



Autor: Telesforo Masa Masa

Ingeniero Agrónomo

Nº Colegiado:502

**"PROYECTO DE RIEGO POR GOTEO DE 21,54 HA
PARA CULTIVO DE TOMATES EN LA FINCA SITUADA
EN LA PARCELA 10028, POLÍGONO 37 DEL T.M.
DE MIAJADAS (CÁCERES)"**

Peticionario:

AGROSOGAN S.A

CIF: A-10043776

Miajadas (Cáceres)

ENERO 2016



Í N D I C E G E N E R A L

1	DOCUMENTO N° 1: MEMORIA Y ANEJOS.....	3
1.1	MEMORIA.....	4
1.2	ANEJOS.....	40
1.2.1	<i>Anejo n° 1: Cálculos hidráulicos.</i>	40
1.2.2	<i>Anejo n° 2: Gestión de residuos.</i>	69
1.2.3	<i>Anejo n° 3: Seguridad y salud.</i>	78
1.2.4	<i>Anejo n° 4: Impacto ambiental.</i>	92
1.2.5	<i>Anejo n° 5: Precios en letras.</i>	109
1.2.6	<i>Anejo n° 6: Documentación administrativa.</i>	121
2	DOCUMENTO N° 2: PLANOS.....	125
2.1	LOCALIZACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.....	126
2.2	PLANO DE PLANTA.....	127
2.3	PLANO DE SECTORES.	128
2.4	TOMA DE AGUA Y CHARCA.	129
2.5	CASETA DE CONTROL.	130
2.6	PLANO DE TUBERÍAS.....	131
2.7	DETALLE DE TUBERÍAS.....	132
3	DOCUMENTO N° 3: PLIEGO DE CONDICIONES.	133
4	DOCUMENTO N° 4: MEDICIONES Y PRESUPUESTO.....	170



DOCUMENTO Nº 1

MEMORIA Y ANEJOS



MEMORIA



1.- SITUACIÓN INICIAL

El presente documento se redacta por encargo de Agrosogan, S.A., con C.I.F. número A-10043776 y con domicilio a efectos de notificaciones en Avenida Cruz de los Pajares, 22 de Miajadas (Cáceres).

Este documento presente se engloba en una serie de trabajos que Agrosogan, S.A. tiene encargado a Don Telesforo Masa Masa, Ingeniero Agrónomo del Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Extremadura, Col. 502. Estos trabajos consisten en la redacción de: Estudio – Informe agronómico y Proyecto técnico justificativo de la puesta en riego de la finca situada en el paraje “La Chinosa” en las inmediaciones del Canal de Orellana.

2.- OBJETIVO DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene el objeto de establecer las bases agronómicas en las que se desglosaran las variables climáticas, ambientales, agronomía del suelo, cultivo de la plantación y necesidades de agua que justificaran las soluciones propuestas para la puesta en marcha del presente proyecto.

3.- UBICACIÓN DEL PROYECTO

La finca se encuentra ubicada en el paraje conocido como “La Chinosa” en el término municipal de Miajadas (Cáceres), en las inmediaciones del Canal de Orellana.

La finca cuenta con la referencia catastral 10124A037100280000XO, polígono 37 y parcela 10028.

Los linderos de la finca son:

- Norte: Parcela Canal de Orellana.
- Sur: Parcelas 28 y 38 del polígono 37 del mismo término municipal.
- Este: Parcela 20028 del polígono 37 del mismo término municipal.
- Oeste: Parcelas 2, 3, 4, 5, 6, 20, 21 y 37 del polígono 37, todas del mismo término municipal.

Encuadre geográfico (centro parcela):

- Datum: ETRS89.
- Huso: 30 UTM
- Coordenadas: X: 253.470,00 e Y: 4.336.305,94 m.
- Nivel: 16.
- Latitud: 39° 8' 28" N.
- Longitud: 5° 51' 9" W.

4.- CONDICIONES CLIMÁTICAS

4.1.- Introducción

Los datos climáticos del presente proyecto han sido proporcionados por el Instituto Nacional de Meteorología de Extremadura. Las observaciones se refieren a la estación de "Las Cumbres" situada en la localidad de Don Benito.

Las coordenadas geográficas de la estación de "Las Cumbres" son las siguientes:

Longitud: 5° 53' 07" W.



Latitud: 38° 57' 30" N.

Altitud: 279 m.

El período estudiado, abarca desde 1987 hasta 2012, ambos inclusive. Las observaciones que se han llevado a cabo son:

1.1. Termometría:

- Tª media del mes, expresada en °C.
- Tª media de las mínimas.
- Tª media de las máximas.
- Precipitación total mensual en mm.

1.2. Balance de Agua:

- Precipitación media mensual.
- Número medio de días de lluvia.
- Número medio de días de nieve.
- Número medio de días de granizo.

Todos los resultados obtenidos están extraídos de los cuadros presentes al final de este anejo. De igual manera y en base a estos datos, se ha procedido a la clasificación climática de la zona siguiendo a varios autores, para obtener una idea del clima correspondiente a la misma.

4.2.- Clasificaciones climáticas

A continuación se desarrollarán las distintas clasificaciones climáticas según los distintos datos que se obtengan:

4.2.1.- Índice de Marhore

Define un factor termopluviométrico expresado como $I=P/(t+10)$. Siendo t la temperatura media anual expresada en °C y P la pluviometría anual en mm.

$$I=18.2$$

I	CLIMA
0-5	Desértico
5-10	Semiárido
10-20	Seco (mediterráneo)
20-40	Secano
40-60	Ganadero
>60	Húmedo (tropical)

De acuerdo con esta clasificación, estamos dentro de un clima *Seco (mediterráneo)*.

4.2.2.- Criterio de Lang



Según Lang, el factor termopluviométrico se expresa por $Fp=P/T$, siendo P, la precipitación media expresada en mm y T, la temperatura media anual expresada en ° C.

Fp= 29,23

FP	CLIMA
<20	Desértico
20-40	Árido
40-60	Húmedo (estepa)
60-100	Húmedo (bosque claro)
100-160	Húmedo (grandes bosques)
>160	Muy húmedo

Según el criterio de Lang, estamos ante un clima *Árido*.

4.2.3.- Criterio UNESCO-FAO

Entre -5 °C y 15 °C para el mes más frío se admite que:

T	CLIMA
15 °C >10 °C	Templado-cálido
10 °C >0 °C	Templado-medio
0 °C >- 5 °C	Templado-frío

Siendo T la temperatura del mes más frío, en nuestro caso la temperatura del mes más frío corresponde a Enero, con una temperatura de 8,11 °C, lo que nos da un clima *Templado-medio*.

4.2.4.- Clasificación de Papadakis

Según la clasificación de Papadakis, mi clima anual térmico es:

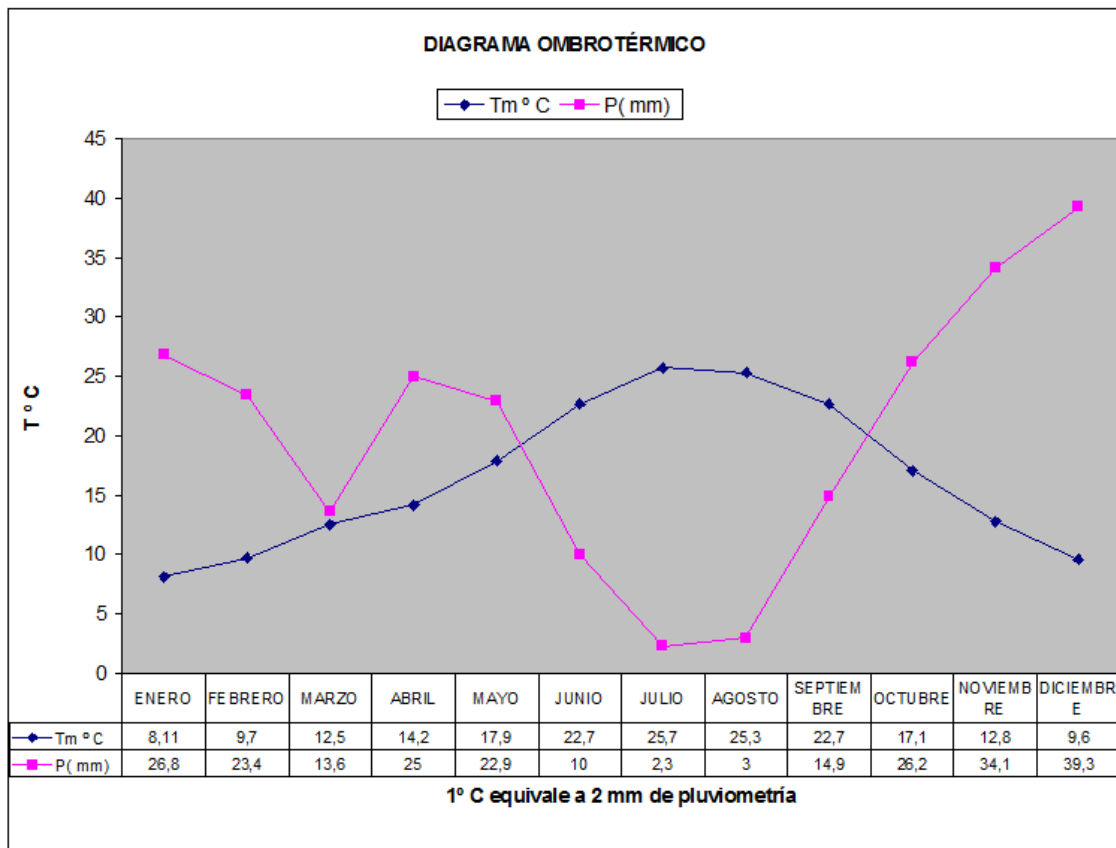
LETRA DEL MES MAS FRÍO	Nº TÉRMICO	LETRA DEL MES MAS CÁLIDO
J	8	7V

El clima, según la clasificación de Papadakis, corresponde al *Mediterráneo subtropical*.

4.3.- Diagrama Ombrotérmico



Para su realización, se representa en el curso del año de las precipitaciones y temperaturas medias, usando escalas de ordenadas de modo tal que un grado centígrado se corresponda con dos milímetros de lluvia.



4.4.- Cálculo de las horas de frío

El reposo invernal se produce en la naturaleza como consecuencia de las temperaturas bajas de invierno, siendo la cantidad necesaria de frío diferente según especies y variedades.

Las necesidades de frío se cuantifican por el número de horas con temperaturas iguales o inferiores a un umbral determinado, que se fija generalmente en 7 °C. Se considera que cualquier temperatura por debajo del umbral, produce el mismo efecto.

Existen diferentes métodos para el cálculo de las horas de frío, las cuales son horas con temperaturas menores a 7 °C.

4.4.1.- Correlación de Weimberger

Las horas frías según Weimberger, se determinan a través de la tabla siguiente:

T	13,2	12,8	11,4	10,6	9,8	9	8,3	7,6	6,9	6,3
H	450	550	650	750	850	950	1050	1150	1250	1350

Dónde: T es la media de las temperaturas medias de Diciembre y Enero expresada en °C y H es el número de horas frío.

La temperatura media del mes de diciembre y enero, recogidas en la estación de "Las Cumbres" es: diciembre 9,6 y enero 8,11.

Según la correlación de Weimberger, las horas frío de nuestra zona serían de 937,5 horas frío, que nos indican que es factible en cuanto sus necesidades.

4.4.2.- Fórmula de Mota

La fórmula de Mota se expresa de la siguiente forma:

$$Y = 485.1 - 28.52 X$$

Dónde: Y es el número mensual de horas bajo 7 °C y X es la temperatura media mensual de los meses de noviembre, diciembre, enero y febrero.

MES	X=T ^a (° C)	Y= horas frío
NOVIEMBRE	12,8	123,5
DICIEMBRE	9,6	211,3
ENERO	8,11	253,8
FEBRERO	9,7	208,4
TOTAL		797

El número total de horas frío acumuladas en estos cuatro meses, es de 797 horas, suficiente para el cultivo de una plantación de tomates.

La fórmula de Mota para España es:

$$Y = 700.4 - 48.6X$$

MES	X= T ^a (° C)	Y= horas frío
NOVIEMBRE	12,8	78,3
DICIEMBRE	9,6	233,8



ENERO	8,11	306,2
FEBRERO	9,7	228,9
TOTAL		847

Suficiente para el cultivo de tomates.

4.5.- Régimen de heladas

De los datos ofrecidos por el Centro Meteorológico de Extremadura, en la estación de las "Las Cumbres" en el TM de Don Benito, se desprende el siguiente cuadro resumen del período de heladas.

AÑOS	Número de heladas										Fecha de la 10 helada	Fecha de la Última helada
	Sep.	Oct.	Nov	Dic.	Ene	Feb.	Mar	Abr	May	Año		
87-88	-	-	-	2	3	5	-	-	-	10	21-XII	14-II
88-90	-	-	5	5	-	3	1	-	-	14	12-XI	03-III
90-91	-	-	4	21	3	4	1	-	-	33	15-XI	16-III
91-92	-	-	-	7	22	12	1	-	-	42	01-XII	18-III
92-93	-	-	-	7	3	-	-	-	-	10	01-XII	31-I
93-94	-	-	-	1	15	11	-	-	-	27	14-XII	15-II
94-95	-	-	-	1	2	7	5	-	-	15	31-XII	12-III
95-96	-	-	6	2	13	-	2	-	-	23	18-XI	29-III
96-97	-	-	-	9	3	2	-	1	-	15	10-XII	13-IV
97-98	-	-	4	-	11	1	-	-	-	16	26-XI	22-II
98-99	-	-	1	18	-	4	-	-	-	23	23-XI	29-II
99-01	-	-	-	-	13	5	-	-	-	18	01-I	17-II
01-02	-	-	2	6	5	-	1	-	-	14	29-XI	3-III
02-03	-	-	3	10	10	5	-	-	-	28	22-XI	15-II
03-04	-	-	-	3	16	7	-	-	-	26	13-XII	27-II
04-05	-	-	-	2	19	3	4	-	-	28	16-XII	27-III
05-06	-	-	-	7	12	8	-	-	-	27	22-XII	14-II
06-07	-	-	-	-	13	1	1	-	-	15	02-I	09-III
07-08	-	-	-	-	-	5	1	-	-	6	21-II	17-III



08-09	-	-	-	-	-	1	1	-	-	2	7-XII	06-I
Media	-	-	1	5	8	4	1	-	-	19		

Del estudio deducimos que la duración de los diferentes períodos es:

- El P. M. H. (Período medio de heladas) = 80 días (del 11 - XII al 1 - III).
- El P. M. L. H. (Período medio libre de heladas) = 285 días (del 2 - III al 10 - XIII).
- El P. E. H. (Período extremo de heladas) = 125 días (del 12 - XI al 13 - IV).
- El P. E. L. H. (Período extremo libre de heladas) = 240 días (del 14 - IV al 11 - XI).

Cabe destacar que en el período de estudio no se han detectado heladas inferiores a -5 °C, lo cual tolera bien la planta del tomate.

4.6.- Vientos

	ENE	FEB	MA	AB	MA	JU	JUL	AG	SEP	OCT	NO	DI
2000			E	W					E	W	W	W
2001		W	W	W								
2002				S		W	N	W		W	W	W
2003	E	S	E	W	W	W		W	S	W	W	W
2004	W	S		S	S				S	W	S	
2005	S								W			

Según los datos de la estación de "Las Cumbres", la mayoría de los vientos predominantes en la zona, son de calma a brisa suave, por lo que no supone perjuicios para implantar el cultivo de una plantación de tomates.

4.7.- Días de granizo

El número de días de granizo:

G = 2 días.

4.8.- Días de nieve

El número medio de días de nieve:

N = 0 días.

5.- CONDICIONANTES GEOLÓGICOS Y EDAFOLÓGICOS

5.1.- Aspecto topográfico

La finca se encuentra en una llanura. La parcela tiene una altitud acumulada de +/- 7 m.

El horizonte superior tiene una profundidad de 30 cm de tierra vegetal. El límite entre horizontes es irregular con un epipedión úmbrico de gran espesor.



5.2.- Análisis de calidad

Se parte de una homogeneización de 10 muestras sobre el total de la finca para conseguir una única muestra que es la cual se procede a analizar. Por ello la toma de muestras consistirá en tomarlas de diferentes puntos de la parcela en los primeros 25 cm del suelo.

Las muestras recogidas deben ser unitarias, deben ser representativas de un punto y un horizonte concreto del suelo. Dichas muestras deben ser recogidas en bolsas de plástico limpias y han de ser etiquetadas. No será necesario secarlas.

Las muestras han sido analizadas por el Laboratorio Regional de Extremadura.

5.3.- Análisis granulométrico. Análisis físico

El análisis granulométrico de las muestras arrojó los siguientes resultados:

- Arcilla: 26,5 %
- Limo: 32,6 %
- Arena: 32,5 %

Según ésta composición porcentual, y llevando los datos al triángulo de texturas de la U.S.D.A. sabremos que nuestro suelo es de textura franca.

Otra propiedad física a tener en cuenta es la densidad aparente, que tiene un valor de 1,25 gr/cm³.

5.4.- Análisis químico

Los resultados del análisis químico fueron los siguientes:

- | | |
|--|---------------|
| - pH (H ₂ O) | 6,6 |
| - Materia orgánica oxidable (%) | 1,05 |
| - N (%) | 0,061 |
| - P ₂ O ₅ asimilable (ppm) | 22,04 |
| - K ₂ O asimilable (ppm) | 68 |
| - Carbonatos (%) | inapreciables |
| - Ca ²⁺ (meq/100 g) | 10,775 |
| - Mg ²⁺ (meq/100 g) | 0,65 |
| - K ⁺ (meq/100 g) | 0,22 |
| - Na ⁺ (meq/100 g) | 0,40 |
| - C.I.C. (meq/100 g) | 13 |
| - Cond. Electr. (mmhos/cm) | 0,221 |

5.5.- Interpretación de los resultados

Para la interpretación de los resultados se han seguido las tablas expuestas en el libro "Interpretación de Análisis de Suelo y Consejo de Abonado" Normas Básicas (1.988), editado por la Consejería de Agricultura y Comercio de la Junta de Extremadura.

- pH

PH en agua	CLASIFICACIÓN
< 5,5	Muy ácido
5,6-6,5	Ácido
6,5-7,5	Neutro



7,5-8,5	Alcalino
> 8,5	Muy alcalino

El intervalo óptimo de pH para el desarrollo de los cultivos es de 6,5-7,5. Nuestro pH es de 6,6 por lo que está dentro del intervalo óptimo.

- **Materia orgánica oxidable**

Se expresa en porcentaje. Se refiere a la cantidad de restos orgánicos que se encuentran alterados y que por lo tanto pueden dar lugar a un aumento del contenido de nutrientes del suelo. Tiene una elevada capacidad de intercambio catiónico. Favorece la microestructura del suelo, siendo muy beneficiosa para la lucha contra la erosión del suelo. También favorece la microfauna edáfica.

El contenido medio de materia orgánica en suelos agrícolas en el Centro y Sur de España es de menos del 1 % siendo necesario aumentarlos hasta el 2 %.

Según la clasificación de Walkey-Black:

M.O. oxidable	CLASIFICACIÓN
< 0,9	Muy baja
1,0-1,9	Baja
2,0-2,5	Normal
2,6-3,5	Alta
> 3,6	Muy alta

Basándonos en ésta clasificación estamos ante un suelo con un contenido *bajo* en materia orgánica.

- **Textura**

Basándonos en el triángulo de texturas U.S.D.A, clasificamos el suelo como *franco*.

- **Fósforo asimilable (ppm)**

Si queremos interpretar el contenido de fósforo en condiciones de regadío según el método Olsen, debemos seguir la clasificación:

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

Nuestro contenido en fósforo es *normal*.

- **Potasio asimilable (ppm)**

En suelos francos con regadío:

K asimilable	CLASIFICACIÓN
0-30	Muy bajo
31-60	Bajo
61-90	Normal
91-150	Alto



150-240	Muy alto
---------	----------

A la vista de esta tabla sabemos que el contenido de potasio es *normal*, puesto que nuestro suelo tiene 68 ppm.

- **Carbonatos (%)**

Nuestro porcentaje de carbonatos es inapreciable.

- **Calcio (meq/100 g)**

CALCIO	CLASIFICACIÓN
0-3,5	Muy bajo
3,5-10	Bajo
10-14	Normal

Tenemos en nuestro suelo una cantidad de calcio *normal*.

- **Magnesio (meq/100 g)**

MAGNESIO	CLASIFICACIÓN
0-0,6	Muy bajo
0,6-1,5	Bajo
1,5-2,5	Normal
2,5-4	Alto
+ de 4	Muy alto

El contenido en magnesio de nuestro suelo es de 0,65 por lo que la clasificación es de suelo *bajo* en magnesio.

- **Sodio (meq/100 g)**

Basándonos en la tabla de clasificación siguiente, tenemos un suelo con un nivel *bajo* de sodio.

SODIO	CLASIFICACIÓN
0-0,3	Muy bajo
0,3-0,6	Bajo
0,6-1,0	Normal
1,0-1,5	Alto
+ de 1,5	Muy alto

- **Conductividad eléctrica a 20° C (mmhos/cm)**

Es una medida indirecta de la cantidad de sales que contiene un suelo. Los suelos con elevadas conductividades impiden el buen desarrollo de las plantas, ya que contienen una elevada cantidad de sales. En general:

< 500 μ mhos/cm	Buen desarrollo
500-1.000 μ mhos/cm	Problemas en algunos cultivos
> 1.000 μ mhos/cm	Dificultades en muchos cultivos

Al ser de 221 μ mhos/cm, será un suelo aceptable desde el punto de vista de la salinidad.

6.- NOTAS DE INTERÉS

Notas para el cálculo de las necesidades hídricas.

La capacidad de campo de éste suelo es:

$$0,48 \text{ Ac} + 0,162 \text{ L} + 0,023 \text{ Ar} + 2,62 = 21,36\%$$

El punto de marchitez es:

$$0,302 \text{ Ac} + 0,012 \text{ L} + 0,0147 \text{ Ar} = 8,87\%$$

Profundidad prevista de las raíces: 1,20 m.

Densidad aparente del suelo seco: 1,25.

Fracción de agotamiento: 0,40.

El agua útil es:

$$\text{Agua a Cc} = \text{Cc} \times 1,25 \times 1,20 = 0,3204$$

$$\text{Agua a Pm} = \text{Pm} \times 1,25 \times 1,20 = 0,13305$$

$$(\text{Agua a Cc} - \text{Agua a Pm}) \times 1000 = 187 \text{ l/m}^2$$

Agua fácilmente utilizable:

$$0,187 \times 0,4 = 74,80 \text{ l/m}^2 = 748 \text{ m}^3/\text{ha}$$

Este debería ser el volumen máximo utilizable para que el cultivo no padezca estrés.

Notas sobre la incidencia de las características edafológicas en el cultivo de frutales.

En las condiciones climáticas expuestas, son posibles los siguientes cultivos: cereales para grano de invierno (trigo, cebada, avena, etc.) y primavera (arroz, maíz, sorgo, etc.), leguminosas para grano (judías, habas, lentejas, veza, almorta, etc.) en siembra otoñal o primaveral, tubérculos (patata, batata, etc.), cultivos industriales (remolacha azucarera, algodón, lino, girasol, soja, colza, tabaco, etc.), cultivos forrajeros (maíz, sorgo, fleo, dactilo, festuca, alfalfa, veza, tréboles, etc.), hortalizas de hoja o tallo (col, lechuga, espinaca, tomate de industria), de fruto (sandía, melón, calabaza, berenjena, tomate, etc.), de flor (alcachofa, coliflor, etc.), raíces o bulbo (ajo, cebolla, puerro, zanahoria, etc.), frutales de pepita o hueso (manzano, peral, cerezo, ciruelo, etc.), de fruto seco (almendro, nogal, avellano), olivo, etc.

La textura ideal para el cultivo de frutales es la de suelo franco, por lo que esto incidirá positivamente ya que en la parcela la textura es franca.

Lo ideal es tener un sólo suelo, profundo, fresco, neutro, permeable y con materia orgánica.

Nuestro suelo es semi-profundo, y por su textura y estructura no va a presentar problemas de encharcamiento.

No presentará clorosis férricas ya que estas aparecen con pH de 7,6 a 7,9.



Sí que habrá que aportar una cantidad considerable de materia orgánica para corregir el bajo contenido de ésta.

La plantación de los frutales tendrá un marco de plantación de 5,00 x 3,00 m y el riego elegido para satisfacer su demanda hídrica será por goteo.

Par la realización del cálculo del sistema de riego la Dirección Técnica del Proyecto nos ha proporcionado los siguientes datos:

- Latitud = 39° 7' 31,21
- Temperatura media mes de Julio = 25,7 °C
- Velocidad del viento = 2 m / s
- Humedad relativa = 50 %
- Índice de luminosidad = 75 %
- Contenido de arcilla = 26,5 %
- Contenido de limo = 32,6 %
- Contenido de arena = 32,5 %
- Profundidad útil del terreno = 1,20 m
- Peso específico = 1,25 gr/cm³

La forma de riego seleccionada por la Dirección Técnica del Proyecto es *Riego por goteo superficial con cinta de goteo total*.

7.- EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL DE REFERENCIA ETO

La Eto puede calcularse por diferentes métodos, estos métodos requieren diferentes datos. Según la tabla de datos de la cual disponemos suministrada por la Dirección Técnica del Proyecto, podemos utilizar el de Blaney & Criddle.

Partimos de la fórmula:

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

Dónde:

- f: es el factor de Blaney & Criddle.
- p: es el coeficiente que expresa el número de horas de luz del mes estudiado, expresado en tanto por uno respecto al total anual.
- t: es la temperatura media del mes más cálido, expresada en °C.

La p se obtiene interpolando en una tabla que relaciona p con la latitud. Para 39,07 que es nuestro caso, la p vale 32,9 % = 0,329.

$$f = 0,329 \times (0,46 \times 25,7 + 8,13) = 6,564 \text{ mm/día}$$

El valor de la Eto se consigue llevando este factor a una serie de ábacos que relacionan el mismo con la humedad relativa (nos dan la humedad media que es del 50 %, la velocidad del viento (0 - 2m/s) y el porcentaje de horas de luz máximo (75 %).

El valor de la Eto es:

$$Eto = 6,36 \text{ mm/día.}$$

8.- EVAPOTRANSPIRACIÓN DEL CULTIVO

Conociendo el valor de la Eto se multiplicaba por un coeficiente de cultivo en este caso los árboles frutales, según el manual práctico de riego de tomate de industria de CICTEX es Kc: 0,66 y nos dará la Etc (evapotranspiración del cultivo)

- Eto: 6,36 mm/día
- Kc: 0,72

$$Etc = Eo \times kc$$
$$Etc = 6,36 \times 0,72 = 4,58 \text{ mm/día}$$

9.- EFICACIA DEL SISTEMA DE RIEGO

El sistema de riego propuesto es goteo subterráneo. Suponemos una eficacia de riego del 90%, de forma que el agua a aplicar es:

$$4,38 / 0,9 = 5,09 \text{ mm/día}$$

10.- CAPACIDAD DE CAMPO

La humedad a capacidad de campo en porcentaje en peso de suelo seco es:

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

Dónde:

- Ac: contenido en arcilla en % de peso de suelo seco. 26,5 %.
- L: contenido en limo en % de peso de suelo seco. 32,6 %.
- Ar: contenido en arena en % de peso de suelo seco. 32,5 %.

Resultado:

$$Cc = 0,48 \times 26,5 + 0,126 \times 32,6 + 0,023 \times 32,5 + 2,62 = 21,36 \%$$

11.- PUNTO DE MARCHITEZ

Es el porcentaje de humedad en suelo seco y nos indica que el agua que queda en el suelo no es utilizable por las plantas. Se calcula:

$$Pm = 0,302 \times Ac + 0,102 \times L + 0,0147 \times Ar = 8,87 \%$$

Dónde:

- Ac: contenido en arcilla en % de peso de suelo seco.



- L: contenido en limo en % de peso de suelo seco.
- Ar: contenido en arena en % de peso de suelo seco.

Resultado:

$$Pm = 0,302 \times 26,5 + 0,102 \times 32,6 + 0,0147 \times 32,5 = 8,87 \%$$

12.- AGUA FÁCILMENTE UTILIZABLE

El agua utilizable es la diferencia entre capacidad de campo y el punto de marchitez permanente.

Agua a capacidad de campo.

Es el porcentaje de capacidad de campo por la densidad aparente y por la profundidad de las raíces.

- Densidad aparente: 1250 Kg / m³.
- Profundidad: 1,20 m.

$$A.a Cc = 0,2136 \times 1250 \times 1,20 = 320,40 \text{ l/m}^2$$

Agua a punto de marchitez.

Es el porcentaje de punto de marchitez por la densidad aparente y por la profundidad de las raíces.

$$A.a Pm. = 0,0887 \times 1250 \times 1,25 = 133,05 \text{ l/m}^2$$

Agua utilizable en un metro cuadrado.

Es la diferencia de la del Agua a capacidad de campo menos Agua a punto de marchitez.

$$A.U. = 320,40 - 133,05 = 187,35 \text{ l/m}^2$$

Agua fácilmente utilizable.

El agua fácilmente es el 40 % del agua útil:

$$187,35 \times 0,4 = 74,94 \text{ l/m}^2 = 749,4 \text{ m}^3/\text{ha}$$

Máximo volumen de riego.

Es el volumen utilizable para que el cultivo no sufra estrés. Es el resultado del apartado anterior: 74,94 l/m².

Volumen de riego mensual.

Es el volumen que necesita el cultivo en un periodo determinado y se calcula:



$$V = \text{Etc} \times \text{Días del mes} \times L \text{ hectáreas}$$

$$V = 4,58 \times 31 \times 10.000 = 1.419.000 \text{ L} = 1.419 \text{ m}^3/\text{ha}$$

$$\text{Volumen mensual} = 1.419 \text{ m}^3/\text{ha}$$

13.- INTERVALO MÁXIMO ENTRE RIEGOS

Es el número mínimo de riegos que debemos en un mes, para que la planta no sufra estrés y será:

-Volumen mensual 1.419 m³ / ha

- Volumen máximo de riego 74,94 l/m²

$$\text{Volumen mensual} / \text{Volumen máximo} = 1.419 / 74,94 = 19 \text{ riegos al mes}$$

El intervalo máximo entre riegos será:

$$\text{Días del mes} / \text{N}^\circ \text{ de riegos mensual} = 31 / 19 = 1,63 \text{ días}$$

El intervalo máximo de riegos me indica que debo regar mi cultivo cada 1,5 días aproximadamente.

14.- INTERVALO DE RIEGO ADOPTADO

Nos indica los litros que hay que echar a cada árbol por día. Como nosotros solo vamos a regar cinco días de la semana habrá que repartir lo de los siete días en cinco. Y es la Etc multiplicada por los metros cuadrados que ocupa cada árbol.

- Etc: 4,58 mm/día

Los metros cuadrados que ocupa cada árbol es el marco de plantación 5,00 x 3,00 = 15,00 m².

$$4,58 \times 15,00 = 68,7 \text{ l} / \text{árbol y día de máximo consumo}$$

$$68,7 \times 5 / 7 = 49,07 \text{ l} / \text{árbol y día}$$

Los goteros elegidos se situarán cada 0,50 m y el caudal nominal según el gotero escogido es de 2,2 l/h y metro lineal.

El número de plantas frutales por ha será de 667 plantas donde las necesidades máximas diarias en el mes de máximo consumo serán de 32,713 m³/ha/día.

Para pasar a l/s/ha operamos 0,37 l/s/ha. El caudal máximo instantáneo continuo.

15.- CÁUDAL FÍCTICIO CONTINUO POR HECTÁREA

Es la cantidad de agua que precisa un cultivo para mantenerse en plena producción, suministrada en forma de caudal continuo.

$$\text{C.f.c.} = 0,370 \text{ l} / \text{segundo y hectárea.}$$



16.- SUPERFICIE DE RIEGO

La superficie total de la parcela será dividida en tres sectores de riegos:

- Sector 1 con una superficie de 54.527 m².
- Sector 2 con una superficie de 53.824 m².
- Sector 3 con una superficie de 47.922 m².
- Sector 4 con una superficie de 66.527 m².

Superficie total de riego de 222.800 m².

17.- CÁLCULO DE LAS TUBERÍAS PORTAGOTEROS

Las tuberías porta goteros irán todas aéreas. Serán de polietileno de 4 atmósferas. El diámetro de las portagoteros es de 20 mm. Y la longitud máxima vendrá determinada en las tablas de la casa comercial de riego, en función de la separación de los goteros, en nuestro caso esta longitud máxima es de 250 m.

La presión de entrada del agua en la misma será de 15 m.c.a. para salir con 10 m.c.a.

Los goteros van insertados en la cinta suministrando un caudal de 2,2 l/hora por metro lineal de cinta con la presión de trabajo descrita anteriormente.

18.- CÁLCULO DE LOS CAUDALES DE CADA PEINE

Las cabeceras de peine son las tuberías donde se conectan las portagoteros, serán tuberías de polietileno de baja densidad, con una presión de trabajo de 4 atm. Para poder calcular la cabecera de peine es necesario el cálculo previo del caudal correspondiente.

PEINE D (SECTOR 1)

Tiene un total de 36 líneas porta goteros. El caudal total que llevará este peine es:

$$2,2 \text{ l/h} \times \text{metro lineal} = 2,2 \times 9.040 \times 2 = 39.776 \text{ l/h} = 11,04 \text{ l/s}$$

Utilizaremos tubería telescópica de PVC de 110 a 63 mm de 6 atm con una velocidad de agua 1,305 m/s y una pérdida de carga unitaria de 14,7 mm/m.

PEINE C (SECTOR 2)

Tiene un total de 35 líneas porta goteros. El caudal total que llevará este peine es:

$$2,2 \text{ l/h} \times \text{metro lineal} = 2,2 \times 8.985 \times 2 = 39.534 \text{ l/h} = 10,98 \text{ l/s}$$

Utilizaremos tubería telescópica de PVC de 90 a 63 mm de 6 atm con una velocidad de agua 1,87 m/s y una pérdida de carga unitaria de 39,2 mm/m.

PEINE B2 (SECTOR 3)

Tiene un total de 49 líneas porta goteros. El caudal total que llevará este peine es:

$$2,2 \text{ l/h} \times \text{metro lineal} = 2,2 \times 8.025 \times 2 = 35.310 \text{ l/h} = 9,80 \text{ l/s}$$

Utilizaremos tubería telescópica de PVC de 90 a 63 mm de 6 atm con una velocidad de agua 1,87 m/s y una pérdida de carga unitaria de 39,2 mm/m.

PEINE B1 (SECTOR 4)



Tiene un total de 61 líneas porta goteros. El caudal total que llevará este peine es:

$$2,2 \text{ l/h} \times \text{metro lineal} = 2,2 \times 11.239 \times 2 = 49.451,6 \text{ l/h} = 13,73 \text{ l/s}$$

Utilizaremos tubería telescópica de PVC de 110 a 63 mm de 6 atm con una velocidad de agua 1,54 m/s y una pérdida de carga unitaria de 19,9 mm/m.

19.- CÁLCULO DE LAS TUBERÍAS

19.1.- Cálculo de las tuberías cabeceras de peine

Las tuberías portaramal van todas enterradas. Serán de polietileno de 6 atm. Para elegir el diámetro de las tuberías nos basamos en que la pérdida de carga no sea superior a 1 m.c.a., es decir un 10 % de la presión nominal del gotero .Son tuberías enterradas a una profundidad de 0,4 m.

La pérdida de carga se calcula con la formula

$$J_t = L_f \times F \times J_u$$

Donde:

- J_t : es la perdida de carga total.
- L_f : es la longitud ficticia de la tubería.

$$\text{Longitud ficticia} = \text{Longitud real} + 0,25 \times \text{N}^\circ \text{ de salidas}$$

- F : es un coeficiente que puede averiguarse mediante una formula, pero que tomaremos de una tabla.

- J_u : es la perdida de carga unitaria.

Tenemos tuberías que abastecen a distinto número de portagoteros, y estas a su vez a distinto número de árboles. Calcularemos las pérdidas de carga:

TUBERÍA PORTARAMAL D-D1

Longitud ficticia: 68,26 m.
Caudal: 11,04 l/s
F: para 24 salidas: 0,395
Diámetro: 110 mm.
Velocidad: 1,305 m/s
Pérdida de carga unitaria (J_u): 14,7 mm/m

$$J_t = 68,26 \times 0,395 \times 0,0147 = 0,396 \text{ m.c.a.}$$

TUBERÍA PORTARAMAL D1-D2

Longitud ficticia: 79,00 m.
Caudal: 5,94 l/s
F: para 26 salidas: 0,410
Diámetro: 90 mm.
Velocidad: 1,067 m/s
Pérdida de carga unitaria (J_u): 13,1 mm/m

$$J_t = 79,00 \times 0,410 \times 0,0131 = 0,424 \text{ m.c.a.}$$



TUBERÍA PORTARAMAL D2-D3

Longitud ficticia: 92,05 m.
Caudal: 5,94 l/s
F: para 22 salidas: 0,385
Diámetro: 63 mm.
Velocidad: 0,454 m/s
Pérdida de carga unitaria (Ju): 4,4 mm/m

$$Jt = 92,05 \times 0,385 \times 0,0044 = 0,156 \text{ m.c.a.}$$

TUBERÍA PORTARAMAL C-C1

Longitud ficticia: 64,46 m.
Caudal: 10,98 l/s
F: para 22 salidas: 0,385
Diámetro: 110 mm.
Velocidad: 1,305 m/s
Pérdida de carga unitaria (Ju): 14,7 mm/m

$$Jt = 64,46 \times 0,385 \times 0,0147 = 0,365 \text{ m.c.a.}$$

TUBERÍA PORTARAMAL C1-C2

Longitud ficticia: 66,51 m.
Caudal: 7,59 l/s
F: para 24 salidas: 0,395
Diámetro: 90 mm.
Velocidad: 1,42 m/s
Pérdida de carga unitaria (Ju): 22,0 mm/m

$$Jt = 66,51 \times 0,395 \times 0,0220 = 0,578 \text{ m.c.a.}$$

TUBERÍA PORTARAMAL C2-C3

Longitud ficticia: 111,15 m.
Caudal: 1,83 l/s
F: para 20 salidas: 0,376
Diámetro: 63 mm.
Velocidad: 0,727 m/s
Pérdida de carga unitaria (Ju): 10,2 mm/m

$$Jt = 111,15 \times 0,376 \times 0,0102 = 0,426 \text{ m.c.a.}$$

TUBERÍA PORTARAMAL B-B21

Longitud ficticia: 181,96 m.
Caudal: 9,80 l/s
F: para 26 salidas: 0,410
Diámetro: 110 mm.
Velocidad: 1,186 m/s
Pérdida de carga unitaria (Ju): 12,4 mm/m

$$Jt = 181,96 \times 0,385 \times 0,0124 = 0,869 \text{ m.c.a.}$$

TUBERÍA PORTARAMAL B21-B22

Longitud ficticia: 45,47 m.



Caudal: 5,34 l/s
F: para 16 salidas: 0,368
Diámetro: 90 mm.
Velocidad: 1,067 m/s
Perdida de carga unitaria (Ju): 13,1 mm/m

$$Jt = 45,47 \times 0,368 \times 0,0131 = 0,219 \text{ m.c.a.}$$

TUBERÍA PORTARAMAL B22-B23

Longitud ficticia: 225,85 m.
Caudal: 1,65 l/s
F: para 19 salidas: 0,374
Diámetro: 63 mm.
Velocidad: 0,636 m/s
Perdida de carga unitaria (Ju): 8,1 mm/m

$$Jt = 225,85 \times 0,374 \times 0,0081 = 0,684 \text{ m.c.a.}$$

TUBERÍA PORTARAMAL B22-B24

Longitud ficticia: 136,43 m.
Caudal: 0,87 l/s
F: para 13 salidas: 0,356
Diámetro: 63 mm.
Velocidad: 0,454 m/s
Perdida de carga unitaria (Ju): 4,4 mm/m

$$Jt = 136,43 \times 0,356 \times 0,0044 = 0,214 \text{ m.c.a.}$$

TUBERÍA PORTARAMAL B-B11

Longitud ficticia: 235,82 m.
Caudal: 13,73 l/s
F: para 40 salidas: 0,510
Diámetro: 110 mm.
Velocidad: 1,661 m/s
Perdida de carga unitaria (Ju): 22,8 mm/m

$$Jt = 235,82 \times 0,510 \times 0,0228 = 2,742 \text{ m.c.a.}$$

TUBERÍA PORTARAMAL B11-B12

Longitud ficticia: 236,18 m.
Caudal: 6,97 l/s
F: para 80 salidas: 0,630
Diámetro: 90 mm.
Velocidad: 1,423 m/s
Perdida de carga unitaria (Ju): 22,0 mm/m

$$Jt = 236,18 \times 0,630 \times 0,0220 = 3,273 \text{ m.c.a.}$$

CUADRO RESUMEN TUBERÍAS CABECERA DE PEINE



TUBERÍA	LONGITUD (m) FICTICIA	PERDIDA DE (m.c.a.) CARGA
D-D1	68,26	0,396
D1-D2	79,00	0,424
D2-D3	92,05	0,156
C-C1	64,46	0,365
C1-C2	66,51	0,578
C2-C3	111,15	0,426
B-B21	181,96	0,869
B21-B22	45,47	0,219
B22-B23	225,85	0,684
B22-B24	136,43	0,214
B-B11	235,82	2,742
B11-B12	236,18	3,273

19.2.- Cálculo de las tuberías primarias

Las tuberías primarias irán todas enterradas. Irán entre 1 - 0,8 m sobre una cama de arena. Serán de PVC de 10 atm. La pérdida de carga se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$J_t = L_f \times J_u$$

Donde:

L_f: es la longitud real +10 x N° elementos singulares.

J_u: es la pérdida de carga unitaria.

J_t: es la pérdida de carga total.

Hay un total de 3 tuberías secundarias, cada una con 1 tramo cada una:

TUBERÍA PRINCIPAL AB

Longitud ficticia: 312,76 + (10 x 5) = 362,76 m.

Caudal: 13,73 l/s

Diámetro: 140 mm.

Velocidad: 1,110 m/s

Pérdida de carga unitaria (J_u): 8,7 mm/m



$$J_t = 362,76 \times 0,0087 = 3,156 \text{ m.c.a.}$$

TUBERÍA PRINCIPAL BC

Longitud ficticia: $695,89 + (10 \times 5) = 745,89 \text{ m.}$
 Caudal: 11,04 l/s
 Diámetro: 125 mm.
 Velocidad: 1,097 m/s
 Perdida de carga unitaria (Ju): 9,7 mm/m

$$J_t = 745,89 \times 0,0097 = 7,235 \text{ m.c.a.}$$

TUBERÍA PRINCIPAL CD

Longitud ficticia: $386,01 + (10 \times 4) = 426,01 \text{ m.}$
 Caudal: 11,04 l/s
 Diámetro: 125 mm.
 Velocidad: 1,097 m/s
 Perdida de carga unitaria (Ju): 9,7 mm/m

$$J_t = 426,01 \times 0,0097 = 4,132 \text{ m.c.a.}$$

CUADRO RESUMEN TUBERÍAS PRIMARIAS

TUBERÍA	LONGITUD (m) FICTICIA	PERDIDA DE (m.c.a.) CARGA
TUBERÍA PRINCIPAL AB	362,76	3,156
TUBERÍA PRINCIPAL BC	745,89	7,235
TUBERÍA PRINCIPAL CD	426,01	4,132

20.- CALENDARIO DE RIEGO

Partiendo del dato obtenido en el punto 14, el cual indica que las necesidades hídricas máximas diarias son de 49,07 l/árbol/día y teniendo en cuenta que cada árbol está afectado por 6 goteros de 2,2 l/h calculamos el tiempo de duración del riego, siendo el mismo, de 3,71 horas.

TURNO	CAUDAL l / s	ÁREA m ²	TIEMPO h
SECTOR 1	11,04	54.527	4 HORAS
SECTOR 2	10,98	53.824	4 HORAS
SECTOR 3	9,80	47.922	4 HORAS



TURNOS	CAUDAL l / s	ÁREA m ²	TIEMPO h
SECTOR 4	13,73	66.527	4 HORAS

21.- COTAS DEL PUNTO MÁS DESFAVORABLE

Tenemos que calcular las cotas de presión de los puntos más desfavorables, el punto más desfavorable nos va a indicar la presión mínima de bombeo, por debajo de la cual no se regaría toda la parcela, ya que habría como mínimo un punto que necesitaría mayor presión de bombeo.

La cota del punto más desfavorable se calcula: sumando las pérdidas de carga a lo largo de las tuberías hasta llegar al pozo. Hemos comprobado que el punto más desfavorable está en el peine 1 en el portarramal 13.

TUBERÍA	PERDIDA DE CARGA (m.c.a.)
Entrada a gotero	15
Linea portagotero	0,080
Portarramal D-D1	0,396
Portarramal D1-D2	0,424
Portarramal D2-D3	0,156
Principal AB	3,156
Principal BC	7,235
Principal CD	4,132
Total perdida de carga	30,54

Cota del punto más desfavorable = Cota del terreno + Perdidas de carga a lo largo de la tubería hasta el motor.

Cota de presión del punto más desfavorable. = 9,95 + 30,54 = 40,49 m.c.a.

22.- CÁLCULO DE LA CHARCA O DEPÓSITO DE REGULACIÓN

Como el caudal de suministro desde la toma que la comunidad de regante proporcionará será de 15,89 l/s.

Nosotros regamos durante 16 horas. Lo que quiere decir que diariamente necesitamos 880.128 litros diarios en época de riego.



La capacidad del depósito será de al menos 7 días de riego.

$$\text{Capacidad} = 7 \times 880,1 \text{ m}^3 = 6.160 \text{ m}^3, \text{ de charca o depósito.}$$

Para asegurar esta capacidad de agua vamos a partir de unas dimensiones de charca interiores de 60 x 30 m con una profundidad media de 3,5 m, con su correspondiente talud 1/1 hacia las aristas interiores, tal y como se demuestra con el listado de mediciones auxiliares de excavación nos saldría un volumen de 8.140 m³. Posteriormente con el material sobrante se conformará un anillo perimetral de 3 m de ancho por 2 m de altura. Con este volumen garantizamos el embalse necesario para el riego de la finca en cuestión según la recomendación de la Comunidad de Regantes de Orellana, dicho número es de 2.940 m³ de capacidad útil.

CÁLCULO MOVIMIENTO DE TIERRAS Balsa

P.K.	Sup.Desm.	Sup.Terr.	Vol.Desm.	Vol.Terr.
0	0,00	0,00		
0	128,67	0,00	0,00	0,00
5	123,76	0,00	631,06	0,00
10	119,90	0,00	609,16	0,00
15	117,12	0,00	592,55	0,00
20	114,90	0,00	580,05	0,00
25	113,64	0,00	571,35	0,00
30	113,59	0,00	568,08	0,00
35	114,94	0,00	571,33	0,00
40	116,64	0,00	578,94	0,00
45	118,41	0,00	587,62	0,00
50	120,39	0,00	596,99	0,00
55	122,89	0,00	608,20	0,00
60	125,34	0,00	620,58	0,00
65	127,70	0,00	632,60	0,00
68,997	129,40	0,00	391,48	0,00
TOTALES:	1807,28	0,00	8140,00	0,00

23.- CÁLCULO DE LAS BOMBAS

En este caso necesitamos calcular dos alturas manométricas distintas, una de aspiración y otra de impulsión:

Altura manométrica de aspiración = Altura geométrica + Pérdida de carga de la tubería

Altura geométrica de aspiración = Cota de la bomba - Cota lámina mínima de agua

Suponemos que la bomba estará en la caseta de riego cercana al depósito, pues su cota de terreno es la misma. Como nosotros hemos dejado un resguardo en el fondo del depósito de 0,5, la lámina mínima de agua estará 1 metro por debajo de su borde (100 m)

$$\text{Alt. geométrica} = 1 \text{ m.c.a.}$$

En la pérdida de carga de la tubería hemos de considerar que la alcachofa de fin de tubería de aspiración provoca una pérdida de carga de 2 m.c.a. También debemos saber que la velocidad de aspiración óptima debe estar alrededor de 0,8 m/s.

La tubería utilizada es de Polietileno de Alta Densidad de 10 atm de presión de trabajo:



- Diámetro: 200 mm.
- Velocidad: 0,913 m/s
- Perdida de carga unitaria (j): 4,9 mm/m
- Longitud: 3 m

Nosotros vamos a considerar como longitud de la tubería 3 m, más que suficiente para que salga del depósito y entre a la caseta de riego conectada a la bomba. El elemento singular que vamos a considerar es un codo, uno para la entrada a la caseta.

Perdida de carga tubería de aspiración = $2 + 0,0049 \times (3 + 10) = 2,06$ m.c.a.

La Altura manométrica de aspiración es: $1 + 2,06 = 3,06$ m.c.a.

La altura manométrica de impulsión se calcula igual que el caso anterior, pero teniendo en cuenta que la presión de bombeo nos la limita el punto más desfavorable.

Cota del punto más desfavorable: 40,49 m.c.a.

La altura geométrica será la diferencia de la cota del punto más desfavorable menos la cota de la bomba, pero tenemos que tener en cuenta que al pasar por el cabezal de riego se produce una pérdida de carga que en nuestro caso está estimada en 5 m.c.a.

Altura geométrica de impulsión = 45,49 m.c.a.

Necesitamos una bomba sumergida con unas características mínimas de:

- Caudal: 15,89 l / s
- Presión de bombeo: 46 m.c.a.

La bomba seleccionada es una electrobomba de bancada de 12 C.V.

24.- DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA DE RIEGO

En un sistema de riego por goteo, tiene como particularidad la disposición enterrada de todas las tuberías de riego.

El sistema parte de la conexión a la tubería de PVC que cogerá el agua de la charca que la confederación hidrográfica tiene como punto de intersección de la parcela con la acequia A-XVIII-F.

Dicha tubería es de PVC de 10 atm de 200 mm.

La acometida consistirá en la colocación de una tubería de 200 mm desde una arqueta de medio pie de ladrillo con tapa registrable de hormigón hasta la charca.

El agua por su propio peso irá a la charca o depósito regulador de caudal construida para tal efecto.

A continuación pasará el agua a través de la aspiración de la motobomba al sistema de filtrado. Filtrado con anillas y filtros de arenas para posteriormente ser bombeada el agua a los diferentes sectores.

La finca estará dividida en 4 sectores de 6 ha aproximadamente los cuales se regarán en un día.



En las uniones de las tuberías primarias con las secundarias tenemos colocadas unas válvulas de esfera para administrar el paso de agua hacia unas u otras secundarias, protegidas estas válvulas de esfera por arquetas prefabricada.

La tuberías secundarias tienen dos tramos cada una, regulando la entrada de agua a estos mediante una válvula de esfera, contenida dentro una pequeña arqueta prefabricada, junto con la válvula de esfera tendremos en cada tramo de secundaria una ventosa, para eliminar el contenido de aire dentro de la tubería.

Al final de las tuberías primarias y secundarias irán colocados unos tapones de fin de tubería para facilitar la limpieza.

Tanto las tuberías primarias como las secundarias irán enterradas a una profundidad de entre 1 y 0,80 m. estarán colocadas de forma ascendente y descendente, para facilitar la salida de aire por las ventosas.

Para evitar posibles roturas de las tuberías por cinzalladura, se instalarán sobre una cama de arena.

Las tuberías cabeceras de peine son de PVC de 63 mm, de 6 atm de timbraje e irán enterradas aprovechando la misma zanja de las secundarias, pero a una profundidad inferior a 0,8 m.

La tuberías portagoteros son de PEBD de 20 mm, de 4 atm de timbraje, están conectadas a las cabeceras de peine a través de una acometida de 20 mm, para facilitar su limpieza llevan incorporadas al final de las mismas, unas válvulas de drenaje.

Estas tuberías portagoteros llevan incorporados goteros autocompensantes y autolimpiantes permitiendo mantener una caudal uniforme, aunque existan variaciones de presión dentro de la instalación de riego. Los goteros proporcionan un caudal de 2,2 l / h. por cada ml del mismo.

CUADRO RESUMEN:

- *Volumen máximo a derivar: 83.483 m³/año.*
- *Necesidades hídricas (según informe agronómico): 1.419 m³/ha.*
- *Consumo máximo diario: 875 m³/día.*
- *Necesidades máximas diarias 74,94 m³/día.*
- *Horas máximas de funcionamiento diario en meses máximo consumo: 16 h.*
- *Caudal ficticio máximo continuo: 0.370 l/h.*

25.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Según conversaciones mantenidas con el Servicio de Explotación del Canal de Orellana, y para la remisión de informe positivo a la concesión de aguas se debe ejecutar las obras a realizar de la siguiente manera:

- El sistema de riego debe ser por goteo.
- La toma de agua se hará a través de la tubería de diámetro 200 mm de PVC 10 atm que se instalará en el borde de explanación del camino de servicio de la Comunidad de Regantes del Canal de Orellana.
- El depósito regulador o charca tendrá capacidad para al menos 2,5 días de consumo.

1. Conexión a la charca de regulación.



El sistema parte de la conexión a la tubería de PVC de 200 mm y pn 10 hasta la charca de regulació. Se instalará una válvula de compuerta con la que se pretenderá controlar el caudal de paso hacia el sistema privado de riego.

2. Depósito regulador.

Como se ha indicado anteriormente, el depósito regulador tiene que tener capacidad para 2.5 días de consumo.

En la documentación gráfica se ha reflejado el dimensionamiento de la charca o depósito regulador. La charca se construirá mediante excavación y explanación de las tierras sobrantes en los bordes de la misma. Se consolidaran los terrenos resultantes mediante compactación neumático con las ruedas de los tractores y la maquinaria.

Tendrá 2.691 m² de superficie y una profundidad media de 3,50 m. La balsa dispondrá de arqueta de toma en balsa con unas dimensiones de 1,00 x 1,00 m, de esta arqueta sale una tubería de acero con función de vaciado y de toma de agua que van a parar a la estación elevadora que se instalará junto a la misma.

3. Estación elevadora y equipos de bombeo.

La estación elevadora que se dispone para alojar la bomba para el riego, los cuadros eléctricos, equipos de fertirrigación, etc. Está situada junto a la charca. Será de dimensiones de 5,00 m x 5,00. , y una altura útil de 3 m. Con solera de hormigón, paredes de ladrillo y cubierta de chapa de acero galvanizado con aislamiento. Se dispondrá de una puerta metálica de 1,80 x 2,00m de anchura que permita la hipotética sustitución de la bomba y un manejo cómodo, así como una ventana con protección de rejas antivandalismo, y un respiradero. En el exterior se ejecutará un acerado de 1 metro de ancho de hormigón.

Para la colocación de la bomba se ejecutará una bancada de hormigón que permita el manejo cómodo e impida humedades no deseadas en todos sus componentes eléctricos. Se instalará una bomba horizontal con una potencia en motor de 12 CV capaz de impulsar el agua para regar la plantación de almendros.

26.- GESTIÓN DE RESIDUOS

El Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición se realiza en virtud de lo dispuesto en el Real Decreto 105/2008, de 13 de febrero, que establece en su artículo 4.a la obligatoriedad de la inclusión en el proyecto de obra de un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que se encuentra desarrollado en el anejo nº 2 Estudio de Gestión de Residuos.

El mismo tiene por objeto establecer la gestión de los residuos aplicables en la obra de “Puesta en riego por goteo de 22,28 ha de árboles frutales en la finca mencionada”

En cumplimiento de lo establecido en el artículo 4.a del citado Real Decreto el presente estudio contiene la siguiente documentación:

- Una estimación de la cantidad de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra.
- Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Las operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Planos de las unidades generadoras de residuos.
- Las medidas para la separación de los residuos en obra.
- Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.



- Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición.

El coste total previsto para la gestión de residuos, expresado en Ejecución Material asciende novecientos setenta y siete euros con noventa y cuatro céntimos (977,94 €).

27.- ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Los estudios de impacto ambiental se consideran una herramienta idónea para definir los impactos que las actividades del ser humano generan sobre los elementos naturales, por lo que viene recogida la obligatoriedad de su realización, entre la normativa de la mayor parte de las legislaciones de los países desarrollados.

El objeto del proyecto está incluido en el "Anexo II-B: Estudio caso por caso; Grupo 1. Silvicultura, agricultura, ganadería y acuicultura; Apartado c. Proyectos de gestión de recursos hídricos para la agricultura con inclusión de proyectos de riego o de avenamiento de terrenos cuando afecten a una superficie mayor de 10 hectáreas no incluidos en el Anexo II-A". En el Artículo 38, de la Ley 5/2010, de 23 de junio, de prevención y calidad ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura, se indica que "la determinación, caso por caso, de la necesidad o no de someter un proyecto incluido en el Anexo II-B, o un proyecto no incluido en el Anexo II y que pueda afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a los espacios de la Red Natura 2000, a evaluación de impacto ambiental ordinaria se realizará de conformidad con lo previsto en la sección 2.ª del Capítulo II del Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, con las especialidades previstas en la presente ley y en su posterior desarrollo reglamentario."

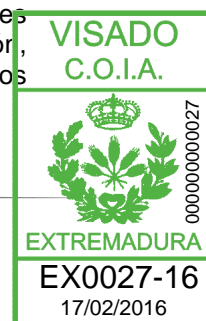
Para poder evaluar los efectos que causaría la actividad en el Medio Ambiente se deberá remitir a la Dirección General de Medio Ambiente un Documento Ambiental de conformidad con la normativa vigente (Ley 5/2010, de 23 de junio, de prevención y calidad ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura), que deberá tener el siguiente contenido:

1. La definición, características y ubicación del proyecto.
2. Las principales alternativas estudiadas.
3. Un análisis de impactos potenciales en el medio ambiente.
4. Las medidas preventivas, correctoras o compensatorias para la adecuada protección del medio ambiente.
5. La forma de realizar el seguimiento que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras contenidas en el documento ambiental.

No obstante, y a reserva de las observaciones y sugerencias que puedan formular los Servicios Técnicos de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, parece claro que las obras de puesta en riego de 22,28 ha para árboles frutales en el paraje "El Carrascal" polígono 39 parcela 3002 en el T.M. de Miajadas (Cáceres) con aguas provenientes del Canal de Orellana, con la ejecución y cumplimiento de las medidas correctoras y vigilancia no supone un grado de afección, ni inadmisibles, ni crítico, ni intermedio; más bien de menor afección en factores físicos y ambientales.

28.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En el anejo nº 3 Estudio de Seguridad y Salud se establecen, durante la construcción de la obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.



Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud.

La valoración de las actuaciones, personal, medios y demás disposiciones adoptadas en el Estudio de Seguridad y Salud suponen un Presupuesto de Ejecución Material de mil ochocientos setenta y un euros con cuarenta y siete céntimos (1.871,47 €).

29.- EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO

La evaluación es un instrumento básico para el asesoramiento en la toma de decisiones. Desde el punto de vista de evaluación, un proyecto es un instrumento del cual se derivan una serie de efectos:

- Perjudiciales para el Proyecto, efectos negativos o costes.
- Beneficiosos para el Proyecto, efectos positivos o beneficios.

El único medio práctico de comparar estos efectos perjudiciales y beneficiosos es asignarles un valor monetario.

En el proceso de evaluación, es además necesario fijar un horizonte temporal de análisis. En éste caso, se ha fijado en 30 años, que es el período de vida útil de la obra civil e instalaciones proyectadas, que es el componente de más peso económico de la inversión.

29.1.- Criterios de evaluación

Para la evaluación del Proyecto nos hemos basado en los siguientes criterios:

A. Criterio del año 0.

Es el instante en que un empresario toma la decisión de ejecutar un proyecto a la vista de los correspondientes análisis de viabilidad técnica y económica. En este momento, los costes que tienen lugar son:

- Inversión.
- Honorarios.
- Licencias y permisos.

B. Criterio del año como período básico.

Se ha considerado como período básico de referencia el año, por existir en el mismo flujos netos más apreciables que en períodos de tiempo más cortos.

C. Criterio de localización de costes y beneficios.



No se utiliza la puntualidad semanal ni mensual de aparición de costes y beneficios, sino que se considera que es al final de cada año.

D. Criterios de actualización.

Para sumar costes y beneficios de distintos años, hay que homogeneizarlos con las técnicas de actualización y descuento. El valor actual de una cantidad, de acuerdo con la pérdida de valor experimentada en el tiempo, es la tasa de actualización. Se ha estimado una tasa de actualización del 2,5%.

E. Criterio del pago de los intereses.

Los costes derivados de la amortización del préstamo (capital + intereses) se consideran al final del año correspondiente.

F. Criterio del capital circulante.

El capital circulante es el dinero en efectivo que debe disponer el empresario para pagar los gastos de explotación.

G. Criterio de los costes hundidos.

Cualquier coste debido con anterioridad al año 0 no se considerará a efectos de la evaluación.

H. El inversor se encuentra en situación de certidumbre, es conocedor de todos los datos.

I. Los precios de los productos y los factores se mantienen constantes durante la vida útil de la inversión, no hay inflación.

J. El inversor se mueve en un mercado perfecto de capitales, es decir, el inversor dispone de recursos sin límites a un interés fijo.

29.2.- Indicadores de rentabilidad del proyecto

A través de la evaluación se obtienen unos indicadores que permiten comparar el Proyecto con otro proyecto, o con la situación "sin" proyecto. Estos indicadores son:

- Valor Actual Neto (VAN): es el valor actual de la corriente de beneficios incrementales netos o flujo incremental de fondos, de un proyecto. Nos da una idea de la ganancia total (o rentabilidad absoluta) a precios actuales.



$$VAN = \sum_{j=0}^{j=n} \frac{R_j}{(1+r)^j} - \sum_{i=0}^{i=n'} \frac{K_i}{(1+r)^i}$$

R: Flujos de caja actualizados.

K: Inversión.

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

$$\sum_{j=0}^{j=n} \frac{R_j}{(1+\lambda)^j} = \sum_{i=0}^{i=n'} \frac{K_i}{(1+\lambda)^i}$$

λ : Tasa de actualización

El TIR puede ser determinado gráficamente, por interpolación; si se utilizan incrementos de tasa de actualización pequeños, se obtendrá un valor muy próximo al que se obtiene por la fórmula matemática.

30.- IDENTIFICADOR DE BENEFICIOS Y COSTES

30.1.- Beneficios

Como beneficios del proyecto tendremos la venta de del tomate (incluida subvención a la producción) y el valor de desecho de los equipos al final de su vida útil. No se considera la posible venta de leña por ser este mercado limitado y de escaso volumen para el caso que nos ocupa.

Beneficios ordinarios.

El único beneficio ordinario será la venta de la producción de tomate. Así pues el ingreso por este concepto dependerá de la producción en kilos.

Tomaremos como vida útil del proyecto 15, vida media de las redes de riego por goteo subterráneo.

El otro factor a tener en cuenta es el precio de venta de kg de tomate se estima para este punto el precio de 0.07 €/kg de tomate con un Brix medio.

Por tanto los ingresos que cabe esperar por la venta será:

AÑO	PRODUCCIÓN Kg/ha	INGRESOS €/ha
-----	---------------------	------------------



1-3	94.000	6.580
4	94.000	6.580
5	94.000	6.580
6	94.000	6.580
7	94.000	6.580
8	94.000	6.580
9,10,11,12,13,14,15	94.000	6.580

Beneficios extraordinarios.

La Junta de Extremadura subvenciona la transformación de tierras dedicadas a secano en regadío, y para nuestro caso que se trata de tierras clasificadas como desfavorecidas, la cuantía de la subvención asciende al 45% del total de la inversión hasta un máximo de 3.600 €. Como la inversión dedicada a la instalación de riego asciende a 3.600 €, la Junta de Extremadura nos subvencionará un total de 3.600 €.

La vida útil estimada del equipo (bombas, filtros, depósitos de fertilización,..) es de 15 años y el valor residual el 10% del precio de compra, con lo que podemos considerar un ingreso extraordinario de 18.000 €.

En el caso de pedir un préstamo, este será considerado también como un beneficio extraordinario en el año cero.

30.2.- Costes

Costes ordinarios.

Como gastos ordinarios tenemos gastos directos y gastos fijos.

Los gastos directos por ha son:

Maquinaria = 462 €.
Abonos = 900 €.
Fitosanitarios = 273 €.
Herbicidas = 21 €.
Recolección = 800 €.
Agua de riego = 325 €.
Energía = 77 €.

Total= 4.058 €.

Encargado = 360 €/ha
Mantenimiento = 83 €.

Total = 1.833 €.



Total Gastos = 4.501 €.

Costes extraordinarios.

A. Año 0

- i) Beneficio industrial. Relacionado con el presupuesto de ejecución de material, mediante fórmula más o menos complejas estimándose de forma muy aproximada en un 9% sobre el presupuesto de ejecución material.
- ii) Costes de dirección y administración. Se obtiene a partir del presupuesto de ejecución por contrata aplicando fórmulas más o menos complejas, pudiendo aproximarse el resultado en un 9% del presupuesto total por contrata.

B. Año 1

Coste de la realización de la obra: 66.553 €/ha.

Honorarios ingeniería, Dirección de obras : 4.500 €

Tasas y licencias: 2.500 €

Total: 73.553 €

C. Año 15

- i) Compra del material de recolección cada 15 años: 3.600 €.
 - ii) Compra de equipos cada 15 años: electrobomba, equipo fertirrigación y equipo de filtrado. Total 18.000 €.
- D. También hay que tener en cuenta la situación inicial del promotor, pues este tenía arrendada la finca obteniendo una renta de 7.2000 € / año.

TASA INTERES AÑOS	2,5% ANUALIDA	0	PROD.	INGR.ORD	ING. EXT	INGR.TOTAL	COST/HA	FINANCIC	COST.EXT	COST.TOT	SIT.INIC	INVERSION	FLUJO CAJA	FLUJO ACTUAL	SUM.F.C.ACTU	VAN	TIR	RBI	PAY-BACK	
0	22							0				-66.553	-66.553	-66.553	-66.553					472.521
1	21,54	0,07	94.000	141.733		141.733	4.501	0	334	97.286	0		44.448	43.364	-23.189					66.67%
2	21,54	0,07	94.000	141.733		141.733	4.501	0	334	97.286	0		44.448	42.306	19.116					7,10
3	21,54	0,07	94.000	141.733		141.733	4.501	0	334	97.286	0		44.448	41.274	60.391					2
4	21,54	0,07	94.000	141.733		141.733	4.501	0	334	97.286	0		44.448	40.267	100.658					
5	21,54	0,07	94.000	141.733		141.733	4.501	0	334	97.286	0		44.448	39.285	139.943					
6	21,54	0,07	94.000	141.733		141.733	4.501	0	334	97.286	0		44.448	38.327	178.270					
7	21,54	0,07	94.000	141.733		141.733	4.501	0	334	97.286	0		44.448	37.392	215.663					
8	21,54	0,07	94.000	141.733		141.733	4.501	0	334	97.286	0		44.448	36.480	252.143					
9	21,54	0,07	94.000	141.733		141.733	4.501	0	334	97.286	0		44.448	35.591	287.733					
10	21,54	0,07	94.000	141.733	3.600	145.333	4.501	0	18.334	115.286	0		30.048	23.473	311.206					
11	21,54	0,07	94.000	141.733		141.733	4.501	0	334	97.286	0		44.448	33.876	345.082					
12	21,54	0,07	94.000	141.733		141.733	4.501	0	334	97.286	0		44.448	33.049	378.131					
13	21,54	0,07	94.000	141.733		141.733	4.501	0	334	97.286	0		44.448	32.243	410.375					
14	21,54	0,07	94.000	141.733		141.733	4.501	0	334	97.286	0		44.448	31.457	441.831					
15	21,54	0,07	94.000	141.733		141.733	4.501	0	334	97.286	0		44.448	30.690	472.521					



31.- EVALUACIÓN DEL PROYECTO

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Valor Actual Neto (VAN)

Se define como la diferencia entre el sumatorio de los flujos de caja actualizados y el pago de inversión (141.482 €.). Un VAN > 0 implica la obtención de beneficios y un VAN < 0 pérdidas.

$$VAN = \sum R_j / (1+r) - K$$

R_j = flujos de caja actualizados

K = pago de inversión

r = 5%

El VAN obtenido es de 472.521 €

- Relación beneficio-inversión (Q)

Se define como la relación Q = VAN/K siendo K, el pago de inversión. Da idea de la rentabilidad relativa de la inversión.

$$Q = VAN/K = 7,10.$$

- Plazo de recuperación o Pay-Back

Se define como el tiempo que debe transcurrir, para que el sumatorio de los flujos de caja actualizados, iguale el pago de inversión:

El plazo de recuperación de la inversión será entre el año 2.

- Tasa Interna de Rendimiento TIR.

La tasa interna de rendimiento TIR, es el valor del tipo de interés, para el cual, el VAN se iguala a cero. Este valor nos indica el interés máximo al que el inversor puede tomar recursos financieros. Si los recursos financieros, están a un interés más bajo que el TIR, el Proyecto será viable.

$$VAN = \sum R_j / (1+\lambda)^j - K = 0 \rightarrow \sum R_j / (1+\lambda)^j = K$$

K = pago inversión

R_j = flujos de caja

λ = tasa interna de rendimiento TIR

La tasa interna de rendimiento TIR toma un valor del 66.67 %.

A la vista de los datos obtenidos la inversión se puede considerar rentable



32.- PRESUPUESTO Y RESUMEN

PROYECTO DE PUESTA EN RIEGO POR GOTEO DE 22,28 HA PARA
TOMATES EN FINCA SITUADA EN EL PARAJE "CHINOSO"
POLÍGONO 37 PARCELA 10028 EN EL T.M. DE MIAJADAS (CÁCERES)

Resumen de presupuesto

Capítulo	Descripción	IMPORTE
1	Movimiento de tierras	9.906,11
2	Charca de regulación	5.430,85
3	Caseta de control	8.755,20
4	Red de riego	19.321,10
5	Seguridad y salud	1.871,47
6	Gestión de residuos	935,85
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		46.220,58
BENEFICIO INDUSTRIAL Y GASTOS GENERALES		19 % BYG
		8.781,91
	TOTAL	55.002,49
	21% IVA	11.550,52
	TOTAL + IVA	66.553,01

EL TOTAL DEL PRESUPUESTO EJECUCIÓN POR CONTRATA MAS IVA ASCIENDE A LA CANTIDAD DE SESENTA Y SEIS MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS CON UN CÉNTIMO.



ANEJO Nº 1

CÁLCULOS HIDRÁULICOS



1.- SITUACIÓN INICIAL

El presente documento se redacta por encargo de Agrosogan, S.A., con C.I.F. número A-10043776 y con domicilio a efectos de notificaciones en Avenida Cruz de los Pajares, 22 de Miajadas (Cáceres).

Este documento presente se engloba en una serie de trabajos que Agrosogan, S.A. tiene encargado a Don Telesforo Masa Masa, Ingeniero Agrónomo del Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Extremadura, Col. 502. Estos trabajos consisten en la redacción de: Estudio – Informe agronómico y Proyecto técnico justificativo de la puesta en riego de la finca situada en el paraje “La Chinosa” en las inmediaciones del Canal de Orellana.

2.- OBJETIVO DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene el objeto de establecer las bases agronómicas en las que se desglosaran las variables climáticas, ambientales, agronomía del suelo, cultivo de la plantación y necesidades de agua que justificaran las soluciones propuestas para la puesta en marcha del presente proyecto.

3.- UBICACIÓN DEL PROYECTO

La finca se encuentra ubicada en el paraje conocido como “La Chinosa” en el término municipal de Miajadas (Cáceres), en las inmediaciones del Canal de Orellana.

La finca cuenta con la referencia catastral 10124A037100280000XO, polígono 37 y parcela 10028.

Los linderos de la finca son:

- Norte: Parcela Canal de Orellana.
- Sur: Parcelas 28 y 38 del polígono 37 del mismo término municipal.
- Este: Parcela 20028 del polígono 37 del mismo término municipal.
- Oeste: Parcelas 2, 3, 4, 5, 6, 20, 21 y 37 del polígono 37, todas del mismo término municipal.

Encuadre geográfico (centro parcela):

- Datum: ETRS89.
- Huso: 30 UTM
- Coordenadas: X: 253.470,00 e Y: 4.336.305,94 m.
- Nivel: 16.
- Latitud: 39° 8' 28" N.
- Longitud: 5° 51' 9" W.

4.- CONDICIONES CLIMÁTICAS

4.1.- Introducción

Los datos climáticos del presente proyecto han sido proporcionados por el Instituto Nacional de Meteorología de Extremadura. Las observaciones se refieren a la estación de "Las Cumbres" situada en la localidad de Don Benito.

Las coordenadas geográficas de la estación de "Las Cumbres" son las siguientes:

Longitud: 5° 53' 07" W.



Latitud: 38° 57' 30" N.

Altitud: 279 m.

El período estudiado, abarca desde 1987 hasta 2012, ambos inclusive. Las observaciones que se han llevado a cabo son:

1.1. Termometría:

- Tª media del mes, expresada en °C.
- Tª media de las mínimas.
- Tª media de las máximas.
- Precipitación total mensual en mm.

1.2. Balance de Agua:

- Precipitación media mensual.
- Número medio de días de lluvia.
- Número medio de días de nieve.
- Número medio de días de granizo.

Todos los resultados obtenidos están extraídos de los cuadros presentes al final de este anejo. De igual manera y en base a estos datos, se ha procedido a la clasificación climática de la zona siguiendo a varios autores, para obtener una idea del clima correspondiente a la misma.

4.2.- Clasificaciones climáticas

A continuación se desarrollarán las distintas clasificaciones climáticas según los distintos datos que se obtengan:

4.2.1.- Índice de Marhore

Define un factor termopluviométrico expresado como $I=P/(t+10)$. Siendo t la temperatura media anual expresada en °C y P la pluviometría anual en mm.

$$I=18.2$$

I	CLIMA
0-5	Desértico
5-10	Semiárido
10-20	Seco (mediterráneo)
20-40	Secano
40-60	Ganadero
>60	Húmedo (tropical)

De acuerdo con esta clasificación, estamos dentro de un clima *Seco (mediterráneo)*.

4.2.2.- Criterio de Lang



Según Lang, el factor termopluviométrico se expresa por $Fp=P/T$, siendo P, la precipitación media expresada en mm y T, la temperatura media anual expresada en ° C.

Fp= 29,23

FP	CLIMA
<20	Desértico
20-40	Árido
40-60	Húmedo (estepa)
60-100	Húmedo (bosque claro)
100-160	Húmedo (grandes bosques)
>160	Muy húmedo

Según el criterio de Lang, estamos ante un clima *Árido*.

4.2.3.- Criterio UNESCO-FAO

Entre -5 °C y 15 °C para el mes más frío se admite que:

T	CLIMA
15 °C > 10 °C	Templado-cálido
10 °C > 0 °C	Templado-medio
0 °C > - 5 °C	Templado-frío

Siendo T la temperatura del mes más frío, en nuestro caso la temperatura del mes más frío corresponde a Enero, con una temperatura de 8,11 °C, lo que nos da un clima *Templado-medio*.

4.2.4.- Clasificación de Papadakis

Según la clasificación de Papadakis, mi clima anual térmico es:

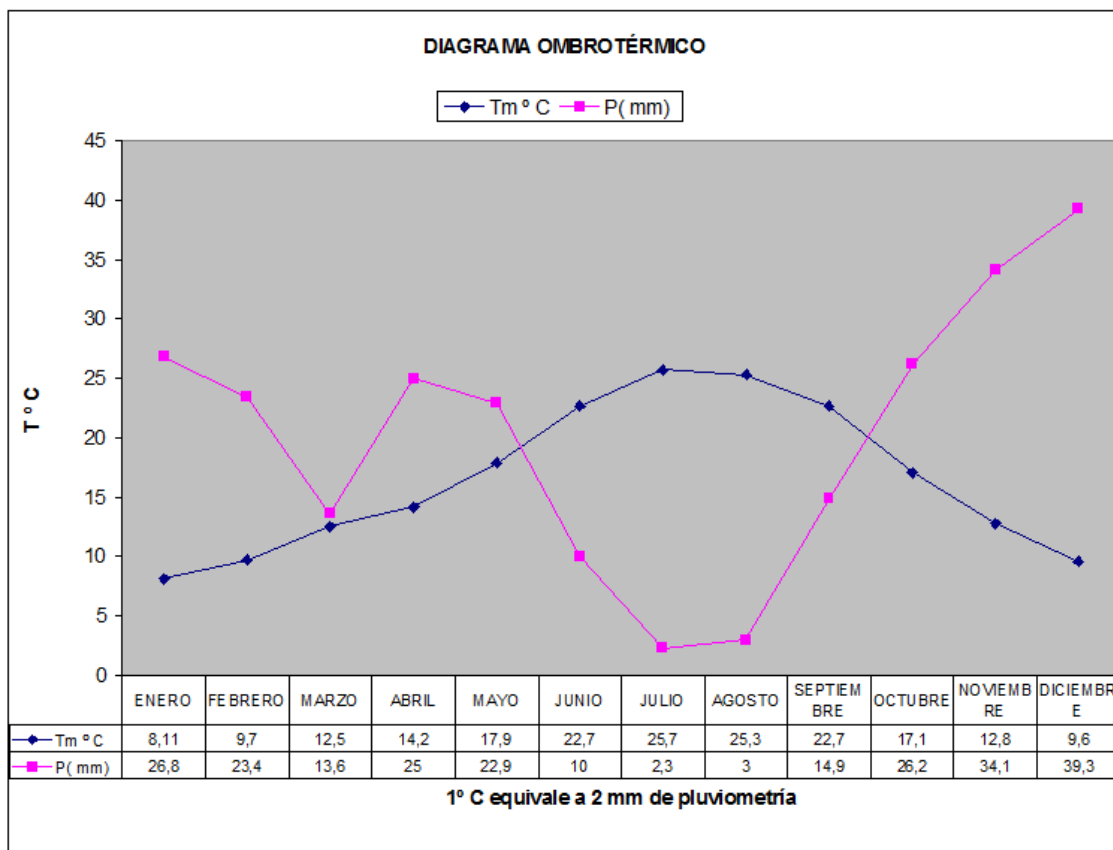
LETRA DEL MES MAS FRÍO	Nº TÉRMICO	LETRA DEL MES MAS CÁLIDO
J	8	7V

El clima, según la clasificación de Papadakis, corresponde al *Mediterráneo subtropical*.



4.3.- Diagrama Ombrotérmico

Para su realización, se representa en el curso del año de las precipitaciones y temperaturas medias, usando escalas de ordenadas de modo tal que un grado centígrado se corresponda con dos milímetros de lluvia.



4.4.- Cálculo de las horas de frío

El reposo invernal se produce en la naturaleza como consecuencia de las temperaturas bajas de invierno, siendo la cantidad necesaria de frío diferente según especies y variedades.

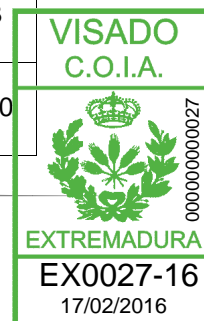
Las necesidades de frío se cuantifican por el número de horas con temperaturas iguales o inferiores a un umbral determinado, que se fija generalmente en 7 °C. Se considera que cualquier temperatura por debajo del umbral, produce el mismo efecto.

Existen diferentes métodos para el cálculo de las horas de frío, las cuales son horas con temperaturas menores a 7 °C.

4.4.1.- Correlación de Weimberger

Las horas frías según Weimberger, se determinan a través de la tabla siguiente:

T	13,2	12,8	11,4	10,6	9,8	9	8,3	7,6	6,9	6,3
H	450	550	650	750	850	950	1050	1150	1250	1350



Dónde: T es la media de las temperaturas medias de Diciembre y Enero expresada en °C y H es el número de horas frío.

La temperatura media del mes de diciembre y enero, recogidas en la estación de "Las Cumbres" es: diciembre 9,6 y enero 8,11.

Según la correlación de Weimberger, las horas frío de nuestra zona serían de 937,5 horas frío, que nos indican que es factible en cuanto sus necesidades.

4.4.2.- Fórmula de Mota

La fórmula de Mota se expresa de la siguiente forma:

$$Y = 485.1 - 28.52 X$$

Dónde: Y es el número mensual de horas bajo 7 °C y X es la temperatura media mensual de los meses de noviembre, diciembre, enero y febrero.

MES	X=T ^a (° C)	Y= horas frío
NOVIEMBRE	12,8	123,5
DICIEMBRE	9,6	211,3
ENERO	8,11	253,8
FEBRERO	9,7	208,4
TOTAL		797

El número total de horas frío acumuladas en estos cuatro meses, es de 797 horas, suficiente para el cultivo de una plantación de tomates.

La fórmula de Mota para España es:

$$Y = 700.4 - 48.6X$$

MES	X= T ^a (° C)	Y= horas frío
NOVIEMBRE	12,8	78,3
DICIEMBRE	9,6	233,8



ENERO	8,11	306,2
FEBRERO	9,7	228,9
TOTAL		847

Suficiente para el cultivo de tomates.

4.5.- Régimen de heladas

De los datos ofrecidos por el Centro Meteorológico de Extremadura, en la estación de las "Las Cumbres" en el TM de Don Benito, se desprende el siguiente cuadro resumen del período de heladas.

AÑOS	Número de heladas										Fecha de la 10 helada	Fecha de la Última helada
	Sep.	Oct.	Nov	Dic.	Ene	Feb.	Mar	Abr	May	Año		
87-88	-	-	-	2	3	5	-	-	-	10	21-XII	14-II
88-90	-	-	5	5	-	3	1	-	-	14	12-XI	03-III
90-91	-	-	4	21	3	4	1	-	-	33	15-XI	16-III
91-92	-	-	-	7	22	12	1	-	-	42	01-XII	18-III
92-93	-	-	-	7	3	-	-	-	-	10	01-XII	31-I
93-94	-	-	-	1	15	11	-	-	-	27	14-XII	15-II
94-95	-	-	-	1	2	7	5	-	-	15	31-XII	12-III
95-96	-	-	6	2	13	-	2	-	-	23	18-XI	29-III
96-97	-	-	-	9	3	2	-	1	-	15	10-XII	13-IV
97-98	-	-	4	-	11	1	-	-	-	16	26-XI	22-II
98-99	-	-	1	18	-	4	-	-	-	23	23-XI	29-II
99-01	-	-	-	-	13	5	-	-	-	18	01-I	17-II
01-02	-	-	2	6	5	-	1	-	-	14	29-XI	3-III
02-03	-	-	3	10	10	5	-	-	-	28	22-XI	15-II
03-04	-	-	-	3	16	7	-	-	-	26	13-XII	27-II
04-05	-	-	-	2	19	3	4	-	-	28	16-XII	27-III
05-06	-	-	-	7	12	8	-	-	-	27	22-XII	14-II
06-07	-	-	-	-	13	1	1	-	-	15	02-I	09-III
07-08	-	-	-	-	-	5	1	-	-	6	21-II	17-III



08-09	-	-	-	-	-	1	1	-	-	2	7-XII	06-I
Media	-	-	1	5	8	4	1	-	-	19		

Del estudio deducimos que la duración de los diferentes períodos es:

- El P. M. H. (Período medio de heladas) = 80 días (del 11 - XII al 1 - III).
- El P. M. L. H. (Período medio libre de heladas) = 285 días (del 2 - III al 10 - XIII).
- El P. E. H. (Período extremo de heladas) = 125 días (del 12 - XI al 13 - IV).
- El P. E. L. H. (Período extremo libre de heladas) = 240 días (del 14 - IV al 11 - XI).

Cabe destacar que en el período de estudio no se han detectado heladas inferiores a -5 °C, lo cual tolera bien la planta del tomate.

4.6.- Vientos

	ENE	FEB	MA	AB	MA	JU	JUL	AG	SEP	OCT	NO	DI
2000			E	W					E	W	W	W
2001		W	W	W								
2002				S		W	N	W		W	W	W
2003	E	S	E	W	W	W		W	S	W	W	W
2004	W	S		S	S				S	W	S	
2005	S								W			

Según los datos de la estación de "Las Cumbres", la mayoría de los vientos predominantes en la zona, son de calma a brisa suave, por lo que no supone perjuicios para implantar el cultivo de una plantación de tomates.

4.7.- Días de granizo

El número de días de granizo:

G = 2 días.

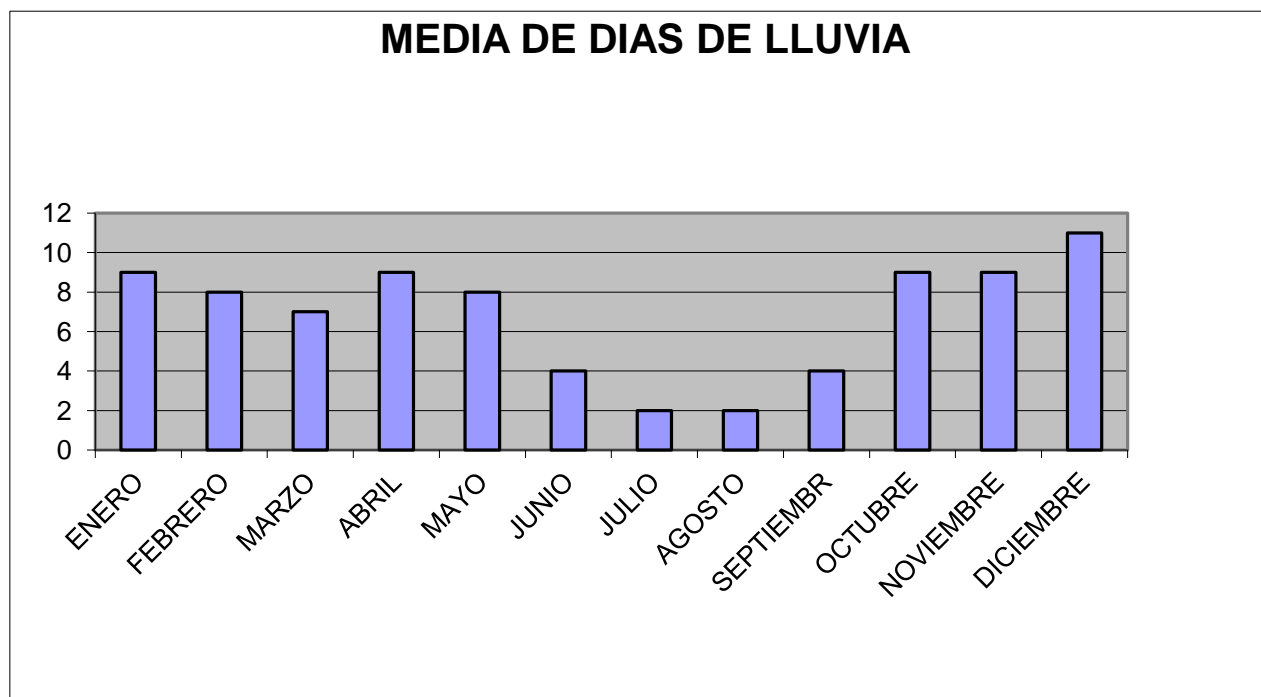
4.8.- Días de nieve

El número medio de días de nieve:

N = 0 días.

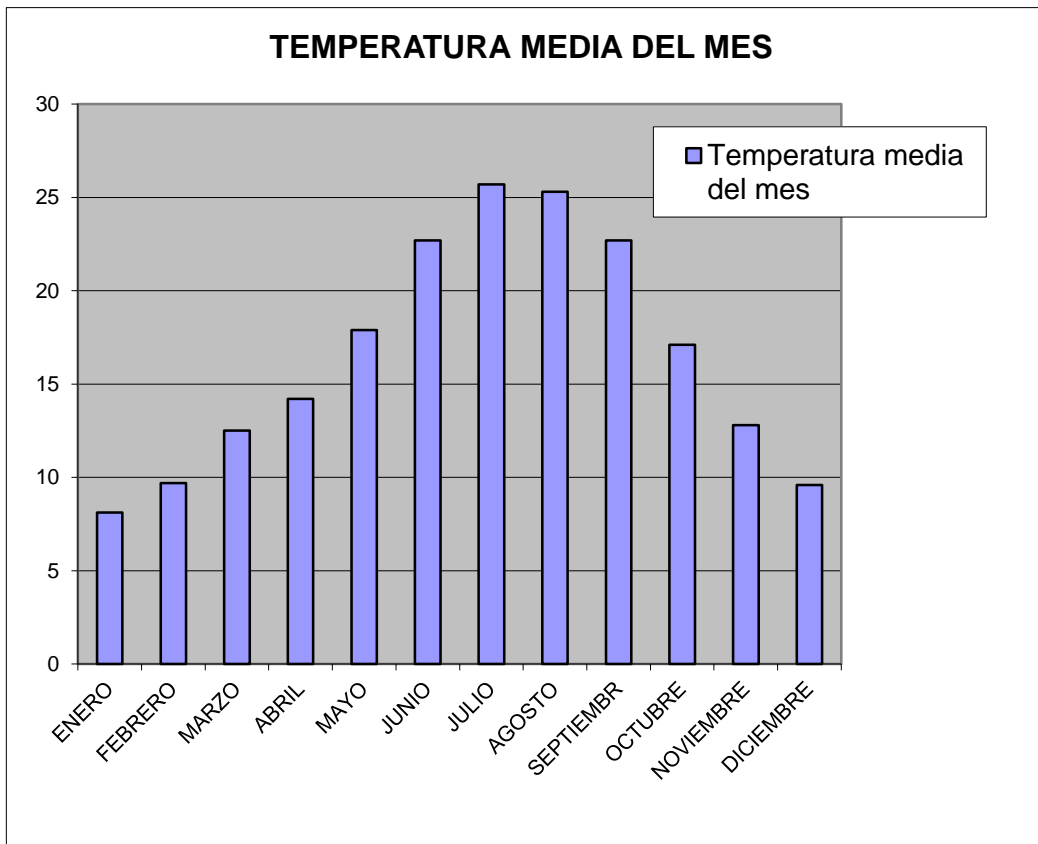
MEDIA DE DIAS DE LLUVIA

ENERO	9
FEBRERO	8
MARZO	7
ABRIL	9
MAYO	8
JUNIO	4
JULIO	2
AGOSTO	2
SEPTIEMBR	4
OCTUBRE	9
NOVIEMBRE	9
DICIEMBRE	11



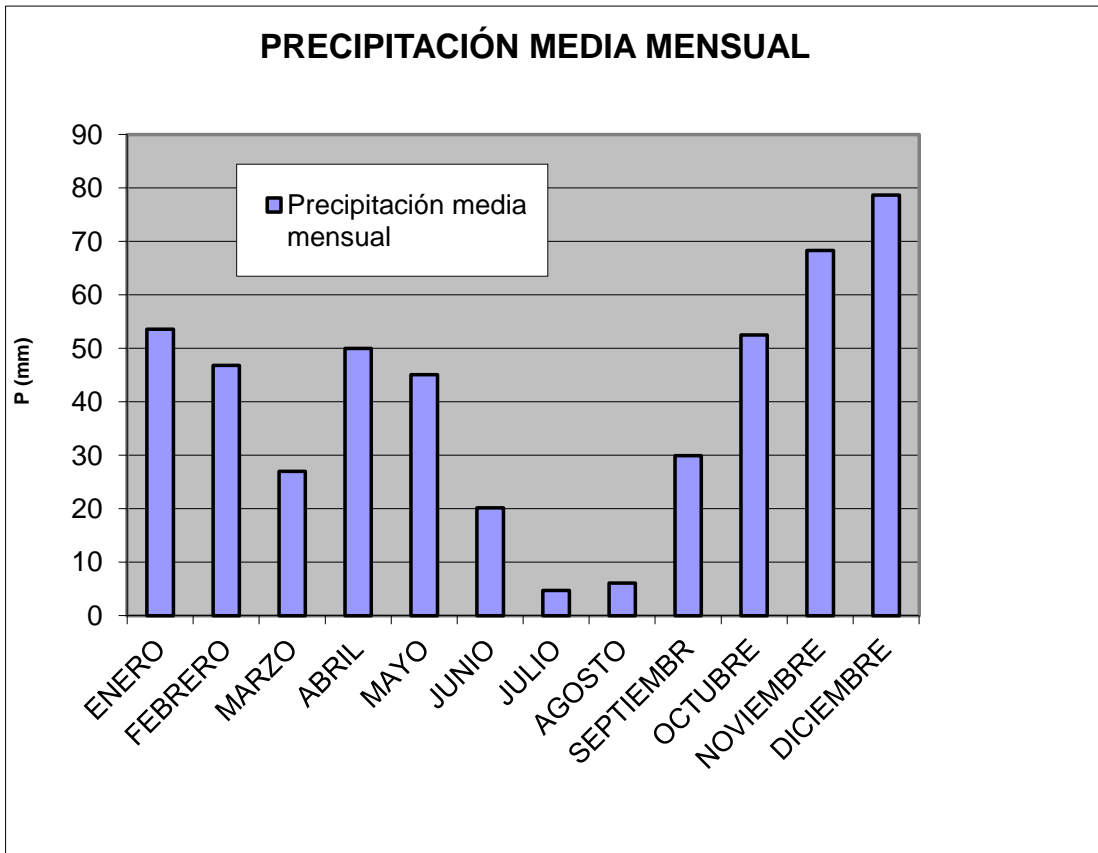
TEMPERATURA MEDIA DEL MES

ENERO	8,11
FEBRERO	9,7
MARZO	12,5
ABRIL	14,2
MAYO	17,9
JUNIO	22,7
JULIO	25,7
AGOSTO	25,3
SEPTIEMBR	22,7
OCTUBRE	17,1
NOVIEMBRE	12,8
DICIEMBRE	9,6



PRECIPITACIÓN MEDIA DEL MES

ENERO	53,6
FEBRERO	46,8
MARZO	27
ABRIL	50
MAYO	45,1
JUNIO	20,13
JULIO	4,7
AGOSTO	6,1
SEPTIEMBR	29,9
OCTUBRE	52,5
NOVIEMBRE	68,3
DICIEMBRE	78,7



5.- CONDICIONANTES GEOLÓGICOS Y EDAFOLÓGICOS

5.1.- Aspecto topográfico

La finca se encuentra en una llanura. La parcela tiene una altitud acumulada de +/- 7 m.

El horizonte superior tiene una profundidad de 30 cm de tierra vegetal. El límite entre horizontes es irregular con un epipedión úmbrico de gran espesor.

5.2.- Análisis de calidad

Se parte de una homogeneización de 10 muestras sobre el total de la finca para conseguir una única muestra que es la cual se procede a analizar. Por ello la toma de muestras consistirá en tomarlas de diferentes puntos de la parcela en los primeros 25 cm del suelo.

Las muestras recogidas deben ser unitarias, deben ser representativas de un punto y un horizonte concreto del suelo. Dichas muestras deben ser recogidas en bolsas de plástico limpias y han de ser etiquetadas. No será necesario secarlas.

Las muestras han sido analizadas por el Laboratorio Regional de Extremadura.

5.3.- Análisis granulométrico. Análisis físico

El análisis granulométrico de las muestras arrojó los siguientes resultados:

- Arcilla: 15,1 %
- Limo: 48,8 %
- Arena: 36,1 %

Según ésta composición porcentual, y llevando los datos al triángulo de texturas de la U.S.D.A. sabremos que nuestro suelo es de textura franca.

Otra propiedad física a tener en cuenta es la densidad aparente, que tiene un valor de 1,27 gr/cm³.

5.4.- Análisis químico

Los resultados del análisis químico fueron los siguientes:

- pH (H2O)	6,52
- Materia orgánica oxidable (%)	1,51
- N (%)	0,061
- P2O5 asimilable (ppm)	21,10
- K2O asimilable (ppm)	35
- Carbonatos (%)	inapreciables
- Ca2+ (meq/100 g)	9,98
- Mg2+ (meq/100 g)	0,70
- K+ (meq/100 g)	0,17
- Na+ (meq/100 g)	0,44
- C.I.C. (meq/100 g)	17
- Cond. Electr. (mmhos/cm)	0,252

5.5.- Interpretación de los resultados



Para la interpretación de los resultados se han seguido las tablas expuestas en el libro "Interpretación de Análisis de Suelo y Consejo de Abonado" Normas Básicas (1.988), editado por la Consejería de Agricultura y Comercio de la Junta de Extremadura.

- **pH**

PH en agua	CLASIFICACIÓN
< 5,5	Muy ácido
5,6-6,5	Ácido
6,5-7,5	Neutro
7,5-8,5	Alcalino
> 8,5	Muy alcalino

El intervalo óptimo de pH para el desarrollo de los cultivos es de 6,5-7,5. Nuestro pH es de 6,52 por lo que está dentro del intervalo óptimo.

- **Materia orgánica oxidable**

Se expresa en porcentaje. Se refiere a la cantidad de restos orgánicos que se encuentran alterados y que por lo tanto pueden dar lugar a un aumento del contenido de nutrientes del suelo. Tiene una elevada capacidad de intercambio catiónico. Favorece la microestructura del suelo, siendo muy beneficiosa para la lucha contra la erosión del suelo. También favorece la microfauna edáfica.

El contenido medio de materia orgánica en suelos agrícolas en el Centro y Sur de España es de menos del 1 % siendo necesario aumentarlos hasta el 2 %.

Según la clasificación de Walkey-Black:

M.O. oxidable	CLASIFICACIÓN
< 0,9	Muy baja
1,0-1,9	Baja
2,0-2,5	Normal
2,6-3,5	Alta
> 3,6	Muy alta

Basándonos en ésta clasificación estamos ante un suelo con un contenido *bajo* en materia orgánica.

- **Textura**

Basándonos en el triángulo de texturas U.S.D.A, clasificamos el suelo como *franco*.

- **Fósforo asimilable (ppm)**

Si queremos interpretar el contenido de fósforo en condiciones de regadío según el método Olsen, debemos seguir la clasificación:

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

Nuestro contenido en fósforo es *normal*.

- **Potasio asimilable (ppm)**

En suelos francos con regadío:

K asimilable	CLASIFICACIÓN
0-30	Muy bajo
31-60	Bajo
61-90	Normal
91-150	Alto
150-240	Muy alto

A la vista de esta tabla sabemos que el contenido de potasio es *bajo*, puesto que nuestro suelo tiene 35 ppm.

- **Carbonatos (%)**

Nuestro porcentaje de carbonatos es inapreciable.

- **Calcio (meq/100 g)**

CALCIO	CLASIFICACIÓN
0-3,5	Muy bajo
3,5-10	Bajo
10-14	Normal

Tenemos en nuestro suelo una cantidad de calcio *bajo*.

- **Magnesio (meq/100 g)**

MAGNESIO	CLASIFICACIÓN
0-0,6	Muy bajo
0,6-1,5	Bajo
1,5-2,5	Normal
2,5-4	Alto
+ de 4	Muy alto

El contenido en magnesio de nuestro suelo es de 0,70 por lo que la clasificación es de suelo *bajo* en magnesio.

- **Sodio (meq/100 g)**

Basándonos en la tabla de clasificación siguiente, tenemos un suelo con un nivel *bajo* de sodio.

SODIO	CLASIFICACIÓN
0-0,3	Muy bajo
0,3-0,6	Bajo
0,6-1,0	Normal
1,0-1,5	Alto
+ de 1,5	Muy alto

- **Conductividad eléctrica a 20° C (mmhos/cm)**

Es una medida indirecta de la cantidad de sales que contiene un suelo. Los suelos con elevadas conductividades impiden el buen desarrollo de las plantas, ya que contienen una elevada cantidad de sales. En general:

< 500 $\mu\text{mhos/cm}$	Buen desarrollo
500-1.000 $\mu\text{mhos/cm}$	Problemas en algunos cultivos
> 1.000 $\mu\text{mhos/cm}$	Dificultades en muchos cultivos

Al ser de 252 $\mu\text{mhos/cm}$, será un suelo aceptable desde el punto de vista de la salinidad.

6.- NOTAS DE INTERÉS

Notas para el cálculo de las necesidades hídricas.

La capacidad de campo de éste suelo es:

$$0,48 \text{ Ac} + 0,162 \text{ L} + 0,023 \text{ Ar} + 2,62 = 18,60\%$$

El punto de marchitez es:

$$0,302 \text{ Ac} + 0,012 \text{ L} + 0,0147 \text{ Ar} = 5,68\%$$

Profundidad prevista de las raíces: 0,70 m.

Densidad aparente del suelo seco: 1,27.

Fracción de agotamiento: 0,61.

El agua útil es:

$$\text{Agua a Cc} = \text{Cc} \times 1,27 \times 0,70 = 0,165$$

$$\text{Agua a Pm} = \text{Pm} \times 1,27 \times 0,70 = 0,050$$

$$(\text{Agua a Cc} - \text{Agua a Pm}) \times 1000 = 115 \text{ l/m}^2$$

Agua fácilmente utilizable:

$$115 \times 0,61 = 70,15 \text{ l/m}^2 = 702 \text{ m}^3/\text{ha}$$

Este debería ser el volumen máximo utilizable para que el cultivo no padezca estrés.

Notas sobre la incidencia de las características edafológicas en el cultivo de tomates.

En las condiciones climáticas expuestas, son posibles los siguientes cultivos: cereales para grano de invierno (trigo, cebada, avena, etc.) y primavera (arroz, maíz, sorgo, etc.), leguminosas para grano (judías, habas, lentejas, veza, almorta, etc.) en siembra otoñal o primaveral, tubérculos (patata, batata, etc.), cultivos industriales (remolacha azucarera, algodón, lino, girasol, soja, colza, tabaco, etc.), cultivos forrajeros (maíz, sorgo, fleo, dactilo, festuca, alfalfa, veza, tréboles, etc.), hortalizas de hoja o tallo (col, lechuga, espinaca, tomate de industria), de fruto (sandía, melón, calabaza, berenjena, tomate, etc.), de flor (alcachofa, coliflor, etc.), raíces o bulbo (ajo, cebolla, puerro, zanahoria, etc.), frutales de pepita o hueso (manzano, peral, cerezo, ciruelo, etc.), de fruto seco (almendro, nogal, avellano), olivo, etc.

La textura ideal para el cultivo de tomates es la de suelo franco, por lo que esto incidirá positivamente ya que en la parcela la textura es franca.

Lo ideal es tener un sólo suelo, profundo, fresco, neutro, permeable y con materia orgánica.

Nuestro suelo es semi-profundo, y por su textura y estructura no va a presentar problemas de encharcamiento.

No presentará clorosis férricas ya que estas aparecen con pH de 7,6 a 7,9.

Sí que habrá que aportar una cantidad considerable de materia orgánica para corregir el bajo contenido de ésta.

La plantación de los tomates tendrá un marco de plantación de 1,20 x 0,25 m y el riego elegido para satisfacer su demanda hídrica será por goteo.

Par la realización del cálculo del sistema de riego la Dirección Técnica del Proyecto nos ha proporcionado los siguientes datos:

- Latitud = 39° 8' 27,82" N
- Temperatura media mes de Julio = 25,7 °C
- Velocidad del viento = 2 m / s
- Humedad relativa = 50 %
- Índice de luminosidad = 75 %
- Contenido de arcilla = 15,1 %
- Contenido de limo = 48,8 %
- Contenido de arena = 36,1 %
- Profundidad útil del terreno = 0,70 m
- Peso específico = 1,27 gr/cm³

La forma de riego seleccionada por la Dirección Técnica del Proyecto es *Riego por goteo superficial con cinta de goteo total*.

7.- EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL DE REFERENCIA ETO

La Eto puede calcularse por diferentes métodos, estos métodos requieren diferentes datos. Según la tabla de datos de la cual disponemos suministrada por la Dirección Técnica del Proyecto, podemos utilizar el de Blaney & Criddle.

Partimos de la fórmula:

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

Dónde:

- f: es el factor de Blaney & Criddle.

- p: es el coeficiente que expresa el número de horas de luz del mes estudiado, expresado en tanto por uno respecto al total anual.

- t: es la temperatura media del mes más cálido, expresada en °C.

La p se obtiene interpolando en una tabla que relaciona p con la latitud. Para 39,08 que es nuestro caso, la p vale 33,5 % = 0,335.

$$f = 0,335 \times (0,46 \times 25,7 + 8,13) = 6,684 \text{ mm/día}$$

El valor de la Eto se consigue llevando este factor a una serie de ábacos que relacionan el mismo con la humedad relativa (nos dan la humedad media que es del 50 %, la velocidad del viento (0 - 2m/s) y el porcentaje de horas de luz máximo (75 %).

El valor de la Eto es:

$$Eto = 6,51 \text{ mm/día.}$$

8.- EVAPOTRANSPIRACIÓN DEL CULTIVO

Conociendo el valor de la Eto se multiplicaba por un coeficiente de cultivo en este caso el tomate, según el manual práctico de riego de tomate de industria de CICTEX es Kc: 0,66 y nos dará la Etc (evapotranspiración del cultivo)

- Eto: 6,51 mm/día
- Kc: 0,66

$$\begin{aligned} Etc &= Eo \times kc \\ Etc &= 6,51 \times 0,66 = 4,30 \text{ mm/día} \end{aligned}$$

9.- EFICACIA DEL SISTEMA DE RIEGO

El sistema de riego propuesto es goteo subterráneo. Suponemos una eficacia de riego del 90%, de forma que el agua a aplicar es:

$$4,30 / 0,9 = 4,78 \text{ mm/día}$$

10.- CAPACIDAD DE CAMPO

La humedad a capacidad de campo en porcentaje en peso de suelo seco es:

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

Dónde:

- Ac: contenido en arcilla en % de peso de suelo seco. 15,1 %.
- L: contenido en limo en % de peso de suelo seco. 48,8 %.
- Ar: contenido en arena en % de peso de suelo seco. 36,1 %.

Resultado:

$$Cc = 0,48 \times 15,1 + 0,162 \times 48,8 + 0,023 \times 36,1 + 2,62 = 18,60 \%$$



11.- PUNTO DE MARCHITEZ

Es el porcentaje de humedad en suelo seco y nos indica que el agua que queda en el suelo no es utilizable por las plantas. Se calcula:

$$P_m = 0,302 \times A_c + 0,012 \times L + 0,0147 \times A_r$$

Dónde:

- A_c : contenido en arcilla en % de peso de suelo seco.
- L : contenido en limo en % de peso de suelo seco.
- A_r : contenido en arena en % de peso de suelo seco.

Resultado:

$$P_m = 0,302 \times 15,1 + 0,012 \times 48,8 + 0,0147 \times 36,1 = 5,68 \%$$

12.- AGUA FÁCILMENTE UTILIZABLE

El agua utilizable es la diferencia entre capacidad de campo y el punto de marchitez permanente.

Agua a capacidad de campo.

Es el porcentaje de capacidad de campo por la densidad aparente y por la profundidad de las raíces.

- Densidad aparente: 1270 Kg / m³.
- Profundidad: 0,70 m.

$$A.a C_c = 0,1860 \times 1270 \times 0,70 = 165,35 \text{ l/m}^2$$

Agua a punto de marchitez.

Es el porcentaje de punto de marchitez por la densidad aparente y por la profundidad de las raíces.

$$A.a P_m = 0,0568 \times 1270 \times 0,70 = 50,50 \text{ l/m}^2$$

Agua utilizable en un metro cuadrado.

Es la diferencia de la del Agua a capacidad de campo menos Agua a punto de marchitez.

$$A.U. = 165,35 - 50,50 = 114,85 \text{ l/m}^2$$

Agua fácilmente utilizable.

El agua fácilmente es el 61 % del agua útil:

$$114,85 \times 0,61 = 70,06 \text{ l/m}^2 = 700,6 \text{ m}^3/\text{ha}$$



Máximo volumen de riego.

Es el volumen utilizable para que el cultivo no sufra estrés. Es el resultado del apartado anterior: 70,06 l/m².

Volumen de riego mensual.

Es el volumen que necesita el cultivo en un periodo determinado y se calcula:

$$V = \text{Etc} \times \text{Días del mes} \times L \text{ hectáreas}$$

$$V = 4,30 \times 31 \times 10.000 = 1.333.000 \text{ L} = 1.333 \text{ m}^3/\text{ha}$$

$$\text{Volumen mensual} = 1.333 \text{ m}^3/\text{ha}$$

13.- INTERVALO MÁXIMO ENTRE RIEGOS

Es el número mínimo de riegos que debemos en un mes, para que la planta no sufra estrés y será:

-Volumen mensual 1.333 m³ / ha

- Volumen máximo de riego 70,06 l/m²

$$\text{Volumen mensual} / \text{Volumen máximo} = 1.333 / 70,06 = 19 \text{ riegos al mes}$$

El intervalo máximo entre riegos será:

$$\text{Días del mes} / \text{N}^\circ \text{ de riegos mensual} = 31 / 19 = 1,63 \text{ días}$$

El intervalo máximo de riegos me indica que debo regar mi cultivo cada 1,5 días aproximadamente.

14.- INTERVALO DE RIEGO ADOPTADO

Nos indica los litros que hay que echar a cada planta por día. Como nosotros solo vamos a regar cinco días de la semana habrá que repartir lo de los siete días en cinco. Y es la Etc multiplicada por los metros cuadrados que ocupa cada árbol.

- Etc: 4,30 mm/día

Los metros cuadrados que ocupa cada planta es el marco de plantación 1,20 x 0,25 = 0,30 m².

$$4,30 \times 0,30 = 1,29 \text{ l} / \text{planta y día de máximo consumo}$$

$$1,29 \times 5 / 7 = 0,92 \text{ l} / \text{planta y día}$$

Los goteros elegidos se situarán cada 0,20 m y el caudal nominal según el gotero escogido es de 2,2 l/h y metro lineal.

El número de plantas de tomate por ha será de 33.333 plantas donde las necesidades máximas diarias en el mes de máximo consumo serán de 30,666 m³/ha/día.

Para pasar a l/s/ha operamos 0,35 l/s/ha. El caudal máximo instantáneo continuo.



15.- CÁUDAL FÍCTICIO CONTINUO POR HECTÁREA

Es la cantidad de agua que precisa un cultivo para mantenerse en plena producción, suministrada en forma de caudal continuo.

$$\text{C.f.c.} = 0,355 \text{ l / segundo y hectárea.}$$

Consideraremos un caudal real de suministro por ha de 0,55 l/s y ha desde la acequia de la comunidad de regantes para asegurarse en intervalos de tiempo más corto el suministro a los diferentes sectores de riego de la parcela a regar.

16.- SUPERFICIE DE RIEGO

La superficie total de la parcela será dividida en cuatro sectores de riegos:

- Sector 1 con una superficie de 57.999 m².
- Sector 2 con una superficie de 57.853 m².
- Sector 3 con una superficie de 53.053 m².
- Sector 4 con una superficie de 46.543 m².

Superficie total de riego de 215.448 m².

17.- CÁLCULO DE LAS TUBERÍAS PORTAGOTEROS

Las cintas portagoteros irán todas enterradas. Serán de polietileno de 4 atmósferas. El diámetro de las portagoteros es de 20 mm. Y la longitud máxima vendrá determinada en las tablas de la casa comercial de riego, en función de la separación de los goteros, en nuestro caso esta longitud máxima es de 250 m.

La presión de entrada del agua en la misma será de 15 mca. para salir con 10 mca.

Los goteros van insertados en la cinta suministrando un caudal de 2,2 l/hora por metro lineal de cinta con la presión de trabajo descrita anteriormente.

18.- CÁLCULO DE LOS CAUDALES DE CADA PEINE

Las cabeceras de peine son las tuberías donde se conectan las portagoteros, serán tuberías de polietileno de baja densidad, con una presión de trabajo de 6 atm. Para poder calcular la cabecera de peine es necesario el cálculo previo del caudal correspondiente.

PEINE C1 (SECTOR 1)

Tiene un total de 242 líneas porta goteros. El caudal total que llevará este peine es:

$$2,2 \text{ l/h x metro lineal} = 2,2 \times 47.898 = 105.376 \text{ l/h} = 29,27 \text{ l/s}$$

Utilizaremos tubería telescópica de PVC de 160 a 90 mm de 6 atm con una velocidad de agua 1,684 m/s y una pérdida de carga unitaria de 14,9 mm/m.

PEINE B1 (SECTOR 2)

Tiene un total de 240 líneas porta goteros. El caudal total que llevará este peine es:

$$2,2 \text{ l/h x metro lineal} = 2,2 \times 49.096 = 108.011 \text{ l/h} = 30,00 \text{ l/s}$$



Utilizaremos tubería telescópica de PVC de 160 a 90 mm de 6 atm con una velocidad de agua 1,684 m/s y una pérdida de carga unitaria de 14,9 mm/m.

PEINE B2 (SECTOR 3)

Tiene un total de 277 líneas porta goteros. El caudal total que llevará este peine es:

$$2,2 \text{ l/h} \times \text{metro lineal} = 2,2 \times 44.176 = 97.187 \text{ l/h} = 26,99 \text{ l/s}$$

Utilizaremos tubería telescópica de PVC de 160 a 90 mm de 6 atm con una velocidad de agua 1,684 m/s y una pérdida de carga unitaria de 14,9 mm/m.

PEINE C2 (SECTOR 4)

Tiene un total de 243 líneas porta goteros. El caudal total que llevará este peine es:

$$2,2 \text{ l/h} \times \text{metro lineal} = 2,2 \times 38.800 = 85.360 \text{ l/h} = 23,71 \text{ l/s}$$

Utilizaremos tubería telescópica de PVC de 140 a 63 mm de 6 atm con una velocidad de agua 1,759 m/s y una pérdida de carga unitaria de 19,0 mm/m.

19.- CÁLCULO DE LAS TUBERÍAS

19.1.- Cálculo de las tuberías cabeceras de peine

Las tuberías portaramal van todas enterradas. Serán de polietileno de 6 atm. Para elegir el diámetro de las tuberías nos basamos en que la pérdida de carga no sea superior a 1 m.c.a., es decir un 10 % de la presión nominal del gotero. Son tuberías enterradas a una profundidad de 0,4 m.

La pérdida de carga se calcula con la formula

$$J_t = L_f \times F \times J_u$$

Donde:

- J_t: es la perdida de carga total.
- L_f: es la longitud ficticia de la tubería.

$$\text{Longitud ficticia} = \text{Longitud real} + 0,25 \times \text{N}^\circ \text{ de salidas}$$

- F: es un coeficiente que puede averiguarse mediante una formula, pero que tomaremos de una tabla.

- J_u: es la perdida de carga unitaria.

Tenemos tuberías que abastecen a distinto número de portagoteros, y estas a su vez a distinto número de árboles. Calcularemos las pérdidas de carga:

TUBERÍA PORTARAMAL C-C11

Longitud ficticia: 120,5 m.
 Caudal: 29,27 l/s
 F: para 142 salidas: 0,359
 Diámetro: 160 mm.
 Velocidad: 1,684 m/s
 Perdida de carga unitaria (J_u): 14,9 mm/m



$$Jt = 120,5 \times 0,358 \times 0,0149 = 0,643 \text{ m.c.a.}$$

TUBERÍA PORTARAMAL C11-C12

Longitud ficticia: 130,0 m.
Caudal: 20,34 l/s
F: para 152 salidas: 0,358
Diámetro: 140 mm.
Velocidad: 1,466 m/s
Perdida de carga unitaria (Ju): 13,6 mm/m

$$Jt = 130,0 \times 0,358 \times 0,0136 = 0,633 \text{ m.c.a.}$$

TUBERÍA PORTARAMAL C12-C13

Longitud ficticia: 121,5 m.
Caudal: 10,21 l/s
F: para 142 salidas: 0,359
Diámetro: 110 mm.
Velocidad: 1,186 m/s
Perdida de carga unitaria (Ju): 12,4 mm/m

$$Jt = 121,5 \times 0,359 \times 0,0124 = 0,541 \text{ m.c.a.}$$

TUBERÍA PORTARAMAL C13-C14

Longitud ficticia: 91,75 m.
Caudal: 0,49 l/s
F: para 11 salidas: 0,375
Diámetro: 63 mm.
Velocidad: 0,363 m/s
Perdida de carga unitaria (Ju): 3,0 mm/m

$$Jt = 91,75 \times 0,375 \times 0,0030 = 0,103 \text{ m.c.a.}$$

TUBERÍA PORTARAMAL C13-C15

Longitud ficticia: 123,25 m.
Caudal: 0,27 l/s
F: para 13 salidas: 0,372
Diámetro: 63 mm.
Velocidad: 0,363 m/s
Perdida de carga unitaria (Ju): 3,0 mm/m

$$Jt = 123,25 \times 0,372 \times 0,0030 = 0,138 \text{ m.c.a.}$$

TUBERÍA PORTARAMAL B-B11

Longitud ficticia: 130,5 m.
Caudal: 30,00 l/s
F: para 154 salidas: 0,358
Diámetro: 160 mm.
Velocidad: 1,684 m/s
Perdida de carga unitaria (Ju): 14,9 mm/m

$$Jt = 130,5 \times 0,358 \times 0,0149 = 0,696 \text{ m.c.a.}$$

TUBERÍA PORTARAMAL B11-B12



Longitud ficticia: 138,5 m.
Caudal: 20,02 l/s
F: para 162 salidas: 0,358
Diámetro: 140 mm.
Velocidad: 1,466 m/s
Perdida de carga unitaria (Ju): 13,6 mm/m

$$Jt = 138,5 \times 0,385 \times 0,0124 = 0,615 \text{ m.c.a.}$$

TUBERÍA PORTARAMAL B12-B13

Longitud ficticia: 226,0 m.
Caudal: 9,46 l/s
F: para 160 salidas: 0,358
Diámetro: 125 mm.
Velocidad: 0,921 m/s
Perdida de carga unitaria (Ju): 6,7 mm/m

$$Jt = 226,0 \times 0,358 \times 0,0067 = 0,542 \text{ m.c.a.}$$

TUBERÍA PORTARAMAL B-B21

Longitud ficticia: 123,5 m.
Caudal: 26,99 l/s
F: para 146 salidas: 0,359
Diámetro: 160 mm.
Velocidad: 1,684 m/s
Perdida de carga unitaria (Ju): 14,9 mm/m

$$Jt = 123,5 \times 0,359 \times 0,0149 = 0,661 \text{ m.c.a.}$$

TUBERÍA PORTARAMAL B21-B22

Longitud ficticia: 150,5 m.
Caudal: 17,20 l/s
F: para 178 salidas: 0,358
Diámetro: 140 mm.
Velocidad: 1,319 m/s
Perdida de carga unitaria (Ju): 11,2 mm/m

$$Jt = 150,5 \times 0,358 \times 0,0112 = 0,603 \text{ m.c.a.}$$

TUBERÍA PORTARAMAL B22-B23

Longitud ficticia: 198,5 m.
Caudal: 7,59 l/s
F: para 230 salidas: 0,358
Diámetro: 110 mm.
Velocidad: 0,890 m/s
Perdida de carga unitaria (Ju): 7,4 mm/m

$$Jt = 198,5 \times 0,358 \times 0,0074 = 0,526 \text{ m.c.a.}$$

TUBERÍA PORTARAMAL C-C21

Longitud ficticia: 112,0 m.
Caudal: 23,71 l/s
F: para 132 salidas: 0,359
Diámetro: 140 mm.



Velocidad: 1,759 m/s
 Perdida de carga unitaria (Ju): 19,0 mm/m

$$Jt = 112,0 \times 0,359 \times 0,0190 = 0,764 \text{ m.c.a.}$$

TUBERÍA PORTARAMAL C21-C22

Longitud ficticia: 137,0 m.
 Caudal: 15,86 l/s
 F: para 132 salidas: 0,359
 Diámetro: 125 mm.
 Velocidad: 1,473 m/s
 Perdida de carga unitaria (Ju): 15,8 mm/m

$$Jt = 137,0 \times 0,359 \times 0,0158 = 0,777 \text{ m.c.a.}$$

TUBERÍA PORTARAMAL C22-C23

Longitud ficticia: 210,75 m.
 Caudal: 6,94 l/s
 F: para 163 salidas: 0,358
 Diámetro: 110 mm.
 Velocidad: 0,830 m/s
 Perdida de carga unitaria (Ju): 6,5 mm/m

$$Jt = 210,75 \times 0,358 \times 0,0065 = 0,490 \text{ m.c.a.}$$

CUADRO RESUMEN TUBERÍAS CABECERA DE PEINE

TUBERÍA	LONGITUD (m) FICTICIA	PERDIDA DE (m.c.a.) CARGA
C-C11	120,50	0,643
C11-C12	130,00	0,633
C12-C13	121,50	0,541
C13-C14	91,75	0,103
C13-C15	123,25	0,138
B-B11	130,50	0,696
B11-B12	138,50	0,615
B12-B13	226,00	0,542
B-B21	123,50	0,661
B21-B22	150,50	0,603



TUBERÍA	LONGITUD (m) FICTICIA	PERDIDA DE (m.c.a.) CARGA
B22-B23	198,50	0,526
C-C21	112,00	0,764
C21-C22	137,00	0,777
C22-C23	210,75	0,490

19.2.- Cálculo de las tuberías primarias

Las tuberías primarias irán todas enterradas. Irán a 0,8 m sobre una cama de arena. Serán de PVC de 10 atm. La pérdida de carga se calcula mediante la siguiente formula:

$$J_t = L_f \times J_u$$

Donde:

L_f: es la longitud real +10 x N° elementos singulares.

J_u: es la pérdida de carga unitaria.

J_t: es la pérdida de carga total.

Hay un total de 2 tuberías primarias, cada una con 1 tramo cada una:

TUBERÍA PRINCIPAL AB

Longitud ficticia: 93,70 + (10 x 2) = 113,70 m.

Caudal: 30,00 l/s

Diámetro: 160 mm.

Velocidad: 1,684 m/s

Pérdida de carga unitaria (J_u): 14,9 mm/m

$$J_t = 113,70 \times 0,0149 = 1,694 \text{ m.c.a.}$$

TUBERÍA PRINCIPAL BC

Longitud ficticia: 211,30 + (10 x 2) = 231,30 m.

Caudal: 29,27 l/s

Diámetro: 160 mm.

Velocidad: 1,684 m/s

Pérdida de carga unitaria (J_u): 14,9 mm/m

$$J_t = 231,30 \times 0,0149 = 3,446 \text{ m.c.a.}$$

CUADRO RESUMEN TUBERÍAS PRIMARIAS



TUBERÍA	LONGITUD (m) FICTICIA	PERDIDA DE (m.c.a.) CARGA
TUBERÍA PRINCIPAL AB	113,70	1,694
TUBERÍA PRINCIPAL BC	231,30	3,446

20.- CALENDARIO DE RIEGO

Partiendo del dato obtenido en el punto 14, el cual indica que las necesidades hídricas máximas diarias son de 0,92 l/árbol/día y teniendo en cuenta que cada árbol está afectado por 1/5 gotero de 2,2 l/h calculamos el tiempo de duración del riego, siendo el mismo, de 2,09 horas.

TURNOS	CAUDAL l / s	ÁREA m2	TIEMPO h
SECTOR 1	29,27	57.999	3 HORAS
SECTOR 2	30,00	57.853	3 HORAS
SECTOR 3	26,99	53.053	3 HORAS
SECTOR 4	23,71	46.543	3 HORAS

21.- COTAS DEL PUNTO MÁS DESFAVORABLE

Tenemos que calcular las cotas de presión de los puntos más desfavorables, el punto más desfavorable nos va a indicar la presión mínima de bombeo, por debajo de la cual no se regaría toda la parcela, ya que habría como mínimo un punto que necesitaría mayor presión de bombeo.

La cota del punto más desfavorable se calcula: sumando las pérdidas de carga a lo largo de las tuberías hasta llegar al pozo. Hemos comprobado que el punto más desfavorable está en el peine 1 en el portarramal 13.

TUBERÍA	PERDIDA DE CARGA (m.c.a.)
Entrada a gotero	15
Línea portagotero	0,080
Portarramal C13-C15	0,138

TUBERÍA	PERDIDA DE CARGA (m.c.a.)
Portarramal C12-C13	0,541
Portarramal C11-C12	0,633
Portarramal C-C11	0,643
Principal BC	3,446
Principal AB	1,694
Total perdida de carga	22,18

Cota del punto más desfavorable = Cota del terreno + Perdidas de carga a lo largo de la tubería hasta el motor.

Cota de presión del punto más desfavorable. = 4,84 + 22,18 = 27,02 m.c.a.

22.- CÁLCULO DE LA CHARCA O DEPÓSITO DE REGULACIÓN

Como el caudal de suministro desde la toma que la comunidad de regante proporcionará será de 8,00 l/s/ha de caudal ficticio continuo.

Nosotros regamos durante 12 horas. Lo que quiere decir que diariamente necesitamos 0,55 l/s/ha (11,847 l/s total de finca) = 511.180 litros diarios en época de riego al día

La capacidad del depósito será de al menos 5 días de riego.

Capacidad = 4 x 511,18 m³. = 2.556 m³, de charca o depósito.

Para asegurar esta capacidad de agua vamos a partir de unas dimensiones de charca interiores de 43 x 18,62 m con una profundidad media de 3,5 m, con su correspondiente talud 1/1 hacia las aristas interiores, luego nos saldría un volumen de 3.600 m³. Posteriormente con el material sobrante se conformará un anillo perimetral de 3 m de ancho por 2 m de altura.

23.- CÁLCULO DE LAS BOMBAS

En este caso necesitamos calcular dos alturas manométricas distintas, una de aspiración y otra de impulsión:

Altura manométrica de aspiración = Altura geométrica + Perdida de carga de la tubería

Altura geométrica de aspiración = Cota de la bomba - Cota lámina mínima de agua

Suponemos que la bomba estará en la caseta de riego cercana al depósito, pues su cota de terreno es la misma. Como nosotros hemos dejado un resguardo en el fondo del depósito de 0,5, la lámina mínima de agua estará 1 metro por debajo de su borde (100 cm)

Alt. geométrica = 1 mca.



En la pérdida de carga de la tubería hemos de considerar que la alcachofa de fin de tubería de aspiración provoca una pérdida de carga de 2 mca. También debemos saber que la velocidad de aspiración óptima debe estar alrededor de 0,8 m/s.

La tubería utilizada es de Polietileno de Alta Densidad de 10 atm de presión de trabajo:

- Diámetro: 200 mm.
- Velocidad: 0,913 m/s
- Pérdida de carga unitaria (j): 4,9 mm/m
- Longitud: 4 m

Nosotros vamos a considerar como longitud de la tubería 4 m, más que suficiente para que salga del depósito y entre a la caseta de riego conectada a la bomba. El elemento singular que vamos a considerar es un codo, uno para la entrada a la caseta.

$$\text{Pérdida de carga tubería de aspiración} = 2 + 0,0049 \times (4 + 10) = 2,07 \text{ m.c.a.}$$

$$\text{La Altura manométrica de aspiración es: } 1 + 2,07 = 3,07 \text{ m.c.a.}$$

La altura manométrica de impulsión se calcula igual que el caso anterior, pero teniendo en cuenta que la presión de bombeo nos la limita el punto más desfavorable.

$$\text{Cota del punto más desfavorable: } 27,02 \text{ m.c.a.}$$

La altura geométrica será la diferencia de la cota del punto más desfavorable menos la cota de la bomba, pero tenemos que tener en cuenta que al pasar por el cabezal de riego se produce una pérdida de carga que en nuestro caso está estimada en 5 m.c.a.

$$\text{Altura geométrica de impulsión} = 32,02 \text{ m.c.a.}$$

Necesitamos una bomba sumergida con unas características mínimas de:

- Caudal: 8,00 l / s
- Presión de bombeo: 33 m.c.a.

La bomba seleccionada es una electrobomba de bancada de 12 C.V.

24.- DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA DE RIEGO

En un sistema de riego por goteo, tiene como particularidad la disposición enterrada de todas las tuberías de riego.

El sistema parte de la conexión a la tubería de PVC que cogerá el agua de la charca que la confederación hidrográfica tiene como punto de intersección de la parcela con la acequia A-XIX-B.

Dicha tubería es de PVC de 10 atm de 200 mm.

La acometida consistirá en la colocación de una tubería de 200 mm desde una arqueta de medio pie de ladrillo con tapa registrable de hormigón hasta la charca.

El agua por su propio peso irá a la charca o depósito regulador de caudal construida para tal efecto.



A continuación pasará el agua a través de la aspiración de la motobomba al sistema de filtrado. Filtrado con anillas y filtros de arenas para posteriormente ser bombeada el agua a los diferentes sectores.

La finca estará dividida en 4 sectores de 6 ha aproximadamente los cuales se regarán en un día.

En las uniones de las tuberías primarias con las cabeceiras de peine tenemos colocadas unas válvulas de esfera para administrar el paso de agua hacia unas u otras secundarias, protegidas estas válvulas de esfera por arquetas prefabricada.

Al final de las tuberías primarias irán colocados unos tapones de fin de tubería para facilitar la limpieza.

Las tuberías primarias irán enterradas a una profundidad de entre 1 y 0,80 m. estarán colocadas de forma ascendente y descendente, para facilitar la salida de aire por las ventosas.

Para evitar posibles roturas de las tuberías por cinzalladura, se instalarán sobre una cama de arena.

Las tuberías cabeceiras de peine son de PVC de 160 mm, de 6 atm de timbraje e irán enterradas a una profundidad inferior a 0,8 m.

La tuberías portagoteros son de PEBD de 20 mm, de 4 atm de timbraje, están conectadas a las cabeceiras de peine a través de una acometida de 20 mm, para facilitar su limpieza llevan incorporadas al final de las mismas, unas válvulas de drenaje.

Estas tuberías portagoteros llevan incorporados goteros autocompensantes y autolimpiantes permitiendo mantener una caudal uniforme, aunque existan variaciones de presión dentro de la instalación de riego .Los goteros proporcionan un caudal de 2,2 l/h. por cada ml del mismo.

CUADRO RESUMEN:

- *Volumen máximo a derivar: 71.300 m3/año.*
- *Necesidades hídricas (según informe agronómico): 1.333 m3/ha.*
- *Consumo máximo diario: 950,65 m3/día.*
- *Necesidades máximas diarias 30,66 m3/ha/día.*
- *Horas máximas de funcionamiento diario en meses máximo consumo: 12 h.*
- *Caudal ficticio máximo continuo: 0.355 l/s.*
- *Caudal real de suministro necesario según sectores 0,55 l/s. (Según tiempos de riegos diarios).*

El Ingeniero Agrónomo

Fdo. Telesforo Masa Masa
Colegiado nº 502



ANEJO Nº 2

GESTIÓN DE RESIDUOS



PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SEGÚN REAL DECRETO 105/2008

Fase de Proyecto	BASICO Y EJECUCIÓN
Titulo	Proyecto de puesta en riego por goteo de 21,54 ha para plantación de tomates en el paraje "La Chinosa" polígono 37 parcela 10028 en el término municipal de Miajadas (Cáceres)
Emplazamiento	Miajadas (Cáceres)

CONTENIDO DEL DOCUMENTO

De acuerdo con el RD 105/2008 se presenta el presente Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 3, con el siguiente contenido:

- 1.1- Identificación de los residuos (según OMAM/304/2002)
- 1.2- Estimación de la cantidad que se generará (en Tn y m3)
- 1.3- Medidas de segregación "in situ"
- 1.4- Previsión de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos (indicar cuales)
- 1.5- Operaciones de valorización "in situ"
- 1.6- Valoración del coste previsto de la gestión correcta de los residuos de construcción y demolición.

PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

1.1.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR, CODIFICADOS CON ARREGLO A LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS PUBLICADA POR ORDEN MAM/304/2002 DE 8 DE FEBRERO O SUS MODIFICACIONES POSTERIORES

Clasificación y descripción de los residuos

RCDs de Nivel I.- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

RCDs de Nivel II.- residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.



Los residuos a generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se consideraran incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

A.1.: RCDs Nivel I

1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN		
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

A.2.: RCDs Nivel II

RCD: Naturaleza no pétreo		
1. Asfalto		
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
2. Madera		
x	17 02 01	Madera
3. Metales		
x	17 04 01	Cobre, bronce, latón
x	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
x	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 06	Metales mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
4. Papel		
x	20 01 01	Papel
5. Plástico		
x	17 02 03	Plástico
6. Vidrio		
	17 02 02	Vidrio
7. Yeso		
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01

RCD: Naturaleza pétreo		
1. Arena Grava y otros áridos		
	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
x	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
2. Hormigón		
x	17 01 01	Hormigón
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos		
	17 01 02	Ladrillos



17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.

4. Piedra	
17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

RCD: Potencialmente peligrosos y otros

1. Basuras

20 02 01	Residuos biodegradables
x 20 03 01	Mezcla de residuos municipales

2. Potencialmente peligrosos y otros

x	17 01 06	mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
	15 02 02	Absorventes contaminados (trapos,...)
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
	16 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
	16 06 03	Pilas botón
x	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
x	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
x	15 01 11	Aerosoles vacíos
	16 06 01	Baterías de plomo
	13 07 03	Hidrocarburos con agua
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03



1.2.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO QUE SE GENERARÁ EN LA OBRA, EN TONELADAS Y METROS CÚBICOS

La estimación se realizará en función de las categorías del punto 1.

Obra Nueva: En ausencia de datos más contrastados se manejan parámetros estimativos estadísticos de 20 cm de altura de mezcla de residuos por m² construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m³.

En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es:

GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)	
Estimación de residuos en OBRA NUEVA	
Superficie Construida total	25,00 m ²
Volumen de residuos (S x 0,10)	2,50 m ³
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m ³)	1,10 Tn/m ³
Toneladas de residuos	2,75 Tn
Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación	200,00 m ³
Presupuesto estimado obra sin Gestion de Residuos	45.284,73 €
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto	9.906,11 €

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción y en base a los estudios realizados se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

A.1.: RCDs Nivel II				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		220,00	1,10	200,00

A.2.: RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso (según CC.AA Madrid)	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto	0,050	0,14	1,30	0,11
2. Madera	0,040	0,11	0,60	0,18
3. Metales	0,025	0,07	1,50	0,05
4. Papel	0,003	0,01	0,90	0,01
5. Plástico	0,015	0,04	0,90	0,05
6. Vidrio	0,005	0,01	1,50	0,01
7. Yeso	0,002	0,01	1,20	0,00
TOTAL estimación	0,140	0,39		0,40

RCD: Naturaleza pétreo				
1. Arena Grava y otros áridos	0,040	0,11	1,50	0,07
2. Hormigón	0,120	0,33	1,50	0,22
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,540	1,49	1,50	0,99
4. Piedra	0,050	0,14	1,50	0,09
TOTAL estimación	0,750	2,06		1,38
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,070	0,19	0,90	0,21
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,040	0,11	0,50	0,22
TOTAL estimación	0,110	0,30		0,43

1.3.- MEDIDAS DE SEGREGACIÓN "IN SITU" PREVISTAS (CLASIFICACIÓN/SELECCIÓN)

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	160,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	80,00 T
Metales	4,00 T
Madera	2,00 T
Vidrio	2,00 T
Plásticos	1,00 T
Papel y cartón	1,00 T

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado)

<input checked="" type="checkbox"/>	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
<input checked="" type="checkbox"/>	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
<input checked="" type="checkbox"/>	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

1.4.- PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS (EN ESTE CASO SE IDENTIFICARÁ EL DESTINO PREVISTO)

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo).

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	Externo
<input checked="" type="checkbox"/>	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Propia obra
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	
	Reutilización de materiales metálicos	



Otros (indicar)	
-----------------	--

1.5.- PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU" DE LOS RESIDUOS GENERADOS

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA
x	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
x	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
x	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)

1.6.- Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ" (indicando características y cantidad de cada tipo de residuos)

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Comunidad de Extremadura para la gestión de residuos no peligrosos.

Terminología:

RCD:	Residuos de la Construcción y la Demolición
RSU:	Residuos Sólidos Urbanos
RNP:	Residuos NO peligrosos
RP:	Residuos peligrosos



Proyecto de riego por goteo de 21,54 ha para plantación de tomates en la finca situada en el Polígono 37 Parcela 10028 en el T.M. de Miajadas (Cáceres)

A.1.: RCDs Nivel I				Porcentajes estimados				
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				Tratamiento	Destino	Cantidad		
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03		Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	220,00	Diferencia tipo RCD	
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06		Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00	0,15	
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07		Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00	0,05	
A.2.: RCDs Nivel II				Tratamiento	Destino	Cantidad		
RCD: Naturaleza no pétreo								
1. Asfalto								
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01		Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,14	Total tipo RCD	
2. Madera								
x	17 02 01	Madera		Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,11	Total tipo RCD	
3. Metales								
x	17 04 01	Cobre, bronce, latón		Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,01	0,10	
x	17 04 02	Aluminio		Reciclado		0,00	0,07	
	17 04 03	Plomo				0,00	0,05	
	17 04 04	Zinc				0,00	0,15	
x	17 04 05	Hierro y Acero		Reciclado		0,10	Diferencia tipo RCD	
	17 04 06	Estaño				0,00	0,10	
	17 04 06	Metales mezclados		Reciclado		0,00	0,25	
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10		Reciclado		0,00	0,10	
4. Papel								
x	20 01 01	Papel		Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,01	Total tipo RCD	
5. Plástico								
x	17 02 03	Plástico		Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,04	Total tipo RCD	
6. Vidrio								
	17 02 02	Vidrio		Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,01	Total tipo RCD	
7. Yeso								
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17		Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,01	Total tipo RCD	
RCD: Naturaleza pétreo				Tratamiento	Destino	Cantidad		
1. Arena Grava y otros áridos								
	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07		Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00	0,25	
x	01 04 09	Residuos de arena y arcilla		Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,11	Diferencia tipo RCD	
2. Hormigón								
x	17 01 01	Hormigón		Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	0,33	Total tipo RCD	
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos								
	17 01 02	Ladrillos		Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00	0,35	
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos		Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00	Diferencia tipo RCD	
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.		Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	0,00	0,25	
4. Piedra								
	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03		Reciclado		0,14	Total tipo RCD	
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				Tratamiento	Destino	Cantidad		
1. Basuras								
	20 02 01	Residuos biodegradables		Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,00	0,35	
x	20 03 01	Mezcla de residuos municipales		Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,19	Diferencia tipo RCD	
2. Potencialmente peligrosos y otros								
x	17 01 06	mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SPs)		Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	0,00	0,01	
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas		Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,01	
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla		Depósito / Tratamiento		0,00	0,04	
	17 03 03	Alquitran de hulla y productos alquitranados		Depósito / Tratamiento		0,00	0,02	
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas		Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,01	
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SPs		Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,20	
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto		Depósito Seguridad		0,00	0,01	
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas		Depósito Seguridad		0,00	0,01	
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto		Depósito Seguridad		0,00	0,01	
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SPs		Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,01	
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio		Depósito Seguridad		0,00	0,01	
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's		Depósito Seguridad		0,00	0,01	
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SPs		Depósito Seguridad		0,00	0,01	
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03		Reciclado		Gestor autorizado RNPs	0,00	0,01
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SPs		Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,01	
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas		Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,01	
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas		Depósito / Tratamiento		0,00	0,01	
	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)		Depósito / Tratamiento		0,00	0,01	
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)		Depósito / Tratamiento		0,00	0,02	
	16 01 07	Filtros de aceite		Depósito / Tratamiento		0,00	0,01	
	20 01 21	Tubos fluorescentes		Depósito / Tratamiento		0,00	0,02	
	16 06 04	Plas alcalinas y salinas		Depósito / Tratamiento		0,00	0,01	
	16 06 03	Plas botón		Depósito / Tratamiento		0,00	0,01	
x	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado		Depósito / Tratamiento		0,08	Diferencia tipo RCD	
x	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices		Depósito / Tratamiento		0,02	0,20	
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados		Depósito / Tratamiento		0,00	0,02	
	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes		Depósito / Tratamiento		0,00	0,08	
x	15 01 11	Aerosoles vacíos		Depósito / Tratamiento		0,01	0,05	
	16 06 01	Baterías de plomo		Depósito / Tratamiento		0,00	0,01	
	13 07 03	Hidrocarburos con agua		Depósito / Tratamiento		0,00	0,05	
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03		Depósito / Tratamiento	Restauración / Vertedero	0,00	0,02	



1.7.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN CORRECTA DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calculo sin fianza)				
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vestadero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
A1 RCDs Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	200,00	4,00	800,00	1,7666%
Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 €				1,7666%
A2 RCDs Nivel II				
RCDs Naturaleza Pétreo	1,38	10,00	13,75	0,0304%
RCDs Naturaleza no Pétreo	0,40	10,00	4,04	0,0089%
RCDs Potencialmente peligrosos	0,43	10,00	4,34	0,0096%
Orden 2690/2006 CAM establece un límite mínimo del 0,2% del presupuesto de la obra				0,0489%
B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN				
B1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I			0,00	0,0000%
B2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II			68,44	0,1511%
B3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc...			45,28	0,1000%
TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs			935,85	2,0666%

El Ingeniero Agrónomo

Fdo. Telesforo Masa Masa
Colegiado nº 502



ANEJO N° 3

SEGURIDAD Y SALUD



1. IDENTIFICACIÓN

Titular: Agrosogan, S.A.

Emplazamiento de la obra: El emplazamiento de las obras será en la parcela 10028 del polígono 37, del término municipal de Miajadas (Cáceres).

2. OBJETIVO, UTILIDAD Y RIESGOS NO PREVISTOS

A. El objetivo de este Estudio Básico de Seguridad y Salud es definir los riesgos laborales que pueden surgir en la obra según los parámetros (tecnología, diseño y materiales) empleados en el proyecto. Una vez definidos los riesgos que afectan a la salud y a la integridad física del personal que intervendrá en la construcción, se proponen las medidas de prevención y protección para reducirlos y/o controlarlos.

B. El objetivo de este Estudio Básico de Seguridad y Salud es definir los riesgos laborales que pueden surgir en la obra según los parámetros (tecnología, diseño y materiales) empleados en el proyecto. Una vez definidos los riesgos que afectan a la salud y a la integridad física del personal que intervendrá en la construcción, se proponen las medidas de prevención y protección para reducirlos y/o controlarlos.

C. Todo aquel riesgo no previsto en este Estudio Básico y que surgiese en el desarrollo de la obra, se estudiará con los responsables de seguridad para arbitrar aquellas medidas de protección adicionales que se integrarán en el Plan de Seguridad del Contratista.

3. NORMATIVA

- Real Decreto 1627/1997 del 24 de Octubre que fija las disposiciones máximas de seguridad y salud en las obras.
- Ley 31/1995 de 8 de Noviembre sobre Protección de Riesgos Laborales.
- Todo lo articulado de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo, y su adecuación en la construcción, que este vigente en la fecha de hoy.

4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y CARACTERÍSTICAS

a) Descripción de las obras:

Construcción de caseta de bombeo de unos 25 m², instalación de red de riego para 21,54 ha y creación de un depósito-charca de unos 1.281 m² para regular los caudales de consumo.

b) Tecnología empleada:

La estructura se proyecta sobre pilares de acero de perfiles HEA, sobre los que apoyan vigas de acero de perfiles IPE unidas por vigas angulares.

La cubierta, con pendiente del 20%, se resolverá con panel de chapa lisa.

La altura en el centro de la nave será de 4 metros.

La fachada está compuesta de correas tipo U cada 2 metros, sobre las que se fijan los paneles de fachada

El pavimento se material seleccionado procedente de la excavación extendido y colocado según la normativa.



La ventilación se resuelve aprovechando las diversas entradas a la nave. La parcela está cercada por una valla mixta.

c) Proceso ordenado:

- Movimiento de tierras: explanación del terreno, construcción de zanjas y pozos para la cimentación y redes de tuberías
 - Construcción, in situ, de las cimentaciones.
 - Montaje de la estructura primaria (piezas de acero).
 - Montaje de los cierres de fachada
 - Montaje de la cubierta y bajantes.
 - Pavimentación.
 - Instalaciones de regadío. (Tuberías).
 - Automatismos de la red de regadío.

5. ACCESO A LA OBRA. PROTECCIONES

Se entrará por las instalaciones existentes que el propietario tiene en la zona descrita anteriormente.

6. DEFINICIONES DE LOS RIESGOS Y LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN

En este punto se definen los riesgos que comportan la obra y las protecciones a emplear.

6.1.- Protecciones

A) Protecciones individuales.

- Cascos: Para todas las personas que participan en la obra incluyendo los visitantes.
- Guantes: De uso general contra cortes de chapa y pinchazos de barandillas y guantes aislantes eléctricamente hasta 430V.
- Botas: Botas de agua y botas contra impactos de caída de objetos.
- Monos de trabajo.
- Protectores auditivos.
- Mascarillas anti-polvo.
- Cinturón de seguridad de sujeción.
- Herramientas manuales con agarraderas aislantes eléctricamente.
- Mosquetones para fijar las herramientas manuales.
- Gafas especiales para soldadura.
- Ropa contra la lluvia.



B) Protecciones colectivas.

Al ser instalaciones y obras con gran probabilidad que las realicen empresas especializadas diferentes, una de las protecciones colectivas más eficaces es señalar y cerrar el espacio donde trabaja cada empresa.

Plataformas móviles homologadas con barandillas y zócalos, escaleras de mano con capacidad de desplazamiento, plataformas de elevación y presentación a la altura para el montaje.

6.2.- Riesgos que pueden ser evitados.

A) Peligros de electrocución.

Siempre que se trabaje haciendo conexiones u otras operaciones estarán quitados los fusibles de conexión y la protección diferencial activada. Nunca se harán trabajos con tensión en las líneas.

La instalación eléctrica provisional de obras estará protegida siguiendo las indicaciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias. Cada enchufe tendrá su base y todo elemento metálico se conectará eléctricamente a tierra. Cada línea tendrá su propia protección contra sobreintensidades (interruptores magnetotérmicos de corte omnipolar) y contra contactos indirectos (interruptores diferenciales). Las líneas que discurren por el suelo se protegerán con una baldosa o tubo de hierro y tendrán un aislamiento de 1000V.

B) Caídas de altura por los agujeros de la construcción.

Se evitarán con cierres de 1,6 metros de altura con zócalo.

C) Caídas del mismo nivel debido a las runas.

Para evitarlo se mantendrá en buen estado de limpieza. Los residuos y runas se almacenarán en una zona señalada previamente y se evacuarán para su reciclaje.

D) Caídas de objetos o interferencias peligrosas cuando intervengan varios subcontratistas.

La falta de información entre el personal subcontratado que coincida en la obra es la causa de muchos riesgos, sobretodo de caída de objetos. Se resolverá con la coordinación y la información del trabajo y el sitio de cada operación y de las medidas de seguridad individuales y colectivas que tienen que utilizar.

E) Golpes y caídas motivadas por la oscuridad.

Cuando se trabaje en horarios de poca luz, o dentro del edificio ya cubierto y cerrado se dispondrá de un sistema de alumbrado que de 50 lux a todo el ámbito y 250 lux en la zona de trabajo.

6.3.- Riesgos para cada fase y medidas básicas de seguridad a emplear.

La tecnología empleada es la de construcción en piezas prefabricadas de acero. Esta tecnología define claramente 5 fases:

- Cimentaciones
- Montaje de las piezas de acero



- Montaje de la cubierta
- Construcción de los cierres exteriores
- Acabados interiores

Seguidamente se definirán los riesgos de todo el proceso de construcción que se prevé.

6.3.1 Movimiento de tierras (Nivelación, zanjas y zapatas para cimientos y alcantarillado).

A) Riesgos más frecuentes:

- Atropellos y colisiones originados por la maquinaria.
- Caídas dentro de las zanjas o pozos.
- Generación de polvo.

B) Normas básicas de seguridad.

- La maniobra de la maquinaria estará dirigida por una persona diferente al conductor.
- Los pozos y zanjas estarán correctamente señalizados para evitar caídas del personal en su interior.
- Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.
- Al realizar trabajos en zanjas, la distancia mínima entre trabajadores será de un metro.
- La salida a la calle de camiones será avisada por personal diferente al conductor.
- Correcto mantenimiento de la maquinaria.
- Correcta disposición de la carga de tierras en el camión.

C) Protecciones personales.

- Casco homologado.
- Mono de trabajo y, en su caso, trajes de agua y botas.
- Utilización del cinturón de seguridad por parte del conductor de la máquina. La cabina estará protegida contra vuelco.
- Botas de seguridad para evitar aplastamientos.

D) Protecciones colectivas.

- Correcta conservación de la barandilla al inicio del desnivel, motivada por la cimentación de las zapatas del muro y la zanja del alcantarillado.
- No apilar materiales en la zona de tránsito, retirada de la runa que impida el paso.
- Señalización y ordenación del tránsito de máquinas de forma visible y sencilla.



- Formación y conservación de una banqueta, en el borde de la rampa, para para-choque de vehículos.

6.3.2.-Construcción de cimientos (Montaje de las armaduras y vertido del hormigón en las zanjas y pozos directamente desde el camión).

A) Riesgos más frecuentes:

- Cortes en las manos y pinchazos.
- Pinchazos, frecuentemente en los pies, en las fases de desencofrado.
- Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza.

B) Normas básicas de seguridad:

- Cuando una grúa eleve material, el personal no estará debajo de las cargas suspendidas.

C) Protecciones personales y colectivas:

- Uso obligatorio del casco homologado.
- Calzado con suela reforzada anticlavos.
- Guantes especiales contra cortes y pinchazos de metales.
- Guantes y botas de goma durante el vertido del hormigón.
- La maniobra del camión hormigonera estará dirigida, tanto en la entrada, en la salida, como en el acercamiento a la obra, por una persona diferente al conductor.

6.3.3.- Montaje de la estructura y cierres del edificio.

A) Proceso.

El edificio está proyectado con piezas prefabricadas de acero. El proceso del montaje se puede desglosar en las siguientes fases:

- Llegada del camión con las piezas y descarga.
- Fijación de la pieza con los elementos necesarios a la grúa especial para este uso.
- Elevación de la pieza, acercamiento, presentación y acoplamiento.
- Fijación o anclaje de la pieza una vez acoplada.

B) Riesgos más frecuentes.

- Caída de las piezas durante el vuelo con la grúa.
- Golpes a las personas durante las maniobras de transporte, acercamiento y acoplamiento de las piezas con la grúa.
- Caída del personal en altura.
- Caída de piezas una vez en su sitio por deficiencia o mal anclaje.

C) Normas básicas de seguridad.

- Estos trabajos serán realizados, como mínimo, por un montador y su ayudante, el que lleva la grúa y dos personas que acercan la pieza a su acoplamiento.
- La zona por donde circula en vuelo la pieza se señalizará y ninguna persona estará debajo de ella.
- Ninguna pieza, una vez acoplada, se dejará suelta sin fijación.

D) Protecciones personales y colectivas.

- Uso del casco.
- Uso del cinturón de seguridad.
- Uso de calzado especial para golpes.
- Guantes de cuero.

6.3.4.-Montaje de la cubierta.

El problema, a otro nivel, es el mismo que el montaje de la estructura.

A) Proceso.

- Transporte de los paneles de chapa de acero galvanizado nervado a la cubierta.
- Colocación de los paneles.
- Fijación de los paneles a las correas.

B) Riesgos más frecuentes.

- Caída de material de altura.
- Caída de personal en altura
- Hundimiento del panel por el peso de la persona.
- Cortes en las manos.

C) Normas básicas de seguridad.

- Cuando se trabaje en la cubierta se prohibirá el paso por debajo de la zona de trabajo.
- Se trabajará sobre plataformas autoportantes o grúa con cesto para poner el panel nervado.
- Para transitar sobre la cubierta se emplearán tablonos que se apoyarán sobre las correas.
- Uso obligatorio del casco dentro de la planta baja.

D) Protecciones personales y colectivas.



- Este trabajo será realizado, como mínimo, por un oficial y su ayudante.
- Uso del cinturón de seguridad.
- Guantes de cuero contra cortes.
- Las herramientas se llevarán sujetas en un mosquetón para evitar la caída.

6.3.5.- Pavimentación.

A) Programa de obras.

- Extendido y compactado de la base de todo-uno.
- Colocación del entramado.
- Extendido del hormigón directamente desde el camión cuba.
- Arremolinado y triturado.
- Cortes de 5cm para formar cuadrados de dilatación de 25 x 25 cm.

B) Riesgos más frecuentes.

- Atropellos y colisiones originados por las máquinas.
- Caídas al mismo nivel.

C) Normas básicas de seguridad.

- La maniobra de los camiones será dirigida por personal diferente al conductor.
- No circular por encima del entramado.

D) Protecciones personales.

- Casco homologado.
- Botas de agua al tirar el hormigón.
- Mono de trabajo.
- Protección de la máquina arremolinadora.

6.3.6.- Formación de cierres exteriores e interiores.

A) Riesgos más frecuentes:

- Caídas del personal al mismo nivel.
- Caídas del personal en altura.
- Proyección de partículas al cortar los ladrillos con la paleta.
- Salpicadura de pastas y morteros al trabajar a la altura de los ojos en la colocación de los ladrillos.



- Golpes en las manos en oberturas de regatas.
- Cortes y heridas al manipular los ladrillos y/o bloques de cierre.
- Aspiración de polvo al utilizar máquinas para cortar o limar.
- Sobreesfuerzos.

B) Normas básicas de seguridad:

- Estos trabajos serán realizados, como mínimo, por un operario y un ayudante.
- Uso de plataformas protegidas.
- Estado de orden y limpieza en cada trabajo, las superficies de tránsito estarán libres de obstáculos.
- La evacuación de runas de las plataformas se realizarán mediante conducción tabular.
- El material se colocará sobre las plataformas empleando un equipo elevador adecuado.
- Se señalizará la zona de trabajo.

C) Protecciones personales y colectivas:

- Uso del casco.
- Uso del cinturón de seguridad.
- Guantes de goma o de caucho.
- Gafas de seguridad y protectoras.
- Mascarillas antipolvo.
- Coordinación con el resto de los oficios que intervienen en la obra.
- Guantes de cuero.

6.3.7.- Montaje de la instalación eléctrica.

Las operaciones son presentar, fijar y encarar.

A) Riesgos más frecuentes:

- Cortes en las manos y pinchazos.
- Caída de altura del personal.
- Caída de objetos a diferente nivel.
- Electrocuciiones por contactos directos o indirectos por el uso de herramientas portátiles accionadas eléctricamente.

B) Normas básicas de seguridad:



- Las herramientas de mano se llevarán enganchadas con mosquetón para evitar la caída a otro nivel.
- Las plataformas móviles estarán protegidas con barandillas y tendrán un sistema de bloqueo en las ruedas.
- Las escaleras manuales estarán en buen estado y se apoyarán sobre elementos antiresbaladizos.
- Se señalará con cinta la zona de trabajo si esta es en altura.
- Las conexiones se harán siempre sin tensión. La instalación eléctrica que se construye y los elementos para darle tensión han de permanecer bloqueados mientras dure el trabajo. Se quitarán los fusibles de la caja general de protección.
- Las herramientas manuales se revisarán periódicamente para evitar cortes o golpes en su uso.

C) Instalaciones personales y colectivas:

- Mono de trabajo.
- Casco aislado homologado.
- Herramientas manuales con aislamiento hasta 450V.
- La zona de trabajo estará siempre limpia, ordenada e iluminada.
- Las escaleras estarán provistas de tirantes para delimitar la abertura cuando sean de tijera.

6.3.8.- Instalaciones de fontanería.

A) Medidas de seguridad:

- Las máquinas portátiles que se utilicen tendrán doble aislamiento.
- Se revisarán las válvulas, manguitos y sifones para evitar las fugas.
- Se retirarán las botellas de gas de las proximidades de toda fuente de calor, protegiéndolas del sol.
- Se comprobará el estado general de las herramientas manuales para evitar golpes y cortes.

6.3.9.- Carpintería y cierres metálicos.

A) Riesgos más frecuentes:

- Golpes en la cabeza.
- Caídas de peso en los pies.
- Golpes en las manos y pinchazos.

B) Protecciones personales:



- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Cinturón de seguridad homologado en los trabajos con riesgo de caídas a diferente nivel.
- Guantes de cuero.
- Botas con puntera reforzada.

C) Protecciones colectivas:

- Uso de los medios auxiliares adecuados para la realización de los trabajos (escaleras y salidas).
- La zona de trabajo estará ordenada.
- Los materiales de carpintería se asegurarán convenientemente en los lugares donde tengan que ir hasta su fijación definitiva.

6.3.10.- Pinturas y barnices.

A) Riesgos más frecuentes:

- Salpicar los ojos de disolvente.
- Inhalaciones de disolventes.
- Incendio en caso de fuego.

B) Protecciones personales:

- Se usarán gafas para los trabajos de pintura de techos.
- Uso de mascarilla protectora en los trabajos de pintura de gotelet.

7. INFORMACIÓN

Todo el personal, desde el principio de la obra o cuando se incorpore, habrá recibido, de su empresa, la información de los riesgos y de las medidas que hará servir en la realización de su trabajo.

8. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

Se dispondrá de un botiquín con el material necesario.

El botiquín se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente el material consumido.

Se tendrá que informar con un rótulo visible en la obra de la situación más cercana de los diversos centros médicos (servicios propios, mutuas patronales, mutualidades laborales, ambulatorios, hospitales, etc.) donde avisar o, si es el caso, llevar el posible accidentado para que reciba un tratamiento rápido y efectivo.



9. PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Se señalizará, de acuerdo con la normativa vigente, el enlace de la zona de obras con la calle, y se adoptarán las medidas de seguridad que cada caso requiera.

Se señalizarán los accesos naturales a la obra, y se prohibirá el paso a toda persona ajena, colocando un cierre y las indicaciones necesarias.

Se tendrá en cuenta, principalmente:

- La circulación de la maquinaria cerca de la obra.
- La interferencia de trabajos y operaciones.
- La circulación de vehículos cerca de la obra.

10. PLAN DE SEGURIDAD

En el cumplimiento del artículo 7 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre de 1997, cada contratista elaborará un plan de seguridad y salud y adaptará este estudio básico de seguridad y salud a sus medios y métodos de ejecución.

Cada plan de seguridad y salud tendrá que ser aprobado, antes del inicio de las obras, por el coordinador en materia de seguridad y salud en ejecución de obra.

Este plan de seguridad y salud se hará llegar a los interesados, según establece el Real Decreto 1627/1997, con la finalidad de que puedan presentar las sugerencias y las alternativas que les parezcan oportunas.

El plan de seguridad y salud, juntamente con la aprobación del coordinador, la enviará el contratista a los Servicios Territoriales de Trabajo de la Junta de Extremadura

Cualquier modificación que introduzca el contratista en el plan de seguridad y salud, como resultado de las alteraciones e incidencias que puedan producirse en el transcurso de la ejecución de la obra o bien por variaciones en el proyecto de ejecución que ha servido de base para elaborar este estudio básico de seguridad y salud, requerirá la aprobación del coordinador.

11. LIBRO DE INCIDENCIAS

En la obra habrá un libro de incidencias, bajo el control del coordinador de seguridad en fase de ejecución, y a disposición de la dirección facultativa, la autoridad laboral o el representante de los trabajadores, los cuales pueden hacer las anotaciones que consideren oportunas con la finalidad de control de cumplimiento.

12. PRESCRIPCIONES GENERALES DE SEGURIDAD

Todo el personal, incluyendo las visitas, la dirección facultativa, etc., usará casco de seguridad para circular por la obra.

En caso de algún accidente en que se necesite asistencia facultativa, aunque sea leve la asistencia médica y se reduzca a una primera cura, el responsable de seguridad del contratista realizará una investigación técnica de las causas de tipo humano y de las condiciones de trabajo que han posibilitado el accidente.



Además de los trámites establecidos oficialmente, la empresa pasará un informe a la dirección facultativa de la obra, donde se especificará:

- Nombre del accidentado; categoría profesional; empresa para la cual trabaja.
- Hora, día y lugar del accidente; descripción del accidente; causas de tipo personal.
- Causas de tipo técnico; medidas preventivas para evitar que se repita.
- Fechas límite de realización de medidas preventivas.

Este informe se pasará a la dirección facultativa y al coordinador de seguridad en fase de ejecución el día siguiente del accidente como muy tarde.

La dirección facultativa y el coordinador de seguridad podrán aprobar el informe o exigir la adopción de medidas complementarias no indicadas en el informe.

13. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

Todos los equipos de protección individual (EPI) y sistemas de protección colectiva (SPC) tendrán fijado un periodo de vida útil.

Cuando, por circunstancias de trabajo, se produzca un deterioro más rápido de una determinada pieza o equipo, ésta se repondrá, independientemente de la duración prevista o de la fecha de entrega.

Aquellas piezas que por su uso hayan adquirido más juego o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una pieza o de un equipo de protección nunca representará un riesgo por sí mismo.

14. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)

Cada contratista llevará el control de la entrega de los equipos de protección individual (EPI) de la totalidad del personal que interviene en la obra. Todos serán homologados.

15. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

A) Servicio técnico de seguridad y salud.

Todos los contratistas tienen asesoramiento técnico en seguridad y salud, propio o externo, de acuerdo con el Real Decreto 39/1997 sobre servicios de prevención.

B) Servicio médico.

Los contratistas de esta obra disponen de un servicio médico de empresa, propio o mancomunado.

Todo el personal de nuevo ingreso a la contrata, aunque sea eventual o autónomo, tendrá que pasar el reconocimiento médico prelaboral obligado. Son también obligadas las revisiones médicas anuales de los trabajadores ya contratados.

16. INSTALACIONES DE SALUBRIDAD Y CONFORT



Las instalaciones provisionales de obra se adaptarán, por lo que se refiere a los elementos, dimensiones y características, a lo que previenen en lo especificado en los artículos 44 de la Ordenanza general de Seguridad e higiene, y 335, 336 y 337 de la Ordenanza laboral de la construcción, vidrio y cerámica.

El Ingeniero Agrónomo

Fdo. Telesforo Masa Masa
Colegiado nº 502



ANEJO Nº 4

IMPACTO AMBIENTAL



1. INTRODUCCIÓN

La evaluación de impacto ambiental es un procedimiento destinado a disminuir la degradación ambiental de las actuaciones humanas cuando todavía están en fase de programa, Plan o Proyecto. Responde a la filosofía de la Unión Europea que prefiere evitar los daños sobre la calidad de vida y biodiversidad antes que se produzcan, en vez de tener que paliar posteriormente sus efectos.

Actualmente la mayoría de las sociedades han asumido que se están alcanzando unos niveles de degradación ambiental insostenibles. En consecuencia el artículo 6 del Tratado Constitutivo de la Comunidad Europea establece que las exigencias de la protección del medio ambiente deben incluirse en la definición y en la realización de las demás políticas y acciones de la Comunidad, con el objeto de fomentar un desarrollo sostenible.

Este mandato originó la Directiva 85/337/CEE del Consejo, sobre Evaluación de los Impactos en el Medio Ambiente de ciertas Obras Públicas y Privadas que obliga a que los efectos de determinados proyectos sobre el medio ambiente se evalúen para proteger la salud humana, contribuir mediante un mejor entorno a la calidad de vida, velar por el mantenimiento de la diversidad de las especies y conservar la capacidad de reproducción del ecosistema como recurso fundamental de la vida.

Con posterioridad, la Directiva 97/11/CE del Consejo de 3 de marzo, mejora y completa la anterior, extendiendo a más actuaciones la necesidad de evaluación de Impacto Ambiental.

La Constitución Española establece como derecho fundamental la calidad de vida y del medio ambiente. Estos planteamientos han generado una legislación en materia de Evaluación de Impacto Ambiental.

Normativa del Estado:

- Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.

- Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental.

- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.

Normativa de la Comunidad Autónoma:

- Ley 6/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

- Decreto 47/2004, de 20 de abril, por el que se dictan Normas de Carácter Técnico de adecuación de las líneas eléctricas para la protección del medio ambiente en Extremadura.

El órgano sustantivo es aquel órgano de la Administración Pública que ostenta las competencias para adoptar o aprobar un plan o programa, para autorizar un proyecto, o para controlar la actividad de los proyectos sujetos a declaración responsable o comunicación previa, a tenor de lo dispuesto en la Ley 6/2015 de 23 de abril de 2015.



1.1.- Decisión de realizar el Estudio de Impacto Ambiental

Los estudios de impacto ambiental se consideran una herramienta idónea para definir los impactos que las actividades del ser humano generan sobre los elementos naturales, por lo que viene recogida la obligatoriedad de su realización, entre la normativa de la mayor parte de las legislaciones de los países desarrollados.

El objeto del proyecto está incluido en el “Anexo V: Proyectos sometidas a la evaluación ambiental simplificada; Grupo 1. Agricultura, silvicultura, acuicultura y ganadería; Apartado d) 2º. Proyectos de transformación de regadío o de avenamiento de terrenos, cuando afecten a una superficie superior a 10 ha, no incluidos en el Anexo VI.”

En el Artículo 73, de la Ley 6/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura, se indican los casos en los cuales deberán someterse a evaluación de impacto ambiental simplificada los proyectos, públicos o privados, consistentes en la realización de la obras, instalaciones o cualquier otra actividad que se pretendan llevar a cabo en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

Para poder evaluar los efectos que causaría la actividad en el Medio Ambiente se deberá remitir al órgano sustantivo una solicitud de inicio de la evaluación de impacto ambiental simplificada, acompañada de un documento ambiental que contenga al menos la siguiente documentación:

- 1.º La definición, características y ubicación del proyecto.
- 2.º Las principales alternativas estudiadas.
- 3.º Un análisis de impactos potenciales en el medio ambiente.
- 4.º Las medidas preventivas, correctoras o compensatorias para la adecuada protección del medio ambiente.
- 5.º La forma de realizar el seguimiento que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras contenidas en el documento ambiental...”

2. ANÁLISIS GENERAL DEL PROYECTO

Proyecto de puesta en riego por goteo de 21,54 ha para plantación de tomates en el paraje “La Chinosal” polígono 37 parcela 10028 en el término municipal de Miajadas (Cáceres), también incluye la colocación de una caseta que albergue el cabezal de riego y la excavación de la charca de control de aguas.

El proyecto consta de tres etapas bien diferenciadas:

- 1 Etapa de construcción (caseta, instalación del riego...)
- 2 Etapa de implantación de cultivo.
- 3 Etapa productiva anual de árboles frutales.

Cuando determinemos la matriz de impacto, la etapa de implantación de cultivo de árboles frutales, se incluirán en la de construcción, quedando solo dos fases: de construcción y de explotación.



3. ENTORNO DEL PROYECTO

La finca a explotar se encuentra situada en el término municipal de Miajadas, dentro de una población eminentemente agrícola, donde la mayor ocupación laboral son las labores del campo con la recolección de tomate, maíz, arroz, fruta...

Este proyecto de tipo agrícola tendrá una aceptación socio - económica total, pues incrementa la oferta laboral existente.

La tierra objeto de estudio se halla en el paraje "La Chinosa" y en la actualidad destinada a cultivos de secano.

La cubierta vegetal de la zona está formada por vegetación típica y espontánea de monte bajo como brezo, tomillo, jara... Las parcelas linderas se encuentran explotadas por cultivos de árboles frutales, maíz y pipas de girasol, en esta zona la existencia de fauna local es escasa más aún podríamos asegurar que nula.

El entorno descrito podrá absorber de forma muy favorable la nueva explotación.

4. ACCIONES DEL PROYECTO SOBRE EL MEDIO

- Labores realizadas al suelo a cultivar: desbroce, roturado, implantación de cultivo de árboles frutales...

- Construcción de edificaciones agrícola: caseta, caseta de riego, balsa de agua, instalación del sistema de riego subterráneo.

- Acciones socio - económicas: empleo de mano de obra, consumo de materias primas como es el caso de fertilizantes, fitosanitarios, gas - oil...

5. IDENTIFICACIÓN DE LAS ACCIONES CAUSANTES DE IMPACTO

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

- Fase de construcción.

- Fase de explotación.

FASE DE CONSTRUCCIÓN

- Construcción de caseta agrícola.

- Construcción de la balsa de agua.

- Instalación del sistema de riego.

- Implantación de cultivo de árboles frutales.

FASE DE EXPLOTACIÓN

- Fertilización.

- Riego.

- Recolección.



- Tratamientos.

6. IDENTIFICACIÓN DE LAS FACTORES AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE RECIBIR LOS IMPACTO

- Aire.

- Suelo.

- Agua.

- Flora.

- Fauna.

- Paisaje.

- Medio socio - económico.

ELABORACIÓN DE LA MATRIZ DE IMPACTO

Factores impactados	Fase de construcción							
	caset	balsa	S.rieg	impl.	ferti.	riego	recol.	trata.
Aire								A9.1
Suelo	A1.2	A2.2	A3.2	A4.2	A5.2			
Agua						A6.3		
Flora				A4.4				A9.4
Fauna								
Paisaje	A1.6	A2.6						
M. socio - económico	A1.7						A7.7	

7. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS PRODUCIDOS POR EL PROYECTO

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



NATURALEZA Impacto beneficioso + Impacto perjudicial -	INTENSIDAD (I) Baja 1 Media 2 Alta 4 Muy alta 8 Total 12
EXTENSIÓN (EX) Puntual 1 Parcial 2 Extenso 4 Total 8 Crítica +4	MOMENTO (MO) Largo plazo 1 Medio plazo 2 Inmediato 4 Crítico +4
PERSISTENCIA (PE) Fugaz 1 Temporal 2 Permanente 4	REVERSIBILIDAD (RV) Corto plazo 1 Medio plazo 2 Irreversible 4
SINERGIA (SI) Sin sinergismo 1 Sinérgico 2 Muy sinérgico	ACUMULACIÓN (AC) Simple 1 Acumulativo 4
EFFECTO (EF) Indirecto 1 Directo 4	PERIODICIDAD (PR) Irregular y discontinuo 1 Periódico 2 Continuo 4
RECUPERABILIDAD (MC) Recuperable de manera inmediata 1 Recuperable a medio plazo 2 Mitigable 4 Irrecuperable 8	IMPORTANCIA $I = (3 I + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$

La importancia de cada uno de los impactos tomará valores entre 13 y 100 .

En función del valor obtenido final, se clasificarán los impactos en:

- < 25 I. Irrelevante.
- 25 - 50 I. Moderadamente.
- 50 - 75 I. Severo.
- > 75 I. Crítico.



A1.2 Impacto de la caseta sobre el suelo.

NA :-	I :2	La extensión visual del impacto se cree que es puntual. Produce un efecto directo sobre el suelo. Es reversible a medio plazao.
EX :1	MO :4	
PE :4	RV :2	
SI :1	AC :1	
EF :4	PR :4	
MC :2	IM :-30	

El impacto se considera moderado.

A1.6 Impacto de la caseta sobre el paisaje.

NA :-	I :4	La extensión visual del impacto se cre que es puntual afecta al área de construcción . Es reversible a corto plazo desaparece al eliminar la construcción . Es recuperable de manera inmediata , eliminando todos los rastros de la construcción que existía .
EX :1	MO :4	
PE :4	RV :1	
SI :1	AC :1	
EF :4	PR :4	
MC :1	IM :-30	

El impacto se considera moderado.

A1.7 Impacto de la caseta sobre el Medio socio - económico.

NA :+	I :2	La intensidad es media pues tiene una duración de 41 días . Es sinérgico pues afecta a la economía familiar de las personas que trabajan en la construcción. Es irrecuperable pues una vez terminada la obra termina el impacto .
EX :1	MO4 :	
PE :1	RV :2	
SI :2	AC :1	
EF :4	PR :1	
MC :8	IM :+ 32	

El impacto se considerado moderado .



A2.2 Impacto de la balsa sobre el suelo.

NA :-	I :1	La intensidad es baja pues su tamaño es pequeño . Es reversible a corto plazo aterrando la balsa , desaparece la acción . Es de recuperabilidad inmediata , si eliminamos la balsa , desaparece el impacto .
EX :1	MO4 :	
PE :4	RV :1	
SI :1	AC :1	
EF :4	PR :4	
MC :1	IM :- 25	

El impacto se considera irrelevante.

A2.6 Impacto de la balsa sobre el paisaje.

NA :-	I :2	Es reversible a corto plazo , desaparece la balsa no hay impacto visual .
EX :1	MO4 :	
PE :4	RV :1	
SI :1	AC :1	
EF :4	PR :4	
MC :1	IM :- 28	

El impacto se considera moderado.

A3.2 Impacto de la instalación del riego sobre el suelo.

NA :-	I :1	La extensión es puntual , determinada por las zanjas de las tuberías . Se recupera de manera inmediata extrayendo las tuberías .
EX :1	MO :4	
PE :4	RV :1	
SI :1	AC :1	
EF :4	PR :4	
MC :1	IM :- 25	

El impacto se considerada irrelevante.



A4.2 Impacto de la implantación de cultivo de tomates sobre el suelo.

NA :-	I :2	Extensión puntual afecta al hoyo ocupado por el platón . Es recuperable a medio plazo si eliminamos los árboles , quedaran resto en el subsuelo .
EX :1	MO4 :	
PE :4	RV :2	
SI :1	AC :1	
EF :4	PR :4	
MC :2	IM :- 30	

El impacto se considera moderado.

A4.4 Impacto de la implantación de cultivo de tomates sobre la flora espontanea.

NA :-	I :1	La importancia es baja , la vegetación afectada son malas hierbas . La extensión puntual definida por la extensión de la finca . Es recuperable a corto plazo , eliminado el olivar , se regeneraría la vegetación espontanea de corto plazo .
EX :1	MO4 :	
PE :4	RV :2	
SI :1	AC :1	
EF :4	PR :4	
MC :2	IM :- 27	

El impacto se considera moderado .

A5.2 Impacto de la labor de fertilización sobre el suelo .

NA :+	I :2	Es de naturaleza positiva pues mejora la composición nutricional del suelo . El momento es inmediato , pues si fertilizamos inmediatamente lo incluimos en el suelo . No es acumulativa pues se incorpora tras analizar el suelo y ver que la necesita el cultivo.
EX :1	MO4 :	
PE :2	RV :2	
SI :1	AC :1	
EF :4	PR :2	
MC :2	IM :+ 26	

El impacto se considerada moderado.



A6.3 Impacto de la labor de riego sobre el agua.

NA :-	I :2	La extensión es parcial afecta a los acuíferos pero no sabemos en que medida , ni lo que abarcan estos . Se recuperará a medio plazo , el acuífero irá reponiendo sus niveles anteriores a la explotación , teniendo en cuenta que fuera sobreexplotado .
EX :2	MO2 :	
PE :2	RV :2	
SI :1	AC :1	
EF :4	PR :2	
MC :2	IM :- 26	

El impacto se considera moderado.

A7.7 Impacto de la labor de recolección sobre el Medio socio - económico.

NA :+	I :2	La extensión es puntual afecta solo a una cuadrilla de 9 peones . El momento es inmediato el periodo de recolección . Es sinérgico pues mejora la situación económica . Es reversible a corto acabada la recolección desaparece . Se recupera de manera inmediata .
EX :1	MO :4	
PE :1	RV :1	
SI :2	AC :1	
EF :4	PR :2	
MC :2	IM :+ 25	

El impacto se considera moderado.

A8.7 Impacto de la labor de poda sobre el Medio socio - económico .

NA :+	I :1	Igual que la labor de recolección pero de menor importancia , pues afecta menos peones y menor tiempo .
EX :1	MO4 :	
PE :1	RV :1	
SI :2	AC :1	
EF :4	PR :2	
MC :2	IM :+ 22	

El impacto se considera moderado.



A9.1 Impacto de la labor de tratamiento sobre el aire.

NA :-	I :1	La intensidad es baja pues solo realizamos tres tratamientos . Es reversible a corto plazo , una vez sobrepasamos el periodo de seguridad del producto. Si dejamos el tratamiento se recupera de forma inmediata .
EX :1	MO4 :	
PE :1	RV :1	
SI :1	AC :1	
EF :4	PR :2	
MC :1	IM :- 20	

El impacto se considera irrelevante.

A9.4 Impacto de la labor de tratamiento sobre la flora espontanea.

NA :-	I :1	La intensidad es baja afecta solo a malas hierbas . Es medio plazo en dos o tres días eliminan las plantas . La persistencia es temporal , tiene un periodo de efecto . Es reversible a corto plazo , si eliminamos los tratamientos desaparece .
EX :1	MO2 :	
PE :2	RV :2	
SI :1	AC :1	
EF :4	PR :2	
MC :2	IM :- 21	

El impacto se considera irrelevante.

8. MATRIZ DE IMPORTANCIA

Una vez determinados los impactos y valorados, la matriz de importancia nos permitirá obtener una valoración cualitativa al nivel requerido por una evaluación de impacto ambiental simplificada.



las medidas correctoras depende en gran medida de que su diseño se contemple coordinadamente con la redacción del proyecto.

Referente al momento de su aplicabilidad se considera que, en general, es conveniente realizar las medidas correctoras lo antes posible, ya que de este modo se pueden evitar impactos secundarios no deseables.

9.1.- Medidas preventivas

El objetivo es minimizar en la medida de lo posible la afección sobre el medio ambiente basándose en las siguientes premisas:

1. Controlar los contaminantes al aire, suelo y aguas de maquinaria de obra, talleres, almacenes, restos de materiales y vehículos pesados. Las maniobras de mantenimiento de la maquinaria deben realizarse en instalaciones adecuadas para Puesta en riego por goteo de 21,54 ha de tomates con aguas superficiales provenientes del Canal de Orellana en el paraje "La Chinosa" polígono 37 parcela 10028 en el T.M. de Miajadas (Cáceres). Para ello, evitando los posibles vertidos al medio.

2. Será de aplicación las medidas preventivas generales orientadas hacia la fauna durante la fase de construcción derivada de prácticas esmeradas en la ejecución del proyecto a su vez compatible con el respeto y conservación de los valores naturales de la zona.

3. Controlar las llegadas, usos, almacenamiento y recogida de todos los elementos potencialmente contaminantes que deben utilizarse en la obra, asegurándose que no se produzcan escapes.

4. Con el fin de reducir los ruidos y las emisiones de partículas y gases, la maquinaria deberá mantenerse en las mejores condiciones posibles. Para ello se habrán de respetar los plazos de revisión de los motores y maquinaria, debiendo centralizarse el repostaje y los cambios de aceite. Además los camiones que transporten tierras, deberán llevar una redecilla que evite la emisión de partículas por el viento.

5. Cuando se realice la apertura de zanjas, se procurará almacenar el suelo más superficial para su posible reutilización como tierra vegetal, restituyendo la forma y aspecto originales del terreno.

6. Durante la fase de explotación se deberá vigilar el empleo de los productos fitosanitarios tanto en cantidad como en su naturaleza con objeto de no producir contaminación de las aguas y terrenos.

7. Una vez finalizada la obra se procederá a la limpieza general de las áreas afectadas.

8. El responsable del proyecto se compromete a explicar estas medidas preventivas al personal que vaya a realizar las obras.

9.2.- Medidas correctoras

- Actuaciones en la calidad del aire

Se controlará la emisión de gases contaminantes de los vehículos y maquinaria utilizados en el trabajo mediante su continua puesta a punto.

- Actuaciones en hidrología

La planificación de las obras debe perseguir la mínima afección posible a los cursos de agua con el fin de mantener la calidad del recurso, estableciéndose un procedimiento que



Puesta en riego por goteo de del proyecto en cuestión y que evite en lo posible las derivaciones de cauces, el tránsito de vehículos o maquinaria sobre el mismo y el vertido de tierras y cualquier otro tipo de materiales a los ríos y sus riberas.

Las medidas correctoras y preventivas en la hidrología superficial y subterránea están estrechamente ligadas al diseño del proyecto, no existiendo en muchos casos medidas correctoras aplicables después de la fase de obras. Además, se tendrá especial cuidado con las obras de la toma, procurando que los vertidos de aceites, grasas, pinturas y otro tipo de residuo se eliminen debidamente.

- Actuaciones en la vegetación

La reducción del impacto sobre la vegetación está más ligada a no destruir ésta (medidas preventivas) que a realizar siembras y/o plantaciones posteriores, por tanto no se realizarán vertidos de escombros o cúmulos de tierra fuera de las zonas dispuestas para tal fin. En los trabajos de la excavación en zanja la tierra vegetal se reutilizara para el relleno de la última capa.

- Medidas de protección contra el ruido

Los trabajadores deberán llevar protectores auditivos en las zonas de máxima exposición de acuerdo con las normas de seguridad e higiene usuales en este tipo de actividades.

- Actuaciones en el suelo

Previamente a la ocupación de tierras por cualquiera de los elementos de obra, se procederá a la retirada de la tierra vegetal, manteniéndola hasta su posterior utilización en las condiciones que permitan su óptimo almacenaje, como riego de los acopios y remover la capa superficial para airearla. La tierra vegetal correspondiente a los 30 primeros centímetros podrá ser acumulada en los márgenes de la zona de obra.

Los cambios de aceite, lubricantes y otros materiales de maquinaria se harán en parques de maquinaria preparados para tal función o, en su defecto, en zonas de obra controladas en las que no afecten a áreas exclusivas de la zona de obras.

Evitar la compactación de suelos en la fase de obras y, en caso de que se produjese, se procederá a su gradeo y recuperación para favorecer la aireación, infiltración de agua y el desarrollo de la vegetación.

- Actuaciones en la fauna

Para minimizar el efecto barrera, la zanja de trabajo permanecerá abierta el menor tiempo posible. Este aspecto deberá ser considerado en la planificación de los tajos. Para minimizar las molestias ocasionadas a la fauna se deberá atender a lo establecido en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 7/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, respecto a los niveles de emisiones establecidos en el Art. 14.4 del citado Real Decreto.

- Actuaciones en el Medio Socioeconómico

Las correcciones a proyectar para disminuir los efectos negativos sobre la Socioeconomía de la zona, se exponen a continuación:

Restitución de servicios afectados.

Utilización, en medida de lo posible, de mano de obra local.

- Actuaciones en el paisaje

Una vez terminadas todas las acciones a realizar en la obra, se procederá a la retirada de todos los restos de obra y de materiales sobrantes de todo tipo.



- Comprobar que no se proceda al almacenamiento permanente o temporal de materiales o maquinaria sobre ningún cauce.
- El cambio de aceite de la maquinaria se realizará en depósitos confinados para su posterior traslado a centros de tratamiento especializados.

Programa de Protección del Suelo.

- Se asegurará la retirada de los al menos 20 centímetros primeros de tierra vegetal, manteniéndola en condiciones óptimas de almacenaje.
- Se asegurará el extendido de tierra vegetal acopiada.
- Se verificará que los cambios de aceite, lubricantes y otros materiales de maquinaria se realizarán en los parques de maquinaria o en zonas de obra controlada.

Programa de Protección de la Fauna.

Se vigilará el entorno de las obras para que no se afecte al área de campeo y reproducción de aves.

Programa de Seguimiento de la Vegetación.

Se prestará especial atención a la retirada y transporte de restos vegetales que irrumpen el buen desarrollo de la obra, envases, plásticos,... y todo tipo de desechos procedentes de las plantaciones que se realizarán durante las obras.

Programa de Vigilancia del medio socioeconómico.

Se comprobará la reposición de las infraestructuras afectadas.

Personal

Personal cualificado con capacidad para comprobación visual de la ocupación de instalaciones y actividad de obra, siendo recomendables titulados superiores. Durante la fase de obras, la empresa contratista contará con un Programa Interno de Vigilancia Ambiental de realización propia, al margen del desarrollo y ejecución del Programa de Vigilancia Ambiental por parte del equipo de vigilancia que estará asociado directamente a la Dirección de Obras.

Programa de Vigilancia al inicio de las obras

La vigilancia de la fase de obras empieza por la presentación del Plan de Obras del contratista, que habrá de ser previa al inicio de la actividad constructiva.

Responsabilidades del contratista de cara al Programa de Vigilancia Ambiental.

La ejecución del Programa de Vigilancia durante la fase de obras corresponde a la Dirección de Obras. El contratista se obliga a facilitar la labor del equipo de Vigilancia Ambiental proporcionando la información que sea necesaria sobre la actividad de obra y los incidentes que puedan repercutir sobre los distintos elementos ambientales. El seguimiento de las incidencias que puedan surgir, permitirán comprobar cuál es el grado de cumplimiento de las normativas ambientales y de las previsiones reflejadas en este estudio de impacto ambiental.

Deberán asumirse por parte del adjudicatario de las obras, el cumplimiento de las recomendaciones y medidas correctoras que se establecen en este estudio de impacto ambiental.

11. CONCLUSIÓN

De las características, análisis y valoraciones de la zona de estudio y de las intervenciones necesarias para las obras, se han ido especificando las afecciones negativas detectadas en el



medio de los factores o variables: físicos, ambientales, territoriales, socioeconómicos y culturales.

Las principales afecciones negativas afectadas en el proceso de análisis ambiental son las relativas a la modificación del paisaje, pérdida de suelo y pérdida de vegetación, si bien se han tenido en cuenta también otros que, de manera no tan directa, podrían verse afectados: calidad del aire. Consecuencia de ello, se han definido y se proponen una serie de medidas correctoras que inciden en el resto del entorno. A continuación se enumeran entre otras, las principales medidas correctoras que se han definido en este proyecto:

- Retirada, acopio y re-extensión de tierra vegetal.
- Malla de seguridad para protección de zona de obra, para evitar caídas de animales a la zanja.

Se ha propuesto un Programa de Vigilancia que observa el cumplimiento de las medidas correctoras, tanto en lo concerniente a medidas preventivas y correctoras en el momento de realización y ejecución de las obras como a la necesidad de seguimiento de las medidas correctoras. Como conclusión, y a reserva de las observaciones y sugerencias que puedan formular los Servicios Técnicos de la Dirección General de Medio Ambiente, parece claro que las obras de puesta en riego de 21,54 ha para plantación de tomates, con la ejecución y cumplimiento de las medidas correctoras y vigilancia no supone un grado de afección, ni inadmisibles, ni críticos, ni intermedios; más bien de menor afección en factores físicos y ambientales.

El Ingeniero Agrónomo

Fdo. Telesforo Masa Masa
Colegiado nº 502



ANEJO Nº 5

PRECIOS EN LETRAS



CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 01 GESTIÓN DE RESIDUOS			
01.01	m3	DESBROCE TERRENO FLOJO Desmante en desbroce en terreno flojo a cielo abierto con medios mecánicos, incluso perfilado y carga y transporte de los productos resultantes de la excavación a lugar de empleo dentro de la superficie de actuación, con extendido y nivelado del material, según la cota establecida por la D.O. Medido sobre perfil.	0,25
		CERO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
01.02	m3	DESMONTE CUALQUIER TIPO TERRENO PARCELAS Excavación en desmante en parcelas, en cualquier tipo de terreno, incluso roca, con empleo de medios mecánicos, humectación y compactación de la superficie acabada al 98% del proctor normal, perfilado y refino de taludes, rasanteo y nivelado de la superficie acabada, medido sobre perfil, totalmente terminado, incluido carga y transporte de los productos de la excavación a lugar de empleo dentro de la superficie de actuación. Completamente terminada según las cotas que establezca la Dirección de Obra.	1,15
		UN EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
01.03	m3	TERRAP.CORON.PARCELAS.C/PROD.EXCAV. Terraplén con material procedente de la excavación, tolerable como mínimo, extendido en tongadas de 25 cm de espesor, humectación y compactación al 98 % del Proctor Normal en cimientos/huclero y al 100 % PN en coronación, incluso perfilado y refino de taludes, rasanteo y nivelación de la superficie de coronación, medido sobre perfil. Completamente terminada según las cotas que establezca la Dirección de Obra.	1,05
		UN EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
01.04	m3	EXC. EN ZANJA EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO Excavación en zanja en cualquier tipo de terreno, incluso roca por medios mecánicos, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a lugar de empleo dentro de la superficie de actuación, perfilado nivelado y compactación del fondo de caja al 100% del Próctor Normal, incluida la entibación de la zanja para profundidades iguales o superiores a 1,5 m, medido según perfil, realmente ejecutado.	1,00
		UN EUROS	
01.05	m3	RELLENO LOCALIZADO ZANJAS C/PROD.EXCAV. Relleno localizado en zanjas, arquetas y pozos proyectados en la red, con productos seleccionados procedentes de la excavación <2cm en la primera tongada, extendido, humectación y compactación en capas de 25 cm. de espesor, con un grado de compactación del 97 % del proctor normal en la primera tongada y del 100% del proctor normal el resto de las tongadas. Medido sobre perfil.	0,68
		CERO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	



CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 02 CHARCA DE REGULACIÓN			
02.01	ud	POZO PARA VALV. D MAX INTERIOR = 1,5 m, h= 100 cm. Pozo de registro para válvula, de diámetro interior máximo = 1,5 metros y h=100 cm. de medidas interiores, construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-15/P/20, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y con tapa de fundición Clase C-400. HR 700 D= 60 cm, totalmente terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	167,71
			CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS
02.02	ud	VALVULERÍA PARA CONEXIÓN A RED EXISTENTE Pieza en T de fundición de 200 mm. de diámetro interior colocado en tubería de abastecimiento de agua, ijuntas y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.	1.048,49
			MIL CUARENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
02.03	ud	DESCARGA TUBERÍA Y ANCLAJE Válvula de retención de fundición, D=200 mm. con válvula de compuerta D=200 mm. Con todos los elementos necesarios para su montajes. Totalmente instalada.	527,78
			QUINIENTOS VEINTISIETE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
02.04	ud	ARQUETA ACOMETIDA CHARCA HORMIGÓN ARMADO 100x100x165 cm Arqueta prefabricada registrable de hormigón armado con paredes de 15 cm de espesor y con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 100x100x165 cm., medidas interiores, completa., con junta de coma perimetral produciendo un cierre hermético, y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/E/32/I de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, incluida la excavación y el relleno perimetral posterior, s/ normas de diseño recogidas en el DB-HS5. Con 20 ml de tubería de PVC de 6 atm de presión y 20 ml de tubo de 200 mm diámetro PVC para aliviadero de la charca hacia desagüe.	1.064,89
			MIL SESENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
02.05	m.	PUERTA MALLA S/T GALV. 2H 3X2 Puerta de acceso de maquinaria para cercado de 2,00 m de altura y doble hoja de 6 m de anchura total, realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente de trama 40/14 y postes de acero galvanizado por inmersión de 48 mm de diámetro, p.p. de accesorios, totalmente montada i/replanteo y recibido de postes con mortero de cemento y arena de río 1/4 (M-80).	780,88
			SETECIENTOS OCHENTA EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
02.06	m.	MALLA S/T GALV. 40/14 h=2,00 m. Cercado de 2,00 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente de trama 40/14 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, totalmente montada i/ replanteo y recibido de postes con mortero de cemento y arena de río 1/4. (M-80)	9,69
			NUEVE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS



CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 03 CASETA DE CONTROL			
03.01	m2	ENCOFRADO METÁLICO LOSAS CIMENT. Encofrado y desencofrado metálico en losas o vigas de cimentación, y 50 posturas.	5,25
		CINCO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
03.02	m2	ENCOF.METÁ.MUROS 2 C 3m.<H<=6m. Encofrado y desencofrado a dos caras, en muros con paneles metálicos modulares hasta 6 m. de altura y 20 posturas.	15,11
		QUINCE EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
03.03	kg	ACERO CORRUGADO B 400 S Acero corrugado B 400 S, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluso p.p. de despuntes. Según EHE.	1,27
		UN EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
03.04	m3	HORM HA-25/B/20/IIa CIMENTACIÓN, EST.Y DIN.V.GRÚA Hormigón para armar HA-25/B/20/IIa, de 25N/mm2., consistencia blanda, Tmáx. 20 mm. y ambiente normal, elaborado en central, colocado en cimentación, estribos y dinteles, incluso vertido con grúa-pluma, vibrado, curado y colocado. Según EHE.	69,47
		SESENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
03.05	kg	ACERO E 275(A 42b) ESTR. SOLDADA O EMPOTRADA Acero laminado E 275(A 42b), en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas o empotradas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo y acabado de pintura al esmalte, totalmente montado y colocado.	1,00
		UN EUROS	
03.06	ud	PLACA CIMEN.35x22x0,8. C/PERN. Placa de anclaje de acero A-42b en perfil plano para atornillar en cimentación, de dimensiones 35x22x0,8 cm. con seis patillas de redondo corrugado de 16 mm. de diámetro, con longitud total de 0,45 m. roscadas, angulares interiores 30x30 y plantilla superior., iñaladro central, totalmente colocado. Según normas MV y EHE.	32,65
		TREINTA Y DOS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
03.07	m2	CUBIERTA CHAPA PRELACADA 0,6 mm. Cubierta de chapa de acero de 0,6 mm. de espesor en perfil comercial prelacado por cara exterior, sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, medida en verdadera magnitud.	9,50
		NUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
03.08	m.	REMATE CHAPA GALVANIZA 0,6 D=333 Remate de chapa de acero de 0,6 mm. en perfil comercial galvanizado por ambas caras, de 333 mm. de desarrollo en cumbre, lima o remate lateral, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, totalmente instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, medida en verdadera magnitud.	7,20
		SIETE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
03.09	m2	CUB.TRASLÚCIDA G-O Cubierta de placas de poliéster reforzado con fibra de vidrio traslúcida, sobre correas metálicas (sin incluir), i/p.p. de solapes, caballetes, limas, remates, encuentros, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, totalmente instalada, medida en verdadera magnitud.	17,80
		DIECISIETE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
03.10	m.	CANALÓN DE PVC DE 12,5 cm. Canalón de PVC, de 12,5 cm. de diámetro, fijado mediante gafas de sujeción al alero, totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de PVC, y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado.	7,01
		SIETE EUROS con UN CÉNTIMOS	
03.11	m2	RECIBIDO DE PASAMUROS Recibido de pasamuros y sellado de posibles irregularidades	17,18
		DIECISIETE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	



CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03.12	ud	<p>IMBORNAL SIFÓNICO DE OBRA 30 X 30</p> <p>Imbormal sifónico para recogida de vertidos del interior de la nave, de medidas 30 x 30 x 60 construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-10/B/40 central, partición interior para formación de sifón, con fábrica de ladrillo H/D a tabicón, recibido con mortero de cemento; enfoscado y bruñido por el interior, con mortero de cemento y con rejilla de fundición sobre cerco de ángulo, totalmente terminado y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.</p>	72,96
		SETENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
03.13	m2	<p>FÁB.BLOQ.HORM.BLAN.40x20x20 C/V</p> <p>Fábrica de bloques hidrófugos huecos de hormigón blanco de 40x20x20 cm. colocado a una cara vista, recibidos con mortero de cemento blanco hidrófugo BL-II 42,5 R y arena de río 1/4, relleno de hormigón HA-25/B/20/I y armaduras según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, llagueado, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares, medida deduciendo huecos superiores a 2 m2.</p>	29,87
		VEINTINUEVE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
03.14	m2	<p>PUER.ABATIBLE CHAPA PLEGADA 2 H.</p> <p>Puerta abatible de dos hojas de chapa de acero galvanizada y plegada de 0,80 mm., realizada con cerco y bastidor de perfiles de acero laminado en frío, soldados entre sí, garras para recibido a obra, apertura manual, juego de herrajes de colgar con pasadores de fijación superior e inferior para una de las hojas, cerradura y tirador a dos caras, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, incluso capa de imprimación, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno (sin incluir recibido de albañilería).</p>	84,64
		OCHENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
03.15	m2	<p>FORMACIÓN DE TECHO CON RASILLÓN 50x20x7</p> <p>Formación de techo con rasillón de 50x20x7 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6, i/p.p. de replanteo, aplomado y recibido de cercos, roturas, humedecido de las piezas, limpieza y medios auxiliares, s/NBE-FL-90, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2. No se incluyen los perfiles de sujeción ni el mallazo.</p>	9,40
		NUEVE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
03.16	m2	<p>TABLERO DM 20 mm</p>	6,64
		SEIS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
03.17	m2	<p>ENFOSC. MAESTR.-FRATAS. 1/3 VER.</p> <p>Enfoscado maestreado y fratasado con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/3 (M-160) en paramentos verticales de 20 mm. de espesor, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m. y andamiaje, medido deduciendo huecos.</p>	8,63
		OCHO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
03.18	m2	<p>VENT.AL.LB. PRACTICABLES 2 HOJAS</p> <p>Carpintería de aluminio lacado blanco, en ventanas practicables de 2 hojas, compuesta por cerco, hojas y herrajes de colgar y de seguridad, totalmente instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares.</p>	84,26
		OCHENTA Y CUATRO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	
03.19	m2	<p>LUNA INCOLORA 10 mm.</p> <p>Acrislamiento con luna incolora transparente, de 10 mm. de espesor, fijación sobre carpintería con acuañado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona incolora, incluso cortes del vidrio y colocación de junquillos.</p>	48,58
		CUARENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
03.20	m.	<p>VIERTEAG. PIEDRA ARTIFICIAL 25x3</p> <p>Vierteaguas de piedra artificial de 25x3 cm., en lugar de piedra natural, con goterón, pulido en fábrica, recibido con mortero de cemento CEM.II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6 (M-40), i/rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medida en su longitud.</p>	19,44
		DIECINUEVE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	



CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03.21	m2	REJA TUB.ACERO ADORN.20x20x1,5mm Reja metálica realizada con tubos de acero laminado en frío de 20x20x1,5 mm., colocados verticalmente cada 12 cm. sobre dos tubos horizontales de 30x30x1,5 mm. separados 1 metro como máximo con adomos intermedios de redondo de 8 mm. y garras para recibido a obra, elaborada en taller y montaje en obra. (sin incluir recibido de albañilería). Incluso capa de imprimación y acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno.	91,65
		NOVENTA Y UN EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
03.22	m2	PINTU.PLÁSTICA LISA BLANCA MATE Pintura plástica lisa mate en blanco, sobre paramentos horizontales y verticales, lavable dos manos, incluso mano de imprimación de fondo, plastecido y mano de acabado.	3,29
		TRES EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
03.23	m3	GRAVA 20-40 mm Grava de tamaño 20-40 mm, colocada en capa de 20 cm	1,99
		UN EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
03.24	ud	VÁLVULA ESFERA METAL D=2" Válvula de corte de esfera, de latón, de 2" de diámetro interior, colocada en tubería de abastecimiento de agua, ijuntas y accesorios, completamente instalada.	28,72
		VEINTIOCHO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
03.25	m3	HM-10/P/40 EN SOLERA	62,72
		SESENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
03.26	m2	ME 15x15 A Ø 6-6 B500T 6x2,2 Malla electrosoldada en cuadrícula 15x15 cm. con acero corrugado de Ø 6 mm. B 500 T, de dimensiones 6x2,2 m. Totalmente colocado en obra, i/p.p. de alambre de atar. Según normas EF-96 y EHE.	2,06
		DOS EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
03.27	ud	BOTIQUÍN DE URGENCIA Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	81,24
		OCHENTA Y UN EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	
03.28	m2	VENTANA DE CELOSÍA ORIENTABLE DE ALUMINIO Ventana construida a base de celosía de lamas orientables de aluminio lacado, colocadas sobre dos cremalleras de elementos móviles, de perfiles tipo omega de acero galvanizado, recibidas a un bastidor fijo de perfiles de aluminio lacado, anclado a la obra mediante garras o spits, totalmente montada, incluso con p.p. de herrajes especiales de apertura y cierre de las lamas, accesorios y remates, y con p.p. de medios auxiliares, terminada.	67,09
		SESENTA Y SIETE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	



CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 04 RED DE RIEGO			
04.01	m	CONDOC.PVC JUN.ELÁST.PN 10 D=200 Tubería de PVC de 200 mm. de diámetro nominal, unión por junta de goma, para una presión de trabajo de 10 kg/cm2.,AENOR, colocada en zanja sobre tierra procedente de la excavación con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, completamente terminada, colocada y probada, todo ello según normas de la compañía concesionaria.	9,13
04.02	m	CONDOC.PVC JUN.ELÁST.PN 6 D=160 Tubería de PVC de 160 mm. de diámetro nominal, unión por junta de goma, para una presión de trabajo de 6 kg/cm2.,AENOR, colocada en zanja sobre tierra procedente de la excavación con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, completamente terminada, colocada y probada, todo ello según normas de la compañía concesionaria.	7,58
04.03	m	CONDOC.PVC JUN.ELÁST.PN 6 D=140 Tubería de PVC de 140 mm. de diámetro nominal, unión por junta de goma, para una presión de trabajo de 6 kg/cm2.,AENOR, colocada en zanja sobre cama de tierra procedente de excavación, con p.p. de medios auxiliares, incluyendo la excavación y el relleno posterior de la zanja, completamente terminada, colocada y probada, todo ello según normas de la compañía concesionaria. Profundidad media 1 m.	6,71
04.04	m	CONDOC.PVC JUN.ELÁST.PN 6 D=125 Tubería de PVC de 125 mm. de diámetro nominal, unión por junta de goma, para una presión de trabajo de 6 kg/cm2.,AENOR, colocada en zanja sobre cama de tierra procedente de excavación, con p.p. de medios auxiliares, incluyendo la excavación y el relleno posterior de la zanja, completamente terminada, colocada y probada, todo ello según normas de la compañía concesionaria. Profundidad media 1 m.	5,92
04.05	m	CONDOC.PVC JUN.ELÁST.PN 6 D=110 Tubería de PVC de 110 mm. de diámetro nominal, unión por junta de goma, para una presión de trabajo de 6 kg/cm2.,AENOR, colocada en zanja sobre tierra procedente de la excavación con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, completamente terminada, colocada y probada, todo ello según normas de la compañía concesionaria.	4,58
04.06	m	CONDOC.PVC JUN.ELÁST.PN 6 D=63 Tubería de PVC de 63 mm. de diámetro nominal, unión por junta de goma, para una presión de trabajo de 6 kg/cm2.,AENOR,incluso conexiones a diámetros superiores, colocada en zanja sobre tierra procedente de la excavación con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, completamente terminada, colocada y probada, todo ello según normas de la compañía concesionaria.	3,88
04.07	m	CINTA PORTAGOTERO DE 20 MM CAUDAL 2,2 ml de Cinta portagotero de 20 mm con goteros con un caudal por ml de 2,2 l/h	0,02
04.08	ud	ANCLAJE T COND.AGUA.D=160-160 mm Dado de anclaje para pieza en T en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 160 y 160 mm., con hormigón HM-20/B/20/l, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras.	73,28
04.09	ud	VENTOSA TRIFUNCIONAL FUNDICIÓN 2" Ventosa trifuncional de fundición, de 2 "Incluye válvula de compuerta de D=80 mm, sobre la que se instala. Asimismo incluye portabrida de polietileno con brida de fundición de 80 mm de diámetro y te de polietileno de 100/80 mm de diámetro para colocación del conjunto en la tubería de polietileno de 110 mm. Colocada en arqueta no incluida. Incluidos medios y elementos auxiliares para su montaje. Totalmente instalada según normas de la compañía concesionaria.	236,47
04.10	ud	CONEXIONES A ELECTROVÁLVULAS Conexión a portarramal. Incluye todos los trabajos y materiales necesarios para la realización de la conexión. Totalmente ejecutada.	250,00



CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
04.11	m	CIRCUITO MONOF. COND. Cu 1,5 mm ² Circuito formado por Cable RV-K flexible 0.6/1 KW 1 x 1,5 mm.Según REBT.	0,34
		CERO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
04.12	m	CIRCUITO MONOF. COND. Cu 2,5 mm ² Circuito formado por Cable RV-K flexible 0.6/1 KW 1 x 2,5 mm.Según REBT.	0,44
		CERO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
04.13	ud	CONO REDUCC.FUND. J.ELÁST. D=140/110mm Cono reducción de fundición con junta elástica de 140/110 mm. de diámetro, colocado en tubería de PVC de abastecimiento de agua, incluido juntas, sin incluir dado de anclaje, totalmente instalado.	47,42
		CUARENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
04.14	ud	CONO REDUCC.FUND. J.ELÁST. D=160/140mm	63,60
		SESENTA Y TRES EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
04.15	ud	CONO REDUCC.FUND. J.ELÁST. D=140/125mm	53,03
		CINCUNETA Y TRES EUROS con TRES CÉNTIMOS	
04.16	ud	TE REDUCCIÓN PVC J.PEGADA 90° H-H DN=140-110 mm Te de PVC 90° con junta pegada hembra-hembra de 110 mm. de diámetro, colocada en tubería de PVC de abastecimiento de agua, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.	29,99
		VEINTINUEVE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
04.17	ud	TE REDUCCIÓN PVC J.PEGADA 90° H-H DN=125-110 mm Te de PVC 90° con junta pegada hembra-hembra de 110 mm. de diámetro, colocada en tubería de PVC de abastecimiento de agua, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.	21,45
		VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
04.18	ud	CODO PVC J.PEGADA 90° PN16 H-H DN=125mm Codo hembra-hembra de PVC junta pegada 90° PN16 de 125 mm. de diámetro, colocado en tubería de PVC de abastecimiento de agua, incluidas juntas, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.	15,92
		QUINCE EUROS con DOS CÉNTIMOS	
04.19	ud	VÁLV.RETENC.BOLA PN-16 D=125 mm Válvula de retención de fundición, de bola, PN-16, de 125 mm. de diámetro interior, incluso uniones y accesorios, completamente instalada.	247,30
		DOSCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
04.20	ud	VÁLVULA BERMAD O SIMILAR 3"SELECTOR MANUAL Válvula Bermad o similar c/Brida 3" con selector manual 3 vías y piloto reductor, completamente instalada con p.p. de medios auxiliares.	230,40
		DOSCIENTOS TREINTA EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
04.21	ud	TAPÓN FUNDICIÓN H-H J.ELÁST. D=140mm Tapón de fundición hembra-hembra con junta elástica de 140 mm. de diámetro, colocado en tubería de PVC de abastecimiento de agua, ijuntas, sin incluir dado de anclaje, totalmente instalado.	45,61
		CUARENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
04.22	ud	SOLENOIDE LD MONDRAGON 0,1W 3W O SIMILAR Solenoides LD Mondragon 0,1 W o Similar, colocado en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.	132,30
		CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con TREINTA CÉNTIMO:	



CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 05 SEGURIDAD Y SALUD			
SUBCAPÍTULO 05.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES			
05.01.01	ud	CASCO DE SEGURIDAD Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	1,92
		UN EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
05.01.02	ud	GAFAS OXICORTE Gafas de seguridad oxicorte, homologadas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	1,59
		UN EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
05.01.03	ud	GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	0,84
		CERO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
05.01.04	ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	1,42
		UN EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
05.01.05	ud	PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS Pantalla para protección contra partículas, con sujeción en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	1,01
		UN EUROS con UN CÉNTIMOS	
05.01.06	ud	SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	4,53
		CUATRO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
05.01.07	ud	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	1,54
		UN EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
05.01.08	ud	CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	3,12
		TRES EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
05.01.09	ud	MONO DE TRABAJO Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en un uso. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	13,72
		TRECE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
05.01.10	ud	TRAJE IMPERMEABLE Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC. Amortizable en un uso. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	7,52
		SIETE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
05.01.11	ud	PAR GUANTES AISLANTE 5.000 V. Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	9,08
		NUEVE EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
05.01.12	ud	PAR GUANTES DE USO GENERAL Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	1,43
		UN EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
05.01.13	ud	PAR DE BOTAS DE AGUA Par de botas de agua. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	6,11
		SEIS EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
05.01.14	ud	PAR DE BOTAS C/PUNTERA METALICA Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	7,23
		SIETE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
05.01.15	ud	PAR DE BOTAS AISLANTES Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	8,47
		OCHO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	



CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
05.01.16	ud	CINTURÓN SEGURIDAD Cinturón de seguridad de sujeción, homologado, (amortizable en 4 usos). CE EN385. s/ R.D. 773/97.	5,32
		CINCO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
05.01.17	Ud.	CINTURON DE SEGURIDAD ANTIVIBRATORIO. Cinturon de seguridad antivibratorio homologado (Amortizable 4 usos), CE EN385 s/R.D. 773/97.	4,27
		CUATRO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
05.01.18	ud	PANTALLA SEGURIDAD SOLDADOR Pantalla manual de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	1,64
		UN EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
05.01.19	ud	MANDIL CUERO PARA SOLDADOR Mandil de cuero para soldador, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	4,22
		CUATRO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
05.01.20	ud	PAR DE POLAINAS SOLDADURA Par de polainas para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	2,12
		DOS EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
05.01.21	ud	CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE Chaleco de obras reflectante. Amortizable en 5 usos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	3,38
		TRES EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 05.02 EXTINCIÓN DE INCENDIOS			
05.02.01	ud	EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma UNE 23110. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.	46,13
		CUARENTA Y SEIS EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
05.02.02	ud	EXTINTOR POLVO ABC 9 kg. PR.INC. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 43A/233B, de 9 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.	57,23
		CINCUENTA Y SIETE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 05.03 PROTECCION INSTALACION ELECTRICA			
05.03.01	ud	CUADRO GENERAL OBRA Pmáx=15 kW. Cuadro general de mandos y protección de obra para una potencia máxima de 15 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 80x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x40 A., interruptor automático diferencial de 4x40 A. 300 mA., un interruptor automático magnetotérmico de 4x30 A., y 5 interruptores automáticos magnetotérmicos de 2x25 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornas de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, totalmente instalado, (amortizable en 4 obras). s/ R.D. 486/97.	345,00
		TRESCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS	
05.03.02	ud	TOMA DE TIERRA R80 Oh;R=150 Oh Toma de tierra para una resistencia de tierra R<=80 Ohmios y una resistividad R=150 Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 38x38x30 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 200 cm., de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm2., con abrazadera a la pica, totalmente instalado. MI BT 039. s/ R.D. 486/97.	234,00
		DOSCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS	
05.03.03	ud	TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD Transformador de seguridad con primario para 220 V. y secundario de 24 V. y 1000 W., totalmente instalado, amortizable en 5 usos). s/ R.D. 486/97.	31,96
		TREINTA Y UN EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	



CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 05.04 HIGIENE Y BIENESTAR			
05.04.01	ud	MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 4 usos)	49,83
			CUARENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
05.04.02	ud	BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).	49,25
			CUARENTA Y NUEVE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS
05.04.03	ud	HORNO MICROONDAS Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).	25,27
05.04.04	ud	CONVECTOR ELÉCT. MURAL 1000 W. Convector eléctrico mural de 1000 W. totalmente instalado. (amortizable en 5 usos).	6,46
			VEINTICINCO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS
05.04.05	ud	COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINFECCION Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario. Art 32 y 42.	73,47
			SEIS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
05.04.06	ud	DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).	26,90
			SETENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
			VEINTISEIS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS
SUBCAPÍTULO 05.05 PRIMEROS AUXILIOS			
05.05.01	ud	BOTIQUÍN DE URGENCIA Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	81,24
			OCHENTA Y UN EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS
05.05.02	ud	REPOSICIÓN BOTIQUÍN Reposición de material de botiquín de urgencia.	59,95
			CINCUNTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
05.05.03	ud	CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES Camilla portátil para evacuaciones. (amortizable en 10 usos).	9,53
			NUEVE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS



CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 06 GESTIÓN DE RESIDUOS			
06.01	ud	Gestión de residuos	935,85
			NOVECIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS



ANEJO Nº 6

DOCUMENTACIÓN ADMINISTRATIVA



**CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES
BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA RÚSTICA**

Municipio de **MIAJADAS** Provincia de **CÁCERES**

E: 1/8000

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE
10124A037100280000XO

DATOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN
Polígono 37 Parcela 10028
CHINOSO. MIAJADAS [CÁCERES]

USO LOCAL PRINCIPAL
Agrario [Labor o labradío regadío 03]

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN
100,000000

AÑO CONSTRUCCIÓN
--

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]
--

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

SITUACIÓN
Polígono 37 Parcela 10028
CHINOSO. MIAJADAS [CÁCERES]

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]
0

SUPERFICIE SUELO [m²]
217.221

TIPO DE FINCA
--

INFORMACIÓN GRÁFICA

Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

253,600 Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETRS89

- Límite de Manzana
- Límite de Parcela
- Límite de Construcciones
- Mobiliario y aceras
- Límite zona verde
- Hidrografía



Viernes, 20 de Noviembre de 2015



SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

Sede Electrónica del Catastro



DATOS IDENTIFICATIVOS SIGPAC		
	MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE	FONDO ESPAÑOL DE GARANTÍA AGRARIA
Provincia: 10 - CACERES		
Municipio: 124 - MIAJADAS		
Agregado: 0		Zona: 0
Polígono: 37		Parcela: 10028
Coordenadas UTM del centro	Fecha de vuelo de la foto del centroide de la parcela:	08/2013
	Fecha de la cartografía Catastral (*):	03/05/2015
X: 253471,88 Y: 4336326,43	Fecha de impresión:	20/11/2015
DATUM WGS84 HUSO 30	Escala aproximada de impresión:	1 : 4500
		
(*) Pueden existir cambios en la parcelación catastral que aún no se reflejen en SIGPAC.		
PÁGINA 1		



Información SIGPAC vigente a fecha 30/03/2015

El uso, delimitación gráfica u otros atributos de los recintos que aparecen en el SIGPAC tienen por objeto facilitar al agricultor la cumplimentación de su solicitud de ayudas de la PAC. Cuando el uso que aparece en el SIGPAC sea distinto del uso real, el agricultor debe realizar su solicitud de ayuda en base a este último, el real, debiendo comunicar la incidencia al servicio competente de su Comunidad Autónoma.

A) Relativos al recinto:

Recinto	Superficie (ha)	Pendiente (%)	Uso	Admisibilidad en pastos		Coef. Regadío	Incidencias (1)	Región
				%	ha			
1	21,5448	2	TIERRAS ARABLES			0	12	0301 (2)
3	0,025	13,7	CORRIENTES Y SUPERFICIES DE AGUA					
4	0,0747	2,4	PASTO ARBUSTIVO	100	0,0747			0301 (2)
5	0,1669	5,4	PASTO ARBUSTIVO	85	0,1419			0301 (2)

(1) La descripción de las incidencias SIGPAC aparece en el menú de Ayuda del Visor SIGPAC.

(2) Región del Régimen de Pago Básico según el Anexo II del Real Decreto 1076/2014. Datos provisionales hasta que finalice la asignación de derechos.

C) Resumen de datos de la parcela:

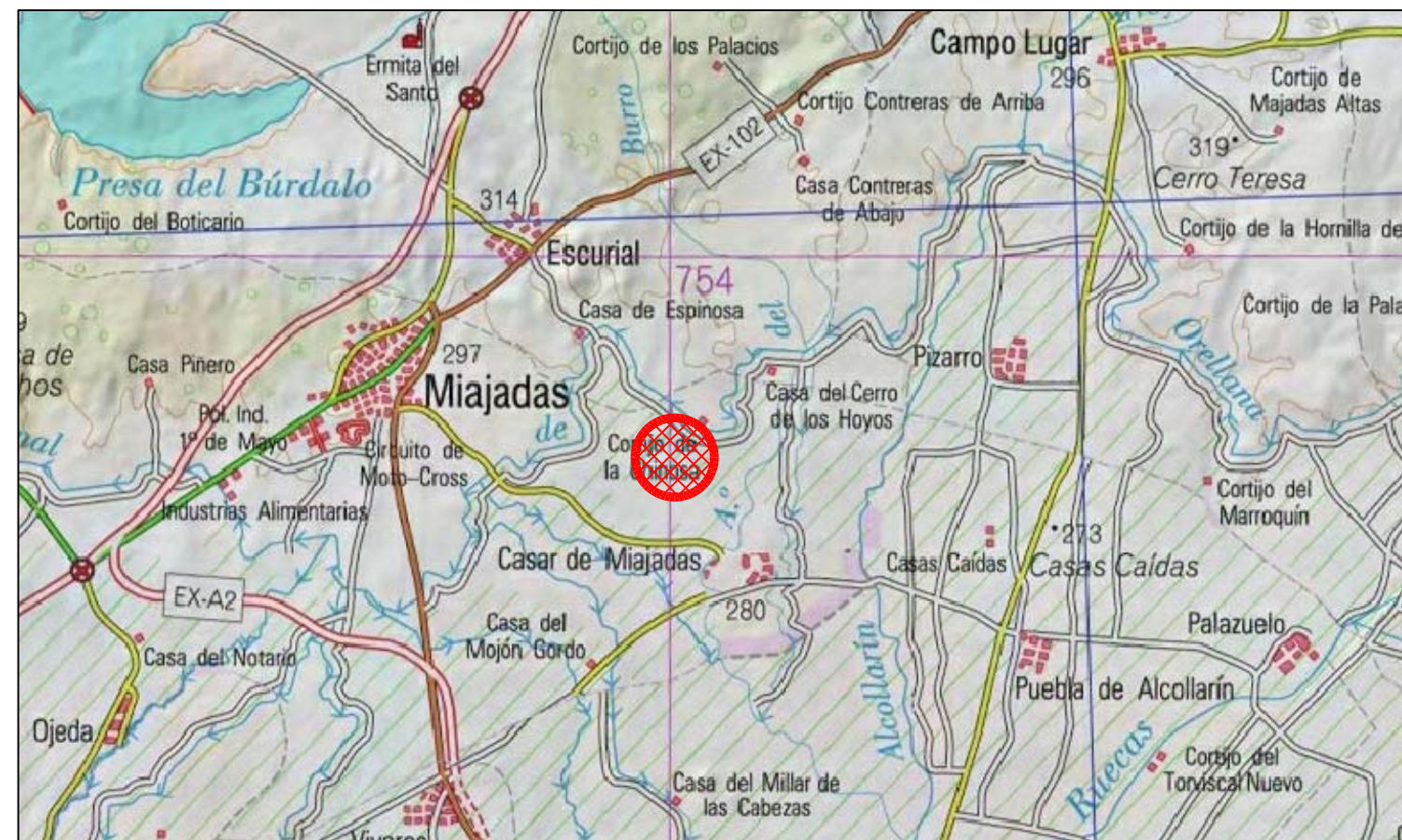
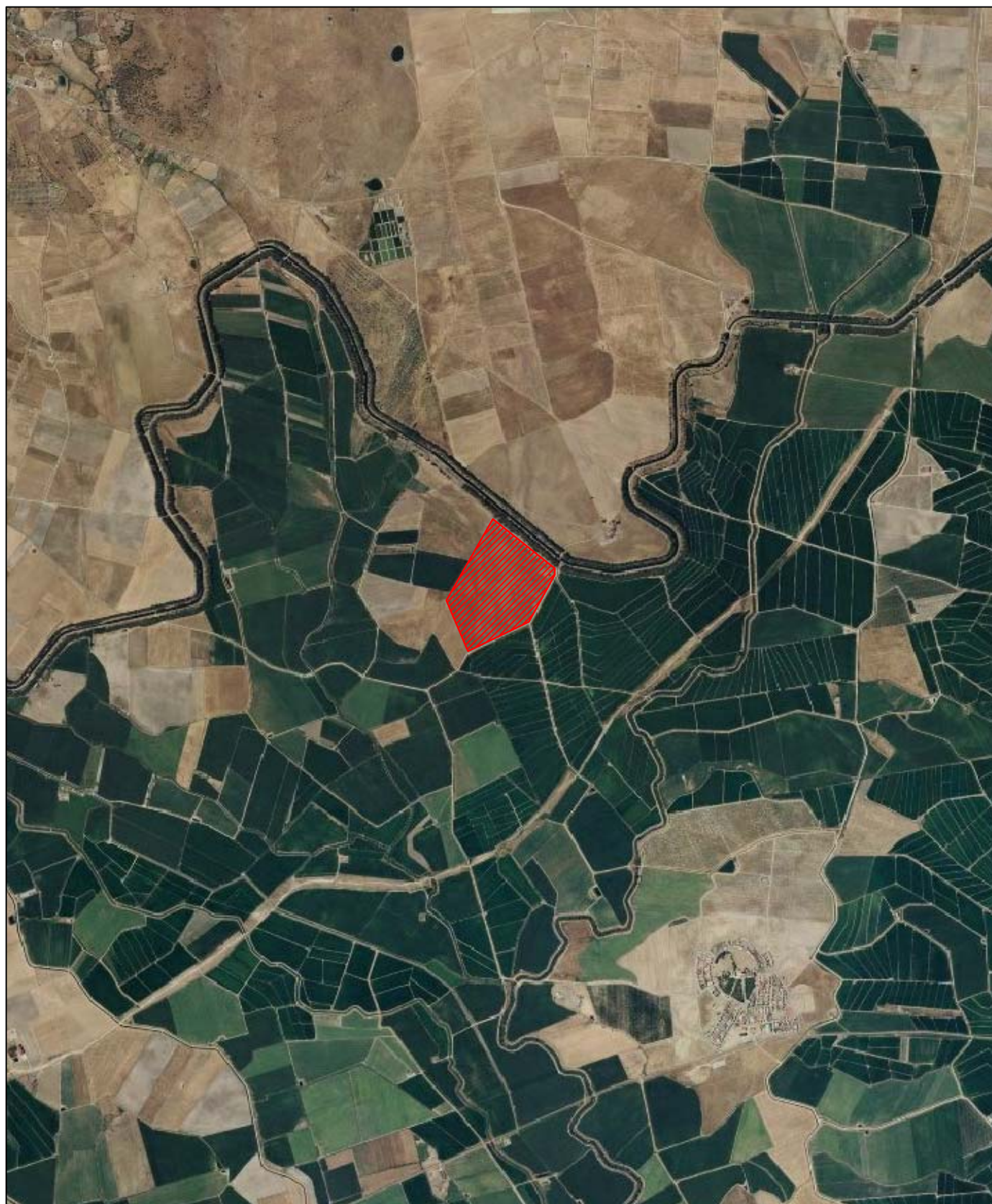
Uso	Superficie (ha)	
	Total	Admisible en pastos
CORRIENTES Y SUPERFICIES DE AGUA	0,025	
PASTO ARBUSTIVO	0,2416	0,2166
TIERRAS ARABLES	21,5448	
Superficie Total	21,8114	0,2166



DOCUMENTO Nº 2

PLANOS





DATOS IDENTIFICATIVOS DE ACTUACIÓN:

Provincia: Cáceres
 Término Municipal: Miajadas
 Polígono: 37
 Parcela: 10028
 Superficie cultivable: 21,54 ha
 Propiedad: AGROSOGAN, S.A.
 CIF: A-10043776

AUTOR DEL PROYECTO: TELESFORO MASA MASA
 INGENIERO AGRÓNOMO

PROMOTOR: AGROSOGAN, S.A.



PROYECTO DE PUESTA EN RIEGO POR GOTEO DE 21,54 HA PARA PLANTACIÓN DE TOMATES EN FINCA SITUADA EN EL PARAJE "LA CHINOSA" POLÍGONO 37 PARCELA 10028 EN EL T.M. DE MIAJADAS (CÁCERES)

COLEGIADO N°: 502

NOVIEMBRE / 2015

FECHA:

ESCALAS:

S / E

PLANO:

LOCALIZACIÓN Y SITUACIÓN

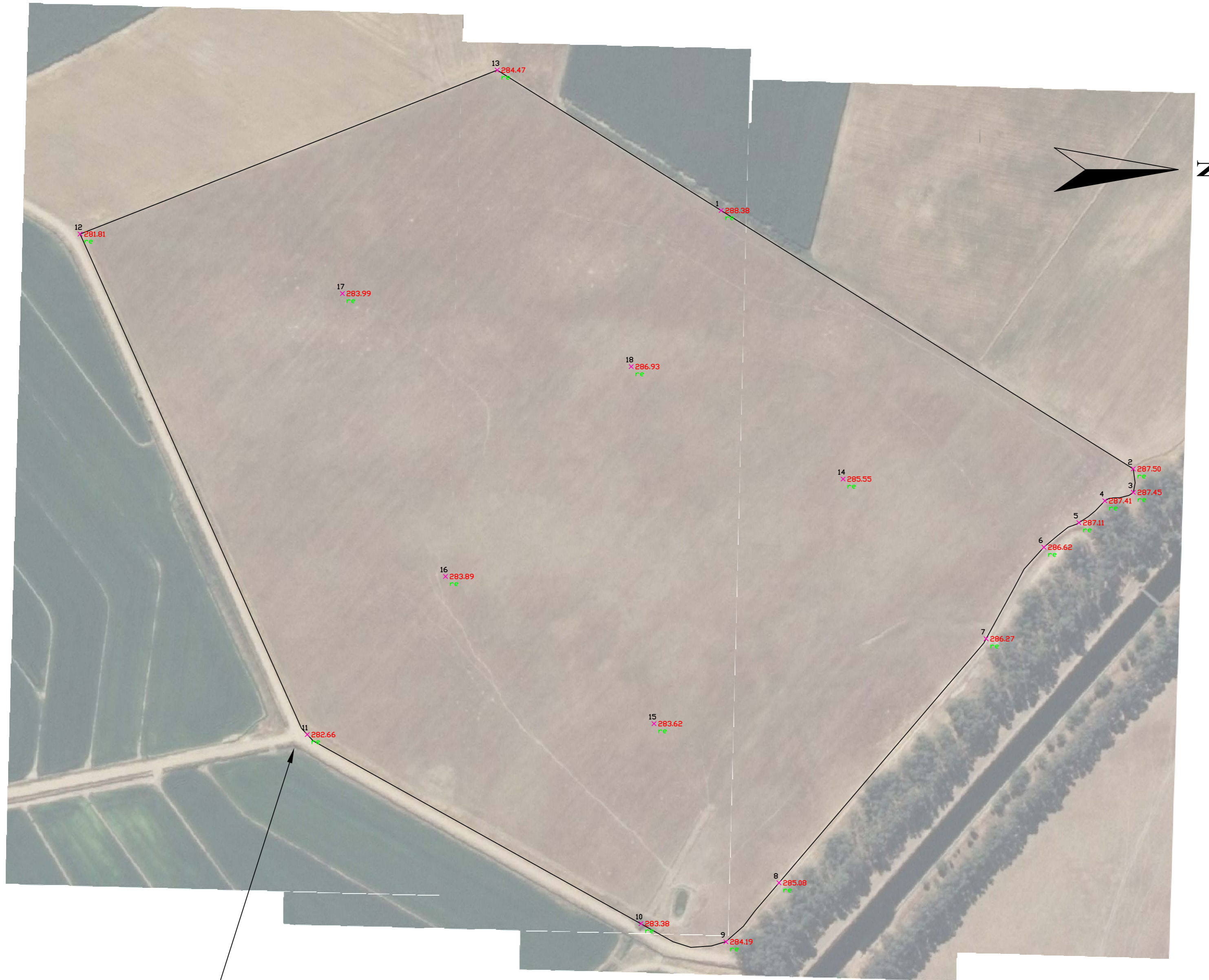
DIBUJADO:

SUSTITUIDO POR:

SUSTITUYE A:

VISADO
 C.O.I.A.

N° DE PLANO:
 EXTREMADURA
 EX0027-16
 17/02/2016



COORDENADAS UTM ESQUINAS:

Punto nº 2: (253448,76; 4336663,49)
 Punto nº 9: (253756,23; 4336404,19)
 Punto nº 11: (253616,79; 4336132,12)
 Punto nº 12: (253293,79; 4335986,94)
 Punto nº 13: (253190,03; 4336259,27)

Toma de agua: Acequia A-XIX-B

AUTOR DEL PROYECTO: TELESFORO MASA MASA INGENIERO AGRÓNOMO		PROMOTOR: AGROSOGAN, S.A.	
 PROYECTO DE PUESTA EN RIEGO POR GOTEO DE 21,54 HA PARA PLANTACIÓN DE TOMATES EN FINCA SITUADA EN EL PARAJE "LA CHINOSA" POLÍGONO 37 PARCELA 10028 EN EL T.M. DE MIAJADAS (CÁCERES)			
NOVIEMBRE / 2015		ESCALAS:	PLANO:
FECHA:		1 / 2000	PLANO DE PLANTA
DIBUJADO:		SUSTITUIDO POR:	SUSTITUYE A:

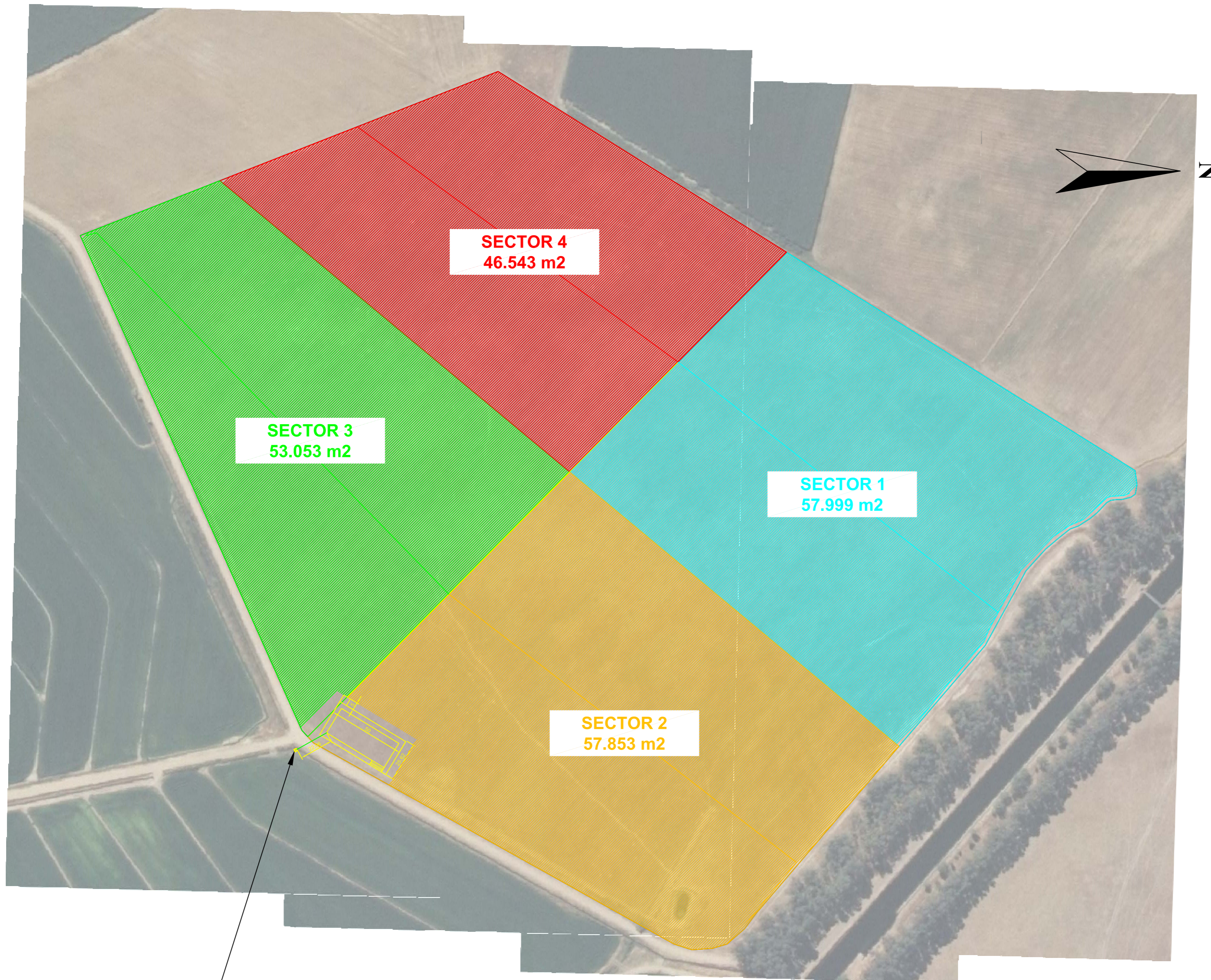
COLEGIADO Nº: 502

Nº DE PLANO: 0000000002

EXTREMADURA

EX0027-16

17/02/2016



SECTOR 4
46.543 m²

SECTOR 3
53.053 m²

SECTOR 1
57.999 m²

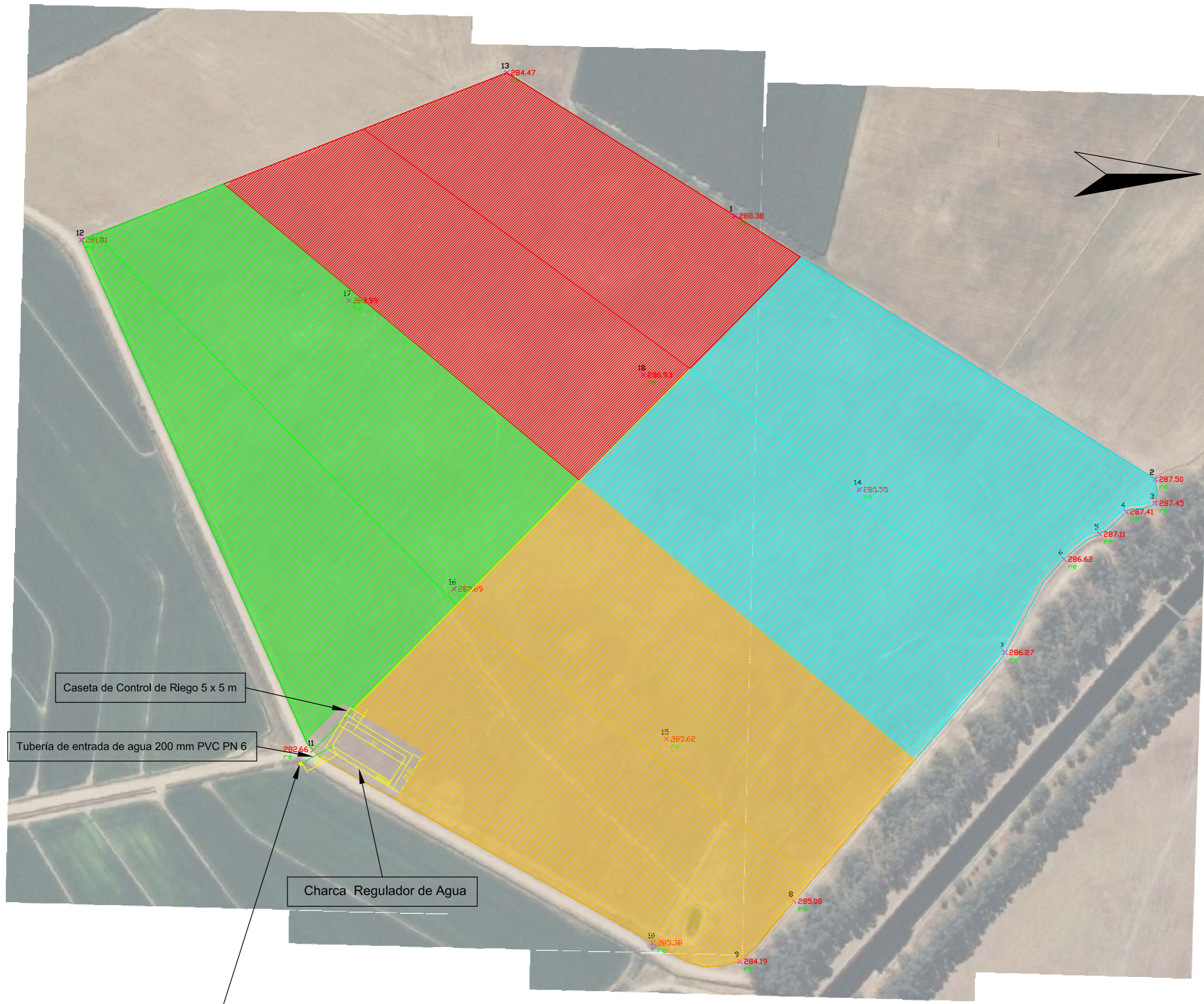
SECTOR 2
57.853 m²

Toma de agua: Acequia A-XIX-B

SUPERFICIE PARCELA:	
Sector 1:	57.999 m ²
Sector 2:	57.853 m ²
Sector 3:	53.053 m ²
Sector 4:	46.543 m ²
Total:	215.448 m ²

AUTOR DEL PROYECTO: TELESFORO MASA MASA INGENIERO AGRÓNOMO		PROMOTOR: AGROSOGAN, S.A.	
 PROYECTO DE PUESTA EN RIEGO POR GOTEO DE 21,54 HA PARA PLANTACIÓN DE TOMATES EN FINCA SITUADA EN EL PARAJE "LA CHINOSA" POLÍGONO 37 PARCELA 10028 EN EL T.M. DE MIAJADAS (CÁCERES)			
COLEGIADO N°: 502		N° DE PLANO: 0000000002	
NOVIEMBRE / 2015	ESCALAS: 1 / 2000	PLANO: PLANO DE SECTORES	
FECHA:		SUSTITUIDO POR:	SUSTITUYE A:
DIBUJADO:			



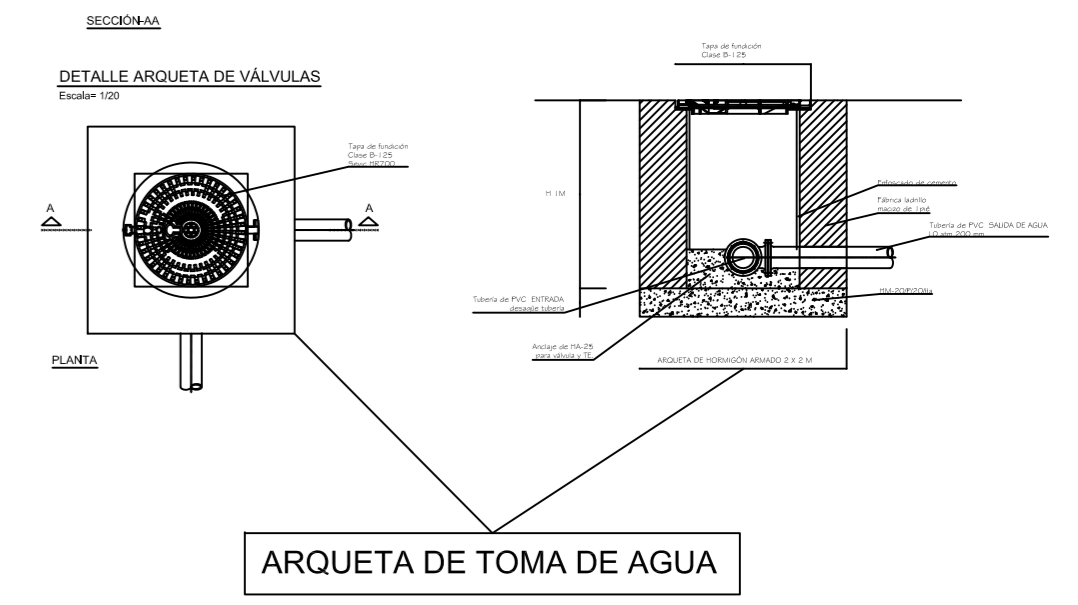
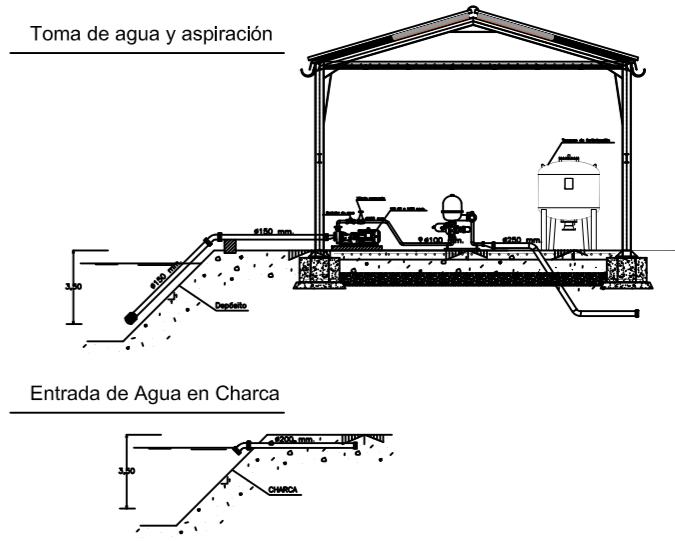


Caseta de Control de Riego 5 x 5 m

Tubería de entrada de agua 200 mm PVC PN 6

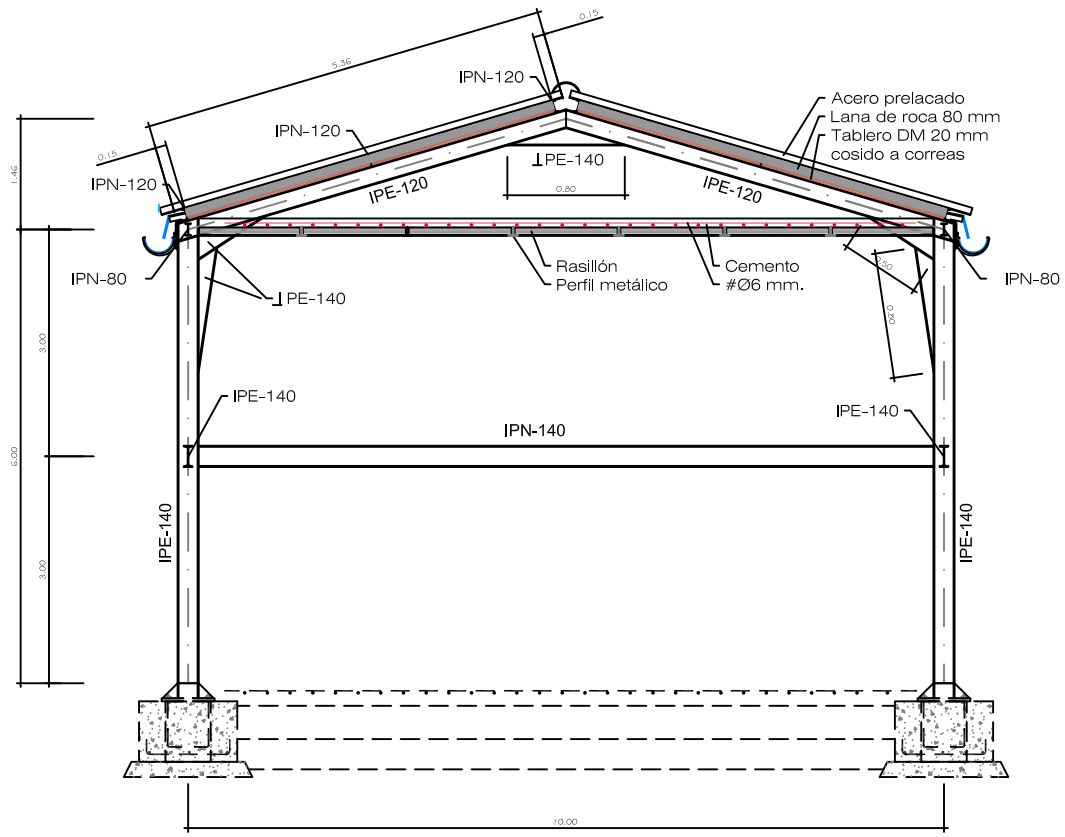
Charca Regulador de Agua

Toma de agua: Acequia A-XIX-B

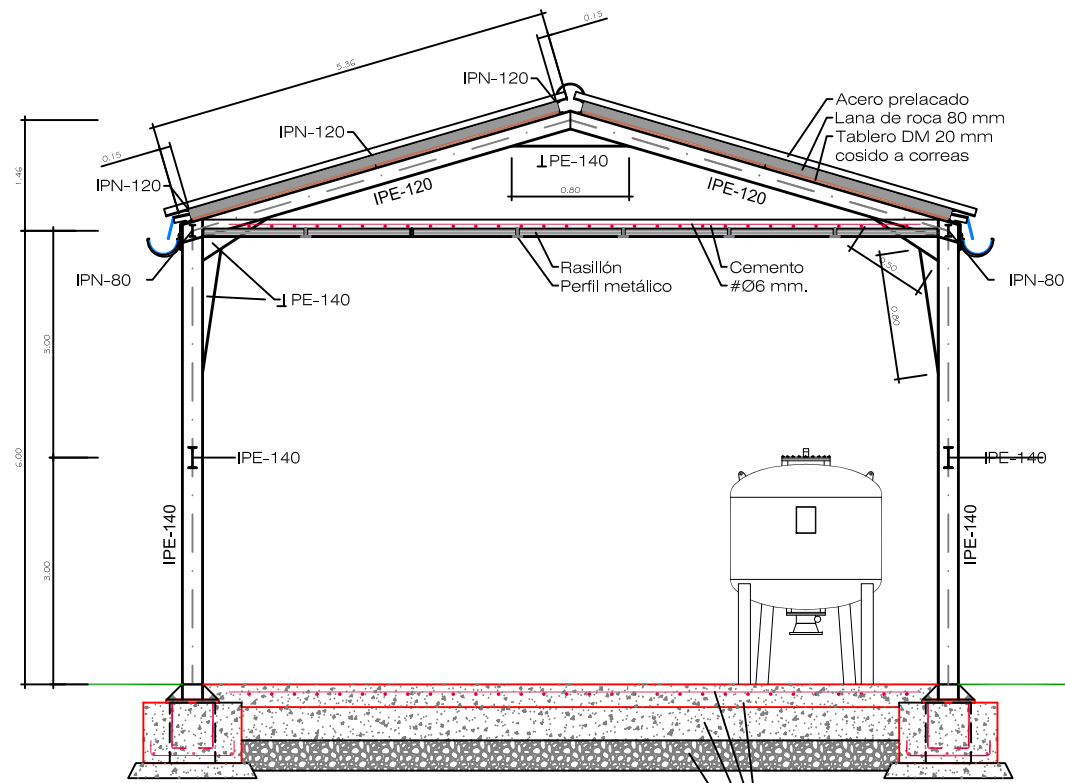


AUTOR DEL PROYECTO: TELESFORO MASA MASA INGENIERO AGRÓNOMO		PROMOTOR: AGROSOGAN, S.A.	
 PROYECTO DE PUESTA EN RIEGO POR GOTEO DE 21,54 HA PARA PLANTACIÓN DE TOMATES EN FINCA SITUADA EN EL PARAJE "LA CHINOSA" POLÍGONO 37 PARCELA 10028 EN EL T.M. DE MIAJADAS (CÁCERES)			
NOVIEMBRE / 2015		ESCALAS:	PLANO:
FECHA:		1 / 2000	PLANO DE TOMA DE AGUA Y CHARCA REGULADORA
DIBUJADO:		SUSTITUIDO POR:	SUSTITUYE A:



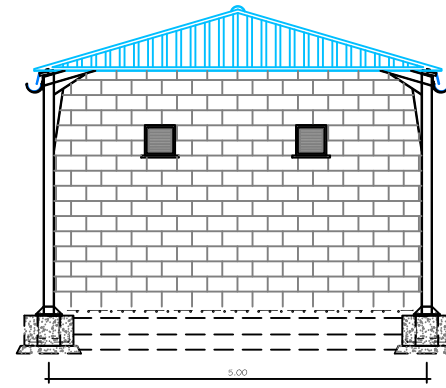


ESTRUCTURA ALZADO POSTERIOR
Escala= 1/50

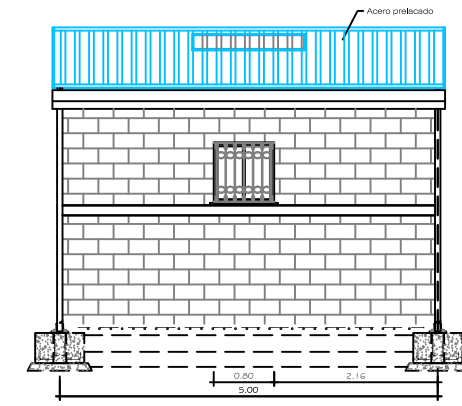


ESTRUCTURA PÓRTICO INTERIOR
Escala= 1/50

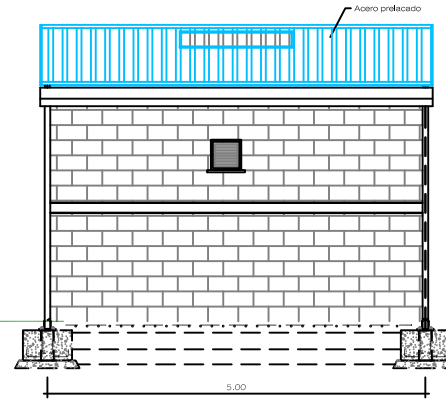
HA-25 (0.15 cm.)
#08 a 15
HM-10 (0.10 cm.)
Grava 20-40 mm. (20 cm.)



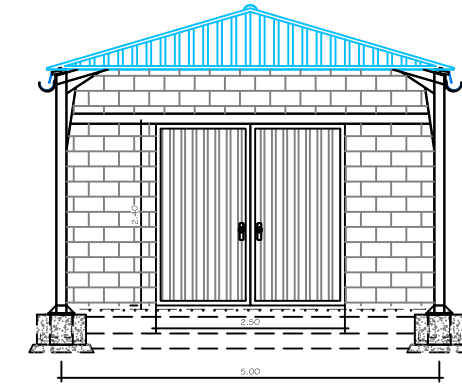
ALZADO POSTERIOR
Escala= 1/100



ALZADO LATERAL DERECHO
Escala= 1/100



ALZADO LATERAL IZQUIERDO
Escala= 1/100



ALZADO PRINCIPAL
Escala= 1/100

AUTOR DEL PROYECTO: **TELESFORO MASA MASA**
INGENIERO AGRÓNOMO

PROMOTOR: **AGROSOGAN, S.A.**



COLEGIADO N°: 502

PROYECTO DE PUESTA EN RIEGO POR GOTEO DE 21,54 HA PARA PLANTACIÓN DE TOMATES EN FINCA SITUADA EN EL PARAJE "LA CHINOSA" POLÍGONO 37 PARCELA 10028 EN EL T.M. DE MIAJADAS (CÁCERES)

NOVIEMBRE / 2015

FECHA:

ESCALAS:
1 / 100
1 / 50

PLANO:

CASETA DE CONTROL

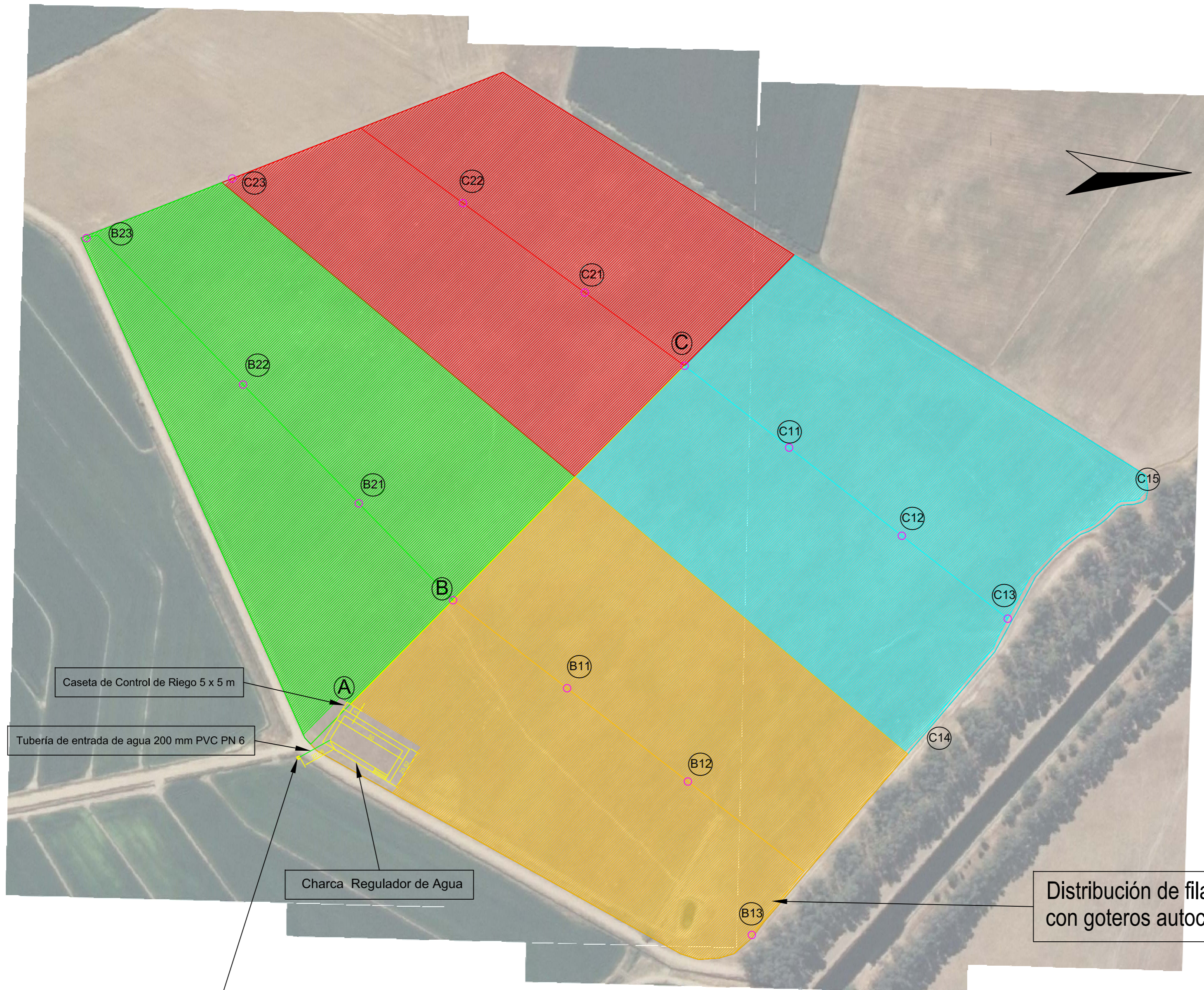
DIBUJADO:

SUSTITUIDO POR:

SUSTITUYE A:

VISADO
C.O.I.A.

N° DE PLANO:
EX0027-16
17/02/2016



RED DE TUBERÍAS PRINCIPAL
 TRAMO A-B tubería PVC 160 mm Ø 10 atm
 TRAMO B-C tubería PVC 160 mm Ø 10 atm

RED DE TUBERÍAS PORTARRAMAL

TRAMO C- C11 tubería PVC 160 mm Ø 6 atm
 TRAMO C11- C12 tubería PVC 140 mm Ø 6 atm
 TRAMO C12- C13 tubería PVC 110 mm Ø 6 atm
 TRAMO C13- C14 tubería PVC 63 mm Ø 6 atm
 TRAMO C13- C15 tubería PVC 63 mm Ø 6 atm
 TRAMO B- B11 tubería PVC 160 mm Ø 6 atm
 TRAMO B11-B12 tubería PVC 140 mm Ø 6 atm
 TRAMO B12- B13 tubería PVC 125 mm Ø 6 atm
 TRAMO B-B21 tubería PVC 160 mm Ø 6 atm
 TRAMO B21-B22 tubería PVC 140 mm Ø 6 atm
 TRAMO B22-B23 tubería PVC 110 mm Ø 6 atm
 TRAMO C- C21 tubería PVC 140 mm Ø 6 atm
 TRAMO C21- C22 tubería PVC 125 mm Ø 6 atm
 TRAMO C22- C23 tubería PVC 110 mm Ø 6 atm

Caseta de Control de Riego 5 x 5 m

Tubería de entrada de agua 200 mm PVC PN 6

Charca Regulador de Agua

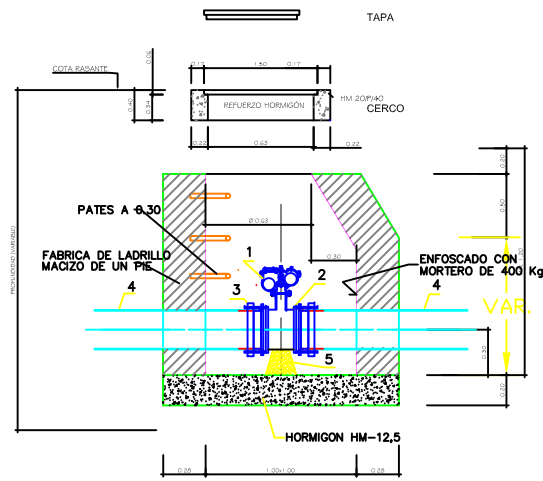
Distribución de filas de gotero en filas con 2,2 l/h en ml con goteros autocompensantes en tubería PE 20 mm

Toma de agua: Acequia A-XIX-B

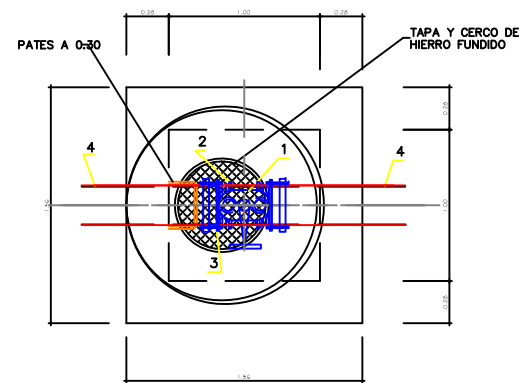
AUTOR DEL PROYECTO: TELESFORO MASA MASA INGENIERO AGRÓNOMO		PROMOTOR: AGROSOGAN, S.A.	
 PROYECTO DE PUESTA EN RIEGO POR GOTEJO DE 21,54 HA PARA PLANTACIÓN DE TOMATES EN FINCA SITUADA EN EL PARAJE "LA CHINOSA" POLÍGONO 37 PARCELA 10028 EN EL T.M. DE MIAJADAS (CÁCERES)			
COLEGIADO Nº: 502		Nº DE PLANO: 0000000002	
NOVIEMBRE / 2015	ESCALAS: 1 / 2000	PLANO: PLANO DE RED DE TUBERÍAS	
FECHA:		SUSTITUIDO POR:	SUSTITUYE A:
DIBUJADO:			



ARQUETA PARA VENTOSA

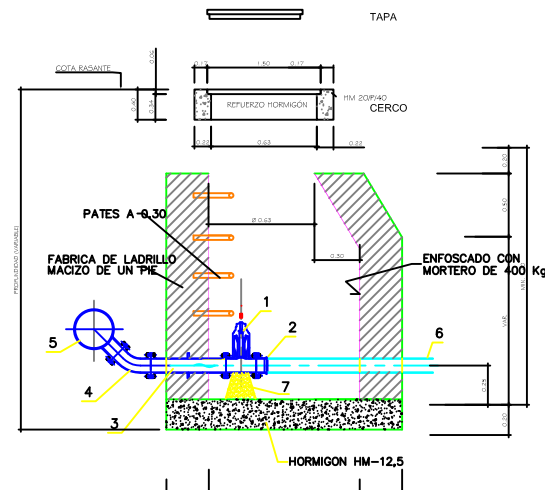


SECCION

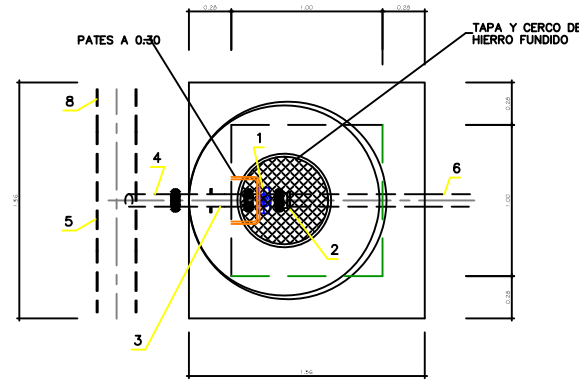


PLANTA

ARQUETA PARA DESAGÜE



SECCION



PLANTA

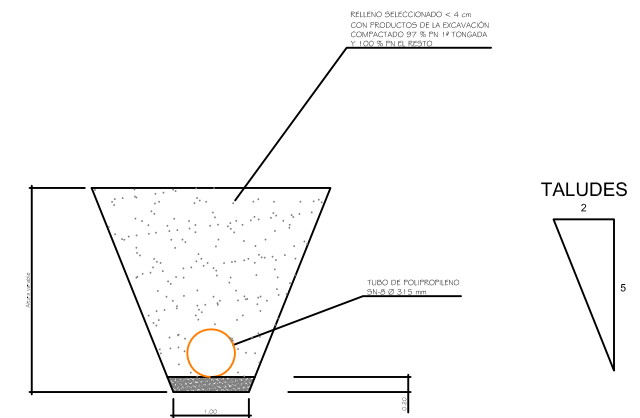
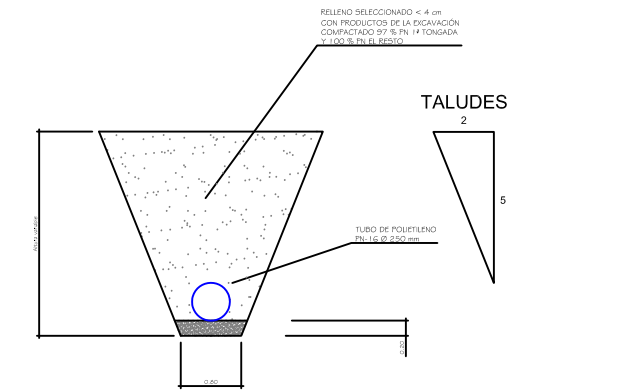
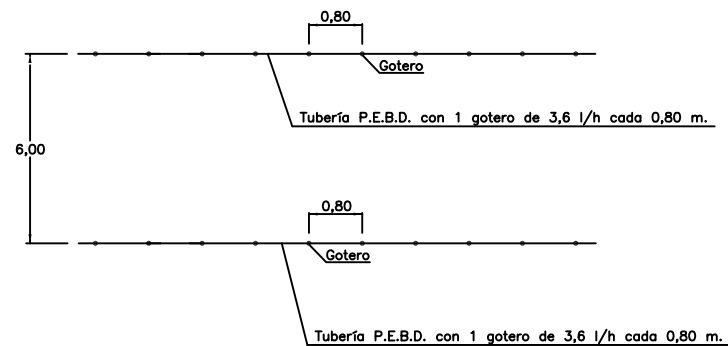
LEYENDA: (DESAGÜE)

- 1.- VALVULA DE COMPUERTA PARA DESAGÜE \varnothing 90 mm
- 2.- JUNTA QUICK FUNDICIÓN \varnothing 90 mm
- 3.- MANGUITO FUNDICIÓN BB \varnothing 90 mm
- 4.- CODO DE FUNDICIÓN BB 1/8 \varnothing 90 mm
- 5.- "T" DE DERIVACION FUNDICIÓN BB \varnothing 250 mm/ \varnothing 90 mm
- 6.- TUBERIA PARA DESAGÜE DE PE \varnothing 90 mm
- 7.- APOYO DE VALVULA, HORMIGON HM-20/P/20
- 8.- CONDUCCION DE POLIETILENO \varnothing 250 mm

LEYENDA: (VENTOSA)

- 1.- VENTOSA AUTOMATICA TRIFUNCIONAL \varnothing 80 mm . CON VÁLVULA DE AISLAMIENTO INCLUIDA. FUNDICIÓN PN-16
- 2.- "T" DE FUNDICIÓN BB 250 mm/80 mm
- 3.- ADAPTADOR BRIDA GRAN TOLERANCIA FUNDICIÓN PN 16 \varnothing 250 mm
- 4.- TUBERIA DE POLIETILENO \varnothing V250 mm
- 5.- APOYO DE "T", HORMIGON HM-20/P/20

DISTRIBUCIÓN DE LINEAS Y MARCO DE PLANTACIÓN



DETALLE ZANJA CONDUCCIÓN POR GRAVEDAD DESDE ARQUETA DE ROTURA A E.D.A.R.

AUTOR DEL PROYECTO: TELESFORO MASA MASA INGENIERO AGRÓNOMO		PROMOTOR: AGROSOGAN, S.A.	
 PROYECTO DE PUESTA EN RIEGO POR GOTEO DE 21,54 HA PARA PLANTACIÓN DE TOMATES EN FINCA SITUADA EN EL PARAJE "LA CHINOSA" POLÍGONO 37 PARCELA 10028 EN EL T.M. DE MIAJADAS (CÁCERES)			
COLEGIADO N°: 502		DETALLE DE TUBERÍAS	
NOVIEMBRE / 2015			
FECHA:		ESCALAS: S / E	
DIBUJADO:		PLANO:	
		SUSTITUIDO POR:	
		SUSTITUYE A:	

VISADO
C.O.I.A.

EXTREMADURA
EX0027-16
 17/02/2016

DOCUMENTO Nº 3

PLIEGO DE CONDICIONES



CAPITULO I DISPOSICIONES GENERALES PLIEGO GENERAL

NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO GENERAL.

Artículo 1.- El presente Pliego General de Condiciones tiene carácter supletorio del Pliego de Condiciones particulares del Proyecto. Ambos, como parte del proyecto técnico tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor o dueño de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Director de Obra y al Director de Ejecución y a los laboratorios y entidades de Control de Calidad, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA.

Artículo 2- Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de: sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

- 1.º Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.
- 2.º El Pliego de Condiciones particulares.
- 3.º El presente Pliego General de Condiciones.
- 4.º El resto de la documentación de Proyecto (memoria, planos, mediciones y presupuesto).

En las obras que lo requieran, también formarán parte el Estudio de Seguridad y Salud y el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación.

Deberá incluir las condiciones y delimitación de los campos de actuación de laboratorios y entidades de Control de Calidad, si la obra lo requiriese.

Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de la obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

CAPITULO II DISPOSICIONES FACULTATIVAS PLIEGO GENERAL

EPÍGRAFE 1.º DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS

DELIMITACIÓN DE FUNCIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES

Artículo 3.- Ámbito de aplicación de la L.O.E.

La Ley de Ordenación de la Edificación es de aplicación al proceso de la edificación, entendiéndose por tal la acción y el resultado de construir un edificio de carácter permanente, público o privado, cuyo uso principal esté comprendido en los siguientes grupos:

- a) Administrativo, sanitario, religioso, residencial en todas sus formas, docente y cultural.
- b) Aeronáutico; agropecuario; de la energía; de la hidráulica; minero; de telecomunicaciones (referido a la ingeniería de las telecomunicaciones); del transporte terrestre, marítimo, fluvial y aéreo; forestal; industrial; naval; de la ingeniería de saneamiento e higiene, y accesorio a las obras de ingeniería y su explotación.
- c) Todas las demás edificaciones cuyos usos no estén expresamente relacionados en los grupos anteriores.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo a) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo b) la titulación académica y profesional habilitante, con carácter general, será la de **ingeniero, ingeniero técnico o arquitecto** y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus respectivas especialidades y competencias específicas.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo c) la titulación académica y profesional habilitante será la de **arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico** y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus especialidades y competencias específicas.

EL PROMOTOR

Será Promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente decide, impulsa, programa o financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Son obligaciones del promotor:

- a) Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.
- b) Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.
- c) Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.
- d) Designar al Coordinador de Seguridad y Salud para el proyecto y la ejecución de la obra.
- e) Suscribir los seguros previstos en la Ley de Ordenación de la Edificación.
- f) Entregar al adquirente, en su caso, la documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

EL PROYECTISTA

Artículo 4.- Son obligaciones del proyectista (art. 10 de la L.O.E.):

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico redactor del proyecto que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente y a lo que se haya establecido en el contrato y entregarlo, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- c) Acordar, en su caso, con el promotor la contratación de colaboraciones parciales.



EL CONSTRUCTOR

Artículo 5.- Son obligaciones del constructor (art. 11 de la L.O.E.):

- a) Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.
- b) Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.
- c) Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.
- d) Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.
- e) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- f) Elaborar el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del Estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el trabajo.
- g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso de la dirección facultativa.
- h) Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- i) Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.
- j) Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.
- k) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Director de Ejecución, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- l) Custodiar los Libros de órdenes y seguimiento de la obra, así como los de Seguridad y Salud y el del Control de Calidad, éstos si los hubiere, y dar el enterado a las anotaciones que en ellos se practiquen.
- m) Facilitar al Director de Ejecución con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- n) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- o) Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- p) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.
- q) Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
- r) Facilitar el acceso a la obra a los Laboratorios y Entidades de Control de Calidad contratados y debidamente homologados para el cometido de sus funciones.
- s) Suscribir las garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción previstas en el Art. 19 de la L.O.E.

EL DIRECTOR DE OBRA

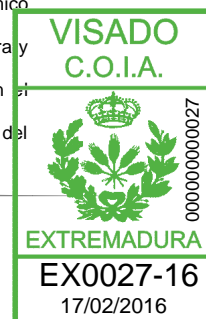
Artículo 6.- Corresponde al Director de Obra:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico, según corresponda y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno.
- c) Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética.
- d) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.
- e) Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.
- f) Coordinar, junto al Director de Ejecución, el programa de desarrollo de la obra y el Proyecto de Control de Calidad de la obra, con sujeción al Código Técnico de la Edificación y a las especificaciones del Proyecto.
- g) Comprobar, junto al Director de Ejecución, los resultados de los análisis e informes realizados por Laboratorios y/o Entidades de Control de Calidad.
- h) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos de su especialidad.
- i) Dar conformidad a las certificaciones parciales de obra y la liquidación final.
- j) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- k) Asesorar al Promotor durante el proceso de construcción y especialmente en el acto de la recepción.
- l) Preparar con el Contratista, la documentación gráfica y escrita del proyecto definitivamente ejecutado para entregarlo al Promotor.
- m) A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, y será entregada a los usuarios finales del edificio.

EL DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Artículo 7.- El Director de Ejecución de la obra, que formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado. Siendo sus funciones específicas:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de la ejecución de la obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Redactar el documento de estudio y análisis del Proyecto para elaborar los programas de organización y de desarrollo de la obra.
- c) Planificar, a la vista del proyecto técnico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.
- d) Redactar, cuando se le requiera, el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Proyecto de Seguridad y Salud para la aplicación del mismo.
- e) Redactar, cuando se le requiera, el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación, desarrollando lo especificado en el Proyecto de Ejecución.
- f) Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Director de Obra y del Constructor.



- g) Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y medidas de Seguridad y Salud en el trabajo, controlando su correcta ejecución.
- h) Realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el Plan de Control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor, impartándole, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda dando cuenta al Director de Obra.
- i) Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación final de la obra.
- j) Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.
- k) Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del Director de Obra.
- l) Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas.
- m) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.
- n) Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

El coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra.
- c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- d) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- e) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección Facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

LAS ENTIDADES Y LOS LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN

Artículo 8.- Las entidades de control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad (art. 14 de la L.O.E.):

- a) Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.
- b) Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

EPÍGRAFE 2.º

DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA

VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 9.- Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE

Artículo 10.- El Constructor, a la vista del Proyecto de Ejecución conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad e Higiene, presentará el Plan de Seguridad e Higiene de la obra a la aprobación del Director de Ejecución.

PROYECTO DE CONTROL DE CALIDAD

Artículo 11.- El Constructor tendrá a su disposición el Proyecto de Control de Calidad, si para la obra fuera necesario, en el que se especificarán las características y requisitos que deberán cumplir los materiales y unidades de obra, y los criterios para la recepción de los materiales, según estén avalados o no por sellos marcas e calidad; ensayos, análisis y pruebas a realizar, determinación de lotes y otros parámetros definidos en el Proyecto por el Director de Ejecución.

OFICINA EN LA OBRA

Artículo 12.- El Constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- El Proyecto de Ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el Director de Obra.
- La Licencia de Obras.
- El Libro de Órdenes y Asistencia.
- El Plan de Seguridad y Salud y su Libro de Incidencias, si hay para la obra.
- El Proyecto de Control de Calidad y su Libro de registro, si hay para la obra.
- El Reglamento y Ordenanza de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- La documentación de los seguros suscritos por el Constructor.

Dispondrá además el Constructor una oficina para la Dirección facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA. JEFE DE OBRA

Artículo 13.- El Constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de Obra de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en el artículo 5.

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el Pliego de "Condiciones particulares de índole facultativa", el Delegado del Contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El Pliego de Condiciones particulares determinará el personal facultativo o especialista que el Constructor se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Director de Obra para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA

Artículo 14.- El Jefe de Obra, por sí o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y



acompañará al Director de Obra y/o Director de Ejecución, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE

Artículo 15.- Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los Documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Director de Obra dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

En defecto de especificación en el Pliego de Condiciones Particulares, se entenderá que requiere reformado de proyecto con consentimiento expreso de la propiedad, Promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 ó del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 16.- El Constructor podrá requerir del Director de Obra o del Director de Ejecución de Obra, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba tanto del Director de Obra como del Director de Ejecución de Obra.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DE LA DIRECCION FACULTATIVA

Artículo 17.- Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del Director de Obra, ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes.

Contra disposiciones de orden técnico de la Dirección de Ejecución, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Director de Obra, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL DIRECTOR DE OBRA

Artículo 18.- El Constructor no podrá recusar a los Directores de Obra y/o de Ejecución o al personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

FALTAS DEL PERSONAL

Artículo 19.- El Director de Obra, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

SUBCONTRATAS

Artículo 20.- El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones Particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

EPÍGRAFE 3.º

RESPONSABILIDAD CIVIL DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE LA EDIFICACIÓN

DAÑOS MATERIALES

Artículo 21.- Las personas físicas o jurídicas que intervienen en el proceso de la edificación responderán frente a los propietarios y los terceros adquirentes de los edificios o partes de los mismos, en el caso de que sean objeto de división, de los siguientes daños materiales ocasionados en el edificio dentro de los plazos indicados, contados desde la fecha de recepción de la obra, sin reservas o desde la subsanación de éstas:

- Durante diez años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
- Durante tres años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad del art. 3 de la L.O.E.

El constructor también responderá de los daños materiales por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras dentro del plazo de un año.

RESPONSABILIDAD CIVIL

Artículo 22.- La responsabilidad civil será exigible en forma **personal e individualizada**, tanto por actos u omisiones de propios, como por actos u omisiones de personas por las que se deba responder.

No obstante, cuando pudiera individualizarse la causa de los daños materiales o quedase debidamente probada la concurrencia de culpas sin que pudiera precisarse el grado de intervención de cada agente en el daño producido, la responsabilidad se exigirá solidariamente. En todo caso, el promotor responderá solidariamente con los demás agentes intervinientes ante los posibles adquirentes de los daños materiales en el edificio ocasionados por vicios o defectos de construcción.

Sin perjuicio de las medidas de intervención administrativas que en cada caso procedan, la responsabilidad del promotor que se establece en la Ley de Ordenación de la Edificación se extenderá a las personas físicas o jurídicas que, a tenor del contrato o de su intervención decisoria en la promoción, actúen como tales promotores bajo la forma de promotor o gestor de cooperativas o de comunidades de propietarios u otras figuras análogas.

Cuando el proyecto haya sido contratado conjuntamente con más de un proyectista, los mismos responderán solidariamente.

Los proyectistas que contraten los cálculos, estudios, dictámenes o informes de otros profesionales, serán directamente responsables de los daños que puedan derivarse de su insuficiencia, incorrección o inexactitud, sin perjuicio de la repetición que pudieran ejercer contra sus autores.

El constructor responderá directamente de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos derivados de impericia, falta de capacidad profesional o técnica, negligencia o incumplimiento de las obligaciones atribuidas al jefe de obra y demás



personas físicas o jurídicas que de él dependan.

Cuando el constructor subcontrate con otras personas físicas o jurídicas la ejecución de determinadas partes o instalaciones de la obra, será directamente responsable de los daños materiales por vicios o defectos de su ejecución, sin perjuicio de la repetición a que hubiere lugar.

El director de obra y el director de la ejecución de la obra que suscriban el certificado final de obra serán responsables de la veracidad y exactitud de dicho documento.

Quien acepte la dirección de una obra cuyo proyecto no haya elaborado él mismo, asumirá las responsabilidades derivadas de las omisiones, deficiencias o imperfecciones del proyecto, sin perjuicio de la repetición que pudiere corresponderle frente al proyectista.

Cuando la dirección de obra se contrate de manera conjunta a más de un técnico, los mismos responderán solidariamente sin perjuicio de la distribución que entre ellos corresponda.

Las responsabilidades por daños no serán exigibles a los agentes que intervengan en el proceso de la edificación, si se prueba que aquellos fueron ocasionados por caso fortuito, fuerza mayor, acto de tercero o por el propio perjudicado por el daño.

Las responsabilidades a que se refiere este artículo se entienden sin perjuicio de las que alcanzan al vendedor de los edificios o partes edificadas frente al comprador conforme al contrato de compraventa suscrito entre ellos, a los artículos 1.484 y siguientes del Código Civil y demás legislación aplicable a la compraventa.

EPÍGRAFE 4.º

PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES

CAMINOS Y ACCESOS

Artículo 23.- El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra, el cerramiento o vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra. El Director de Obra o el Director de Ejecución podrá exigir su modificación o mejora.

REPLANTEO

Artículo 24.- El Constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerará a cargo del Contratista e incluidos en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Director de Ejecución y una vez esto haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Director de Obra, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

INICIO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Artículo 25.- El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Director de Obra y al Director de Ejecución del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

ORDEN DE LOS TRABAJOS

Artículo 26.- En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS

Artículo 27.- De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR

Artículo 28.- Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Director de Obra en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR

Artículo 29.- Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Director de Obra. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Director de Obra, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA

Artículo 30.- El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Artículo 31.- Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen el Director de Obra o el Director de Ejecución al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 15.

DOCUMENTACIÓN DE OBRAS OCULTAS

Artículo 32.- De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, al Director de Obra; otro, al Director de Ejecución; y, el tercero, al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acetados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

TRABAJOS DEFECTUOSOS

Artículo 33.- El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones generales y particulares de índole Técnica" del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.



Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al Director de Ejecución, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Director de Ejecución advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Director de la Obra, quien resolverá.

VICIOS OCULTOS

Artículo 34.- Si el Director de Ejecución tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Director de Obra.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la Propiedad.

DE LOS MATERIALES Y DE LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA

Artículo 35.- El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al Director de Ejecución una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

PRESENTACIÓN DE MUESTRAS

Artículo 36.- A petición del Director de obra, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

MATERIALES NO UTILIZABLES

Artículo 37.- El Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones Particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Director de Ejecución, pero acordando previamente con el Constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS

Artículo 38.- Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquél, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Director de Obra a instancias del Director de Ejecución, dará orden al Constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si a los quince (15) días de recibir el Constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo la Propiedad cargando los gastos a la contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Director de Obra, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS

Artículo 39.- Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Artículo 40.- Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

OBRAS SIN PRESCRIPCIONES

Artículo 41.- En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del Proyecto, el Constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

EPÍGRAFE 5.º

DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS

ACTA DE RECEPCIÓN

Artículo 42.- La recepción de la obra es el acto por el cual el constructor una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el constructor, y en la misma se hará constar:

- Las partes que intervienen.
- La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- El coste final de la ejecución material de la obra.
- La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- Las garantías que, en su caso, se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.
- Se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra y el director de la ejecución de la obra y la documentación justificativa del control de calidad realizado.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua a las



condiciones contractuales. En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

DE LAS RECEPCIONES PROVISIONALES

Artículo 43.- Esta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Constructor, del Director de obra y del Director de Ejecución. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección Facultativa extenderán el correspondiente Certificado de final de obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.

DOCUMENTACIÓN FINAL

Artículo 44.- El Director de Obra, asistido por el Contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactarán la documentación final de las obras, que se facilitará a la Propiedad. Dicha documentación se adjuntará, al acta de recepción, con la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, que ha de ser encargada por el promotor, será entregada a los usuarios finales del edificio.

A su vez dicha documentación se divide en:

a.- DOCUMENTACIÓN DE SEGUIMIENTO DE OBRA

Dicha documentación según el Código Técnico de la Edificación se compone de:

- Libro de órdenes y asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971 de 11 de marzo.
- Libro de incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.
- Proyecto con sus anejos y modificaciones debidamente autorizadas por el director de la obra.
- Licencia de obras, de apertura del centro de trabajo y, en su caso, de otras autorizaciones administrativas.

La documentación de seguimiento será depositada por el director de la obra en el Colegio Oficial correspondiente.

b.- DOCUMENTACIÓN DE CONTROL DE OBRA

Su contenido cuya recopilación es responsabilidad del director de ejecución de obra, se compone de:

- Documentación de control, que debe corresponder a lo establecido en el proyecto, mas sus anejos y modificaciones.
- Documentación, instrucciones de uso y mantenimiento, así como garantías de los materiales y suministros que debe ser proporcionada por el constructor, siendo conveniente recordárselo fehacientemente.
- En su caso, documentación de calidad de las unidades de obra, preparada por el constructor y autorizada por el director de ejecución en su colegio profesional.

c.- CERTIFICADO FINAL DE OBRA.

Este se ajustará al modelo publicado en el Decreto 462/1971 de 11 de marzo, del Ministerio de Vivienda, en donde el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de buena construcción.

El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de la licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

- Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.
- Relación de los controles realizados.

MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA

Artículo 45.- Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Director de Ejecución a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Director de Obra con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza (según lo estipulado en el Art. 6 de la L.O.E.)

PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 46.- El plazo de garantía deberá estipularse en el Pliego de Condiciones Particulares y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a nueve meses (un año con Contratos de las Administraciones Públicas).

CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE

Artículo 47.- Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

DE LA RECEPCIÓN DEFINITIVA

Artículo 48.- La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarse por vicios de la construcción.

PRORROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 49.- Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Director de Obra marcará al Constructor los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA

Artículo 50.- En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a



dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en este Pliego de Condiciones. Transcurrido el plazo de garantía se recibirán definitivamente según lo dispuesto en este Pliego.

Para las obras y trabajos no determinados pero aceptables a juicio del Director de Obra, se efectuará una sola y definitiva recepción.

CAPITULO III DISPOSICIONES ECONÓMICAS PLIEGO GENERAL

EPÍGRAFE 1.º PRINCIPIO GENERAL

Artículo 51.- Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

La propiedad, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

EPÍGRAFE 2.º FIANZAS

Artículo 52.- El contratista prestará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos según se estipule:

- Depósito previo, en metálico, valores, o aval bancario, por importe entre el 4 por 100 y el 10 por 100 del precio total de contrata.
 - Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.
- El porcentaje de aplicación para el depósito o la retención se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares.

FIANZA EN SUBASTA PÚBLICA

Artículo 53.- En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma y su cuantía será de ordinario, y salvo estipulación distinta en el Pliego de Condiciones particulares vigente en la obra, de un cuatro por ciento (4 por 100) como mínimo, del total del Presupuesto de contrata.

El Contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta o el que se determine en el Pliego de Condiciones Particulares del Proyecto, la fianza definitiva que se señale y, en su defecto, su importe será el diez por cien (10 por 100) de la cantidad por la que se haga la adjudicación de las formas especificadas en el apartado anterior.

El plazo señalado en el párrafo anterior, y salvo condición expresa establecida en el Pliego de Condiciones particulares, no excederá de treinta días naturales a partir de la fecha en que se le comunique la adjudicación, y dentro de él deberá presentar el adjudicatario la carta de pago o recibo que acredite la constitución de la fianza a que se refiere el mismo párrafo.

La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA

Artículo 54.- Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Director de Obra, en nombre y representación del propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Propietario, en el caso de que el importe de la fianza no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

DEVOLUCIÓN DE FIANZAS

Artículo 55.- La fianza retenida será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de treinta (30) días una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. La propiedad podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos...

DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES

Artículo 56.- Si la propiedad, con la conformidad del Director de Obra, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

EPÍGRAFE 3.º DE LOS PRECIOS

COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

Artículo 57.- El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos:

- La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos



estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán gastos generales:

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración pública este porcentaje se establece entre un 13 por 100 y un 17 por 100).

Beneficio industrial:

El beneficio industrial del Contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas en obras para la Administración.

Precio de ejecución material:

Se denominará Precio de Ejecución material el resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del Beneficio Industrial.

Precio de Contrata:

El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los Indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial. El IVA se aplica sobre esta suma (precio de contrata) pero no integra el precio.

PRECIOS DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA

Artículo 58.- En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por Precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material, más el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Beneficio Industrial del Contratista. El beneficio se estima normalmente, en 6 por 100, salvo que en las Condiciones Particulares se establezca otro distinto.

PRECIOS CONTRADICTORIOS

Artículo 59.- Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Director de Obra decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Director de Obra y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el Pliego de Condiciones Particulares. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

RECLAMACIÓN DE AUMENTO DE PRECIOS

Artículo 60.- Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS

Artículo 61.- En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas, se estará a lo previsto en primer lugar, al Pliego General de Condiciones Técnicas y en segundo lugar, al Pliego de Condiciones Particulares Técnicas.

DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS

Artículo 62.- Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al tres por 100 (3 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

ACOPIO DE MATERIALES

Artículo 63.- El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista.

EPÍGRAFE 4.º
OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

ADMINISTRACIÓN

Artículo 64.- Se denominan Obras por Administración aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por sí o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor.

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

- a) Obras por administración directa
- b) Obras por administración delegada o indirecta

A) OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA

Artículo 65.- Se denominan 'Obras por Administración directa' aquellas en las que el Propietario por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio Director de Obra, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de propietario y Contratista.

OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DELEGADA O INDIRECTA

Artículo 66.- Se entiende por 'Obra por Administración delegada o indirecta' la que convienen un Propietario y un Constructor para que éste, por cuenta de aquél y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.

Son por tanto, características peculiares de las "Obras por Administración delegada o indirecta" las siguientes:

- a) Por parte del Propietario, la obligación de abonar directamente o por mediación del Constructor todos los gastos inherentes a la realización de los trabajos convenidos, reservándose el Propietario la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del



Director de Obra en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.

- b) Por parte del Constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del Propietario un tanto por ciento (%) prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor.

LIQUIDACIÓN DE OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

Artículo 67.- Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las "Condiciones particulares de índole económica" vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el Constructor al Propietario, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el Director de Ejecución:

- a) Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.
b) Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en la obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando. a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.
c) Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.
d) Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el Constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del Propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el Constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, un quince por ciento (15 por 100), entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los Gastos Generales que al Constructor originen los trabajos por administración que realiza y el Beneficio Industrial del mismo.

ABONO AL CONSTRUCTOR DE LAS CUENTAS DE ADMINISTRACIÓN DELEGADA

Artículo 68.- Salvo pacto distinto, los abonos al Constructor de las cuentas de Administración delegada los realizará el Propietario mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante.

Independientemente, el Director de Ejecución redactará, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al Constructor salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

NORMAS PARA LA ADQUISICIÓN DE LOS MATERIALES Y APARATOS

Artículo 69.- No obstante las facultades que en estos trabajos por Administración delegada se reserva el Propietario para la adquisición de los materiales y aparatos, si al Constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al Propietario, o en su representación al Director de Obra, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

DEL CONSTRUCTOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS OBREROS

Artículo 70.- Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Director de Obra, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Director de Obra.

Si hecha esta notificación al Constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del quince por ciento (15 por 100) que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuarse. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

RESPONSABILIDADES DEL CONSTRUCTOR

Artículo 71.- En los trabajos de "Obras por Administración delegada", el Constructor solo será responsable de los efectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 70 precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo.

En virtud de lo anteriormente consignado, el Constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior.

EPÍGRAFE 5.º

VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

FORMAS DE ABONO DE LAS OBRAS

Artículo 72.- Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el Pliego Particular de Condiciones económicas se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

1. Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.
2. Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra. Este precio por unidad de obra es invariable y se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas. Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.
3. Tanto variable por unidad de obra. Según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las Órdenes del Director de Obra. Se abonará al Contratista en idénticas condiciones al caso anterior.
4. Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el presente "Pliego General de Condiciones económicas" determina.
5. Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES



Artículo 73.- En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los "Pliegos de Condiciones Particulares" que rijan en la obra, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Director de Ejecución.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego General de Condiciones económicas" respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación se le facilitarán por el Director de Ejecución los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas.

Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Director de Obra aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Director de Obra en la forma referida en los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Director de Obra la certificación de las obras ejecutadas. De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la construcción de la fianza se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del Propietario, podrá certificarse hasta el noventa por ciento (90 por 100) de su importe, a los precios que figuren en los documentos del Proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de contrata.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el Director de Obra lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS

Artículo 74.- Cuando el Contratista, con autorización del Director de Obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedirsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Director de Obra, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA

Artículo 75.- Salvo lo preceptuado en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole económica", vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

- Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.
- Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el Director de Obra indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

ABONO DE AGOTAMIENTOS Y OTROS TRABAJOS ESPECIALES NO CONTRATADOS

Artículo 76.- Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el Propietario por separado de la Contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al Contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por ciento del importe total que, en su caso, se especifique en el Pliego de Condiciones Particulares.

PAGOS

Artículo 77.- Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Director de Obra, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 78.- Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

- Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo; y el Director de Obra exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en los "Pliegos Particulares" o en su defecto en los Generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.
- Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Propietario, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
- Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

EPÍGRAFE 6.º

INDEMNIZACIONES MUTUAS

INDEMNIZACIÓN POR RETRASO DEL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Artículo 79.- La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de obra, salvo lo dispuesto en el Pliego Particular del presente proyecto.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

DEMORA DE LOS PAGOS POR PARTE DEL PROPIETARIO

Artículo 80.- Si el propietario no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que corresponde el plazo convenido el Contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de un cinco por ciento (5%) anual (o el que se defina en el Pliego Particular), en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada



certificación.

Si aún transcurrieran dos meses a partir del término de dicho plazo de un mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el Contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el Contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

EPÍGRAFE 7.º VARIOS

MEJORAS, AUMENTOS Y/O REDUCCIONES DE OBRA.

Artículo 76.- No se admitirán **mejoras de obra**, más que en el caso en que el Director de Obra haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto a menos que el Director de Obra ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Director de Obra introduzca innovaciones que supongan una **reducción** apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS, PERO ACEPTABLES

Artículo 77.- Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Director de Obra, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

SEGURO DE LAS OBRAS

Artículo 78.- El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados.

El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando.

El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada.

La infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Director de Obra.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos, en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

Además se han de establecer garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción, según se describe en el Art. 81, en base al Art. 19 de la L.O.E.

CONSERVACIÓN DE LA OBRA

Artículo 79.- Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Director de Obra, en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Director de Obra fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO

Artículo 80.- Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

PAGO DE ARBITRIOS

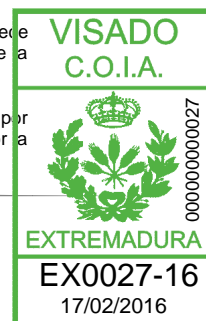
El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo de la contrata, siempre que en las condiciones particulares del Proyecto no se estipule lo contrario.

GARANTÍAS POR DAÑOS MATERIALES OCASIONADOS POR VICIOS Y DEFECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

Artículo 81.-

El régimen de garantías exigibles para las obras de edificación se hará efectivo de acuerdo con la obligatoriedad que se establece en la L.O.E. (el apartado c) exigible para edificios cuyo destino principal sea el de vivienda según disposición adicional segunda de la L.O.E.), teniendo como referente a las siguientes garantías:

- Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante un año, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras, que podrá ser sustituido por a



- retención por el promotor de un 5% del importe de la ejecución material de la obra.
- b) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante tres años, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad especificados en el art. 3 de la L.O.E.
 - c) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante diez años, el resarcimiento de los daños materiales causados por vicios o defectos que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y estabilidad del edificio.

CAPITULO IV PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES PLIEGO PARTICULAR

EPÍGRAFE 1.º CONDICIONES GENERALES

Artículo 1.- Calidad de los materiales.

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Artículo 2.- Pruebas y ensayos de materiales.

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

Artículo 3.- Materiales no consignados en proyecto.

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

Artículo 4.- Condiciones generales de ejecución.

Condiciones generales de ejecución. Todos los trabajos, incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo por tanto servir de pretexto al contratista la baja subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

EPÍGRAFE 2.º CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES

Artículo 5.- Materiales para hormigones y morteros.

5.1. Áridos.

5.1.1. Generalidades.

Generalidades. La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se exijan a éste en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, machacados u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en un laboratorio oficial. En cualquier caso cumplirá las condiciones de la EHE.

Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de los áridos disponibles, o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convengan a cada caso.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables, es decir que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Esta comprobación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7.243.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Se entiende por "arena" o "árido fino" el árido fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm. de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050); por "grava" o "árido grueso" el que resulta detenido por dicho tamiz; y por "árido total" (o simplemente "árido" cuando no hay lugar a confusiones), aquel que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

5.1.2. Limitación de tamaño.

Cumplirá las condiciones señaladas en la instrucción EHE.

5.2. Agua para amasado.

Habrà de cumplir las siguientes prescripciones:

- Acidez tal que el pH sea mayor de 5. (UNE 7234:71).
- Sustancias solubles, menos de quince gramos por litro (15 gr./l.), según NORMA UNE 7130:58.
- Sulfatos expresados en SO₄, menos de un gramo por litro (1 gr. A.) según ensayo de NORMA UNE 7131:58.
- Ión cloro para hormigón con armaduras, menos de 6 gr./l., según NORMA UNE 7178:60.
- Grasas o aceites de cualquier clase, menos de quince gramos por litro (15 gr./l.). (UNE 7235).
- Carencia absoluta de azúcares o carbohidratos según ensayo de NORMA UNE 7132:58.
- Demàs prescripciones de la EHE.

5.3. Aditivos.

Se definen como aditivos a emplear en hormigones y morteros aquellos productos sólidos o líquidos, excepto cemento, áridos o agua que mezclados durante el amasado modifican o mejoran las características del mortero u hormigón en especial en lo referente al fraguado, endurecimiento, plasticidad e incluso de aire.

Se establecen los siguientes límites:

- Si se emplea cloruro cálcico como acelerador, su dosificación será igual o menor del dos por ciento (2%) en peso del cemento y si se trata de hormigonar con temperaturas muy bajas, del tres y medio por ciento (3.5%) del peso del cemento.
- Si se usan aireantes para hormigones normales su proporción será tal que la disminución de resistencias a compresión producida por la inclusión del aireante sea inferior al veinte por ciento (20%). En ningún caso la proporción de aireante será



- mayor del cuatro por ciento (4%) del peso en cemento.
- En caso de empleo de colorantes, la proporción será inferior al diez por ciento del peso del cemento. No se emplearán colorantes orgánicos.
- Cualquier otro que se derive de la aplicación de la EHE.

5.4. Cemento.

Se entiende como tal, un aglomerante, hidráulico que responda a alguna de las definiciones del pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos R.C. 08. (RD.956/08, de 6 de junio)

Podrá almacenarse en sacos o a granel. En el primer caso, el almacén protegerá contra la intemperie y la humedad, tanto del suelo como de las paredes. Si se almacenara a granel, no podrán mezclarse en el mismo sitio cementos de distintas calidades y procedencias.

Se exigirá al contratista la realización de ensayos que demuestren de modo satisfactorio que los cementos cumplen las condiciones exigidas. Las partidas de cemento defectuoso serán retiradas de la obra en el plazo máximo de 8 días. Los métodos de ensayo serán los detallados en el citado "Pliego General de Condiciones para la Recepción de Conglomerantes Hidráulicos." Se realizarán en laboratorios homologados.

Se tendrá en cuenta prioritariamente las determinaciones de la Instrucción EHE.

Artículo 6.- Acero.

6.1. Acero de alta adherencia en redondos para armaduras.

Se aceptarán aceros de alta adherencia que lleven el sello de conformidad CIETSID homologado por el M.O.P.U.

Estos aceros vendrán marcados de fábrica con señales indelebles para evitar confusiones en su empleo. No presentarán ovalaciones, grietas, sopladuras, ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).

El módulo de elasticidad será igual o mayor de dos millones cien mil kilogramos por centímetro cuadrado (2.100.000 kg./cm²). Entendiendo por límite elástico la mínima tensión capaz de producir una deformación permanente de dos décimas por ciento (0.2%). Se prevé el acero de límite elástico 4.200 kg./cm², cuya carga de rotura no será inferior a cinco mil doscientos cincuenta (5.250 kg./cm²) Esta tensión de rotura es el valor de la ordenada máxima del diagrama tensión deformación.

Se tendrá en cuenta prioritariamente las determinaciones de la Instrucción EHE.

6.2. Acero laminado.

El acero empleado en los perfiles de acero laminado será de los tipos establecidos en la norma UNE EN 10025 (Productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general) , también se podrán utilizar los aceros establecidos por las normas UNE EN 10210-1:1994 relativa a perfiles huecos para la construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino, y en la UNE EN 10219-1:1998, relativa a secciones huecas de acero estructural conformadas en frío.

En cualquier caso se tendrán en cuenta las especificaciones del artículo 4.2 del DB SE-A Seguridad Estructural Acero del CTE.

Los perfiles vendrán con su correspondiente identificación de fábrica, con señales indelebles para evitar confusiones. No presentarán grietas, ovalizaciones, sopladuras ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).

Artículo 7.- Materiales auxiliares de hormigones.

7.1. Productos para curado de hormigones.

Se definen como productos para curado de hormigones hidráulicos los que, aplicados en forma de pintura pulverizada, depositan una película impermeable sobre la superficie del hormigón para impedir la pérdida de agua por evaporización.

El color de la capa protectora resultante será claro, preferiblemente blanco, para evitar la absorción del calor solar. Esta capa deberá ser capaz de permanecer intacta durante siete días al menos después de una aplicación.

7.2. Desencofrantes.

Se definen como tales a los productos que, aplicados en forma de pintura a los encofrados, disminuyen la adherencia entre éstos y el hormigón, facilitando la labor de desmoldeo. El empleo de éstos productos deberá ser expresamente autorizado sin cuyo requisito no se podrán utilizar.

Artículo 8.- Encofrados y cimbras.

8.1. Encofrados en muros.

Podrán ser de madera o metálicos pero tendrán la suficiente rigidez, latiguillos y puntales para que la deformación máxima debida al empuje del hormigón fresco sea inferior a un centímetro respecto a la superficie teórica de acabado. Para medir estas deformaciones se aplicará sobre la superficie desencofrada una regla metálica de 2 m. de longitud, recta si se trata de una superficie plana, o curva si ésta es reglada.

Los encofrados para hormigón visto necesariamente habrán de ser de madera.

8.2. Encofrado de pilares, vigas y arcos.

Podrán ser de madera o metálicos pero cumplirán la condición de que la deformación máxima de una arista encofrada respecto a la teórica, sea menor o igual de un centímetro de la longitud teórica. Igualmente deberá tener el confrontado lo suficientemente rígido para soportar los efectos dinámicos del vibrado del hormigón de forma que el máximo movimiento local producido por esta causa sea de cinco milímetros.

Artículo 9.- Aglomerantes excluido cemento.

9.1. Cal hidráulica.

Cumplirá las siguientes condiciones:

- Peso específico comprendido entre dos enteros y cinco décimas y dos enteros y ocho décimas.
- Densidad aparente superior a ocho décimas.
- Pérdida de peso por calcinación al rojo blanco menor del doce por ciento.
- Fraguado entre nueve y treinta horas.
- Residuo de tamiz cuatro mil novecientas mallas menor del seis por ciento.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los siete días superior a ocho kilogramos por centímetro cuadrado. Curado de la probeta un día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción del mortero normal a los siete días superior a cuatro kilogramos por centímetro cuadrado. Curado por la probeta un día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los veintiocho días superior a ocho kilogramos por centímetro cuadrado y también superior en dos kilogramos por centímetro cuadrado a la alcanzada al séptimo día.

9.2. Yeso negro.

Deberá cumplir las siguientes condiciones:



- El contenido en sulfato cálcico semihidratado ($\text{S04Ca/2H}_2\text{O}$) será como mínimo del cincuenta por ciento en peso.
- El fraguado no comenzará antes de los dos minutos y no terminará después de los treinta minutos.
- En tamiz 0.2 UNE 7050 no será mayor del veinte por ciento.
- En tamiz 0.08 UNE 7050 no será mayor del cincuenta por ciento.
- Las probetas prismáticas 4-4-16 cm. de pasta normal ensayadas a flexión con una separación entre apoyos de 10.67 cm. resistirán una carga central de ciento veinte kilogramos como mínimo.
- La resistencia a compresión determinada sobre medias probetas procedentes del ensayo a flexión, será como mínimo setenta y cinco kilogramos por centímetros cuadrado. La toma de muestras se efectuará como mínimo en un tres por ciento de los casos mezclando el yeso procedente de los diversos hasta obtener por cuarto una muestra de 10 kgs. como mínimo una muestra. Los ensayos se efectuarán según las normas UNE 7064 y 7065.

Artículo 10.- Materiales de cubierta.

10.1. Tejas.

Las tejas de cemento que se emplearán en la obra, se obtendrán a partir de superficies cónicas o cilíndricas que permitan un solape de 70 a 150 mm. o bien estarán dotadas de una parte plana con resaltes o dientes de apoyo para facilitar el encaje de las piezas. Deberán tener la aprobación del Ministerio de Industria, la autorización de uso del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, un Documento de Idoneidad Técnica de I.E.T.C.C. o una certificación de conformidad incluida en el Registro General del CTE del Ministerio de la Vivienda, cumpliendo todas sus condiciones.

10.2. Impermeabilizantes.

Las láminas impermeabilizantes podrán ser bituminosas, plásticas o de caucho. Las láminas y las imprimaciones deberán llevar una etiqueta identificativa indicando la clase de producto, el fabricante, las dimensiones y el peso por metro cuadrado. Dispondrán de Sello INCE-ENOR y de homologación MICT, o de un sello o certificación de conformidad incluida en el registro del CTE del Ministerio de la Vivienda.

Podrán ser bituminosos ajustándose a uno de los sistemas aceptados por el DB correspondiente del CTE, cuyas condiciones cumplirá, o, no bituminosos o bituminosos modificados teniendo concedido Documento de Idoneidad Técnica de I.E.T.C.C. cumpliendo todas sus condiciones.

Artículo 11.- Plomo y Cinc.

Salvo indicación de lo contrario la ley mínima del plomo será de noventa y nueve por ciento.

Será de la mejor calidad, de primera fusión, dulce, flexible, laminado teniendo las planchas espesor uniforme, fractura brillante y cristalina, desechándose las que tengan picaduras o presenten hojas, aberturas o abolladuras.

El plomo que se emplee en tuberías será compacto, maleable, dúctil y exento de sustancias extrañas, y, en general, de todo defecto que permita la filtración y escape del líquido. Los diámetros y espesores de los tubos serán los indicados en el estado de mediciones o en su defecto, los que indique la Dirección Facultativa.

Artículo 12.- Materiales para fábrica y forjados.

12.1. Fábrica de ladrillo y bloque.

Las piezas utilizadas en la construcción de fábricas de ladrillo o bloque se ajustarán a lo estipulado en el artículo 4 del DB SE-F Seguridad Estructural Fábrica, del CTE.

La resistencia normalizada a compresión mínima de las piezas será de 5 N/mm².

Los ladrillos serán de primera calidad y las dimensiones de los ladrillos se medirán de acuerdo con la Norma UNE 7267. La resistencia a compresión de los ladrillos será como mínimo:

- L. macizos = 100 Kg./cm²
- L. perforados = 100 Kg./cm²
- L. huecos = 50 Kg./cm²

12.2. Viguetas prefabricadas.

Las viguetas serán armadas o pretensadas según la memoria de cálculo y deberán poseer la autorización de uso del M.O.P. No obstante el fabricante deberá garantizar su fabricación y resultados por escrito, caso de que se requiera.

El fabricante deberá facilitar instrucciones adicionales para su utilización y montaje en caso de ser éstas necesarias siendo responsable de los daños que pudieran ocurrir por carencia de las instrucciones necesarias.

Tanto el forjado como su ejecución se adaptará a la EHE-08

12.3. Bovedillas.

Las características se deberán exigir directamente al fabricante a fin de ser aprobadas.

Artículo 13.- Materiales para solados y alicatados.

13.1. Baldosas y losas de terrazo.

Se compondrán como mínimo de una capa de huella de hormigón o mortero de cemento, triturados de piedra o mármol, y, en general, colorantes y de una capa base de mortero menos rico y árido más grueso.

Los áridos estarán limpios y desprovistos de arcilla y materia orgánica. Los colorantes no serán orgánicos y se ajustarán a la Norma UNE 41060.

Las tolerancias en dimensiones serán:

- Para medidas superiores a diez centímetros, cinco décimas de milímetro en más o en menos.
- Para medidas de diez centímetros o menos tres décimas de milímetro en más o en menos.
- El espesor medido en distintos puntos de su contorno no variará en más de un milímetro y medio y no será inferior a los valores indicados a continuación.
- Se entiende a estos efectos por lado, el mayor del rectángulo si la baldosa es rectangular, y si es de otra forma, el lado mínimo del cuadrado circunscrito.
- El espesor de la capa de la huella será uniforme y no menor en ningún punto de siete milímetros y en las destinadas a soportar tráfico o en las losas no menor de ocho milímetros.
- La variación máxima admisible en los ángulos medida sobre un arco de 20 cm. de radio será de más/menos medio milímetro.
- La flecha mayor de una diagonal no sobrepasará el cuatro por mil de la longitud, en más o en menos.
- El coeficiente de absorción de agua determinado según la Norma UNE 7008 será menor o igual al quince por ciento.
- El ensayo de desgaste se efectuará según Norma UNE 7015, con un recorrido de 250 metros en húmedo y con arena como abrasivo; el desgaste máximo admisible será de cuatro milímetros y sin que aparezca la segunda capa tratándose de baldosas para interiores de tres milímetros en baldosas de aceras o destinadas a soportar tráfico.
- Las muestras para los ensayos se tomarán por azar, 20 unidades como mínimo del millar y cinco unidades por cada millar más, desechando y sustituyendo por otras las que tengan defectos visibles, siempre que el número de desechadas no exceda del cinco por ciento.

13.2. Rodapiés de terrazo.

Las piezas para rodapié, estarán hechas de los mismos materiales que los del solado, tendrán un canto romo y sus dimensiones serán de 40 x 10 cm. Las exigencias técnicas serán análogas a las del material de solado.

13.3. Azulejos.

Se definen como azulejos las piezas poligonales, con base cerámica recubierta de una superficie vidriada de colorido variado que sirve para revestir paramentos.

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogéneos, de textura compacta y restantes al desgaste.
- Carecer de grietas, coqueas, planos y exfoliaciones y materias extrañas que pueden disminuir su resistencia y duración.
- Tener color uniforme y carecer de manchas eflorescentes.
- La superficie vitrificada será completamente plana, salvo cantos romos o terminales.
- Los azulejos estarán perfectamente moldeados y su forma y dimensiones serán las señaladas en los planos. La superficie de los azulejos será brillante, salvo que, explícitamente, se exija que la tenga mate.
- Los azulejos situados en las esquinas no serán lisos sino que presentarán según los casos, un canto romo, largo o corto, o un terminal de esquina izquierda o derecha, o un terminal de ángulo entrante con aparejo vertical u horizontal.
- La tolerancia en las dimensiones será de un uno por ciento en menos y un cero en más, para los de primera clase.
- La determinación de los defectos en las dimensiones se hará aplicando una escuadra perfectamente ortogonal a una vertical cualquiera del azulejo, haciendo coincidir una de las aristas con un lado de la escuadra. La desviación del extremo de la otra arista respecto al lado de la escuadra es el error absoluto, que se traducirá a porcentual.

13.4. Baldosas y losas de mármol.

Los mármoles deben de estar exentos de los defectos generales tales como pelos, grietas, coqueas, bien sean estos defectos debidos a trastornos de la formación de la masa o a la mala explotación de las canteras. Deberán estar perfectamente planos y pulimentados.

Las baldosas serán piezas de 50 x 50 cm. como máximo y 3 cm. de espesor. Las tolerancias en sus dimensiones se ajustarán a las expresadas en el párrafo 9.1. para las piezas de terrazo.

13.5. Rodapiés de mármol.

Las piezas de rodapié estarán hechas del mismo material que las de solado; tendrán un canto romo y serán de 10 cm. de alto. Las exigencias técnicas serán análogas a las del solado de mármol.

Artículo 14.- Carpintería de taller.

14.1. Puertas de madera.

Las puertas de madera que se emplean en la obra deberán tener la aprobación del Ministerio de Industria, la autorización de uso del M.O.P.U. o documento de idoneidad técnica expedido por el I.E.T.C.C.

14.2. Cercos.

Los cercos de los marcos interiores serán de primera calidad con una escuadría mínima de 7 x 5 cm.

Artículo 15.- Carpintería metálica.

15.1. Ventanas y Puertas.

Los perfiles empleados en la confección de ventanas y puertas metálicas, serán especiales de doble junta y cumplirán todas las prescripciones legales. No se admitirán rebabas ni curvaturas rechazándose los elementos que adolezcan de algún defecto de fabricación.

Artículo 16.- Pintura.

16.1. Pintura al temple.

Estará compuesta por una cola disuelta en agua y un pigmento mineral finamente disperso con la adición de un antifermo tipo formol para evitar la putrefacción de la cola. Los pigmentos a utilizar podrán ser:- Blanco de Cinc que cumplirá la Norma UNE 48041.

- Litopón que cumplirá la Norma UNE 48040.
- Bióxido de Titanio tipo anatasa según la Norma UNE 48044

También podrán emplearse mezclas de estos pigmentos con carbonato cálcico y sulfato básico. Estos dos últimos productos considerados como cargas no podrán entrar en una proporción mayor del veinticinco por ciento del peso del pigmento.

16.2. Pintura plástica.

Está compuesta por un vehículo formado por barniz adquirido y los pigmentos están constituidos de bióxido de titanio y colores resistentes.

Artículo 17.- Colores, aceites, barnices, etc.

Todas las sustancias de uso general en la pintura deberán ser de excelente calidad. Los colores reunirán las condiciones siguientes:

- Facilidad de extenderse y cubrir perfectamente las superficies.
- Fijeza en su tinta.
- Facultad de incorporarse al aceite, color, etc.
- Ser inalterables a la acción de los aceites o de otros colores.
- Insolubilidad en el agua.
- Los aceites y barnices reunirán a su vez las siguientes condiciones:
- Ser inalterables por la acción del aire.
- Conservar la fijeza de los colores.
- Transparencia y color perfectos.

Los colores estarán bien molidos y serán mezclados con el aceite, bien purificados y sin posos. Su color será amarillo claro, no admitiéndose el que al usarlo, deje manchas o ráfagas que indiquen la presencia de sustancias extrañas.

Artículo 18.- Fontanería.

18.1. Tubería de hierro galvanizado.

La designación de pesos, espesores de pared, tolerancias, etc. se ajustarán a las correspondientes normas DIN. Los manguitos de unión serán de hierro maleable galvanizado con junta esmerilada.

18.2. Tubería de cemento centrifugado.

Todo saneamiento horizontal se realizará en tubería de cemento centrifugado siendo el diámetro mínimo a utilizar de veinte



centímetros.

Los cambios de sección se realizarán mediante las arquetas correspondientes.

18.3. Bajantes.

Las bajantes tanto de aguas pluviales como fecales serán de fibrocemento o materiales plásticos que dispongan autorización de uso. No se admitirán bajantes de diámetro inferior a 12 cm.

Todas las uniones entre tubos y piezas especiales se realizarán mediante uniones Gibault.

18.4. Tubería de cobre.

La red de distribución de agua y gas butano se realizará en tubería de cobre, sometiendo a la citada tubería a la presión de prueba exigida por la empresa Gas Butano, operación que se efectuará una vez acabado el montaje.

Las designaciones, pesos, espesores de pared y tolerancias se ajustarán a las normas correspondientes de la citada empresa.

Las válvulas a las que se someterá a una presión de prueba superior en un cincuenta por ciento a la presión de trabajo serán de marca aceptada por la empresa Gas Butano y con las características que ésta le indique.

Artículo 19.- Instalaciones eléctricas.

19.1. Normas.

Todos los materiales que se empleen en la instalación eléctrica, tanto de A.T. como de B.T., deberán cumplir las prescripciones técnicas que dictan las normas internacionales C.B.I., los reglamentos para instalaciones eléctricas actualmente en vigor, así como las normas técnico-prácticas de la Compañía Suministradora de Energía.

19.2. Conductores de baja tensión.

Los conductores de los cables serán de cobre de nudo recocado normalmente con formación e hilo único hasta seis milímetros cuadrados.

La cubierta será de policloruro de vinilo tratada convenientemente de forma que asegure mejor resistencia al frío, a la laceración, a la abrasión respecto al policloruro de vinilo normal. (PVC).

La acción sucesiva del sol y de la humedad no deben provocar la más mínima alteración de la cubierta. El relleno que sirve para dar forma al cable aplicado por extrusión sobre las almas del cableado debe ser de material adecuado de manera que pueda ser fácilmente separado para la confección de los empalmes y terminales.

Los cables denominados de "instalación" normalmente alojados en tubería protectora serán de cobre con aislamiento de PVC. La tensión de servicio será de 750 V y la tensión de ensayo de 2.000 V.

La sección mínima que se utilizará en los cables destinados tanto a circuitos de alumbrado como de fuerza será de 1.5 m²

Los ensayos de tensión y de la resistencia de aislamiento se efectuarán con la tensión de prueba de 2.000 V. y de igual forma que en los cables anteriores.

19.3. Aparatos de alumbrado interior.

Las luminarias se construirán con chasis de chapa de acero de calidad con espesor o nervaduras suficientes para alcanzar tal rigidez.

Los enchufes con toma de tierra tendrán esta toma dispuesta de forma que sea la primera en establecerse y la última en desaparecer y serán irreversibles, sin posibilidad de error en la conexión.

CAPITULO V PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE

OBRA y

CAPITULO VI PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO.

MANTENIMIENTO

PLIEGO PARTICULAR

Artículo 20.- Movimiento de tierras.

20.1. Explanación y préstamos.

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar, evacuar, rellenar y nivelar el terreno así como las zonas de préstamos que puedan necesitarse y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

20.1.1. Ejecución de las obras.

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavaciones ajustándose a las alienaciones pendientes dimensiones y demás información contenida en los planos.

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, que no se hubiera extraído en el desbroce se aceptará para su utilización posterior en protección de superficies erosionables.

En cualquier caso, la tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación, excepción hecha de la tierra vegetal, se podrán utilizar en la formación de rellenos y demás usos fijados en este Pliego y se transportarán directamente a las zonas previstas dentro del solar, o vertedero si no tuvieran aplicación dentro de la obra.

En cualquier caso no se desechará ningún material excavado sin previa autorización. Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje.

El material excavado no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga de los rellenos contiguos.

Las operaciones de desbroce y limpieza se efectuarán con las precauciones necesarias, para evitar daño a las construcciones colindantes y existentes. Los árboles a derribar caerán hacia el centro de la zona objeto de la limpieza, acotándose las zonas de vegetación o arbolado destinadas a permanecer en su sitio.

Todos los tocones y raíces mayores de 10 cm. de diámetro serán eliminadas hasta una profundidad no inferior a 50 cm., por debajo de la rasante de excavación y no menor de 15 cm. por debajo de la superficie natural del terreno.

Todos los huecos causados por la extracción de tocones y raíces, se rellenarán con material análogo al existente, compactándose hasta que su superficie se ajuste al nivel pedido.

No existe obligación por parte del constructor de trocear la madera a longitudes inferiores a tres metros.

La ejecución de estos trabajos se realizará produciendo las menores molestias posibles a las zonas habitadas próximas al terreno desbrozado.

20.1.2. Medición y abono.

La excavación de la explanación se abonará por metros cúbicos realmente excavados medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos y los datos finales, tomados inmediatamente después de concluidos. La medición se hará sobre los perfiles obtenidos.



20.2. Excavación en zanjas y pozos.

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir emplazamiento adecuado para las obras de fábrica y estructuras, y sus cimentaciones; comprenden zanjas de drenaje u otras análogas. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

20.2.1. Ejecución de las obras.

El contratista de las obras notificará con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que se puedan efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación o se modificará ni renovará sin autorización.

La excavación continuará hasta llegar a la profundidad en que aparezca el firme y obtenerse una superficie limpia y firme, a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, la Dirección Facultativa podrá modificar la profundidad, si la vista de las condiciones del terreno lo estimara necesario a fin de conseguir una cimentación satisfactoria.

El replanteo se realizará de tal forma que existirán puntos fijos de referencia, tanto de cotas como de nivel, siempre fuera del área de excavación.

Se llevará en obra un control detallado de las mediciones de la excavación de las zanjas.

El comienzo de la excavación de zanjas se realizará cuando existan todos los elementos necesarios para su excavación, incluido la madera para una posible entibación.

La Dirección Facultativa indicará siempre la profundidad de los fondos de la excavación de la zanja, aunque sea distinta a la de Proyecto, siendo su acabado limpio, a nivel o escalonado.

La Contrata deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes verticales de todas las excavaciones que realice, aplicando los medios de entibación, apuntalamiento, apeo y protección superficial del terreno, que considere necesario, a fin de impedir desprendimientos, derrumbamientos y deslizamientos que pudieran causar daño a personas o a las obras, aunque tales medios no estuvieran definidos en el Proyecto, o no hubiesen sido ordenados por la Dirección Facultativa.

La Dirección Facultativa podrá ordenar en cualquier momento la colocación de entibaciones, apuntalamientos, apeos y protecciones superficiales del terreno.

Se adoptarán por la Contrata todas las medidas necesarias para evitar la entrada del agua, manteniendo libre de la misma la zona de excavación, colocándose ataguías, drenajes, protecciones, cunetas, canaletas y conductos de desagüe que sean necesarios.

Las aguas superficiales deberán ser desviadas por la Contrata y canalizadas antes de que alcancen los taludes, las paredes y el fondo de la excavación de la zanja.

El fondo de la zanja deberá quedar libre de tierra, fragmentos de roca, roca alterada, capas de terreno inadecuado o cualquier elemento extraño que pudiera debilitar su resistencia. Se limpiarán las grietas y hendiduras, rellenándose con material compactado o hormigón.

La separación entre el tajo de la máquina y la entibación no será mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

En el caso de terrenos meteorizables o erosionables por viento o lluvia, las zanjas nunca permanecerán abiertas más de 8 días, sin que sean protegidas o finalizados los trabajos.

Una vez alcanzada la cota inferior de la excavación de la zanja para cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras, para observar si se han producido desperfectos y tomar las medidas pertinentes.

Mientras no se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondos de la zanja, se conservarán las entibaciones, apuntalamientos y apeos que hayan sido necesarios, así como las vallas, cerramientos y demás medidas de protección.

Los productos resultantes de la excavación de las zanjas, que sean aprovechables para un relleno posterior, se podrán depositar en montones situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de 0,60 m. como mínimo, dejando libres, caminos, aceras, cunetas, acequias y demás pasos y servicios existentes.

20.2.2. Preparación de cimentaciones.

La excavación de cimientos se profundizará hasta el límite indicado en el proyecto. Las corrientes o aguas pluviales o subterráneas que pudieran presentarse, se cegarán o desviarán en la forma y empleando los medios convenientes.

Antes de proceder al vertido del hormigón y la colocación de las armaduras de cimentación, se dispondrá de una capa de hormigón pobre de diez centímetros de espesor debidamente nivelada.

El importe de esta capa de hormigón se considera incluido en los precios unitarios de cimentación.

20.2.3. Medición y abono.

La excavación en zanjas o pozos se abonará por metros cúbicos realmente excavados medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos y los datos finales tomados inmediatamente después de finalizados los mismos.

20.3. Relleno y apisonado de zanjas y pozos.

Consiste en la extensión o compactación de materiales terrosos, procedentes de excavaciones anteriores o préstamos para relleno de zanjas y pozos.

20.3.1. Extensión y compactación.

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontales. El espesor de estas tongadas será el adecuado a los medios disponibles para que se obtenga en todo el mismo grado de compactación exigido.

La superficie de las tongadas será horizontal o convexa con pendiente transversal máxima del dos por ciento. Una vez extendida la tongada, se procederá a la humectación si es necesario.

El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas procediendo incluso a la desecación por oreo, o por adición de mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas (cal viva, etc.).

Conseguida la humectación más conveniente, posteriormente se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su composición. Si ello no es factible el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que se concentren rodadas en superficie.

Si el relleno tuviera que realizarse sobre terreno natural, se realizará en primer lugar el desbroce y limpieza del terreno, se seguirá con la excavación y extracción de material inadecuado en la profundidad requerida por el Proyecto, escarificándose posteriormente el terreno para conseguir la debida trabazón entre el relleno y el terreno.

Cuando el relleno se asiente sobre un terreno que tiene presencia de aguas superficiales o subterráneas, se desviarán las primeras y se captarán y conducirán las segundas, antes de comenzar la ejecución.

Si los terrenos fueran inestables, apareciera turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación si es necesario, de forma que el humedecimiento sea uniforme.

El relleno de los trasdós de los muros se realizará cuando éstos tengan la resistencia requerida y no antes de los 21 días si es de hormigón.

Después de haber llovido no se extenderá una nueva tongada de relleno o terraplén hasta que la última se haya secado, o se escarificará añadiendo la siguiente tongada más seca, hasta conseguir que la humedad final sea la adecuada.

Si por razones de sequedad hubiera que humedecer una tongada se hará de forma uniforme, sin que existan encharcamientos.

Se pararán los trabajos de terraplén cuando la temperatura descienda de 2º C.

20.3.2. Medición y Abono.

Las distintas zonas de los rellenos se abonarán por metros cúbicos realmente ejecutados medidos por diferencia entre los datos



iniciales tomados inmediatamente antes de iniciarse los trabajos y los datos finales, tomados inmediatamente después de compactar el terreno.

Artículo 21.- Hormigones.

21.1. Dosificación de hormigones.

Corresponde al contratista efectuar el estudio granulométrico de los áridos, dosificación de agua y consistencia del hormigón de acuerdo con los medios y puesta en obra del hormigón habrán de someterse a lo indicado.

21.2. Fabricación de hormigones.

En la confección y puesta en obra de los hormigones se cumplirán las prescripciones generales de la INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE). REAL DECRETO 1247/2008, de 18-07-08, del Ministerio de Fomento.

Los áridos, el agua y el cemento deberán dosificarse automáticamente en peso. Las instalaciones de dosificación, lo mismo que todas las demás para la fabricación y puesta en obra del hormigón habrán de someterse a lo indicado.

Las tolerancias admisibles en la dosificación serán del dos por ciento para el agua y el cemento, cinco por ciento para los distintos tamaños de áridos y dos por ciento para el árido total. En la consistencia del hormigón admitirá una tolerancia de veinte milímetros medida con el cono de Abrams.

La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e íntima de los componentes proporcionando un hormigón de color y consistencia uniforme.

En la hormigonera deberá colocarse una placa, en la que se haga constar la capacidad y la velocidad en revoluciones por minuto recomendadas por el fabricante, las cuales nunca deberán sobrepasarse.

Antes de introducir el cemento y los áridos en el mezclador, este se habrá cargado de una parte de la cantidad de agua requerida por la masa completándose la dosificación de este elemento en un periodo de tiempo que no deberá ser inferior a cinco segundos ni superior a la tercera parte del tiempo de mezclado, contados a partir del momento en que el cemento y los áridos se han introducido en el mezclador. Antes de volver a cargar de nuevo la hormigonera se vaciará totalmente su contenido.

No se permitirá volver a amasar en ningún caso hormigones que hayan fraguado parcialmente aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, áridos y agua.

21.3. Mezcla en obra.

La ejecución de la mezcla en obra se hará de la misma forma que la señalada para la mezcla en central.

21.4. Transporte de hormigón.

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración.

Al cargar los elementos de transporte no debe formarse con las masas montones cónicos, que favorecerían la segregación.

Cuando la fabricación de la mezcla se haya realizado en una instalación central, su transporte a obra deberá realizarse empleando camiones provistos de agitadores.

21.5. Puesta en obra del hormigón.

Como norma general no deberá transcurrir más de una hora entre la fabricación del hormigón, su puesta en obra y su compactación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un metro, quedando prohibido el arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillo, o hacerlo avanzar más de medio metro de los encofrados.

Al verter el hormigón se removerá enérgica y eficazmente para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúne gran cantidad de acero, y procurando que se mantengan los recubrimientos y la separación entre las armaduras.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará de modo que el avance se realice en todo su espesor.

En vigas, el hormigonado se hará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura y procurando que el frente vaya recogido, para que no se produzcan segregaciones y la lechada escurra a lo largo del encofrado.

21.6. Compactación del hormigón.

La compactación de hormigones deberá realizarse por vibración. Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones. Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse longitudinalmente en la tongada subyacente y retirarse también longitudinalmente sin desplazarlos transversalmente mientras estén sumergidos en el hormigón. La aguja se introducirá y retirará lentamente, y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los 10 cm./seg., con cuidado de que la aguja no toque las armaduras. La distancia entre los puntos sucesivos de inmersión no será superior a 75 cm., y será la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en pocos puntos prolongadamente. No se introducirá el vibrador a menos de 10 cm. de la pared del encofrado.

21.7. Curado de hormigón.

Durante el primer período de endurecimiento se someterá al hormigón a un proceso curado según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas del lugar.

En cualquier caso deberá mantenerse la humedad del hormigón y evitarse todas las causas tanto externas, como sobrecarga o vibraciones, que puedan provocar la fisuración del elemento hormigonado. Una vez humedecido el hormigón se mantendrán húmedas sus superficies, mediante arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos durante tres días si el conglomerante empleado fuese cemento Portland I-35, aumentándose este plazo en el caso de que el cemento utilizado fuese de endurecimiento más lento.

21.8. Juntas en el hormigonado.

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción o dilatación, debiendo cumplir lo especificado en los planos.

Se cuidará que las juntas creadas por las interrupciones en el hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, o donde sus efectos sean menos perjudiciales.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. El ancho de tales juntas deberá ser el necesario para que, en su día, puedan hormigonarse correctamente.

Al reanudar los trabajos se limpiará la junta de toda suciedad, lechada o árido que haya quedado suelto, y se humedecerá su superficie sin exceso de agua, aplicando en toda su superficie lechada de cemento antes de verter el nuevo hormigón. Se procurará alejar las juntas de hormigonado de las zonas en que la armadura esté sometida a fuertes tracciones.

21.9. Terminación de los paramentos vistos.

Si no se prescribe otra cosa, la máxima flecha o irregularidad que pueden presentar los paramentos planos, medida respecto a una regla de dos (2) metros de longitud aplicada en cualquier dirección será la siguiente:

- Superficies vistas: seis milímetros (6 mm.).
- Superficies ocultas: veinticinco milímetros (25 mm.).

21.10. Limitaciones de ejecución.



El hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de lluvias, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada de la lluvia a las masas de hormigón fresco o lavado de superficies. Si esto llegara a ocurrir, se habrá de picar la superficie lavada, regarla y continuar el hormigonado después de aplicar lechada de cemento.

Antes de hormigonar:

- Replanteo de ejes, cotas de acabado..
- Colocación de armaduras
- Limpieza y humedecido de los encofrados

Durante el hormigonado:

El vertido se realizará desde una altura máxima de 1 m., salvo que se utilicen métodos de bombeo a distancia que impidan la segregación de los componentes del hormigón. Se realizará por tongadas de 30 cm.. Se vibrará sin que las armaduras ni los encofrados experimenten movimientos bruscos o sacudidas, cuidando de que no queden coqueas y se mantenga el recubrimiento adecuado.

Se suspenderá el hormigonado cuando la temperatura descienda de 0°C, o lo vaya a hacer en las próximas 48 h. Se podrán utilizar medios especiales para esta circunstancia, pero bajo la autorización de la D.F.

No se dejarán juntas horizontales, pero si a pesar de todo se produjesen, se procederá a la limpieza, rascado o picado de superficies de contacto, vertiendo a continuación mortero rico en cemento, y hormigonando seguidamente. Si hubiesen transcurrido mas de 48 h. se tratará la junta con resinas epoxi.

No se mezclarán hormigones de distintos tipos de cemento.

Después del hormigonado:

El curado se realizará manteniendo húmedas las superficies de las piezas hasta que se alcance un 70% de su resistencia

Se procederá al desencofrado en las superficies verticales pasados 7 días, y de las horizontales no antes de los 21 días. Todo ello siguiendo las indicaciones de la D.F.

21.11. Medición y Abono.

El hormigón se medirá y abonará por metro cúbico realmente vertido en obra, midiendo entre caras interiores de encofrado de superficies vistas. En las obras de cimentación que no necesiten encofrado se medirá entre caras de terreno excavado. En el caso de que en el Cuadro de Precios la unidad de hormigón se exprese por metro cuadrado como es el caso de soleras, forjado, etc., se medirá de esta forma por metro cuadrado realmente ejecutado, incluyéndose en las mediciones todas las desigualdades y aumentos de espesor debidas a las diferencias de la capa inferior. Si en el Cuadro de Precios se indicara que está incluido el encofrado, acero, etc., siempre se considerará la misma medición del hormigón por metro cúbico o por metro cuadrado. En el precio van incluidos siempre los servicios y costos de curado de hormigón.

Artículo 22.- Morteros.

22.1. Dosificación de morteros.

Se fabricarán los tipos de morteros especificados en las unidades de obra, indicándose cual ha de emplearse en cada caso para la ejecución de las distintas unidades de obra.

22.2. Fabricación de morteros.

Los morteros se fabricarán en seco, continuándose el batido después de verter el agua en la forma y cantidad fijada, hasta obtener una plasta homogénea de color y consistencia uniforme sin palomillas ni grumos.

22.3. Medición y abono.

El mortero suele ser una unidad auxiliar y, por tanto, su medición va incluida en las unidades a las que sirve: fábrica de ladrillos, enfoscados, pavimentos, etc. En algún caso excepcional se medirá y abonará por metro cúbico, obteniéndose su precio del Cuadro de Precios si lo hay u obteniendo un nuevo precio contradictorio.

Artículo 23.- Encofrados.

23.1. Construcción y montaje.

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados, deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que con la marcha prevista de hormigonado y especialmente bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su periodo de endurecimiento, así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a los 5 mm.

Los enlaces de los distintos elementos o planos de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje se verifique con facilidad.

Los encofrados de los elementos rectos o planos de más de 6 m. de luz libre se dispondrán con la contra flecha necesaria para que, una vez encofrado y cargado el elemento, este conserve una ligera cavidad en el intrados.

Los moldes ya usados, y que vayan a servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificadas y limpiados.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón, y se limpiarán especialmente los fondos dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las distintas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que, sin embargo, dejen escapar la plasta durante el hormigonado, para lo cual se podrá realizar un sellado adecuado.

Planos de la estructura y de despiece de los encofrados

Confección de las diversas partes del encofrado

Montaje según un orden determinado según sea la pieza a hormigonar: si es un muro primero se coloca una cara, después la armadura y, por último la otra cara; si es en pilares, primero la armadura y después el encofrado, y si es en vigas primero el encofrado y a continuación la armadura.

No se dejarán elementos separadores o tirantes en el hormigón después de desencofrar, sobretudo en ambientes agresivos.

Se anotará la fecha de hormigonado de cada pieza, con el fin de controlar su desencofrado

El apoyo sobre el terreno se realizará mediante tabloncillos/durmientes

Si la altura es excesiva para los puntales, se realizarán planos intermedios con tabloncillos colocados perpendicularmente a estos; las líneas de puntales inferiores irán arriostrados.

Se vigilará la correcta colocación de todos los elementos antes de hormigonar, así como la limpieza y humedecido de las superficies

El vertido del hormigón se realizará a la menor altura posible

Se aplicarán los desencofrantes antes de colocar las armaduras

Los encofrados deberán resistir las acciones que se desarrollen durante la operación de vertido y vibrado, y tener la rigidez necesaria para evitar deformaciones, según las siguientes tolerancias:

Espesores en m.	Tolerancia en mm.
Hasta 0.10	2
De 0.11 a 0.20	3
De 0.21 a 0.40	4
De 0.41 a 0.60	6
De 0.61 a 1.00	8
Más de 1.00	10

- Dimensiones horizontales o verticales entre ejes



Parciales	20
Totales	40
- Desplomes	
En una planta	10
En total	30

23.2. Apeos y cimbras. Construcción y montaje.

Las cimbras y apeos deberán ser capaces de resistir el peso total propio y el del elemento completo sustentado, así como otras sobrecargas accidentales que puedan actuar sobre ellas (operarios, maquinaria, viento, etc.).

Las cimbras y apeos tendrán la resistencia y disposición necesaria para que en ningún momento los movimientos locales, sumados en su caso a los del encofrado sobrepasen los 5 mm., ni los de conjunto la milésima de la luz (1/1.000).

23.3. Desencofrado y descimbrado del hormigón.

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto podrá efectuarse a un día de hormigonada la pieza, a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas y otras cosas capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto no deberán retirarse antes de los dos días con las mismas salvedades apuntadas anteriormente a menos que se emplee curado a vapor.

El descimbrado podrá realizarse cuando, a la vista de las circunstancias y temperatura del resultado; las pruebas de resistencia, elemento de construcción sustentado haya adquirido el doble de la resistencia necesaria para soportar los esfuerzos que aparezcan al descimbrar. El descimbrado se hará de modo suave y uniforme, recomendándose el empleo de cunas, gatos; cajas de arena y otros dispositivos, cuando el elemento a descimbrar sea de cierta importancia.

Condiciones de desencofrado:

No se procederá al desencofrado hasta transcurridos un mínimo de 7 días para los soportes y tres días para los demás casos, siempre con la aprobación de la D.F.

Los tableros de fondo y los planos de apeo se desencofrarán siguiendo las indicaciones de la NTE-EH, y la EHE, con la previa aprobación de la D.F. Se procederá al aflojado de las cuñas, dejando el elemento separado unos tres cm. durante doce horas, realizando entonces la comprobación de la flecha para ver si es admisible

Cuando el desencofrado sea dificultoso se regará abundantemente, también se podrá aplicar desencofrante superficial.

Se apilarán los elementos de encofrado que se vayan a reutilizar, después de una cuidadosa limpieza

23.4. Medición y abono.

Los encofrados se medirán siempre por metros cuadrados de superficie en contacto con el hormigón, no siendo de abono las obras o excesos de encofrado, así como los elementos auxiliares de sujeción o apeos necesarios para mantener el encofrado en una posición correcta y segura contra esfuerzos de viento, etc. En este precio se incluyen además, los desencofrantes y las operaciones de desencofrado y retirada del material. En el caso de que en el cuadro de precios esté incluido el encofrado la unidad de hormigón, se entiende que tanto el encofrado como los elementos auxiliares y el desencofrado van incluidos en la medición del hormigón.

Artículo 24.- Armaduras.

24.1. Colocación, recubrimiento y empalme de armaduras.

Todas estas operaciones se efectuarán de acuerdo con los artículos de la INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE). REAL DECRETO 1247/2008, de 18-07-08, del Ministerio de Fomento.

24.2. Medición y abono.

De las armaduras de acero empleadas en el hormigón armado, se abonarán los kg. realmente empleados, deducidos de los planos de ejecución, por medición de su longitud, añadiendo la longitud de los solapes de empalme, medida en obra y aplicando los pesos unitarios correspondientes a los distintos diámetros empleados.

En ningún caso se abonará con solapes un peso mayor del 5% del peso del redondo resultante de la medición efectuada en el plano sin solapes.

El precio comprenderá a la adquisición, los transportes de cualquier clase hasta el punto de empleo, el pesaje, la limpieza de armaduras, si es necesario, el doblado de las mismas, el izado, sustentación y colocación en obra, incluido el alambre para ataduras y separadores, la pérdida por recortes y todas cuantas operaciones y medios auxiliares sean necesarios.

Artículo 25 Estructuras de acero.

25.1 Descripción.

Sistema estructural realizado con elementos de Acero Laminado.

25.2 Condiciones previas.

Se dispondrá de zonas de acopio y manipulación adecuadas

Las piezas serán de las características descritas en el proyecto de ejecución.

Se comprobará el trabajo de soldadura de las piezas compuestas realizadas en taller.

Las piezas estarán protegidas contra la corrosión con pinturas adecuadas.

25.3 Componentes.

- Perfiles de acero laminado
- Perfiles conformados
- Chapas y pletinas
- Tornillos calibrados
- Tornillos de alta resistencia
- Tornillos ordinarios
- Roblones

25.4 Ejecución.

Limpieza de restos de hormigón etc. de las superficies donde se procede al trazado de replanteos y soldadura de arranques

Trazado de ejes de replanteo

Se utilizarán calzos, apeos, pernos, sargentos y cualquier otro medio que asegure su estabilidad durante el montaje.

Las piezas se cortarán con oxicotete o con sierra radial, permitiéndose el uso de cizallas para el corte de chapas.

Los cortes no presentarán irregularidades ni rebabas

No se realizarán las uniones definitivas hasta haber comprobado la perfecta posición de las piezas.

Los ejes de todas las piezas estarán en el mismo plano

Todas las piezas tendrán el mismo eje de gravedad

Uniones mediante tornillos de alta resistencia:

Se colocará una arandela, con bisel cónico, bajo la cabeza y bajo la tuerca

La parte roscada de la espiga sobresaldrá de la tuerca por lo menos un filete



Los tornillos se apretarán en un 80% en la primera vuelta, empezando por los del centro.

Los agujeros tendrán un diámetro 2 mm. mayor que el nominal del tornillo.

Uniones mediante soldadura. Se admiten los siguientes procedimientos:

- Soldeo eléctrico manual, por arco descubierto con electrodo revestido
- Soldeo eléctrico automático, por arco en atmósfera gaseosa
- Soldeo eléctrico automático, por arco sumergido
- Soldeo eléctrico por resistencia

Se prepararán las superficies a soldar realizando exactamente los espesores de garganta, las longitudes de soldado y la separación entre los ejes de soldadura en uniones discontinuas

Los cordones se realizarán uniformemente, sin mordeduras ni interrupciones; después de cada cordón se eliminará la escoria con piqueta y cepillo.

Se prohíbe todo enfriamiento anormal por excesivamente rápido de las soldaduras

Los elementos soldados para la fijación provisional de las piezas, se eliminarán cuidadosamente con soplete, nunca a golpes. Los restos de soldaduras se eliminarán con radial o lima.

Una vez inspeccionada y aceptada la estructura, se procederá a su limpieza y protección antioxidante, para realizar por último el pintado.

25.5 Control.

Se controlará que las piezas recibidas se corresponden con las especificadas.

Se controlará la homologación de las piezas cuando sea necesario.

Se controlará la correcta disposición de los nudos y de los niveles de placas de anclaje.

25.6 Medición.

Se medirá por kg. de acero elaborado y montado en obra, incluidos despuntes. En cualquier caso se seguirán los criterios establecidos en las mediciones.

25.7 Mantenimiento.

Cada tres años se realizará una inspección de la estructura para comprobar su estado de conservación y su protección antioxidante y contra el fuego.

Artículo 26 Estructura de madera.

26.1 Descripción.

Conjunto de elementos de madera que, unidos entre sí, constituyen la estructura de un edificio.

26.2 Condiciones previas.

La madera a utilizar deberá reunir las siguientes condiciones:

- Color uniforme, carente de nudos y de medidas regulares, sin fracturas.
- No tendrá defectos ni enfermedades, putrefacción o carcomas.
- Estará tratada contra insectos y hongos.
- Tendrá un grado de humedad adecuado para sus condiciones de uso, si es desecada contendrá entre el 10 y el 15% de su peso en agua; si es madera seca pesará entre un 33 y un 35% menos que la verde.
- No se utilizará madera sin descortezar y estará cortada al hilo.

26.3 Componentes.

- Madera.
- Clavos, tornillos, colas.
- Pletinas, bridas, chapas, estribos, abrazaderas.

26.4 Ejecución.

Se construirán los entramados con piezas de las dimensiones y forma de colocación y reparto definidas en proyecto.

Los bridas estarán formados por piezas de acero plano con secciones comprendidas entre 40x7 y 60x9 mm.; los tirantes serán de 40 o 50 x9 mm. y entre 40 y 70 cm. Tendrá un talón en su extremo que se introducirá en una pequeña mortaja practicada en la madera. Tendrán por lo menos tres pasadores o tirafondos.

No estarán permitidos los anclajes de madera en los entramados.

Los clavos se colocarán contrapeados, y con una ligera inclinación.

Los tornillos se introducirán por rotación y en orificio previamente practicado de diámetro muy inferior.

Los vástagos se introducirán a golpes en los orificios, y posteriormente clavados.

Toda unión tendrá por lo menos cuatro clavos.

No se realizarán uniones de madera sobre perfiles metálicos salvo que se utilicen sistemas adecuados mediante arpones, estribos, bridas, escuadras, y en general mediante piezas que aseguren un funcionamiento correcto, resistente, estable e indeformable.

26.5 Control.

Se ensayarán a compresión, modulo de elasticidad, flexión, cortadura, tracción; se determinará su dureza, absorción de agua, peso específico y resistencia a ser hendida.

Se comprobará la clase, calidad y marcado, así como sus dimensiones.

Se comprobará su grado de humedad; si está entre el 20 y el 30%, se incrementarán sus dimensiones un 0,25% por cada 1% de incremento del contenido de humedad; si es inferior al 20%, se disminuirán las dimensiones un 0.25% por cada 1% de disminución del contenido de humedad.

26.6 Medición.

El criterio de medición varía según la unidad de obra, por lo que se seguirán siempre las indicaciones expresadas en las mediciones.

26.7 Mantenimiento.

Se mantendrá la madera en un grado de humedad constante del 20% aproximadamente.

Se observará periódicamente para prevenir el ataque de xilófagos.

Se mantendrán en buenas condiciones los revestimientos ignífugos y las pinturas o barnices.

Artículo 27. Cantería.

27.1 Descripción.

Son elementos de piedra de distinto espesor, forma de colocación, utilidad, ...etc, utilizados en la construcción de edificios, muros, remates, etc.

Por su uso se pueden dividir en: Chapados, mamposterías, sillerías, piezas especiales.

* Chapados



Son revestidos de otros elementos ya existentes con piedras de espesor medio, los cuales no tienen misión resistente sino solamente decorativa. Se pueden utilizar tanto al exterior como al interior, con junta o sin ella. El mortero utilizado puede ser variado.

La piedra puede ir labrada o no, ordinaria, careada, ...etc

▪ **Mampostería**

Son muros realizados con piedras recibidas con morteros, que pueden tener misión resistente o decorativa, y que por su colocación se denominan ordinarias, concertadas y careadas. Las piedras tienen forma más o menos irregular y con espesores desiguales. El peso estará comprendido entre 15 y 25 Kg. Se denomina a hueso cuando se asientan sin interposición de mortero. Ordinaria cuando las piezas se asientan y reciben con mortero. Tosca es la que se obtiene cuando se emplean los mampuestos en bruto, presentando al frente la cara natural de cantera o la que resulta de la simple fractura del mampuesto con almahena. Rejuntada es aquella cuyas juntas han sido rellenadas expresamente con mortero, bien conservando el plano de los mampuestos, o bien alterándolo. Esta denominación será independiente de que la mampostería sea ordinaria o en seco. Careada es la obtenida corrigiendo los salientes y desigualdades de los mampuestos. Concertada, es la que se obtiene cuando se labran los lechos de apoyo de los mampuestos; puede ser a la vez rejuntada, tosca, ordinaria o careada.

▪ **Sillarejos**

Son muros realizados con piedras recibidas con morteros, que pueden tener misión resistente o decorativa, que por su colocación se denominan ordinarias, concertadas y careadas. Las piedras tienen forma más o menos irregular y con espesores desiguales. El peso de las piezas permitirá la colocación a mano.

▪ **Sillerías**

Es la fábrica realizada con sillarejos, sillares o piezas de labra, recibidas con morteros, que pueden tener misión resistente o decorativa. Las piedras tienen forma regular y con espesores uniformes. Necesitan útiles para su desplazamiento, teniendo una o más caras labradas. El peso de las piezas es de 75 a 150 Kg.

▪ **Piezas especiales**

Son elementos de piedra de utilidad variada, como jambas, dinteles, barandillas, albardillas, cornisas, canecillos, impostas, columnas, arcos, bóvedas y otros. Normalmente tienen misión decorativa, si bien en otros casos además tienen misión resistentes.

27.2 Componentes.

▪ **Chapados**

- Piedra de espesor entre 3 y 15 cm.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.

▪ **Mamposterías y sillarejos**

- Piedra de espesor entre 20 y 50 cm.
- Forma irregular o lascas.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
- Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

▪ **Sillerías**

- Piedra de espesor entre 20 y 50 cm.
- Forma regular.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
- Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

▪ **Piezas especiales**

- Piedras de distinto grosor, medidas y formas.
- Forma regular o irregular.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4 o morteros especiales.
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
- Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

27.3 Condiciones previas.

- Planos de proyecto donde se defina la situación, forma y detalles.
- Muros o elementos bases terminados.
- Forjados o elementos que puedan manchar las canterías terminados.
- Colocación de piedras a pie de tajo.
- Andamios instalados.
- Puentes térmicos terminados.

27.4 Ejecución.

- Extracción de la piedra en cantera y apilado y/o cargado en camión.
- Volcado de la piedra en lugar idóneo.
- Replanteo general.
- Colocación y aplomado de miras de acuerdo a especificaciones de proyecto y dirección facultativa.
- Tendido de hilos entre miras.
- Limpieza y humectación del lecho de la primera hilada.
- Colocación de la piedra sobre la capa de mortero.
- Acuña de los mampuestos (según el tipo de fábrica, procederá o no).
- Ejecución de las mamposterías o sillares tanteando con regla y plomada o nivel, rectificando su posición.
- Rejuntado de las piedras, si así se exigiese.
- Limpieza de las superficies.
- Protección de la fábrica recién ejecutada frente a la lluvia, heladas y temperaturas elevadas con plásticos u otros elementos.
- Regado al día siguiente.
- Retirada del material sobrante.
- Anclaje de piezas especiales.

27.5 Control.

- Replanteo.
- Distancia entre ejes, a puntos críticos, huecos,...etc.
- Geometría de los ángulos, arcos, muros apilastrados.
- Distancias máximas de ejecución de juntas de dilatación.
- Planeidad.



- Aplomado.
- Horizontalidad de las hiladas.
- Tipo de rejuntado exigible.
- Limpieza.
- Uniformidad de las piedras.
- Ejecución de piezas especiales.
- Grosor de juntas.
- Aspecto de los mampuestos: grietas, pelos, adherencias, síntomas de descomposición, fisuración, disgregación.
- Morteros utilizados.

27.6 Seguridad.

Se cumplirá estrictamente lo que para estos trabajos establezca la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo. Las escaleras o medios auxiliares estarán firmes, sin posibilidad de deslizamiento o caída. En operaciones donde sea preciso, el Oficial contará con la colaboración del Ayudante. Se utilizarán las herramientas adecuadas. Se tendrá especial cuidado en no sobrecargar los andamios o plataformas. Se utilizarán guantes y gafas de seguridad. Se utilizará calzado apropiado. Cuando se utilicen herramientas eléctricas, éstas estarán dotadas de grado de aislamiento II.

27.7 Medición.

Los chapados se medirán por m² indicando espesores, ó por m², no descontando los huecos inferiores a 2 m². Las mamposterías y sillerías se medirán por m², no descontando los huecos inferiores a 2 m². Los solados se medirán por m². Las jambas, albardillas, cornisas, canecillos, impostas, arcos y bóvedas se medirán por metros lineales. Las columnas se medirán por unidad, así como otros elementos especiales como: bolas, escudos, fustes, ...etc

27.8 Mantenimiento.

Se cuidará que los rejuntados estén en perfecto estado para evitar la penetración de agua. Se vigilarán los anclajes de las piezas especiales. Se evitará la caída de elementos desprendidos. Se limpiarán los elementos decorativos con productos apropiados. Se impermeabilizarán con productos idóneos las fábricas que estén en proceso de descomposición. Se tratarán con resinas especiales los elementos deteriorados por el paso del tiempo.

Artículo 28.- Albañilería.

28.1. Fábrica de ladrillo.

Los ladrillos se colocan según los aparejos presentados en el proyecto. Antes de colocarlos se humedecerán en agua. El humedecimiento deberá ser hecho inmediatamente antes de su empleo, debiendo estar sumergidos en agua 10 minutos al menos. Salvo especificaciones en contrario, el tendel debe tener un espesor de 10 mm.

Todas las hiladas deben quedar perfectamente horizontales y con la cara buena perfectamente plana, vertical y a plano con los demás elementos que deba coincidir. Para ello se hará uso de las miras necesarias, colocando la cuerda en las divisiones o marcas hechas en las miras.

Salvo indicación en contra se empleará un mortero de 250 kg. de cemento I-35 por m³ de pasta.

Al interrumpir el trabajo, se quedará el muro en adaraja para trabar al día siguiente la fábrica con la anterior. Al reanudar el trabajo se regará la fábrica antigua limpiándola de polvo y repicando el mortero.

Las unidades en ángulo se harán de manera que se medio ladrillo de un muro contiguo, alternándose las hilaras.

La medición se hará por m², según se expresa en el Cuadro de Precios. Se medirán las unidades realmente ejecutadas descontándose los huecos.

Los ladrillos se colocarán siempre "a restregón"

Los cerramientos de mas de 3,5 m.de altura estarán anclados en sus cuatro caras

Los que superen la altura de 3,5 m. estarán rematados por un zuncho de hormigón armado

Los muros tendrán juntas de dilatación y de construcción. Las juntas de dilatación serán las estructurales, quedarán arriostradas y se sellarán con productos sellantes adecuados

En el arranque del cerramiento se colocará una capa de mortero de 1 cm. de espesor en toda la anchura del muro. Si el arranque no fuese sobre forjado, se colocará una lámina de barrera antihumedad.

En el encuentro del cerramiento con el forjado superior se dejará una junta de 2 cm. que se rellenará posteriormente con mortero de cemento, preferiblemente al rematar todo el cerramiento

Los apoyos de cualquier elemento estructural se realizarán mediante una zapata y/o una placa de apoyo.

Los muros conservarán durante su construcción los plomos y niveles de las llagas y serán estancos al viento y a la lluvia

Todos los huecos practicados en los muros, irán provistos de su correspondiente cargadero.

Al terminar la jornada de trabajo, o cuando haya que suspenderla por las inclemencias del tiempo, se arriostrarán los paños realizados y sin terminar

Se protegerá de la lluvia la fábrica recientemente ejecutada

Si ha helado durante la noche, se revisará la obra del día anterior. No se trabajará mientras esté helando.

El mortero se extenderá sobre la superficie de asiento en cantidad suficiente para que la llaga y el tendel rebosen

No se utilizarán piezas menores de ½ ladrillo.

Los encuentros de muros y esquinas se ejecutarán en todo su espesor y en todas sus hiladas.

28.2. Tabicón de ladrillo hueco doble.

Para la construcción de tabiques se emplearán tabicones huecos colocándolos de canto, con sus lados mayores formando los paramentos del tabique. Se mojarán inmediatamente antes de su uso. Se tomarán con mortero de cemento. Su construcción se hará con auxilio de miras y cuerdas y se rellenarán las hiladas perfectamente horizontales. Cuando en el tabique haya huecos, se colocarán previamente los cercos que quedarán perfectamente aplomados y nivelados. Su medición se hará por metro cuadrado de tabique realmente ejecutado.

28.3. Cítaras de ladrillo perforado y hueco doble.

Se tomarán con mortero de cemento y con condiciones de medición y ejecución análogas a las descritas en el párrafo 6.2. para el tabicón.

28.4. Tabiques de ladrillo hueco sencillo.

Se tomarán con mortero de cemento y con condiciones de ejecución y medición análogas en el párrafo 6.2.



28.5. Guarnecido y maestrado de yeso negro.

Para ejecutar los guarnecidos se construirán unas muestras de yeso previamente que servirán de guía al resto del revestimiento. Para ello se colocarán renglones de madera bien rectos, espaciados a un metro aproximadamente sujetándolos con dos puntos de yeso en ambos extremos.

Los renglones deben estar perfectamente aplomados guardando una distancia de 1,5 a 2 cm. aproximadamente del paramento a revestir. Las caras interiores de los renglones estarán situadas en un mismo plano, para lo cual se tenderá una cuerda para los puntos superiores e inferiores de yeso, debiendo quedar aplomados en sus extremos. Una vez fijos los renglones se regará el paramento y se echará el yeso entre cada región y el paramento, procurando que quede bien relleno el hueco. Para ello, seguirán lanzando pelladas de yeso al paramento pasando una regla bien recta sobre las maestras quedando enrasado el guarnecido con las maestras.

Las masas de yeso habrá que hacerlas en cantidades pequeñas para ser usadas inmediatamente y evitar su aplicación cuando este "muerto". Se prohibirá tajantemente la preparación del yeso en grandes artesas con gran cantidad de agua para que vaya espesando según se vaya empleando.

Si el guarnecido va a recibir un guarnecido posterior, quedará con su superficie rugosa a fin de facilitar la adherencia del enlucido. En todas las esquinas se colocarán guardavivos metálicos de 2 m. de altura. Su colocación se hará por medio de un renglón debidamente aplomado que servirá, al mismo tiempo, para hacer la muestra de la esquina.

La medición se hará por metro cuadrado de guarnecido realmente ejecutado, deduciéndose huecos, incluyéndose en el precio todos los medios auxiliares, andamios, banquetas, etc., empleados para su construcción. En el precio se incluirán así mismo los guardavivos de las esquinas y su colocación.

28.6. Enlucido de yeso blanco.

Para los enlucidos se usarán únicamente yesos blancos de primera calidad. Inmediatamente de amasado se extenderá sobre el guarnecido de yeso hecho previamente, extendiéndolo con la llana y apretando fuertemente hasta que la superficie quede completamente lisa y fina. El espesor del enlucido será de 2 a 3 mm. Es fundamental que la mano de yeso se aplique inmediatamente después de amasado para evitar que el yeso este 'muerto'.

Su medición y abono será por metros cuadrados de superficie realmente ejecutada. Si en el Cuadro de Precios figura el guarnecido y el enlucido en la misma unidad, la medición y abono correspondiente comprenderá todas las operaciones y medio auxiliares necesarios para dejar bien terminado y rematado tanto el guarnecido como el enlucido, con todos los requisitos prescritos en este Pliego.

28.7. Enfoscados de cemento.

Los enfoscados de cemento se harán con cemento de 550 kg. de cemento por m³ de pasta, en paramentos exteriores y de 500 kg. de cemento por m³ en paramentos interiores, empleándose arena de río o de barranco, lavada para su confección.

Antes de extender el mortero se prepara el paramento sobre el cual haya de aplicarse.

En todos los casos se limpiarán bien de polvo los paramentos y se lavarán, debiendo estar húmeda la superficie de la fábrica antes de extender el mortero. La fábrica debe estar en su interior perfectamente seca. Las superficies de hormigón se picarán, regándolas antes de proceder al enfoscado.

Preparada así la superficie, se aplicará con fuerza el mortero sobre una parte del paramento por medio de la llana, evitando echar una porción de mortero sobre otra ya aplicada. Así se extenderá una capa que se irá regularizando al mismo tiempo que se coloca para lo cual se recogerá con el canto de la llana el mortero. Sobre el revestimiento blando todavía se volverá a extender una segunda capa, continuando así hasta que la parte sobre la que se haya operado tenga conveniente homogeneidad. Al emprender la nueva operación habrá fraguado la parte aplicada anteriormente. Será necesario pues, humedecer sobre la junta de unión antes de echar sobre ellas las primeras llanas del mortero.

La superficie de los enfoscados debe quedar áspera para facilitar la adherencia del revoco que se hecha sobre ellos. En el caso de que la superficie deba quedar fratasada se dará una segunda capa de mortero fino con el fratás.

Si las condiciones de temperatura y humedad lo requieren a juicio de la Dirección Facultativa, se humedecerán diariamente los enfoscados, bien durante la ejecución o bien después de terminada, para que el fraguado se realice en buenas condiciones.

Preparación del mortero:

Las cantidades de los diversos componentes necesarios para confeccionar el mortero vendrán especificadas en la Documentación Técnica; en caso contrario, cuando las especificaciones vengán dadas en proporción, se seguirán los criterios establecidos, para cada tipo de mortero y dosificación, en la Tabla 5 de la NTE/RPE.

No se confeccionará mortero cuando la temperatura del agua de amasado exceda de la banda comprendida entre 5º C y 40º C.

El mortero se batirá hasta obtener una mezcla homogénea. Los morteros de cemento y mixtos se aplicarán a continuación de su amasado, en tanto que los de cal no se podrán utilizar hasta 5 horas después.

Se limpiarán los útiles de amasado cada vez que se vaya a confeccionar un nuevo mortero.

Condiciones generales de ejecución:

Antes de la ejecución del enfoscado se comprobará que:

Las superficies a revestir no se verán afectadas, antes del fraguado del mortero, por la acción lesiva de agentes atmosféricos de cualquier índole o por las propias obras que se ejecutan simultáneamente.

Los elementos fijos como rejas, ganchos, cercos, etc. han sido recibidos previamente cuando el enfoscado ha de quedar visto.

Se han reparado los desperfectos que pudiera tener el soporte y este se halla fraguado cuando se trate de mortero u hormigón.

Durante la ejecución:

Se amasará la cantidad de mortero que se estime puede aplicarse en óptimas condiciones antes de que se inicie el fraguado; no se admitirá la adición de agua una vez amasado.

Antes de aplicar mortero sobre el soporte, se humedecerá ligeramente este a fin de que no absorba agua necesaria para el fraguado.

En los enfoscados exteriores vistos, maestreados o no, y para evitar agrietamientos irregulares, será necesario hacer un despiezado del revestimiento en recuadros de lado no mayor de 3 metros, mediante llagas de 5 mm. de profundidad.

En los encuentros o diedros formados entre un paramento vertical y un techo, se enfoscará este en primer lugar.

Cuando el espesor del enfoscado sea superior a 15 mm. se realizará por capas sucesivas sin que ninguna de ellas supere este espesor.

Se reforzarán, con tela metálica o malla de fibra de vidrio indismallable y resistente a la alcalinidad del cemento, los encuentros entre materiales distintos, particularmente, entre elementos estructurales y cerramientos o particiones, susceptibles de producir fisuras en el enfoscado; dicha tela se colocará tensa y fijada al soporte con solape mínimo de 10 cm. a ambos lados de la línea de discontinuidad.

En tiempo de heladas, cuando no quede garantizada la protección de las superficies, se suspenderá la ejecución; se comprobará, al reanudar los trabajos, el estado de aquellas superficies que hubiesen sido revestidas.

En tiempo lluvioso se suspenderán los trabajos cuando el paramento no esté protegido y las zonas aplicadas se protegerán con lonas o plásticos.

En tiempo extremadamente seco y caluroso y/o en superficies muy expuestas al sol y/o a vientos muy secos y cálidos, se suspenderá la ejecución.

Después de la ejecución:

Transcurridas 24 horas desde la aplicación del mortero, se mantendrá húmeda la superficie enfoscada hasta que el mortero haya fraguado.

No se fijarán elementos en el enfoscado hasta que haya fraguado totalmente y no antes de 7 días.



28.8. Formación de peldaños.

Se construirán con ladrillo hueco doble tomado con mortero de cemento.

Artículo 29. Cubiertas. Formación de pendientes y faldones.

29.1 Descripción.

Trabajos destinados a la ejecución de los planos inclinados, con la pendiente prevista, sobre los que ha de quedar constituida la cubierta o cerramiento superior de un edificio.

29.2 Condiciones previas.

Documentación arquitectónica y planos de obra:

Planos de planta de cubiertas con definición del sistema adoptado para ejecutar las pendientes, la ubicación de los elementos sobresalientes de la cubierta, etc. Escala mínima 1:100.

Planos de detalle con representación gráfica de la disposición de los diversos elementos, estructurales o no, que conformarán los futuros faldones para los que no exista o no se haya adoptado especificación normativa alguna. Escala 1:20. Los símbolos de las especificaciones citadas se referirán a la norma NTE/QT y, en su defecto, a las señaladas por el fabricante.

Solución de intersecciones con los conductos y elementos constructivos que sobresalen de los planos de cubierta y ejecución de los mismos: shunts, patinillos, chimeneas, etc.

En ocasiones, según sea el tipo de faldón a ejecutar, deberá estar ejecutada la estructura que servirá de soporte a los elementos de formación de pendiente.

29.3 Componentes.

Se admite una gama muy amplia de materiales y formas para la configuración de los faldones de cubierta, con las limitaciones que establece la normativa vigente y las que son inherentes a las condiciones físicas y resistentes de los propios materiales.

Sin entrar en detalles morfológicos o de proceso industrial, podemos citar, entre otros, los siguientes materiales:

- Madera
- Acero
- Hormigón
- Cerámica
- Cemento
- Yeso

29.4 Ejecución.

La configuración de los faldones de una cubierta de edificio requiere contar con una disposición estructural para conformar las pendientes de evacuación de aguas de lluvia y un elemento superficial (tablero) que, apoyado en esa estructura, complete la formación de una unidad constructiva susceptible de recibir el material de cobertura e impermeabilización, así como de permitir la circulación de operarios en los trabajos de referencia.

- **Formación de pendientes.** Existen dos formas de ejecutar las pendientes de una cubierta:

- La estructura principal conforma la pendiente.
- La pendiente se realiza mediante estructuras auxiliares.

1.- Pendiente conformada por la propia estructura principal de cubierta:

a) Cerchas: Estructuras trianguladas de madera o metálicas sobre las que se disponen, transversalmente, elementos lineales (correas) o superficiales (placas o tableros de tipo cerámico, de madera, prefabricados de hormigón, etc.) El material de cubrición podrá anclarse a las correas (o a los cabios que se hayan podido fijar a su vez sobre ellas) o recibirse sobre los elementos superficiales o tableros que se configuren sobre las correas.

b) Placas inclinadas: Placas resistentes alveolares que salvan la luz comprendida entre apoyos estructurales y sobre las que se colocará el material de cubrición o, en su caso, otros elementos auxiliares sobre los que clavarlo o recibirlo.

c) Viguetas inclinadas: Que apoyarán sobre la estructura de forma que no ocasionen empujes horizontales sobre ella o estos queden perfectamente contrarrestados. Sobre las viguetas podrá constituirse bien un forjado inclinado con entrevigado de bovedillas y capa de compresión de hormigón, o bien un tablero de madera, cerámico, de elementos prefabricados, de paneles o chapas metálicas perforadas, hormigón celular armado, etc. Las viguetas podrán ser de madera, metálicas o de hormigón armado o pretensado; cuando se empleen de madera o metálicas llevarán la correspondiente protección.

2.- Pendiente conformada mediante estructura auxiliar: Esta estructura auxiliar apoyará sobre un forjado horizontal o bóveda y podrá ejecutarse de modo diverso:

a) Tabiques conejeros: También llamados tabiques palomeros, se realizarán con fábrica aligerada de ladrillo hueco colocado a sardinel, recibida y rematada con maestra inclinada de yeso y contarán con huecos en un 25% de su superficie; se independizarán del tablero mediante una hoja de papel. Cuando la formación de pendientes se lleve a cabo con tabiquillos aligerados de ladrillo hueco sencillo, las limas, cumbreiras, bordes libres, doblado en juntas estructurales, etc. se ejecutarán con tabicón aligerado de ladrillo hueco doble. Los tabiques o tabicones estarán perfectamente aplomados y alineados; además, cuando alcancen una altura media superior a 0,50 m., se deberán arriostrar con otros, normales a ellos. Los encuentros estarán debidamente enjarjados y, en su caso, el aislamiento térmico dispuesto entre tabiquillos será del espesor y la tipología especificados en la Documentación Técnica.

b) Tabiques con bloque de hormigón celular: Tras el replanteo de las limas y cumbreiras sobre el forjado, se comenzará su ejecución (similar a los tabiques conejeros) colocando la primera hilada de cada tabicón dejando separados los bloques 1/4 de su longitud. Las siguientes hiladas se ejecutarán de forma que los huecos dejados entre bloques de cada hilada queden cerrados por la hilada superior.

- Formación de tableros:

Cualquiera sea el sistema elegido, diseñado y calculado para la formación de las pendientes, se impone la necesidad de configurar el tablero sobre el que ha de recibirse el material de cubrición. Únicamente cuando éste alcanza características relativamente autoportantes y unas dimensiones superficiales mínimas suele no ser necesaria la creación de tablero, en cuyo caso las piezas de cubrición irán directamente ancladas mediante tornillos, clavos o ganchos a las correas o cabios estructurales.

El tablero puede estar constituido, según indicábamos antes, por una hoja de ladrillo, bardos, madera, elementos prefabricados, de paneles o chapas metálicas perforadas, hormigón celular armado, etc. La capa de acabado de los tableros cerámicos será de mortero de cemento u hormigón que actuará como capa de compresión, rellenará las juntas existentes y permitirá dejar una superficie plana de acabado. En ocasiones, dicha capa final se constituirá con mortero de yeso.

Cuando aumente la separación entre tabiques de apoyo, como sucede cuando se trata de bloques de hormigón celular, cabe disponer perfiles en T metálicos, galvanizados o con otro tratamiento protector, a modo de correas, cuya sección y separación vendrán definidas por la documentación de proyecto o, en su caso, las disposiciones del fabricante y sobre los que apoyarán las placas de hormigón celular, de dimensiones especificadas, que conformarán el tablero.

Según el tipo y material de cobertura a ejecutar, puede ser necesario recibir, sobre el tablero, listones de madera u otros elementos para

el anclaje de chapas de acero, cobre o zinc, tejas de hormigón, cerámica o pizarra, etc. La disposición de estos elementos se indicará en cada tipo de cobertura de la que formen parte.

Artículo 30. Cubiertas planas. Azoteas.

30.1 Descripción.

Cubierta o techo exterior cuya pendiente está comprendida entre el 1% y el 15% que, según el uso, pueden ser transitables o no transitables; entre éstas, por sus características propias, cabe citar las azoteas ajardinadas. Pueden disponer de protección mediante barandilla, balaustrada o antepecho de fábrica.

30.2 Condiciones previas.

- Planos acotados de obra con definición de la solución constructiva adoptada.
- Ejecución del último forjado o soporte, bajantes, petos perimetrales...
- Limpieza de forjado para el replanteo de faldones y elementos singulares.
- Acopio de materiales y disponibilidad de equipo de trabajo.

30.3 Componentes.

Los materiales empleados en la composición de estas cubiertas, naturales o elaborados, abarcan una gama muy amplia debido a las diversas variantes que pueden adoptarse tanto para la formación de pendientes, como para la ejecución de la membrana impermeabilizante, la aplicación de aislamiento, los solados o acabados superficiales, los elementos singulares, etc.

30.4 Ejecución.

Siempre que se rompa la continuidad de la membrana de impermeabilización se dispondrán refuerzos. Si las juntas de dilatación no estuvieran definidas en proyecto, se dispondrán éstas en consonancia con las estructurales, rompiendo la continuidad de estas desde el último forjado hasta la superficie exterior.

Las limahoyas, canalones y cazoletas de recogida de agua pluvial tendrán la sección necesaria para evacuarla sobradamente, calculada en función de la superficie que recojan y la zona pluviométrica de enclave del edificio. Las bajantes de desagüe pluvial no distarán más de 20 metros entre sí.

Cuando las pendientes sean inferiores al 5% la membrana impermeable puede colocarse independiente del soporte y de la protección (sistema no adherido o flotante). Cuando no se pueda garantizar su permanencia en la cubierta, por succión de viento, erosiones de diversa índole o pendiente excesiva, la adherencia de la membrana será total.

La membrana será monocapa, en cubiertas invertidas y no transitables con protección de grava. En cubiertas transitables y en cubiertas ajardinadas se colocará membrana bicapa.

Las láminas impermeabilizantes se colocarán empezando por el nivel más bajo, disponiéndose un solape mínimo de 8 cm. entre ellas. Dicho solape de lámina, en las limahoyas, será de 50 cm. y de 10 cm. en el encuentro con sumideros. En este caso, se reforzará la membrana impermeabilizante con otra lámina colocada bajo ella que debe llegar hasta la bajante y debe solapar 10 cm. sobre la parte superior del sumidero.

La humedad del soporte al hacerse la aplicación deberá ser inferior al 5%; en otro caso pueden producirse humedades en la parte inferior del forjado.

La imprimación será del mismo material que la lámina impermeabilizante. En el caso de disponer láminas adheridas al soporte no quedarán bolsas de aire entre ambos.

La barrera de vapor se colocará siempre sobre el plano inclinado que constituye la formación de pendiente. Sobre la misma, se dispondrá el aislamiento térmico. La barrera de vapor, que se colocará cuando existan locales húmedos bajo la cubierta (baños, cocinas,...), estará formada por oxiasfalto (1,5 kg/m²) previa imprimación con producto de base asfáltica o de pintura bituminosa.

30.5 Control.

El control de ejecución se llevará a cabo mediante inspecciones periódicas en las que se comprobarán espesores de capas, disposiciones constructivas, colocación de juntas, dimensiones de los solapes, humedad del soporte, humedad del aislamiento, etc.

Acabada la cubierta, se efectuará una prueba de servicio consistente en la inundación de los paños hasta un nivel de 5 cm. por debajo del borde de la impermeabilización en su entrega a paramentos. La presencia del agua no deberá constituir una sobrecarga superior a la de servicio de la cubierta. Se mantendrá inundada durante 24 h., transcurridas las cuales no deberán aparecer humedades en la cara inferior del forjado. Si no fuera posible la inundación, se regará continuamente la superficie durante 48 horas, sin que tampoco en este caso deban aparecer humedades en la cara inferior del forjado.

Ejecutada la prueba, se procederá a evacuar el agua, operación en la que se tomarán precauciones a fin de que no lleguen a producirse daños en las bajantes.

En cualquier caso, una vez evacuada el agua, no se admitirá la existencia de remansos o estancamientos.

30.6 Medición.

La medición y valoración se efectuará, generalmente, por m² de azotea, medida en su proyección horizontal, incluso entrega a paramentos y p.p. de remates, terminada y en condiciones de uso. Se tendrán en cuenta, no obstante, los enunciados señalados para cada partida de la medición o presupuesto, en los que se definen los diversos factores que condicionan el precio descompuesto resultante.

30.7 Mantenimiento.

Las reparaciones a efectuar sobre las azoteas serán ejecutadas por personal especializado con materiales y solución constructiva análogos a los de la construcción original.

No se recibirán sobre la azotea elementos que puedan perforar la membrana impermeabilizante como antenas, mástiles, etc., o dificulten la circulación de las aguas y su deslizamiento hacia los elementos de evacuación.

El personal que tenga asignada la inspección, conservación o reparación deberá ir provisto de calzado con suela blanda. Similares disposiciones de seguridad regirán en los trabajos de mantenimiento que en los de construcción.

Artículo 31. Aislamientos.

31.1 Descripción.

Son sistemas constructivos y materiales que, debido a sus cualidades, se utilizan en las obras de edificación para conseguir aislamiento térmico, corrección acústica, absorción de radiaciones o amortiguación de vibraciones en cubiertas, terrazas, techos, forjados, muros, cerramientos verticales, cámaras de aire, falsos techos o conducciones, e incluso sustituyendo cámaras de aire y tabiquería interior.

31.2 Componentes.

- Aislantes de corcho natural aglomerado. Hay de varios tipos, según su uso:
 - Acústico.
 - Térmico.
 - Antivibratorio.
- Aislantes de fibra de vidrio. Se clasifican por su rigidez y acabado:



- Fieltros ligeros:
 - Normal, sin recubrimiento.
 - Hidrofugado.
 - Con papel Kraft.
 - Con papel Kraft-aluminio.
 - Con papel alquitranado.
 - Con velo de fibra de vidrio.
- Mantas o fieltros consistentes:
 - Con papel Kraft.
 - Con papel Kraft-aluminio.
 - Con velo de fibra de vidrio.
 - Hidrofugado, con velo de fibra de vidrio.
 - Con un complejo de Aluminio/Malla de fibra de vidrio/PVC
- Paneles semirrígidos:
 - Normal, sin recubrimiento.
 - Hidrofugado, sin recubrimiento.
 - Hidrofugado, con recubrimiento de papel Kraft pegado con polietileno.
 - Hidrofugado, con velo de fibra de vidrio.
- Paneles rígidos:
 - Normal, sin recubrimiento.
 - Con un complejo de papel Kraft/aluminio pegado con polietileno fundido.
 - Con una película de PVC blanco pegada con cola ignífuga.
 - Con un complejo de oxiasfalto y papel.
 - De alta densidad, pegado con cola ignífuga a una placa de cartón-yeso.
- Aislantes de lana mineral.
 - Fieltros:
 - Con papel Kraft.
 - Con barrera de vapor Kraft/aluminio.
 - Con lámina de aluminio.
 - Paneles semirrígidos:
 - Con lámina de aluminio.
 - Con velo natural negro.
 - Panel rígido:
 - Normal, sin recubrimiento.
 - Autoportante, revestido con velo mineral.
 - Revestido con betún soldable.
- Aislantes de fibras minerales.
 - Termoacústicos.
 - Acústicos.
- Aislantes de poliestireno.
 - Poliestireno expandido:
 - Normales, tipos I al VI.
 - Autoextinguibles o ignífugos
 - Poliestireno extruido.
- Aislantes de polietileno.
 - Láminas normales de polietileno expandido.
 - Láminas de polietileno expandido autoextinguibles o ignífugas.
- Aislantes de poliuretano.
 - Espuma de poliuretano para proyección "in situ".
 - Planchas de espuma de poliuretano.
- Aislantes de vidrio celular.
- Elementos auxiliares:
 - Cola bituminosa, compuesta por una emulsión iónica de betún-caucho de gran adherencia, para la fijación del panel de corcho, en aislamiento de cubiertas inclinadas o planas, fachadas y puentes térmicos.
 - Adhesivo sintético a base de dispersión de copolímeros sintéticos, apto para la fijación del panel de corcho en suelos y paredes.
 - Adhesivos adecuados para la fijación del aislamiento, con garantía del fabricante de que no contengan sustancias que dañen la composición o estructura del aislante de poliestireno, en aislamiento de techos y de cerramientos por el exterior.
 - Mortero de yeso negro para macizar las placas de vidrio celular, en puentes térmicos, paramentos interiores y exteriores, y techos.
 - Malla metálica o de fibra de vidrio para el agarre del revestimiento final en aislamiento de paramentos exteriores con placas de vidrio celular.
 - Grava nivelada y compactada como soporte del poliestireno en aislamiento sobre el terreno.
 - Lámina geotextil de protección colocada sobre el aislamiento en cubiertas invertidas.
 - Anclajes mecánicos metálicos para sujetar el aislamiento de paramentos por el exterior.
 - Accesorios metálicos o de PVC, como abrazaderas de correa o grapas-clip, para sujeción de placas en falsos techos.

31.3 Condiciones previas.

- Ejecución o colocación del soporte o base que sostendrá al aislante.
 - La superficie del soporte deberá encontrarse limpia, seca y libre de polvo, grasas u óxidos. Deberá estar correctamente saneada y preparada si así procediera con la adecuada imprimación que asegure una adherencia óptima.
 - Los salientes y cuerpos extraños del soporte deben eliminarse, y los huecos importantes deben ser rellenados con un material adecuado.
 - En el aislamiento de forjados bajo el pavimento, se deberá construir todos los tabiques previamente a la colocación del aislamiento, o al menos levantarlos dos hiladas.
 - En caso de aislamiento por proyección, la humedad del soporte no superará a la indicada por el fabricante como máxima para la correcta adherencia del producto proyectado.
 - En rehabilitación de cubiertas o muros, se deberán retirar previamente los aislamientos dañados, pues pueden dificultar o perjudicar la ejecución del nuevo aislamiento.

31.4 Ejecución.

- Se seguirán las instrucciones del fabricante en lo que se refiere a la colocación o proyección del material.
 - Las placas deberán colocarse solapadas, a tope o a rompejuntas, según el material.
 - Cuando se aísle por proyección, el material se proyectará en pasadas sucesivas de 10 a 15 mm, permitiendo la total espumación de cada capa antes de aplicar la siguiente. Cuando haya interrupciones en el trabajo deberán prepararse las superficies adecuadamente para su reanudación. Durante la proyección se procurará un acabado con textura uniforme, que no requiera el retoque a mano. En aplicaciones



exteriores se evitará que la superficie de la espuma pueda acumular agua, mediante la necesaria pendiente.

El aislamiento quedará bien adherido al soporte, manteniendo un aspecto uniforme y sin defectos.

Se deberá garantizar la continuidad del aislamiento, cubriendo toda la superficie a tratar, poniendo especial cuidado en evitar los puentes térmicos.

El material colocado se protegerá contra los impactos, presiones u otras acciones que lo puedan alterar o dañar. También se ha de proteger de la lluvia durante y después de la colocación, evitando una exposición prolongada a la luz solar.

El aislamiento irá protegido con los materiales adecuados para que no se deteriore con el paso del tiempo. El recubrimiento o protección del aislamiento se realizará de forma que éste quede firme y lo haga duradero.

31.5 Control.

Durante la ejecución de los trabajos deberán comprobarse, mediante inspección general, los siguientes apartados:

Estado previo del soporte, el cual deberá estar limpio, ser uniforme y carecer de fisuras o cuerpos salientes.

Homologación oficial AENOR en los productos que lo tengan.

Fijación del producto mediante un sistema garantizado por el fabricante que asegure una sujeción uniforme y sin defectos.

Correcta colocación de las placas solapadas, a tope o a rompejunta, según los casos.

Ventilación de la cámara de aire si la hubiera.

31.6 Medición.

En general, se medirá y valorará el m² de superficie ejecutada en verdadera dimensión. En casos especiales, podrá realizarse la medición por unidad de actuación. Siempre estarán incluidos los elementos auxiliares y remates necesarios para el correcto acabado, como adhesivos de fijación, cortes, uniones y colocación.

31.7 Mantenimiento.

Se deben realizar controles periódicos de conservación y mantenimiento cada 5 años, o antes si se descubriera alguna anomalía, comprobando el estado del aislamiento y, particularmente, si se apreciaran discontinuidades, desprendimientos o daños. En caso de ser preciso algún trabajo de reforma en la impermeabilización, se aprovechará para comprobar el estado de los aislamientos ocultos en las zonas de actuación. De ser observado algún defecto, deberá ser reparado por personal especializado, con materiales análogos a los empleados en la construcción original.

Artículo 32.- Solados y alicatados.

32.1. Solado de baldosas de terrazo.

Las baldosas, bien saturadas de agua, a cuyo efecto deberán tenerse sumergidas en agua una hora antes de su colocación; se asentarán sobre una capa de mortero de 400 kg./m.³ confeccionado con arena, vertido sobre otra capa de arena bien igualada y apisonada, cuidando que el material de agarre forme una superficie continua de asiento y recibido de solado, y que las baldosas queden con sus lados a tope.

Terminada la colocación de las baldosas se las enlechará con lechada de cemento Portland, pigmentada con el color del terrazo, hasta que se llenen perfectamente las juntas repitiéndose esta operación a las 48 horas.

32.2. Solados.

El solado debe formar una superficie totalmente plana y horizontal, con perfecta alineación de sus juntas en todas direcciones. Colocando una regla de 2 m. de longitud sobre el solado, en cualquier dirección; no deberán aparecer huecos mayores a 5 mm.

Se impedirá el tránsito por los solados hasta transcurridos cuatro días como mínimo, y en caso de ser este indispensable, se tomarán las medidas precisas para que no se perjudique al solado.

Los pavimentos se medirán y abonarán por metro cuadrado de superficie de solado realmente ejecutada.

Los rodapiés y los peldaños de escalera se medirán y abonarán por metro lineal. El precio comprende todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para terminar completamente cada unidad de obra con arreglo a las prescripciones de este Pliego.

32.3. Alicatados de azulejos.

Los azulejos que se emplean en el chapado de cada paramento o superficie seguida, se entonarán perfectamente dentro de su color para evitar contrastes, salvo que expresamente se ordene lo contrario por la Dirección Facultativa.

El chapado estará compuesto por piezas lisas y las correspondientes y necesarias especiales y de canto romo, y se sentará de modo que la superficie quede tersa y unida, sin alabeo ni deformación a junta seguida, formando las juntas línea seguida en todos los sentidos sin quebrantos ni desplomes.

Los azulejos sumergidos en agua 12 horas antes de su empleo y se colocarán con mortero de cemento, no admitiéndose el yeso como material de agarre.

Todas las juntas, se rejuntarán con cemento blanco o de color pigmentado, según los casos, y deberán ser terminadas cuidadosamente.

La medición se hará por metro cuadrado realmente realizado, descontándose huecos y midiéndose jambas y mochetas.

Artículo 33.- Carpintería de taller.

La carpintería de taller se realizará en todo conforme a lo que aparece en los planos del proyecto. Todas las maderas estarán perfectamente rectas, cepilladas y lijadas y bien montadas a plano y escuadra, ajustando perfectamente las superficies vistas.

La carpintería de taller se medirá por metros cuadrados de carpintería, entre lados exteriores de cercos y del suelo al lado superior del cerco, en caso de puertas. En esta medición se incluye la medición de la puerta o ventana y de los cercos correspondientes más los tapajuntas y herrajes. La colocación de los cercos se abonará independientemente.

Condiciones técnicas

Las hojas deberán cumplir las características siguientes según los ensayos que figuran en el anexo III de la Instrucción de la marca de calidad para puertas planas de madera (Orden 16-2-72 del Ministerio de industria.

- Resistencia a la acción de la humedad.
- Comprobación del plano de la puerta.
- Comportamiento en la exposición de las dos caras a atmósfera de humedad diferente.
- Resistencia a la penetración dinámica.
- Resistencia a la flexión por carga concentrada en un ángulo.
- Resistencia del testero inferior a la inmersión.
- Resistencia al arranque de tornillos en los largueros en un ancho no menor de 28 mm.
- Cuando el alma de las hojas resista el arranque de tornillos, no necesitara piezas de refuerzo. En caso contrario los refuerzos mínimos necesarios vienen indicados en los planos.
- En hojas canteadas, el picero ira sin cantear y permitirá un ajuste de 20 mm. Las hojas sin cantear permitirán un ajuste de 20 mm. repartidos por igual en picero y cabecero.
- Los junquillos de la hoja vidriera serán como mínimo de 10x10 mm. y cuando no esté canteado el hueco para el vidrio, sobresaldrán de la cara 3 mm. como mínimo.

- En las puertas entabladas al exterior, sus tablas irán superpuestas o machihembradas de forma que no permitan el paso del agua.
- Las uniones en las hojas entabladas y de peñacaría serán por ensamble, y deberán ir encoladas. Se podrán hacer empalmes longitudinales en las piezas, cuando éstas cumplan mismas condiciones de la NTE descritas en la NTE-FCM.
- Cuando la madera vaya a ser barnizada, estará exenta de impurezas ó azulado por hongos. Si va a ser pintada, se admitirá azulado en un 15% de la superficie.

Cercos de madera:

- Los largueros de la puerta de paso llevarán quicios con entrega de 5 cm, para el anclaje en el pavimento.
- Los cercos vendrán de taller montados, con las uniones de taller ajustadas, con las uniones ensambladas y con los orificios para el posterior atomillado en obra de las plantillas de anclaje. La separación entre ellas será no mayor de 50 cm y de los extremos de los largueros 20 cm. debiendo ser de acero protegido contra la oxidación.
- Los cercos llegarán a obra con riostras y rastreles para mantener la escuadra, y con una protección para su conservación durante el almacenamiento y puesta en obra.

Tapajuntas:

- Las dimensiones mínimas de los tapajuntas de madera serán de 10 x 40 mm.

Artículo 34.- Carpintería metálica.

Para la construcción y montaje de elementos de carpintería metálica se observarán rigurosamente las indicaciones de los planos del proyecto.

Todas las piezas de carpintería metálica deberán ser montadas, necesariamente, por la casa fabricante o personal autorizado por la misma, siendo el suministrador el responsable del perfecto funcionamiento de todas y cada una de las piezas colocadas en obra.

Todos los elementos se harán en locales cerrados y desprovistos de humedad, asentadas las piezas sobre rastreles de madera, procurando que queden bien niveladas y no haya ninguna que sufra alabeo o torcedura alguna.

La medición se hará por metro cuadrado de carpintería, midiéndose entre lados exteriores. En el precio se incluyen los herrajes, junquillos, retenedores, etc., pero quedan exceptuadas la vidriera, pintura y colocación de cercos.

Artículo 35.- Pintura.

35.1. Condiciones generales de preparación del soporte.

La superficie que se va a pintar debe estar seca, desengrasada, sin óxido ni polvo, para lo cual se empleará cepillos, sopletes de arena, ácidos y alices cuando sean metales.

Los poros, grietas, desconchados, etc., se llenarán con másticos o empastes para dejar las superficies lisas y uniformes. Se harán con un pigmento mineral y aceite de linaza o barniz y un cuerpo de relleno para las maderas. En los paneles, se empleará yeso amasado con agua de cola, y sobre los metales se utilizarán empastes compuestos de 60-70% de pigmento (albayalde), ocre, óxido de hierro, litopon, etc. y cuerpos de relleno (creta, caolín, tiza, espato pesado), 30-40% de barniz copal o ámbar y aceite de maderas.

Los másticos y empastes se emplearán con espátula en forma de masilla; los líquidos con brocha o pincel o con el aerógrafo o pistola de aire comprimido. Los empastes, una vez secos, se pasarán con papel de lija en paredes y se alisarán con piedra pómez, agua y fieltro, sobre metales.

Antes de su ejecución se comprobará la naturaleza de la superficie a revestir, así como su situación interior o exterior y condiciones de exposición al roce o agentes atmosféricos, contenido de humedad y si existen juntas estructurales.

Estarán recibidos y montados todos los elementos que deben ir en el paramento, como cerco de puertas, ventanas, canalizaciones, instalaciones, etc.

Se comprobará que la temperatura ambiente no sea mayor de 28°C ni menor de 6°C.

El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación.

La superficie de aplicación estará nivelada y lisa.

En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido.

Al finalizar la jornada de trabajo se protegerán perfectamente los envases y se limpiarán los útiles de trabajo.

35.2. Aplicación de la pintura.

Las pinturas se podrán dar con pinceles y brocha, con aerógrafo, con pistola, (pulverizando con aire comprimido) o con rodillos.

Las brochas y pinceles serán de pelo de diversos animales, siendo los más corrientes el cerdo o jabalí, marta, tejón y ardilla. Podrán ser redondos o planos, clasificándose por números o por los gramos de pelo que contienen. También pueden ser de nylon.

Los aerógrafos o pistolas constan de un recipiente que contiene la pintura con aire a presión (1-6 atmósferas), el compresor y el pulverizador, con orificio que varía desde 0,2 mm. hasta 7 mm., formándose un cono de 2 cm. al metro de diámetro.

Dependiendo del tipo de soporte se realizarán una serie de trabajos previos, con objeto de que al realizar la aplicación de la pintura o revestimiento, consigamos una terminación de gran calidad.

Sistemas de preparación en función del tipo de soporte:

- Yesos y cementos así como sus derivados:

Se realizará un lijado de las pequeñas adherencias e imperfecciones. A continuación se aplicará una mano de fondo impregnado los poros de la superficie del soporte. Posteriormente se realizará un plastecido de faltas, repasando las mismas con una mano de fondo. Se aplicará seguidamente el acabado final con un rendimiento no menor del especificado por el fabricante.

- Madera:

Se procederá a una limpieza general del soporte seguida de un lijado fino de la madera.

A continuación se dará una mano de fondo con barniz diluido mezclado con productos de conservación de la madera si se requiere, aplicado de forma que queden impregnados los poros.

Pasado el tiempo de secado de la mano de fondo, se realizará un lijado fino del soporte, aplicándose a continuación el barniz, con un tiempo de secado entre ambas manos y un rendimiento no menor de los especificados por el fabricante.

- Metales:

Se realizará un raspado de óxidos mediante cepillo, seguido inmediatamente de una limpieza manual esmerada de la superficie.

A continuación se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva, con un rendimiento no inferior al especificado por el fabricante.

Pasado el tiempo de secado se aplicarán dos manos de acabado de esmalte, con un rendimiento no menor al especificado por el fabricante.

35.3. Medición y abono.

La pintura se medirá y abonará en general, por metro cuadrado de superficie pintada, efectuándose la medición en la siguiente forma:

Pintura sobre muros, tabiques y techos: se medirá descontando los huecos. Las molduras se medirán por superficie desarrollada.

Pintura sobre carpintería se medirá por las dos caras, incluyéndose los tapajuntas.

Pintura sobre ventanales metálicos: se medirá una cara.

En los precios respectivos esta incluido el coste de todos los materiales y operaciones necesarias para obtener la perfecta

terminación de las obras, incluso la preparación, lijado, limpieza, plastecido, etc. y todos cuantos medios auxiliares sean precisos.

Artículo 36.- Fontanería.

36.1. Tubería de cobre.

Toda la tubería se instalará de una forma que presente un aspecto limpio y ordenado. Se usarán accesorios para todos los cambios de dirección y los tendidos de tubería se realizarán de forma paralela o en ángulo recto a los elementos estructurales del edificio.

La tubería esta colocada en su sitio sin necesidad de forzarla ni flexarla; irá instalada de forma que se contraiga y dilate libremente sin deterioro para ningún trabajo ni para si misma.

Las uniones se harán de soldadura blanda con capilaridad. Las grapas para colgar la conducción de forjado serán de latón espaciadas 40 cm.

36.2. Tubería de cemento centrifugado.

Se realizará el montaje enterrado, rematando los puntos de unión con cemento. Todos los cambios de sección, dirección y acometida, se efectuarán por medio de arquetas registrables.

En la citada red de saneamiento se situarán pozos de registro con pates para facilitar el acceso.

La pendiente mínima será del 1% en aguas pluviales, y superior al 1,5% en aguas fecales y sucias.

La medición se hará por metro lineal de tubería realmente ejecutada, incluyéndose en ella el lecho de hormigón y los corchetes de unión. Las arquetas se medirán a parte por unidades.

Artículo 37.- Instalación eléctrica.

La ejecución de las instalaciones se ajustará a lo especificado en los reglamentos vigentes y a las disposiciones complementarias que puedan haber dictado la Delegación de Industria en el ámbito de su competencia. Así mismo, en el ámbito de las instalaciones que sea necesario, se seguirán las normas de la Compañía Suministradora de Energía.

Se cuidará en todo momento que los trazados guarden las:

Maderamen, redes y nonas en número suficiente de modo que garanticen la seguridad de los operarios y transeuntes.

Maquinaria, andamios, herramientas y todo el material auxiliar para llevar a cabo los trabajos de este tipo.

Todos los materiales serán de la mejor calidad, con las condiciones que impongan los documentos que componen el Proyecto, o los que se determine en el transcurso de la obra, montaje o instalación.

CONDUCTORES ELÉCTRICOS.

Serán de cobre electrolítico, aislados adecuadamente, siendo su tensión nominal de 0,6/1 Kilovoltios para la línea repartidora y de 750 Voltios para el resto de la instalación, debiendo estar homologados según normas UNE citadas en la Instrucción ITC-BT-06.

CONDUCTORES DE PROTECCIÓN.

Serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de la energía. La sección mínima de estos conductores será la obtenida utilizando la tabla 2 (Instrucción ITC-BTC-19, apartado 2.3), en función de la sección de los conductores de la instalación.

IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES.

Deberán poder ser identificados por el color de su aislamiento:

- Azul claro para el conductor neutro.
- Amarillo-verde para el conductor de tierra y protección.
- Marrón, negro y gris para los conductores activos o fases.

TUBOS PROTECTORES.

Los tubos a emplear serán aislantes flexibles (corrugados) normales, con protección de grado 5 contra daños mecánicos, y que puedan curvarse con las manos, excepto los que vayan a ir por el suelo o pavimento de los pisos, canaladuras o falsos techos, que serán del tipo PREPLAS, REFLEX o similar, y dispondrán de un grado de protección de 7.

Los diámetros interiores nominales mínimos, medidos en milímetros, para los tubos protectores, en función del número, clase y sección de los conductores que deben alojar, se indican en las tablas de la Instrucción MI-BT-019. Para más de 5 conductores por tubo, y para conductores de secciones diferentes a instalar por el mismo tubo, la sección interior de éste será, como mínimo, igual a tres veces la sección total ocupada por los conductores, especificando únicamente los que realmente se utilicen.

CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIONES.

Serán de material plástico resistente o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación.

Las dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad equivaldrá al diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40 mm. de profundidad y de 80 mm. para el diámetro o lado interior.

La unión entre conductores, se realizaran siempre dentro de las cajas de empalme excepto en los casos indicados en el apdo 3.1 de la ITC-BT-21 , no se realizará nunca por simple retorcimiento entre sí de los conductores, sino utilizando bornes de conexión, conforme a la Instrucción ICT-BT-19.

APARATOS DE MANDO Y MANIOBRA.

Son los interruptores y conmutadores, que cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante.

Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder en ningún caso de 65° C. en ninguna de sus piezas.

Su construcción será tal que permita realizar un número del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 Voltios.

APARATOS DE PROTECCIÓN.

Son los disyuntores eléctricos, fusibles e interruptores diferenciales.

Los disyuntores serán de tipo magnetotérmico de accionamiento manual, y podrán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Su capacidad de corte para la protección del corto-circuito estará de acuerdo con la intensidad del corto-circuito que pueda presentarse en un punto de la instalación, y para la protección contra el calentamiento de las líneas se regularán para una temperatura inferior a los 60 °C. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión. Estos automáticos magnetotérmicos serán de corte omnipolar, cortando la fase y neutro a la vez cuando actúe la desconexión.

Los interruptores diferenciales serán como mínimo de alta sensibilidad (30 mA.) y además de corte omnipolar. Podrán ser "puros", cuando cada uno de los circuitos vayan alojados en tubo o conducto independiente una vez que salen del cuadro de distribución, o del tipo con protección magnetotérmica incluida cuando los diferentes circuitos deban ir canalizados por un mismo tubo.

Los fusibles a emplear para proteger los circuitos secundarios o en la centralización de contadores serán calibrados a la intensidad del



circuito que protejan. Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán contruidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Deberán poder ser reemplazados bajo tensión sin peligro alguno, y llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

PUNTOS DE UTILIZACION

Las tomas de corriente a emplear serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra. El número de tomas de corriente a instalar, en función de los m² de la vivienda y el grado de electrificación, será como mínimo el indicado en la Instrucción ITC-BT-25 en su apartado 4

PUESTA A TIERRA.

Las puestas a tierra podrán realizarse mediante placas de 500 x 500 x 3 mm. o bien mediante electrodos de 2 m. de longitud, colocando sobre su conexión con el conductor de enlace su correspondiente arqueta registrable de toma de tierra, y el respectivo borne de comprobación o dispositivo de conexión. El valor de la resistencia será inferior a 20 Ohmios.

37.2 CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

Las cajas generales de protección se situarán en el exterior del portal o en la fachada del edificio, según la Instrucción ITC-BTC-13,art1.1. Si la caja es metálica, deberá llevar un borne para su puesta a tierra.

La centralización de contadores se efectuará en módulos prefabricados, siguiendo la Instrucción ITC-BTC-016 y la norma u homologación de la Compañía Suministradora, y se procurará que las derivaciones en estos módulos se distribuyan independientemente, cada una alojada en su tubo protector correspondiente.

El local de situación no debe ser húmedo, y estará suficientemente ventilado e iluminado. Si la cota del suelo es inferior a la de los pasillos o locales colindantes, deberán disponerse sumideros de desagüe para que, en caso de avería, descuido o rotura de tuberías de agua, no puedan producirse inundaciones en el local. Los contadores se colocarán a una altura mínima del suelo de 0,50 m. y máxima de 1,80 m., y entre el contador más saliente y la pared opuesta deberá respetarse un pasillo de 1,10 m., según la Instrucción ITC-BTC-16,art2.2.1

El tendido de las derivaciones individuales se realizará a lo largo de la caja de la escalera de uso común, pudiendo efectuarse por tubos empotrados o superficiales, o por canalizaciones prefabricadas, según se define en la Instrucción ITC-BT-014.

Los cuadros generales de distribución se situarán en el interior de las viviendas, lo más cerca posible a la entrada de la derivación individual, a poder ser próximo a la puerta, y en lugar fácilmente accesible y de uso general. Deberán estar realizados con materiales no inflamables, y se situarán a una distancia tal que entre la superficie del pavimento y los mecanismos de mando haya 200 cm.

En el mismo cuadro se dispondrá un borne para la conexión de los conductores de protección de la instalación interior con la derivación de la línea principal de tierra. Por tanto, a cada cuadro de derivación individual entrará un conductor de fase, uno de neutro y un conductor de protección.

El conexionado entre los dispositivos de protección situados en estos cuadros se ejecutará ordenadamente, procurando disponer regletas de conexionado para los conductores activos y para el conductor de protección. Se fijará sobre los mismos un letrero de material metálico en el que debe estar indicado el nombre del instalador, el grado de electrificación y la fecha en la que se ejecutó la instalación.

La ejecución de las instalaciones interiores de los edificios se efectuará bajo tubos protectores, siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectuará la instalación.

Deberá ser posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de haber sido colocados y fijados éstos y sus accesorios, debiendo disponer de los registros que se consideren convenientes.

Los conductores se alojarán en los tubos después de ser colocados éstos. La unión de los conductores en los empalmes o derivaciones no se podrá efectuar por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión, pudiendo utilizarse bridas de conexión. Estas uniones se realizarán siempre en el interior de las cajas de empalme o derivación.

No se permitirán más de tres conductores en los bornes de conexión.

Las conexiones de los interruptores unipolares se realizarán sobre el conductor de fase.

No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en la que derive.

Los conductores aislados colocados bajo canales protectores o bajo molduras se deberá instalarse de acuerdo con lo establecido en la Instrucción ITC-BT-20.

Las tomas de corriente de una misma habitación deben estar conectadas a la misma fase. En caso contrario, entre las tomas alimentadas por fases distintas debe haber una separación de 1,5 m. como mínimo.

Las cubiertas, tapas o envolturas, manivela y pulsadores de maniobra de los aparatos instalados en cocinas, cuartos de baño o aseos, así como en aquellos locales en los que las paredes y suelos sean conductores, serán de material aislante.

El circuito eléctrico del alumbrado de la escalera se instalará completamente independiente de cualquier otro circuito eléctrico.

Para las instalaciones en cuartos de baño o aseos, y siguiendo la Instrucción ITC-BT-27, se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones para cada uno de ellos:

Volumen 0

Comprende el interior de la bañera o ducha, cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en este volumen.

Volumen 1

Esta limitado por el plano horizontal superior al volumen 0 y el plano horizontal situado a 2,25m por encima del suelo, y el plano vertical alrededor de la bañera o ducha. Grado de protección IPX2 por encima del nivel más alto de un difusor fijo, y IPX5 en bañeras hidromasaje y baños comunes Cableado de los aparatos eléctricos del volumen 0 y 1, otros aparatos fijos alimentados a MTBS no superiores a 12V Ca o 30V cc.

Volumen 2

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 1 y el plano horizontal y el plano vertical exterior a 0.60m y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25m por encima del suelo. Protección igual que en el nivel 1. Cableado para los aparatos eléctricos situados dentro del volumen 0,1,2 y la parte del volumen tres por debajo de la bañera. Los aparatos fijos iguales que los del volumen 1.

Volumen 3

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 2 y el plano vertical situado a una distancia 2, 4m de este y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25m de él. Protección IPX5, en baños comunes, cableado de aparatos eléctricos fijos situados en el volumen 0,1,2,3. Mecanismos se permiten solo las bases si estan protegidas, y los otros aparatos eléctricos se permiten si estan también protegidos.

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia mínima del aislamiento por lo menos igual a 1.000 x U Ohmios, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en Voltios, con un mínimo de 250.000 Ohmios.

El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores mediante la aplicación de una tensión continua, suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre los 500 y los 1.000 Voltios, y como mínimo 250 Voltios, con una carga externa de 100.000 Ohmios.

Se dispondrá punto de puesta a tierra accesible y señalizado, para poder efectuar la medición de la resistencia de tierra.

Todas las bases de toma de corriente situadas en la cocina, cuartos de baño, cuartos de aseo y lavaderos, así como de usos varios, llevarán obligatoriamente un contacto de toma de tierra. En cuartos de baño y aseos se realizarán las conexiones equipotenciales.

Los circuitos eléctricos derivados llevarán una protección contra sobre-intensidades, mediante un interruptor automático o un fusible de corto-circuito, que se deberán instalar siempre sobre el conductor de fase propiamente dicho, incluyendo la desconexión del neutro.



Los apliques del alumbrado situados al exterior y en la escalera se conectarán a tierra siempre que sean metálicos.
La placa de pulsadores del aparato de telefonía, así como el cerrojo eléctrico y la caja metálica del transformador reductor si éste no estuviera homologado con las normas UNE, deberán conectarse a tierra.
Los aparatos electrodomésticos instalados y entregados con las viviendas deberán llevar en sus clavijas de enchufe un dispositivo normalizado de toma de tierra. Se procurará que estos aparatos estén homologados según las normas UNE.
Los mecanismos se situarán a las alturas indicadas en las normas I.E.B. del Ministerio de la Vivienda.

Artículo 38.- Precauciones a adoptar.

Las precauciones a adoptar durante la construcción de la obra será las previstas por la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo aprobada por O.M. de 3 de marzo de 1971 y R.D. 1627/97 de 24 de octubre.

EPÍGRAFE 4.º
CONTROL DE LA OBRA

Artículo 39.- Control del hormigón.

Además de los controles establecidos en anteriores apartados y los que en cada momento dictamine la Dirección Facultativa de las obras, se realizarán todos los que prescribe la " INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE-08):

- Resistencias característica $F_{ck} = 250 \text{ kg./cm}^2$
- Consistencia plástica y acero B-400S.

El control de la obra será de el indicado en los planos de proyecto

EPÍGRAFE 5.º
OTRAS CONDICIONES

**CAPITULO IV
CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

PLIEGO PARTICULAR ANEXOS
EHE- CTE DB HE-1 – CTE DB HR – CTE DB SI - ORD. MUNICIPALES

ANEXOS PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

EPÍGRAFE 1.º
ANEXO 1
INSTRUCCIÓN ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN EHE

- 1) CARACTERÍSTICAS GENERALES -
Ver cuadro en planos de estructura.
- 2) ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES AL HORMIGÓN -
Ver cuadro en planos de estructura.
- 3) ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES AL ACERO -
Ver cuadro en planos de estructura.
- 4) ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES A LOS COMPONENTES DEL HORMIGÓN -
Ver cuadro en planos de estructura.

CEMENTO:

ANTES DE COMENZAR EL HORMIGONADO O SI VARÍAN LAS CONDICIONES DE SUMINISTRO.

Se realizarán los ensayos físicos, mecánicos y químicos previstos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos RC-03.

DURANTE LA MARCHA DE LA OBRA

Cuando el cemento este en posesión de un Sello o Marca de conformidad oficialmente homologado no se realizarán ensayos.

Cuando el cemento carezca de Sello o Marca de conformidad se comprobará al menos una vez cada tres meses de obra; como mínimo tres veces durante la ejecución de la obra; y cuando lo indique el Director de Obra, se comprobará al menos; perdida al fuego, residuo insoluble, principio y fin de fraguado. Resistencia a compresión y estabilidad de volumen, según RC-08.

AGUA DE AMASADO

Antes de comenzar la obra si no se tiene antecedentes del agua que vaya a utilizarse, si varían las condiciones de suministro, y cuando lo indique el Director de Obra se realizarán los ensayos del Art. correspondiente de la Instrucción EHE-08.

ÁRIDOS

Antes de comenzar la obra si no se tienen antecedentes de los mismos, si varían las condiciones de suministro o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas a los ya sancionados por la práctica y siempre que lo indique el Director de Obra. se realizarán los ensayos de identificación mencionados en los Art. correspondientes a las condiciones fisicoquímicas, fisicomecánicas y granulométricas de la INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE-08).

EPÍGRAFE 2.º
ANEXO 2

CÓDIGO TECNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HE AHORRO DE ENERGÍA, ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE PRODUCTOS DE FIBRA DE VIDRIO PARA AISLAMIENTO TÉRMICO Y SU



HOMOLOGACIÓN (Real Decreto 1637/88), ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO PARA AISLAMIENTO TÉRMICO Y SU HOMOLOGACIÓN (Real Decreto 2709/1985) POLIESTIRENOS EXPANDIDOS (Orden de 23-MAR-99).

1.- CONDICIONES TEC. EXIGIBLES A LOS MATERIALES AISLANTES.

Serán como mínimo las especificadas en el cálculo del coeficiente de transmisión térmica de calor, que figura como anexo la memoria del presente proyecto. A tal efecto, y en cumplimiento del Art. 4.1 del DB HE-1 del CTE, el fabricante garantizará los valores de las características higrotérmicas, que a continuación se señalan:

CONDUCTIVIDAD TÉRMICA: Definida con el procedimiento o método de ensayo que en cada caso establezca la Comisión de Normas UNE correspondiente.

DENSIDAD APARENTE: Se indicará la densidad aparente de cada uno de los tipos de productos fabricados.

PERMEABILIDAD AL VAPOR DE AGUA: Deberá indicarse para cada tipo, con indicación del método de ensayo para cada tipo de material establezca la Comisión de Normas UNE correspondiente.

ABSORCIÓN DE AGUA POR VOLUMEN: Para cada uno de los tipos de productos fabricados.

OTRAS PROPIEDADES: En cada caso concreto según criterio de la Dirección facultativa, en función del empleo y condiciones en que se vaya a colocar el material aislante, podrá además exigirse:

- Resistencia a la comprensión.
- Resistencia a la flexión.
- Envejecimiento ante la humedad, el calor y las radiaciones.
- Deformación bajo carga (Módulo de elasticidad).
- Comportamiento frente a parásitos.
- Comportamiento frente a agentes químicos.
- Comportamiento frente al fuego.

2.- CONTROL, RECEPCIÓN Y ENSAYOS DE LOS MATERIALES AISLANTES.

En cumplimiento del Art. 4.3 del DB HE-1 del CTE, deberán cumplirse las siguientes condiciones:

- El suministro de los productos será objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustado a las condiciones particulares que figuran en el presente proyecto.
- El fabricante garantizará las características mínimas exigibles a los materiales, para lo cual, realizará los ensayos y controles que aseguran el autocontrol de su producción.
- Todos los materiales aislantes a emplear vendrán avalados por Sello o marca de calidad, por lo que podrá realizarse su recepción, sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

3.- EJECUCIÓN

Deberá realizarse conforme a las especificaciones de los detalles constructivos, contenidos en los planos del presente proyecto complementados con las instrucciones que la dirección facultativa dicte durante la ejecución de las obras.

4.- OBLIGACIONES DEL CONSTRUCTOR

El constructor realizará y comprobará los pedidos de los materiales aislantes de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto.

5.- OBLIGACIONES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

La Dirección Facultativa de las obras, comprobará que los materiales recibidos reúnen las características exigibles, así como que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto, en cumplimiento de los artículos 4.3 y 5.2 del DB HE-1 del CTE.

EPÍGRAFE 3.º
ANEXO 3

CONDICIONES ACÚSTICAS DE LOS EDIFICIOS: RD 1371/07, de 19 de octubre, "DB-HR Protección frente al ruido". LEY DEL RUIDO (Ley 37/2003, de 17 de noviembre).

1.- CARACTERÍSTICAS BÁSICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES

El fabricante indicará la densidad aparente, y el coeficiente de absorción "f" para las frecuencias preferentes y el coeficiente medio de absorción "m" del material. Podrán exigirse además datos relativos a aquellas propiedades que puedan interesar en función del empleo y condiciones en que se vaya a colocar el material en cuestión.

2.- CARACTERÍSTICAS BÁSICAS EXIGIBLES A LAS SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS

2.1. Aislamiento a ruido aéreo y a ruido de impacto.

Se justificará preferentemente mediante ensayo, pudiendo no obstante utilizarse los métodos de cálculo detallados en el DB HR.

3.- PRESENTACIÓN, MEDIDAS Y TOLERANCIAS

Los materiales de uso exclusivo como aislante o como acondicionantes acústicos, en sus distintas formas de presentación, se expedirán en embalajes que garanticen su transporte sin deterioro hasta su destino, debiendo indicarse en el etiquetado las características señaladas en los apartados anteriores.

Asimismo el fabricante indicará en la documentación técnica de sus productos las dimensiones y tolerancias de los mismos.

Para los materiales fabricados "in situ", se darán las instrucciones correspondientes para su correcta ejecución, que deberá correr a cargo de personal especializado, de modo que se garanticen las propiedades especificadas por el fabricante.

4.- GARANTÍA DE LAS CARACTERÍSTICAS

El fabricante garantizará las características acústicas básicas señaladas anteriormente. Esta garantía se materializará mediante las etiquetas o marcas que preceptivamente deben llevar los productos según el epígrafe anterior.

5.- CONTROL, RECEPCIÓN Y ENSAYO DE LOS MATERIALES

5.1. Suministro de los materiales.



Las condiciones de suministro de los materiales, serán objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustándose a las condiciones particulares que figuren en el proyecto de ejecución.

Los fabricantes, para ofrecer la garantía de las características mínimas exigidas anteriormente en sus productos, realizarán los ensayos y controles que aseguren el autocontrol de su producción.

5.2.- Materiales con sello o marca de calidad.

Los materiales que vengan avalados por sellos o marca de calidad, deberán tener la garantía por parte del fabricante del cumplimiento de los requisitos y características mínimas exigidas en esta Norma para que pueda realizarse su recepción sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

5.3.- Composición de las unidades de inspección.

Las unidades de inspección estarán formadas por materiales del mismo tipo y proceso de fabricación. La superficie de cada unidad de inspección, salvo acuerdo contrario, la fijará el consumidor.

5.4.- Toma de muestras.

Las muestras para la preparación de probetas utilizadas en los ensayos se tomarán de productos de la unidad de inspección sacados al azar.

La forma y dimensión de las probetas serán las que señale para cada tipo de material la Norma de ensayo correspondiente.

5.5.- Normas de ensayo.

Las normas UNE que a continuación se indican se emplearán para la realización de los ensayos correspondientes. Asimismo se emplearán en su caso las Normas UNE que la Comisión Técnica de Aislamiento acústico del IRANOR CT-74, redacte con posterioridad a la publicación de esta NBE.

Ensayo de aislamiento a ruido aéreo: UNE 74040/I, UNE 74040/II, UNE 74040/III, UNE 74040/IV y UNE 74040/V.

Ensayo de aislamiento a ruido de impacto: UNE 74040/VI, UNE 74040/VII y UNE 74040/VIII.

Ensayo de materiales absorbentes acústicos: UNE 70041.

Ensayo de permeabilidad de aire en ventanas: UNE 85-20880.

6.- LABORATORIOS DE ENSAYOS.

Los ensayos citados, de acuerdo con las Normas UNE establecidas, se realizarán en laboratorios reconocidos a este fin por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

EPÍGRAFE 4.º

ANEXO 4

SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO CTE DB SI. CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA AL FUEGO (RD 312/2005). REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (RD 1942/1993). EXTINTORES. REGLAMENTO DE INSTALACIONES (Orden 16-ABR-1998). REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES (R.D. 2267/2004).

1.- CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES

Los materiales a emplear en la construcción del edificio de referencia, se clasifican a los efectos de su reacción ante el fuego, de acuerdo con el Real Decreto 312/2005 CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA AL FUEGO.

Los fabricantes de materiales que se empleen vistos o como revestimiento o acabados superficiales, en el caso de no figurar incluidos en el capítulo 1.2 del Real Decreto 312/2005 Clasificación de los productos de la Construcción y de los Elementos Constructivos en función de sus propiedades de reacción y resistencia al fuego, deberán acreditar su grado de combustibilidad mediante los oportunos certificados de ensayo, realizados en laboratorios oficialmente homologados para poder ser empleados.

Aquellos materiales con tratamiento adecuado para mejorar su comportamiento ante el fuego (materiales ignífugados), serán clasificados por un laboratorio oficialmente homologado, fijando de un certificado el periodo de validez de la ignifugación.

Pasado el tiempo de validez de la ignifugación, el material deberá ser sustituido por otro de la misma clase obtenida inicialmente mediante la ignifugación, o sometido a nuevo tratamiento que restituya las condiciones iniciales de ignifugación.

Los materiales que sean de difícil sustitución y aquellos que vayan situados en el exterior, se consideran con clase que corresponda al material sin ignifugación. Si dicha ignifugación fuera permanente, podrá ser tenida en cuenta.

2: CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.

La resistencia ante el fuego de los elementos y productos de la construcción queda fijado por un tiempo "t", durante el cual dicho elemento es capaz de mantener las características de resistencia al fuego, estas características vienen definidas por la siguiente clasificación: capacidad portante (R), integridad (E), aislamiento (I), radiación (W), acción mecánica (M), cierre automático (C), estanqueidad al paso de humos (S), continuidad de la alimentación eléctrica o de la transmisión de señal (P o HP), resistencia a la combustión de hollines (G), capacidad de protección contra incendios (K), duración de la estabilidad a temperatura constante (D), duración de la estabilidad considerando la curva normalizada tiempo-temperatura (DH), funcionalidad de los extractores mecánicos de humo y calor (F), funcionalidad de los extractores pasivos de humo y calor (B)

La comprobación de dichas condiciones para cada elemento constructivo, se verificará mediante los ensayos descritos en las normas UNE que figuran en las tablas del Anexo III del Real Decreto 312/2005.

En el anejo C del DB SI del CTE se establecen los métodos simplificados que permiten determinar la resistencia de los elementos de hormigón ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura. En el anejo D del DB SI del CTE se establece un método simplificado para determinar la resistencia de los elementos de acero ante la acción representada por una curva normalizada tiempo-temperatura. En el anejo E se establece un método simplificado de cálculo que permite determinar la resistencia al fuego de los elementos estructurales de madera ante la acción representada por una curva normalizada tiempo-temperatura. En el anejo F se encuentran tabuladas las resistencias al fuego de elementos de fábrica de ladrillo cerámico o silito-calcáreo y de los bloques de hormigón, ante la exposición térmica, según la curva normalizada tiempo-temperatura.

Los fabricantes de materiales específicamente destinados a proteger o aumentar la resistencia ante el fuego de los elementos constructivos, deberán demostrar mediante certificados de ensayo las propiedades de comportamiento ante el fuego que figuren en su documentación.

Los fabricantes de otros elementos constructivos que hagan constar en la documentación técnica de los mismos su clasificación a efectos de resistencia ante el fuego, deberán justificarlo mediante los certificados de ensayo en que se basan.

La realización de dichos ensayos, deberá llevarse a cabo en laboratorios oficialmente homologados para este fin por la Administración del Estado.

3.- INSTALACIONES

3.1.- Instalaciones propias del edificio.

Las instalaciones del edificio deberán cumplir con lo establecido en el artículo 3 del DB SI 1 Espacios ocultos. Paso de instalaciones



a través de elementos de compartimentación de incendios.

3.2.- Instalaciones de protección contra incendios:

Extintores móviles.

Las características, criterios de calidad y ensayos de los extintores móviles, se ajustarán a lo especificado en el REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN del M. de I. y E., así como las siguientes normas:

- UNE 23-110/75: Extintores portátiles de incendio; Parte 1: Designación, duración de funcionamiento. Ensayos de eficacia. Hogares tipo.
 - UNE 23-110/80: Extintores portátiles de incendio; Parte 2: Estanqueidad. Ensayo dieléctrico. Ensayo de asentamiento. Disposiciones especiales.
 - UNE 23-110/82: Extintores portátiles de incendio; Parte 3: Construcción. Resistencia a la presión. Ensayos mecánicos.
- Los extintores se clasifican en los siguientes tipos, según el agente extintor:
- Extintores de agua.
 - Extintores de espuma.
 - Extintores de polvo.
 - Extintores de anhídrido carbonizo (CO₂).
 - Extintores de hidrocarburos halogenados.
 - Extintores específicos para fuegos de metales.

Los agentes de extinción contenidos en extintores portátiles cuando consistan en polvos químicos, espumas o hidrocarburos halogenados, se ajustarán a las siguientes normas UNE:

UNE 23-601/79: Polvos químicos extintores: Generalidades. UNE 23-602/81: Polvo extintor: Características físicas y métodos de ensayo.

UNE 23-607/82: Agentes de extinción de incendios: Carburos halogenados. Especificaciones.

En todo caso la eficacia de cada extintor, así como su identificación, según UNE 23-110/75, estará consignada en la etiqueta del mismo.

Se consideran extintores portátiles aquellos cuya masa sea igual o inferior a 20 kg. Si dicha masa fuera superior, el extintor dispondrá de un medio de transporte sobre ruedas.

Se instalará el tipo de extintor adecuado en función de las clases de fuego establecidas en la Norma UNE 23-010/76 "Clases de fuego".

En caso de utilizarse en un mismo local extintores de distintos tipos, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes extintores.

Los extintores se situarán conforme a los siguientes criterios:

- Se situarán donde exista mayor probabilidad de originarse un incendio, próximos a las salidas de los locales y siempre en lugares de fácil visibilidad y acceso.
- Su ubicación deberá señalizarse, conforme a lo establecido en la Norma UNE 23-033-81 "Protección y lucha contra incendios. Señalización".
- Los extintores portátiles se colocarán sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede como máximo a 1,70 m. del suelo.
- Los extintores que estén sujetos a posibles daños físicos, químicos o atmosféricos deberán estar protegidos.

4.- CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO

Todas las instalaciones y medios a que se refiere el DB SI 4 Detección, control y extinción del incendio, deberán conservarse en buen estado.

En particular, los extintores móviles, deberán someterse a las operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento exigibles, según lo que estipule el reglamento de instalaciones contra Incendios R.D.1942/1993 o el Reglamento de seguridad Contra Incendios en establecimientos industriales (R.D.2267/2004).

El Ingeniero Agrónomo

Fdo. Telesforo Masa Masa
Colegiado nº 502



DOCUMENTO Nº 4

MEDICIONES Y PRESUPUESTO



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 01 GESTIÓN DE RESIDUOS					
01.01	m3	DESBROCE TERRENO FLOJO Desmante en desbroce en terreno flojo a cielo abierto con medios mecánicos, incluso perfilado y carga y transporte de los productos resultantes de la excavación a lugar de empleo dentro de la superficie de actuación, con ex- Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					0,25
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS					
01.02	m3	DESMONTE CUALQUIER TIPO TERRENO PARCELAS Excavación en desmante en parcelas, en cualquier tipo de terreno, incluso roca, con empleo de medios mecánicos, humectación y compactación de la superficie acabada al 98% del proctor normal, perfilado y refinado de taludes, rasanteo y nivelado de la superficie acabada, medido sobre perfil, totalmente terminado, incluido carga y transporte de los productos de la excavación a lugar de empleo dentro de la superficie de actuación. Completamente terminado.			
E02CAD050	0,600 m3	DESMONTE TIERRA EXPLANACIÓN	0,89	0,53	
E02CAD080	0,400 m3	DESMONTE T.TRANS. EXPL.	1,54	0,62	
TOTAL PARTIDA					1,15
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con QUINCE CÉNTIMOS					
01.03	m3	TERRAP.CORON.PARCELAS.C/PROD.EXCAV. Terraplén con material procedente de la excavación, tolerable como mínimo, extendido en tongadas de 25 cm de espesor, humectación y compactación al 98 % del Proctor Normal en cimientos/núcleo y al 100 %PN en coronación, incluso perfilado y refinado de taludes, rasanteo y nivelación de la superficie de coronación, medido sobre perfil. Completamente terminada según las cotas que establezca la Dirección de Obra.			
O010A020	0,010 h.	Capataz	3,10	0,03	
O010A070	0,010 h.	Peón ordinario	8,06	0,08	
M08NM010	0,010 h.	Motoniveladora de 135 CV	32,41	0,32	
M08CA110	0,010 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	20,00	0,20	
M08RN040	0,010 h.	Rodillo vibr.autopr.mixto 15 t.	18,56	0,19	
M07CB030	0,016 h.	Camión basculante 6x4 20 t.	7,84	0,13	
M05EC010	0,005 h.	Excav.hidr.cadenas 90 CV	19,34	0,10	
TOTAL PARTIDA					1,05
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCO CÉNTIMOS					
01.04	m3	EXC. EN ZANJA EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO Excavación en zanja en cualquier tipo de terreno, incluso roca por medios mecánicos, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a lugar de empleo dentro de la superficie de actuación, perfilado nivelado y compactación del fondo de caja al 100% del Proctor Normal, incluida la entibación de la zanja para profundidades iguales o superiores a 1,5 m, medido según perfil, realmente ejecutado.			
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA					1,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS					
01.05	m3	RELLENO LOCALIZADO ZANJAS C/PROD.EXCAV. Relleno localizado en zanjas, arquetas y pozos proyectados en la red, con productos seleccionados procedentes de la excavación <2cm en la primera tongada, extendido, humectación y compactación en capas de 25 cm. de espesor, con un grado de compactación del 97 % del proctor normal en la primera tongada y del 100% del proctor normal el resto de las tongadas. Medido sobre perfil.			
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA					0,68
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS					



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 02 CHARCA DE REGULACIÓN

02.01	ud	POZO PARA VÁLV. D MAX INTERIOR = 1,5 m, h= 100 cm. Pozo de registro para válvula, de diámetro interior máximo = 1,5 metros y h=100 cm. de medidas interiores, construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-15/P/20, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y con tapa de fundición Clase C-400. HR 700 D= 60 cm, totalmente terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir			
O010A030	1,900 h.	Oficial primera	10,71	20,35	
O010A060	0,950 h.	Peón especializado	10,32	9,80	
P01HC070	0,520 m3	Hormigón HM-35/B/40/I central	57,19	29,74	
P01L T020	400,000 ud	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7	0,09	36,00	
P01MC040	0,055 m3	Mortero 1/6 de central (M-40)	40,09	2,20	
P01MC010	0,035 m3	Mortero 1/5 de central (M-60)	42,65	1,49	
P02PC137	1,000 ud	Marco-tapa FD Clase C-400. HR 700, M=72 T=60	68,13	68,13	

TOTAL PARTIDA 167,71

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

02.02	ud	VALVULERÍA PARA CONEXIÓN A RED EXISTENTE Pieza en T de fundición de 200 mm. de diámetro interior colocado en tubería de abastecimiento de agua, ijuntas y			
O010B195	4,000 h.	Ayudante-Fontanero/Calefactor	10,55	42,20	
O010B170	4,000 h.	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	11,44	45,76	
E31VV135	1,000 ud	VÁLV. COMP. CIER. ELÁ. PN-16, D=250mm	274,85	274,85	
E31VE215	1,000 ud	PIEZA EN T FUNDICIÓN D=150mm.	210,98	210,98	
E31VE415	5,000 ud	BRIDA ENCHUFE FUNDICIÓN D=150 mm	94,94	474,70	

TOTAL PARTIDA 1.048,89

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUARENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

02.03	ud	DESCARGA TUBERÍA Y ANCLAJE Válvula de retención de fundición, D=200 mm. con válvula de compuerta D=200 mm. Con todos los elementos ne-			
PVR110	1,000 ud	Válvula retención de fundición D=100 mm	230,00	230,00	
PPBBF110	2,000 ud	Portabrida PE 110 con brida de fundición	45,04	90,08	
PVC10016	1,000 ud	Válvula compuerta fundición D=100 PN 16	162,16	162,16	
O010A090	1,200 h.	Cuadrilla A	25,14	30,17	
%MA03	3,000 %	Materiales auxiliares	512,40	15,37	

TOTAL PARTIDA 527,78

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS VEINTISIETE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

02.04	ud	ARQUETA ACOMETIDA CHARCA HORMIGÓN ARMADO 100x100x165 cm Arqueta prefabricada registrable de hormigón armado con paredes de 15 cm de espesor y con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 100x100x165 cm., medidas interiores, completa., con junta de coma perimetral produciendo un cierre hermético, y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/32/I de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, incluida la excavación y el relleno perimetral posterior, según normas de diseño recogidas en el DB-HS5. Con 20 ml de tubería de PVC de 6 atm			
O01A030	15,000 h.	Oficial primera	12,32	184,80	
O01A060	15,000 h.	Peón especializado	11,94	179,10	
M05RN020	6,000 h.	Retrocargadora neum. 75 CV	32,15	192,90	
P01HC002	3,000 m3	Hormigón HM-20/B/32/I central 30 Kg acero/m3	80,00	240,00	
%6	5,000 %	Material Auxiliar	796,80	39,84	
E31TV196	25,000 m	CONDUC.PVC JUN.ELÁST.PN 10 D=200	9,13	228,25	

TOTAL PARTIDA 1.064,89

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SESENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.05	m.	PUERTA MALLA S/T GALV. 2H 3X2 Puerta de acceso de maquinaria para cercado de 2,00 m de altura y doble hoja de 6 m de anchura total, realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente de trama 40/14 y postes de acero galvanizado por inmersión de 48 mm de diámetro, p.p. de accesorios, totalmente montada y replanteo y recibido de postes con mortero de cemento			
O01A090	0,261 h.	Cuadrilla A	29,17	7,61	
P13VS020	2,000 m2	Malla S/T galv.cal. 50/14 STD PUERTA 3X 2	384,00	768,00	
P13VP130	0,030 ud	Poste galv.D=48 h=2 m.intermedio	7,83	0,23	
P13VP120	0,080 ud	Poste galv. D=48 h=2 m. escuadra	25,16	2,01	
P13VP140	0,080 ud	Poste galv. D=48 h=2 m. jabalcón	25,16	2,01	
P13VP150	0,080 ud	Poste galv.D=48 h=2 m.tornapunta	7,07	0,57	
A01MA060	0,008 m3	MORTERO CEMENTO 1/4 M-80	56,08	0,45	

TOTAL PARTIDA 780,88

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS OCHENTA EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

02.06	m.	MALLA S/T GALV. 40/14 h=2,00 m. Cercado de 2,00 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente de trama 40/14 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, totalmente montada y replanteo y recibido de postes con mortero de cemento			
O01A090	0,100 h.	Cuadrilla A	29,17	2,92	
P13VS010	1,000 m2	Malla S/T galv.cal. 40/14 STD	1,50	1,50	
P13VP130	0,030 ud	Poste galv.D=48 h=2 m.intermedio	7,83	0,23	
P13VP120	0,080 ud	Poste galv. D=48 h=2 m. escuadra	25,16	2,01	
P13VP140	0,080 ud	Poste galv. D=48 h=2 m. jabalcón	25,16	2,01	
P13VP150	0,080 ud	Poste galv.D=48 h=2 m.tornapunta	7,07	0,57	
A01MA060	0,008 m3	MORTERO CEMENTO 1/4 M-80	56,08	0,45	

TOTAL PARTIDA 9,69

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 03 CASETA DE CONTROL					
03.01	m2	ENCOFRADO METÁLICO LOSAS CIMENT.			
		Encofrado y desencofrado metálico en losas o vigas de cimentación, y 50 posturas.			
O01OB010	0,200 h.	Oficial 1º Encofrador	10,81	2,16	
O01OB020	0,200 h.	Ayudante- Encofrador	10,40	2,08	
M12EF020	1,000 m2	Encof.panel metal 5/10 m2. 50 p.	0,56	0,56	
P01DC010	0,200 kg	Aditivo desencofrante	1,46	0,29	
M12EF040	0,500 m.	Fleje para encofrado metálico	0,21	0,11	
P03AA020	0,008 kg	Alambre atar 1,30 mm.	1,20	0,01	
P01UC030	0,040 kg	Puntas 20x100	1,02	0,04	
TOTAL PARTIDA					5,25
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS					
03.02	m2	ENCOF.METÁ.MUROS 2 C 3m.<H<=6m.			
		Encofrado y desencofrado a dos caras, en muros con paneles metálicos modulares hasta 6 m. de altura y 20 pos-			
O01OB010	0,400 h.	Oficial 1º Encofrador	10,81	4,32	
O01OB020	0,400 h.	Ayudante- Encofrador	10,40	4,16	
M12EF020	1,000 m2	Encof.panel metal 5/10 m2. 50 p.	0,56	0,56	
P01DC010	0,400 kg	Aditivo desencofrante	1,46	0,58	
P01UC030	0,020 kg	Puntas 20x100	1,02	0,02	
M02GC110	0,070 h.	Grúa celosía s/camión 30 t.	78,13	5,47	
TOTAL PARTIDA					15,11
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con ONCE CÉNTIMOS					
03.03	kg	ACERO CORRUGADO B 400 S			
		Acero corrugado B 400 S, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluso p.p. de despuntes. Según EHE.			
O01OB030	0,006 h.	Oficial 1º Ferrallista	10,71	0,06	
O01OB040	0,006 h.	Ayudante- Ferrallista	10,40	0,06	
P03AC090	1,000 kg	Acero corrugado B 400 S	1,14	1,14	
P03AA020	0,005 kg	Alambre atar 1,30 mm.	1,20	0,01	
TOTAL PARTIDA					1,27
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS					
03.04	m3	HORM HA-25/B/20/IIa CIMENTACIÓN, EST.Y DIN.V.GRÚA			
		Homigón para amar HA-25/B/20/IIa, de 25N/mm2., consistencia blanda, Tmáx. 20 mm. y ambiente normal, elabo-			
		borado en central, colocado en cimentación, estribos y dinteles, incluso vertido con grúa-pluma, vibrado, curado y			
O01OA030	0,102 h.	Oficial primera	10,71	1,09	
O01OA070	0,102 h.	Peón ordinario	8,06	0,82	
P01HC400	1,000 m3	Homigón HA-25/B/20/IIa central	60,00	60,00	
M02GE020	0,076 h.	Grúa telescópica autoprop. 25 t.	99,42	7,56	
TOTAL PARTIDA					69,47
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
03.05	kg	ACERO E 275(A 42b) ESTR. SOLDADA O EMPOTRADA			
		Acero laminado E 275(A 42b), en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas o empotradas; \bar{v} p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimi- Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					1,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS					



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.06	ud	PLACA CIMEN.35x22x0,8. C/PERN. Placa de anclaje de acero A-42b en perfil plano para atomillar en cimentación, de dimensiones 35x22x0,8 cm. con seis patillas de redondo corrugado de 16 mm. de diámetro, con longitud total de 0,45 m. roscadas, angulares interiores 30x30 y plantilla superior., i'taladro central, totalmente colocado. Según normas MV y EHE.			
O010B130	0,880 h.	Oficial 1º Cerrajero	11,44	10,07	
P13TP020	24,070 kg	Pletina 8/30 mm.	0,46	11,07	
P03AC090	4,260 kg	Acero corrugado B 400 S	1,14	4,86	
P03AL095	6,000 ud	Tuerca acero D=16	0,16	0,96	
P03AL010M	4,000 kg	Chapa acero galvanizado 3,5 mm	1,40	5,60	
P01DW090	0,120 ud	Pequeño material	0,71	0,09	
TOTAL PARTIDA					32,65
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
03.07	m2	CUBIERTA CHAPA PRELACADA 0,6 mm. Cubierta de chapa de acero de 0,6 mm. de espesor en perfil comercial prelacado por cara exterior, sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de se-			
O010A030	0,160 h.	Oficial primera	10,71	1,71	
O010A050	0,160 h.	Ayudante	10,40	1,66	
P05CP010	1,150 m2	Chapa acero prelacado 0,6 mm	5,24	6,03	
P05CW010	1,000 ud	Tornillería y pequeño material	0,10	0,10	
TOTAL PARTIDA					9,50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					
03.08	m.	REMATE CHAPA GALVANIZA.0,6 D=333 Remate de chapa de acero de 0,6 mm. en perfil comercial galvanizado por ambas caras, de 333 mm. de desarrollo en cumbrera, lima o remate lateral, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, totalmente			
O010A030	0,170 h.	Oficial primera	10,71	1,82	
O010A050	0,170 h.	Ayudante	10,40	1,77	
P05CG030	1,150 m.	Remate chapa galv. 0,6 des=333mm	3,09	3,55	
P05CW010	0,600 ud	Tornillería y pequeño material	0,10	0,06	
TOTAL PARTIDA					7,20
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS					
03.09	m2	CUB.TRASLÚCIDA G-O Cubierta de placas de poliéster reforzado con fibra de vidrio traslúcida , sobre correas metálicas (sin incluir), i/p.p. de solapes, caballetes, limas, remates, encuentros, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxilia-			
O010A030	0,150 h.	Oficial primera	10,71	1,61	
O010A050	0,150 h.	Ayudante	10,40	1,56	
P05FG310	1,150 ud	Placa traslúcida granonda	11,07	12,73	
P05FG220	0,060 m.	Caballote articu. terra col	11,78	0,71	
P05FW050	1,500 ud	Tornillo autotaladran.6.3x120	0,79	1,19	
TOTAL PARTIDA					17,80
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS					
03.10	m.	CANALÓN DE PVC DE 12,5 cm. Canalón de PVC, de 12,5 cm. de diámetro, fijado mediante gafas de sujeción al alero, totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de PVC, y piezas de conexión a bajantes, completamente instala-			
O010B170	0,250 h.	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	11,44	2,86	
P17NP010	1,100 m.	Canalón PVC redondo D=125mm.gris	2,73	3,00	
P17NP040	1,000 ud	Gafa canalón PVC red.equip.125mm	1,15	1,15	
TOTAL PARTIDA					7,01
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con UN CÉNTIMOS					



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.11	m2	RECIBIDO DE PASAMUROS			
		Recibido de pasamuros y sellado de posibles irregularidades			
O010A030	0,500 h.	Oficial primera	10,71	5,36	
O010A050	0,400 h.	Ayudante	10,40	4,16	
A01MA060	0,025 m3	MORTERO CEMENTO 1/4 M-80	56,08	1,40	
P06SI010	1,000 kg	Sellante PVC líquido	6,26	6,26	
TOTAL PARTIDA					17,18
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS					
03.12	ud	IMBORNAL SIFÓNICO DE OBRA 30 X 30			
		Imborنال sífónico para recogida de vertidos del interior de la nave, de medidas 30 x 30 x 60 construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-10/B/40 central, partición interior para formación de sífón, con fábrica de ladrillo H/D a tabicón, recibido con mortero de cemento, enfoscado y bruñido por el interior, con mortero de cemento y con rejilla de fundición sobre cerco de ángulo, totalmente terminado y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el			
O010A030	2,000 h.	Oficial primera	10,71	21,42	
O010A060	1,000 h.	Peón especializado	10,32	10,32	
P01HD050	0,105 m3	Horm.elem. no resist.HM-10/B/40 central	49,00	5,15	
P01LT020M	81,000 ud	Ladrillo macizo 25x12x7	0,08	6,48	
P01LH020	11,000 ud	Ladrillo h. doble 25x12x8	0,08	0,88	
P01MC040	0,047 m3	Mortero 1/6 de central (M-40)	40,09	1,88	
P01MC010	0,027 m3	Mortero 1/5 de central (M-60)	42,65	1,15	
P02WR030M	1,000 ud	Rejilla fundición 40x40x5 cm.	25,68	25,68	
TOTAL PARTIDA					72,96
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
03.13	m2	FÁB.BLOQ.HORM.BLAN.40x20x20 C/V			
		Fábrica de bloques hidrófugos huecos de hormigón blanco de 40x20x20 cm. colocado a una cara vista, recibidos con mortero de cemento blanco hidrófugo BL-II 42,5 R y arena de río 1/4, relleno de hormigón HA-25/B/20/I y armaduras según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, llagueado, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares, medida deduciendo			
O010A030	0,780 h.	Oficial primera	10,71	8,35	
O010A050	0,390 h.	Ayudante	10,40	4,06	
P01BB040	13,000 ud	Bloque horm.blanco liso 40x20x20	0,93	12,09	
A01MB030	0,024 m3	Mortero cemento blanco 1/4	64,44	1,55	
A01RP040	0,020 m3	HORMIG. HA-25/B/20/I CENTRAL	60,00	1,20	
P03AC090	2,300 kg	Acero corrugado B 400 S	1,14	2,62	
TOTAL PARTIDA					29,87
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
03.14	m2	PUER.ABATIBLE CHAPA PLEGADA 2 H.			
		Puerta abatible de dos hojas de chapa de acero galvanizada y plegada de 0,80 mm., realizada con cerco y bastidor de perfiles de acero laminado en frío, soldados entre sí, garras para recibido a obra, apertura manual, juego de herrajes de colgar con pasadores de fijación superior e inferior para una de las hojas, cerradura y tirador a dos caras, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, incluso capa de imprimación, acabado con capa de pintura epoxi			
O010B130	0,250 h.	Oficial 1º Cerrajero	11,44	2,86	
O010B140	0,250 h.	Ayudante-Cerrajero	10,56	2,64	
P13CG010	1,000 m2	Puerta abatible chapa plegada	63,51	63,51	
P13CX230	0,160 ud	Transporte a obra	67,74	10,84	
%6	6,000 %	Materiales auxiliares	79,90	4,79	
TOTAL PARTIDA					84,64
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.15	m2	FORMACIÓN DE TECHO CON RASILLÓN 50x20x7 Formación de techo con rasillón de 50x20x7 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6, v.p.p de replanteo, aplomado y recibido de cercos, roturas, humedecido de las piezas, limpieza y medios auxiliares, s/NBE-FL-90, medido deduciendo huecos superiores a 2m2. No se incluyen los perfiles de sujeción ni el mallazo.			
O010A030	0,360 h.	Oficial primera	10,71	3,86	
O010A070	0,180 h.	Peón ordinario	8,06	1,45	
P01LG110	11,000 ud	Rasillón cer. h.doble 50x20x7	0,34	3,74	
A01MA080	0,007 m3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	49,58	0,35	
TOTAL PARTIDA					9,40
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS					
03.16	m2	TABLERO DM 20 mm			
P01EL010M	1,000 m2	Tablero DM 20 mm.	4,00	4,00	
O010A030	0,120 h.	Oficial primera	10,71	1,29	
O010A050	0,120 h.	Ayudante	10,40	1,25	
P05CW010	1,000 ud	Tornillería y pequeño material	0,10	0,10	
TOTAL PARTIDA					6,64
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
03.17	m2	ENFOSC. MAESTR. FRATAS. 1/3 VER. Enfoscado maestreado y fratasado con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/3 (M-160) en paramentos verticales de 20 mm. de espesor, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m. y			
O010A030	0,460 h.	Oficial primera	10,71	4,93	
O010A050	0,230 h.	Ayudante	10,40	2,39	
A01MA050	0,020 m3	MORTERO CEMENTO 1/3 M-160	65,35	1,31	
TOTAL PARTIDA					8,63
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS					
03.18	m2	VENT.AL.LB. PRACTICABLES 2 HOJAS Carpintería de aluminio lacado blanco, en ventanas practicables de 2 hojas , compuesta por cerco, hojas y herrajes de colgar y de seguridad, totalmente instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso			
O010B130	0,240 h.	Oficial 1º Cerrajero	11,44	2,75	
O010B140	0,120 h.	Ayudante-Cerrajero	10,56	1,27	
P12PW010	4,000 m.	Premarco aluminio	2,49	9,96	
P12LV160	1,000 m2	Ventanas practicables >1m2. <2m2	70,28	70,28	
TOTAL PARTIDA					84,26
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS					
03.19	m2	LUNA INCOLORA 10 mm. Acrilamiento con luna incolora transparente, de 10 mm. de espesor, fijación sobre carpintería con acañado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona incolora, incluso cortes del vidrio y			
P14AA070	1,006 m2	Luna pulida incolora 10mm.	48,29	48,58	
TOTAL PARTIDA					48,58
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
03.20	m.	VIERTEAG. PIEDRA ARTIFICIAL 25x3 Vieriteaguas de piedra artificial de 25x3 cm., en lugar de piedra natural, con goterón, pulido en fábrica, recibido con mortero de cemento CEM.II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6 (M-40), i/rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V			
O010A030	0,220 h.	Oficial primera	10,71	2,36	
O010A040	0,220 h.	Oficial segunda	10,56	2,32	
O010A070	0,100 h.	Peón ordinario	8,06	0,81	
P10AA010	1,000 m.	Albardi. piedra artificial 25x3	13,52	13,52	
A01MA080	0,007 m3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	49,58	0,35	
A01AL090	0,001 m3	Lechada cem. blanco BL-V 22.5	81,44	0,08	
TOTAL PARTIDA					19,44
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.21	m2	REJA TUB.ACERO ADORN.20x20x1,5mm Reja metálica realizada con tubos de acero laminado en frío de 20x20x1,5 mm., colocados verticalmente cada 12 cm. sobre dos tubos horizontales de 30x30x1,5 mm. separados 1 metro como máximo con adornos intermedios de redondo de 8 mm. y garras para recibido a obra, elaborada en taller y montaje en obra. (sin incluir recibido de albañilería). Incluso capa de imprimación y acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno.			
O01OB130	0,300 h.	Oficial 1º Cerrajero	11,44	3,43	
O01OB140	0,300 h.	Ayudante-Cerrajero	10,56	3,17	
P13DR020	1,000 m2	Reja tub.ac.20x20x1,5 c/adornos	79,86	79,86	
%6	6,000 %	Materiales auxiliares	86,50	5,19	
TOTAL PARTIDA					91,65
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y UN EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
03.22	m2	PINTU.PLÁSTICA LISA BLANCA MATE Pintura plástica lisa mate en blanco, sobre paramentos horizontales y verticales, lavable dos manos, incluso mano			
O01OB230	0,120 h.	Oficial 1º pintura	9,66	1,16	
O01OB240	0,120 h.	Ayudante pintura	9,44	1,13	
P24OF040	0,100 kg	Fondo plástico	1,45	0,15	
P24EI090	0,400 kg	Pintura plástica liso mate	1,68	0,67	
P24WW220	0,200 ud	Pequeño material	0,90	0,18	
TOTAL PARTIDA					3,29
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS					
03.23	m3	GRAVA 20-40 mm Grava de tamaño 20-40 mm, colocada en capa de 20 cm			
O01OA020	0,010 h.	Capataz	3,10	0,03	
O01OA070	0,020 h.	Peón ordinario	8,06	0,16	
M08NM020	0,020 h.	Motorniveladora de 200 CV	48,56	0,97	
M08RN040	0,020 h.	Rodillo vibr. autopr.mixto 15 t.	18,56	0,37	
M08CA110	0,020 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	20,00	0,40	
P01AG060M	0,010 t.	Grava 20/40 mm.	5,96	0,06	
TOTAL PARTIDA					1,99
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EURO con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
03.24	ud	VÁLVULA ESFERA METAL D=2" Válvula de corte de esfera, de latón, de 2" de diámetro interior, colocada en tubería de abastecimiento de agua,			
O01OB170	0,300 h.	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	11,44	3,43	
O01OB180	0,150 h.	Oficial 2º Fontanero/Calefactor	11,15	1,67	
P26DV620	1,000 ud	Válvula esfera metal D= 2"	23,62	23,62	
TOTAL PARTIDA					28,72
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS					
03.25	m3	HM-10/P/40 EN SOLERA			
O01OA030	0,600 h.	Oficial primera	10,71	6,43	
O01OA070	0,600 h.	Peón ordinario	8,06	4,84	
P01HD050	1,050 m3	Horn.elem. no resist.HM-10/B/40 central	49,00	51,45	
TOTAL PARTIDA					62,72
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS					
03.26	m2	ME 15x15 A Ø 6-6 B500T 6x2,2 Malla electrosoldada en cuadrícula 15x15 cm. con acero corrugado de Ø 6 mm. B 500 T, de dimensiones 6x2,2			
O01OB030	0,008 h.	Oficial 1º Ferrallista	10,71	0,09	
O01OB040	0,008 h.	Ayudante- Ferrallista	10,40	0,08	
P03AM030	1,153 m2	ME 15x15 A Ø 6-6 B500T 6x2.2 (2,663 kg/m2)	1,64	1,89	
TOTAL PARTIDA					2,06
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SEIS CÉNTIMOS					



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.27	ud	BOTIQUÍN DE URGENCIA			
		Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.			
O010A070	0,100 h.	Peón ordinario	8,06	0,81	
P31BM110	1,000 ud	Botiquín de urgencias	80,43	80,43	
TOTAL PARTIDA					81,24
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y UN EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS					
03.28	m2	VENTANA DE CELOSÍA ORIENTABLE DE ALUMINIO			
		Ventana construida a base de celosía de lamas orientables de aluminio lacado, colocadas sobre dos cremalleras de elementos móviles, de perfiles tipo omega de acero galvanizado, recibidas a un bastidor fijo de perfiles de aluminio lacado, anclado a la obra mediante garras o spits, totalmente montada, incluso con p.p. de herrajes especia-			
O010A030	0,150 h.	Oficial primera	10,71	1,61	
O010B130	0,350 h.	Oficial 1º Cerrajero	11,44	4,00	
O010B140	0,350 h.	Ayudante-Cerrajero	10,56	3,70	
P12RC010	1,000 m2	Celosía orientable de aluminio	57,78	57,78	
TOTAL PARTIDA					67,09
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SIETE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS					



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO CANTIDAD UD RESUMEN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

CAPÍTULO 04 RED DE RIEGO

04.01	m	CONDUC.PVC JUN.ELÁST.PN 10 D=200 Tubería de PVC de 200 mm. de diámetro nominal, unión por junta de goma, para una presión de trabajo de 10 kg/cm2.,AENOR, colocada en zanja sobre tierra procedente de la excavación con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, completamente terminada, colocada y probada, todo ello según normas de la compañía concesionaria.			
O01OB170	0,015 h.	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	11,44	0,17	
O01OB180	0,015 h.	Oficial 2º Fontanero/Calefactor	11,15	0,17	
P01AA020	0,080 m3	Arena de río 0/5 mm.	11,34	0,91	
P26WW010	0,600 ud	Pequeño material inst.hidráulic.	0,64	0,38	
P26CV620	1,000 m.	Tubo PVC j.elásti. PN 10 D=200 m	7,50	7,50	

TOTAL PARTIDA 9,13

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con TRECE CÉNTIMOS

04.02	m	CONDUC.PVC JUN.ELÁST.PN 6 D=160 Tubería de PVC de 160 mm. de diámetro nominal, unión por junta de goma, para una presión de trabajo de 6 kg/cm2.,AENOR, colocada en zanja sobre tierra procedente de la excavación con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, completamente terminada, colocada y probada, todo ello			
O01OB170	0,015 h.	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	11,44	0,17	
O01OB180	0,015 h.	Oficial 2º Fontanero/Calefactor	11,15	0,17	
P01AA020	0,080 m3	Arena de río 0/5 mm.	11,34	0,91	
P26WW010	0,600 ud	Pequeño material inst.hidráulic.	0,64	0,38	
P26CV6200	1,000 m.	Tubo PVC j.elásti. PN 6 D=160 m	5,95	5,95	

TOTAL PARTIDA 7,58

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

04.03	m	CONDUC.PVC JUN.ELÁST.PN 6 D=140 Tubería de PVC de 140 mm. de diámetro nominal, unión por junta de goma, para una presión de trabajo de 6 kg/cm2.,AENOR, colocada en zanja sobre cama de tierra procedente de excavación, con p.p. de medios auxiliares, incluyendo la excavación y el relleno posterior de la zanja, completamente terminada, colocada y probada,			
O01OB170	0,040 h.	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	11,44	0,46	
O01OB180	0,040 h.	Oficial 2º Fontanero/Calefactor	11,15	0,45	
P26CV4201	1,000 m.	Tubo PE. PN 6 D=140 m.m	4,35	4,35	
P01AA020	0,080 m3	Arena de río 0/5 mm.	11,34	0,91	
P26WW010	0,600 ud	Pequeño material inst.hidráulic.	0,64	0,38	
M05RN020	0,005 h.	Retrocargadora neum. 75 CV	32,15	0,16	

TOTAL PARTIDA 6,71

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

04.04	m	CONDUC.PVC JUN.ELÁST.PN 6 D=125 Tubería de PVC de 125 mm. de diámetro nominal, unión por junta de goma, para una presión de trabajo de 6 kg/cm2.,AENOR, colocada en zanja sobre cama de tierra procedente de excavación, con p.p. de medios auxiliares, incluyendo la excavación y el relleno posterior de la zanja, completamente terminada, colocada y probada,			
O01OB170	0,020 h.	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	11,44	0,23	
O01OB180	0,020 h.	Oficial 2º Fontanero/Calefactor	11,15	0,22	
P01AA020	0,080 m3	Arena de río 0/5 mm.	11,34	0,91	
P26WW010	0,700 ud	Pequeño material inst.hidráulic.	0,64	0,45	
P032E	1,000 m	Tubo PVC j.elásti. PN 6 D= 125	3,95	3,95	
M05RN020	0,005 h.	Retrocargadora neum. 75 CV	32,15	0,16	

TOTAL PARTIDA 5,92

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.05	m	CONduc.PVC JUN.ELÁST.PN 6 D=110 Tubería de PVC de 110 mm. de diámetro nominal, unión por junta de goma, para una presión de trabajo de 6 kg/cm2., AENOR, colocada en zanja sobre tierra procedente de la excavación con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, completamente terminada, colocada y probada, todo ello según normas de la compañía concesionaria.			
O01OB170	0,015 h.	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	11,44	0,17	
O01OB180	0,015 h.	Oficial 2º Fontanero/Calefactor	11,15	0,17	
P01AA020	0,080 m3	Arena de río 0/5 mm.	11,34	0,91	
P26WW010	0,600 ud	Pequeño material inst.hidráulic.	0,64	0,38	
P26CV610	1,000 m.	Tubo PVC j.elásti. PN 6 D=110 m	2,95	2,95	
TOTAL PARTIDA					4,58
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
04.06	m	CONduc.PVC JUN.ELÁST.PN 6 D=63 Tubería de PVC de 63 mm. de diámetro nominal, unión por junta de goma, para una presión de trabajo de 6 kg/cm2., AENOR, incluso conexiones a diámetros superiores, colocada en zanja sobre tierra procedente de la excavación con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, completa-			
O01OB170	0,015 h.	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	11,44	0,17	
O01OB180	0,015 h.	Oficial 2º Fontanero/Calefactor	11,15	0,17	
P01AA020	0,080 m3	Arena de río 0/5 mm.	11,34	0,91	
P26WW010	0,600 ud	Pequeño material inst.hidráulic.	0,64	0,38	
P26CV663	1,000 m.	Tubo PVC j.elásti. PN 6 D=63 m	2,25	2,25	
TOTAL PARTIDA					3,88
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
04.07	m	CINTA PORTAGOTERO DE 20 MM CAUDAL 2,2 ml de Cinta portagotero de 20 mm con goteros con un caudal por ml de 2,2 l/h			
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA					0,02
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con DOS CÉNTIMOS					
04.08	ud	ANCLAJE T COND.AGUA.D=160-160 mm Dado de anclaje para pieza en T en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 160 y 160 mm., con homigón HM-20/B/20/I, elaborado en central para relleno del dado, i/ excavación, encofrado, colocación de ama-			
O01OA030	0,480 h.	Oficial primera	10,71	5,14	
O01OA070	0,480 h.	Peón ordinario	8,06	3,87	
M10HV210	0,120 h.	Vibrador homigón gasolina 50 mm	2,25	0,27	
P01HC020	0,400 m3	Homigón HM-20/B/20/I central	57,00	22,80	
P03AC110	25,769 kg	Acero co. elab. y ama. B 400 S	0,67	17,27	
A01SC010	2,344 m2	ENCOF.MAD.ZAP.Y VIG.RIOS.Y ENCE.	10,21	23,93	
TOTAL PARTIDA					73,28
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y TRES EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS					
04.09	ud	VENTOSA TRIFUNCIONAL FUNDICIÓN 2" Ventosa trifuncional de fundición, de 2" Incluye válvula de compuerta de D=80 mm, sobre la que se instala. Asimismo incluye portabrida de polietileno con brida de fundición de 80 mm de diámetro y te de polietileno de 100/80 mm de diámetro para colocación del conjunto en la tubería de polietileno de 110 mm. Colocada en arqueta no incluida. Incluidos medios y elementos auxiliares para su montaje. Totalmente instalada según normas de la compa-			
PVTF80	1,000 ud	Ventosa trifuncional fundición PN 10 D=80 mm	90,00	90,00	
PVC8010	1,000 ud	Válvula compuerta fundición D= 80 mm	90,00	90,00	
PBBF80	1,000 ud	Portabrida de polietileno con brida de fundición D=80 mm	12,00	12,00	
PTEP110	1,000 ud	Te de polietileno 110	12,00	12,00	
PRPE11090	1,000 ud	Reducción polietileno electrosoldable 110/90 mm	18,00	18,00	
O01OB170	0,600 h.	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	11,44	6,86	
O01OB195	0,600 h.	Ayudante-Fontanero/Calefactor	10,55	6,33	
P26WW010	2,000 ud	Pequeño material inst.hidráulic.	0,64	1,28	
TOTAL PARTIDA					236,47
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS					



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.10	ud	CONEXIONES A ELECTROVÁLVULAS Conexión a portarramal. Incluye todos los trabajos y materiales necesarios para la realización de la conexión. Totalmente ejecutada.			
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA					250,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS					
04.11	m	CIRCUITO MONOF. COND. Cu 1,5 mm2 Circuito formado por Cable RV-K flexible 0.6/1 KW 1 x 1,5 mm.Según REBT.			
O01B200	0,005 h.	Oficial 1º Electricista	14,04	0,07	
O01B210	0,005 h.	Oficial 2º Electricista	13,69	0,07	
P15GA010	1,000 m.	Cable RV-K 0,6/ 1 KW 1 x 1.5 mm	0,15	0,15	
P01DW020	1,000 ud	Pequeño material	0,05	0,05	
TOTAL PARTIDA					0,34
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
04.12	m	CIRCUITO MONOF. COND. Cu 2,5 mm2 Circuito formado por Cable RV-K flexible 0.6/1 KW 1 x 2,5 mm.Según REBT.			
O01B200	0,005 h.	Oficial 1º Electricista	14,04	0,07	
O01B210	0,005 h.	Oficial 2º Electricista	13,69	0,07	
P15GA020	1,000 m.	Cable RV-K 0,6/ 1 KW 1 x 1.5 mm	0,25	0,25	
P01DW020	1,000 ud	Pequeño material	0,05	0,05	
TOTAL PARTIDA					0,44
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
04.13	ud	CONO REDUCC.FUND. J.ELÁST. D=140/110mm Cono reducción de fundición con junta elástica de 140/110 mm. de diámetro, colocado en tubería de PVC de abas-			
O01B170	0,100 h.	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	14,12	1,41	
O01B180	0,100 h.	Oficial 2º Fontanero/Calefactor	13,93	1,39	
P02TW070	0,008 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	6,42	0,05	
P26DR340	1,000 ud	Cono reducc. fund. j.elást. D=140/110mm	44,57	44,57	
TOTAL PARTIDA					47,42
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS					
04.14	ud	CONO REDUCC.FUND. J.ELÁST. D=160/140mm Cono reducción de fundición con junta elástica de 160/140 mm. de diámetro, colocado en tubería de PVC de abas-			
O01B170	0,100 h.	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	14,12	1,41	
O01B180	0,100 h.	Oficial 2º Fontanero/Calefactor	13,93	1,39	
P02TW070	0,008 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	6,42	0,05	
P26DR341	1,000 ud	Cono reducc. fund. j.elást. D=160/140mm	60,75	60,75	
TOTAL PARTIDA					63,60
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES EUROS con SESENTA CÉNTIMOS					
04.15	ud	CONO REDUCC.FUND. J.ELÁST. D=140/125mm Cono reducción de fundición con junta elástica de 140/125 mm. de diámetro, colocado en tubería de PVC de abas-			
O01B170	0,100 h.	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	14,12	1,41	
O01B180	0,100 h.	Oficial 2º Fontanero/Calefactor	13,93	1,39	
P02TW070	0,008 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	6,42	0,05	
P26DR342	1,000 ud	Cono reducc. fund. j.elást. D=140/125mm	50,18	50,18	
TOTAL PARTIDA					53,03
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES EUROS con TRES CÉNTIMOS					
04.16	ud	TE REDUCCIÓN PVC J.PEGADA 90º H-H DN=140-110 mm Te de PVC 90º con junta pegada hembra-hembra de 110 mm. de diámetro, colocada en tubería de PVC de abaste-			
O01B170	0,900 h.	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	14,12	12,71	
P02TW080	0,060 kg	Adhesivo tubos PVC j.pegada	20,55	1,23	
P26DE866	1,000 ud	Te PVC j.pegada 90º H-H D=140 - 90mm	16,05	16,05	
TOTAL PARTIDA					29,99
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					



Proyecto de riego por goteo de 21,54 ha para plantación de tomates en la finca situada en el Polígono 37 Parcela 10028 en el T.M. de Miajadas (Cáceres)

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.17	ud	TE REDUCCIÓN PVC J.PEGADA 90° H-H DN=125-110 mm			
		Te de PVC 90° con junta pegada hembra-hembra de 110 mm. de diámetro, colocada en tubería de PVC de abaste-			
O01B170	0,800 h.	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	14,12	11,30	
P02TW080	0,038 kg	Adhesivo tubos PVC j.pegada	20,55	0,78	
P26DE865	1,000 ud	Te PVC j.pegada 90° H-H D=125 - 110mm	9,37	9,37	
TOTAL PARTIDA					21,45
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
04.18	ud	CODO PVC J.PEGADA 90° PN16 H-H DN=125mm			
		Codo hembra-hembra de PVC junta pegada 90° PN16 de 125 mm. de diámetro, colocado en tubería de PVC de			
O01B170	0,300 h.	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	14,12	4,24	
P02TW080	0,040 kg	Adhesivo tubos PVC j.pegada	20,55	0,82	
P26DE851	1,000 ud	Codo PVC j.peg.90° PN16 H-H D=125 mm	9,96	9,96	
TOTAL PARTIDA					15,02
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con DOS CÉNTIMOS					
04.19	ud	VÁLV.RETENC.BOLA PN-16 D=125 mm			
		Válvula de retención de fundición, de bola, PN-16, de 125 mm. de diámetro interior, incluso uniones y accesorios.			
O01B170	0,750 h.	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	14,12	10,59	
O01B180	0,750 h.	Oficial 2º Fontanero/Calefactor	13,93	10,45	
P26DF250	1,000 ud	Válvula de retención de diámetro 125 mm	85,00	85,00	
P26DB040	1,000 ud	Unión brida-enchufe fund. dúctil D=125mm	30,00	30,00	
P26DC040	1,000 ud	Solenoide Ld Mondragon o Similar	85,00	85,00	
P26DG040	2,000 ud	Goma plana D=125 mm.	1,93	3,86	
P01UT060	16,000 ud	Tornillo+tuercas ac.galvan.D=20 L=160 mm	1,40	22,40	
TOTAL PARTIDA					247,30
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS					
04.20	ud	VÁLVULA BERMAD O SIMILAR 3"SELECTOR MANUAL			
		Válvula Bemad o similar c/Brida 3" con selector manual 3 vias y piloto reductor, completamente instalada con p.p.			
O01B170	0,400 h.	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	14,12	5,65	
O01B180	0,400 h.	Oficial 2º Fontanero/Calefactor	13,93	5,57	
P26DV630	1,000 ud	Válvula BERMAD c/Brida 3" o Similar	190,00	190,00	
P26DP080	2,000 ud	Enlace rosca-M PP p/PE D=90-3"mm	14,59	29,18	
TOTAL PARTIDA					230,40
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS					
04.21	ud	TAPÓN FUNDICIÓN H-H J.ELÁST. D=140mm			
		Tapón de fundición hembra-hembra con junta elástica de 140 mm. de diámetro, colocado en tubería de PVC de			
O01B170	0,100 h.	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	14,12	1,41	
O01B180	0,100 h.	Oficial 2º Fontanero/Calefactor	13,93	1,39	
P02TW070	0,018 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	6,42	0,12	
P26DT120	1,000 ud	Tapón fundición H-H j.elást. D=140mm	42,69	42,69	
TOTAL PARTIDA					45,61
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS					
04.22	ud	SOLENOIDE LD MONDRAGON 0,1W 3W O SIMILAR			
		Solenoide LD Mondragon 0,1 W o Similar, colocado en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y acce-			
O01B170	0,750 h.	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	14,12	10,59	
O01B180	0,750 h.	Oficial 2º Fontanero/Calefactor	13,93	10,45	
P26DC040	1,000 ud	Solenoide Ld Mondragon o Similar	85,00	85,00	
P26DG040	2,000 ud	Goma plana D=125 mm.	1,93	3,86	
P01UT060	16,000 ud	Tornillo+tuercas ac.galvan.D=20 L=160 mm	1,40	22,40	
TOTAL PARTIDA					132,30
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS					



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 05 SEGURIDAD Y SALUD					
SUBCAPÍTULO 05.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES					
05.01.01	ud	CASCO DE SEGURIDAD			
		Casco de seguridad con amés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
P31IA010	1,000 ud	Casco seguridad homologado	1,92	1,92	
TOTAL PARTIDA					1,92
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS					
05.01.02	ud	GAFAS OXICORTE			
		Gafas de seguridad oxicorte, homologadas, (amortizables en 3 usos). Certifi- cado CE. s/ R.D. 773/97.			
P31IA120	0,333 ud	Gafas protectoras homologadas	4,27	1,42	
%MA	6,000 %	6 % Medios Auxiliares	1,40	0,08	
%CI	6,000 %	% Costes Indirectos	1,50	0,09	
TOTAL PARTIDA					1,59
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
05.01.03	ud	GAFAS ANTIPOLVO			
		Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
P31IA140	0,333 ud	Gafas antipolvo	2,51	0,84	
TOTAL PARTIDA					0,84
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
05.01.04	ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS			
		Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D.			
P31IA120	0,333 ud	Gafas protectoras homologadas	4,27	1,42	
TOTAL PARTIDA					1,42
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS					
05.01.05	ud	PANTALLA CONTRA PARTICULAS			
		Pantalla para protección contra partículas, con sujeción en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/			
P31IA110	0,200 ud	Pantalla protección c.partículas	5,03	1,01	
TOTAL PARTIDA					1,01
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con UN CÉNTIMOS					
05.01.06	ud	SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO			
		Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
P31IA150	0,333 ud	Semi-mascarilla 1 filtro	13,59	4,53	
TOTAL PARTIDA					4,53
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS					
05.01.07	ud	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA			
		Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97			
P31IA160	1,000 ud	Filtro antipolvo	1,54	1,54	
TOTAL PARTIDA					1,54
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
05.01.08	ud	CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS			
		Protectores auditivos con amés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
P31IA200	0,333 ud	Cascos protectores auditivos	9,36	3,12	
TOTAL PARTIDA					3,12
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con DOCE CÉNTIMOS					
05.01.09	ud	MONO DE TRABAJO			
		Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en un uso. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
P31IC090	1,000 ud	Mono de trabajo poliéster	13,72	13,72	
TOTAL PARTIDA					13,72
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS					



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.01.10	ud	TRAJE IMPERMEABLE			
P311C100	1,000 ud	Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC. Amortizable en un uso. Certificado CE. s/ R.D. 773/97. Traje impermeable 2 p. P.V.C.	7,52	7,52	
TOTAL PARTIDA					7,52
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS					
05.01.11	ud	PAR GUANTES AISLANTE 5.000 V.			
P311M050	0,333 ud	Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Par guantes aislam. 5.000 V.	27,26	9,08	
TOTAL PARTIDA					9,08
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con OCHO CÉNTIMOS					
05.01.12	ud	PAR GUANTES DE USO GENERAL			
P311M030	1,000 ud	Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE. s/ R.D. 773/97. Par guantes uso general serraje	1,43	1,43	
TOTAL PARTIDA					1,43
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS					
05.01.13	ud	PAR DE BOTAS DE AGUA			
P311P010	1,000 ud	Par de botas de agua. Certificado CE. s/ R.D. 773/97. Par botas altas de agua (negras)	6,11	6,11	
TOTAL PARTIDA					6,11
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con ONCE CÉNTIMOS					
05.01.14	ud	PAR DE BOTAS C/PUNTERA METALICA			
P311P020	0,333 ud	Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de per- Par botas c/puntera/plant. metal	21,71	7,23	
TOTAL PARTIDA					7,23
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS					
05.01.15	ud	PAR DE BOTAS AISLANTES			
P311P030	0,333 ud	Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ Par botas aislantes 5.000 V.	25,45	8,47	
TOTAL PARTIDA					8,47
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
05.01.16	ud	CINTURÓN SEGURIDAD			
P311C010	0,250 ud	Cinturón de seguridad de sujeción, homologado, (amortizable en 4 usos). CE EN385. s/ R.D. 773/97. Cinturón seguridad homologado	21,26	5,32	
TOTAL PARTIDA					5,32
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS					
05.01.17	Ud.	CINTURON DE SEGURIDAD ANTIVIBRATORIO.			
P311C015n	0,250 ud.	Cinturon de seguridad antivibratorio homologado (Amortizable 4 usos), CE EN385 s/R.D. 773/97. Cinturon antivibratorio.	17,07	4,27	
TOTAL PARTIDA					4,27
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS					
05.01.18	ud	PANTALLA SEGURIDAD SOLDADOR			
P311A100	0,200 ud	Pantalla manual de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ Pantalla mano seguridad soldador	8,22	1,64	
TOTAL PARTIDA					1,64
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.01.19	ud	MANDIL CUERO PARA SOLDADOR			
P311C130	0,333 ud	Mandil de cuero para soldador, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97. Mandil cuero para soldador	12,68	4,22	
TOTAL PARTIDA					4,22
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS					
05.01.20	ud	PAR DE POLAINAS SOLDADURA			
P311P050	0,333 ud	Par de polainas para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97. Par polainas para soldador	6,36	2,12	
TOTAL PARTIDA					2,12
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con DOCE CÉNTIMOS					
05.01.21	ud	CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE			
P31SS080	0,200 ud	Chaleco de obras reflectante. Amortizable en 5 usos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97. Chaleco de obras.	16,92	3,38	
TOTAL PARTIDA					3,38
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS					
SUBCAPÍTULO 05.02 EXTINCIÓN DE INCENDIOS					
05.02.01	ud	EXTINTOR POLVO ABC 6 kg.			
O010A070	0,100 h.	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma UNE 23110. Medida la unidad instalada. s/ Peón ordinario	8,06	0,81	
P31CI010	1,000 ud	Extintor polvo ABC 6 kg.	45,32	45,32	
TOTAL PARTIDA					46,13
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS EUROS con TRECE CÉNTIMOS					
05.02.02	ud	EXTINTOR POLVO ABC 9 kg. PR.INC.			
O010A070	0,100 h.	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 43A/233B, de 9 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma UNE 23110. Medida la unidad instalada. s/ Peón ordinario	8,06	0,81	
P31CI020	1,000 ud	Extintor polvo ABC 9 kg.	56,42	56,42	
TOTAL PARTIDA					57,23
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SIETE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS					
SUBCAPÍTULO 05.03 PROTECCIÓN INSTALACIÓN ELÉCTRICA					
05.03.01	ud	CUADRO GENERAL OBRA P _{máx} =15 kW.			
Cuadro general de mandos y protección de obra para una potencia máxima de 15 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 80x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x40 A., interruptor automático diferencial de 4x40 A. 300 mA., un interruptor automático magnetotérmico de 4x30 A., y 5 interruptores automáticos magnetotérmicos de 2x25 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornas de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA					345,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS					
05.03.02	ud	TOMA DE TIERRA R80 Oh;R=150 Oh			
Toma de tierra para una resistencia de tierra R<=80 Ohmios y una resistividad R=150 Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 38x38x30 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 200 cm., de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA					234,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS					
05.03.03	ud	TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD			
O010A030	0,100 h.	Transformador de seguridad con primario para 220 V. y secundario de 24 V. y 1000 W., totalmente instalado, Oficial primera	10,71	1,07	
P31CE060	0,200 ud	Transformador seg. 24 1000 W.	154,46	30,89	
TOTAL PARTIDA					31,96
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS					



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 05.04 HIGIENE Y BIENESTAR					
05.04.01	ud	MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS			
		Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas. (amortizable en 4 usos)			
O010A070	0,100 h.	Peón ordinario	8,06	0,81	
P31BM080	0,250 ud	Mesa melamina para 10 personas	196,08	49,02	
TOTAL PARTIDA					49,83
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS					
05.04.02	ud	BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS			
		Banco de madera con capacidad para 5 personas. (amortizable en 2 usos).			
O010A070	0,100 h.	Peón ordinario	8,06	0,81	
P31BM090	0,500 ud	Banco madera para 5 personas	96,88	48,44	
TOTAL PARTIDA					49,25
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS					
05.04.03	ud	HORNO MICROONDAS			
		Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).			
O010A070	0,100 h.	Peón ordinario	8,06	0,81	
P31BM060	0,200 ud	Horno microondas 18 l. 700 W.	122,31	24,46	
TOTAL PARTIDA					25,27
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS					
05.04.04	ud	CONVECTOR ELÉCT. MURAL 1000 W.			
		Convector eléctrico mural de 1000 W. totalmente instalado. (amortizable en 5 usos).			
P31BM140	0,200 ud	Radiador eléctrico 1000 W	32,30	6,46	
TOTAL PARTIDA					6,46
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
05.04.05	ud	COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINFECCION			
		Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario.			
P31W040	1,000 ud	Costo mensual limpieza-desinfec.	73,47	73,47	
TOTAL PARTIDA					73,47
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
05.04.06	ud	DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS			
		Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).			
P31BM100	0,500 ud	Depósito-cubo basuras	53,79	26,90	
TOTAL PARTIDA					26,90
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS					



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 05.05 PRIMEROS AUXILIOS						
05.05.01		ud	BOTIQUÍN DE URGENCIA			
			Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.			
O010A070	0,100	h.	Peón ordinario	8,06	0,81	
P31BM110	1,000	ud	Botiquín de urgencias	80,43	80,43	
TOTAL PARTIDA.....						81,24
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y UN EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS						
05.05.02		ud	REPOSICIÓN BOTIQUÍN			
			Reposición de material de botiquín de urgencia.			
P31BM120	1,000	ud	Reposición de botiquin	59,95	59,95	
TOTAL PARTIDA.....						59,95
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
05.05.03		ud	CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES			
			Camilla portátil para evacuaciones. (amortizable en 10 usos).			
P31BM130	0,100	ud	Camilla portátil evacuaciones	95,32	9,53	
TOTAL PARTIDA.....						9,53
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS						



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 06 GESTIÓN DE RESIDUOS					
06.01	ud	Gestión de residuos			
			Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA		935,85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS									
01.01	m3 DESBRUCE TERRENO FLOJO Desmante en desbroce en terreno flojo a cielo abierto con medios mecánicos, incluso perfilado y carga y transporte de los productos resultantes de la excavación a lugar de empleo dentro de la superficie de actuación, con extendido y nivelado del material, según la cota establecida por la D.O. Medido sobre perfil. Superficie planta charca	1	1.281,00		0,20	256,20			
							256,20	0,25	64,05
01.02	m3 DESMONTE CUALQUIER TIPO TERRENO PARCELAS Excavación en desmante en parcelas, en cualquier tipo de terreno, incluso roca, con empleo de medios mecánicos, humectación y compactación de la superficie acabada al 98% del proctor normal, perfilado y refino de taludes, rasanteo y nivelado de la superficie acabada, medido sobre perfil, totalmente terminado, incluido carga y transporte de los productos de la excavación a lugar de empleo dentro de la superficie de actuación. Completamente terminada según las cotas que establezca la Dirección de Obra. Superficie media charca Exlanada caseta	1	1.028,58	3,50		3.600,03			
		1	5,00	5,00	0,60	15,00			
							3.615,03	1,15	4.157,28
01.03	m3 TERRAP.CORON.PARCELAS.C/PROD.EXCAV. Terraplén con material procedente de la excavación, tolerable como mínimo, extendido en tongadas de 25 cm de espesor, humectación y compactación al 98 % del Proctor Normal en cimientos/núcleo y al 100 % PN en coronación, incluso perfilado y refino de taludes, rasanteo y nivelación de la superficie de coronación, medido sobre perfil. Completamente terminada según las cotas que establezca la Dirección de Obra. Excedente tierras	1	1.028,58	3,50		3.600,03			
							3.600,03	1,05	3.780,03
01.04	m3 EXC. EN ZANJA EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO Excavación en zanja en cualquier tipo de terreno, incluso roca por medios mecánicos, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a lugar de empleo dentro de la superficie de actuación, perfilado nivelado y compactación del fondo de caja al 100% del Próctor Normal, incluida la entibación de la zanja para profundidades iguales o superiores a 1,5 m, medido según perfil, realmente ejecutado. Tubería acometida charca Tubería charca-caseta control Tramo A-B Tramo B-C Tramo C-C11 Tramo C11-C12 Tramo C12-C13 Tramo C13-C14 Tramo C13-C15 Tramo B-B11 Tramo B11-B12 Tramo B12-B13 Tramo B-B21 Tramo B21-B22 Tramo B22-B23 Tramo C-C21 Tramo C21-C22 Tramo C22-C23	1	22,06	0,65	1,00	14,34			
		1	5,00	0,65	1,00	3,25			
		1	93,70	0,65	1,00	60,91			
		1	211,30	0,65	1,00	137,35			
		1	85,00	0,65	1,00	55,25			
		1	92,00	0,65	1,00	59,80			
		1	86,00	0,65	1,00	55,90			
		1	89,00	0,65	1,00	57,85			
		1	120,00	0,65	1,00	78,00			
		1	92,00	0,65	1,00	59,80			
		1	98,00	0,65	1,00	63,70			
		1	186,00	0,65	1,00	120,90			
		1	87,00	0,65	1,00	56,55			
		1	106,00	0,65	1,00	68,90			
		1	141,00	0,65	1,00	91,65			
		1	79,00	0,65	1,00	51,35			
		1	97,00	0,65	1,00	63,05			
		1	170,00	0,65	1,00	110,50			
							1.209,05	1,00	1.209,05
01.05	m3 RELLENO LOCALIZADO ZANJAS C/PROD.EXCAV. Relleno localizado en zanjas, arquetas y pozos proyectados en la red, con productos seleccionados procedentes de la excavación <2cm en la primera tongada, extendido, humectación y compactación en capas de 25 cm. de espesor, con un grado de compactación del 97 % del proctor normal en la primera tongada y del 100% del proctor normal el resto de las tongadas. Medido sobre perfil.								



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Tubería acometida charca	1	22,06	0,65	0,80	11,47			
	Tubería charca-caseta control	1	5,00	0,65	0,80	2,60			
	Tramo A-B	1	93,70	0,65	0,80	48,72			
	Tramo B-C	1	211,30	0,65	0,80	109,88			
	Tramo C-C11	1	85,00	0,65	0,80	44,20			
	Tramo C11-C12	1	92,00	0,65	0,85	50,83			
	Tramo C12-C13	1	86,00	0,65	0,85	47,52			
	Tramo C13-C14	1	89,00	0,65	0,93	53,80			
	Tramo C13-C15	1	120,00	0,65	0,93	72,54			
	Tramo B-B11	1	92,00	0,65	0,80	47,84			
	Tramo B11-B12	1	98,00	0,65	0,85	54,15			
	Tramo B12-B13	1	186,00	0,65	0,87	105,18			
	Tramo B-B21	1	87,00	0,65	0,80	45,24			
	Tramo B21-B22	1	106,00	0,65	0,85	58,57			
	Tramo B22-B23	1	141,00	0,65	0,87	79,74			
	Tramo C-C21	1	79,00	0,65	0,80	41,08			
	Tramo C21-C22	1	97,00	0,65	0,85	53,59			
	Tramo C22-C23	1	170,00	0,65	0,87	96,14			
							1.023,09	0,68	695,70
	TOTAL CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS								9.906,11



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 CHARCA DE REGULACIÓN									
02.01	ud POZO PARA VÁLV. D MAX INTERIOR = 1,5 m, h= 100 cm. Pozo de registro para válvula, de diámetro interior máximo = 1,5 metros y h=100 cm. de medidas interiores, construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-15/P/20, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y con tapa de fundición Clase C-400. HR 700 D= 60 cm, totalmente terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior. Conexión a Acequia	1	1,00				1,00	167,71	167,71
02.02	ud VALVULERÍA PARA CONEXIÓN A RED EXISTENTE Pieza en T de fundición de 200 mm. de diámetro interior colocado en tubería de abastecimiento de agua, i/juntas y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.	1					1,00	1.048,49	1.048,49
02.03	ud DESCARGA TUBERÍA Y ANCLAJE Válvula de retención de fundición, D=200 mm. con válvula de compuerta D=200 mm. Con todos los elementos necesarios para su montajes. Totalmente instalada.	1					1,00	527,78	527,78
02.04	ud ARQUETA ACOMETIDA CHARCA HORMIGÓN ARMADO 100x100x165 cm Arqueta prefabricada registrable de hormigón armado con paredes de 15 cm de espesor y con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 100x100x165 cm., medidas interiores, completa., con junta de coma perimetral produciendo un cierre hermético, y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/32/I de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, incluida la excavación y el relleno perimetral posterior, s/ normas de diseño recogidas en el DB-HS5. Con 20 ml de tubería de PVC de 6 atm de presión y 20 ml de tubo de 200 mm diámetro PVC para aliviadero de la charca hacia desagüe.	1	1,00				1,00	1.064,89	1.064,89
02.05	m. PUERTA MALLA S/T GALV. 2H 3X2 Puerta de acceso de maquinaria para cercado de 2,00 m de altura y doble hoja de 6 m de anchura total, realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente de trama 40/14 y postes de acero galvanizado por inmersión de 48 mm de diámetro, p.p. de accesorios, totalmente montada i/replanteo y recibido de postes con mortero de cemento y arena de río 1/4 (M-80). Puerta de Acceso	1	1,00				1,00	780,88	780,88
02.06	m. MALLA S/T GALV. 40/14 h=2,00 m. Cercado de 2,00 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente de trama 40/14 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, totalmente montada i/ replanteo y recibido de postes con mortero de cemento y arena de río 1/4. (M-80)	2	60,00				120,00		
		2	35,00				70,00		
							190,00	9,69	1.841,10
TOTAL CAPÍTULO 02 CHARCA DE REGULACIÓN									5.430,85



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 CASETA DE CONTROL									
03.01	m2 ENCOFRADO METÁLICO LOSAS CIMENT. Encofrado y desencofrado metálico en losas o vigas de cimentación, y 50 posturas. Edificio estación de bombeo								
	Solera HM-10	1	19,40		0,10	1,94			
	Zapatas	4	2,60		0,40	4,16			
	Vigas de atado	4	9,30		0,40	14,88			
	Canal interior								
	Losa canal	1	21,80		0,40	8,72			
							29,70	5,25	155,83
03.02	m2 ENCOF.METÁ.MUROS 2 C 3m.<H<=6m. Encofrado y desencofrado a dos caras, en muros con paneles metálicos modulares hasta 6 m. de altura y 20 posturas.								
	Canal interior								
	Alzados muretes	2	10,00		0,80	16,00			
							16,00	15,11	241,76
03.03	kg ACERO CORRUGADO B 400 S Acero corrugado B 400 S, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluso p.p. de despuntes. Según EHE.								
	(c^2/100)/4*p^0.785*b								
	(c^2/100)/4*p^0.785*b	32	0,76	12,00		21,59			
	(c^2/100)/4*p^0.785*b	88	1,04	8,00		36,11			
	(c^2/100)/4*p^0.785*b	16	4,75	12,00		67,47			
	(c^2/100)/4*p^0.785*b	66	4,85	8,00		126,31			
	(c^2/100)/4*p^0.785*b								
	(c^2/100)/4*p^0.785*b	51	2,46	12,00		111,39			
	(c^2/100)/4*p^0.785*b	5	20,66	12,00		91,71			
	(c^2/100)/4*p^0.785*b	102	2,46	10,00		154,70			
	(c^2/100)/4*p^0.785*b	20	10,22	10,00		126,02			
							735,30	1,27	933,83
03.04	m3 HORM HA-25/B/20/Ila CIMENTACIÓN, EST.Y DIN.V.GRÚA Hormigón para armar HA-25/B/20/Ila, de 25N/mm2., consistencia blanda, Tmáx. 20 mm. y ambiente normal, elaborado en central, colocado en cimentación, estribos y dinteles, incluso vertido con grúa-pluma, vibrado, curado y colocado. Según EHE.								
	Edificio estación de bombeo								
	Zapatas	4	0,65	0,65	0,40	0,68			
	Vigas de atado	4	4,35	0,30	0,40	2,09			
	Solera edificio	1	4,85	4,85	0,15	3,53			
	Canal interior								
	Losa	1	10,00	0,90	0,30	2,70			
	Muretes	2	10,00	0,20	0,80	3,20			
							12,20	69,47	847,53
03.05	kg ACERO E 275(A 42b) ESTR. SOLDADA O EMPOTRADA Acero laminado E 275(A 42b), en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas o empotradas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo y acabado de pintura al esmalte, totalmente montado y colocado.								
	Edificio estación de bombeo								
	Estructura metálica edificio								
	IPE 140 pilares	167,362				167,36			
	IPE 120 formación pórticos	113,982				113,98			
	IPE 140 cartelas	44,80152				44,80			
		28,3228				28,32			
		20,5984				20,60			
	IPN 140 Laterales	143,655				143,66			
	IPN 140 cartelas	17,2386				17,24			
	IPN 140 alzado principal	70,10364				70,10			
	IPN 140 alzado posterior	70,10364				70,10			
	IPN 120 correas	347,7864				347,79			



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	IPN 80 laterales	142,8072					142,81		
	(c^2/100)/4*p^0.785*b	4	5,60	16,00			35,35		
	PERFIL SOPORTE RASILLÓN	6	5,00		5,00		150,00		
	TECHO								
	PIEZAS UNIÓN PLACA PILARES	1			24,00		24,00		
							1.376,11	1,00	1.376,11
03.06	ud								
	PLACA CIMEN.35x22x0,8. C/PERN.								
	Placa de anclaje de acero A-42b en perfil plano para atornillar en cimentación, de dimensiones 35x22x0,8 cm. con seis patillas de redondo corrugado de 16 mm. de diámetro, con longitud total de 0,45 m. roscadas, angulares interiores 30x30 y plantilla superior., i/taladro central, totalmente colocado. Según normas MV y EHE.								
	Edificio estación de bombeo								
	Apoyo pilares	4					4,00		
							4,00	32,65	130,60
03.07	m2								
	CUBIERTA CHAPA PRELACADA 0,6 mm.								
	Cubierta de chapa de acero de 0,6 mm. de espesor en perfil comercial prelacado por cara exterior, sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, medida en verdadera magnitud.								
	Edificio estación bombeo								
	Cubierta	1	5,25	5,25			27,56		
	Faldones alzados	2	2,10				4,20		
							31,76	9,50	301,72
03.08	m. REMATE CHAPA GALVANIZA 0,6 D=333								
	Remate de chapa de acero de 0,6 mm. en perfil comercial galvanizado por ambas caras, de 333 mm. de desarrollo en cumbre, lima o remate lateral, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, totalmente instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, medido en verdadera magnitud.								
	Edificio estación de bombeo								
	Cubierta								
	Cumbre	1	5,25				5,25		
	Laterales	2	5,25				10,50		
	Alzados	2	10,85				21,70		
							37,45	7,20	269,64
03.09	m2								
	CUB.TRASLÚCIDA G-O								
	Cubierta de placas de poliéster reforzado con fibra de vidrio traslúcida, sobre correas metálicas (sin incluir), i/p.p. de solapes, caballetes, limas, remates, encuentros, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, totalmente instalada, medida en verdadera magnitud.								
	Edificio estación de bombeo								
	Cubierta	2	1,50	0,75			2,25		
							2,25	17,80	40,05
03.10	m. CANALÓN DE PVC DE 12,5 cm.								
	Canalón de PVC, de 12,5 cm. de diámetro, fijado mediante gafas de sujeción al alero, totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de PVC, y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado.								
	Edificio estación de bombeo	2	5,25				10,50		
							10,50	7,01	73,61
03.11	m2								
	RECIBIDO DE PASAMUROS								
	Recibido de pasamuros y sellado de posibles irregularidades								
	Edificio estación de bombeo	1	2,00				2,00		
							2,00	17,18	34,36

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.12	ud IMBORNAL SIFÓNICO DE OBRA 30 X 30 Imbornal sifónico para recogida de vertidos del interior de la nave, de medidas 30 x 30 x 60 construido con fábrica de ladrillo macizo toscado de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-10/B/40 central, partición interior para formación de sifón, con fábrica de ladrillo H/D a tabicón, recibido con mortero de cemento; enfoscado y bruñido por el interior, con mortero de cemento y con rejilla de fundición sobre cerco de ángulo, totalmente terminado y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior. Edificio estación de bombeo	1					1,00	72,96	72,96
03.13	m2 FÁB.BLOQ.HORM.BLAN.40x20x20 C/V Fábrica de bloques hidrófugos huecos de hormigón blanco de 40x20x20 cm. colocado a una cara vista, recibidos con mortero de cemento blanco hidrófugo BL-II 42,5 R y arena de río 1/4, relleno de hormigón HA-25/B/20/I y armaduras según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, llagueado, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares, medida deduciendo huecos superiores a 2 m2. Edificio estación de bombeo								
	Alzado principal	1	5,00	3,20		16,00			
	A deducir hueco puerta	-1	2,50	2,40		-6,00			
	Alzado posterior	1	5,00	3,20		16,00			
	Alzado lateral derecho	1	5,00	3,20		16,00			
	Alzado lateral izquierdo	1	5,00	3,20		16,00			
03.14	m2 PUER.ABATIBLE CHAPA PLEGADA 2 H. Puerta abatible de dos hojas de chapa de acero galvanizada y plegada de 0,80 mm., realizada con cerco y bastidor de perfiles de acero laminado en frío, soldados entre sí, garras para recibido a obra, apertura manual, juego de herrajes de colgar con pasadores de fijación superior e inferior para una de las hojas, cerradura y tirador a dos caras, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, incluso capa de imprimación, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno (sin incluir recibido de albañilería). Edificio estación de bombeo						58,00	29,87	1.732,46
	Alzado principal	1	2,50	2,40		6,00			
03.15	m2 FORMACIÓN DE TECHO CON RASILLÓN 50x20x7 Formación de techo con rasillón de 50x20x7 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6, i/p.p. de replanteo, aplomado y recibido de cercos, roturas, humedecido de las piezas, limpieza y medios auxiliares, s/NBE-FL-90, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2. No se incluyen los perfiles de sujeción ni el mallazo. Edificio estación de bombeo						25,00	84,64	507,84
03.16	m2 TABLERO DM 20 mm Edificio estación de bombeo	1	5,00	5,00		25,00	25,00	9,40	235,00
03.17	m2 ENFOSC. MAESTR.-FRATAS. 1/3 VER. Enfoscado maestreado y fratasado con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/3 (M-160) en paramentos verticales de 20 mm. de espesor, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m. y andamiaje, medido deduciendo huecos. Edificio estación de bombeo						25,00	6,64	166,00
	Alzado principal	1	5,00	3,20		16,00			
	A deducir hueco puerta	-1	2,50	2,40		-6,00			
	Alzado posterior	1	5,00	3,20		16,00			
	Alzado lateral derecho	1	5,00	3,20		16,00			
	Alzado lateral izquierdo	1	5,00	3,20		16,00			
	Formación techo interior	1	5,00	5,00		25,00			
							83,00	8,63	716,29



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.18	m2 VENT.AL.LB. PRACTICABLES 2 HOJAS Carpintería de aluminio lacado blanco, en ventanas practicables de 2 hojas, compuesta por cerco, hojas y herrajes de colgar y de seguridad, totalmente instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares. Edificio estación de bombeo Alzado lateral derecho	1	0,80		0,80	0,64			
							0,64	84,26	53,93
03.19	m2 LUNA INCOLORA 10 mm. Acristalamiento con luna incolora transparente, de 10 mm. de espesor, fijación sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona incolora, incluso cortes del vidrio y colocación de junquillos. Edificio estación de bombeo Alzado lateral derecho	1	0,80		0,80	0,64			
							0,64	48,58	31,09
03.20	m. VIERTEAG. PIEDRA ARTIFICIAL 25x3 Vierteaguas de piedra artificial de 25x3 cm., en lugar de piedra natural, con goterón, pulido en fábrica, recibido con mortero de cemento CEM.II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6 (M-40), i/rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medida en su longitud. Edificio estación de bombeo Alzado lateral derecha Alzado lateral izquierdo Alzado posterior	1	0,95			0,95			
		1	0,50			0,50			
		2	0,50			1,00			
							2,45	19,44	47,63
03.21	m2 REJA TUB.ACERO ADORN.20x20x1,5mm Reja metálica realizada con tubos de acero laminado en frío de 20x20x1,5 mm., colocados verticalmente cada 12 cm. sobre dos tubos horizontales de 30x30x1,5 mm. separados 1 metro como máximo con adomos intermedios de redondo de 8 mm. y garras para recibido a obra, elaborada en taller y montaje en obra. (sin incluir recibido de albañilería). Incluso capa de imprimación y acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno. Edificio estación de bombeo Alzado lateral derecho	1	0,90		0,90	0,81			
							0,81	91,65	74,24
03.22	m2 PINTU.PLÁSTICA LISA BLANCA MATE Pintura plástica lisa mate en blanco, sobre paramentos horizontales y verticales, lavable dos manos, incluso mano de imprimación de fondo, plastecido y mano de acabado. Edificio estación de bombeo Alzado principal A deducir hueco puerta Alzado posterior Alzado lateral derecho Alzado lateral izquierdo Formación techo interior	1	5,00	3,20		16,00			
		-1	2,50	2,40		-6,00			
		1	5,00	3,20		16,00			
		1	5,00	3,20		16,00			
		1	5,00	3,20		16,00			
		1	5,00	5,00		25,00			
							83,00	3,29	273,07
03.23	m3 GRAVA 20-40 mm Grava de tamaño 20-40 mm, colocada en capa de 20 cm Edificio estación de bombeo Grava en solera	1	4,85	4,85	0,20	4,70			
							4,70	1,99	9,35
03.24	ud VÁLVULA ESFERA METAL D=2" Válvula de corte de esfera, de latón, de 2" de diámetro interior, colocada en tubería de abastecimiento de agua, ijuntas y accesorios, completamente instalada. Edificio estación de bombeo	1				1,00			
							1,00	28,72	28,72
03.25	m3 HM-10/P/40 EN SOLERA Edificio estación de bombeo Limpieza zapatas	4	0,88	0,88	0,10	0,31			



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Solera	1	4,85	4,85	0,10	2,35			
	Canal interior								
	Limpieza losa	1	10,23	1,13	0,10	1,16			
							3,82	62,72	239,59
03.26	m2 Malla electrosoldada en cuadrícula 15x15 cm. con acero corrugado de Ø 6 mm. B 500 T, de dimensiones 6x2,2 m. Totalmente colocado en obra, i/p.p. de alambre de atar. Según normas EF-96 y EHE. Edificio estación de bombeo Techo interior nave	1	4,85	4,85		23,52			
							23,52	2,06	48,45
03.27	ud Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado. Aseo	1				1,00			
							1,00	81,24	81,24
03.28	m2 VENTANA DE CELOSÍA ORIENTABLE DE ALUMINIO Ventana construida a base de celosía de lamas orientables de aluminio lacado, colocadas sobre dos cremalleras de elementos móviles, de perfiles tipo omega de acero galvanizado, recibidas a un bastidor fijo de perfiles de aluminio lacado, anclado a la obra mediante garras o spits, totalmente montada, incluso con p.p. de herrajes especiales de apertura y cierre de las lamas, accesorios y remates, y con p.p. de medios auxiliares, terminada. Edificio estación de bombeo Alzado posterior Alzado lateral izquierdo	2 1	0,40 0,40		0,40 0,40	0,32 0,16			
							0,48	67,09	32,20
TOTAL CAPÍTULO 03 CASETA DE CONTROL									8.755,20



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 RED DE RIEGO									
04.01	m CONDUC.PVC JUN.ELÁST.PN 10 D=200 Tubería de PVC de 200 mm. de diámetro nominal, unión por junta de goma, para una presión de trabajo de 10 kg/cm2.,AENOR, colocada en zanja sobre tierra procedente de la excavación con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, completamente terminada, colocada y probada, todo ello según normas de la compañía concesionaria.								
	Tubería acometida charca	1	22,06			22,06			
	Tubería charca-caseta control	1	5,00			5,00			
							27,06	9,13	247,06
04.02	m CONDUC.PVC JUN.ELÁST.PN 6 D=160 Tubería de PVC de 160 mm. de diámetro nominal, unión por junta de goma, para una presión de trabajo de 6 kg/cm2.,AENOR, colocada en zanja sobre tierra procedente de la excavación con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, completamente terminada, colocada y probada, todo ello según normas de la compañía concesionaria.								
	Tramo A-B	1	93,70			93,70			
	Tramo B-C	1	211,30			211,30			
	Tramo C-C11	1	85,00			85,00			
	Tramo B-B11	1	92,00			92,00			
	Tramo B-B21	1	87,00			87,00			
							569,00	7,58	4.313,02
04.03	m CONDUC.PVC JUN.ELÁST.PN 6 D=140 Tubería de PVC de 140 mm. de diámetro nominal, unión por junta de goma, para una presión de trabajo de 6 kg/cm2.,AENOR, colocada en zanja sobre cama de tierra procedente de excavación, con p.p. de medios auxiliares, incluyendo la excavación y el relleno posterior de la zanja, completamente terminada, colocada y probada, todo ello según normas de la compañía concesionaria. Profundidad media 1 m.								
	Tramo C11-C12	1	92,00			92,00			
	Tramo B11-B12	1	98,00			98,00			
	Tramo B21-B22	1	106,00			106,00			
	Tramo C-C21	1	79,00			79,00			
							375,00	6,71	2.516,25
04.04	m CONDUC.PVC JUN.ELÁST.PN 6 D=125 Tubería de PVC de 125 mm. de diámetro nominal, unión por junta de goma, para una presión de trabajo de 6 kg/cm2.,AENOR, colocada en zanja sobre cama de tierra procedente de excavación, con p.p. de medios auxiliares, incluyendo la excavación y el relleno posterior de la zanja, completamente terminada, colocada y probada, todo ello según normas de la compañía concesionaria. Profundidad media 1 m.								
	Tramo B12-B13	1	186,00			186,00			
	Tramo C21-C22	1	97,00			97,00			
							283,00	5,92	1.675,36
04.05	m CONDUC.PVC JUN.ELÁST.PN 6 D=110 Tubería de PVC de 110 mm. de diámetro nominal, unión por junta de goma, para una presión de trabajo de 6 kg/cm2.,AENOR, colocada en zanja sobre tierra procedente de la excavación con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, completamente terminada, colocada y probada, todo ello según normas de la compañía concesionaria.								
	Tramo C12-C13	1	86,00			86,00			
	Tramo B22-B23	1	141,00			141,00			
	Tramo C22-C23	1	170,00			170,00			
							397,00	4,58	1.818,26
04.06	m CONDUC.PVC JUN.ELÁST.PN 6 D=63 Tubería de PVC de 63 mm. de diámetro nominal, unión por junta de goma, para una presión de trabajo de 6 kg/cm2.,AENOR,incluso conexiones a diámetros superiores, colocada en zanja sobre tierra procedente de la excavación con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, completamente terminada, colocada y probada, todo ello según normas de la compañía concesionaria.								
	Tramo C13-C14	1	89,00			89,00			



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Tramo C13-C15	1	120,00			120,00			
04.07	m CINTA PORTAGOTERO DE 20 MM CAUDAL 2,2 ml de Cinta portagotero de 20 mm con goteros con un caudal por ml de 2,2 l/h						209,00	3,88	810,92
	Sector 1	1	47.898,00			47.898,00			
	Sector 2	1	49.096,00			49.096,00			
	Sector 3	1	44.176,00			44.176,00			
	Sector 4	1	38.800,00			38.800,00			
04.08	ud ANCLAJE T COND.AGUA.D=160-160 mm Dado de anclaje para pieza en T en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 160 y 160 mm., con hormigón HM-20/B/20/l, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras.						179.970,00	0,02	3.599,40
	NUDOS	3				3,00			
04.09	ud VENTOSA TRIFUNCIONAL FUNDICIÓN 2" Ventosa trifuncional de fundición, de 2 "Incluye válvula de compuerta de D=80 mm, sobre la que se instala. Asimismo incluye portabrida de polietileno con brida de fundición de 80 mm de diámetro y te de polietileno de 100/80 mm de diámetro para colocación del conjunto en la tubería de polietileno de 110 mm. Colocada en arqueta no incluida. Incluidos medios y elementos auxiliares para su montaje. Totalmente instalada según normas de la compañía concesionaria.						3,00	73,28	219,84
	Ventosa	4				4,00			
04.10	ud CONEXIONES A ELECTROVÁLVULAS Conexión a portarramal. Incluye todos los trabajos y materiales necesarios para la realización de la conexión. Totalmente ejecutada.						4,00	236,47	945,88
		4				4,00			
04.11	m CIRCUITO MONOF. COND. Cu 1,5 mm2 Circuito formado por Cable RV-K flexible 0.6/1 kW 1 x 1,5 mm.Según REBT.						4,00	250,00	1.000,00
	Válvula 1	2	93,70			187,40			
		1	40,76			40,76			
	Válvula 2	2	211,30			422,60			
		1	40,76			40,76			
04.12	m CIRCUITO MONOF. COND. Cu 2,5 mm2 Circuito formado por Cable RV-K flexible 0.6/1 kW 1 x 2,5 mm.Según REBT.						691,52	0,34	235,12
	Válvula 1	1	93,70			93,70			
		1	40,76			40,76			
	Válvula 2	1	211,30			211,30			
		1	40,76			40,76			
04.13	ud CONO REDUCC.FUND. J.ELÁST. D=140/110mm Cono reducción de fundición con junta elástica de 140/110 mm. de diámetro, colocado en tubería de PVC de abastecimiento de agua, incluido juntas, sin incluir dado de anclaje, totalmente instalado.						386,52	0,44	170,07
		1	3,00			3,00			
04.14	ud CONO REDUCC.FUND. J.ELÁST. D=160/140mm						3,00	47,42	142,26
		1	3,00			3,00			
04.15	ud CONO REDUCC.FUND. J.ELÁST. D=140/125mm						3,00	63,60	190,80
		1	2,00			2,00			
							2,00	53,03	106,06



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.16	ud TE REDUCCIÓN PVC J.PEGADA 90° H-H DN=140-110 mm Te de PVC 90° con junta pegada hembra-hembra de 110 mm. de diámetro, colocada en tubería de PVC de abastecimiento de agua, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.	1	3,00			3,00			
							3,00	29,99	89,97
04.17	ud TE REDUCCIÓN PVC J.PEGADA 90° H-H DN=125-110 mm Te de PVC 90° con junta pegada hembra-hembra de 110 mm. de diámetro, colocada en tubería de PVC de abastecimiento de agua, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.	1	1,00			1,00			
							1,00	21,45	21,45
04.18	ud CODO PVC J.PEGADA 90° PN16 H-H DN=125mm Codo hembra-hembra de PVC junta pegada 90° PN16 de 125 mm. de diámetro, colocado en tubería de PVC de abastecimiento de agua, incluidas juntas, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.	1	2,00			2,00			
							2,00	15,02	30,04
04.19	ud VÁLV.RETENC.BOLA PN-16 D=125 mm Válvula de retención de fundición, de bola, PN-16, de 125 mm. de diámetro interior, incluso uniones y accesorios, completamente instalada.	1	1,00			1,00			
							1,00	247,30	247,30
04.20	ud VÁLVULA BERMAD O SIMILAR 3"SELECTOR MANUAL Válvula Bermad o similar c/Brida 3" con selector manual 3 vias y piloto reductor, completamente instalada con p.p. de medios auxiliares.	1	1,00			1,00			
							1,00	230,40	230,40
04.21	ud TAPÓN FUNDICIÓN H-H J.ELÁST. D=140mm Tapón de fundición hembra-hembra con junta elástica de 140 mm. de diámetro, colocado en tubería de PVC de abastecimiento de agua, i/juntas, sin incluir dado de anclaje, totalmente instalado. Tomas a cortar	1	4,00			4,00			
							4,00	45,61	182,44
04.22	ud SOLENOIDE LD MONDRAGON 0,1W 3W O SIMILAR Solenoides LD Mondragon 0,1 W o Similar, colocado en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada. Electroválvulas	1	4,00			4,00			
							4,00	132,30	529,20
TOTAL CAPÍTULO 04 RED DE RIEGO.....									19.321,10



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05 SEGURIDAD Y SALUD									
SUBCAPÍTULO 05.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES									
05.01.01	ud								
	CASCO DE SEGURIDAD								
	Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.								
							2,00	1,92	3,84
05.01.02	ud								
	GAFAS OXICORTE								
	Gafas de seguridad oxicorte, homologadas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.								
							2,00	1,59	3,18
05.01.03	ud								
	GAFAS ANTIPOLVO								
	Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.								
							5,00	0,84	4,20
05.01.04	ud								
	GAFAS CONTRA IMPACTOS								
	Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.								
							8,00	1,42	11,36
05.01.05	ud								
	PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS								
	Pantalla para protección contra partículas, con sujeción en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.								
							4,00	1,01	4,04
05.01.06	ud								
	SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO								
	Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.								
							2,00	4,53	9,06
05.01.07	ud								
	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA								
	Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.								
							5,00	1,54	7,70
05.01.08	ud								
	CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS								
	Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.								
							2,00	3,12	6,24
05.01.09	ud								
	MONO DE TRABAJO								
	Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en un uso. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.								
							12,00	13,72	164,64
05.01.10	ud								
	TRAJE IMPERMEABLE								
	Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC. Amortizable en un uso. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.								
							4,00	7,52	30,08
05.01.11	ud								
	PAR GUANTES AISLANTE 5.000 V.								
	Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.								
							4,00	9,08	36,32
05.01.12	ud								
	PAR GUANTES DE USO GENERAL								
	Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.								
							14,00	1,43	20,02
05.01.13	ud								
	PAR DE BOTAS DE AGUA								
	Par de botas de agua. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.								
							7,00	6,11	42,77



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.01.14	ud PAR DE BOTAS C/PUNTERA METALICA Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.						5,00	7,23	36,15
05.01.15	ud PAR DE BOTAS AISLANTES Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.						1,00	8,47	8,47
05.01.16	ud CINTURÓN SEGURIDAD Cinturón de seguridad de sujeción, homologado, (amortizable en 4 usos). CE EN385. s/ R.D. 773/97.						5,00	5,32	26,60
05.01.17	Ud. CINTURON DE SEGURIDAD ANTIVIBRATORIO. Cinturon de seguridad antivibratorio homologado (Amortizable 4 usos), CE EN385 s/R.D. 773/97.						6,00	4,27	25,62
05.01.18	ud PANTALLA SEGURIDAD SOLDADOR Pantalla manual de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	2				2,000			
05.01.19	ud MANDIL CUERO PARA SOLDADOR Mandil de cuero para soldador, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	2				2,000			
05.01.20	ud PAR DE POLAINAS SOLDADURA Par de polainas para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	2				2,000			
05.01.21	ud CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE Chaleco de obras reflectante. Amortizable en 5 usos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.						2,00	2,12	4,24
							15,00	3,38	50,70
TOTAL SUBCAPÍTULO 05.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES									
506,95									



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 05.02 EXTINCION DE INCENDIOS									
05.02.01	ud EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma UNE 23110. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.						2,00	46,13	92,26
05.02.02	ud EXTINTOR POLVO ABC 9 kg. PR.INC. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 43A/233B, de 9 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.						1,00	57,23	57,23
TOTAL SUBCAPÍTULO 05.02 EXTINCION DE INCENDIOS...									149,49
SUBCAPÍTULO 05.03 PROTECCION INSTALACION ELECTRICA									
05.03.01	ud CUADRO GENERAL OBRA P _{máx} =15 kW. Cuadro general de mandos y protección de obra para una potencia máxima de 15 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 80x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x40 A., interruptor automático diferencial de 4x40 A. 300 mA., un interruptor automático magnetotérmico de 4x30 A., y 5 interruptores automáticos magnetotérmicos de 2x25 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornas de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, totalmente instalado, (amortizable en 4 obras). s/ R.D. 486/97.						1,00	345,00	345,00
05.03.02	ud TOMA DE TIERRA R80 Oh;R=150 Oh Toma de tierra para una resistencia de tierra R<=80 Ohmios y una resistividad R=150 Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 38x38x30 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 200 cm., de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm ² ., con abrazadera a la pica, totalmente instalado. Ml BT 039. s/ R.D. 486/97.						1,00	234,00	234,00
05.03.03	ud TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD Transformador de seguridad con primario para 220 V. y secundario de 24 V. y 1000 W., totalmente instalado, amortizable en 5 usos). s/ R.D. 486/97.						1,00	31,96	31,96
TOTAL SUBCAPÍTULO 05.03 PROTECCION INSTALACION.									610,96
SUBCAPÍTULO 05.04 HIGIENE Y BIENESTAR									
05.04.01	ud MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 4 usos)	1					1,000		
05.04.02	ud BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).	2					2,000		
05.04.03	ud HORNO MICROONDAS Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).	2					2,000		
05.04.04	ud CONVECTOR ELÉCT. MURAL 1000 W. Convector eléctrico mural de 1000 W. totalmente instalado. (amortizable en 5 usos).	2					2,000		
TOTAL SUBCAPÍTULO 05.04 HIGIENE Y BIENESTAR.									12,92



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.04.05	ud COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINFECCION Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario. Art 32 y 42.								
							1,00	73,47	73,47
05.04.06	ud DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).								
		1				1,000			
							1,00	26,90	26,90
TOTAL SUBCAPÍTULO 05.04 HIGIENE Y BIENESTAR									312,16
SUBCAPÍTULO 05.05 PRIMEROS AUXILIOS									
05.05.01	ud BOTIQUÍN DE URGENCIA Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.								
							2,00	81,24	162,48
05.05.02	ud REPOSICIÓN BOTIQUÍN Reposición de material de botiquín de urgencia.								
							2,00	59,95	119,90
05.05.03	ud CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES Camilla portátil para evacuaciones. (amortizable en 10 usos).								
							1,00	9,53	9,53
TOTAL SUBCAPÍTULO 05.05 PRIMEROS AUXILIOS									291,91
TOTAL CAPÍTULO 05 SEGURIDAD Y SALUD.....									1.871,47



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 06 GESTIÓN DE RESIDUOS									
06.01	ud								
		1	1,00			Gestión de residuos	1,00		
								935,85	935,85
TOTAL CAPÍTULO 06 GESTIÓN DE RESIDUOS									935,85
TOTAL									46.220,58



PROYECTO DE PUESTA EN RIEGO POR GOTEO DE 22,28 HA PARA TOMATES EN FINCA SITUADA EN EL PARAJE "CHINOSO" POLÍGONO 37 PARCELA 10028 EN EL T.M. DE MIAJADAS (CÁCERES)

Resumen de presupuesto

Capítulo	Descripción	IMPORTE
1	Movimiento de tierras	9.906,11
2	Charca de regulación	5.430,85
3	Caseta de control	8.755,20
4	Red de riego	19.321,10
5	Seguridad y salud	1.871,47
6	Gestión de residuos	935,85
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		46.220,58
BENEFICIO INDUSTRIAL Y GASTOS GENERALES 19 % BYG		8.781,91
TOTAL		55.002,49
21% IVA		11.550,52
TOTAL + IVA		66.553,01



EL TOTAL DEL PRESUPUESTO EJECUCIÓN POR CONTRATA MAS IVA ASCIENDE A LA CANTIDAD DE SESENTA Y SEIS MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS CON UN CÉNTIMO.

El Ingeniero Agrónomo

Fdo. Telesforo Masa Masa
Colegiado nº 502

INFORME AGRONÓMICO DE:

“Proyecto de riego por goteo de 21,54 ha para plantación de tomates en la finca situada en el Polígono 37 Parcela 10028 en el T.M. de Miajadas (Cáceres) “



PROMOTOR : Agrosogan, S.A

AUTOR: D. Telesforo Masa Masa

Ing. Agrónomo Col 502.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS AGRÓNOMOS DE EXTREMADURA



Í N D I C E G E N E R A L

1	DOCUMENTO Nº 1: INOFORME AGRONÓMICO.....	3
1.1	SITUACIÓN INICIAL.....	5
1.2	OBETO DEL PROYECTO	5
1.3	UBICACIÓN DEL PROYECTO	6
1.4	CONDICIONES CLIMÁTICAS	6
1.4.1	Introducción.....	7
1.4.2	Clasificación climática.....	9
1.4.3	Diagrama ombrotérmico.....	9
1.4.4	Cálculo de las horas frío.....	9
1.4.5	Régimen de heladas	12
1.4.6	Vientos.....	13
1.4.7	Días de granizos.....	13
1.4.8	Días de nieve.....	13
1.5	CONDICIONES GEOLÓGICAS Y EDAFOLÓGICAS	14
1.5.1	Aspectos topográficos.....	14
1.5.2	Análisis de calidad	14
1.5.3	Análisis granulométrico. Análisis físico.....	14
1.5.4	Análisis químico.....	14
1.5.5	Interpretación de resultados	15
1.6	NOTAS DE INTERES	18
1.7	EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL DE REFERENCIA ETO	20
1.8	EVAPOTRANSPIRACIÓN DEL CULTIVO.....	20
1.9	EFICIENCIA DEL SISTEMA DE RIEGO.....	21
1.10	CAPACIDAD DE CAMPO	21
1.11	PUNTO DE MARCHTEZ.....	21
1.12	AGUA FÁCILMENTE UTILIZABLE	22
1.13	INTERVALO MÁXIMO DE RIEGO.....	23
1.14	INTERVALO DE RIEGO ADOPTADO	23
1.15	CAUDAL FICTICIO POR HA	24
1.16	SUPERFICIE DE RIEGO	24
1.17	CAUDAL DE LAS TUBERÍAS PORTAGOTEROS	24
1.18	CÁLCULO DE LOS CAUDALES DE CABECERA DE PEINE	24
1.19	CÁLCULO DE LAS TUBERÍAS	25
1.19.1	Cálculo de las tuberías cabecera de peine.....	25
1.19.2	Cálculo de las tuberías primarias.....	29
1.20	CALENDARIO DE RIEGO.....	31
1.21	COTAS DEL PUNTO MÁS DESFAVORABLE	31
1.22	CÁLCULO DE LA CHARCA O DEPÓSITO DE REGULACIÓN	32
1.23	CÁLCULO DE LAS BOMBAS.....	33
1.24	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA DE RIEGO	35
1.25	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	36
1.26	EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO	37
1.27	INDICADORES DE BENEFICIO Y COSTES	39
1.28	EVALUACIÓN DEL PROYECTO	44
1.29	PRESUPUESTO Y RESUMEN DE LA INVERSIÓN.....	45





2	DOCUMENTO Nº 2: PLANOS.....	127
2.1	LOCALIZACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.....	128
2.2	PLANO DE PLANTA.....	129
2.3	PLANO DE SECTORES.	130
2.4	TOMA DE AGUA Y CHARCA.	131
2.5	CASETA DE CONTROL.	132
2.6	PLANO DE TUBERÍAS.....	133
2.7	DETALLE DE TUBERÍAS.....	134
2.8	DEFINICIÓN DE CHARCA REGULADOR.	135



INFORME AGRONÓMICO



1.- SITUACIÓN INICIAL

El presente documento se redacta por encargo de Agrosogan, S.A., con C.I.F. número A-10043776 y con domicilio a efectos de notificaciones en Avenida Cruz de los Pajares, 22 de Miajadas (Cáceres).

Este documento presente se engloba en una serie de trabajos que Agrosogan, S.A. tiene encargado a Don Telesforo Masa Masa, Ingeniero Agrónomo del Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Extremadura, Col. 502. Estos trabajos consisten en la redacción de: Estudio – Informe agronómico y Proyecto técnico justificativo de la puesta en riego de la finca situada en el paraje “La Chinosa” en las inmediaciones del Canal de Orellana.

2.- OBJETIVO DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene el objeto de establecer las bases agronómicas en las que se desglosaran las variables climáticas, ambientales, agronomía del suelo, cultivo de la plantación y necesidades de agua que justificaran las soluciones propuestas para la puesta en marcha del presente proyecto.



3.- UBICACIÓN DEL PROYECTO

La finca se encuentra ubicada en el paraje conocido como "La Chinosa" en el término municipal de Miajadas (Cáceres), en las inmediaciones del Canal de Orellana.

La finca cuenta con la referencia catastral 10124A037100280000XO, polígono 37 y parcela 10028.

Los linderos de la finca son:

- Norte: Parcela Canal de Orellana.
- Sur: Parcelas 28 y 38 del polígono 37 del mismo término municipal.
- Este: Parcela 20028 del polígono 37 del mismo término municipal.
- Oeste: Parcelas 2, 3, 4, 5, 6, 20, 21 y 37 del polígono 37, todas del mismo término municipal.

Encuadre geográfico (centro parcela):

- Datum: ETRS89.
- Huso: 30 UTM
- Coordenadas: X: 253.470,00 e Y: 4.336.305,94 m.
- Nivel: 16.
- Latitud: 39° 8' 28" N.
- Longitud: 5° 51' 9" W.

4.- CONDICIONES CLIMÁTICAS

4.1.- Introducción

Los datos climáticos del presente proyecto han sido proporcionados por el Instituto Nacional de Meteorología de Extremadura. Las observaciones se refieren a la estación de "Las Cumbres" situada en la localidad de Don Benito.

Las coordenadas geográficas de la estación de "Las Cumbres" son las siguientes:

Longitud: 5° 53' 07" W.

Latitud: 38° 57' 30" N.

Altitud: 279 m.

El período estudiado, abarca desde 1987 hasta 2012, ambos inclusive. Las observaciones que se han llevado a cabo son:

1.1. Termometría:



- T^a media del mes, expresada en °C.
- T^a media de las mínimas.
- T^a media de las máximas.
- Precipitación total mensual en mm.

1.2. Balance de Agua:

- Precipitación media mensual.
- Número medio de días de lluvia.
- Número medio de días de nieve.
- Número medio de días de granizo.

Todos los resultados obtenidos están extraídos de los cuadros presentes al final de este anejo. De igual manera y en base a estos datos, se ha procedido a la clasificación climática de la zona siguiendo a varios autores, para obtener una idea del clima correspondiente a la misma.

4.2.- Clasificaciones climáticas

A continuación se desarrollarán las distintas clasificaciones climáticas según los distintos datos que se obtengan:

4.2.1.- Índice de Marhore

Define un factor termopluviométrico expresado como $I=P/(t+10)$. Siendo t la temperatura media anual expresada en °C y P la pluviometría anual en mm.

$$I=18.2$$

I	CLIMA
0-5	Desértico
5-10	Semiárido
10-20	Seco (mediterráneo)
20-40	Secano
40-60	Ganadero
>60	Húmedo (tropical)

De acuerdo con esta clasificación, estamos dentro de un clima Seco (mediterráneo).

4.2.2.- Criterio de Lang

Según Lang, el factor termopluiométrico se expresa por $Fp=P/T$, siendo P, la precipitación media expresada en mm y T, la temperatura media anual expresada en ° C.

$$Fp= 29,23$$

FP	CLIMA
<20	Desértico
20-40	Árido
40-60	Húmedo (estepa)
60-100	Húmedo (bosque claro)
100-160	Húmedo (grandes bosques)
>160	Muy húmedo

Según el criterio de Lang, estamos ante un clima *Árido*.

4.2.3.- Criterio UNESCO-FAO

Entre -5 °C y 15 °C para el mes más frío se admite que:

T	CLIMA
15 ° C >10 ° C	Templado-cálido
10 ° C >0 ° C	Templado-medio
0 ° C >- 5 ° C	Templado-frío

Siendo T la temperatura del mes más frío, en nuestro caso la temperatura del mes más frío corresponde a Enero, con una temperatura de 8,11 °C, lo que nos da un clima *Templado-medio*.

4.2.4.- Clasificación de Papadakis

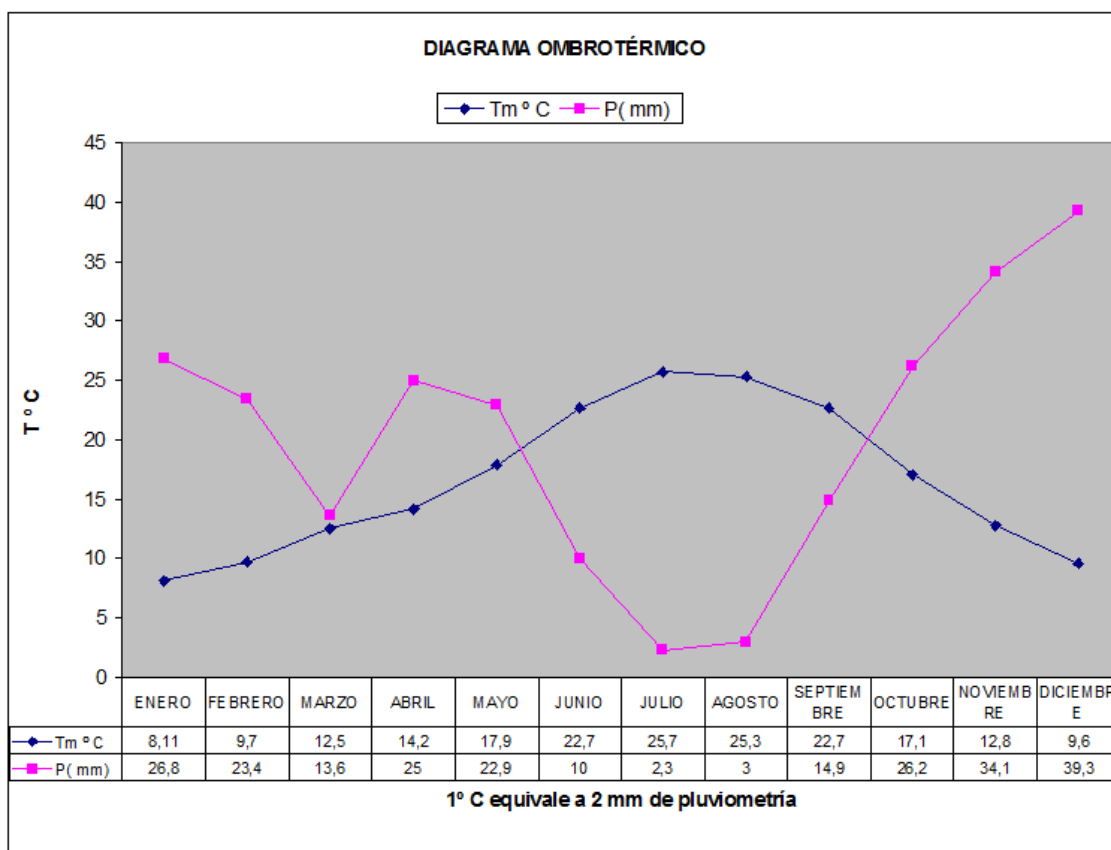
Según la clasificación de Papadakis, mi clima anual térmico es:

LETRA DEL MES MAS FRÍO	Nº TÉRMICO	LETRA DEL MES MAS CÁLIDO
J	8	7V

El clima, según la clasificación de Papadakis, corresponde al *Mediterráneo subtropical*.

4.3.- Diagrama Ombrotérmico

Para su realización, se representa en el curso del año de las precipitaciones y temperaturas medias, usando escalas de ordenadas de modo tal que un grado centígrado se corresponda con dos milímetros de lluvia.



4.4.- Cálculo de las horas de frío

El reposo invernal se produce en la naturaleza como consecuencia de las temperaturas bajas de invierno, siendo la cantidad necesaria de frío diferente según especies y variedades.

Las necesidades de frío se cuantifican por el número de horas con temperaturas iguales o inferiores a un umbral determinado, que se fija generalmente en 7 °C. Se considera que cualquier temperatura por debajo del umbral, produce el mismo efecto.

Existen diferentes métodos para el cálculo de las horas de frío, las cuales son horas con temperaturas menores a 7 °C.

4.4.1.- Correlación de Weimberger

Las horas frías según Weimberger, se determinan a través de la tabla siguiente:

T	13,2	12,8	11,4	10,6	9,8	9	8,3	7,6	6,9	6,3
H	450	550	650	750	850	950	1050	1150	1250	1350

Dónde: T es la media de las temperaturas medias de Diciembre y Enero expresada en °C y H es el número de horas frío.

La temperatura media del mes de diciembre y enero, recogidas en la estación de "Las Cumbres" es: diciembre 9,6 y enero 8,11.

Según la correlación de Weimberger, las horas frío de nuestra zona serían de 937,5 horas frío, que nos indican que es factible en cuanto sus necesidades.

4.4.2.- Fórmula de Mota

La fórmula de Mota se expresa de la siguiente forma:

$$Y = 485.1 - 28.52 X$$

Dónde: Y es el número mensual de horas bajo 7 °C y X es la temperatura media mensual de los meses de noviembre, diciembre, enero y febrero.

MES	X=T^a (° C)	Y= horas frío
NOVIEMBRE	12,8	123,5
DICIEMBRE	9,6	211,3



ENERO	8,11	253,8
FEBRERO	9,7	208,4
TOTAL		797

El número total de horas frío acumuladas en estos cuatro meses, es de 797 horas, suficiente para el cultivo de una plantación de tomates.

La fórmula de Mota para España es:

$$Y = 700.4 - 48.6X$$

MES	X= T ^a (° C)	Y= horas frío
NOVIEMBRE	12,8	78,3
DICIEMBRE	9,6	233,8
ENERO	8,11	306,2
FEBRERO	9,7	228,9
TOTAL		847

Suficiente para el cultivo de tomates.

4.5.- Régimen de heladas

De los datos ofrecidos por el Centro Meteorológico de Extremadura, en la estación de las "Las Cumbres" en el TM de Don Benito, se desprende el siguiente cuadro resumen del período de heladas.

AÑOS	Número de heladas										Fecha de la 10 helada	Fecha de la Última helada
	Sep.	Oct.	Nov	Dic.	Ene	Feb.	Mar	Abr	May	Año		
87-88	-	-	-	2	3	5	-	-	-	10	21-XII	14-II
88-90	-	-	5	5	-	3	1	-	-	14	12-XI	03-III
90-91	-	-	4	21	3	4	1	-	-	33	15-XI	16-III
91-92	-	-	-	7	22	12	1	-	-	42	01-XII	18-III
92-93	-	-	-	7	3	-	-	-	-	10	01-XII	31-I
93-94	-	-	-	1	15	11	-	-	-	27	14-XII	15-II
94-95	-	-	-	1	2	7	5	-	-	15	31-XII	12-III
95-96	-	-	6	2	13	-	2	-	-	23	18-XI	29-III
96-97	-	-	-	9	3	2	-	1	-	15	10-XII	13-IV
97-98	-	-	4	-	11	1	-	-	-	16	26-XI	22-II
98-99	-	-	1	18	-	4	-	-	-	23	23-XI	29-II
99-01	-	-	-	-	13	5	-	-	-	18	01-I	17-II
01-02	-	-	2	6	5	-	1	-	-	14	29-XI	3-III
02-03	-	-	3	10	10	5	-	-	-	28	22-XI	15-II
03-04	-	-	-	3	16	7	-	-	-	26	13-XII	27-II
04-05	-	-	-	2	19	3	4	-	-	28	16-XII	27-III
05-06	-	-	-	7	12	8	-	-	-	27	22-XII	14-II
06-07	-	-	-	-	13	1	1	-	-	15	02-I	09-III
07-08	-	-	-	-	-	5	1	-	-	6	21-II	17-III
08-09	-	-	-	-	-	1	1	-	-	2	7-XII	06-I
Media	-	-	1	5	8	4	1	-	-	19		

Del estudio deducimos que la duración de los diferentes períodos es:

- El P. M. H. (Período medio de heladas) = 80 días (del 11 - XII al 1 - III).
- El P. M. L. H. (Período medio libre de heladas) = 285 días (del 2 - I al 10 - XIII).



- El P. E. H. (Período extremo de heladas) = 125 días (del 12 - XI al 13 - IV).
- El P. E. L. H. (Período extremo libre de heladas) = 240 días (del 14 - IV al 11 - XI).

Cabe destacar que en el período de estudio no se han detectado heladas inferiores a -5 °C, lo cual tolera bien la planta del tomate.

4.6.- Vientos

	EN E	FEB	MA	AB	MA	JU	JUL	AG	SEP	OC T	NO	DI
200 0			E	W					E	W	W	W
200 1		W	W	W								
200 2				S		W	N	W		W	W	W
200 3	E	S	E	W	W	W		W	S	W	W	W
200 4	W	S		S	S				S	W	S	
200 5	S								W			

Según los datos de la estación de "Las Cumbres", la mayoría de los vientos predominantes en la zona, son de calma a brisa suave, por lo que no supone perjuicios para implantar el cultivo de una plantación de tomates.

4.7.- Días de granizo

El número de días de granizo:

$$G = 2 \text{ días.}$$

4.8.- Días de nieve

El número medio de días de nieve:

$$N = 0 \text{ días.}$$



5.- CONDICIONANTES GEOLÓGICOS Y EDAFOLÓGICOS

5.1.- Aspecto topográfico

La finca se encuentra en una llanura. La parcela tiene una altitud acumulada de +/- 7 m.

El horizonte superior tiene una profundidad de 30 cm de tierra vegetal. El límite entre horizontes es irregular con un epipedión úmbrico de gran espesor.

5.2.- Análisis de calidad

Se parte de una homogeneización de 10 muestras sobre el total de la finca para conseguir una única muestra que es la cual se procede a analizar. Por ello la toma de muestras consistirá en tomarlas de diferentes puntos de la parcela en los primeros 25 cm del suelo.

Las muestras recogidas deben ser unitarias, deben ser representativas de un punto y un horizonte concreto del suelo. Dichas muestras deben ser recogidas en bolsas de plástico limpias y han de ser etiquetadas. No será necesario secarlas.

Las muestras han sido analizadas por el Laboratorio Regional de Extremadura.

5.3.- Análisis granulométrico. Análisis físico

El análisis granulométrico de las muestras arrojó los siguientes resultados:

- Arcilla: 26,5 %
- Limo: 32,6 %
- Arena: 32,5 %

Según ésta composición porcentual, y llevando los datos al triángulo de texturas de la U.S.D.A. sabremos que nuestro suelo es de textura franca.

Otra propiedad física a tener en cuenta es la densidad aparente, que tiene un valor de 1,25 gr/cm³.

5.4.- Análisis químico

Los resultados del análisis químico fueron los siguientes:

- pH (H₂O) 6,6
- Materia orgánica oxidable (%) 1,05



- N (%)	0,061
- P2O5 asimilable (ppm)	22,04
- K2O asimilable (ppm)	68
- Carbonatos (%)	inapreciables
- Ca ²⁺ (meq/100 g)	10,775
- Mg ²⁺ (meq/100 g)	0,65
- K ⁺ (meq/100 g)	0,22
- Na ⁺ (meq/100 g)	0,40
- C.I.C. (meq/100 g)	13
- Cond. Electr. (mmhos/cm)	0,221

5.5.- Interpretación de los resultados

Para la interpretación de los resultados se han seguido las tablas expuestas en el libro “Interpretación de Análisis de Suelo y Consejo de Abonado” Normas Básicas (1.988), editado por la Consejería de Agricultura y Comercio de la Junta de Extremadura.

- pH

PH en agua	CLASIFICACIÓN
< 5,5	Muy ácido
5,6-6,5	Ácido
6,5-7,5	Neutro
7,5-8,5	Alcalino
> 8,5	Muy alcalino

El intervalo óptimo de pH para el desarrollo de los cultivos es de 6,5-7,5. Nuestro pH es de 6,6 por lo que está dentro del intervalo óptimo.

- Materia orgánica oxidable

Se expresa en porcentaje. Se refiere a la cantidad de restos orgánicos que se encuentran alterados y que por lo tanto pueden dar lugar a un aumento del contenido de nutrientes del suelo. Tiene una elevada capacidad de intercambio catiónico. Favorece la microestructura del suelo, siendo muy beneficiosa para la lucha contra la erosión del suelo. También favorece la microfauna edáfica.

El contenido medio de materia orgánica en suelos agrícolas en el Centro y Sur de España es de menos del 1 % siendo necesario aumentarlos hasta el 2 %.

Según la clasificación de Walkey-Black:

M.O. oxidable	CLASIFICACIÓN
< 0,9	Muy baja
1,0-1,9	Baja



2,0-2,5	Normal
2,6-3,5	Alta
> 3,6	Muy alta

Basándonos en ésta clasificación estamos ante un suelo con un contenido *bajo* en materia orgánica.

- **Textura**

Basándonos en el triángulo de texturas U.S.D.A, clasificamos el suelo como *franco*.

- **Fósforo asimilable (ppm)**

Si queremos interpretar el contenido de fósforo en condiciones de regadío según el método Olsen, debemos seguir la clasificación:

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

Nuestro contenido en fósforo es *normal*.

- **Potasio asimilable (ppm)**

En suelos francos con regadío:

K asimilable	CLASIFICACIÓN
0-30	Muy bajo
31-60	Bajo
61-90	Normal
91-150	Alto
150-240	Muy alto

A la vista de esta tabla sabemos que el contenido de potasio es *normal*, puesto que nuestro suelo tiene 68 ppm.

- **Carbonatos (%)**

Nuestro porcentaje de carbonatos es inapreciable.

- **Calcio (meq/100 g)**



CALCIO	CLASIFICACIÓN
0-3,5	Muy bajo
3,5-10	Bajo
10-14	Normal

Tenemos en nuestro suelo una cantidad de calcio *normal*.

- **Magnesio (meq/100 g)**

MAGNESIO	CLASIFICACIÓN
0-0,6	Muy bajo
0,6-1,5	Bajo
1,5-2,5	Normal
2,5-4	Alto
+ de 4	Muy alto

El contenido en magnesio de nuestro suelo es de 0,65 por lo que la clasificación es de suelo *bajo* en magnesio.

- **Sodio (meq/100 g)**

Basándonos en la tabla de clasificación siguiente, tenemos un suelo con un nivel *bajo* de sodio.

SODIO	CLASIFICACIÓN
0-0,3	Muy bajo
0,3-0,6	Bajo
0,6-1,0	Normal
1,0-1,5	Alto
+ de 1,5	Muy alto

- **Conductividad eléctrica a 20° C (mmhos/cm)**

Es una medida indirecta de la cantidad de sales que contiene un suelo. Los suelos con elevadas conductividades impiden el buen desarrollo de las plantas, ya que contienen una elevada cantidad de sales. En general:

< 500 μ mhos/cm	Buen desarrollo
500-1.000 μ mhos/cm	Problemas en algunos cultivos
> 1.000 μ mhos/cm	Dificultades en muchos cultivos

Al ser de 221 μ mhos/cm, será un suelo aceptable desde el punto de vista de la salinidad.



6.- NOTAS DE INTERÉS

Notas para el cálculo de las necesidades hídricas.

La capacidad de campo de éste suelo es:

$$0,48 \text{ Ac} + 0,162 \text{ L} + 0,023 \text{ Ar} + 2,62 = 21,36\%$$

El punto de marchitez es:

$$0,302 \text{ Ac} + 0,012 \text{ L} + 0,0147 \text{ Ar} = 8,87\%$$

Profundidad prevista de las raíces: 1,20 m.

Densidad aparente del suelo seco: 1,25.

Fracción de agotamiento: 0,40.

El agua útil es:

$$\text{Agua a Cc} = \text{Cc} \times 1,25 \times 1,20 = 0,3204$$

$$\text{Agua a Pm} = \text{Pm} \times 1,25 \times 1,20 = 0,13305$$

$$(\text{Agua a Cc} - \text{Agua a Pm}) \times 1000 = 187 \text{ l/m}^2$$

Agua fácilmente utilizable:

$$0,187 \times 0,4 = 74,80 \text{ l/m}^2 = 748 \text{ m}^3/\text{ha}$$

Este debería ser el volumen máximo utilizable para que el cultivo no padezca estrés.

Notas sobre la incidencia de las características edafológicas en el cultivo de frutales.

En las condiciones climáticas expuestas, son posibles los siguientes cultivos: cereales para grano de invierno (trigo, cebada, avena, etc.) y primavera (arroz, maíz, sorgo, etc.), leguminosas para grano (judías, habas, lentejas, veza, almorta, etc.) en siembra otoñal o primaveral, tubérculos (patata, batata, etc.), cultivos industriales (remolacha azucarera, algodón, lino, girasol, soja, colza, tabaco, etc.), cultivos forrajeros (maíz, sorgo, fleo, dactilo, festuca, alfalfa, veza, tréboles, etc.), hortalizas de hoja o tallo (col, lechuga, espinaca, tomate de industria), de fruto (sandía, melón, calabaza, berenjena, tomate, etc.), de flor (alcachofa, coliflor, etc.), raíces o bulbo (ajo, cebolla, puerro,



zanahoria, etc.), frutales de pepita o hueso (manzano, peral, cerezo, ciruelo, etc.), de fruto seco (almendro, nogal, avellano), olivo, etc.

La textura ideal para el cultivo de frutales es la de suelo franco, por lo que esto incidirá positivamente ya que en la parcela la textura es franca.

Lo ideal es tener un sólo suelo, profundo, fresco, neutro, permeable y con materia orgánica.

Nuestro suelo es semi-profundo, y por su textura y estructura no va a presentar problemas de encharcamiento.

No presentará clorosis férricas ya que estas aparecen con pH de 7,6 a 7,9.

Sí que habrá que aportar una cantidad considerable de materia orgánica para corregir el bajo contenido de ésta.

La plantación de los frutales tendrá un marco de plantación de 5,00 x 3,00 m y el riego elegido para satisfacer su demanda hídrica será por goteo.

Par la realización del cálculo del sistema de riego la Dirección Técnica del Proyecto nos ha proporcionado los siguientes datos:

- Latitud = 39° 7' 31,21
- Temperatura media mes de Julio = 25,7 °C
- Velocidad del viento = 2 m / s
- Humedad relativa = 50 %
- Índice de luminosidad = 75 %
- Contenido de arcilla = 26,5 %
- Contenido de limo = 32,6 %
- Contenido de arena = 32,5 %
- Profundidad útil del terreno = 1,20 m
- Peso específico = 1,25 gr/cm³

La forma de riego seleccionada por la Dirección Técnica del Proyecto es *Riego por goteo superficial con cinta de goteo total*.



7.- EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL DE REFERENCIA ETO

La Eto puede calcularse por diferentes métodos, estos métodos requieren diferentes datos. Según la tabla de datos de la cual disponemos suministrada por la Dirección Técnica del Proyecto, podemos utilizar el de Blaney & Criddle.

Partimos de la fórmula:

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

Dónde:

- f: es el factor de Blaney & Criddle.
- p: es el coeficiente que expresa el número de horas de luz del mes estudiado, expresado en tanto por uno respecto al total anual.
- t: es la temperatura media del mes más cálido, expresada en °C.

La p se obtiene interpolando en una tabla que relaciona p con la latitud. Para 39,07 que es nuestro caso, la p vale 32,9 % = 0,329.

$$f = 0,329 \times (0,46 \times 25,7 + 8,13) = 6,564 \text{ mm/día}$$

El valor de la Eto se consigue llevando este factor a una serie de ábacos que relacionan el mismo con la humedad relativa (nos dan la humedad media que es del 50 %, la velocidad del viento (0 - 2m/s) y el porcentaje de horas de luz máximo (75 %).

El valor de la Eto es:

$$Eto = 6,36 \text{ mm/día.}$$

8.- EVAPOTRANSPIRACIÓN DEL CULTIVO

Conociendo el valor de la Eto se multiplicaba por un coeficiente de cultivo en este caso los árboles frutales, según el manual práctico de riego de tomate de industria de CICTEX es Kc: 0,66 y nos dará la Etc (evapotranspiración del cultivo)

- Eto: 6,36 mm/día
- Kc: 0,72

$$\begin{aligned} Etc &= Eo \times kc \\ Etc &= 6,36 \times 0,72 = 4,58 \text{ mm/día} \end{aligned}$$



9.- EFICACIA DEL SISTEMA DE RIEGO

El sistema de riego propuesto es goteo subterráneo. Suponemos una eficacia de riego del 90%, de forma que el agua a aplicar es:

$$4,38 / 0,9 = 5,09 \text{ mm/día}$$

10.- CAPACIDAD DE CAMPO

La humedad a capacidad de campo en porcentaje en peso de suelo seco es:

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

Dónde:

- Ac: contenido en arcilla en % de peso de suelo seco. 26,5 %.
- L: contenido en limo en % de peso de suelo seco. 32,6 %.
- Ar: contenido en arena en % de peso de suelo seco. 32,5 %.

Resultado:

$$Cc = 0,48 \times 26,5 + 0,126 \times 32,6 + 0,023 \times 32,5 + 2,62 = 21,36 \%$$

11.- PUNTO DE MARCHITEZ

Es el porcentaje de humedad en suelo seco y nos indica que el agua que queda en el suelo no es utilizable por las plantas. Se calcula:

$$Pm = 0,302 \times Ac + 0,102 \times L + 0,0147 \times Ar = 8,87 \%$$

Dónde:

- Ac: contenido en arcilla en % de peso de suelo seco.
- L: contenido en limo en % de peso de suelo seco.
- Ar: contenido en arena en % de peso de suelo seco.

Resultado:

$$Pm = 0,302 \times 26,5 + 0,102 \times 32,6 + 0,0147 \times 32,5 = 8,87 \%$$

12.- AGUA FÁCILMENTE UTILIZABLE

El agua utilizable es la diferencia entre capacidad de campo y el punto de marchitez permanente.

Agua a capacidad de campo.

Es el porcentaje de capacidad de campo por la densidad aparente y por la profundidad de las raíces.

- Densidad aparente: 1250 Kg / m³.

- Profundidad: 1,20 m.

$$A.a Cc = 0,2136 \times 1250 \times 1,20 = 320,40 \text{ l/m}^2$$

Agua a punto de marchitez.

Es el porcentaje de punto de marchitez por la densidad aparente y por la profundidad de las raíces.

$$A.a Pm. = 0,0887 \times 1250 \times 1,25 = 133,05 \text{ l/m}^2$$

Agua utilizable en un metro cuadrado.

Es la diferencia de la del Agua a capacidad de campo menos Agua a punto de marchitez.

$$A.U. = 320,40 - 133,05 = 187,35 \text{ l/m}^2$$

Agua fácilmente utilizable.

El agua fácilmente es el 40 % del agua útil:

$$187,35 \times 0,4 = 74,94 \text{ l/m}^2 = 749,4 \text{ m}^3/\text{ha}$$

Máximo volumen de riego.

Es el volumen utilizable para que el cultivo no sufra estrés. Es el resultado del apartado anterior: 74,94 l/m².

Volumen de riego mensual.

Es el volumen que necesita el cultivo en un periodo determinado y se calcula:

$$V = \text{Etc} \times \text{Días del mes} \times L \text{ hectáreas}$$

$$V = 4,58 \times 31 \times 10.000 = 1.419.000 \text{ L} = 1.419 \text{ m}^3/\text{ha}$$

$$\text{Volumen mensual} = 1.419 \text{ m}^3/\text{ha}$$

13.- INTERVALO MÁXIMO ENTRE RIEGOS

Es el número mínimo de riegos que debemos en un mes, para que la planta no sufra estrés y será:

-Volumen mensual 1.419 m³ / ha

- Volumen máximo de riego 74,94 l/m²

$$\text{Volumen mensual} / \text{Volumen máximo} = 1.419 / 74,94 = 19 \text{ riegos al mes}$$

El intervalo máximo entre riegos será:

$$\text{Días del mes} / \text{N}^\circ \text{ de riegos mensual} = 31 / 19 = 1,63 \text{ días}$$

El intervalo máximo de riegos me indica que debo regar mi cultivo cada 1,5 días aproximadamente.

14.- INTERVALO DE RIEGO ADOPTADO

Nos indica los litros que hay que echar a cada árbol por día. Como nosotros solo vamos a regar cinco días de la semana habrá que repartir lo de los siete días en cinco. Y es la Etc multiplicada por los metros cuadrados que ocupa cada árbol.

- Etc: 4,58 mm/día

Los metros cuadrados que ocupa cada árbol es el marco de plantación 5,00 x 3,00 = 15,00 m².

$$4,58 \times 15,00 = 68,7 \text{ l} / \text{árbol y día de máximo consumo}$$

$$68,7 \times 5 / 7 = 49,07 \text{ l} / \text{árbol y día}$$

Los goteros elegidos se situarán cada 0,50 m y el caudal nominal según el gotero escogido es de 2,2 l/h y metro lineal.



El número de plantas frutales por ha será de 667 plantas donde las necesidades máximas diarias en el mes de máximo consumo serán de 32,713 m³/ha/día.

Para pasar a l/s/ha operamos 0,37 l/s/ha. El caudal máximo instantáneo continuo.

15.- CÁUDAL FÍCTICIO CONTINUO POR HECTÁREA

Es la cantidad de agua que precisa un cultivo para mantenerse en plena producción, suministrada en forma de caudal continuo.

C.f.c. = 0,370 l / segundo y hectárea.

16.- SUPERFICIE DE RIEGO

La superficie total de la parcela será dividida en tres sectores de riegos:

- Sector 1 con una superficie de 54.527 m².
- Sector 2 con una superficie de 53.824 m².
- Sector 3 con una superficie de 47.922 m².
- Sector 4 con una superficie de 66.527 m².

Superficie total de riego de 222.800 m².

17.- CÁLCULO DE LAS TUBERÍAS PORTAGOTEROS

Las tuberías porta goteros irán todas aéreas. Serán de polietileno de 4 atmósferas. El diámetro de las portagoteros es de 20 mm. Y la longitud máxima vendrá determinada en las tablas de la casa comercial de riego, en función de la separación de los goteros, en nuestro caso esta longitud máxima es de 250 m.

La presión de entrada del agua en la misma será de 15 m.c.a. para salir con 10 m.c.a.

Los goteros van insertados en la cinta suministrando un caudal de 2,2 l/hora por metro lineal de cinta con la presión de trabajo descrita anteriormente.

18.- CÁLCULO DE LOS CAUDALES DE CADA PEINE

Las cabeceras de peine son las tuberías donde se conectan las portagoteros, serán tuberías de polietileno de baja densidad, con una presión de trabajo de 4 atm. Para poder calcular la cabecera de peine es necesario el cálculo previo del caudal correspondiente.



PEINE D (SECTOR 1)

Tiene un total de 36 líneas porta goteros. El caudal total que llevará este peine es:

$$2,2 \text{ l/h x metro lineal} = 2,2 \times 9.040 \times 2 = 39.776 \text{ l/h} = 11,04 \text{ l/s}$$

Utilizaremos tubería telescópica de PVC de 110 a 63 mm de 6 atm con una velocidad de agua 1,305 m/s y una pérdida de carga unitaria de 14,7 mm/m.

PEINE C (SECTOR 2)

Tiene un total de 35 líneas porta goteros. El caudal total que llevará este peine es:

$$2,2 \text{ l/h x metro lineal} = 2,2 \times 8.985 \times 2 = 39.534 \text{ l/h} = 10,98 \text{ l/s}$$

Utilizaremos tubería telescópica de PVC de 90 a 63 mm de 6 atm con una velocidad de agua 1,87 m/s y una pérdida de carga unitaria de 39,2 mm/m.

PEINE B2 (SECTOR 3)

Tiene un total de 49 líneas porta goteros. El caudal total que llevará este peine es:

$$2,2 \text{ l/h x metro lineal} = 2,2 \times 8.025 \times 2 = 35.310 \text{ l/h} = 9,80 \text{ l/s}$$

Utilizaremos tubería telescópica de PVC de 90 a 63 mm de 6 atm con una velocidad de agua 1,87 m/s y una pérdida de carga unitaria de 39,2 mm/m.

PEINE B1 (SECTOR 4)

Tiene un total de 61 líneas porta goteros. El caudal total que llevará este peine es:

$$2,2 \text{ l/h x metro lineal} = 2,2 \times 11.239 \times 2 = 49.451,6 \text{ l/h} = 13,73 \text{ l/s}$$

Utilizaremos tubería telescópica de PVC de 110 a 63 mm de 6 atm con una velocidad de agua 1,54 m/s y una pérdida de carga unitaria de 19,9 mm/m.

19.- CÁLCULO DE LAS TUBERÍAS

19.1.- Cálculo de las tuberías cabeceras de peine

Las tuberías portaramal van todas enterradas. Serán de polietileno de 6 atm. Para elegir el diámetro de las tuberías nos basamos en que la pérdida de carga no sea superior a 1 m.c.a., es decir un 10 % de la presión nominal del gotero. Son tuberías enterradas a una profundidad de 0,4 m.

La pérdida de carga se calcula con la formula

$$J_t = L_f \times F \times J_u$$



Donde:

- Jt: es la pérdida de carga total.
- Lf: es la longitud ficticia de la tubería.

$$\text{Longitud ficticia} = \text{Longitud real} + 0,25 \times \text{N}^{\circ} \text{ de salidas}$$

- F: es un coeficiente que puede averiguarse mediante una formula, pero que tomaremos de una tabla.

- Ju: es la pérdida de carga unitaria.

Tenemos tuberías que abastecen a distinto número de portagoteros, y estas a su vez a distinto número de árboles. Calcularemos las pérdidas de carga:

TUBERÍA PORTARAMAL D-D1

Longitud ficticia: 68,26 m.
Caudal: 11,04 l/s
F: para 24 salidas: 0,395
Diámetro: 110 mm.
Velocidad: 1,305 m/s
Pérdida de carga unitaria (Ju): 14,7 mm/m

$$Jt = 68,26 \times 0,395 \times 0,0147 = 0,396 \text{ m.c.a.}$$

TUBERÍA PORTARAMAL D1-D2

Longitud ficticia: 79,00 m.
Caudal: 5,94 l/s
F: para 26 salidas: 0,410
Diámetro: 90 mm.
Velocidad: 1,067 m/s
Pérdida de carga unitaria (Ju): 13,1 mm/m

$$Jt = 79,00 \times 0,410 \times 0,0131 = 0,424 \text{ m.c.a.}$$

TUBERÍA PORTARAMAL D2-D3

Longitud ficticia: 92,05 m.
Caudal: 5,94 l/s
F: para 22 salidas: 0,385
Diámetro: 63 mm.
Velocidad: 0,454 m/s
Pérdida de carga unitaria (Ju): 4,4 mm/m



$$Jt = 92,05 \times 0,385 \times 0,0044 = 0,156 \text{ m.c.a.}$$

TUBERÍA PORTARAMAL C-C1

Longitud ficticia: 64,46 m.
Caudal: 10,98 l/s
F: para 22 salidas: 0,385
Diámetro: 110 mm.
Velocidad: 1,305 m/s
Pérdida de carga unitaria (Ju): 14,7 mm/m

$$Jt = 64,46 \times 0,385 \times 0,0147 = 0,365 \text{ m.c.a.}$$

TUBERÍA PORTARAMAL C1-C2

Longitud ficticia: 66,51 m.
Caudal: 7,59 l/s
F: para 24 salidas: 0,395
Diámetro: 90 mm.
Velocidad: 1,42 m/s
Pérdida de carga unitaria (Ju): 22,0 mm/m

$$Jt = 66,51 \times 0,395 \times 0,0220 = 0,578 \text{ m.c.a.}$$

TUBERÍA PORTARAMAL C2-C3

Longitud ficticia: 111,15 m.
Caudal: 1,83 l/s
F: para 20 salidas: 0,376
Diámetro: 63 mm.
Velocidad: 0,727 m/s
Pérdida de carga unitaria (Ju): 10,2 mm/m

$$Jt = 111,15 \times 0,376 \times 0,0102 = 0,426 \text{ m.c.a.}$$

TUBERÍA PORTARAMAL B-B21

Longitud ficticia: 181,96 m.
Caudal: 9,80 l/s
F: para 26 salidas: 0,410
Diámetro: 110 mm.
Velocidad: 1,186 m/s
Pérdida de carga unitaria (Ju): 12,4 mm/m

$$Jt = 181,96 \times 0,385 \times 0,0124 = 0,869 \text{ m.c.a.}$$

TUBERÍA PORTARAMAL B21-B22

Longitud ficticia: 45,47 m.



Caudal: 5,34 l/s
F: para 16 salidas: 0,368
Diámetro: 90 mm.
Velocidad: 1,067 m/s
Perdida de carga unitaria (Ju): 13,1 mm/m

$$Jt = 45,47 \times 0,368 \times 0,0131 = 0,219 \text{ m.c.a.}$$

TUBERÍA PORTARAMAL B22-B23

Longitud ficticia: 225,85 m.
Caudal: 1,65 l/s
F: para 19 salidas: 0,374
Diámetro: 63 mm.
Velocidad: 0,636 m/s
Perdida de carga unitaria (Ju): 8,1 mm/m

$$Jt = 225,85 \times 0,374 \times 0,0081 = 0,684 \text{ m.c.a.}$$

TUBERÍA PORTARAMAL B22-B24

Longitud ficticia: 136,43 m.
Caudal: 0,87 l/s
F: para 13 salidas: 0,356
Diámetro: 63 mm.
Velocidad: 0,454 m/s
Perdida de carga unitaria (Ju): 4,4 mm/m

$$Jt = 136,43 \times 0,356 \times 0,0044 = 0,214 \text{ m.c.a.}$$

TUBERÍA PORTARAMAL B-B11

Longitud ficticia: 235,82 m.
Caudal: 13,73 l/s
F: para 40 salidas: 0,510
Diámetro: 110 mm.
Velocidad: 1,661 m/s
Perdida de carga unitaria (Ju): 22,8 mm/m

$$Jt = 235,82 \times 0,510 \times 0,0228 = 2,742 \text{ m.c.a.}$$

TUBERÍA PORTARAMAL B11-B12

Longitud ficticia: 236,18 m.
Caudal: 6,97 l/s
F: para 80 salidas: 0,630
Diámetro: 90 mm.
Velocidad: 1,423 m/s
Perdida de carga unitaria (Ju): 22,0 mm/m



$$J_t = 236,18 \times 0,630 \times 0,0220 = 3,273 \text{ m.c.a.}$$

CUADRO RESUMEN TUBERÍAS CABECERA DE PEINE

TUBERÍA	LONGITUD (m) FICTICIA	PERDIDA DE (m.c.a.) CARGA
D-D1	68,26	0,396
D1-D2	79,00	0,424
D2-D3	92,05	0,156
C-C1	64,46	0,365
C1-C2	66,51	0,578
C2-C3	111,15	0,426
B-B21	181,96	0,869
B21-B22	45,47	0,219
B22-B23	225,85	0,684
B22-B24	136,43	0,214
B-B11	235,82	2,742
B11-B12	236,18	3,273

19.2.- Cálculo de las tuberías primarias

Las tuberías primarias irán todas enterradas. Irán entre 1 - 0,8 m sobre una cama de arena. Serán de PVC de 10 atm. La pérdida de carga se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$J_t = L_f \times J_u$$



Donde:

Lf: es la longitud real +10 x N^o elementos singulares.

Ju: es la pérdida de carga unitaria.

Jt: es la pérdida de carga total.

Hay un total de 3 tuberías secundarias, cada una con 1 tramo cada una:

TUBERÍA PRINCIPAL AB

Longitud ficticia: $312,76 + (10 \times 5) = 362,76$ m.

Caudal: 13,73 l/s

Diámetro: 140 mm.

Velocidad: 1,110 m/s

Perdida de carga unitaria (Ju): 8,7 mm/m

$$Jt = 362,76 \times 0,0087 = 3,156 \text{ m.c.a.}$$

TUBERÍA PRINCIPAL BC

Longitud ficticia: $695,89 + (10 \times 5) = 745,89$ m.

Caudal: 11,04 l/s

Diámetro: 125 mm.

Velocidad: 1,097 m/s

Perdida de carga unitaria (Ju): 9,7 mm/m

$$Jt = 745,89 \times 0,0097 = 7,235 \text{ m.c.a.}$$

TUBERÍA PRINCIPAL CD

Longitud ficticia: $386,01 + (10 \times 4) = 426,01$ m.

Caudal: 11,04 l/s

Diámetro: 125 mm.

Velocidad: 1,097 m/s

Perdida de carga unitaria (Ju): 9,7 mm/m

$$Jt = 426,01 \times 0,0097 = 4,132 \text{ m.c.a.}$$

CUADRO RESUMEN TUBERÍAS PRIMARIAS

TUBERÍA	LONGITUD (m) FICTICIA	PERDIDA DE (m.c.a.) CARGA
TUBERÍA PRINCIPAL AB	362,76	3,156



TUBERÍA	LONGITUD (m) FICTICIA	PERDIDA DE (m.c.a.) CARGA
TUBERÍA PRINCIPAL BC	745,89	7,235
TUBERÍA PRINCIPAL CD	426,01	4,132

20.- CALENDARIO DE RIEGO

Partiendo del dato obtenido en el punto 14, el cual indica que las necesidades hídricas máximas diarias son de 49,07 l/árbol/día y teniendo en cuenta que cada árbol está afectado por 6 goteros de 2,2 l/h calculamos el tiempo de duración del riego, siendo el mismo, de 3,71 horas.

TURNOS	CAUDAL l / s	ÁREA m ²	TIEMPO h
SECTOR 1	11,04	54.527	4 HORAS
SECTOR 2	10,98	53.824	4 HORAS
SECTOR 3	9,80	47.922	4 HORAS
SECTOR 4	13,73	66.527	4 HORAS

21.- COTAS DEL PUNTO MÁS DESFAVORABLE

Tenemos que calcular las cotas de presión de los puntos más desfavorables, el punto más desfavorable nos va a indicar la presión mínima de bombeo, por debajo de la cual no se regaría toda la parcela, ya que habría como mínimo un punto que necesitaría mayor presión de bombeo.

La cota del punto más desfavorable se calcula: sumando las pérdidas de carga a lo largo de las tuberías hasta llegar al pozo. Hemos comprobado que el punto más desfavorable está en el peine 1 en el portarramal 13.



TUBERÍA	PERDIDA DE CARGA (m.c.a.)
Entrada a gotero	15
Linea portagotero	0,080
Portarramal D-D1	0,396
Portarramal D1-D2	0,424
Portarramal D2-D3	0,156
Principal AB	3,156
Principal BC	7,235
Principal CD	4,132
Total perdida de carga	30,54

Cota del punto más desfavorable = Cota del terreno + Perdidas de carga a lo largo de la tubería hasta el motor.

Cota de presión del punto más desfavorable. = $9,95 + 30,54 = 40,49 \text{ m.c.a.}$

22.- CÁLCULO DE LA CHARCA O DEPÓSITO DE REGULACIÓN

Como el caudal de suministro desde la toma que la comunidad de regante proporcionará será de 15,89 l/s.

Nosotros regamos durante 16 horas. Lo que quiere decir que diariamente necesitamos 880.128 litros diarios en época de riego.

La capacidad del depósito será de al menos 7 días de riego.

Capacidad = $7 \times 880,1 \text{ m}^3 = 6.160 \text{ m}^3$, de charca o depósito.

Para asegurar esta capacidad de agua vamos a partir de unas dimensiones de charca interiores de 60 x 30 m con una profundidad media de 3,5 m, con su correspondiente talud 1/1 hacia las aristas interiores, tal y como se demuestra con el listado de mediciones auxiliares de excavación nos saldría un volumen de 8.140 m^3 . Posteriormente con el material sobrante se

conformará un anillo perimetral de 3 m de ancho por 2 m de altura. Con este volumen garantizamos el embalse necesario para el riego de la finca en cuestión según la recomendación de la Comunidad de Regantes de Orellana, dicho número es de 2.940 m³ de capacidad útil.

CÁLCULO MOVIMIENTO DE TIERRAS BALSA

P.K.	Sup.Desm.	Sup.Terr.	Vol.Desm.	Vol.Terr.
0	0,00	0,00		
0	128,67	0,00	0,00	0,00
5	123,76	0,00	631,06	0,00
10	119,90	0,00	609,16	0,00
15	117,12	0,00	592,55	0,00
20	114,90	0,00	580,05	0,00
25	113,64	0,00	571,35	0,00
30	113,59	0,00	568,08	0,00
35	114,94	0,00	571,33	0,00
40	116,64	0,00	578,94	0,00
45	118,41	0,00	587,62	0,00
50	120,39	0,00	596,99	0,00
55	122,89	0,00	608,20	0,00
60	125,34	0,00	620,58	0,00
65	127,70	0,00	632,60	0,00
68,997	129,40	0,00	391,48	0,00
TOTALES:	1807,28	0,00	8140,00	0,00

23.- CÁLCULO DE LAS BOMBAS

En este caso necesitamos calcular dos alturas manométricas distintas, una de aspiración y otra de impulsión:

Altura manométrica de aspiración = Altura geométrica + Perdida de carga de la tubería

Altura geométrica de aspiración = Cota de la bomba - Cota lámina mínima de agua

Suponemos que la bomba estará en la caseta de riego cercana al depósito, pues su cota de terreno es la misma. Como nosotros hemos dejado un resguardo en el fondo del depósito de 0,5, la lámina mínima de agua estará 1 metro por debajo de su borde (100 m)

Alt. geométrica = 1 m.c.a.

En la pérdida de carga de la tubería hemos de considerar que la alcachofa de fin de tubería de aspiración provoca una pérdida de carga de 2 m.c.a.

También debemos saber que la velocidad de aspiración óptima debe estar alrededor de 0,8 m/s.

La tubería utilizada es de Polietileno de Alta Densidad de 10 atm de presión de trabajo:

- Diámetro: 200 mm.
- Velocidad: 0,913 m/s
- Pérdida de carga unitaria (j): 4,9 mm/m
- Longitud: 3 m

Nosotros vamos a considerar como longitud de la tubería 3 m, más que suficiente para que salga del depósito y entre a la caseta de riego conectada a la bomba. El elemento singular que vamos a considerar es un codo, uno para la entrada a la caseta.

Pérdida de carga tubería de aspiración = $2 + 0,0049 \times (3 + 10) = 2,06$ m.c.a.

La Altura manométrica de aspiración es: $1 + 2,06 = 3,06$ m.c.a.

La altura manométrica de impulsión se calcula igual que el caso anterior, pero teniendo en cuenta que la presión de bombeo nos la limita el punto más desfavorable.

Cota del punto más desfavorable: 40,49 m.c.a.

La altura geométrica será la diferencia de la cota del punto más desfavorable menos la cota de la bomba, pero tenemos que tener en cuenta que al pasar por el cabezal de riego se produce una pérdida de carga que en nuestro caso está estimada en 5 m.c.a.

Altura geométrica de impulsión = 45,49 m.c.a.

Necesitamos una bomba sumergida con unas características mínimas de:

- Caudal: 15,89 l / s
- Presión de bombeo: 46 m.c.a.

La bomba seleccionada es una electrobomba de bancada de 12 C.V.

24.- DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA DE RIEGO

En un sistema de riego por goteo, tiene como particularidad la disposición enterrada de todas las tuberías de riego.

El sistema parte de la conexión a la tubería de PVC que cogerá el agua de la charca que la confederación hidrográfica tiene como punto de intersección de la parcela con la acequia A-XVIII-F.

Dicha tubería es de PVC de 10 atm de 200 mm.

La acometida consistirá en la colocación de una tubería de 200 mm desde una arqueta de medio pie de ladrillo con tapa registrable de hormigón hasta la charca.

El agua por su propio peso irá a la charca o depósito regulador de caudal construida para tal efecto.

A continuación pasará el agua a través de la aspiración de la motobomba al sistema de filtrado. Filtrado con anillas y filtros de arenas para posteriormente ser bombeada el agua a los diferentes sectores.

La finca estará dividida en 4 sectores de 6 ha aproximadamente los cuales se regarán en un día.

En las uniones de las tuberías primarias con las secundarias tenemos colocadas unas válvulas de esfera para administrar el paso de agua hacia unas u otras secundarias, protegidas estas válvulas de esfera por arquetas prefabricada.

La tuberías secundarias tienen dos tramos cada una, regulando la entrada de agua a estos mediante una válvula de esfera, contenida dentro una pequeña arqueta prefabricada, junto con la válvula de esfera tendremos en cada tramo de secundaria una ventosa, para eliminar el contenido de aire dentro de la tubería.

Al final de las tuberías primarias y secundarias irán colocados unos tapones de fin de tubería para facilitar la limpieza.

Tanto las tuberías primarias como las secundarias irán enterradas a una profundidad de entre 1 y 0,80 m. estarán colocadas de forma ascendente y descendente, para facilitar la salida de aire por las ventosas.

Para evitar posibles roturas de las tuberías por cinzalladura, se instalarán sobre una cama de arena.



Las tuberías cabeceras de peine son de PVC de 63 mm, de 6 atm de timbraje e irán enterradas aprovechando la misma zanja de las secundarias, pero a una profundidad inferior a 0,8 m.

Las tuberías portagoteros son de PEBD de 20 mm, de 4 atm de timbraje, están conectadas a las cabeceras de peine a través de una acometida de 20 mm, para facilitar su limpieza llevan incorporadas al final de las mismas, unas válvulas de drenaje.

Estas tuberías portagoteros llevan incorporados goteros autocompensantes y autolimpiantes permitiendo mantener un caudal uniforme, aunque existan variaciones de presión dentro de la instalación de riego. Los goteros proporcionan un caudal de 2,2 l/h. por cada ml del mismo.

CUADRO RESUMEN:

- Volumen máximo a derivar: 83.483 m³/año.
- Necesidades hídricas (según informe agronómico): 1.419 m³/ha.
- Consumo máximo diario: 875 m³/día.
- Necesidades máximas diarias 74,94 m³/día.
- Horas máximas de funcionamiento diario en meses máximo consumo: 16 h.
- Caudal ficticio máximo continuo: 0.370 l/h.

25.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Según conversaciones mantenidas con el Servicio de Explotación del Canal de Orellana, y para la remisión de informe positivo a la concesión de aguas se debe ejecutar las obras a realizar de la siguiente manera:

- El sistema de riego debe ser por goteo.
- La toma de agua se hará a través de la tubería de diámetro 200 mm de PVC 10 atm que se instalará en el borde de explanación del camino de servicio de la Comunidad de Regantes del Canal de Orellana.
- El depósito regulador o charca tendrá capacidad para al menos 2,5 días de consumo.

1. Conexión a la charca de regulación.

El sistema parte de la conexión a la tubería de PVC de 200 mm y pn 10 hasta la charca de regulación. Se instalará una válvula de compuerta con la que se pretenderá controlar el caudal de paso hacia el sistema privado de riego.

2. Depósito regulador.

Como se ha indicado anteriormente, el depósito regulador tiene que tener capacidad para 2.5 días de consumo.



En la documentación gráfica se ha reflejado el dimensionamiento de la charca o depósito regulador. La charca se construirá mediante excavación y explanación de las tierras sobrantes en los bordes de la misma. Se consolidarán los terrenos resultantes mediante compactación neumática con las ruedas de los tractores y la maquinaria.

Tendrá 2.691 m² de superficie y una profundidad media de 3,50 m. La balsa dispondrá de arqueta de toma en balsa con unas dimensiones de 1,00 x 1,00 m, de esta arqueta sale una tubería de acero con función de vaciado y de toma de agua que van a parar a la estación elevadora que se instalará junto a la misma.

3. Estación elevadora y equipos de bombeo.

La estación elevadora que se dispone para alojar la bomba para el riego, los cuadros eléctricos, equipos de fertirrigación, etc. Está situada junto a la charca. Será de dimensiones de 5,00 m x 5,00 m, y una altura útil de 3 m. Con solera de hormigón, paredes de ladrillo y cubierta de chapa de acero galvanizado con aislamiento. Se dispondrá de una puerta metálica de 1,80 x 2,00m de anchura que permita la hipotética sustitución de la bomba y un manejo cómodo, así como una ventana con protección de rejas antivandalismo, y un respiradero. En el exterior se ejecutará un acerado de 1 metro de ancho de hormigón.

Para la colocación de la bomba se ejecutará una bancada de hormigón que permita el manejo cómodo e impida humedades no deseadas en todos sus componentes eléctricos. Se instalará una bomba horizontal con una potencia en motor de 12 CV capaz de impulsar el agua para regar la plantación de almendros.

29.- EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO

La evaluación es un instrumento básico para el asesoramiento en la toma de decisiones. Desde el punto de vista de evaluación, un proyecto es un instrumento del cual se derivan una serie de efectos:

- Perjudiciales para el Proyecto, efectos negativos o costes.
- Beneficiosos para el Proyecto, efectos positivos o beneficios.

El único medio práctico de comparar estos efectos perjudiciales y beneficiosos es asignarles un valor monetario.

En el proceso de evaluación, es además necesario fijar un horizonte temporal de análisis. En éste caso, se ha fijado en 30 años, que es el período de vida útil de la obra civil e instalaciones proyectadas, que es el componente de más peso económico de la inversión.

29.1.- Criterios de evaluación

Para la evaluación del Proyecto nos hemos basado en los siguientes criterios:

A. Criterio del año 0.

Es el instante en que un empresario toma la decisión de ejecutar un proyecto a la vista de los correspondientes análisis de viabilidad técnica y económica. En este momento, los costes que tienen lugar son:

- Inversión.
- Honorarios.
- Licencias y permisos.

B. Criterio del año como período básico.

Se ha considerado como período básico de referencia el año, por existir en el mismo flujos netos más apreciables que en períodos de tiempo más cortos.

C. Criterio de localización de costes y beneficios.

No se utiliza la puntualidad semanal ni mensual de aparición de costes y beneficios, sino que se considera que es al final de cada año.

D. Criterios de actualización.

Para sumar costes y beneficios de distintos años, hay que homogeneizarlos con las técnicas de actualización y descuento. El valor actual de una cantidad, de acuerdo con la pérdida de valor experimentada en el tiempo, es la tasa de actualización. Se ha estimado una tasa de actualización del 2,5%.

E. Criterio del pago de los intereses.

Los costes derivados de la amortización del préstamo (capital + intereses) se consideran al final del año correspondiente.

F. Criterio del capital circulante.

El capital circulante es el dinero en efectivo que debe disponer el empresario para pagar los gastos de explotación.

G. Criterio de los costes hundidos.

Cualquier coste debido con anterioridad al año 0 no se considerará a efectos de la evaluación.



- H. El inversor se encuentra en situación de certidumbre, es conocedor de todos los datos.
- I. Los precios de los productos y los factores se mantienen constantes durante la vida útil de la inversión, no hay inflación.
- J. El inversor se mueve en un mercado perfecto de capitales, es decir, el inversor dispone de recursos sin límites a un interés fijo.

29.2.- Indicadores de rentabilidad del proyecto

A través de la evaluación se obtienen unos indicadores que permiten comparar el Proyecto con otro proyecto, o con la situación “sin” proyecto. Estos indicadores son:

- Valor Actual Neto (VAN): es el valor actual de la corriente de beneficios incrementales netos o flujo incremental de fondos, de un proyecto. Nos da una idea de la ganancia total (o rentabilidad absoluta) a precios actuales.

$$VAN = \sum_{j=0}^{j=n} \frac{Rj}{(1+r)^j} - \sum_{i=0}^{i=n'} \frac{Ki}{(1+r)^i}$$

R: Flujos de caja actualizados.

K: Inversión.

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

$$\sum_{j=0}^{j=n} \frac{Rj}{(1+\lambda)^j} = \sum_{i=0}^{i=n'} \frac{Ki}{(1+\lambda)^i}$$

λ : Tasa de actualización

El TIR puede ser determinado gráficamente, por interpolación; si se utilizan incrementos de tasa de actualización pequeños, se obtendrá un valor muy próximo al que se obtiene por la fórmula matemática.

30.- IDENTIFICADOR DE BENEFICIOS Y COSTES



30.1.- Beneficios

Como beneficios del proyecto tendremos la venta de del tomate (incluida subvención a la producción) y el valor de desecho de los equipos al final de su vida útil. No se considera la posible venta de leña por ser este mercado limitado y de escaso volumen para el caso que nos ocupa.

Beneficios ordinarios.

El único beneficio ordinario será la venta de la producción de tomate. Así pues el ingreso por este concepto dependerá de la producción en kilos.

Tomaremos como vida útil del proyecto 15, vida media de las redes de riego por goteo subterráneo.

El otro factor a tener en cuenta es el precio de venta de kg de tomate se estima para este punto el precio de 0.07 €/kg de tomate con un Brix medio.

Por tanto los ingresos que cabe esperar por la venta será:

AÑO	PRODUCCIÓN Kg/ha	INGRESOS €/ha
1-3	94.000	6.580
4	94.000	6.580
5	94.000	6.580
6	94.000	6.580
7	94.000	6.580
8	94.000	6.580
9,10,11,12,13,14,15	94.000	6.580

Beneficios extraordinarios.

La Junta de Extremadura subvenciona la transformación de tierras dedicadas a secano en regadío, y para nuestro caso que se trata de tierras clasificadas como desfavorecidas, la cuantía de la subvención asciende al 45% del total de la inversión hasta un máximo de 3.600 €. Como la inversión dedicada a la instalación de riego asciende a 3.600 €, la Junta de Extremadura nos subvencionará un total de 3.600 €.

La vida útil estimada del equipo (bombas, filtros, depósitos de fertilización,..) es de 15 años y el valor residual el 10% del precio de compra, con lo que podemos considerar un ingreso extraordinario de 18.000 €.

En el caso de pedir un préstamo, este será considerado también como un beneficio extraordinario en el año cero.

30.2.- Costes

Costes ordinarios.

Como gastos ordinarios tenemos gastos directos y gastos fijos.

Los gastos directos por ha son:

Maquinaria = 462 €.
Abonos = 900 €.
Fitosanitarios = 273 €.
Herbicidas = 21 €.
Recolección = 800 €.
Agua de riego = 325 €.
Energía = 77 €.

Total= 4.058 €.

Encargado = 360 €/ha
Mantenimiento = 83 €.

Total = 1.833 €.

Total Gastos = 4.501 €.

Costes extraordinarios.

A. Año 0

- i) Beneficio industrial. Relacionado con el presupuesto de ejecución de material, mediante fórmula más o menos complejas estimándose de forma muy aproximada en un 9% sobre el presupuesto de ejecución material.
- ii) Costes de dirección y administración. Se obtiene a partir del presupuesto de ejecución por contrata aplicando fórmulas más o menos complejas, pudiendo aproximarse el resultado en un 9% del presupuesto total por contrata.

B. Año 1

Coste de la realización de la obra: 66.553 €/ha.
Honorarios ingeniería, Dirección de obras : 4.500 €
Tasas y licencias: 2.500 €

Total: 73.553 €

C. Año 15

- i) Compra del material de recolección cada 15 años: 3.600 €.
 - ii) Compra de equipos cada 15 años: electrobomba, equipo fertirrigación y equipo de filtrado. Total 18.000 €.
- D. También hay que tener en cuenta la situación inicial del promotor, pues este tenía arrendada la finca obteniendo una renta de 7.2000 € / año.



TASA INTERES AÑOS	2,5% ANUALIDA	0	PROD.	INGR.ORD	ING. EXT	INGR.TOTAL	COST/HA	FINANCIC	COST.EXT	COST.TOT	SIT.INIC	INVERSION	FLUJO CAJA	FLUJO ACTUAL	SUM.F.C.ACTU	VAN	TIR	RBI	PAY-BACK	
0	22							0				-66.553	-66.553	-66.553	-66.553					472.521
1	21,54	0,07	94.000	141.733		141.733	4.501	0	334	97.286	0		44.448	43.364						66.67%
2	21,54	0,07	94.000	141.733		141.733	4.501	0	334	97.286	0		44.448	42.306						7,10
3	21,54	0,07	94.000	141.733		141.733	4.501	0	334	97.286	0		44.448	41.274						2
4	21,54	0,07	94.000	141.733		141.733	4.501	0	334	97.286	0		44.448	40.267						
5	21,54	0,07	94.000	141.733		141.733	4.501	0	334	97.286	0		44.448	39.285						
6	21,54	0,07	94.000	141.733		141.733	4.501	0	334	97.286	0		44.448	38.327						
7	21,54	0,07	94.000	141.733		141.733	4.501	0	334	97.286	0		44.448	37.392						
8	21,54	0,07	94.000	141.733		141.733	4.501	0	334	97.286	0		44.448	36.480						
9	21,54	0,07	94.000	141.733		141.733	4.501	0	334	97.286	0		44.448	35.591						
10	21,54	0,07	94.000	141.733	3.600	145.333	4.501	0	18.334	115.286	0		30.048	23.473						
11	21,54	0,07	94.000	141.733		141.733	4.501	0	334	97.286	0		44.448	33.876						
12	21,54	0,07	94.000	141.733		141.733	4.501	0	334	97.286	0		44.448	33.049						
13	21,54	0,07	94.000	141.733		141.733	4.501	0	334	97.286	0		44.448	32.243						
14	21,54	0,07	94.000	141.733		141.733	4.501	0	334	97.286	0		44.448	31.457						
15	21,54	0,07	94.000	141.733		141.733	4.501	0	334	97.286	0		44.448	30.690						



31.- EVALUACIÓN DEL PROYECTO

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Valor Actual Neto (VAN)

Se define como la diferencia entre el sumatorio de los flujos de caja actualizados y el pago de inversión (141.482 €.). Un VAN > 0 implica la obtención de beneficios y un VAN < 0 pérdidas.

$$VAN = \sum R_j / (1+r) - K$$

R_j = flujos de caja actualizados
K = pago de inversión
r = 5%

El VAN obtenido es de 472.521 €

- Relación beneficio-inversión (Q)

Se define como la relación Q =VAN/K siendo K, el pago de inversión. Da idea de la rentabilidad relativa de la inversión.

$$Q = VAN/K = 7,10.$$

- Plazo de recuperación o Pay-Back

Se define como el tiempo que debe transcurrir, para que el sumatorio de los flujos de caja actualizados, iguale el pago de inversión:

El plazo de recuperación de la inversión será entre el año 2.

- Tasa Interna de Rendimiento TIR.

La tasa interna de rendimiento TIR, es el valor del tipo de interés, para el cual, el VAN se iguala a cero. Este valor nos indica el interés máximo al que el inversor puede tomar recursos financieros. Si los recursos financieros, están a un interés más bajo que el TIR, el Proyecto será viable.

$$VAN = \sum R_j / (1+\lambda)^j - K = 0 \rightarrow \sum R_j / (1+\lambda)^j = K$$

K = pago inversión
R_j = flujos de caja
 λ = tasa interna de rendimiento TIR

La tasa interna de rendimiento TIR toma un valor del 66.67 %.

A la vista de los datos obtenidos la inversión se puede considerar rentable.



32.- PRESUPUESTO Y RESUMEN

PROYECTO DE PUESTA EN RIEGO POR GOTEO DE 22,28 HA PARA
TOMATES EN FINCA SITUADA EN EL PARAJE "CHINOSO"
POLÍGONO 37 PARCELA 10028 EN EL T.M. DE MIAJADAS (CÁCERES)

Resumen de presupuesto

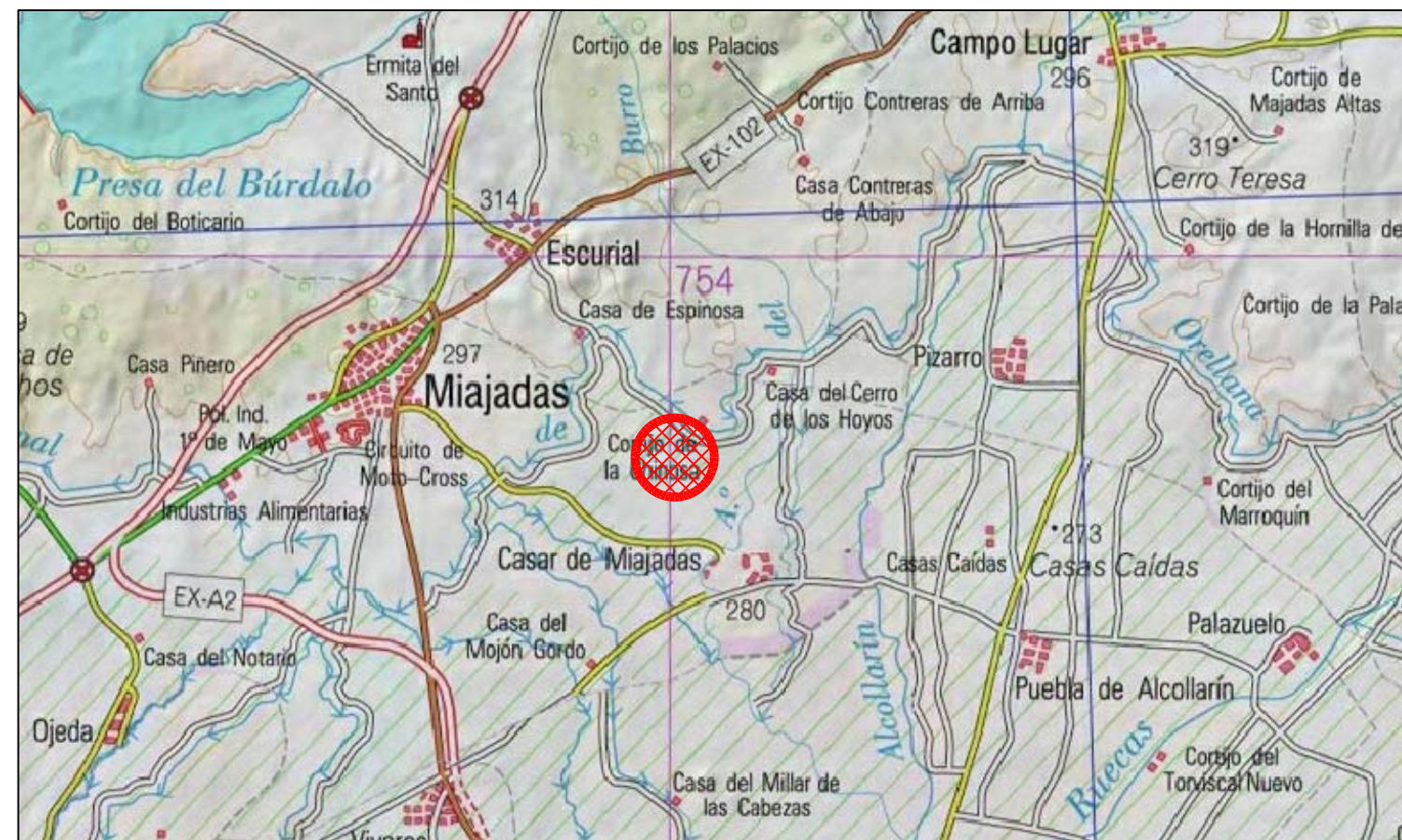
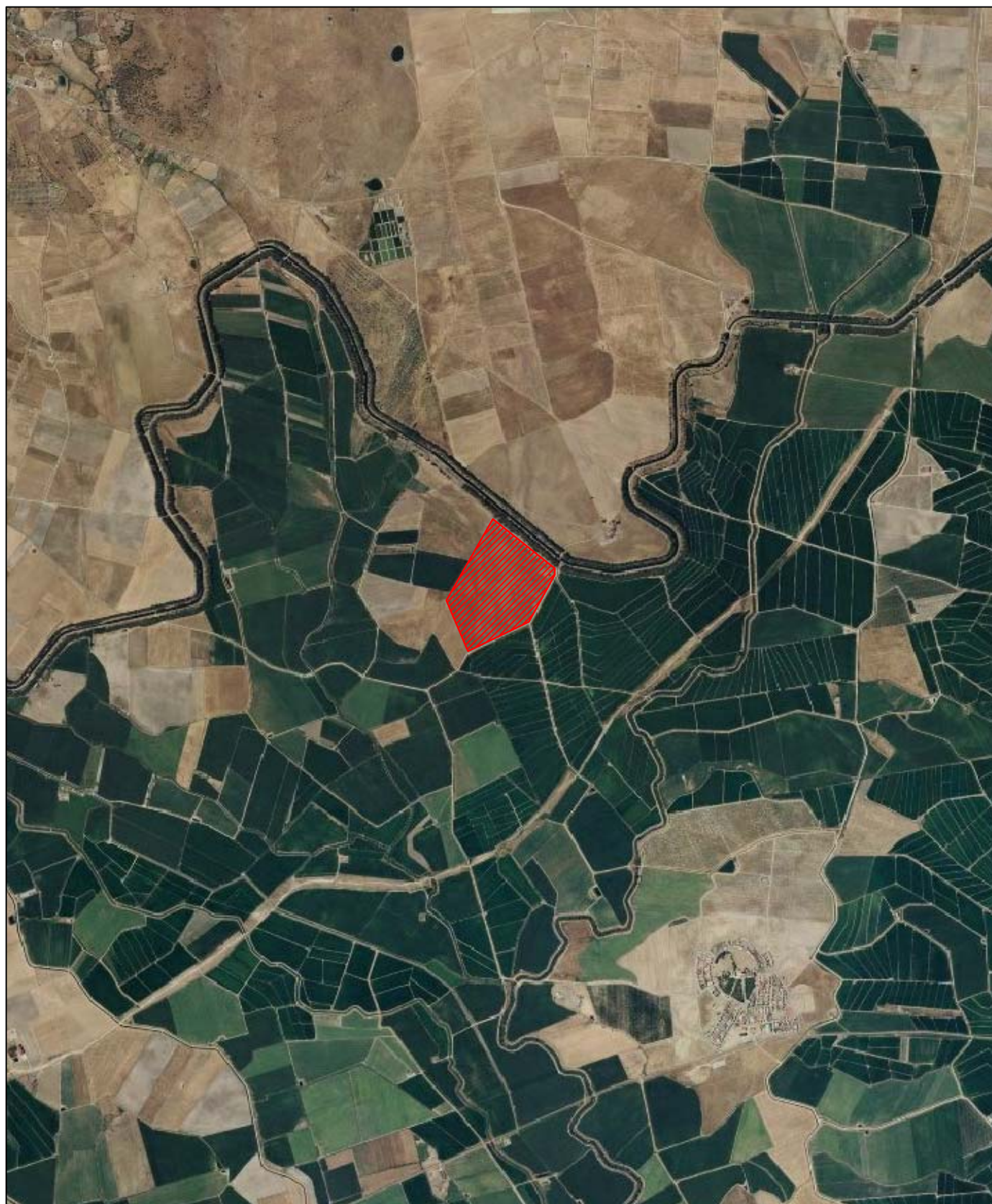
Capítulo	Descripción	IMPORTE
1	Movimiento de tierras	9.906,11
2	Charca de regulación	5.430,85
3	Caseta de control	8.755,20
4	Red de riego	19.321,10
5	Seguridad y salud	1.871,47
6	Gestión de residuos	935,85
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		46.220,58
BENEFICIO INDUSTRIAL Y GASTOS GENERALES 19 % BYG		8.781,91
TOTAL		55.002,49
21% IVA		11.550,52
TOTAL + IVA		66.553,01

EL TOTAL DEL PRESUPUESTO EJECUCIÓN POR CONTRATA MAS IVA ASCIENDE A LA CANTIDAD DE SESENTA Y SEIS MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS CON UN CÉNTIMO.



PLANOS DEL INFORME AGRONÓMICO





DATOS IDENTIFICATIVOS DE ACTUACIÓN:

Provincia: Cáceres
 Término Municipal: Miajadas
 Polígono: 37
 Parcela: 10028
 Superficie cultivable: 21,54 ha
 Propiedad: AGROSOGAN, S.A.
 CIF: A-10043776

AUTOR DEL PROYECTO: TELESFORO MASA MASA
 INGENIERO AGRÓNOMO

PROMOTOR: AGROSOGAN, S.A.



PROYECTO DE PUESTA EN RIEGO POR GOTEO DE 21,54 HA PARA PLANTACIÓN DE TOMATES EN FINCA SITUADA EN EL PARAJE "LA CHINOSA" POLÍGONO 37 PARCELA 10028 EN EL T.M. DE MIAJADAS (CÁCERES)

COLEGIADO N°: 502

NOVIEMBRE / 2015

FECHA:

ESCALAS:

S / E

PLANO:

LOCALIZACIÓN Y SITUACIÓN

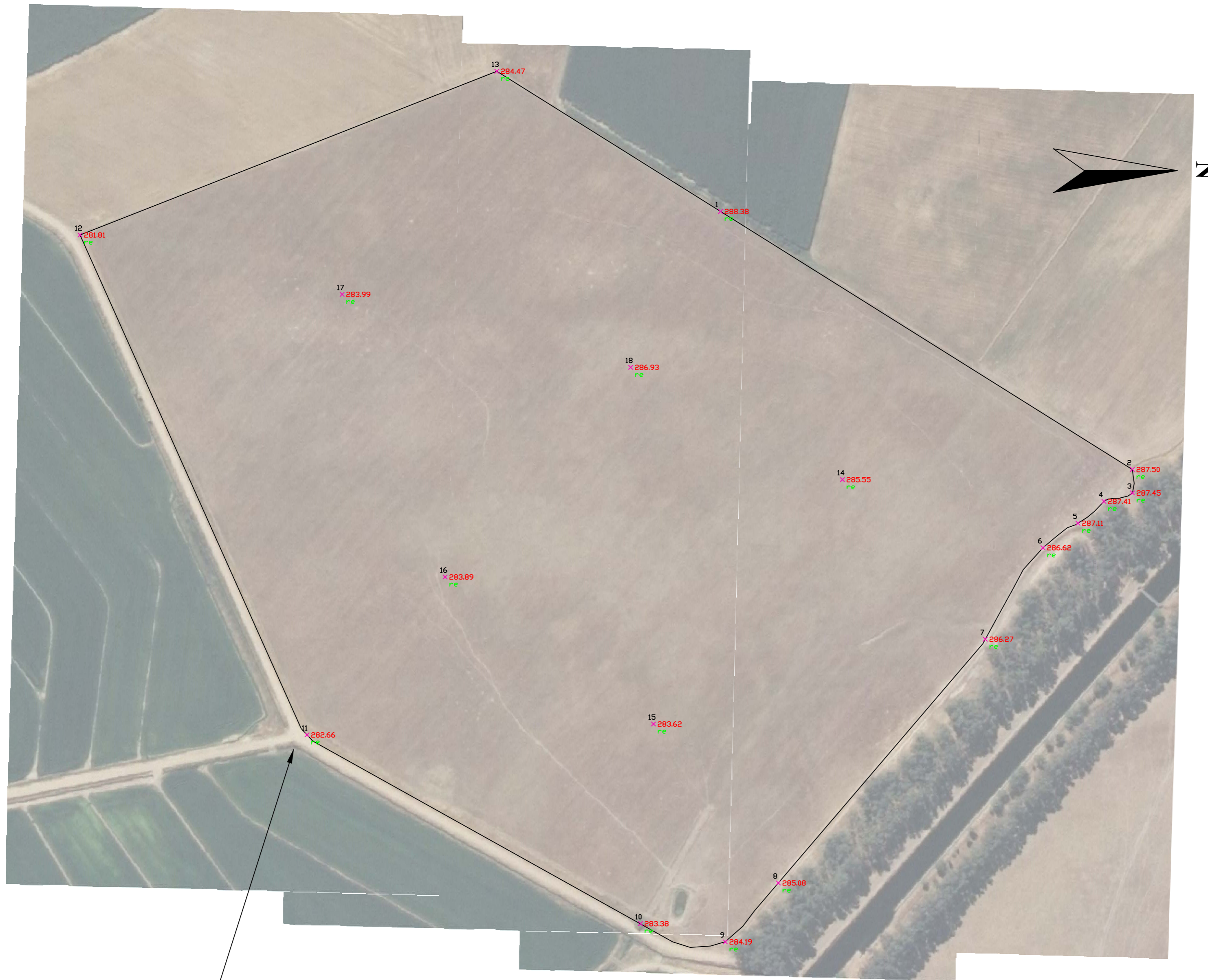
DIBUJADO:

SUSTITUIDO POR:

SUSTITUYE A:

VISADO
 C.O.I.A.

N° DE PLANO:
 EXTREMADURA
 EX0027-16
 17/02/2016



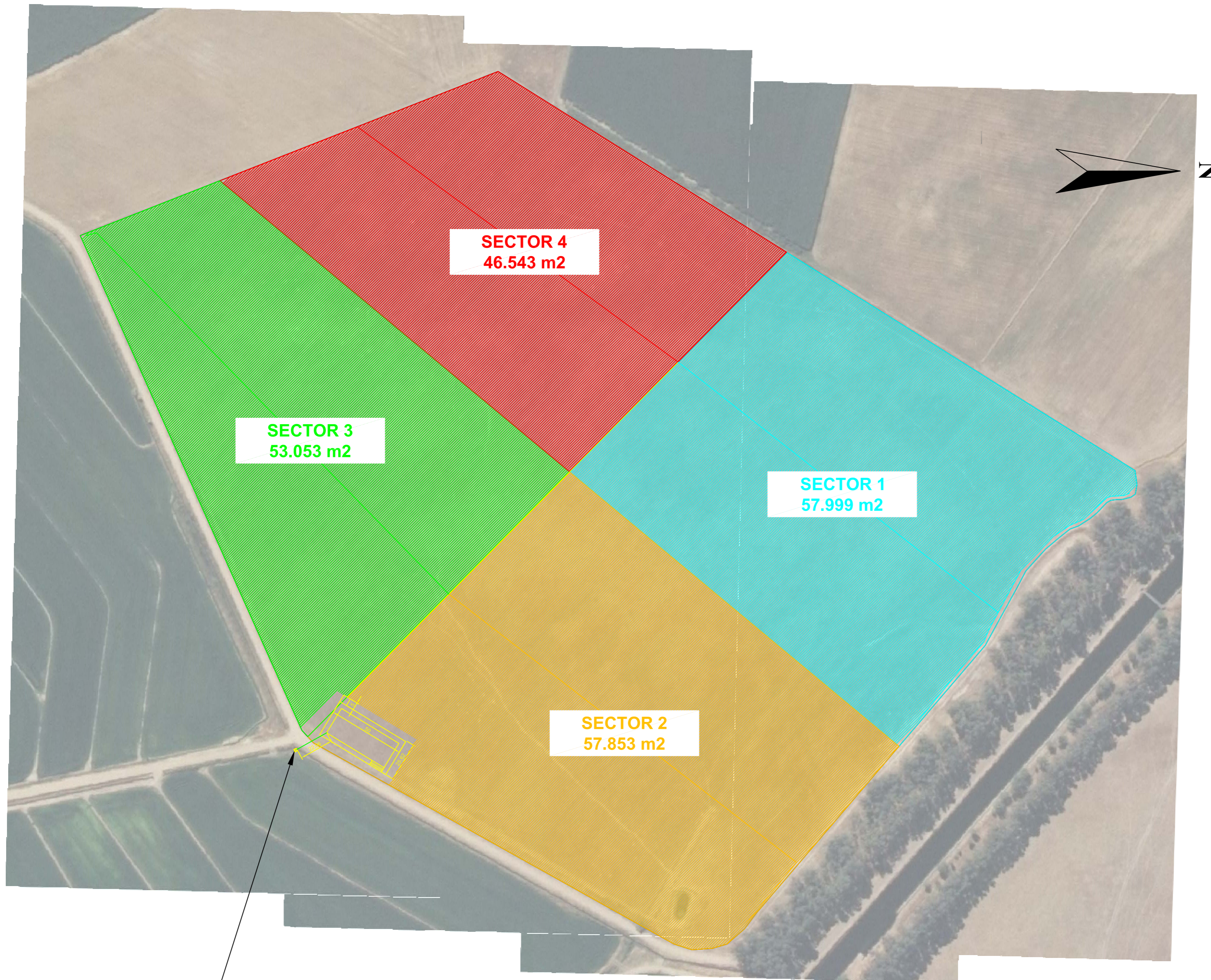
COORDENADAS UTM ESQUINAS:

- Punto nº 2: (253448,76; 4336663,49)
- Punto nº 9: (253756,23; 4336404,19)
- Punto nº 11: (253616,79; 4336132,12)
- Punto nº 12: (253293,79; 4335986,94)
- Punto nº 13: (253190,03; 4336259,27)

Toma de agua: Acequia A-XIX-B

AUTOR DEL PROYECTO: TELESFORO MASA MASA INGENIERO AGRÓNOMO		PROMOTOR: AGROSOGAN, S.A.	
 PROYECTO DE PUESTA EN RIEGO POR GOTEO DE 21,54 HA PARA PLANTACIÓN DE TOMATES EN FINCA SITUADA EN EL PARAJE "LA CHINOSA" POLÍGONO 37 PARCELA 10028 EN EL T.M. DE MIAJADAS (CÁCERES)			
NOVIEMBRE / 2015		ESCALAS:	PLANO:
FECHA:		1 / 2000	PLANO DE PLANTA
DIBUJADO:		SUSTITUIDO POR:	SUSTITUYE A:





SECTOR 3
53.053 m2

SECTOR 4
46.543 m2

SECTOR 1
57.999 m2

SECTOR 2
57.853 m2

Toma de agua: Acequia A-XIX-B

SUPERFICIE PARCELA:	
Sector 1:	57.999 m2
Sector 2:	57.853 m2
Sector 3:	53.053 m2
Sector 4:	46.543 m2
Total:	215.448 m2

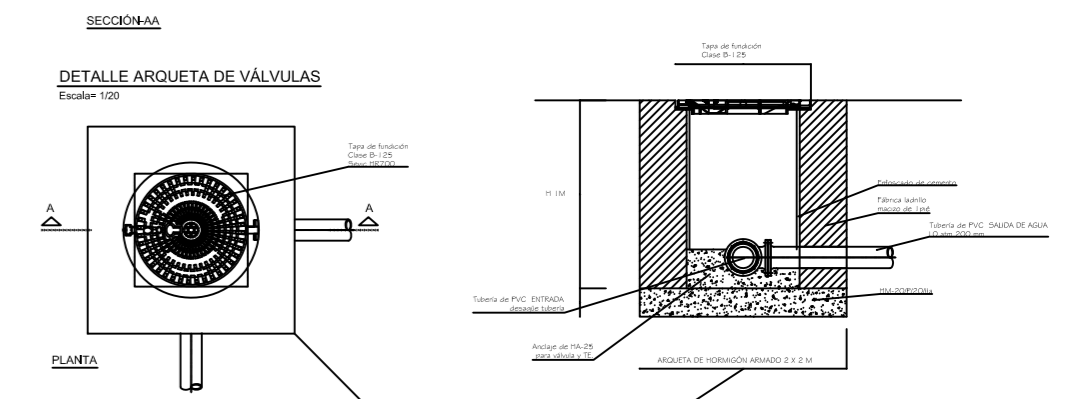
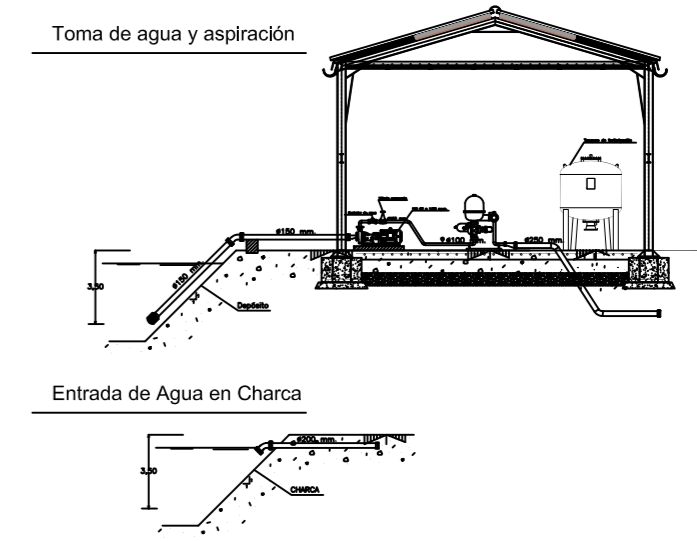
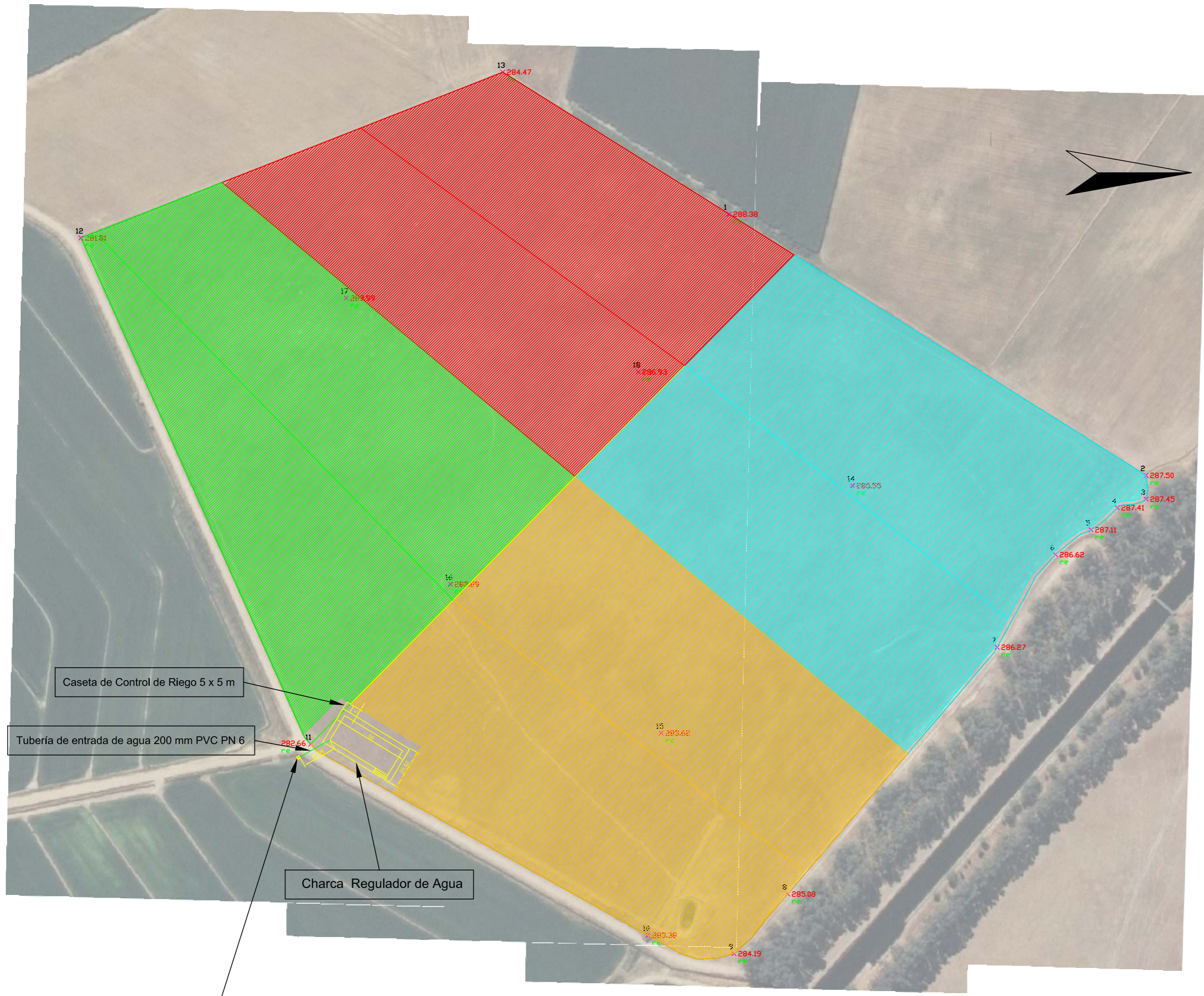
AUTOR DEL PROYECTO: TELESFORO MASA MASA INGENIERO AGRÓNOMO		PROMOTOR: AGROSOGAN, S.A.	
 PROYECTO DE PUESTA EN RIEGO POR GOTEO DE 21,54 HA PARA PLANTACIÓN DE TOMATES EN FINCA SITUADA EN EL PARAJE "LA CHINOSA" POLÍGONO 37 PARCELA 10028 EN EL T.M. DE MIAJADAS (CÁCERES)			
NOVIEMBRE / 2015		ESCALAS:	PLANO:
FECHA:		1 / 2000	PLANO DE SECTORES
DIBUJADO:		SUSTITUIDO POR:	SUSTITUYE A:

COLEGIADO Nº: 502

Nº DE PLANO: EX0027-16

17/02/2016

EXTREMADURA C.O.I.A.



Caseta de Control de Riego 5 x 5 m

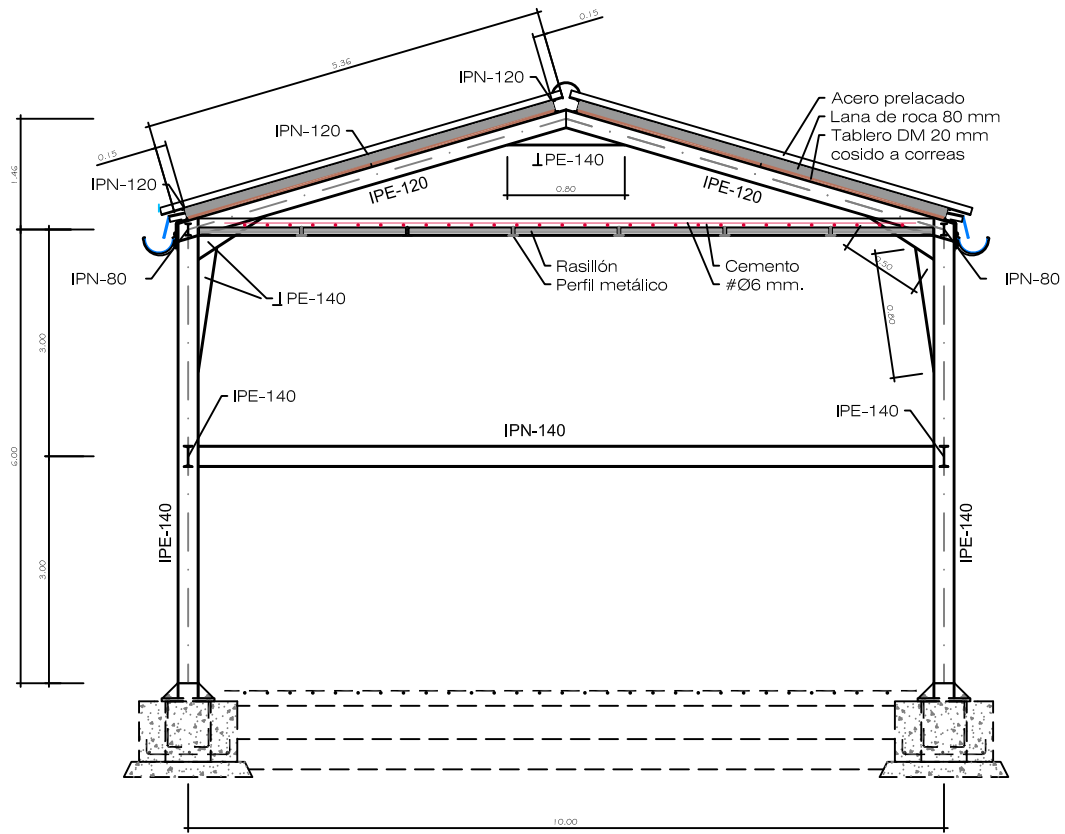
Tubería de entrada de agua 200 mm PVC PN 6

Charca Regulador de Agua

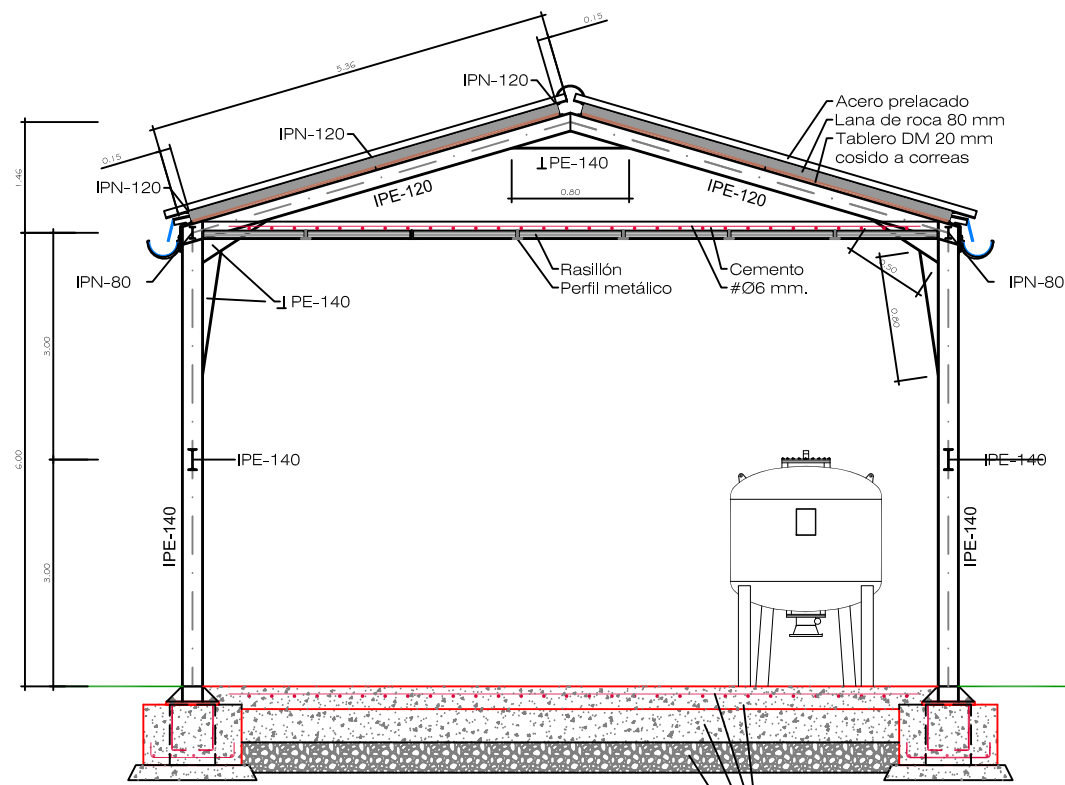
Toma de agua: Acequia A-XIX-B

AUTOR DEL PROYECTO: TELESFORO MASA MASA INGENIERO AGRÓNOMO		PROMOTOR: AGROSOGAN, S.A.	
 PROYECTO DE PUESTA EN RIEGO POR GOTEO DE 21,54 HA PARA PLANTACIÓN DE TOMATES EN FINCA SITUADA EN EL PARAJE "LA CHINOSA" POLÍGONO 37 PARCELA 10028 EN EL T.M. DE MIAJADAS (CÁCERES)			
NOVIEMBRE / 2015		ESCALAS:	PLANO:
FECHA:		1 / 2000	PLANO DE TOMA DE AGUA Y CHARCA REGULADORA
DIBUJADO:		SUSTITUIDO POR:	SUSTITUYE A:



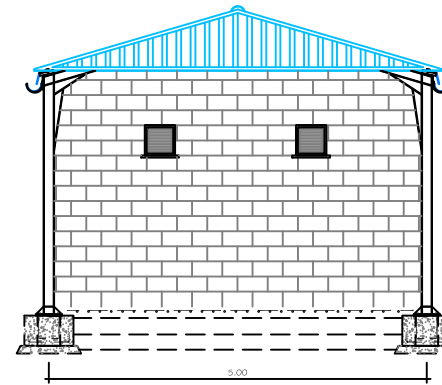


ESTRUCTURA ALZADO POSTERIOR
Escala= 1/50

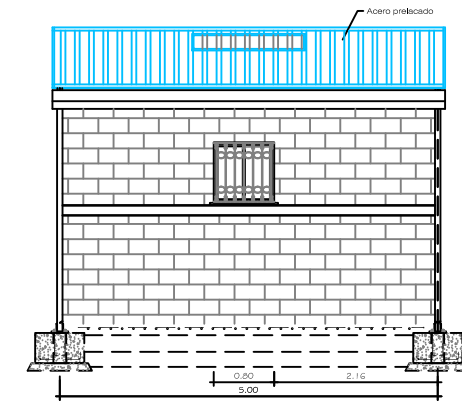


ESTRUCTURA PÓRTICO INTERIOR
Escala= 1/50

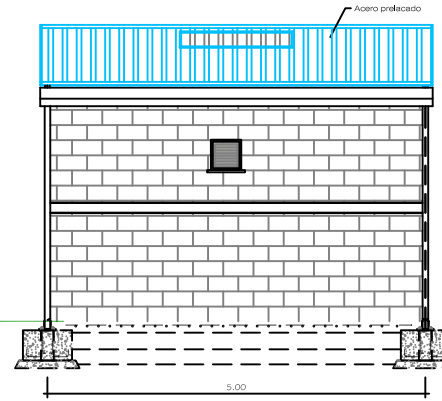
- HA-25 (0.15 cm.)
- #Ø8 a 15
- HM-10 (0.10 cm.)
- Grava 20-40 mm. (20 cm.)



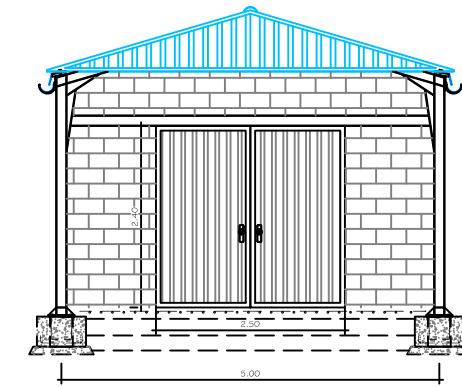
ALZADO POSTERIOR
Escala= 1/100



ALZADO LATERAL DERECHO
Escala= 1/100



ALZADO LATERAL IZQUIERDO
Escala= 1/100



ALZADO PRINCIPAL
Escala= 1/100

AUTOR DEL PROYECTO: **TELESFORO MASA MASA**
INGENIERO AGRÓNOMO

PROMOTOR: **AGROSOGAN, S.A.**



COLEGIADO N°: 502

PROYECTO DE PUESTA EN RIEGO POR GOTEO DE 21,54 HA PARA PLANTACIÓN DE TOMATES EN FINCA SITUADA EN EL PARAJE "LA CHINOSA" POLÍGONO 37 PARCELA 10028 EN EL T.M. DE MIAJADAS (CÁCERES)

NOVIEMBRE / 2015

FECHA:

ESCALAS:
1 / 100
1 / 50

PLANO:

CASETA DE CONTROL

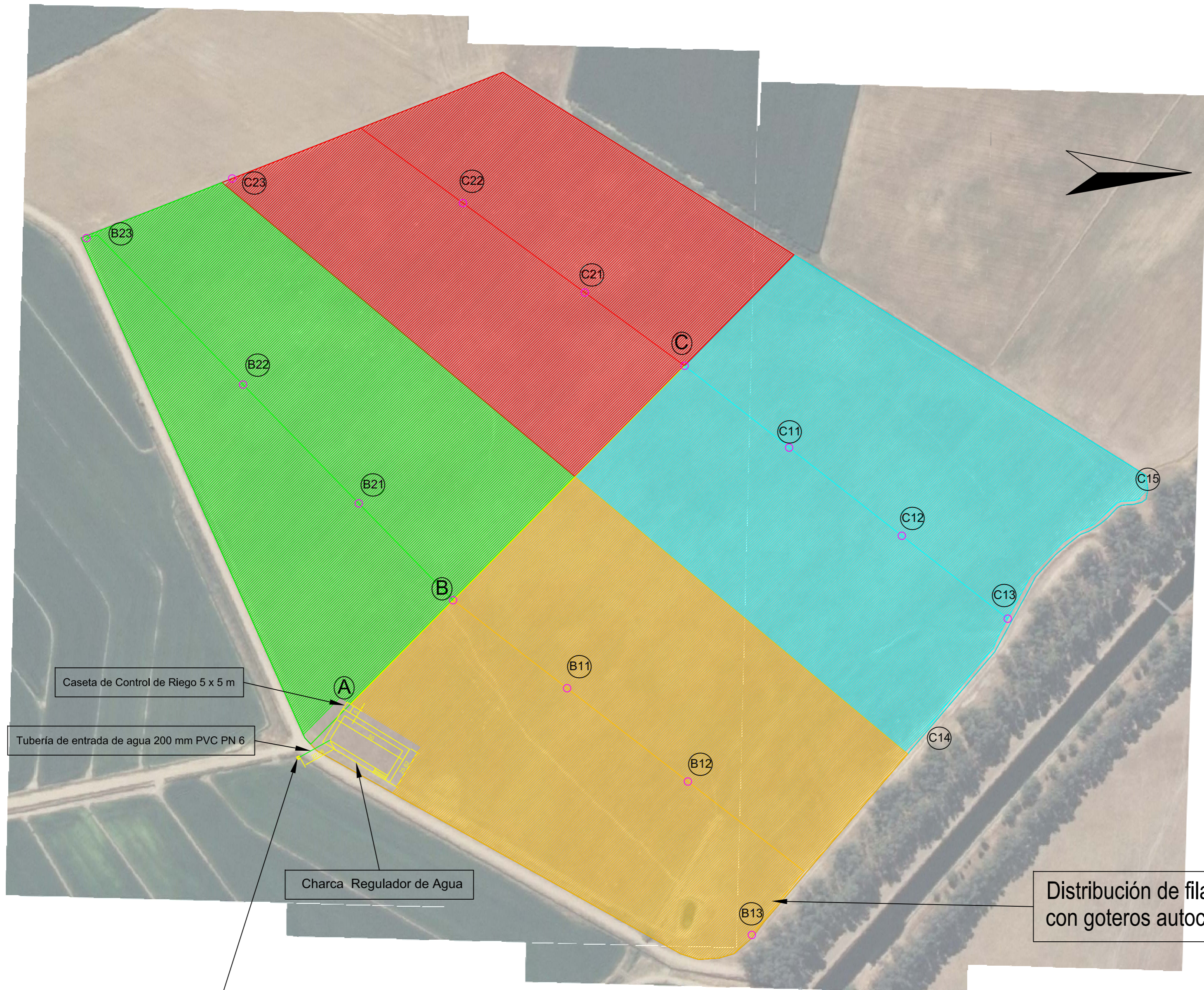
DIBUJADO:

SUSTITUIDO POR:

SUSTITUYE A:

VISADO
C.O.I.A.

N° DE PLANO:
EX0027-16
17/02/2016



RED DE TUBERÍAS PRINCIPAL
 TRAMO A-B tubería PVC 160 mm Ø 10 atm
 TRAMO B-C tubería PVC 160 mm Ø 10 atm

RED DE TUBERÍAS PORTARRAMAL

TRAMO C- C11 tubería PVC 160 mm Ø 6 atm
 TRAMO C11- C12 tubería PVC 140 mm Ø 6 atm
 TRAMO C12- C13 tubería PVC 110 mm Ø 6 atm
 TRAMO C13- C14 tubería PVC 63 mm Ø 6 atm
 TRAMO C13- C15 tubería PVC 63 mm Ø 6 atm
 TRAMO B- B11 tubería PVC 160 mm Ø 6 atm
 TRAMO B11-B12 tubería PVC 140 mm Ø 6 atm
 TRAMO B12- B13 tubería PVC 125 mm Ø 6 atm
 TRAMO B-B21 tubería PVC 160 mm Ø 6 atm
 TRAMO B21-B22 tubería PVC 140 mm Ø 6 atm
 TRAMO B22-B23 tubería PVC 110 mm Ø 6 atm
 TRAMO C- C21 tubería PVC 140 mm Ø 6 atm
 TRAMO C21- C22 tubería PVC 125 mm Ø 6 atm
 TRAMO C22- C23 tubería PVC 110 mm Ø 6 atm

Caseta de Control de Riego 5 x 5 m

Tubería de entrada de agua 200 mm PVC PN 6

Charca Regulador de Agua

Toma de agua: Acequia A-XIX-B

Distribución de filas de gotero en filas con 2,2 l/h en ml con goteros autocompensantes en tubería PE 20 mm

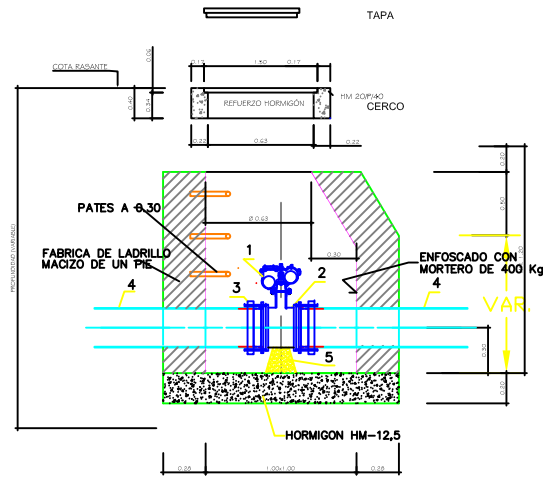
AUTOR DEL PROYECTO: TELESFORO MASA MASA INGENIERO AGRÓNOMO		PROMOTOR: AGROSOGAN, S.A.	
 PROYECTO DE PUESTA EN RIEGO POR GOTEJO DE 21,54 HA PARA PLANTACIÓN DE TOMATES EN FINCA SITUADA EN EL PARAJE "LA CHINOSA" POLÍGONO 37 PARCELA 10028 EN EL T.M. DE MIAJADAS (CÁCERES)			
NOVIEMBRE / 2015		ESCALAS:	PLANO:
FECHA:		1 / 2000	PLANO DE RED DE TUBERÍAS
DIBUJADO:		SUSTITUIDO POR:	SUSTITUYE A:

COLEGIADO N°: 502

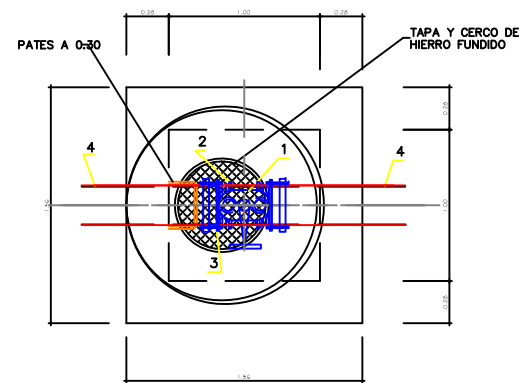
N° DE PLANO: 0000000002

VISADO
C.O.I.A.
EXTREMADURA
EX0027-16
17/02/2016

ARQUETA PARA VENTOSA

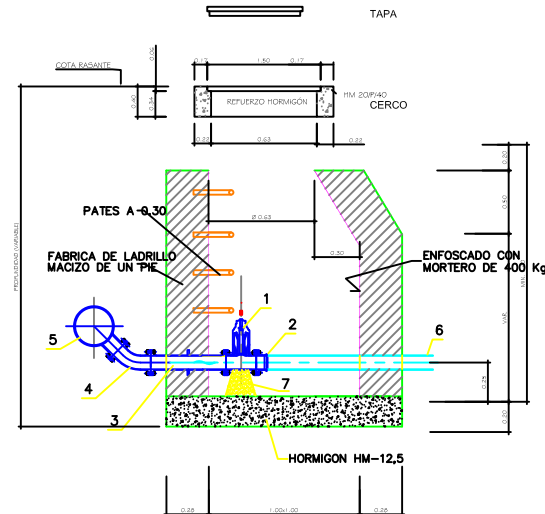


SECCION

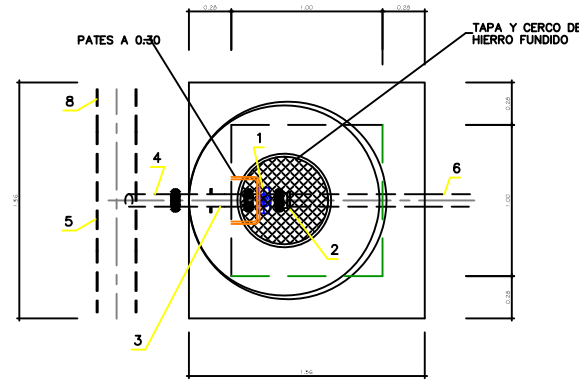


PLANTA

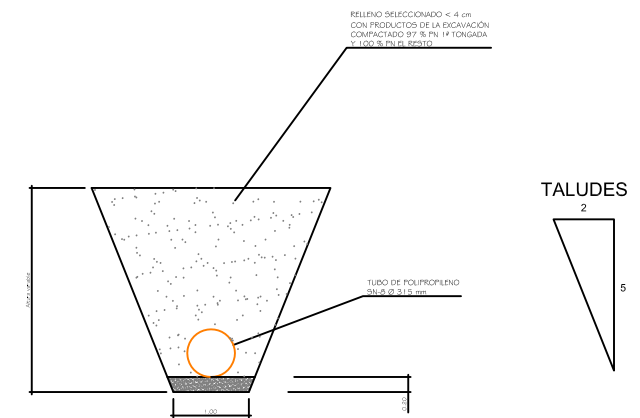
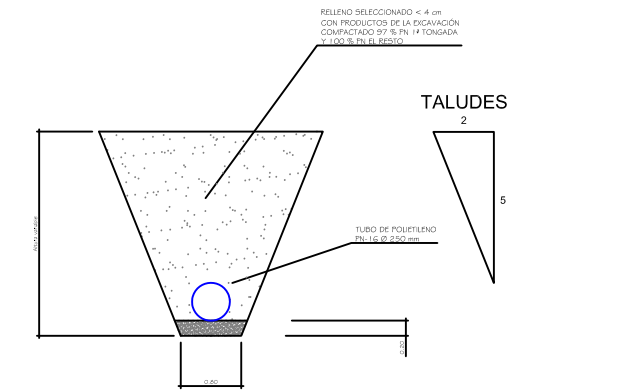
ARQUETA PARA DESAGÜE



SECCION



PLANTA



DETALLE ZANJA CONDUCCIÓN POR GRAVEDAD DESDE ARQUETA DE ROTURA A E.D.A.R.

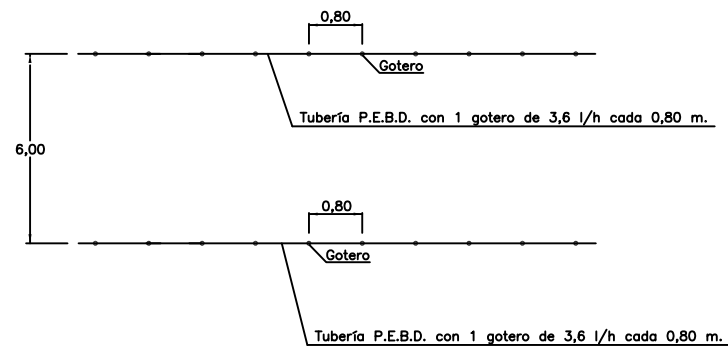
LEYENDA: (VENTOSA)

- 1.- VENTOSA AUTOMATICA TRIFUNCIONAL ϕ 80 mm . CON VÁLVULA DE AISLAMIENTO INCLUIDA. FUNDICIÓN PN-16
- 2.- "T" DE FUNDICIÓN BB 250 mm/80 mm
- 3.- ADAPTADOR BRIDA GRAN TOLERANCIA FUNDICIÓN PN 16 ϕ 250 mm
- 4.- TUBERIA DE POLIETILENO ϕ V250 mm
- 5.- APOYO DE "T", HORMIGON HM-20/P/20

LEYENDA: (DESAGÜE)

- 1.- VALVULA DE COMPUERTA PARA DESAGÜE ϕ 90 mm
- 2.- JUNTA QUICK FUNDICIÓN ϕ 90 mm
- 3.- MANGUITO FUNDICIÓN BB ϕ 90 mm
- 4.- CODO DE FUNDICIÓN BB 1/8 ϕ 90 mm
- 5.- "T" DE DERIVACION FUNDICIÓN BB ϕ 250 mm/ ϕ 90 mm
- 6.- TUBERIA PARA DESAGÜE DE PE ϕ 90 mm
- 7.- APOYO DE VALVULA, HORMIGON HM-20/P/20
- 8.- CONDUCCION DE POLIETILENO ϕ 250 mm

DISTRIBUCIÓN DE LINEAS Y MARCO DE PLANTACIÓN



AUTOR DEL PROYECTO: TELESFORO MASA MASA INGENIERO AGRÓNOMO

PROMOTOR: AGROSOGAN, S.A.



COLEGIADO N°: 502

PROYECTO DE PUESTA EN RIEGO POR GOTEO DE 21,54 HA PARA PLANTACIÓN DE TOMATES EN FINCA SITUADA EN EL PARAJE "LA CHINOSA" POLÍGONO 37 PARCELA 10028 EN EL T.M. DE MIAJADAS (CÁCERES)

NOVIEMBRE / 2015

FECHA:

ESCALAS:

S / E

PLANO:

DETALLE DE TUBERÍAS

DIBUJADO:

SUSTITUIDO POR:

SUSTITUYE A:

VISADO C.O.I.A.

N° DE PLANO: EX0027-16 17/02/2016