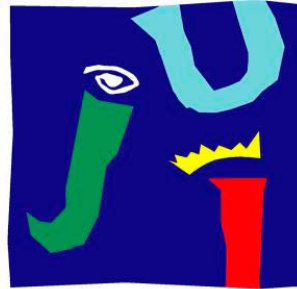


UNIVERSIDAD JAIME I

Escuela Superior de Tecnología y Ciencias Experimentales



**UNIVERSITAT
JAUME·I**

**INGENIERÍA AGROALIMENTARIA
Y DEL MEDIO RURAL**

**PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN Y
RIEGO PARA EL CULTIVO DE CÍTRICOS
EN UNA FINCA AGRÍCOLA
SIN USO ACTUAL**

TÉRMINO MUNICIPAL DE CABANES (CASTELLÓN)

Estudiante: Miguel Pascual Traver Viciano

Tutor: Vicent Arbona Mengual

Convocatoria: Febrero 2021

ÍNDICE

1.	ANTECEDENTES.....	1
1.1.	FINALIDAD DEL PRESENTE PROYECTO	1
1.2.	ESTADO ACTUAL.....	1
1.3.	IDENTIFICACIÓN DE LAS FINCAS	2
1.4.	EMPLAZAMIENTO	3
2.	ESTADO ACTUAL.....	3
3.	FINALIDAD DEL PROYECTO	4
4.	CARACTERÍSTICAS DE LA FINCA	4
4.1.	TOPOGRAFÍA Y OROGRAFÍA.....	4
4.2.	EDAFOLOGÍA, CLIMATOLOGÍA Y OTROS ASPECTOS RELACIONADOS.....	4
5.	VARIEDAD PROPUESTA	5
6.	DEFINICIÓN DE LA ACTUACIÓN INICIAL.....	5
7.	AFECCIONES AMBIENTALES.....	7
8.	ESTUDIO DE COSTES DE EXPLOTACIÓN Y VIABILIDAD ECONÓMICA.....	8
9.	PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	8
10.	PRESUPUESTO DE LAS OBRAS DE TRANSFORMACIÓN Y RIEGO	9
11.	LISTADO DE DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO.....	9
12.	SEGURIDAD Y SALUD.....	10
13.	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	11
14.	CONCLUSIONES	11
15.	BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA.....	12
15.1.	BIBLIOGRAFÍA	12
15.2.	WEBGRAFÍA	12
15.3.	OTRAS FUENTES	12

ANEJOS.

- ANEJO 1. REPORTAJE FOTOGRÁFICO
- ANEJO 2. IDENTIFICACIÓN DE LAS PARCELAS
- ANEJO 3. ESTUDIO EDAFOLÓGICO
- ANEJO 4. ESTUDIO CLIMÁTICO
- ANEJO 5. VARIEDAD Y PATRÓN
- ANEJO 6. RECOLECCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN
- ANEJO 7. TRATAMIENTOS FITOSANITARIOS Y ABONADO
- ANEJO 8. NECESIDADES HÍDRICAS
- ANEJO 9. CÁLCULO DE LA RED DE RIEGO
- ANEJO 10. ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONÓMICA
- ANEJO 11. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD
- ANEJO 12. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
- ANEJO 13. PLAN DE OBRA E INVERSIONES

DOCUMENTO 2. PLANOS

- PLANO Nº 1. SITUACIÓN
- PLANO Nº 2. EMPLAZAMIENTO
- PLANO Nº 3. PLANTA GENERAL. SUPERFICIES Y USOS
- PLANO Nº 4.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS. PLANTA Y CURVAS DE NIVEL
- PLANO Nº 4.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS. PERFIL LONGITUDINAL
- PLANO Nº 4.3. MOVIMIENTO DE TIERRAS. PERFILES TRANSVERSALES 1
- PLANO Nº 4.4. MOVIMIENTO DE TIERRAS. PERFILES TRANSVERSALES 2
- PLANO Nº 5. RED DE RIEGO Y CULTIVOS

DOCUMENTO 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

DOCUMENTO 4. PRESUPUESTO

- 4.1. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- 4.2. MEDICIONES
- 4.3. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL
- 4.4. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

1. ANTECEDENTES

1.1. FINALIDAD DEL PRESENTE PROYECTO

En el presente documento se definen las actuaciones necesarias para transformar unas fincas situadas en Cabanes, hoy sin uso agrícola, para su transformación y puesta en explotación. Se analizan las actuaciones e inversiones necesarias para poder iniciar la actividad agrícola y se comprueba que se puede obtener un rendimiento económico a medio plazo.

Para ello se analizarán las siguientes cuestiones:

- Aptitud del suelo.
- Condicionantes climatológicos.
- Adecuación de la variedad escogida.
- Necesidades hídricas.
- Costes de transformación de la parcela y de la red de riego.

El enfoque y documentación adjunta responde a la de un Proyecto de Ejecución. Para ello, se definirán las actuaciones a realizar y se comprobará que las condiciones del paraje y de la climatología son adecuadas (Memoria), se documentará gráficamente (Planos), se listarán las condiciones exigibles tanto desde el punto de vista legal y como de ejecución (Pliego de Prescripciones) y se valorará el coste de la inversión inicial (Presupuesto).

Como en cualquier inversión, se comprobará que la puesta en producción de la plantación propuesta tiene un retorno económico adecuado, siendo viable la actuación propuesta.

1.2. ESTADO ACTUAL

La finca, actualmente, no tiene ningún uso agrícola. Hace quince años se encontraba en explotación (almendros) y se optó por plantar olivos buscando una mayor rentabilidad. Esa transformación se realizó parcialmente sin que se llegase a completar. El resultado fue una finca parcialmente cultivada, con una población de árboles insuficiente para conseguir beneficio, ya que no se aplicaban economías de escala. Por ello, los propietarios dejaron de atender las necesidades de los árboles y renunciaron a su cultivo. Actualmente se mantiene como zona de recreo y uso lúdico privado, aprovechando la caseta de aperos de labranza ubicada en una de las parcelas.

La finca se compone de dos parcelas diferenciadas:

- Parcela 1: En ella se encuentran 71 ejemplares de olivo de 15 años de edad. Estos árboles no han sido cuidados, ni han seguido ningún tipo de tratamiento. Se disponía de un riego por goteo rudimentario, sin estudio previo de necesidades ni dotación económica para su explotación. Esa infraestructura ha desaparecido parcialmente, siendo hoy en día irreparable. Como se ha comentado, el propietario comprobó que los olivos no producían lo suficiente para mantener o ampliar la inversión inicial.

En el extremo oeste de esta finca se encuentra la caseta de aperos de labranza, un pequeño almacén y una balsa de riego, todo ello en buen estado de conservación.

- Parcela 2: En ella no se llegó a renovar las plantaciones, y su explotación agrícola fue abandonada hace unos quince años. Los árboles preexistentes (almendros) han ido desapareciendo con el paso de los años, y la parcela ha sido colonizada por la vegetación autóctona: arbustos sarmentosos y matas endémicas resistentes, que se han apropiado de toda la superficie haciendo difícil su acceso e imposible su explotación.

Por estas razones y por petición del propietario, se ha decidido cambiar radicalmente a un cultivo de naranjos, compatible con las condiciones del entorno, resistente a las condiciones climáticas de la zona, adecuadas al tipo de suelo, sometida a las preferencias del propietario y a las exigencias del mercado.

1.3. IDENTIFICACIÓN DE LAS FINCAS

Para la redacción de este proyecto se han buscado fincas que se encuentren en un entorno agrícola y que no estén inmersas en las grandes superficies de explotación de cítricos. De esta forma, el valor del suelo tiene un menor precio de compra, o lo que es lo mismo, será necesaria una menor inversión inicial.

Con el fin de conseguir una correcta explotación se han elegido unas parcelas que cuentan con accesos fácilmente transitables, que permitan tanto la entrada de maquinaria pesada para la transformación inicial, de la maquinaria de poda y tratamientos fitosanitarios, así como de los camiones para la fase de recolección.

Por otra parte, se ha preferido actuar sobre fincas no muy grandes. Una vez comprobada la bondad del comportamiento y la rentabilidad, se podrá actuar en otras fincas cercanas, asumiendo unos riesgos económicos controlados y basados en la experiencia previa obtenida en la fase de explotación de las parcelas objeto de esta actuación.

Las fincas elegidas para esta actuación se encuentran en el Paraje denominado Grilla, en el término municipal de Cabanes (Castellón). Sus datos son:

- Parcela 1: Polígono 1, Parcela 1103. Ref. Catastro: 12033A001011030000KT
- Parcela 2: Polígono 1, Parcela 1104: Ref. Catastro: 12033A001011040000KF



Imagen 1. Parcelas según Catastro. Fuente: Ministerio Hacienda. Dirección General del Catastro.

Las superficies disponibles, según los datos de Catastro, son:

- Parcela 1:7.364 m²
- Parcela 2:4.972 m²

En la Parcela 1 existe una zona no cultivable, de 915 m², ocupada por una caseta de aperos de labranza, almacén y balsa. Además, el camino de acceso a esa zona ocupa una superficie de 114 m². Por ello, la superficie realmente cultivable sea de 6.335 m².

Por la orografía y tipología de suelo, las dos parcelas son similares, pudiendo conformar una única unidad de explotación agrícola.

Por lo tanto tenemos:

- Superficie agrícola: 6.335 + 4.972 = 11.307 m²
- Superficie anexa y camino: 1.029 m²

A efectos del presente proyecto, se considera una única explotación agrícola de 11.307 m².

1.4. EMPLAZAMIENTO

Las parcelas se encuentran a unos 2.100 m del caso urbano de Cabanes, en el noroeste de la población. Recaen en el Camino Mas de Tossal, vía que junto con el camino de Grilla comunican directamente con el casco urbano de Cabanes.

Tiene fácil y rápida comunicación con la carretera CV-10 (1.450 m) y con la CV-159 (850 m).

Se encuentra a 450 m al oeste de la Rambla del Metge o Barranco de la Font, lo que hace previsible que el agua subterránea no se encuentre a gran profundidad, hecho que puede favorecer la disponibilidad de este recurso.

El entorno, típicamente rural, está dedicado íntegramente a la agricultura y ganadería. A menos de un kilómetro se encuentra una granja porcina y en los alrededores de la finca sólo se observan cultivos (generalmente de secano que en algunas ocasiones están dotados de riegos localizados) y alguna caseta de aperos de labranza, similar a la que se dispone la Parcela 1: construcción sencilla de pared de tapial y cubierta de teja.

2. ESTADO ACTUAL

La superficie útil desde el punto de vista de la explotación agrícola, como ya se ha comentado en los puntos anteriores, es de 11.307 m². Se pueden distinguir tres zonas:

- a) Zona central de la Parcela 1: 1.950 m² ocupadas actualmente por olivos (*Olea europaea*), plantados hace 15 años. Actualmente no se encuentran en explotación. Se han contabilizado un total de 71 árboles.
- b) Zonas laterales de la Parcela 1: 4.385 m², actualmente sin cultivar, pero con un estado de conservación óptimo ya que periódicamente es arada y desbrozada.
- c) Parcela 2: 4.972 m² de finca yerma, abandonada, con vegetación autóctona fuertemente enraizada.

Además, en el extremo oeste se encuentra la zona de caseta, almacén y balsa que ocupan otros 915 m². El camino de acceso interior ocupa otros 114 m². Estos 1.029 m² conforman una superficie no cultivable, que equivale al 8,35% de la superficie total disponible.

En resumen:

Distribución de superficies (m ²)	Parcela 1	Parcela 2	Total	% s/ Total
Ocupada por árboles (olivos 15 años)	1.950		1.950	15,81%
Fácilmente transformable	4.385		4.385	35,54%
Transformable con dificultad		4.972	4.972	40,30%
Total Superficie cultivable	6.335	4.972	11.307	91,65%
Camino interior	114		114	0,93%
Instalaciones: caseta, almacén, balsa	915		915	7,42%
TOTAL	7.364	4.972	12.336	100,00%

Tabla 1. Distribución de superficies.

El conjunto está rodeado por muros de piedra seca de escasa altura (muros de bancale). En algunos casos habrá que reponerlos para que conformen el cerramiento y sirva de delimitación de la superficie a explotar.

3. FINALIDAD DEL PROYECTO

El enfoque de este proyecto es de definir y valorar las obras necesarias para poner en explotación las parcelas descritas. Una vez valoradas la actuación se elabora un estudio económico-financiero que ratifique la viabilidad económica de la inversión necesaria.

Como en todos los Proyectos de Ejecución, en este documento se define, mide y valorara aquellos trabajos y operaciones necesarias para llevar a cabo la ejecución de las obras. Debe servir de base para la tramitación de cuantos requisitos previos sean precisos para dar inicio a las obras y será el documento a consultar durante la fase de ejecución de las mismas.

4. CARACTERÍSTICAS DE LA FINCA

4.1. TOPOGRAFÍA Y OROGRAFÍA

Las dos parcelas en las que se pretende implantar la explotación agraria tiene una orografía sensiblemente plana, con una pendiente media inferior al 6% con caída hacia el este, buscando el drenaje natural del barranco de Benlloch, situado a escasamente 480 m.

Con la actuación proyectada se pretende conseguir una pendiente única y que la finca resultante de la unión de las dos parcelas conforme un único plano, facilitando así las labores de explotación y mantenimiento. Todo ello se consigue mediante el movimiento de tierras propuesto en este proyecto.

4.2. EDAFOLOGÍA, CLIMATOLOGÍA Y OTROS ASPECTOS RELACIONADOS

Se adjuntan como anejos independientes todos los documentos necesarios para definir las características del suelo, del clima, del agua y de los condicionantes que afectan al correcto desarrollo de la plantación propuesta.

La conclusión conjunta de todos esos estudios es que la ubicación de la finca, las características del suelo y la climatología son adecuadas para el cultivo de la variedad de cítricos escogida: *Citrus sinensis*. La bondad del emplazamiento es el primer paso para dar proceder al resto de los estudios: dimensionamiento de la red de riego, valoración de la obra a ejecutar, estudio económico-financiero, planificación temporal...

5. VARIEDAD PROPUESTA

En función de las conclusiones extraídas de los estudios realizados relacionados en el epígrafe anterior, se ha elegido como variedad a implantar la conocida como *Citrus sinensis* x '*Navel orange*', sobre un patrón Forner-Alcaide nº 5. Sus especificaciones se detallan en un anejo independiente.

Se ha comprobado que este tipo de árbol es resistente a las condiciones climáticas de la zona. El rendimiento por árbol y el marco de plantación elegido (6x4) son adecuados para el correcto desarrollo de la explotación.

6. DEFINICIÓN DE LA ACTUACIÓN INICIAL

Las actuaciones que definen las obras a ejecutar previamente al inicio de la actividad económica generada por la explotación agrícola y cuya valoración conforma el presupuesto de este proyecto (Documento nº 4), son las siguientes:

a) Preparación del terreno

La primera actividad será realizar un trabajo de topografía consistente en la toma de datos, replanteo y estaquillado de toda la finca.

Los árboles invasores que han colonizado parcialmente la finca serán arrancados y su residuo será sometido a una incineración controlada en la misma finca.

Por otra parte los 71 ejemplares de olivos que, pese a estar abandonados, evidencian un estado óptimo de desarrollo, serán extraídos de forma controlada y serán ofertados para su venta. El procedimiento de extracción será el siguiente:

- Desbroce y retirada de la cubierta vegetal superficial de la zona perimetral del tronco, realizada con medios mecánicos y con especial cuidado para no dañar las raíces más superficiales.
- Ripado con medios mecánicos y ayudas manuales de la zona desbrozada, hasta contactar con las primeras raíces de cada uno de los ejemplares a extraer.
- Una vez realizado el ripado se protegerán los troncos mediante una esterilla densa asegurada mediante flejes. Posteriormente se procederá a zarandear ligeramente (retroexcavadora), hasta separarlos ligeramente del suelo. Hay que tener especial cuidado en esta maniobra ya que las raíces de los olivos son no pivotantes, es decir, son largas y se extienden en horizontal. Este hecho dificulta sustancialmente la extracción.
- Se procederá al izado lento de cada ejemplar, con ayuda de la misma retroexcavadora o de una grúa. Se contará con el apoyo manual de operarios que controlarán y minorarán la inevitable ruptura de raíces.

- Los ejemplares extraídos serán cargados en plataformas especiales para su transporte hasta los puntos de comercialización. Esto permitirá un ingreso complementario que favorecerá el balance económico de la operación.

Se desbrozará toda la finca y se realizará el movimiento de tierras necesario (compensación de tierras) dejando una superficie homogénea que conformará un plano único. Se arrancarán los arbustos y raíces de las especies invasoras que han colonizado un gran parte de las parcelas. Toda superficie será sometida a un ripado y roturado mecánico que alcanzará una profundidad de hasta 0,75 m.

Tras los trabajos anteriores se aportará tierra vegetal con un alto contenido de materia orgánica. Será extendida mecánicamente en toda la superficie. El espesor medio de esta capa será de unos 20 cm. Además se extenderá en forma de caballón y con una anchura de 1,50 m y una altura de 0,50 m en las franjas que posteriormente van a ser la base de la alineación de los árboles.

En el centro de la parcela existe un hueco en que antiguamente se implantó una pequeña balsa. Dicho hueco se rellenará con material procedente de los trabajos anteriores.

Todo material sobrante será incinerado (materia vegetal seca) o, en su caso, cargado y transportado a un vertedero autorizado (tierras sobrantes).

Existe un camino que comunica el vial de acceso público con la zona ocupada por la caseta de aperos y la balsa. Mide 32,60 m y será mejorado mediante la extensión y compactación de una capa de 20 cm de zahorra artificial.

b) Plantaciones

Se prevé plantar 420 ejemplares de porte medio, tipo naranjo dulce (*Citrus sinensis*). Será necesario el replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra seleccionada de la propia excavación mezclada con tierra vegetal limpia y cribada en una proporción del 50% y primer riego con abono manteniendo siempre el marco de plantación elegido (6x4).

c) Red de riego

Se localizará la conducción existente que procede de la balsa situada en la parte oeste de la finca. Para ello se realizarán catas manuales para localizar sin dañar dicha conducción.

Se ejecutará una red principal de riego mediante la extensión de una tubería PE100, DN40 mm, PN10 atm. Su longitud es de 118 m, y cruzará totalmente la parcela de oeste a este conformado el eje principal de la misma. Irá enterrada en una zanja de 0,30 x 0,80 m y protegida por arena no plástica de granulometría 3/6 mm, con un espesor de 30 cm. El resto de la zanja se rellenará con el material procedente de la excavación.

La red secundaria se ejecutará con tubo de riego de polietileno de 16 mm de diámetro exterior, PN10 atm. Dispondrá de goteros autocompensantes y autolimpiables integrados, situados con una secuencia de 1,10 m.

La tubería principal, en los cruces, irá envainada con un tubo de PVCØ63 mm. Se protegerá con un prisma de hormigón HNE-15 de 40x30 cm de sección.

Se ejecutará un cabezal de riego para el control y temporización del sistema. Estará compuesto por tres válvulas de esfera, un filtro de malla, una electroválvula con solenoide, un contador volumétrico, un sistema de programación y la caja de conexión de todos estos elementos.

d) Muros y protecciones

Se mejorarán los muros perimetrales que sirven de limitación de la finca y que protegen parcialmente de los vientos que proceden principalmente del norte. Para ello se aprovechará la piedra procedente de otros muros que se habrán demolido para conseguir la superficie única, plana y homogénea descrita en los puntos anteriores.

e) Otros trabajos

Todo el material excedente de la obra será tratado de acuerdo con lo exigido en el RD 105/2008 referente de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Se tomarán, en fase de ejecución, todas las medidas de protección referentes a la Seguridad y Salud exigidas en el RD 1627/1927 sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

7. AFECCIONES AMBIENTALES

En los anejos correspondientes se desarrollan estudios específicos de la edafología, climatología y calidad del agua. La conclusión de esos estudios es:

- a) El suelo deberá ser tratado con un abonado para aportar los nutrientes adecuados en las diferentes fases de crecimiento y explotación.
- b) La variedad elegida es resistente a las condiciones climatológicas, incluso en los casos más adversos.
- c) Se dispone de un análisis del agua que se prevé utilizar para el riego. Cumple con todas las características bioquímicas y organolépticas exigibles.

Además, se han analizado las posibles afecciones medioambientales a las que pudiera estar sometida la finca en estudio. Se han obtenido las siguientes conclusiones:

- No está en zona inundable.
- No pertenece a ZEPA, LIC o ZEC.
- No está afectada por el PATFOR.
- Ninguna vía pecuaria cruza la finca.
- El terreno está clasificado como suelo no urbanizable según el PGOU vigente en Cabanes.

Por todo lo anterior, con el estudio climático y los análisis tanto edafológico como de agua que se adjuntan en los anejos de este proyecto, la actividad proyectada es factible desde el punto de vista de las restricciones medioambientales.

8. ESTUDIO DE COSTES DE EXPLOTACIÓN Y VIABILIDAD ECONÓMICA

Se ha realizado un estudio de explotación cuyas conclusiones son las siguientes:

1. La mayor parte de las estimaciones realizadas de los costes son aproximadas y pueden variar a lo largo del tiempo en función de la evolución del sector agrícola, la evolución de los salarios, los costes del agua y de los productos fitosanitarios, los precios de venta de cítricos, etc. Es necesario hacer una revisión periódica de actualización de las hipótesis, comprobando la vigencia de lo que se ha supuesto inicialmente.
2. Se debe realizar una inversión inicial de 90.526,02 €. Corresponde al valor de compra de la finca y a la transformación, plantación y red de riego necesaria. Su definición y valoración son el objeto de este proyecto.
3. El plazo de análisis de la inversión ha sido de 20 años. Se generan unos valores de reversión de 29.798,56 €. Pese a que pueda parecer un horizonte temporal excesivo, hay que tener en cuenta que la plena producción no se da hasta el año 6, por lo que realmente corresponde a 14 años de explotación económica.
4. Se han tanteado dos escenarios:
 - a) Conservador: Marco de plantación 6x4; Producción = 62.843 kg/año.
 - VAN: 35.934 €
 - TIR: 1,95%
 - b) Optimista: Marco de plantación 4x3; Producción = 125.685 kg/año.
 - VAN: 273.005 €
 - TIR: 9,33 %
5. Para asegurar una rentabilidad real de la esta explotación agrícola es necesario plantearse la posibilidad de ampliar la superficie de cultivo, asegurando un mayor importe de ventas y aprovechando las economías de escala que se generan en fase de explotación y recolección.

9. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El plazo de ejecución previsto para la ejecución de las obras contempladas en el presente proyecto de obra es de SEIS semanas.

Será necesario realizar unos trabajos previos de comprobaciones topográficas, apertura del centro de trabajo, solicitud de la licencia de obras, permisos medioambientales, etc.

10. PRESUPUESTO DE LAS OBRAS DE TRANSFORMACIÓN Y RIEGO

El Presupuesto de las Obras asciende a la cantidad de OCHENTA Y SIETE MIL SIETE euros CON OCHENTA Y UN céntimos (87.007,81), importe que corresponde a la siguiente descomposición:

Nº	CAPÍTULO	IMPORTE
1	PREPARACIÓN DEL TERRENO.....	47.209,02 €
2	PLANTACIONES.....	12.251,40 €
3	RED DE RIEGO.....	5.868,73 €
4	MUROS Y PROTECCIONES.....	5.143,40 €
5	GESTION DE RESIDUOS.....	714,73 €
6	SEGURIDAD Y SALUD.....	720,00 €
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....		71.907,28 €
	0% Gastos Generales.....	-
	0% Beneficio Industrial.....	-
SUMA		71.907,28 €
	21% IVA	15.100,53 €
PRESUPUESTO GENERAL DE LAS OBRAS.....		87.007,81 €

11. LISTADO DE DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO

DOCUMENTO nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

- Anejo 1. Reportaje fotográfico
- Anejo 2. Identificación de la parcela
- Anejo 3. Estudio edafológico
- Anejo 4. Estudio climático
- Anejo 5. Variedad y patrón
- Anejo 6. Recolección y comercialización
- Anejo 7. Tratamientos fitosanitarios y abonado
- Anejo 8. Necesidades hídricas
- Anejo 9. Cálculo de la red de riego
- Anejo 10. Estudio de viabilidad económica
- Anejo 11. Estudio básico de seguridad y salud
- Anejo 12. Estudio de gestión de residuos
- Anejo 13. Plan de obra e inversiones

DOCUMENTO nº 2. PLANOS

- Plano nº 1. Situación
- Plano nº 2. Emplazamiento
- Plano nº 3. Planta general. Superficies y usos
- Plano nº 4.1. Movimiento de tierras. Planta y curvas de nivel

- Plano nº 4.2. Movimiento de tierras. Perfil longitudinal
- Plano nº 4.3. Movimiento de tierras. Perfiles transversales 1
- Plano nº 4.4. Movimiento de tierras. Perfiles transversales 2
- Plano nº 5. Red de riego y cultivos

DOCUMENTO nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

DOCUMENTO nº 4. PRESUPUESTO

- 4.1. Justificación de precios
- 4.2. Mediciones
- 4.3. Presupuesto de ejecución material
- 4.4. Resumen del presupuesto

12. SEGURIDAD Y SALUD

Según el artículo 4 del capítulo II, del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, *Obligatoriedad del Estudio de Seguridad y Salud o del Estudio Básico de Seguridad y Salud en las obras*, se deberá elaborar un Estudio de Seguridad y Salud en la fase de proyecto si se da alguno de los supuestos que se relacionan a continuación, en caso contrario se deberá desarrollar un Estudio Básico de Seguridad y Salud:

- a. Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,08 €
- b. Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c. Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en obra, sea superior a 500.
- d. Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

En nuestro caso, el importe es inferior a 450.759,08 €, no se prevé más de 20 trabajadores simultáneamente, el volumen de mano de obra previsto es 30 días x 3 personas = 90, y las obras no corresponden a las definidas en el punto d) del párrafo anterior.

Por todo ello, se desarrolla, en cumplimiento mencionado Real Decreto un Estudio Básico de Seguridad y Salud, quedando bajo la responsabilidad del contratista durante la ejecución de los distintos trabajos, el adoptar todas las medidas de seguridad que resulten indispensables, de tal modo que garanticen la ausencia de riesgos tanto para el personal de la obra como para el ajeno, siendo el responsable de los accidentes que se produzcan por no adoptar las medidas correctoras oportunas.

Entre otras obligaciones, el contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio Básico de Seguridad y Salud que contiene este proyecto, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el Estudio Básico.

El promotor designará un Coordinador de Seguridad y Salud que velará por el cumplimiento de todas las medidas preventivas (individuales y colectivas) que se hayan previsto en el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista, además de todas las exigidas por la normativa vigente en esta materia.

El contratista, durante el periodo de ejecución de las obras, deberá cumplir con las Ordenanzas y Reglamentos vigentes en materia de Seguridad y Salud. En lo referente a la normativa de seguridad e higiene en el trabajo, deben cumplirse:

- Ley 31/1995 de 8 de noviembre: Prevención de Riesgos Laborales.
- R.D. 485/1997 de 14 de abril: Disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en el trabajo.
- R.D. 39/1997 de 17 de enero, desarrollado por la Orden de 27 de Junio que aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- R.D. 1215/1997 de 18 de Julio: Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo.
- R.D. 1627/1997 de 24 de octubre: Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de Construcción.
- R.D. 396/2006, Prevención de Riesgos Laborales, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto. BOE 11-4-06.

Conforme todas estas disposiciones con los diversos Convenios de las Organizaciones Internacionales del Trabajo (OIT) y de la Unión Europea.

Así mismo y con carácter general el promotor queda obligado a respetar y cumplir cuantas disposiciones vigentes guarden relación con el tema y la obra en cuestión.

13. GESTIÓN DE RESIDUOS

De acuerdo con el *Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición*, en un anejo independiente se desarrolla el estudio de gestión de residuos de las obras. En él se identifican y cuantifican los residuos que se generarán durante su ejecución y se establecen las medidas de gestión a llevar a cabo. En base a ese documento el contratista adjudicatario de la ejecución de las obras confeccionará el correspondiente plan de gestión de residuos que deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa.

En el presupuesto del proyecto se incluye un capítulo independiente correspondiente a la gestión de los residuos generados.

14. CONCLUSIONES

En el presente Proyecto de Obra se definen, miden y valoran suficientemente las unidades necesarias para la ejecución de las obras definidas en el **“PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN Y RIEGO PARA EL CULTIVO DE CÍTRICOS EN UNA FINCA AGRÍCOLA SIN USO ACTUAL”** situada en Cabanes, en la provincia de Castellón. Este proyecto forma parte del Trabajo Final de Grado (TFG) de la titulación de Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural, del alumno Miguel Pascual Traver Viciano.

15. BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA

15.1. BIBLIOGRAFÍA

- Agustí, Manuel (2012) *Citricultura 2ª Edición*. Ed: MP Mundi-Prensa. Madrid.
- Amorós, Manuel (2003) *Producción de agrios 3ª Edición*. Ed: MP Mundi-Prensa. Madrid.
- Polese, Jean-Marie (2007) *Cultivo de cítricos* Ed: Omega.
- Porta, Jaime; Lopez-Acevedo Marta (2019) *Edafología 4ª Edición: uso y protección de suelos*. Ed: MP Mundi-Prensa.
- Losada, Alberto (2009). *El riego. Fundamentos hidráulicos*. Ed Mundi-Prensa. Madrid.
- Garcia-Mari, Ferrán (2012). *Plaga de los cítricos. Gestion integrada en países de clima mediterráneo*. Ed: PHYTOMA. España.
- FAO (2009) *Guía para la descripción de suelos*. Roma, Organización de las naciones unidas para la agricultura.

15.2. WEBGRAFÍA

- INFORMACIÓN GENÉRICA SOBRE CÍTRICOS. infoagro.com Recuperado el 04/01/2020 Sitio <https://articulos.infojardin.com/Frutales/fichas/naranjos-cultivo-naranjo.htm>
- CLIMATOLOGÍA DE LA ZONA. climate-data.org. Recuperado el 03/01/2020. Sitio web: <https://es.climate-data.org/europe/espana/comunidad-valenciana/cabanes-200686/t/enero-1/>
- CLIMATOLOGÍA DE LA ZONA. climate-data.org. Recuperado el 03/01/2020. Sitio web: <https://es.weatherspark.com/y/47404/Clima-promedio-en-Cabanes-Espa%C3%B1a-durante-todo-el-a%C3%B1o>
- VISOR CARTOGRÁFICO DE LA COMUNIDAD VALENCIANA. Usado todos los días del proyecto 2019/2020. Sitio web: <https://visor.gva.es/visor/>
- PLAGASIVIA. ivia.es. Recuperado el 02, 03 y 04/01/2020 Sitio web: <http://gipcitricos.ivia.es/area/plagas-principales> y <http://www.ivia.gva.es/documents/161862582/161863596/Los+residuos+de+plaguicidas+en+frutos+c%C3%ADtricos+-+problemas+y+soluciones/9fd9244a-9000-4174-b27b-38a9173787f8;jsessionid=CCDC19008C38BFC0238BF7EF71C31D6E>
- RIEGOSIVIA (2011). ivia.es. Listado de estaciones; Riego instituto valenciano de Investigación agraria. Recuperado el 04/01/2020. <http://riegos.ivia.es/>
- INFOAGO (2008) Listado de LMR Recuperado el 06/01/2020 https://www.infoagro.com/abonos/lmr_cultivo.asp?id=7
- AGROMÁTICA - ABONADO DE CÍTRICOS. Agromática.es. Recuperado el 02/01/2020 <https://www.agromatica.es/abonado-de-los-citricos>.

15.3. OTRAS FUENTES

- Arbona Mengual, Vicente (2019) *Apuntes de la asignatura de Fructicultura especial*. Castellón de la Plana, Universidad Jaime I

- Pérez Clemente, Rosa María (2018 y 2019). *Apuntes de la asignatura de propagación y saneamiento vegetal. Viveros*. Castellón de la Plana, Universidad Jaime I.
- Hernandez, Leonor (2019). *Apuntes de la asignatura Riegos y drenajes*. Castellón de la plana, Universidad Jaime I.

Castellón de la Plana, 1 de febrero de 2021

Fdo.: Miguel P. Traver Viciano

ANEJO Nº 1. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Foto 1: Ortofoto de la finca y del entorno. www.googleearth.com



Foto 2. Camino de acceso: Carrerasa de Grilla. Fotografía propia.



Foto 3. Barranco de Benlloch. Fotografía propia.



Foto 4: Acceso al interior de la parcela. Fotografía propia.



Foto 5. Caseta de aperos de labranza y almacén de material para tratamientos fitosanitarios situada en el interior de la finca. Fotografía propia.



Fotos 6: Aspecto general de la finca en la zona de fácil transformación (Parcela 1). Fotografía propia.



Fotos 7: Aspecto general de la finca en la zona de transformación con mayor dificultad (Parcela 2). Fotografía propia.



Fotos 8: Muros de piedra seca a reponer o ampliar en altura. Fotografía propia.



Foto 9: Balsa para riego. Fotografía propia.



Foto 10: Noria abandonada situada en finca colindante. Fotografía propia.



Foto 11: Aspecto actual del terreno. Fotografía propia.

ANEJO Nº 2. IDENTIFICACIÓN DE LAS PARCELAS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. EMPLAZAMIENTO.....	1
3. SUPERFICIES.....	2
4. CLASIFICACIÓN DEL SUELO	2
5. CATASTRO	2
6. AFECCIONES MEDIOAMBIENTALES	3
6.1. ZONAS INUNDABLES: PATRICOVA	3
6.2. VÍAS PECUARIAS.....	5
6.3. LIC: Lugar de Interés Comunitario	5
6.4. ZEPA: Zona Especial de Protección para Aves	6
6.5. ZEC: Zona de Especial Conservación	6
6.6. PATFOR. Plan de Acción Territorial Forestal de la Comunidad Valenciana.....	7

1. INTRODUCCIÓN

Se han buscado fincas que se encuentren en un entorno agrícola y que no estén inmersas en la zona en que son frecuentes las grandes superficies de explotación de cítricos. Se conseguirá un mejor precio de compra, o lo que es lo mismo, será necesaria una menor inversión inicial.

Con el fin de conseguir una correcta explotación se han elegido unas fincas que cuentan con accesos fácilmente transitables, que permitan tanto la entrada de maquinaria pesada para la transformación inicial, de la maquinaria de poda y tratamientos fitosanitarios, así como de los camiones para la fase de recolección.

Por otra parte, se ha preferido realizar el estudio sobre fincas no muy extensas. Una vez comprobada la bondad del comportamiento y la rentabilidad, se podrá actuar en otras fincas cercanas, asumiendo unos riesgos económicos controlados y basados en la experiencia previa del comportamiento de las fincas objetos de esta transformación.

Las parcelas elegidas para esta actuación se encuentran en el Paraje denominado Grilla, en el término municipal de Cabanes (Castellón). Sus datos son:

- Parcela 1: Polígono 1, Parcela 1103. Ref. Catastro: 12033A001011030000KT
- Parcela 2: Polígono 1, Parcela 1104: Ref. Catastro: 12033A001011040000KF

2. EMPLAZAMIENTO

Las coordenadas UTM del centro de gravedad de la actuación son:

- Huso 31
- X: 246.565
- Y: 4.450.766
- Z: 270 m



Imagen 1. Ortofoto de la zona en estudio. www.googleearth.com

3. SUPERFICIES

Distribución de superficies (m ²)	Parcela 1	Parcela 2	Total	% s/ Total
Ocupada por árboles (olivos 15 años)	1.950		1.950	15,81%
Fácilmente transformable	4.385		4.385	35,54%
Transformable con dificultad		4.972	4.972	40,30%
Total Superficie cultivable	6.335	4.972	11.307	91,65%
Camino interior	114		114	0,93%
Instalaciones: caseta, almacén, balsa	915		915	7,42%
TOTAL	7.364	4.972	12.336	100,00%

Tabla 1: Distribución de superficies

4. CLASIFICACIÓN DEL SUELO

Según el PGOU vigente de Cabanes, el suelo en estudio está clasificado como Suelo No Urbanizable de Uso Común. Las edificaciones existentes (229 m²) se clasifican como Suelo Urbano (ver fichas catastro).

5. CATASTRO

Se adjuntan las fichas catastrales de las parcelas en estudio.



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE HACIENDA

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 12033A001011030000KT

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:
Polígono 1 Parcela 1103
GRILLA. CABANES [CASTELLÓN]

Clase: RÚSTICO
Uso principal: Agrario
Superficie construida:
Año construcción:

Cultivo

Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m ²
0	C- Labor o Labradío secano	01	7.135

PARCELA

Superficie gráfica: 7.364 m²
Participación del inmueble: 100,00 %
Tipo: Parcela, a efectos catastrales, con inmuebles de distinta clase [urbano y rústico]



Este documento electrónico contiene datos con Responsabilidad de los vertidos de los vertidos de la certificación.
Escala: 1/3000

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"

Jueves, 14 de Enero de 2021

Imagen 2. Ficha Catastro Parcela 1. Fuente: Ministerio Hacienda. Dirección General del Catastro.



CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 12033A001011040000KF

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

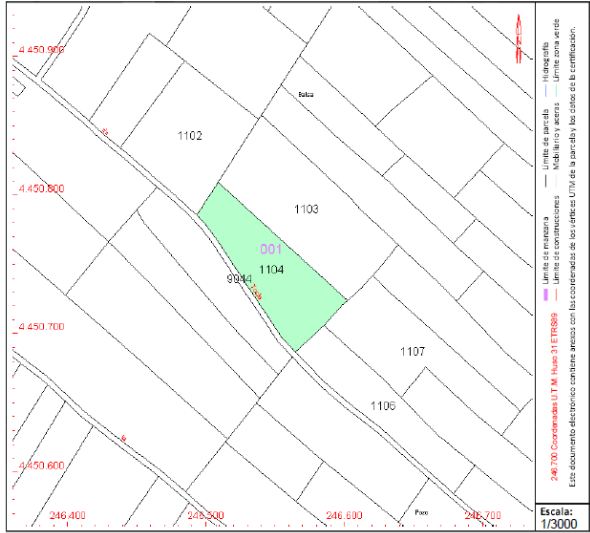
Localización:
Polígono 1 Parcela 1104
GRILLA, CABANES [CASTELLÓN]

Clase: RÚSTICO
Uso principal: Agrario
Superficie construida:
Año construcción:

Cultivo			
Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m ²
0	C- Labor o Labrado seco	02	4.972

PARCELA

Superficie gráfica: 4.972 m²
Participación del inmueble: 100,00 %
Tipo:



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"

Jueves, 14 de Enero de 2021

Imagen 3. Ficha Catastro Parcela 2. Fuente: Ministerio Hacienda. Dirección General del Catastro.

6. AFECCIONES MEDIOAMBIENTALES

Antes de emprender cualquier acción en el Suelo No Urbanizable es necesario analizar las posibles afecciones medioambientales. Por una parte hay que comprobar que el suelo no se encuentre en una zona inundable y por otra que no esté afectado por restricciones derivadas de la legislación medioambiental vigente. También hay que analizar la situación respecto a las vías pecuarias.

Tanto ZEPA, LIC y ZEC forman parte de la Red Natura 2000 que recoge las exigencias en materia de conservación realizada por la Unión Europea. La Red está formada actualmente en España por 1.467 Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) y por 657 Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), que comprenden en conjunto una superficie total de entorno más de 222.000 km².

Comprobamos una a una que las parcelas objeto del proyecto no están sometidas a afecciones medioambientales.

6.1. ZONAS INUNDABLES: PATRICOVA

No se encuentra en zona inundable, según el Patricova (Plan de Acción Territorial sobre Prevención del Riesgo de Inundación en la Comunitat Valenciana):



Imagen 4: Zona con riesgo de inundación. <https://visor.gva.es/visor/>



Imagen 5: Peligrosidad de inundación 4. <https://visor.gva.es/visor/>



Imagen 6: Peligrosidad de inundación 6. <https://visor.gva.es/visor/>

6.2. VÍAS PECUARIAS

La finca no está afectada por vías protegidas y vías pecuarias: cañadas, coladas cordel o veredas.

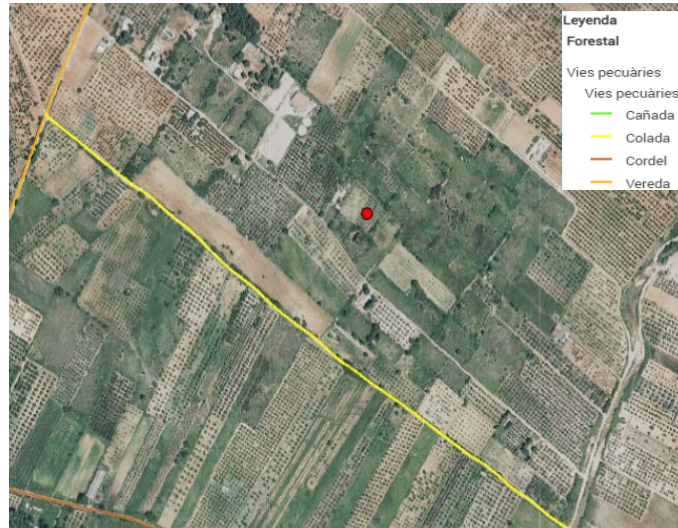


Imagen 7: Vías pecuarias. <https://visor.gva.es/visor/>

6.3. LIC: Lugar de Interés Comunitario

El suelo no se encuentra dentro de una zona catalogada como LIC.

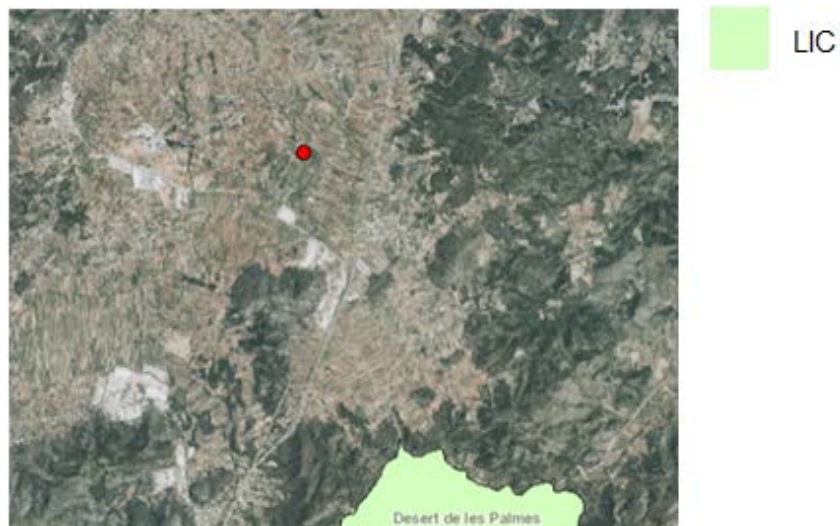


Imagen 8: Zona LIC. <https://visor.gva.es/visor/>

6.4. ZEPA: Zona Especial de Protección para Aves

El suelo no se encuentra dentro de una zona catalogada como ZEPA.



Imagen 9: Zona ZEPA. <https://visor.gva.es/visor/>

6.5. ZEC: Zona de Especial Conservación

El suelo no se encuentra dentro de una zona catalogada como ZEC.



Imagen 10: Zona ZEC. <https://visor.gva.es/visor/>

6.6. PATFOR. Plan de Acción Territorial Forestal de la Comunidad Valenciana

La finca no está afectada por el PATFOR.



Imagen 11: Zona afectada por el PATFOR. <https://visor.gva.es/visor/>

ANEJO Nº 3. ESTUDIO EDAFOLÓGICO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. ANÁLISIS DEL SUELO.....	1
2.1. INFORME AGRONÓMICO	1
2.2. ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO	3
3. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	5

1. INTRODUCCIÓN

Los cítricos no son el cultivo más restrictivo en cuanto a los requisitos exigibles al suelo. No quiere decir que se desarrollen de forma óptima en cualquier suelo: es preferible una textura media con un buen drenaje y, como mínimo, con un metro de profundidad de suelo no compacto para asegurar un buen desarrollo de las raíces. Esto último se conseguirá mediante la actuación proyectada: ripado y roturación mecánica de la capa superficial para su oxigenado, hasta una profundidad de 0,75 m, realizada con medios mecánicos.

2. ANÁLISIS DEL SUELO

Se adjunta un análisis del terreno elaborado por un laboratorio especializado.

2.1. INFORME AGRONÓMICO



INFORME AGRONÓMICO

Nº Informe:	A2021488	Cliente:	
Fecha emisión:	03/06/2020	GETEC. Soluciones en ingeniería	
Tipo de muestra:	SUELO	12001	CASTELLON
Ref. cliente:	C.F.G Cabanes		

EXTRACTO DE SUELO 1:2

pH:	7,53	S.A.R.:	0,41
Conductividad Eléctrica a 20 °C (µS/cm):	481	Sólidos Disueltos SD (g/L):	0,31

DETERMINACIÓN	RESULTADOS			Interpretación
	mg/L	mmol/L	meq/L	
Sodio	15	0,65	0,65	<3,0 meq/L Normal
Potasio	8	0,21	0,21	0,75 - 2,0 meq/L Bajo
Calcio	78	1,95	3,90	2,0 - 4,0 meq/L Normal
Magnesio	15	0,62	1,24	1,26 - 4,0 meq/L Bajo
Cloruro	12	0,34	0,34	< 3,0 meq/L Normal
Nitrato	44	0,71	0,71	1,5 - 4,0 meq/L
Fosfato	7	0,07	0,21	- meq/L
Sulfato	49	0,51	1,02	< 4,0 meq/L
Bicarbonato	175	2,87	2,87	- meq/L
Carbonato	<3	<0,05	<0,10	- meq/L
Relaciones	NO /K		3,47	
	Ca/Na		5,98	
	Ca/Mg		3,16	
	K/Mg		0,17	
Sodio (%):		10,83		
Salinidad:		Poco Salino		
S.A.R.		0,41		
Humedad de saturación (%):		30,02		
Presión osmótica (atm):		0,17		

CAPACIDAD DE CAMBIO CATIONICO

DETERMINACIÓN RESULTADOS

	mg/100 g	Interpretación	
Sodio	0,18	<2,00 mg/100 g	
Potasio	0,47	0,5- 0,9 mg/100 g	Bajo
Calcio	16,21	10-15 mg/100 g	Bajo
Magnesio	1,78	1,3-3 mg/100 g	Normal
C.I.C.	18,64	15-20 mg/100 g	Normal
Relaciones			
Ca/Mg	9,11		Normal
K/Mg	0,26		Normal
P.S.I.	0,97	Adecuado	

El suelo presenta un valor de pH (USDA)

Medianamente básico

A este valor de pH empiezan las dificultades para absorber fosfatos y nitratos.

A un valor de pH neutro se presentan valores óptimos de K, de S y de micronutrientes: Mn, B, Mo, Zn y Cu. Se favorece además la mineralización de la materia orgánica.

Clase de suelo **halomorfo** (USSL)

Suelos No Salinos

FERTILIDAD

MACRONUTRIENTES RESULTADOS UNIDADES

		Interpretación	
Materia Orgánica	2,40 %	1,0 - 3,5	Adecuado en cultivo de Regadío
Carbono Orgánico	1,39 %	-	Normal
Nitrógeno	0,10 %	0,08 - 0,20	Normal
Fósforo asimilable [Olsen]	87,05 mg/kg	11 - 110	Normal
Potasio asimilable	182,52 mg/kg	110 - 300	Normal
Relación C/N	13,9 -	9 - 12	Intensa actividad microbiana que requiere alto consumo de N bajando el rendimiento de los cultivos
Caliza activa		< 60	Alto

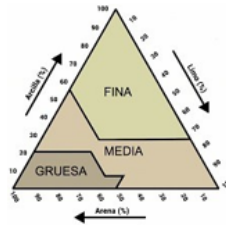
La caliza influye en la precipitación de los carbonatos, pudiendo formar costras calizas en el suelo. Puede provocar el bloqueo por aumento de pH de absorción de Fe (clorosis férrica) y Mn, y ralentizar la mineralización del N, descendiendo el N asimilable.

MICRONUTRIENTES RESULTADOS

	mg/kg	Interpretación
Hierro	2,0 - 4,5	Los contenidos totales de micronutrientes en el suelo carecen de importancia agronómica. Sin embargo la fracción utilizable por las plantas depende en gran medida del pH del suelo, materia orgánica, carbonatos, fosfatos, así como por el Ca y otros micronutrientes.
Manganeso	20 - 50	
Cobre	5 - 70	
Zinc	10 - 300	
Boro	2 - 100	

TEXTURA

Clase textural USDA	
Arena	67,1 %
Limo	9,4 %
Arcilla	23,5 %



CONSIDERACIONES HÍDRICAS Y DE RIEGO

A partir de los resultados experimentales obtenidos se estiman los siguientes parámetros:

* Humedad a Capacidad de Campo HCC (%):	18,23
* Humedad en Punto de Marchitez Permanente HPMP (%):	8,49
* Intervalo de Humedad Disponible IHD (%):	9,74

Elias Nieto
Departamento de Físico Químico



M. Elena Hernández
Directora técnica

2.2. ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO



INFORME DE ENSAYO

Cliente:
GETC. Soluciones en ingeniería
12001 CASTELLON
Código cliente: 1457

Nº Muestra / Informe: A2021488
Referencia cliente: C.F.G Cabanes
Tipo de muestra: SUELO (#)
Descripción LAB: SUELO
Peso muestra (Kg): >2

Modo conservación en transporte: Temperatura Ambiente

Modo conservación en transporte: Temperatura Ambiente
 Estado de la muestra: Apropiado
 Toma de muestra: Externa
 Procedimiento toma de muestra: Externo
 Lugar toma de muestra: No facilitada (#)

Fecha / Hora toma de muestra: No Facilitada (#)
 Fecha / Hora de recepción: 22/05/2020 10:47
Fecha inicio ensayo: 22/05/2020
 Fecha fin ensayo: 03/06/2020
 Fecha emisión informe: 03/06/2020

(#): Información facilitada por el cliente. LAB no se hace responsable de los datos facilitados ni de las condiciones de la toma de muestra.

AGRONÓMICO EN EXTRACTO DE SUELO 1:2 (m/v)

Parámetro	Resultado	Procedimiento	Técnica
pH *	7,53 udes. pH	LAB 1-03-77	Electrometría
Conductividad a 20°C *	481 µS/cm	LAB 1-03-77	Electrometría
Sodio	15 mg/L	LAB 1-02-13	ICP-MS
Potasio	8 mg/L	LAB 1-02-13	ICP-MS
Calcio	78 mg/L	LAB 1-02-13	ICP-MS
Magnesio	15 mg/L	LAB 1-02-13	ICP-MS
Cloruro	12 mg/L	LAB 1-01-14	Cromatografía iónica
Nitrato	44 mg/L	LAB 1-01-14	Cromatografía iónica

AGRONÓMICO EN EXTRACTO DE SUELO 1:2 (m/v)

Parámetro	Resultado	Procedimiento	Técnica
Fosfato	7 mg/L	LAB 1-01-14	Cromatografía iónica
Sulfato	49 mg/L	LAB 1-01-14	Cromatografía iónica
Carbonato *	<3 mg/L	LAB 1-03-50	Volumetría
Bicarbonato *	175 mg/L	LAB 1-03-50	Volumetría
Relación de absorción de sodio (SAR)	0,41	LAB 1-02-13	Cálculo
Porcentaje de saturación *	30,02 %	LAB 1-03-85	Gravimetría
Relación NO ₃ /K *	3,47	LAB 1-03-22	Cálculo
Relación Ca/Na *	5,98	LAB 1-03-22	Cálculo
Relación Ca/Mg *	3,16	LAB 1-03-22	Cálculo
Relación K/Mg *	0,17	LAB 1-03-22	Cálculo

CATIONES DE CAMBIO

CATIONES DE CAMBIO

Parámetro	Resultado	Procedimiento	Técnica
Sodio cambiabile *	0,18 meq /100 g suelo	LAB 1-02-12	ICP-MS
Potasio cambiabile *	0,47 meq /100 g suelo	LAB 1-02-12	ICP-MS
Calcio cambiabile *	16,21 meq /100 g suelo	LAB 1-02-12	ICP-MS
Magnesio cambiabile *	1,78 meq /100 g suelo	LAB 1-02-12	ICP-MS
Capacidad de intercambio catiónico *	18,64 meq /100 g suelo	LAB 1-02-12	ICP-MS

FERTILIDAD

Parámetro	Resultado	Procedimiento	Técnica
Nitrógeno total *	0,1 %	LAB 1-03-43	Volumetría
Potasio asimilable *	182,52 mg/kg	LAB 1-02-12	ICP-MS
Fósforo asimilable *	87,05 mg/kg	LAB 1-03-33	Espectrofotometría
Materia orgánica facilmente oxidable *	2,4 %	LAB 1-03-21	Volumetría
Relación C/N *	13,92	LAB 1-03-22	Cálculo

TEXTURA

Parámetro	Resultado	Procedimiento	Técnica
Texture *	TM E ca cc - ar ci l l o - ar e n o s o	LAB 1-03-46	Densimetría
Arena *	67,1 %	LAB 1-03-46	Densimetría
Limo *	9,4 %	LAB 1-03-46	Densimetría
Arcilla *	23,5 %	LAB 1-03-46	Densimetría

Los resultados analíticos están expresados en las unidades correspondientes sobre muestra secada al aire.

El laboratorio dispone de las incertidumbres estimadas para cada uno de los ensayos, las cuales se encuentran a disposición del cliente.

Los resultados contenidos en el presente Informe de Ensayo se refieren únicamente a la muestra ensayada. Este informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin el consentimiento del Laboratorio.

Laboratorio certificado por BSI Ibérica según ISO 9001:2015 (ES 10/8058) e ISO 14001:2015 (ES 08/8030)

Laboratorio inscrito en el Registro de Laboratorios Autorizados de la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente de la Junta de Andalucía

~~CA~~ A-198-AU. Informe sin validez oficial.

Entidad Colaboradora de la Administración Hidráulica con el ~~CA~~ de Expediente: EC 122/1 y 2. Entidad Colaboradora en materia de Calidad Ambiental con ~~CA~~ ECCA/REC054

Departamento de Físico Químico

~~E~~ ~~J~~ ~~a~~ ~~s~~ ~~o~~ ~~s~~ ~~N~~ ~~i~~ ~~e~~ ~~t~~ ~~o~~



3. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

La parte arenosa del terreno permite una buena aireación, permite el drenaje vertical y evita encharcamientos. Por otra parte, la parte arcillosa proporciona anclaje. La proporción de ambas (1 a 3 a favor de la arena) hace que no se prevean problemas de encharcamiento. El porcentaje pequeño de limo dará consistencia.

Como conclusión se puede afirmar que el terreno elegido es idóneo para cultivar cítricos, gracias a su buen drenaje, aireación, buen contenido de oxígeno, nitrógeno y materia orgánica. Además, con los restos de poda debidamente tratado y mezclado, el contenido de este último elemento, la materia orgánica, se irá regenerando.

El pH es de 7,53, es decir, moderadamente básico. Es aceptable hasta 8,5 y en algunas variedades hasta 9,0. Se puede perder la cosecha si el pH es menor de 4,5, hecho que no es previsible en este caso.

La salinidad es de 0,481 dS/m, que lo identifica como un suelo poco salino. La escasa concentración de sales hace prever que no se producirá ningún efecto negativo en el cultivo por este motivo.

En definitiva, las características del suelo son adecuadas para el cultivo de cítricos previsto.

ANEJO Nº 4. ESTUDIO CLIMÁTICO

ÍNDICE

1. TEMPERATURA Y PRECIPITACIONES	1
2. HUMEDAD	3
3. VIENTO	3

1. TEMPERATURA Y PRECIPITACIONES

La zona se caracteriza por su temperatura baja en invierno, aunque siempre por encima de 0°C. Se encuentra a una altitud de 276 m sobre el nivel del mar.

Se prevé poca precipitación. La precipitación que interesa es aquella aprovechable por el cultivo, sin contar escorrentía superficial, percolación, evaporación y otras pérdidas. Este valor equivaldrá a un porcentaje de la precipitación total y es conocida como Pe (precipitación eficaz).

Existen dos fórmulas para calcular la Pe:

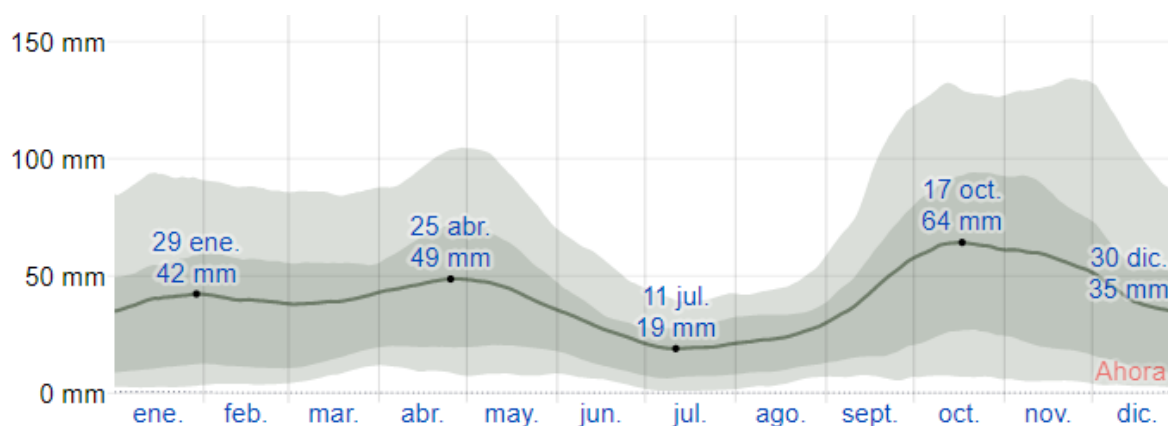
- Si la precipitación del mes es mayor de 75 mm/mes: $Pe = 0,8 \times (P-10)$.
- Si la precipitación del mes es menor de 75 mm/mes: $Pe = 0,6 \times (P-10)$.

En el caso de este proyecto siempre será menor que 75. Como se observa que la precipitación media es menor de 75 mm. Por lo tanto, la Pe se calcula con la siguiente fórmula:

$$Pe = 0,6 \times (P-10)$$

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Temperatura media (°C)	8.5	9.4	11.5	13.5	17	20.5	23.5	23.7	21.2	16.3	11.9	10.1
Temperatura mín. (°C)	4.5	5.3	7	9	12.5	16.2	19.1	19.4	16.9	12.5	8.1	5.2
Temperatura máx. (°C)	12.6	13.5	16	18.1	21.5	24.8	27.9	28.1	25.5	20.1	15.8	15.1
Precipitación (mm)	27	36	35	37	52	36	16	25	63	70	52	42
Precipitación eficaz (mm)	6.2	11.6	11	12.2	21.2	11.6	0	5	27.8	32	21.2	15.2

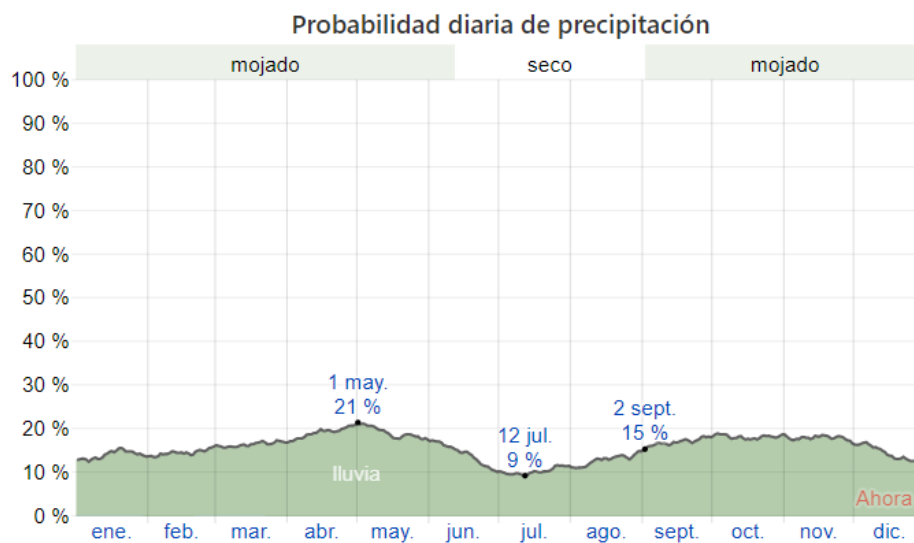
Tabla 1. Temperaturas y precipitaciones medias y efectivas año 2019.



Gráfica 1. Gráfica de lluvias mensuales.

Día	Temperatura (°C)	Temperatura max (°C)	Temperatura min (°C)	Precipitación (mm)
1. Enero	9 °C	12 °C	2 °C	2.2 mm
2. Enero	11 °C	15 °C	3 °C	0.4 mm
3. Enero	12 °C	15 °C	6 °C	0.2 mm
4. Enero	11 °C	15 °C	1 °C	1.6 mm
5. Enero	10 °C	14 °C	3 °C	0.7 mm
6. Enero	9 °C	13 °C	2 °C	0.4 mm
7. Enero	8 °C	13 °C	1 °C	1.5 mm
8. Enero	9 °C	13 °C	0 °C	0.8 mm
9. Enero	9 °C	13 °C	2 °C	1.6 mm
10. Enero	10 °C	13 °C	4 °C	1.4 mm
11. Enero	9 °C	13 °C	5 °C	0.1 mm
12. Enero	8 °C	12 °C	4 °C	0.1 mm
13. Enero	9 °C	14 °C	5 °C	0.8 mm
14. Enero	10 °C	14 °C	3 °C	1.1 mm
15. Enero	9 °C	13 °C	5 °C	1.0 mm
16. Enero	9 °C	13 °C	3 °C	1.6 mm
17. Enero	9 °C	14 °C	4 °C	0.2 mm
18. Enero	8 °C	13 °C	4 °C	2.2 mm
19. Enero	11 °C	14 °C	4 °C	0.8 mm
20. Enero	11 °C	15 °C	7 °C	1.8 mm
21. Enero	10 °C	14 °C	3 °C	0.5 mm
22. Enero	10 °C	14 °C	6 °C	0.2 mm
23. Enero	11 °C	15 °C	6 °C	0.1 mm
24. Enero	11 °C	14 °C	4 °C	0.9 mm
25. Enero	9 °C	13 °C	0 °C	0.1 mm
26. Enero	9 °C	13 °C	4 °C	1.5 mm
27. Enero	11 °C	15 °C	7 °C	1.3 mm
28. Enero	11 °C	15 °C	6 °C	1.3 mm
29. Enero	12 °C	15 °C	2 °C	0.1 mm
30. Enero	9 °C	13 °C	6 °C	1.7 mm
31. Enero	10 °C	14 °C	0 °C	1.2 mm

Tabla 2. Temperaturas y precipitaciones en el mes más frío.

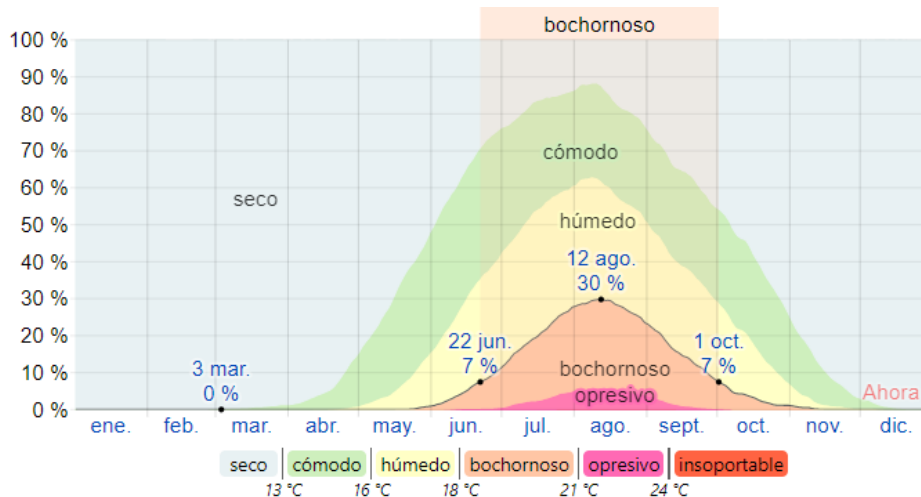


Gráfica 2. Probabilidad de precipitación

La diferencia entre la precipitación del mes más seco y el mes más lluvioso es de 54 mm. Durante el año, las temperaturas medias varían en 15,2°C.

2. HUMEDAD

Durante el año 2020, el período más húmedo del año duró 3,4 meses: del 22 de junio al 1 de octubre. El día más húmedo del año fue el 12 de agosto, con una humedad del 30 %. El día más seco del año fue el 3 de marzo cuando básicamente no hubo condiciones húmedas.

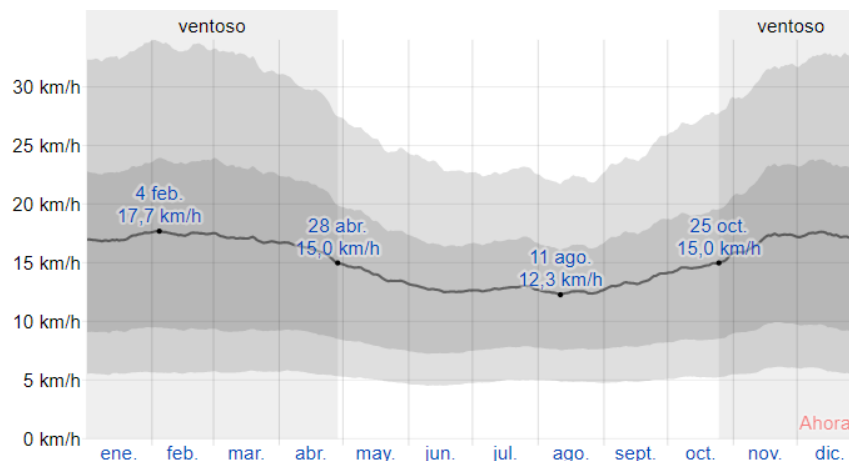


Gráfica 3. Humedad

3. VIENTO

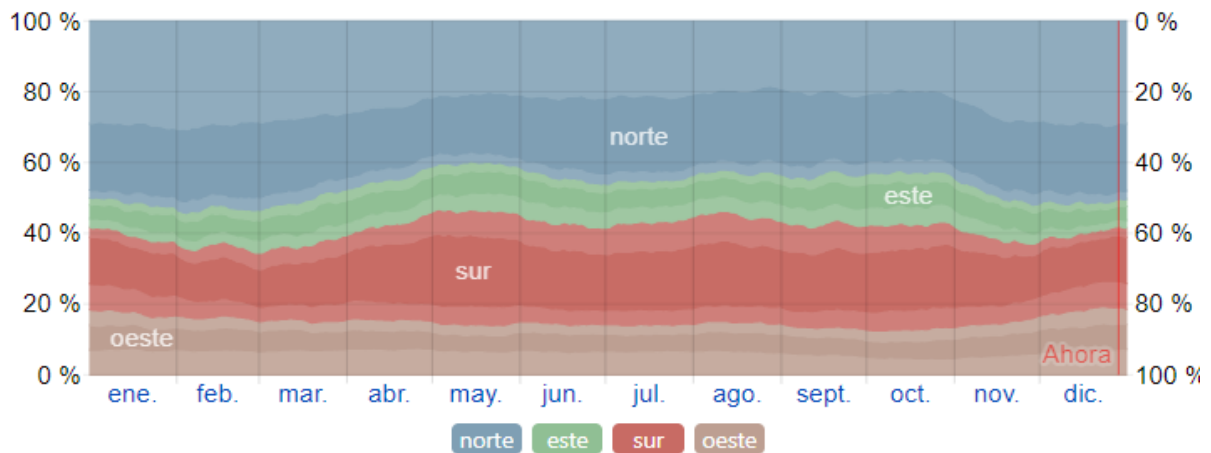
El periodo más ventoso del año dura 6,1 meses: del 25 de octubre al 28 de abril. La velocidad promedio del viento fue de más de 15 kilómetros por hora. El día más ventoso del año fue el 4 de febrero, con una velocidad promedio del viento de 17,7 kilómetros por hora.

El tiempo más calmado del año duró 5,9 meses, del 28 de abril al 25 de octubre. El día más calmado del año fue el 11 de agosto, con una velocidad promedio del viento de 12,3 kilómetros por hora.



Gráfica 4. Velocidad promedio del viento.

Es importante conocer la dirección del viento: en esta zona es principalmente norte.



Gráfica 5. Dirección del viento.

Siempre se debe estudiar todos los factores climáticos pero el viento puede llegar a resultar uno de los mayores problemas para la variedad escogida ya que el movimiento del fruto puede provocar pinchazos y roces. Esto haría que el valor de la fruta se devalúe tanto por su calidad como por su apariencia.

El proyecto prevé reponer los muros de piedra seca de todo el límite norte, mejorando la protección de los árboles respecto a este aspecto climático.

ANEJO Nº 5. VARIEDAD Y PATRÓN

ÍNDICE

1.	VARIEDAD	1
1.1.	JUSTIFICACIÓN DE LA VARIEDAD ELEGIDA	1
1.2.	ETAPAS DEL NARANJO.....	2
1.3.	FASES DE LA EVOLUCIÓN DEL FRUTO.....	3
2.	FISIOLOGÍA	4
2.1.	FISIOLOGÍA DE LA FLOR	4
2.2.	FISIOLOGÍA DEL FRUTO.....	5
2.3.	FISIOLOGÍA DEL ÁRBOL.....	6
3.	PATRÓN.....	6

1. VARIEDAD

1.1. JUSTIFICACIÓN DE LA VARIEDAD ELEGIDA

Se descarta, de inicio, todo tipo de mandarinas por dos razones:

- a) El cliente lo exige así.
- b) Puede que algún año las temperaturas lleguen a -1°C (en los últimos 5 años no ha ocurrido). Esto provocaría la congelación de las mandarinas, una gran pérdida de calidad y, por lo tanto, una disminución significativa de los ingresos que comprometería el resultado económico de la inversión.

Dentro de las variedades de naranjas hay varias que, en principio, podrían ser adecuadas para la parcela en estudio:

- . Navelate
- . Valencialate
- . Salustiana
- . Variedades sanguinas
- . Navelina

Las variedades que contienen la palabra "late" en su nombre, son descartadas por la tardía maduración del fruto, ya que eso puede implicar la pérdida del cultivo por alguna helada puntual fuerte.

La Salustiana es la variedad más resistente, pero su precio en el mercado es inferior a las demás y sólo es utilizada para zumos, por lo que limita su venta y pone en peligro la viabilidad económica de la explotación.

Por último, las sanguinas no tienen casi mercado en nuestra zona, por lo que no es necesario plantearse el hecho de cultivar estas variedades.

Descartando todas estas variedades de cítricos, se concluye que la variedad más adecuada es la Navelina. Los motivos principales son:

- . Variedad resistente a condiciones ambientales adversas.
- . Se puede almacenar en seco y con temperaturas bajas hasta dos meses.
- . Variedad más temprana del grupo Navel.
- . Calibre medio/grande.
- . Pulpa carnosa y con mucho jugo.
- . Sin semillas.

Además de todo lo mencionado, el método de cultivo será residuo 0 ya que no se usará ningún tratamiento fitosanitario con material residual. Será similar a un cultivo ecológico pero con la diferencia de que el agua se aportará con cierta cantidad de abonado (fertirrigación).

1.2. ETAPAS DEL NARANJO

La vida de los naranjos de la finca, comienza a través de un portainjerto que le servirá de apoyo durante toda su vida. No es recomendable cultivar a partir de semillas ya que es un árbol delicado. Sin patrón, aguanta poco el frío, necesita determinados tipos de suelos y cuidados más restrictivos. Se puede dividir la vida del naranjo en varias etapas:

a) La infancia

Éste es un período de aproximadamente 2 – 3 años en el que no hay producción. El árbol crece y se desarrolla.



Imagen 1. Naranjo en etapa de infancia. Imagen cedida por la Cooperativa San Alfonso, Betxí.

b) La juventud

El naranjo alcanza su juventud entre los 5 y 7 años y da comienzo a su vida reproductiva. En esta etapa el árbol va dando cada vez más fruta y sigue desarrollándose, aunque de manera más sosegada que en la infancia.



Imagen 2. Naranjo en etapa de juventud. Imagen cedida por la Cooperativa San Alfonso, Betxí.

c) La madurez

La madurez es la etapa de plena producción. En esta etapa el crecimiento es casi nulo y la mayor parte de las energías del árbol se gastan en florecer y fructificar y no en crecer. Puede durar hasta 30 años si se cuida bien el árbol.



Imagen 3. Naranjo en etapa de madurez. Imagen cedida por la Cooperativa San Alfonso, Betxí.

d) La vejez

La producción de frutas disminuirá cada vez más pero el árbol seguirá produciendo.

e) La decrepitud

En esta época el árbol apenas da frutos y es cada vez más sensible a las enfermedades, parásitos y virus.

1.3. FASES DE LA EVOLUCIÓN DEL FRUTO

Las fases por las que pasa el fruto hasta su recolección son:

a) La fase de floración

Esta fase corresponde a la primavera cuando todos los árboles se llenan de flores e invaden la naturaleza con su aroma. Sin embargo, no todas las flores del naranjo llegan a convertirse en fruto: una gran parte de las flores de azahar caen al suelo.

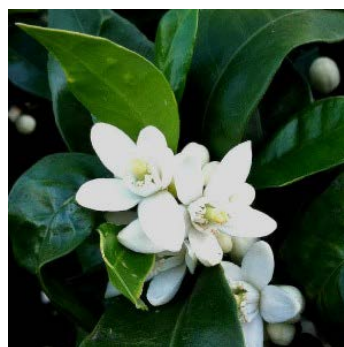


Imagen 4. Flor de azahar. Imagen cedida por la Cooperativa San Alfonso, Betxí.

b) La fase de cuajado

En esta etapa la flor de azahar se convierte por fin en fruta. En esta fase es cuando se pueden utilizar técnicas como la partenocarpia que permiten crear frutas sin semillas. Aun así, la polinización de las abejas sigue jugando un papel muy importante en la obtención de una buena cosecha.

c) La fase de engorde de la naranja

Esta es la etapa de crecimiento del fruto en sí. En este proceso hay varios factores que influyen en el resultado de la cosecha. Uno muy importante es el clima. De él depende tanto el tamaño de la fruta como su dulzura o acidez, lo jugosa que está y lo rápido que llega a madurar.

Las temperaturas inferiores de 13°C, junto con la luz del día hacen que las naranjas sufran un cambio en su color.



Imagen 5. Fase de inicio del engorde. Imagen cedida por la cooperativa San Alfonso, Betxí.

d) La etapa de recolección

Esta etapa se desarrolla en el anejo posterior.

2. FISIOLÓGÍA

2.1. FISIOLÓGÍA DE LA FLOR

Las flores de los cítricos son blancas y tienen entre 10 y 12 carpelos soldados y un número de estambres que suele variar entre 15 y 25. Las flores tienen un único estilo y estigma que producen secreciones importantes en la polinización. El ovario descansa sobre un disco floral que produce secreciones dulces que atraen a insectos polinizadores. El ovario es pluricelular y cada carpelo formará los lóculos en el fruto. Cada lóculo tiene de 4 a 5 óvulos.



Imagen 6. Flores de naranjo. Imagen cedida por la Cooperativa San Alfonso, Betxí.

2.2. FISIOLÓGÍA DEL FRUTO

El fruto de los naranjos es carnoso, de cubierta más o menos endurecida, denominada pericarpio, constituida por epicarpio, mesocarpio y endocarpio, y materia carnosa entre el endocarpio o pared interior del ovario y las semillas.

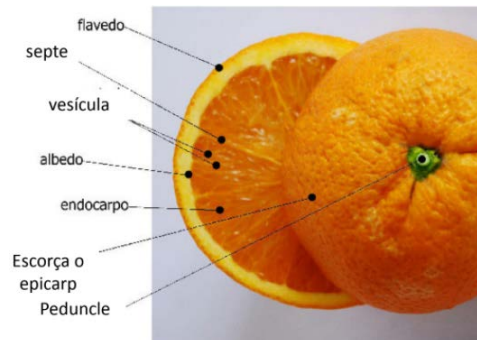


Imagen 7. Partes del fruto. Imagen asignatura Fructicultura Especial (UJI-2019).

En el extremo opuesto del pedúnculo, de la variedad que se proyecta cultivar, *Citrus sinensis* x *Navelina Orange*, se desarrolla un fruto secundario que forma una estructura característica como se observa en las imágenes.

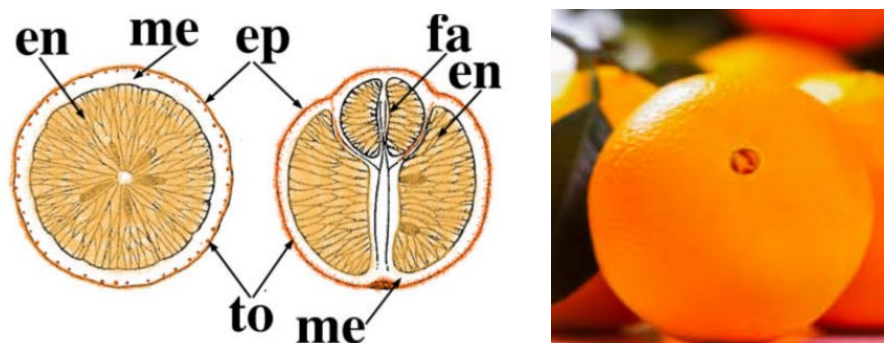


Imagen 8. Partes del fruto de la Navelina. Imagen asignatura Fructicultura Especial (UJI-2019).

El flavedo contiene una serie de vesículas con aceites esenciales y que bajo determinadas condiciones de almacenaje pueden reventar y provocar manchas por quemaduras conocidas como oleocelosis.



Imagen 9. Fruta manchada por oleocelosis. Imagen extraída del IVIA.

2.3. FISIOLÓGIA DEL ÁRBOL

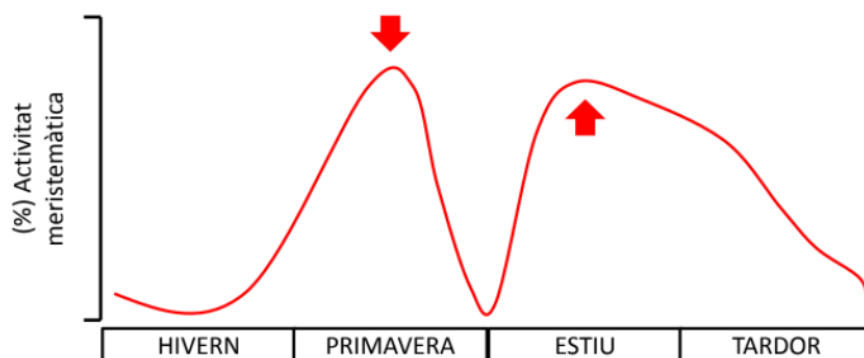
En la parte aérea se distinguen: ramas, hojas y, en función de la época de desarrollo pueden aparecer flores y más tarde los frutos.

En el caso de este proyecto, con las condiciones de la zona elegida, Cabanes, es de esperar que se produzcan dos brotaciones: una en verano y otra en primavera, en la que se desarrollaran las flores. Existen tanto ápices caulinares como ápices radiculares. Estos últimos forman las raíces que son importantes para el trasplante de los naranjos.



Imagen 10. Esquema de las raíces de los naranjos. Imagen asignatura Fructicultura Especial (UJI-2019).

La brotación de estos frutales no depende, como el de casi todos los demás frutales, de la temperatura ambiente, sino que puede brotar casi en cualquier época del año mientras que la temperatura del suelo esté por encima de los 12°C.



Gráfica 1. Evolución de la actividad meristemática y brotaciones de los naranjos en un año. Imagen asignatura Fructicultura Especial (UJI-2019).

Durante la etapa de reposo vegetativo es cuando los cítricos son más sensibles a los procesos de inducción floral. El déficit hídrico así como el frío, son indispensables para dicha inducción. Hay varios factores que modifican la floración como la presencia de frutos (hormonales) y la producción del año anterior (nutricionales).

3. PATRÓN

El patrón seleccionado es FORNER-ALCAIDE® N°5.

Es un híbrido resistente al virus de la tristeza, a la salinidad, al encharcamiento y al frío, así como a suelos alcalinos y al nematodo de los cítricos *T. semipenetrans*. Tiene buena resistencia a los hongos del género *Phytophthora spp.*

Puede ser calificado como subestándar, lo que quiere decir que los árboles establecidos en este patrón alcanzan una altura menor (semienanizante) que los injertados sobre los patrones habitualmente utilizados, efecto deseado para poder reducir el marco de plantación y poder poner más pies. La reducción de altura suele ser de un 25%. El injerto y el patrón alcanzan diámetros similares en la unión, y la calidad de las variedades injertadas es excelente con una productividad muy alta. Puede adelantar la maduración del fruto.

ANEJO Nº 6. RECOLECCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN

ÍNDICE

1. RECOLECCIÓN	1
1.1. FRUTA EN EL ÁRBOL	1
1.2. FRUTA RECOLECTADA	4
2. COMERCIALIZACIÓN.....	4

1. RECOLECCIÓN

1.1. FRUTA EN EL ÁRBOL

Como todos los frutos, cada variedad de naranja y mandarina tiene su periodo óptimo de recogida. En la siguiente tabla se puede observar las variedades más comunes con sus respectivos calendarios de recolección.

Fruta	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
Mandarina Orri												
Mandarina Tang Gold												
Mandarina Nadorcott												
Mandarina Maravilla												
Mandarina Oroval												
NARANJA NAVELINA												
Naranja Lane Late												
Naranja Valencia Late												
Naranja Sanguineli												
Naranja Tarocco Rosso												

Tabla 1. Periodos de recolección por variedades

En el anejo precedente se han descartado las mandarinas y se ha justificado la elección de la navelina, ya que es la más adecuada para el tipo de terreno, climatología y rendimiento.

En algunas zonas, la navelina se puede recolectar desde septiembre hasta febrero. Lo más común en la zona del estudio se refleja en la tabla anterior, aunque en cada temporada dependerá de las precipitaciones anuales y de las temperaturas alcanzadas con anterioridad.

Para obtener los mejores resultados es importante recolectar en el momento adecuado: si hace demasiado calor, las frutas caen por sobrepeso y si hace demasiado frío y humedad, aparecen manchas. Además se deben evitar, en la medida de lo posible, las siguientes situaciones:

- Tratamientos en cámara con etileno y temperaturas que rondan los 24°C para desverdizar (si aún no tienen el color necesario).
- Tratamientos en frío, entre 6°C y 8°C para conservarlas si ya están maduras pero no tienen destino (hasta dos meses en cámara).

Hay una serie de normas en cuanto a la recolección que evitarán tener problemas en un futuro:

- a) No recoger cuando la fruta esté mojada.



Imagen 1. Fruta mojada en árbol.

Al estar mojada, la piel está reblandecida. Esto puede provocar roturas por golpe que, en condiciones normales, no se hubiesen producido. Además, si se recolecta cuando está húmeda, se producen manchas en la piel que hace que su valor comercial se devalúe o incluso, se tenga que desperdiciar el fruto.



Imagen 2. Fruta manchada por humedad.

- b) Cortar las naranjas con alicates y sin clavarlos en el fruto.

Puede que no parezca muy importante y que las diferencias entre cortar el fruto con alicates y arrancarlo sean pocas, pero son realmente relevantes. El hecho de arrancar la fruta produce, en muchas ocasiones, lo que se conoce como despezonado y, además, una herida que hace que se caiga el cáliz y que la naranja se pudra.



Imagen 3. Recolección correcta con alicate

Los alicates, si se usan de forma incorrecta, también tienen su parte negativa. Aunque evitan lo anterior, si se pincha en la fruta, también produce pudrición. Además, hay que mantener la herramienta limpia y cortar siempre lo más cercano al fruto posible, evitando así pinchazos entre frutos cuando estén en el capazo y en los cajones.

c) No recoger frutos del suelo

Cualquier fruto que se cae al suelo habrá sufrido el impacto de la caída, por lo que estará dañado. Además, durante el tiempo que ha estado en el suelo es posible que haya sido atacado por insectos y hayan empeorado su calidad.

d) Identificar y transmitir de forma clara a los recolectores el calibre de la naranja a recoger: nunca recolectar aquellas piezas cuyo calibre sea menor del indicado.

Para garantizar su calidad y sabor, las naranjas deben tener un peso mínimo. Por supuesto, todo depende de la variedad pero es aconsejable que las naranjas tengan un buen tamaño para que el cliente las consuma en mesa o en zumo.

Por ejemplo, la tabla que se muestra a continuación informa sobre los calibres estipulados por la normativa, así como el destino de esa fruta si ha sido recogida.

NAVELINA

CALIBRES	DIAMETRO FRUTA (mm)	
12	MENOR DE 62	No se recolectan y si se recolectan, van para industria de zumos
11	62-64	
10	64-67	
9	67-70	Buen mercado
8	70-73	
7	73-75	
6	75-77	
5	77-79	
4	79-81	
3	81-84	
2	84-87	
1	87-90	
1	90-95	
1	95-100	
1x	MAYOR DE 100	

Tabla 2. Listado de calibres y destinos de la fruta. Fuente: Cooperativa San Alfonso, Betxí.

Puede parecer complicado distinguir entre una naranja de 67 mm de diámetro (apta con salida para el mercado) y una de 65 (destino industria). El confundir esos calibres conllevaría una pérdida de ingreso. Existen varios calibradores manuales (ver imagen 4 y 5) que permiten a los recolectores asegurarse del diámetros exactos en mm. Cada aro tiene un número marcado correspondiente al diámetro en milímetros del hueco que deja. En caso de duda, permite al operario pasar la fruta que recolecta por dicho hueco. Así, si la fruta tiene que ser mayor de 67 mm de diámetro, se cogería el calibrador con el número 67 y se introduciría la fruta por él. Si la fruta pasa, es demasiado pequeña y no tiene valor comercial, por lo que se deberá desechar. En el caso contrario, es decir, si no pasa, se recolectará.



Imágenes 4 y 5. Calibrador manual general y calibrador usado en clemenules: se utilizan de igual manera con menores valores de diámetro permitido para el segundo caso.

1.2. FRUTA RECOLECTADA

Cuando la fruta con el calibre correcto sea retirada del árbol, será depositada en capazos de 25 kg y llevados, por los recolectores, a una zona habilitada en la que se ubican los cajones para el transporte al almacén correspondiente. Los recolectores volcarán los capazos dentro de esos cajones de 20 kg. Ese trabajo se realizará con cuidado y evitando golpes de la fruta. Por último, entre dos personas irán cargando los cajones al camión. Cuando esté lleno se pesará el camión para conocer cuantos kilos transporta. Se utiliza una báscula especial.



Imagen 6. Trabajos de descarga de capazo sobre cajón.

2. COMERCIALIZACIÓN

La fruta es transportada al almacén o destino correspondiente. Junto a ella, se aporta el cuaderno de campo, en el que se habrá apuntado todos los tratamientos realizados y cualquier otra anotación relevante emitida por el técnico del campo. El personal especializado del almacén será el encargado de procesar la fruta, como fruta de residuo 0, y confeccionarla de la forma que sus clientes le exijan. Al final de la temporada, en junio, en función de la producción, de los costes soportados y de otros condicionantes, se informará del precio por kg de la variedad y los propietarios de cada finca recibirán la parte que le corresponda.

En general, cuando la responsable de esta gestión es una cooperativa, existen distintos tipos de confección, que dependen del peso, de la etiqueta, de si quieren malla, encajado o granel... Este trabajo se realiza mediante robots manejados manualmente por personal cualificado, que además del funcionamiento de esa máquina, también realizan otros trabajos: encajan manualmente, realizan análisis de peso, calidad... Son los encargados de asegurar que la confección del pedido cumple con las exigencias requeridas y de que se han confeccionado el número correcto de kilos o cajas.

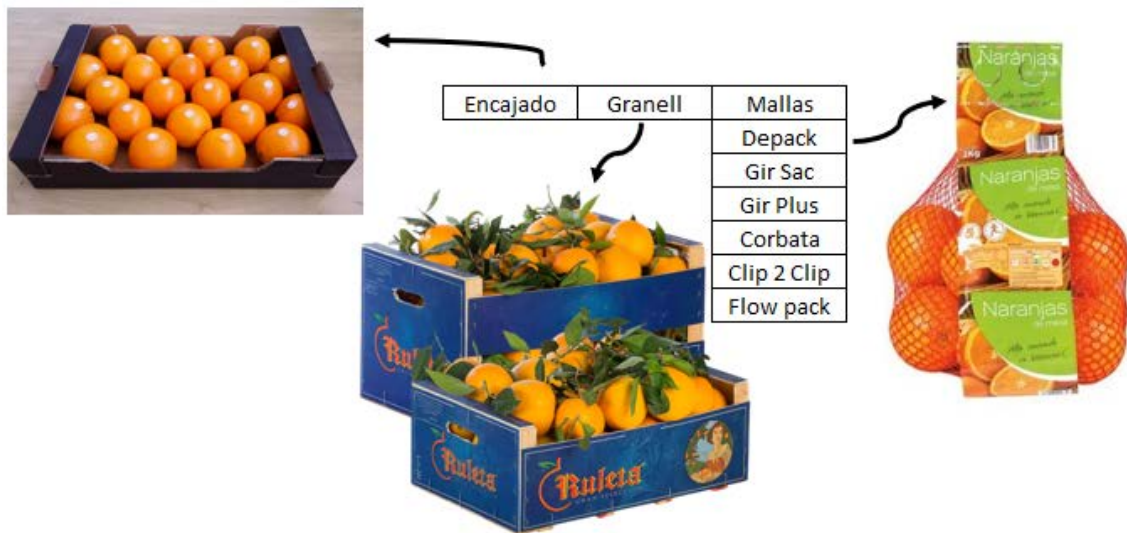


Imagen 7. Confecciones estándar de cooperativa.

Tanto las confecciones de encajado y de granel son colocadas sobre pallets y paletizadas, y se cargan directamente sobre el camión. En cambio, todas las mallas deben colocarse dentro de cajas más grandes para evitar aplastamiento durante el transporte.

ANEJO Nº 7. TRATAMIENTOS FITOSANITARIOS Y ABONADO

ÍNDICE

1. PREPARACIÓN QUÍMICA DEL SUELO.....	1
2. ENFERMEDADES Y PLAGAS	1
3. COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL SUELO.....	2
4. EFECTOS DE LOS COMPONENTES QUÍMICOS	5
5. ABONOS Y FERTILIZANTES PARA EL CULTIVO DEL NARANJO.....	5
6. LMR (LÍMITE MÁXIMO DE RESIDUOS).....	8

1. PREPARACIÓN QUÍMICA DEL SUELO

Tal y como se ha comentado en la memoria, una gran parte del suelo en estudio ha estado sin explotación en los últimos 15 años. Está ocupado por especies invasoras que han ido desnutriendo el suelo.

Toda la superficie de la parcela, descansará sobre 5 cm arena y piedras que hará que el agua excedente del riego drene, evitando encharcamientos y evitando el consiguiente desarrollo de hongos.

Aprovechando los trabajos del movimiento de tierras y la aportación de tierras externas, se considera oportuno mejorar la calidad del suelo mediante la aportación de material nutriente complementario.

La preparación del suelo debe realizarse mediante la mezcla de cada 10 m³ la tierra mejorada con los siguientes productos:

- 5-10 litros de abono orgánico tratado.
- 250 gramos de harina de hueso.
- 250 gramos de fertilizante NPK 20/10/20.
- Humus de lombrices en surco (únicamente necesario en la parcela 2, para evitar el desarrollo de la raíces de las plantas invasoras preexistentes).

Todo ello, una vez debidamente mezclado con la tierra, se regará posteriormente. La finalidad de este proceso es obtener un suelo que cubra las necesidades de sustento de los árboles y, además, que proteja a las raíces.

La mencionada fertilización de cobertura debe hacerse en invierno o al comienzo de las lluvias.

2. ENFERMEDADES Y PLAGAS

Los cítricos pueden tener muchas enfermedades. Si se tuviese el historial de las enfermedades contraídas por árboles de explotaciones cercanas de la misma familia, se podría tener una idea de los riesgos más probables y dañinos. En la zona en la que se encuentra la finca, Cabanes, podrían ser:

- Mosca de la fruta.
- Virus de la tristeza (CTV). Este virus que ha sido descartado gracias a la elección del patrón Forner-Alcaide N^o5.
- Mosca blanca.
- Pulgones.
- Araña roja.
- Trips.
- Cotonets (*de les valls*) *Delottococcus aberiae*: es la plaga más reciente. Crea deformaciones y actualmente no hay ningún plaguicida que acabe con él. Lo único que

ha conseguido parar esta plaga ha sido una feromona sexual acompañada de la suelta del parasitoide exótico '*Anagyrus aberiae*'.



Imagen 1. Efectos en la fruta atacada por el Cotonet de les Valls

- Enfermedades fúngicas como la alternaría:



Imagen 2: Efectos de alternaría sobre cítrico.

En caso de aparecer alguna afección más, sería necesario estudiar el tratamiento de una forma pormenorizada.

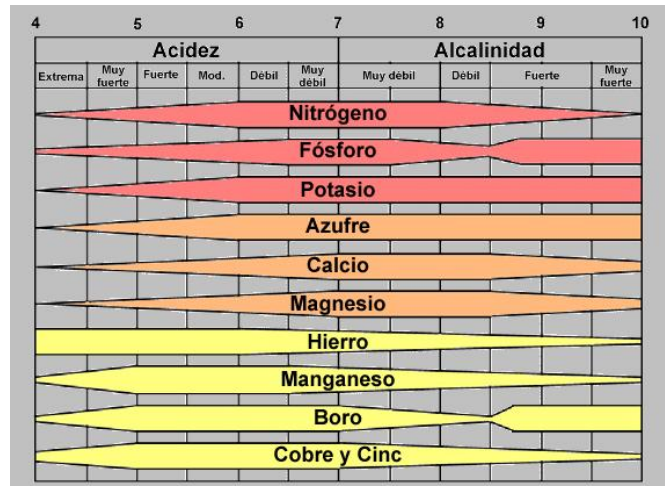
3. COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL SUELO

Hay que tener en cuenta el efecto que produce en los cítricos la deficiencia de cada elemento del suelo. Es necesario conocer este aspecto para elegir la práctica de abonado adecuada.

En el caso particular de este proyecto, el abonado será mediante fertirrigación, práctica muy habitual y que homogeniza los productos químicos mejor que el abonado clásico. La técnica consiste en el aporte de los productos directamente en el agua. La distribución se realizará mediante la red de tuberías del propio riego, que aportará el producto en toda la finca de forma homogénea. Para comprobar que el producto llegue a todas las plantas de forma equitativa, se realizarán pruebas con sus respectivos análisis de forma bienal los primeros cuatro años y anualmente en los siguientes.

Hay dos tipos de nutrientes dependiendo de su importancia: macronutrientes y micronutrientes. Cada uno tiene un rango de concentración óptimo. Sabiendo que el suelo de la finca tiene un pH cercano a 7,5, en la gráfica se puede ver la composición del suelo. El valor del pH comprendido entre 7 y 8 de la parte superior de la gráfica 1 indica que es alcalino muy débil y con gran cantidad de macronutrientes aunque se ve reducido en los micronutrientes:

MACRONUTRIENTES	MICRONUTRIENTES
Nitrógeno	Zinc
Fósforo	Hierro
Potasio	Cobre
Calcio	Manganeso
Magnesio	Boro
Azufre	Molibdeno



Gráfica 1: Nutrientes en función del pH.

Las formas cristalinas de los nutrientes que se encuentran en el suelo son:

Fertilizant	Sòl no calcari	Sòl calcari	Sòl àcid	Sòl salí
Nitrogen	5Ca(NO ₃) ₂ NH ₄ NO ₃ ·10H ₂ O Ca(NO ₃) ₂	(NH ₄) ₂ SO ₄ (NH ₄) ₂ SO ₄ ·NH ₄ NO ₃ NH ₄ NO ₃ CO(NH ₂) ₂	5Ca(NO ₃) ₂ NH ₄ NO ₃ ·10H ₂ O Ca(NO ₃) ₂	NH ₄ NO ₃ 5Ca(NO ₃) ₂ NH ₄ NO ₃ ·10H ₂ O Ca(NO ₃) ₂ CO(NH ₂) ₂
Fòsfor	Ca(H ₂ PO ₄) ₂	(NH ₄) ₂ HPO ₄	Fosforites Escòries Thomas	Ca(H ₂ PO ₄) ₂ (NH ₄) ₂ HPO ₄
Potassi	K ₂ SO ₄	K ₂ SO ₄	KNO ₃	KNO ₃

Tabla 1: Nutrientes en función del tipo de suelo.

A continuación se adjunta una gráfica que muestra los valores óptimos de NPK en % del peso seco:



Gráfica 2: Valores óptimos de NPK en % del peso seco.

La aportación de estos elementos no son discontinuas, sino que su aportación se alarga a lo largo del tiempo. El compuesto que se aporta no se expresa como NPK; los productos que se utilizan para cumplir esta misión son, normalmente, los siguientes:

- Para el Nitrógeno: NH₄
- Para el Fósforo: P₂O₅
- Para el Potasio: K₂O

Su distribución se debe realizar a lo largo del año, dependiendo de la climatología y siendo variable si se observan carencias. Una distribución de los tres compuestos, expresada en % de peso seco sería:

Mes	Elements minerals (% pes sec)		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Març	10	10	7
Abril	12	20	10
Maig	15	15	13
Juny	18	15	15
Juliol	20	15	15
Agost	15	15	20
Setembre	10	10	10

Tabla 2: Distribución de compuestos en %, en función del mes de aplicación.

Una vez analizadas estas variables y sabiendo que gran parte del abonado se realizará mediante fertirrigación, habrá que tener cuidado con la precipitación de las sales que tienden a acumularse en los emisores. Éstas pueden obstruirlos e, incluso, por el incremento de presión, pueden romper las tuberías.

Cada elemento químico tiene una importancia y una funcionalidad en el ciclo del naranjo y de la formación de sus frutos. En la tabla 3 que se muestran los elementos químicos y se define el efecto que producen:

	N	P	K	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Mo	Zn
Rendiment	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+
Mida fruit	+	-	+									
Pes fruits	(+)	+	+		(+)		0		(+)	0		0
Temps d'entrada en color		-	-	-								
Grux escorça	+	-	+		0				0			-
TSS	+	+	+	(+)	0		+	(+)	+	0	+	+
TTA	+	-	+	-	+		+	0	+	(+)		+
Ratio TSS/TTA	-	+	-				+		+	-		+
Vitamina C	+	-	+				+		(+)	+	+	(+)
% Suc	+	+	+	+	0			0	(+)	+		(+)

 Efecte positiu
  Efecte negatiu
  Sense efecte

TSS: Sólidos solubles totales TTA: Acidez total titulable

Tabla 3: Efectos de los elementos químicos sobre calidad de los frutos.

4. EFECTOS DE LOS COMPONENTES QUÍMICOS

Deficiencias (elementos)	Efectos
Nitrógeno	Se caracteriza por una reducción del tamaño de las hojas y un amarilleamiento generalizado de éstas, más acusado en los nervios.
Fósforo	Su detección en el campo es dificultosa, además de no ser una carencia común en cítricos. En árboles con esta deficiencia presentan floración menos intensa, mayor tamaño de frutos pero con menos zumo.
Potasio	Son poco detectables en campo, por lo que precisan detección en laboratorio. Las hojas viejas son las principales afectadas, arrugándose y enrollándose, y los frutos se desarrollan con menor tamaño.
Magnesio	Se detecta por un amarilleamiento de las hojas, principalmente en las viejas que no alcanza toda la superficie, quedando una "V" rellena de color verde. Con carencias de magnesio los frutos resultan de menor tamaño y menor contenido en azúcares.
Calcio	Con esta carencia el cítrico reduce su desarrollo, pierde vigor y las puntas de las ramas se desecan, pudiendo aparecer defoliaciones.
Azufre	Muestra un comportamiento similar a la deficiencia de nitrógeno. Las hojas muestran un color verde pálido y las puntas de las hojas se curvan
Hierro	Se manifiesta por las tonalidades amarillas que adquieren las hojas jóvenes, a excepción de sus nervios que no cambian de color.
Manganeso	Se manifiesta por la aparición de lagunas amarillas de forma irregular distribuidas sobre las hojas jóvenes, pero sin alterar su tamaño o forma. Esta carencia suele coexistir con las deficiencias de Zn.
Cobre	No suelen aparecer debido a las aplicaciones antifúngicas aplicadas para combatir tales enfermedades
Boro	Es poco específica, apareciendo manchas translúcidas, amarilleamiento de nervios, deformación de hojas y color bronceado en hojas jóvenes.

Tabla 4: Efectos de las deficiencias de elementos químicos.

5. ABONOS Y FERTILIZANTES PARA EL CULTIVO DEL NARANJO

El abonado se va a trabajar con la empresa ecoforce que realiza envíos a toda España y es un abonado ecológico, lo que nos permitirá el producto que se busca, de residuo 0. En la tabla se muestra que abono o fertilizante se debe aplicar, dependiendo el estado fenológico de la planta, así como su cantidad por hectárea. Además, hay que comentar que los productos que se describen a continuación serán aplicados fuera del periodo productivo para evitar posibles resultados negativos de LMR.




















							
ESTADIOS FENOLOGICOS	BROTACIÓN	BOTONES FLORALES	FLORACIÓN	50-90% PETALOS CAIDOS	CUAJADO	CRECIMIENTO RÁPIDO DEL FRUTO	CRECIMIENTO LENTO DEL FRUTO
Abono orgánico con NPK y microelementos	 FORCE-ORGANIC 1200-1500 Kg/ha						
Materia orgánica rica en microorganismos	 HUMUS DE LOMBRIZ 1200 Kg/ha						
Materia orgánica líquida con ácidos húmicos 50%	 FORCE-SOIL (200-300 l/ha repartidos en 6-8 aplicaciones)						
Quelato de hierro 6% EDDHA 4,8% orto-orto	 FORCE-Fe ECO 3-5 kg/ha					FORCE-Fe ECO 3-5 kg/ha	
Favorece el enraizamiento y mejora la absorción de nutrientes	 FORCEX-ECO 2,5l/ha/aplicación (1-2 aplicaciones)						
Potasa líquida ecológica quelatada al 40%	 FORCE K ECO 20-30 l/ha en 2-3 aplicaciones						
Corrector de calcio de alta concentración	 FORCE CALCIO ECO 50-80kg/ha en 2-3 aplicaciones						
Aminoácidos 85% + Nitrógeno 13%	 FORCE-NITRO ECO 100-200 g/ha (2 aplicaciones)					FORCE-NITRO ECO 100-200 g/ha (2 aplicaciones)	
Bioestimulante con acción osmoprotectora	 MARLOX-GB 150-250g/ha (2 aplicaciones)						
Corrector de calcio de alta concentración	 FORCE-CALCIO ECO 150 g/ha (2 aplicaciones)						
Estimulador metabólico de la calidad total del fruto	 COTA-ECO 400 cc/ha (3-4 aplicaciones)						
Corrector de carencias múltiple	 FORCE-MIX ECO 100 g/ha (2 aplicaciones)					FORCE-MIX ECO 100 g/ha	

Tabla 5: Productos y cantidad recomendada del proveedor, época de aplicación y método recomendado de aplicación. <https://fertilizantesecoforce.es/>

- CULTIVERS Force Organic de 5 kg. Abono para Plantas ecológico Micro granulado con NPK (6-7-10) + 50% Materia orgánica y Microelementos. 100% Orgánico y Natural: 15,65 €
- CULTIVERS Humus de Lombriz Ecológico 10 kg (20 L). Abono para plantas indicado para Jardín. Fertilizante Orgánico 100% Natural. Reconstituyente del suelo: 16,70 €
- CULTIVERS Abono concentrado Líquido con Aminoácidos de 5 l Ecológico. De alta asimilación 100% Natural. Regenerador de la Vida del Suelo y Evita Obturaciones en Sistema de Riego. Force Soil: 21,57 €
- CULTIVERS Quelato de Hierro Fertilizante Ecológico de 1 Kg. Reverdeciente anticlorosis. Nutriente Fundamental para Las Plantas (6% Fe-EDDHA orto 4,8 %). Force Fe: 19,85 €
- CULTIVERS Enraizante líquido Ecológico de 1 l, con hormonas naturales para esquejes, árboles, plantas y trasplantes. Mejorador radicular elaborado con aminoácidos. Forcex Eco: 20,90 €

- CULTIVERS Force-K Eco de 1 Kg. Fertilizante de Potasio Ecológico Quelatado. Abono específico con pH neutro para el Engorde y Maduración de los Frutos: 5,65 €
- CULTIVERS Fertilizante - Abono de Calcio Ecológico de 5 kg, 100% Soluble. Calcio de Alta concentración para Todo Tipo de Plantas, árboles, frutales y Verduras. Force Calcio Eco: 35,90€
- CULTIVERS Force-Nitro de 1 kg. Fertilizante - Abono de Aminoácidos + Hierro. Producto de alta concentración con registro ecológico. Plantas más vigorosas y negras (exentas de carencias nutricionales): 21,93 €
- CULTIVERS Marlox-GB de 1 kg. Fertilizante - Abono de Glicina-Betaina al 97 %. Potenciador del crecimiento y cuajado de frutos. Mejora la asimilación de otros nutrientes gracias a su efecto Carrier: 25,08 €
- CULTIVERS Fertilizante - Abono de Calcio Ecológico de 5 kg, 100% Soluble. Calcio de Alta concentración para Todo Tipo de Plantas, árboles, frutales y Verduras. Force Calcio Eco: 25,90€
- CULTIVERS COTA Eco de 1 l. Estimulante para Mejorar la Calidad del Fruto Libre de hormonas sintéticas. Producto Ideal para el cuajado del Fruto, el Engorde, la Coloración y la Maduración de los Frutos: 20,90€
- CULTIVERS Abono Corrector de Carencias Múltiples Ecológico de 1 Kg. Hierro, Manganeso, Boro, Óxido de Magnesio, Cobre, Molibdeno complejo con EDTA. Fertilizante 100% Natural. Force Mix Eco: 19.85€

Producto	Cantidad comprada	Unidades	Precio	Dosis anual necesaria de la finca	Precio final de producto		PRECIO REAL FINAL
FORCE ORGANIC	5	kg	15.65 €	1156	3 618.28 €	OBLIGADO	3 618.28 €
HUMUS DE LOMBRIZ	10	kg	16.70 €	1132	1 890.44 €	OBLIGADO	1 890.44 €
FORCE - SOIL	5	l	21.57 €	243	1 048.30 €	OBLIGADO	1 048.30 €
FORCE - FE ECO	1	kg	19.85 €	3.6	71.46 €	DEFICIENCIAS	
FORCEX - ECO	1	l	20.90 €	2.7	56.43 €	DEFICIENCIAS	
FORCEX K ECO	1	kg	15.65 €	22.17	346.96 €	DEFICIENCIAS	
FORCEX CA ECO	5	kg	35.90 €	53.3	382.69 €	DEFICIENCIAS	
FORCE - NITRO ECO	1	kg	21.93 €	14.8	324.56 €	OBLIGADO	324.56 €
MARLOX - GB	1	kg	25.08 €	3.4	85.27 €	DEFICIENCIAS	
FORCE CA ECO	5	kg	25.90 €	6	31.08 €	DEFICIENCIAS	
COTA EXO	1	l	20.90 €	7.9	165.11 €	OBLIGADO	165.11 €
FORCE - MIX ECO	1	kg	19.85 €	14.2	281.87 €	OBLIGADO	281.87 €
TOTAL					8 302.46 €		7 328.57 €

Tabla 6: Cálculo del presupuesto del primer año en fertilizantes y abonado.

Cada color de la tabla anterior muestra el método de aplicación del producto y su leyenda sería:

- MARRÓN: Directamente sobre el suelo
- AZUL: Fertirrigación
- VERDE: Sobre las hojas

Se intentará conseguir un producto de residuo 0, ya que es mejor para el consumo, no daña el medio ambiente y produce un beneficio económico mayor. En caso de detectar problemas importantes tanto de plagas como de enfermedades o deficiencias, se procederá al uso de los productos pertinentes, pese a que con ello el cultivo deje de ser residuo 0.

Una vez aplicado el tratamiento elegido, se realizará tanto un análisis foliar como un análisis del fruto. Se detectarán de esta forma los efectos producidos por deficiencias originadas por excesos de macro y micro elementos.

En caso de necesitar utilizar algún tipo de producto químico, deberá ser guardado en la caseta de aperos situada al oeste de la parcela 1, y depositar el producto acopiado sobre una superficie no absorbente.

6. LMR (LÍMITE MÁXIMO DE RESIDUOS)

La presencia de productos fitosanitarios no puede sobrepasar unos límites conocidos como LMR. En España hay distintos tipos de LMR.

Como ejemplo, se adjunta una comparativa entre los LMR exigidos por España y los exigidos por Alemania. Hay que reseñar que cada país de la U.E. tiene su propio listado de LMR.

Plaguicida	LMR (mg/kg) España	LMR (mg/kg) Alemania
Buprofecin	0,2	0,02
Diflubenzuron	1	0,05
Fenazaquin	0,2	0,01
Fention	0,5	1
Flufenoxuron	0,3	0,01
Fosmet	5	2
Hexaflumuron	0,5	0,01
Hexitiazox	1	0,05
Imidacloprid	1	0,5
Lufenuron	0,3	0,01
Metaldehido	0,05	0,2
Metiocarb	0,05	0,01
Piridaben	0,2	0,01
Pirimicarb	0,5	0,05
Propargita	5	5
Tebufenpirad	0,5	0,05

Tabla 5: LMR comparado del país exportador de la U.E. (España) frente al país importador de la U.E. (Alemania).

En el último año se ha modificado el listado de los LMR para ajustarse a las exigencias de otros países importadores. Los LMR más significativos que han sido modificados recientemente en España son:

Plaguicida	LMR (mg/kg) España
Abammectina	0,01
Amitraz	0,05
Benfuracarb	0,05
Bromopropilato	0,05
Carbosulfan	0,05
Clofentezin	0,5
Clorpirifos	0,3
Diazinon	1
Dicofol	2
Dimetoato	0,02
Fenbutestan	5
Lambda-cihalotrin	0,1
Malation	2
Mancoceb	5
Metalaxil	0,5
Metalaxil- M	0,5
Metidation	2
Metil-azinfos	1
Metil-clorpirifos	0,5
Metil-primifos	1
Triclorfon	0,5

Tabla 6: LMR relevantes actualizados.

Los productos que tengan un valor de residuo superior a los de las tablas anteriores, no podrán ser comercializados.

Los elementos relacionados en las tablas anteriores son sólo una parte de productos. En la página oficial del IVIA, hay más de 500 productos con sus LMR definidos

A continuación se relacionan una serie de plagas y enfermedades, junto con los productos fitosanitarios correspondientes para su tratamiento.

- Acaros: dicofol, fenbutestan, pyridaben.
- Caparreta: fosmet, metidation, metil azinfos, piriproxifen.
- Parlatoria (piojo gris): aceite mineral (generación de verano), buprofecín, clorpirifos, metidation, metil azinfos, piriproxifen.
- Piojo rojo: aceite mineral (generación de verano), clorpirifos, metil azinfos, metidation, piriproxifen.
- Serpetas: aceite mineral (generación de verano), malation, metidation, piriproxifen.
- Pulgones: metomilo, clorpirifos.
- Mosca blanca: buprofecín, piridaben + aceite (solo en verano).
- Ceratitis capitata: malation.
- Minador de las hojas: abamectina, diflubenzuron, imidacloprid (aplicado al tronco o en riego por goteo), azadiractina (aplicada al tronco).
- Aguado: oxiclورو de cobre, fosetil-Al.
- Podredumbre de cuello y gomosis: oxiclورو de cobre, metalaxil, fosetil-Al.

En caso de que no sea posible tratar en el campo y sea necesario hacerlo en el almacén, trataremos con los productos que se listan a continuación. Son más genéricos, y aunque tienen un alcance superior, genera una probabilidad mucho mayor de producir manchas por tratamiento que los mencionados en el listado anterior.

- Ortofenilfenol y sus sales
- Tiabendazol
- Imazalil

ANEJO Nº 8. NECESIDADES HÍDRICAS

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	1
2.	ANÁLISIS DE AGUA	2
2.1.	ANÁLISIS AGUA DE LA Balsa	2
2.2.	ANÁLISIS AGUA DE RIEGO FILTRADA.....	4
3.	ESTUDIO AGRONÓMICO	5
3.1.	EVAPOTRANSPIRACIÓN	5
3.2.	NECESIDADES NETAS.....	6
3.3.	NECESIDADES BRUTAS	7
3.4.	NÚMERO DE EMISORES POR ÁRBOL Y DISTANCIA ENTRE ELLOS.....	8
3.5.	INTERVALOS DE RIEGO	10
3.6.	DOSIS	10
3.7.	LIMITACIONES	11

1. INTRODUCCIÓN

Las parcelas en estudio disponen de una balsa de regulación para riego con una capacidad de 12,00 x 6,50 m² en planta y con una altura de lámina de agua de 2,50 m. El volumen máximo embalsable es de 195 m³. Está construido con una losa de cimentación de hormigón armado de 30 cm y paredes del mismo material, de 25 cm de espesor. La cubierta es de chapa metálica ligera. A efectos de este estudio se considera que la mencionada balsa es un elemento adecuado para ser utilizado como origen del agua para riego. El aporte del agua se produce de un pozo, situado en la misma finca, capaz de suministrar un caudal de 5 l/s, cantidad superior a la estrictamente necesaria. Cuenta con los permisos y autorizaciones oportunas emitidas por la Confederación Hidrográfica del Júcar. A efectos de este estudio se consideran elementos adecuados para ser utilizados como origen del agua para riego.

Se disponen dos análisis de la calidad del agua, tanto de muestras sacadas de la balsa como del agua, previamente a ser utilizada. En esos informes se puede comprobar que sus características son adecuadas para el riego.

El sistema de riego debe ser el necesario para atender la demanda de 420 plantas de naranjo dulce (*Citrus sinensis*), que se pretenden implantar en una parcela de 11.307 m² cultivables. Se ha elegido un marco de implantación de 6x4 m.

Con todo lo anterior, en este anejo se calculará el máximo caudal instantáneo y el volumen anual necesario para poder desarrollar un riego adecuado para atender las necesidades de la plantación.

Para ello, se analizará la evapotranspiración, se estimarán las necesidades netas de la plantación y se mayorará para estimar las necesidades brutas.

A continuación, se evaluará el número de emisores necesarios por planta y la distancia a la que hay que colocarlos para conseguir una distribución del agua óptima, minorando los solapes y evitando el riego las zonas que no necesitan irrigación.

Por último, se propondrá unos intervalos de riegos y las dosis de agua necesarias acordes con las necesidades de las plantas y con el resto de los criterios elegidos.

2. ANÁLISIS DE AGUA

2.1. ANÁLISIS AGUA DE LA Balsa



INFORME AGRONÓMICO

Nº Informe: A2021488

Cliente:

Fecha emisión: 28/05/2020

GETC Soluciones en ingeniería

Tipo de muestra: AGUA CONTINENTAL NO TRATADA

12001 CASTELLON

Ref. cliente: Pozo propio C.F.G Cabanes

CATIONES Y ANIONES

pH: 8,22 S.A.R.: 0,46
 Conductividad Eléctrica a 20 °C (µS/cm): 706 Sólidos Disueltos SD (g/L): 0,45

DETERMINACIÓN RESULTADOS

	RESULTADOS			Interpretación	Evaluación	
	mg/L	mmol/L	meq/L			
Sodio	21,2	0,92	0,92	<15 meq/L		Normal
Potasio	2,4	0,06	0,06	0,9 - 5,0 meq/L	Bajo	
Calcio	122	3,04	6,08	5,0 - 20 meq/L		Normal
Magnesio	24,2	1,00	2,00	2,5 - 10 meq/L	Bajo	
Amonio:	24,2	1,34	1,34	-		
Cloruro	30	0,85	0,85	5,0 - 15 meq/L	Bajo	
Nitrato	4	0,06	0,06	2,0 - 8,0 meq/L	Bajo	
Fosfato	<2,5	<0,03	<0,09	5,0 - 7,5 meq/L	Bajo	
Sulfato	189	1,97	3,94	20 - 30 meq/L	Bajo	
Bicarbonato	203	3,33	3,33	5,0 - 5,5 meq/L	Bajo	
Carbonato	<3	<0,05	<0,10	-		

pH Y DUREZA

DETERMINACIÓN	RESULTADOS	INTERPRETACIÓN
pH	8,22	
Dureza	405 mg CaCO ₃ /L	Dura
	40,5 °dH	

INFORME AGRONÓMICO

SALINIDAD

DETERMINACIÓN	RESULTADOS	INTERPRETACIÓN
+		
Conductividad Eléctrica (20 °C)	706 $\mu\text{S}/\text{c}$	
Sales Totales Disueltas (SD)	0,45 g/L	
Presión Osmótica	0,25 atm	
S.A.R.	0,46	<input type="checkbox"/>

MICRONUTRIENTES

DETERMINACIÓN	RESULTADOS		INTERPRETACIÓN
	$\mu\text{g}/\text{L}$	$\mu\text{mol}/\text{L}$	
Manganeso	0	0	
Hierro	0	0	
Cobre	0	0	
Zinc	0	0	

FERTILIDAD

Según USSLS y Thorne y Peterson:

Riesgo de Salinización

Riesgo de Alcalinización

Índice de Eaton o

Carbonato Sódico Residual (CSR) -4,75

Índice de Kelly o Relación de calcio (IK) 675,56

Fitotoxicidad por Boro

INFORME AGRONÓMICO

Elias Nieto
Departamento de Físico Químico

M. Elena Hernández
Directora técnica



2.2. ANÁLISIS AGUA DE RIEGO FILTRADA

Modo conservación en transporte: Temperatura Ambiente
 Estado de la muestra: Apropiado
 Toma de muestra: Externa
 Procedimiento toma de muestra: Externo
 Lugar toma de muestra: No facilitada (#)

Fecha / Hora toma de muestra: No Facilitada (#)
 Fecha / Hora de recepción: 22/05/2020 10:46
 Fecha inicio ensayo: 22/05/2020
 Fecha fin ensayo: 28/05/2020
 Fecha emisión informe: 28/05/2020

(#): Información facilitada por el cliente. LAB no se hace responsable de los datos facilitados ni de las condiciones de la toma de muestra.

AGUA DE RIEGO. BÁSICO. PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS

Parámetro	Resultado	Procedimiento	Técnica
pH	8,22 ^{udes} pH	LAB 1-03-01	Electrometría
Conductividad a 20°C	706 µS/cm	LAB 1-03-02	Electrometría
Dureza total	405 mg/L CaCO ₃	LAB 1-02-13	Cálculo
Relación de absorción de sodio (SAR)	0,46	LAB 1-02-13	Cálculo
Cloruro	30,0 mg/L	LAB 1-01-14	Cromatografía iónica
Nitrato	4 mg/L	LAB 1-01-14	Cromatografía iónica
Fosfato	<2,5 mg/L	LAB 1-01-14	Cromatografía iónica
Sulfato	189 mg/L	LAB 1-01-14	Cromatografía iónica

AGUA DE RIEGO. BÁSICO. PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS

Parámetro	Resultado	Procedimiento	Técnica
Carbonato	<3 mg/L	LAB 1-03-53	Volumetría
Bicarbonato	203 mg/L	LAB 1-03-53	Volumetría
Alcalinidad total	3,4 mmol/L	LAB 1-03-53	Volumetría
Sodio	21,2 mg/L	LAB 1-02-13	ICP-MS
Potasio	2,4 mg/L	LAB 1-02-13	ICP-MS
Calcio	122 mg/L	LAB 1-02-13	ICP-MS
Magnesio	24,2 mg/L	LAB 1-02-13	ICP-MS
Boro	<100 µg/L	LAB 1-02-13	ICP-MS

INFORMACION ADICIONAL:

LC: Límite de Cuantificación de la determinación

El laboratorio dispone de las incertidumbres estimadas para cada uno de los ensayos, las cuales se encuentran a disposición del cliente.

Los resultados contenidos en el presente Informe de Ensayo se refieren únicamente a la muestra ensayada.
 Este informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin el consentimiento del Laboratorio.

Laboratorio certificado por SGS Ibérica según ISO 9001:2015 (ES 10/8058) e ISO 14001:2015 (ES 08/8030)
 Laboratorio inscrito en el Registro de Laboratorios Autorizados de la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente de la Junta de Andalucía
 CA-198-AU. Informe sin validez oficial.

Entidad Colaboradora de la Administración Hidráulica con el nº de Expediente: EC 122/1 y 2. Entidad Colaboradora en materia de Calidad Ambiental con nº ECCA/REC054

Departamento de Físico Químico

Eliás Nieto



3. ESTUDIO AGRONÓMICO

3.1. EVAPOTRANSPIRACIÓN

Eto (mm/día)	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
2011	0.42	0.82	2.70	2.79	4.11	4.57	5.62	4.57	3.10	2.55	0.34	0.51
2012	0.57	1.66	2.65	3.63	3.78	5.94	5.83	5.14	4.26	1.69	0.87	0.23
2013	0.25	1.12	2.70	3.62	4.95	4.94	5.68	5.38	3.68	2.66	0.75	0.47
2014	0.54	1.81	1.98	3.69	5.01	4.35	5.34	4.78	4.12	1.76	0.87	0.42
2015	0.24	1.91	1.87	3.25	3.73	5.12	6.35	5.74	3.95	2.95	0.49	0.32
2016	0.61	1.79	3.13	3.24	4.90	5.44	5.93	5.42	3.52	1.87	0.62	0.33
2017	0.34	0.96	1.25	3.26	4.13	5.36	5.54	4.90	3.17	2.01	1.20	0.77
2018	0.32	0.72	2.62	3.44	4.94	4.72	5.01	5.30	3.52	2.12	0.75	0.69
2019	0.56	1.32	2.47	3.19	5.15	5.44	5.98	4.99	3.54	2.38	1.14	0.69
MEDIA	0.43	1.35	2.37	3.35	4.52	5.10	5.70	5.14	3.65	2.22	0.78	0.49

Tabla 1: Datos de la evapotranspiración por mes y año desde el 2011 hasta el último año en el que se dispone de datos. Datos tomados en la estación más cercana a la explotación en estudio.

La evapotranspiración del cultivo (ETc) es la cantidad de agua que se consumirá en la parcela en evaporación y transpiración. La ETc depende de dos factores:

- Condiciones de nuestro cultivo y su estado fenológico, estimado con el coeficiente de cultivo Kc.
- ETo, dato obtenido en la tabla anterior.

Siendo, por lo tanto:

$$ETc = ETo \times Kc$$

Los valores de Kc dependen del tipo de planta, de la densidad de la plantación y del clima. Por ello no es igual para todos los meses. Sus valores, para nuestro caso, se adjuntan en la tabla 2.

De esta forma se calcula la ETc de cada mes, obteniendo:

Eto (mm/día)	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
2011	0.42	0.82	2.70	2.79	4.11	4.57	5.62	4.57	3.10	2.55	0.34	0.51
2012	0.57	1.66	2.65	3.63	3.78	5.94	5.83	5.14	4.26	1.69	0.87	0.23
2013	0.25	1.12	2.70	3.62	4.95	4.94	5.68	5.38	3.68	2.66	0.75	0.47
2014	0.54	1.81	1.98	3.69	5.01	4.35	5.34	4.78	4.12	1.76	0.87	0.42
2015	0.24	1.91	1.87	3.25	3.73	5.12	6.35	5.74	3.95	2.95	0.49	0.32
2016	0.61	1.79	3.13	3.24	4.90	5.44	5.93	5.42	3.52	1.87	0.62	0.33
2017	0.34	0.96	1.25	3.26	4.13	5.36	5.54	4.90	3.17	2.01	1.20	0.77
2018	0.32	0.72	2.62	3.44	4.94	4.72	5.01	5.30	3.52	2.12	0.75	0.69
2019	0.56	1.32	2.47	3.19	5.15	5.44	5.98	4.99	3.54	2.38	1.14	0.69
Eto MEDIA	0.43	1.35	2.37	3.35	4.52	5.10	5.70	5.14	3.65	2.22	0.78	0.49
Kc (sin uds.)	0.66	0.65	0.66	0.62	0.55	0.62	0.68	0.79	0.74	0.84	0.73	0.63
Etc (mm/día)	0.28	0.87	1.57	2.07	2.49	3.16	3.87	4.06	2.70	1.87	0.57	0.31

Tabla 2: Datos de la ETc por mes y año desde el 2011 hasta el último año en el que se dispone de datos.

Aun así, esos valores no corresponden a una evapotranspiración real, por lo que hay que corregirla mediante la aplicación de otros dos factores:

- Coeficiente corrector por advección, Ka: Está en función del tamaño de la superficie regada y la naturaleza del cultivo. Para nuestro caso tomará un valor de 0,86.
- Coeficiente corrector por variación climática, Kr: Es un coeficiente de mayoración debido al uso de valores medios climáticos. Para el cálculo de la ETc, aumentará las necesidades un 20%, por lo que Kr tomará un valor de 1,20.

Eto (mm/día)	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
2011	0.42	0.82	2.70	2.79	4.11	4.57	5.62	4.57	3.10	2.55	0.34	0.51
2012	0.57	1.66	2.65	3.63	3.78	5.94	5.83	5.14	4.26	1.69	0.87	0.23
2013	0.25	1.12	2.70	3.62	4.95	4.94	5.68	5.38	3.68	2.66	0.75	0.47
2014	0.54	1.81	1.98	3.69	5.01	4.35	5.34	4.78	4.12	1.76	0.87	0.42
2015	0.24	1.91	1.87	3.25	3.73	5.12	6.35	5.74	3.95	2.95	0.49	0.32
2016	0.61	1.79	3.13	3.24	4.90	5.44	5.93	5.42	3.52	1.87	0.62	0.33
2017	0.34	0.96	1.25	3.26	4.13	5.36	5.54	4.90	3.17	2.01	1.20	0.77
2018	0.32	0.72	2.62	3.44	4.94	4.72	5.01	5.30	3.52	2.12	0.75	0.69
2019	0.56	1.32	2.47	3.19	5.15	5.44	5.98	4.99	3.54	2.38	1.14	0.69
Eto MEDIA	0.43	1.35	2.37	3.35	4.52	5.10	5.70	5.14	3.65	2.22	0.78	0.49
Kc (sin uds.)	0.66	0.65	0.66	0.62	0.55	0.62	0.68	0.79	0.74	0.84	0.73	0.63
Etc (mm/día)	0.28	0.87	1.57	2.07	2.49	3.16	3.87	4.06	2.70	1.87	0.57	0.31
Ka (sin uds.)	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86
Kr (sin uds.)	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
Etc corregida (mm/día)	0.29	0.90	1.62	2.14	2.57	3.26	4.00	4.19	2.79	1.93	0.59	0.32

Tabla 3: Datos de la ETc corregidas por mes y año desde el 2011 hasta el último año en el que se dispone de datos.

3.2. NECESIDADES NETAS

Las necesidades netas van a facilitar, como su nombre indica, la cantidad real de agua que se necesita. Su estimación se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$N_n = ETc \text{ corregida} - P_e$$

Siendo:

- Nn: necesidades de riego netas
- ETc corregida: evapotranspiración corregida
- Pe: Precipitación eficaz

Aplicando la fórmula anterior obtenemos los siguientes resultados:

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Etc corregida (mm/mes)	9.03	25.27	50.14	64.22	79.57	97.85	123.96	129.79	83.65	59.69	17.65	9.92
Precipitación eficaz (mm)	6.20	11.60	11.00	12.20	21.20	11.60	0.00	5.00	27.80	32.00	21.20	15.20
Nn (mm/mes)	2.83	13.67	39.14	52.02	58.37	86.25	123.96	124.79	55.85	27.69	-3.55	-5.28

Tabla 4: Datos de las necesidades netas (Nn) por meses.

Interpretando la tabla, se observa que las Nn son positivas en todos los meses menos en noviembre y diciembre que son inferiores a 0.

Los valores positivos indican la cantidad de agua necesaria durante ese mes; por otro lado, los valores negativos indican que no es necesario el riego y que por lo tanto, la lluvia cubrirá las necesidades de ese mes.

3.3. NECESIDADES BRUTAS

Las necesidades netas (N_n) nos da el valor estricto de la cantidad de agua que necesita el cultivo, en el caso de no existir pérdidas. En la realidad esto es imposible, por lo que se ha de calcular el agua real o bruta que es necesaria, considerando que una parte se pierde y que no va al riego. Para su cálculo se aplican de las siguientes fórmulas, eligiendo como resultado el menor valor calculado:

$$Nb1 \text{ (mm/mes)} = N_n / E_a \times 100$$

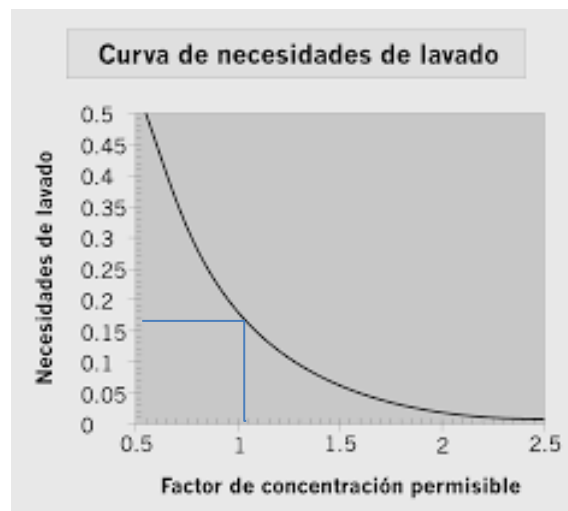
$$Nb2 \text{ (mm/mes)} = N_n / (1 - F_l)$$

Siendo:

- N_b : Necesidades brutas
- N_n : Necesidades netas
- E_a : Eficacia de aplicación
- F_l : Factor de lavado

La eficacia de aplicación dependerá de la textura del suelo y de la profundidad de las raíces. En este caso:

$E_a = 0,95$ (Valor para riego localizado con eficacia máxima)



Gráfica 1: Necesidades de lavado

Para un factor de concentración de 1,05, el factor de lavado correspondiente es de 0,16.

$$F_l = 0,16$$

Se calcularán ambas y las necesidades brutas corresponderán a aquel resultado cuyo valor sea menor:

Ea	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95
Nb1 (mm/mes)	2.98	14.39	41.20	54.76	61.44	90.79	130.48	131.36	58.79	29.15	0.00	0.00
FI	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16
Nb2 (mm/mes)	3.37	16.28	46.59	61.93	69.49	102.68	147.57	148.56	66.49	32.96	0.00	0.00

Tabla 5: Datos de la Nb1 y Nb2 estimadas por meses.

Por lo tanto, las necesidades de cada mes corresponden a Nb1 (la menor de las dos estimaciones de Nb) relacionados en la tabla anterior.

Es necesario conocer cuántos litros de agua se gastan anualmente, tanto por planta como totales, ya que el valor que ofrecen las tablas anteriores se refieren a mm/mes que equivale a litros/m²/mes.

Ea	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
Nb1 (mm/mes)	2,98	14,39	41,20	54,76	61,44	90,79	130,48	131,36	58,79	29,15	0,00	0,00
Nb (l/árbol mes)	71,56	345,42	988,69	1.314,15	1.474,64	2.179,02	3.131,56	3.152,70	1.410,91	699,50	0,00	0,00
Nb1 (l/árbol/día)	2,31	11,91	31,89	43,81	47,57	72,63	101,02	101,70	47,03	22,56	0,00	0,00
Total anual (litros/planta)	14.768											
Total anual (litros parcela)	5.877.722											

Tabla 6: Datos litros/planta/año y necesidades anuales.

De todo lo anterior se deduce que es necesario disponer de un volumen anual de agua para riego de 6.203 m³/año.

En esa superficie se prevé plantar 420 naranjos, con un marco de plantación de 6x4 m.

3.4. NÚMERO DE EMISORES POR ÁRBOL Y DISTANCIA ENTRE ELLOS

El número de emisores viene dado por la siguiente expresión:

- $n = \text{Superficie mojada por planta} / \text{superficie mojada por emisor o,}$
- $n = (\text{Superficie ocupada por árbol} \times P) / (100 \times \text{superficie mojada por emisor})$

Donde:

- P: Porcentaje de superficie mojada.

Es recomendable que el porcentaje de superficie mojada (P) sea, como mínimo, la mitad del área sombreada por la planta. Por lo tanto, teniendo en cuenta que la superficie sombreada es:

- Diámetro de un naranjo = 3,50 m
- Radio de un naranjo = 1,75 m
- Superficie sombreada = $3,14 \times 1,75^2 = 9,62 \text{ m}^2$

Por lo que el porcentaje de la superficie mojada debe ser mayor a:

$$0,50 \times 9,62 = 4,81 \text{ m}^2/\text{árbol.}$$

Mediante la aplicación de los datos de la tabla nº 7 y conociendo que la textura de la finca es franca, se obtiene que el diámetro mojado es de 1,10 m y que la separación de los emisores será de 1,00 m para que el número de éstos sea proporcionado.

Textura del suelo	Diámetro mojado (m)	Espacio entre emisores	
		Mínimo	Máximo
Fina	1,50	0,95	1,50
Media	1,10	0,70	1,00
Gruesa	0,75	0,45	0,70

Tabla 7: Espacio entre emisores

Sabiendo la distancia entre emisores, pasamos a calcular el número de éstos:

- $n = S \text{ mojada por planta} / S \text{ mojada por emisor, o}$
- $n = (\text{Superficie ocupada por planta} \times \text{Porcentaje mojado}) / (100 \times \text{Superficie mojada por emisor})$:

$$(9,62 \times 50) / (100 \times 1,1) = 4,37 \text{ emisores / planta}$$

Según ese resultado, cuatro emisores de 4 l/planta por planta no son suficientes para aportar el caudal mínimo necesario. Por lo tanto, lo idóneo será colocar cinco por planta, existiendo un excedente de agua que deberá ser regulado. Al no poder colocarlos de forma simétrica, puede que los árboles crezcan descompensados, por lo que el número impar no es el recomendable.

Por todo lo anterior se propone la siguiente distribución de emisores:

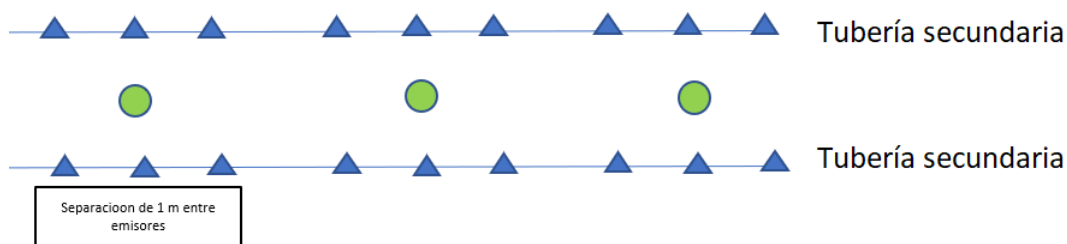


Imagen 1: Distribución de emisores

La solución escogida es dotar de seis emisores autocompensantes por planta, separados 1,10 m entre ellos, aportando cada uno de ellos un caudal máximo de 4 l/h.

Para saber si la elección de los emisores (tanto el diámetro calculado, como la separación) es correcta, comprobamos el solape:

$$Se_{\text{máx}} \text{ (m)} = r \times (2 - a/100)$$

Siendo:

- $Se_{\text{máx}}$: distancia entre emisores (1,10 m).
- r : Radio mojado. En nuestro caso $r = 0,50$ m, para un suelo de textura media y para un tiempo de riego de unas 8 horas.
- a : área de solape a obtener (m^2)

$$Se_{\text{máx}} \text{ (m)} = 1,10 = 0,50 \times (2 - a/100) \rightarrow a = 0,20 = 20\%.$$

Están generalmente aceptadas las distribuciones que generan un solape entre el 15% y 30%; nunca menos del 15%. El valor de $a = 20,00\%$ está dentro de los parámetros aceptados, con lo que se concluye que la distribución y separación de emisores propuesta es aceptable.

3.5. INTERVALOS DE RIEGO

Al tratarse de una textura franca se recomienda que el riego sea cada dos días, como máximo.

Así pues se calcula el tiempo de riego:

$$Tr = (Nb \times l) / (n \times q)$$

Siendo:

- Nb: Necesidades brutas
- l: Intervalo de riego (días)
- n: Número de emisores por árbol
- q: Caudal del emisor

Intervalo = 1 día												
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Nb1 (l/árbol/día)	2,3	12,3	31,9	43,8	47,6	72,6	101,0	101,7	47,0	22,6	0,0	0,0
Emisores por árbol	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Caudal de cada emisor (l/h)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Tr (horas)	0,1	0,5	1,3	1,8	2,0	3,0	4,2	4,2	2,0	0,9	0,0	0,0

Intervalo = 2 días												
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Nb1 (l/árbol/día)	2,3	12,3	31,9	43,8	47,6	72,6	101,0	101,7	47,0	22,6	0,0	0,0
Emisores por árbol	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Caudal de cada emisor (l/h)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Tr (horas)	0,2	1,0	2,7	3,7	4,0	6,1	8,4	8,5	3,9	1,9	0,0	0,0

Tabla 8: Estimación del tiempo de riego por meses cada día o para cada 2 días.

Como es lógico, el tiempo de riego en dos días es el doble que las horas si se regara en un día, por lo que se decide que en aquellos meses en los que las horas de riego (cuando $l = 1$ día) son inferiores a 3, regar cada dos días. La nueva distribución quedaría:

l = 1 día	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Tr (horas)	0,10	0,51	1,33	1,83	1,98	3,03	4,21	4,24	1,96	0,94	0,00	0,00
l = 2 días	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Tr (horas)	0,19	1,03	2,66	3,65	3,96	6,05	8,42	8,48	3,92	1,88	0,00	0,00

Tabla 9: Estimación del tiempo de riego por meses elegido.

3.6. DOSIS

Las necesidades hídricas máximas del cultivo, obtenidas en los puntos anteriores, son:

- Volumen anual de agua para riego: 6.203 m³/año.
- Plantas: 420 naranjos.
- Marco de plantación: 6x4 m.

Para el cálculo de las conducciones, elegimos el mayor caudal requerido, que se dará en agosto. Las necesidades en ese mes son:

$$Q_{\text{máx diario}} = 101,70 \text{ l/día árbol} \times 420 \text{ árboles} = 42.714 \text{ l/día.}$$

Como se prevé periodo de riego de 8 horas, el caudal máximo instantáneo será de:

$$Q_{\text{máx instantáneo}} = 42.714 / (8 \times 3.600) = 1,48 \text{ l/s.}$$

Con este valor se dimensionarán las tuberías de riego en los epígrafes siguientes.

3.7. LIMITACIONES

El área de estudio se encuentra sobre el sistema acuífero nº 55 "Sistema Javalambre-Maestrazgo" y más concretamente dentro del subsistema nº 03 "Subsistema Maestrazgo" y pertenece a la comarca de la Plana Alta. La Zona Agraria de riego es la numerada como 0900602 Tradicionales en el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrológica H del Júcar. Se le asigna una dotación neta del cultivo de cítricos de 5.000 m³/ha/año.

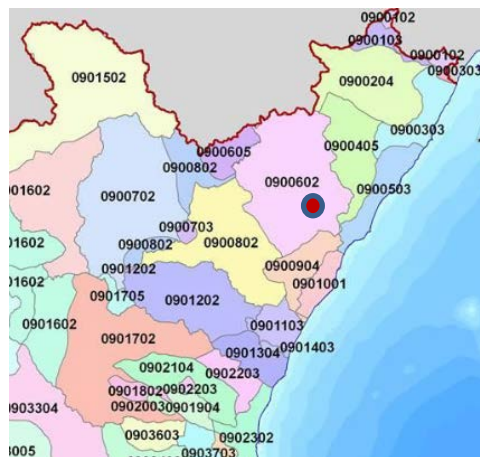


Imagen 2: Zonas agrarias según la CHJ

En este caso, la superficie regable corresponde al 100% de la finca, una vez deducidas las construcciones clasificadas como Suelo Urbano, que ocupan, según los datos de Catastro, 229 m². La superficie computable a efectos de riego es:

- Superficie total de la finca: 12.336 m²
- Superficie urbana: 229 m²
- Superficie con derecho a riego: 12.107 m², es decir, 1,2107 ha.

La finca tiene un pozo propio, por lo que no debe pagar derechos de riego a ninguna entidad, cooperativa o comunidad de riego. El coste del agua es el devengado por el uso del pozo, la energía eléctrica consumida, los costes de implantación del sistema de bombeo y los gastos de legalización. Estos últimos se produjeron hace más de 20 años (anterior a 1997) y que se pueden considerar amortizados.

El volumen anual asignable según el PHN es de 5.500 m³/ha/año, es decir:

$$1,2107 \text{ ha} \times 5.500 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{año} = 6.664 \text{ m}^3/\text{año}$$

Este volumen anual admitido es sensiblemente superior a las necesidades de la finca en estudio, que como se ha dicho, que necesita 6.203 m³/año para su riego.

ANEJO Nº 9. CÁLCULO DE LA RED DE RIEGO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. ELEMENTOS NECESARIOS PARA LA INSTALACIÓN.....	1
3. DIMENSIONAMIENTO DE LAS CONDUCCIONES DE RIEGO	2
4. RESULTADOS Y COMPROBACIONES.....	2

1. INTRODUCCIÓN

De los puntos anteriores se ha estimado que el máximo caudal a suministrar se va a producir en agosto.

Para un riego de 8 horas se prevé un $Q_{\text{máx}}$:

$$Q_{\text{máx}} = 101,70 \text{ l/día árbol} \times 420 \text{ árboles} / (8 \times 3.600) = 1,48 \text{ l/s}$$

Por otra parte, el caudal mínimo será demandado en enero:

$$Q_{\text{min}}: 2,31 \text{ l/día árbol} \times 420 \text{ árboles} / (8 \times 3.600) = 0,03 \text{ l/s}$$

Por su parte, cada ramal sólo podrá llevar un caudal de 4 l/h/gotero. En función de su longitud tendrá un número de goteros y por lo tanto el caudal será proporcional a la longitud.

El caudal evacuado por cada gotero, 4 l/h, equivale a $1,11 \times 10^{-3}$ l/s, valor menor que asegura unas velocidades muy bajas, incompatibles con las velocidades recomendadas, hecho habitual para las redes de riego por goteo. Será necesario purgar periódicamente estas conducciones secundarias.

Con estos datos se debe comprobar el funcionamiento de la tubería general, analizando la velocidad del fluido por su interior y calculando las pérdidas de carga que se producen. Por otro lado, se deberá comprobar el ramal más largo, aplicando los mismos criterios. Los resultados de los cálculos deben dar unas velocidades de circulación que estén dentro de los límites admisibles, comprobando que las pérdidas de carga sean aceptables para el sistema proyecto y que eviten la necesidad de ejecutar un sistema de presión (bombas) que incrementen los costes de explotación y mantenimiento.

Respecto a los materiales, de acuerdo con el uso común para este tipo de explotaciones, se ha elegido el polietileno de alta densidad (PE100) y una PN de 10 atmósferas. Pese a que se podría elegir una PN menor, se opta por esta para que la pared tenga cierto espesor y mejore su resistencia mecánica. Todas estas características mejoran la durabilidad de las instalaciones y alargando su vida útil y minorando las reparaciones. Por otra parte, su escasa rugosidad interior minimiza las pérdidas de carga.

2. ELEMENTOS NECESARIOS PARA LA INSTALACIÓN

Los elementos que conforma la red de riego son:

- Tubería red principal: PE100 DN32 mm PN 10
- Tubería red secundaria (ramales): PE100 DN16 PN 10
- Goteros autocompensantes para $q = 4$ l/s
- Filtro del cabezal de riego, para eliminar sólidos de cierto tamaño a la salida del punto de captación (depósito).
- Otros elementos de control de riego: electroválvula, programador de riego, contador y cabezal

- Terminal de final de línea: tapes de cierre para que los finales de línea puedan mantener la presión y asegurar la estanqueidad.
- Empalmes o cruces: unión entre principal y secundarias; uno por cada cruce.

Como se ha comentado, no es necesaria una bomba por la pendiente descendente que se le dará a la parcela con el movimiento de tierras. Hará que sea una finca con riego por gravedad. La plantación, por su escasa dimensión, no está sectorizada.

3. DIMENSIONAMIENTO DE LAS CONDUCCIONES DE RIEGO

Se desarrolla a continuación una serie de tanteos para determinar la sección óptima de funcionamiento de la conducción de agua potable. Se considera una red no mallada que será comprobada en los ramales más significativos.

Se procede al cálculo de cada uno de los ramales, dimensionando las conducciones de forma que cumplan las siguientes restricciones:

Velocidad admisible:..... $0,50 < V < 3,00$ m/s

Velocidad recomendada: $0,75 < V < 1,50$ m/s

Debido al carácter estacional de los riegos, es imposible cumplir con todas las restricciones durante las diferentes situaciones de durante el año. El presente estudio optimiza las dimensiones de las conducciones minorando al máximo las situaciones de incumplimiento. Se garantiza el buen funcionamiento para el caudal punta estimado.

Se utilizará la fórmula de Darcy, comprobando que para los caudales de diseño, se consiguen unas velocidades admisibles y una pérdida de carga que asegure una presión adecuada en todos los puntos.

4. RESULTADOS Y COMPROBACIONES

Se desarrollan los cálculos hidráulicos que permiten establecer la pérdida de carga y la velocidad en los tramos más significativos. Para ello se utiliza la fórmula de Darcy y las estimaciones de Swamer y Jain.

Se adjunta el cálculo de los diferentes tramos de conducción, así como una tabla resumen de velocidades y pérdidas de carga por tramo.

Tramo	Tubería	Longitud (m)	Q (l/s)	ΔH (m.c.a)	V (m/s)
Red principal / Q _{máx}	PE100 DN40 PN10	118,00	1,48	10,30	1,63
Red principal / Q _{min}			0,03	0,01	0,03
Ramal más largo	PE100 DN16 PN10	73,00	0,08	5,23	0,71
Ramal más corto	PE100 DN16 PN10	10,00	0,011	0,03	0,10

Tal y como se ha comentado en los punteos anteriores, la circulación por los ramales se realiza a unas velocidades muy bajas, típicas de este tipo red de riego localizado, con goteros con un bajo caudal de salida (4 l/hora).

Se adjuntan a continuación los cálculos realizados para las cuatro hipótesis.

PÉRDIDAS DE CARGA: RED PRINCIPAL. $Q_{MAX} = 1,48 \text{ l/s} / \text{DN40-PN10}$

I. DATOS DE PARTIDA

$\varnothing_{int} =$	34,00 mm	Diámetro interior
$Q =$	1,48 l/s	Caudal estimado
$\nu =$	1,01E-06 m ² /s	Viscosidad cinemática (20°C)
$L_c =$	118,00 m	Longitud de la conducción
$V =$	1,63 m/s	Velocidad

II. CÁLCULO DE LA LONGITUD EQUIVALENTE

ELEMENTO	nº	Pérdida unitaria L/D	D (m)	Longitud equiv. (m)
Válvulas	2	25	0,034	1,70
Curvas a 90º	2	18	0,034	1,22
Codos a 90º	0	45	0,034	0,00
Estrechamientos	0	16	0,034	0,00
Ensanchamientos	0	16	0,034	0,00
Ventosas	0	20	0,034	0,00
Otros	2	16	0,034	1,09
TOTAL	6		$\Sigma \Delta h_i =$	4,01

$$L_{EQUIV} = L_c + \Sigma \Delta h_i = \mathbf{122,01 \text{ m}}$$

III. CÁLCULO DE LA VELOCIDAD

$0,50 < V < 3,00 \text{ m/s}$	Velocidad admisible
$0,75 < V < 1,50 \text{ m/s}$	Velocidad recomendada

PE-100	Material
$R = 0,007 \text{ mm}$	Rugosidad absoluta
$R_r = R/D = 0,00021 \text{ mm/mm}$	Rugosidad relativa

$$\text{Calculamos } VD = 4Q/3,14D \quad VD = 0,06 \text{ m}^2/\text{s}$$

$$V = \mathbf{1,63 \text{ m/s}}$$

IV. CÁLCULO DE LA PÉRDIDA DE CARGA TOTAL

- Calculamos el nº de Reynolds

$$Re = V \times D/\nu = 54.874 \quad \text{adimensional}$$

- Calculamos l (factor de fricción) por la fórmula aproximada de Swamer y Jain:

$$l = 0,25/[\log(Rr/3,70 + 5,74/(Re)^{0,9})]^2$$

$Rr/3,7$	$5,74/Re^{0,9}$	$\log(Rr/3,7B+5,74/Re^{0,9})$	l
0,000056	0,000312	-3,435146	0,021186

- Calculamos las pérdidas por metro lineal de conducción (fórmula de Darcy):

$$h_{unit} = 8 \times l \times Q^2 / (\pi^2 \times g \times \varnothing^5) = 0,08439 \text{ m/m} = 84,39 \text{ m/Km}$$

- Pérdida de carga total de la conducción:

$$l' = l \times L_{eq.} = \mathbf{10,30 \text{ m.c.a}}$$

PÉRDIDAS DE CARGA: RED PRINCIPAL. $Q_{MIN} = 0,03$ l/s / DN40-PN10

I. DATOS DE PARTIDA

$\varnothing_{int} =$	34,00 mm	Diámetro interior
$Q =$	0,03 l/s	Caudal estimado
$\nu =$	1,01E-06 m ² /s	Viscosidad cinemática (20°C)
$L_c =$	118,00 m	Longitud de la conducción
$V =$	0,03 m/s	Velocidad

II. CÁLCULO DE LA LONGITUD EQUIVALENTE

ELEMENTO	nº	Pérdida unitaria L/D	D (m)	Longitud equiv. (m)
Válvulas	2	25	0,034	1,70
Curvas a 90º	2	18	0,034	1,22
Codos a 90º	0	45	0,034	0,00
Estrechamientos	0	16	0,034	0,00
Ensanchamientos	0	16	0,034	0,00
Ventosas	0	20	0,034	0,00
Otros	2	16	0,034	1,09
TOTAL	6		$\Sigma \Delta h_i =$	4,01

$$L_{EQUIV} = L_c + \Sigma \Delta h_i = \mathbf{122,01 \text{ m}}$$

III. CÁLCULO DE LA VELOCIDAD

$0,50 < V < 3,00$ m/s	Velocidad admisible
$0,75 < V < 1,50$ m/s	Velocidad recomendada

PE-100	Material
$R = 0,007$ mm	Rugosidad absoluta
$R_r = R/D = 0,00021$ mm/mm	Rugosidad relativa

$$\text{Calculamos } VD = 4Q/3,14D \quad VD = 0,00 \text{ m}^2/\text{s}$$

$$V = \mathbf{0,03 \text{ m/s}}$$

IV. CÁLCULO DE LA PÉRDIDA DE CARGA TOTAL

- Calculamos el nº de Reynolds

$$Re = V \times D/\nu = 1.112 \quad \text{adimensional}$$

- Calculamos l (factor de fricción) por la fórmula aproximada de Swamer y Jain:

$$l = 0,25 / [\log(R_r/3,70 + 5,74/(Re)^{0,9})]^2$$

$R_r/3,7$	$5,74/Re^{0,9}$	$\log(R_r/3,70 + 5,74/Re^{0,9})$	l
0,000056	0,010407	-1,980379	0,063745

- Calculamos las pérdidas por metro lineal de conducción (fórmula de Darcy):

$$h_{unit} = 8 \times l \times Q^2 / (\pi^2 \times g \times \varnothing^5) = 0,00010 \text{ m/m} = 0,10 \text{ m/Km}$$

- Pérdida de carga total de la conducción:

$$l' = l \times L_{eq.} = \mathbf{0,01 \text{ m.c.a}}$$

PÉRDIDAS DE CARGA: RAMAL LARGO. Q = 0,08 l/s / DN16-PN10

I. DATOS DE PARTIDA

\varnothing_{int} =	12,00 mm	Diámetro interior
Q =	0,08 l/s	Caudal estimado
ν =	1,01E-06 m ² /s	Viscosidad cinemática (20°C)
L _C =	73,00 m	Longitud de la conducción
V =	0,71 m/s	Velocidad

II. CÁLCULO DE LA LONGITUD EQUIVALENTE

ELEMENTO	nº	Pérdida unitaria L/D	D (m)	Longitud equiv. (m)
Válvulas	0	25	0,012	0,00
Curvas a 90°	1	18	0,012	0,22
Codos a 90°	0	45	0,012	0,00
Estrechamientos	0	16	0,012	0,00
Ensanchamientos	0	16	0,012	0,00
Ventosas	0	20	0,012	0,00
Otros	2	16	0,012	0,38
TOTAL	3		$\Sigma \Delta h_i =$	0,60

$$L_{EQUIV} = L_c + \Sigma \Delta h_i = \mathbf{73,60 \text{ m}}$$

III. CÁLCULO DE LA VELOCIDAD

0,50 < V < 3,00 m/s	Velocidad admisible
0,75 < V < 1,50 m/s	Velocidad recomendada

PE-100	Material
R = 0,007 mm	Rugosidad absoluta
Rr = R/D = 0,00058 mm/mm	Rugosidad relativa

$$\text{Calculamos } VD = 4Q/3,14D \quad VD = 0,01 \text{ m}^2/\text{s}$$

$$V = \mathbf{0,71 \text{ m/s}}$$

IV. CÁLCULO DE LA PÉRDIDA DE CARGA TOTAL

- Calculamos el n° de Reynolds

$$Re = V \times D/\nu = 8.404 \quad \text{adimensional}$$

- Calculamos I (factor de fricción) por la fórmula aproximada de Swamer y Jain:

$$I = 0,25/[\log(Rr/3,70 + 5,74/(Re)^{0,9})]^2$$

Rr/3,7	5,74/Re ^{0,9}	log(Rr/3,7B+5,74/Re ^{0,9})	I
0,000158	0,001686	-2,734313	0,033438

- Calculamos las pérdidas por metro lineal de conducción (fórmula de Darcy):

$$h_{unit} = 8 \times I \times Q^2 / (\pi^2 \times g \times \varnothing^5) = 0,07106 \text{ m/m} = 71,06 \text{ m/Km}$$

- Pérdida de carga total de la conducción:

$$I' = I \times L_{eq.} = \mathbf{5,23 \text{ m.c.a}}$$

PÉRDIDAS DE CARGA: RAMAL CORTO. Q = 0,011 l/s / DN16-PN10

I. DATOS DE PARTIDA

\varnothing_{int} =	12,00 mm	Diámetro interior
Q =	0,01 l/s	Caudal estimado
ν =	1,01E-06 m ² /s	Viscosidad cinemática (20°C)
L _c =	10,00 m	Longitud de la conducción
V =	0,10 m/s	Velocidad

II. CÁLCULO DE LA LONGITUD EQUIVALENTE

ELEMENTO	nº	Pérdida unitaria L/D	D (m)	Longitud equiv. (m)
Válvulas	0	25	0,012	0,00
Curvas a 90º	1	18	0,012	0,22
Codos a 90º	0	45	0,012	0,00
Estrechamientos	0	16	0,012	0,00
Ensanchamientos	0	16	0,012	0,00
Ventosas	0	20	0,012	0,00
Otros	2	16	0,012	0,38
TOTAL	3		$\Sigma \Delta h_i =$	0,60

$$L_{EQUIV} = L_c + \Sigma \Delta h_i = \mathbf{10,60 \text{ m}}$$

III. CÁLCULO DE LA VELOCIDAD

0,50 < V < 3,00 m/s	Velocidad admisible
0,75 < V < 1,50 m/s	Velocidad recomendada

PE-100	Material
R = 0,007 mm	Rugosidad absoluta
Rr = R/D = 0,00058 mm/mm	Rugosidad relativa

$$\text{Calculamos } VD = 4Q/3,14D \quad VD = 0,00 \text{ m}^2/\text{s}$$

$$V = \mathbf{0,10 \text{ m/s}}$$

IV. CÁLCULO DE LA PÉRDIDA DE CARGA TOTAL

- Calculamos el n° de Reynolds

$$Re = V \times D/\nu = 1.156 \quad \text{adimensional}$$

- Calculamos I (factor de fricción) por la fórmula aproximada de Swamer y Jain:

$$I = 0,25/[\log(Rr/3,70 + 5,74/(Re)^{0,9})]^2$$

Rr/3,7	5,74/Re ^{0,9}	log(Rr/3,7B+5,74/Re ^{0,9})	I
0,000158	0,010055	-1,990851	0,063076

- Calculamos las pérdidas por metro lineal de conducción (fórmula de Darcy):

$$h_{unit} = 8 \times I \times Q^2 / (\pi^2 \times g \times \varnothing^5) = 0,00253 \text{ m/m} = 2,53 \text{ m/Km}$$

- Pérdida de carga total de la conducción:

$$I' = I \times L_{eq.} = \mathbf{0,03 \text{ m.c.a}}$$

ANEJO Nº 10. ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONÓMICA

ÍNDICE

1.	ANTECEDENTES	1
2.	ALCANCE	1
3.	CRITERIOS BÁSICOS.....	1
4.	PLAZO	2
5.	INVERSIONES INICIALES	2
5.1.	COMPRA DEL TERRENO.....	2
5.2.	TRANSFORMACIÓN Y MEJORA DE LA FINCA. RED DE RIEGO	2
5.3.	OTRAS INVERSIONES.....	3
6.	ESTIMACIÓN DE INGRESOS	4
6.1.	INGRESOS POR VENTAS.....	4
6.2.	OTROS INGRESOS	5
6.3.	INGRESOS NEGATIVOS	5
7.	VALOR DE REVERSIÓN	5
8.	ESTIMACIÓN DE COSTES	6
8.1.	COSTES DIRECTOS DE EXPLOTACIÓN	6
8.2.	COSTES INDIRECTOS.....	8
8.3.	BENEFICIO INDUSTRIAL E I.V.A.	9
9.	ANÁLISIS DE LA INVERSIÓN	9
9.1.	METODOLOGÍA.....	9
9.2.	ESTIMACIÓN DEL TIR Y VAN DEL PROYECTO DE INVERSIÓN	10
9.3.	ALTERNATIVAS.....	12
10.	RESUMEN Y CONCLUSIONES	13

1. ANTECEDENTES

En el presente proyecto se definen las actuaciones necesarias para conseguir una explotación agrícola cuyo objetivo es que sea viable desde el punto de vista de las plantaciones y rentable desde el punto de vista económico. Además de la ejecución de las obras iniciales (transformación y riego) y de las plantaciones de árboles, y tras comprobar que el terreno, la climatología y las plantas elegidas son adecuados, hay que comprobar que desde el punto de vista económico es rentable. En tal caso, se cuantificarán los beneficios esperados.

La finalidad de este anejo es analizar la estructura y cuantificar los costes que previsiblemente generará la actividad durante los próximos veinte años de explotación. Se analizará el Valor Actualizado Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno de la inversión (TIR), comprobando si el conjunto de ingresos y gastos esperados en las diferentes anualidades, da un valor positivo, lo que significaría que la toma de decisión sobre la puesta en explotación de estas fincas es la adecuada.

2. ALCANCE

El trabajo a desarrollar alcanza a los siguientes aspectos:

- a) Inversiones iniciales necesarias
- b) Ingresos de la actividad previstos en cada periodo
- c) Estudio de Costes:
 - Estimación de Costes Directos
 - a) Poda, desbroce, gestión de residuo, tratamientos fitosanitarios, abonado y otros trabajos de mantenimiento.
 - b) Coste del agua de riego
 - c) Costes de recolección
 - Estimación de Costes Indirectos
 - a) Control y gestión de la actividad
 - Estimación de Gastos Generales
- d) Cálculo del Flujo Neto de Caja
- e) Estimación del TIR y VAN del modelo de inversión

3. CRITERIOS BÁSICOS

Estimación de costes: Todas las estimaciones y valoraciones realizadas deben ser consideradas como una aproximación realizada para cuantificar unos costes orientativos que se pueden dar en condiciones normales en un futuro. Un estudio de costes es un análisis previo en los que se toman unas hipótesis medias o conservadoras, que deben servir para la toma de decisiones. La actividad real desarrollada y sus consecuencias económicas generarán desviaciones respecto a lo previsto en este estudio.

Principio de prudencia: En caso de poder optar por varios métodos de valoración comúnmente admitidos, a la hora de asignar un coste se ha optado por elegir el de mayor de

entre los posibles, estando así del lado de la seguridad a la hora de determinar el coste de la actividad.

Ocurre lo contrario con los ingresos: se ha estimado unos valores iguales o ligeramente inferiores a los previstos en el sector para este tipo de actividad.

Actividad: En base a la producción media del tipo de plantación elegida se prevé desarrollar una actividad media en los 20 años del estudio de 49.282 kg/año, siendo el máximo de 62.843 kg/año (95% de la plena producción).

4. PLAZO

El presente estudio abarca veinte años, contados desde el inicio de la plantación y ejecución de la red de riego. El inicio de la producción se prevé para el año 4 (20% de producción sobre el máximo alcanzable).

Es habitual que la planificación económica abarque un periodo comprendido entre 12 y 15 años. Debido a que la etapa de plena producción del cultivo, se prevé a partir del sexto año, extendemos ese periodo de estudio económico hasta los 20 años, que equivale a 14 años de plena producción.

5. INVERSIONES INICIALES

5.1. COMPRA DEL TERRENO

Con independencia de la propiedad de los terrenos, para hacer el estudio económico hay que tratar el suelo y valorarlo como cualquier otra inversión inicial. Al final del periodo de estudio generará un valor de reversión positivo que también formará parte importante del análisis.

Se ha estudiado el valor de las fincas rústicas del entorno. El valor está en función de los accesos, del tamaño, de la cercanía a la población, de la calidad de la tierra... El precio varía entre 0,60 €/m² y 1,20 €/m².

Para este estudio tomamos un valor intermedio de 0,85 €/m².

INVERSIONES PREVIAS	Precio	Base	Coste de la inversión (€)
Compra del terreno	0,85	12.336,00	10.485,60
Gastos compra, notaría, AJD, tasas, etc. (5,00%)	5,00%	10.485,60	524,28
TOTAL			11.009,88

Tabla 1. Valor de las inversiones previas, actualizadas según tasas IPC del INE

5.2. TRANSFORMACIÓN Y MEJORA DE LA FINCA. RED DE RIEGO

A lo largo de todos los documentos que componen este proyecto se definen y valoran las obras a realizar para poder explotar la finca en condiciones óptimas. En el documento nº 4

(Presupuesto) se relaciona de forma pormenorizada las unidades de obra necesarias y sus precios. El Presupuesto de Ejecución Material de éstas asciende a 71.849,77 €.

No se considera el IVA como gasto, ya que es un impuesto deducible, y genera un saldo cero en el flujo de caja.

Además de la obra, se generan unos gastos técnicos: proyectos, control de ejecución, etc.

Todo ello se resume en la siguiente tabla:

CONCEPTO	%	Base de aplicación	Importe (€)	Suma (€)
Ejecución Material de la construcción			71.849,77	
<i>Preparación del terreno</i>		47.209,02		
<i>Plantaciones</i>		12.251,40		
<i>Red de riego</i>		5.868,73		
<i>Muros y protecciones</i>		5.143,40		
<i>Gestión de residuos</i>		657,22		
<i>Seguridad y salud</i>		720,00		
Gastos Generales del contratista		71.849,77	0,00	
Beneficio Industrial del contratista		71.849,77	0,00	
TOTAL COSTE CONSTRUCCIÓN	0,00%			71.849,77
Redacción Proyecto Ejecución	2,80%	71.849,77	2.011,79	
Dirección de Obra	1,96%	71.849,77	1.408,26	
Dirección de Ejecución	1,47%	71.849,77	1.056,19	
Coordinación de Seg. y Salud	0,49%	71.849,77	352,06	
Control de Calidad	0,60%	71.849,77	431,10	
Licencia de Obras	2,00%	71.849,77	1.437,00	
TOTAL HONORARIOS TÉCNICOS Y TASAS	9,32%			6.696,40
Gastos de Replanteo	0,10%	71.849,77	71,85	
Imprevistos y desviaciones	0,50%	71.849,77	359,25	
Pruebas y puesta en marcha	0,75%	71.849,77	538,87	
TOTAL OTROS GASTOS	1,35%			969,97
TOTAL				79.516,14

Tabla 2. Estimación del Coste de las obras e instalaciones: Ejecución + Honorarios + Gastos vinculados

5.3. OTRAS INVERSIONES

- 5.3.1. Es previsible que, a lo largo del plazo del estudio, sean necesarias otras inversiones de renovación, actualización tecnológica, ampliación o mejora de las instalaciones.

Asignamos unas inversiones de 10.000 €/año en las anualidades nº 5, nº 10 y nº 15.

- 5.3.2. Por otro lado, se pretende vender los 71 olivos a un valor de mercado de 100 €/ ud. Al ingreso previsto habrá que deducirle los costes de extracción y transporte del árbol, que estimamos en 30 €/ ud.

Este ingreso, por ser previo a la propia actividad, lo consideraremos a efectos de este estudio como un coste negativo.

Ingresos por venta inicial: $71 \times (100-30) = 4.970,00 \text{ €}$

6. ESTIMACIÓN DE INGRESOS

6.1. INGRESOS POR VENTAS

Para la previsión de ingresos se han considerado las siguientes hipótesis:

Superficie cultivable (m ²):	11.307,00
Superficie cultivable (ha):	1,131
nº árboles:	420
nº árboles/ha:	371
Ud frutos/árbol/año	525
Kg / ud fruto:	0,30
Producción (kg/árbol/año):	157,50
Máxima producción:	95%
Producción total (kg/año):	62.843
Producción total (kg/ha/año):	55.578
Coste recogida:	0,026
Precio venta (€/kg):	0,350

Tabla 3: Datos producción prevista

Con estas hipótesis, proporcionadas al tamaño de la finca y a los precios de mercado, se prevén los siguientes ingresos:

INGRESOS ESTIMADOS				
PERIODO	% PRODUCCIÓN	PRODUCCIÓN ÁRBOL (kg/árbol)	PRODUCCIÓN TOTAL (kg/año)	VENTA (€)
Año 1	0%	0	0	0
Año 2	0%	0	0	0
Año 3	0%	0	0	0
Año 4	20%	32	13.230	4.631
Año 5	60%	95	39.690	13.892
Año 6	80%	126	52.920	18.522
Año 7	95%	150	62.843	21.995
Año 8	95%	150	62.843	21.995
Año 9	95%	150	62.843	21.995
Año 10	95%	150	62.843	21.995
Año 11	95%	150	62.843	21.995
Año 12	95%	150	62.843	21.995
Año 13	95%	150	62.843	21.995
Año 14	95%	150	62.843	21.995
Año 15	95%	150	62.843	21.995
Año 16	95%	150	62.843	21.995
Año 17	95%	150	62.843	21.995
Año 18	95%	150	62.843	21.995
Año 19	95%	150	62.843	21.995
Año 20	95%	150	62.843	21.995
MEDIA	75%	117	49.282	17.249
			TOTAL	344.972

Tabla 4: Previsión anual de ingresos por ventas

6.2. OTROS INGRESOS

Por la actividad agrícola y ocupación total de la finca, únicamente se prevén los ingresos por esa actividad. No se prevé venta de leña, complemento por explotación ganadera o por otros cultivos marginales...

6.3. INGRESOS NEGATIVOS

Aplicando el principio de prudencia se prevé que un año (se ha escogido un año intermedio: Año 12), la cosecha no será viable, y se no se produce el ingreso previsto. El seguro se hará cargo del 50% de las pérdidas.

Se contabiliza un coste (menor ingreso) de 10.997,50 € en el año 12.

7. VALOR DE REVERSIÓN

Al final del periodo del estudio, 20 años, algunos de los bienes estarán en uso o, por lo menos, se les podrá asignar un valor residual. Podrán ser utilizados posteriormente para continuar la

actividad o pueden ser transmitidos, produciendo unos ingresos por venta, al final de la actividad.

7.1. VALOR DE LA FINCA AL FINAL DEL PERIODO

Se considera que el valor de la finca se revalorizará una media del 3% anual.

Valor de compra Año 0 (€):	10.485,60
Año compra	2020
Plazo estudio (años)	20
Tasa de revalorización anual:	3,00%
Valor esperado final periodo (€):	18.938,16

Tabla 5: Valor de reversión en el año 20.

7.2. VALOR RESIDUAL DE LAS INSTALACIONES

Los trabajos de transformación y riego realizados en la finca (movimiento de tierras, aportación de tierras y red de riego), aumentan el valor de la finca. Esas mejoras permanecerán - en unas determinadas condiciones- en el año final del estudio. En este estudio se considera que el valor remanente de estos bienes en el año nº 20 es el de 10% de la inversión inicial.

Valor Instalaciones Año 0 (€):	71.849,77
Año ejecución	2020
Plazo estudio (años)	20
Valor residual permanente	10,00%
Valor esperado final periodo (€):	7.184,98

Tabla 6: Valor residual de las instalaciones en el año 20

7.3. VALOR DE LA PLANTACIÓN

Al final del periodo del estudio, los árboles tendrán una edad de 20 años, por lo que estarán en plena producción. Se puede considerar que les queda un 30% de vida útil. Por ello, se le asigna un valor complementario, aplicado en el año final.

Valor Plantación Año 0 (€):	12.251,40
Año ejecución	2020
Plazo estudio (años)	20
Valor residual permanente	30,00%
Valor esperado final periodo (€):	3.675,42

Tabla 7: Valor residual de la plantación

8. ESTIMACIÓN DE COSTES

8.1. COSTES DIRECTOS DE EXPLOTACIÓN

Se consideran Costes Directos de Explotación:

1. La mano de obra que interviene directamente en la prestación de cada unidad de servicio.
2. Los materiales, a los precios resultantes de su adquisición y suministro, que quedan integrados o sean necesarios para realizar la actividad agrícola.
3. Los gastos que tengan lugar por el uso de la maquinaria o medios mecánicos auxiliares utilizados.
4. Los trabajos subcontratados que atiendan a los anteriores conceptos.

En definitiva, el coste directo es el conjunto de costes necesarios, individualizables por cada actividad, cuyo devengo se produce por la ejecución del trabajo.

Se consideran los siguientes costes directos anuales:

CONCEPTO	€/árbol/año	Importe anual (€)
Poda	3,25	1.365,00
Desbroces	0,30	126,00
Gestión del residuo	0,60	252,00
Otros trabajos de mantenimiento	0,50	210,00
COSTE ANUAL TOTAL		1.953,00
Repercusión por árbol (€/árbol/año)		4,65
Repercusión por m ² (€/m ² /año)		0,18

Tabla 8: Costes de explotación anuales

El importe de los costes anuales de los tratamientos fitosanitarios y abonados se ha calculado de forma pormenorizada en el anejo nº 7. Se aplica cada 5 años ellos tratamientos y abono competo de la parcela (7.327,18 €/año en la primera anualidad y el mismo valor incremento al 5% anual). Para el resto de años se considera un coste medio de 732,72 €/año, equivalente al 10% sobre el año de máximo gasto.

CONCEPTO	€/árbol/año	Importe anual (€)
Tratamientos fitosanitarios y abonado	18,41	7.732,20
COSTE ANUAL TOTAL		7.732,20
Repercusión por árbol (€/árbol/año)		18,41
Repercusión por m ² (€/m ² /año)		0,01

Tabla 9: Costes de tratamientos fitosanitarios y abonado (quinquenales)

Los costes del consumo de agua y de recolección variarán en función de la producción estimada, que a su vez irá evolucionando según la edad de los árboles.

COSTES ESTIMADOS						
PERIODO	% PRODUCCIÓN	kg PRODUCIDOS	COSTE FIJO ANUAL (€año)	COSTE AGUA RIEGO (€año)	COSTE RECOLECCIÓN ANUAL (€año)	COSTE TOTAL (€)
Año 1	0%	0	1.953	0	0	1.953
Año 2	0%	0	2.051	0	0	2.051
Año 3	0%	0	2.153	0	0	2.153
Año 4	30%	19.845	2.261	182	516	2.958
Año 5	65%	42.998	2.374	393	1.118	3.885
Año 6	80%	52.920	2.374	484	1.376	4.234
Año 7	95%	62.843	2.374	575	1.634	4.583
Año 8	95%	62.843	2.374	575	1.634	4.583
Año 9	95%	62.843	2.374	575	1.634	4.583
Año 10	95%	62.843	2.374	575	1.634	4.583
Año 11	95%	62.843	2.374	575	1.634	4.583
Año 12	95%	62.843	2.374	575	1.634	4.583
Año 13	95%	62.843	2.374	575	1.634	4.583
Año 14	95%	62.843	2.374	575	1.634	4.583
Año 15	95%	62.843	2.374	575	1.634	4.583
Año 16	95%	62.843	2.374	575	1.634	4.583
Año 17	95%	62.843	2.374	575	1.634	4.583
Año 18	95%	62.843	2.374	575	1.634	4.583
Año 19	95%	62.843	2.374	575	1.634	4.583
Año 20	95%	62.843	2.374	575	1.634	4.583
<i>MEDIA</i>	75%	49.778	2.320	455	1.294	4.069
TOTAL			46.400	9.105	25.884	81.390

Tabla 10: Costes de agua y recolección

Para reponer los árboles que enfermen o mueran se considera proporcionado asignar un coste anual equivalente al 5% de la inversión inicial para plantación de árboles. Equivale a la reposición de 21 árboles/año.

Inversión inicial plantaciones (€)	12.251,40
Tasa anual de repoblación	5,00%
Coste anual de repoblación (€)	612,57

Tabla 11: Costes de reposición

8.2. COSTES INDIRECTOS

El concepto de Costes Indirectos abarca al conjunto de costes relacionados con la prestación efectiva del servicio o actividad de forma individualizada - excluidos los costes directos- que son necesarios para la buena ejecución del trabajo y que no son repercutibles a una única actuación, sino al conjunto de ellas.

Se han dividido en tres apartados:

- Costes Indirectos de control y gestión
- Coste Indirecto comercial
- Otros Costes Indirectos

COSTES INDIRECTOS	nº	Base de aplicación (€/Ud)	IMPORTE (€)	TOTAL ACUMULADO €/AÑO
A) COSTES INDIRECTOS DE CONTROL Y GESTIÓN				
Control económico y administrativo	4,00	65,00	260,00	
Asesoría técnica	1,00	300,00	300,00	
Equipos de Procesamiento de Datos	1,00	300,00	300,00	
Material oficina y fungibles	12,00	10,00	120,00	980,00
B) COSTES INDIRECTOS COMERCIALES				
Costes comerciales	1,00	200,00	200,00	
Desplazamientos	12,00	30,00	360,00	
Comunicación	12,00	10,00	120,00	680,00
C) OTROS COSTES INDIRECTOS				
Seguro	1,00	550,00	550,00	
Prevención, seguridad, salud e higiene en el trabajo	12,00	45,00	540,00	1.090,00
TOTAL COSTE INDIRECTOS ANUALES			2.750,00	2.750,00

Tabla 12: Estimación de los Costes Indirectos anuales

8.3. BENEFICIO INDUSTRIAL E I.V.A.

En el estudio económico-financiero no se analiza el beneficio esperado por la actividad como un importe exigible, sino que es el resultado del propio estudio. Esto es así porque el promotor es el mismo responsable de la explotación.

El tipo impositivo del IVA para la actividad en estudio es del 21,00%. Este impuesto no se considera gasto ya que es una cuantía a compensar con el importe del IVA soportado.

9. ANÁLISIS DE LA INVERSIÓN

9.1. METODOLOGÍA

En este estudio se opta por hacer un análisis simplificado del conjunto ingresos / gastos. En este tipo de estudio, y debido al plazo del estudio, se generan incertidumbres derivadas del mercado de los productos citrícolas.

La inversión en estudio requiere la adquisición o asignación de ciertos bienes materiales (fincas, transformación, riego) para la obtención de ingresos. Exige la renuncia a utilizar en el presente los recursos invertidos con la expectativa de conseguir un beneficio incierto pero que se prevé positivo en el futuro. Está ligado al concepto de valor temporal del dinero y, por lo tanto, al de flujo de cobros y pagos (Cash Flow). El promotor o inversor espera una lícita compensación por el esfuerzo de una inversión y el riesgo asumido al acometerla.

En este estudio se analizará:

- Flujo de caja: Flujo de caja que resulta de la financiación con Recursos Propios que generan intereses o gastos financieros.
- Valor Actual Neto (VAN): Suma de los valores actuales de los flujos de caja del proyecto de inversión:

$$VAN = -I_0 + \sum FC / (1+ir)^n$$

- c) TIR - Tasa Interna de Retorno o Rentabilidad: Tasa de descuento que hace que el VAN de un proyecto sea igual a 0:

$$TIR = i_r \rightarrow -I_0 + \sum FC / (1+i_r)^n = 0$$

- d) Valor de reversión: Valor de un bien que se estima recuperable al final del plazo estimado para una determinada inversión.

Al tratarse de una actividad sencilla, consideramos de forma simplificada que la base imponible se deduce de la siguiente liquidación:

Base Imponible: Ingresos – Gastos de actividad – Amortizaciones - Gastos financieros.

En este estudio no se considera la inflación ni tasa de descuento.

9.2. ESTIMACIÓN DEL TIR Y VAN DEL PROYECTO DE INVERSIÓN

Con los datos obtenidos y relacionados en los epígrafes anteriores, se obtiene la siguiente tabla:

FLUJO NETO DE CAJA		35.934,52																				
CONCEPTO	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Año 16	Año 17	Año 18	Año 19	Año 20 + VR	Valor de reversión
5. Inversiones																						
5.1. Compra finca	-11.009,88																					
5.2.1. Transformación y red de riego	-71.849,77																					
5.2.2. Proyectos y permisos	-7.666,37																					
5.3.1. Otras inversiones						-10.000,00					-10.000,00					-10.000,00						-5.000,00
5.3.2. Venta olivos	4.970,00																					
6. Ingresos																						
6.1. Ingresos por ventas		0	0	0	4.631	13.892	18.522	21.995	21.995	21.995	21.995	21.995	21.995	21.995	21.995	21.995	21.995	21.995	21.995	21.995	21.995	21.995
6.2. Otros ingresos																						
6.3. Previsión pérdidas por meteorología													-10.998									
7. Valor de Reversión (VR)																						
7.3.1. Inversiones no amortizadas																						18.938,16
7.3.2. Valor residual otros equipos																						7.184,98
7.3.3. Valor residual plantaciones																						3.675,42
8. 1. Costes Directos																						
8.1.1. Explotación: Podas, desbroces y mantenimiento		-1.953,00	-2.050,65	-2.153,18	-2.260,84	-2.373,88	-2.373,88	-2.373,88	-2.373,88	-2.373,88	-2.373,88	-2.373,88	-2.373,88	-2.373,88	-2.373,88	-2.373,88	-2.373,88	-2.373,88	-2.373,88	-2.373,88	-2.373,88	-2.373,88
8.1.2. Costes agua riego		0,00	0,00	0,00	-181,50	-393,25	-484,00	-574,75	-574,75	-574,75	-574,75	-574,75	-574,75	-574,75	-574,75	-574,75	-574,75	-574,75	-574,75	-574,75	-574,75	-574,75
8.1.3. Costes recolección		0,00	0,00	0,00	-515,97	-1.117,94	-1.375,92	-1.633,91	-1.633,91	-1.633,91	-1.633,91	-1.633,91	-1.633,91	-1.633,91	-1.633,91	-1.633,91	-1.633,91	-1.633,91	-1.633,91	-1.633,91	-1.633,91	-1.633,91
8.1.4. Materiales: repoblación		-612,57	-612,57	-612,57	-612,57	-612,57	-612,57	-612,57	-612,57	-612,57	-612,57	-612,57	-612,57	-612,57	-612,57	-612,57	-612,57	-612,57	-612,57	-612,57	-612,57	-612,57
8.1.5. Tratamientos fitosanitarios y abonado		-7.732,20	-773,22	-773,22	-773,22	-773,22	-9.868,46	-773,22	-773,22	-773,22	-773,22	-12.594,94	-773,22	-773,22	-773,22	-773,22	-16.074,69	-773,22	-773,22	-773,22	-773,22	-773,22
8.2. Costes Indirectos																						
8.2.1. Coste Indirecto de control y gestión		-980,00	-980,00	-980,00	-980,00	-980,00	-980,00	-980,00	-980,00	-980,00	-980,00	-980,00	-980,00	-980,00	-980,00	-980,00	-980,00	-980,00	-980,00	-980,00	-980,00	-980,00
8.2.2. Coste Indirecto comercial		-680,00	-680,00	-680,00	-680,00	-680,00	-680,00	-680,00	-680,00	-680,00	-680,00	-680,00	-680,00	-680,00	-680,00	-680,00	-680,00	-680,00	-680,00	-680,00	-680,00	-680,00
8.2.3. Otros costes Indirectos (Seguros y seguridad)		-1.090,00	-1.090,00	-1.090,00	-1.090,00	-1.090,00	-1.090,00	-1.090,00	-1.090,00	-1.090,00	-1.090,00	-1.090,00	-1.090,00	-1.090,00	-1.090,00	-1.090,00	-1.090,00	-1.090,00	-1.090,00	-1.090,00	-1.090,00	-1.090,00
Flujo Bruto de Caja	-85.556,02	-13.047,77	-6.186,44	-6.288,97	-2.463,60	-4.129,36	1.057,16	13.276,55	13.276,55	13.276,55	3.276,55	1.454,83	2.279,05	13.276,55	13.276,55	3.276,55	-2.024,92	13.276,55	13.276,55	13.276,55	38.075,10	
Flujo de caja acumulado		-98.603,79	-19.234,21	-12.475,41	-8.752,57	-6.592,96	-3.072,20	14.333,71	26.553,09	26.553,09	16.553,09	4.731,37	3.733,87	15.555,59	26.553,09	16.553,09	1.251,62	11.251,62	26.553,09	26.553,09	51.351,65	
Gastos Financieros (Tipo 5,00% TAE)		-4.930,19	-961,71	-623,77	-437,63	-329,65	-153,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Amortizaciones Contables																						
A deducir inversiones																						
Gastos financieros																						
BASE APLICACIÓN IMPUESTOS																						
IMPUESTO SOCIEDADES (25%)																						
IMPUESTO SOCIEDADES (30%)																						
F.N.C.	-85.556,02	-13.047,77	-6.186,44	-6.288,97	-2.463,60	-4.129,36	1.057,16	13.276,55	13.276,55	13.276,55	3.276,55	1.454,83	2.279,05	13.276,55	13.276,55	3.276,55	-2.024,92	13.276,55	13.276,55	13.276,55	38.075,10	

TIPO ACTUALIZACIÓN Y DESCUENTO:

VAN: 35.934,52
TIR: 1,9453%

Nota: Los puntos de cada concepto coinciden con el número de epígrafe del anexo del Estudio Económico

Tabla 13: Flujo Neto de Caja. TIR y VAN

El VAN obtenido es de 35.934,52 €, valor que indica un resultado positivo de la inversión, aunque muy bajo. Esto era de esperar a la vista de la escasa superficie que se pretende explotar y de las fuertes inversiones iniciales necesarias para iniciar la explotación.

El TIR resultante es del 1,9453%, inferior al de una inversión segura (2,56%). No compensa el riesgo asumido.

En definitiva, pese a que la inversión da un resultado positivo, es muy poco atractiva para cualquier inversor.

9.3. ALTERNATIVAS

Para mejorar el VAN de la inversión se pueden adoptar medidas de tres tipos:

- a) Incrementar ingresos.
- b) Reducir costes.
- c) Alargar el plazo.

Se ha hecho un tanteo manteniendo las hipótesis básicas del estudio de viabilidad económica y modificando otras, generando un escenario optimista. Se han modificado los siguientes puntos:

1. Cambio del marco de plantación: pasos de 6x4 (marco de plantación rectangular) a 4x3 (marco de plantación tresbolillo). Por lo tanto, pasamos de 420 árboles a 840.

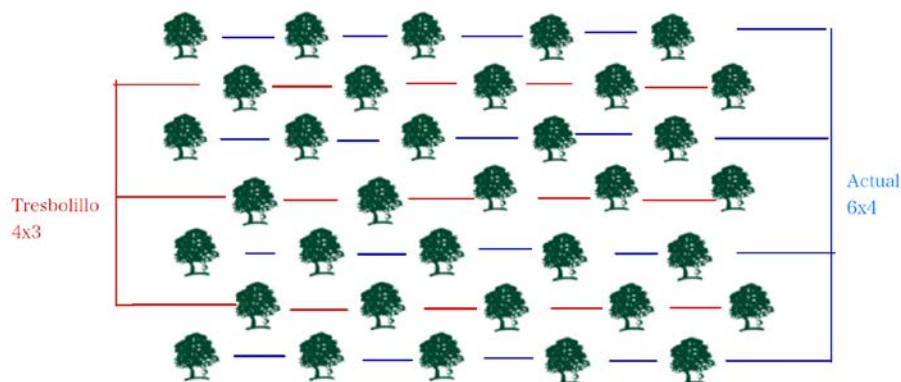


Imagen 1. Marco de plantación rectangular 6x4 complementado por tresbolillo 4x3.

2. Incremento proporcional del coste de la red de riego: de 5.868,79 € a 11.562,40 €
3. Incremento del coste de las plantaciones: pasa de 12.251,40 € a 24.502,80 €
4. Incremento de los costes proporcionales: recolección, tratamientos, consumo de agua, etc.
5. Mantenemos el resto de hipótesis.

Con esto, la nueva tabla de ingresos es la siguiente:

INGRESOS ESTIMADOS HIPÓTESIS 2				
PERIODO	% PRODUCCIÓN	PRODUCCIÓN ÁRBOL (kg/árbol)	PRODUCCIÓN TOTAL (kg/año)	VENTA (€)
Año 1	0%	0	0	0
Año 2	0%	0	0	0
Año 3	0%	0	0	0
Año 4	20%	32	26.460	9.261
Año 5	60%	95	79.380	27.783
Año 6	80%	126	105.840	37.044
Año 7	95%	150	125.685	43.990
Año 8	95%	150	125.685	43.990
Año 9	95%	150	125.685	43.990
Año 10	95%	150	125.685	43.990
Año 11	95%	150	125.685	43.990
Año 12	95%	150	125.685	43.990
Año 13	95%	150	125.685	43.990
Año 14	95%	150	125.685	43.990
Año 15	95%	150	125.685	43.990
Año 16	95%	150	125.685	43.990
Año 17	95%	150	125.685	43.990
Año 18	95%	150	125.685	43.990
Año 19	95%	150	125.685	43.990
Año 20	95%	150	125.685	43.990
MEDIA	75%	117	98.564	34.497
TOTAL				689.945

Tabla 14: Estimación Ingresos para un marco de plantación de 4x3

El VAN ha subido a 273.005,99 € y el TIR pasa a ser el 9,32%.

Pese a no ser valores excesivamente elevados, este escenario optimista da una visión sensiblemente diferente a la inicial y obliga a que el inversor analice la propuesta detenidamente, sin desecharla directamente.

Posiblemente el planteamiento debe pasar por elegir un marco de plantación más compacto respecto al inicialmente planteado e incrementar la superficie de explotación, consiguiendo ahorros por economía de escala.

10. RESUMEN Y CONCLUSIONES

Tras el análisis de la situación y condicionantes que se dan en una explotación agrícola de este tipo, y una vez hecho el estudio de viabilidad económica para una finca con una superficie cultivable de 11.307 m², destacamos lo siguientes aspectos:

1. La mayor parte de las estimaciones realizadas de los costes son aproximadas y pueden variar a lo largo del tiempo en función de la evolución del sector agrícola, la evolución de los salarios, los costes del agua y de los productos fitosanitarios, los precios de venta de cítricos, etc. Es necesario hacer una revisión periódica de actualización de las hipótesis, comprobando la vigencia de lo que se ha supuesto inicialmente.
2. Se debe realizar una inversión inicial de 90.526,02 € a la que hay que deducir un posible ingreso por venta de olivos valorados en 4.970 €. Corresponde al valor de

- compra de la finca y a la transformación, plantación y red de riego necesaria. Su definición y valoración son el objeto de este proyecto.
3. El plazo de análisis de la inversión ha sido de 20 años. Se generan unos valores de reversión de 29.798,56 €
 4. Se han tanteado dos escenarios:
 - a) Conservador: Marco de plantación 6x4; Producción = 62.843 kg/año
 - VAN: 35.934,52 €
 - TIR: 1,95%
 - b) Optimista: Marco de plantación 4x3; Producción = 125.685 kg/año
 - VAN: 273.005,99 €
 - TIR: 9,33 %
 5. Para asegurar una rentabilidad real de la esta explotación agrícola es necesario plantearse la posibilidad de ampliar la superficie de cultivo, asegurando un mayor importe de ventas y aprovechando las economías de escala derivadas de esa ampliación.

ANEJO 11. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES	1
2. OBJETO DE ESTE ESTUDIO BÁSICO	1
3. CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS	1
3.1. Situación.....	1
3.2. Descripción de las obras.....	1
3.3. Presupuesto, plazo de ejecución y mano de obra.....	1
3.4. Unidades constructivas que componen la obra.....	2
4. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS RIESGOS	2
4.1. Riesgos Profesionales.....	2
4.2. Riesgos de daños a terceros.....	3
5. ANÁLISIS DE RIESGOS Y PREVENCIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	3
5.1. Medidas preventivas en la organización del trabajo.....	3
5.2. Reconocimiento previo del emplazamiento de las obras.....	4
5.3. Medidas a adoptar en los trabajos previos al inicio de las obras.....	5
5.4. Replanteos.....	5
5.5. Poda y retirada de malas hierbas.....	7
5.6. Demoliciones.....	8
5.7. Mampostería.....	9
5.8. Movimiento de tierras.....	10
5.9. Trabajos con hormigón.....	11
5.10. Instalación de riego:.....	13
5.11. Análisis y prevención de riesgos en maquinaria, herramientas y medios auxiliares.....	14
6. MEDIOS DE PROTECCIÓN	20
6.1. Protecciones individuales.....	20
6.2. Protecciones colectivas.....	21
6.3. Medicina preventiva y primeros auxilios.....	21
7. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	22
8. FORMACIÓN DEL PERSONAL	22
9. PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS	22
10. SERVICIOS DE PREVENCIÓN	22
11. RECURSO PREVENTIVO	22
12. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN	22
13. CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN E INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	24
13.1. General.....	24
13.2. Protecciones personales.....	24
13.3. Protecciones colectivas.....	24
13.4. Condiciones técnicas de la maquinaria.....	25
13.5. Condiciones técnicas de la instalación eléctrica provisional en obra.....	25
13.6. Condiciones técnicas de las instalaciones de Higiene y Bienestar.....	26
14. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS	27
15. PRESUPUESTO	27
15.1. Aspectos generales.....	27
15.2. Conceptos a incluir en el presupuesto de seguridad y salud.....	27
15.3. Desglose e importe del presupuesto de seguridad y salud.....	31
ANEXO I. PROTOCOLO DE ACTUACIÓN EN MATERIA PREVENTIVA POR CAUSA DEL COVID-19 EN LA OBRA DE CONSTRUCCIÓN	33
1. Objeto del documento	33
2. Medidas preventivas básicas	33
3. Medidas preventivas en la obra de construcción	33
3.1. Antes y durante el desplazamiento de trabajadores a obra.....	33
3.2. A la entrada a la obra.....	34
3.3. Durante el trabajo en obras de construcción.....	34
3.4. Pausas y descansos.....	35

3.5.	A la salida de la obra	36
4.	Metodología operativa.....	36
4.1.	Guantes	36
4.2.	Lavado de manos	36
5.	Actuación en caso de detectar síntomas de covid-19	37
6.	Obligaciones del empresario constructor	40

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. ANTECEDENTES

Estando en el caso de un proyecto donde no se verifican ninguno de los supuestos especificados en el artículo 4, del capítulo II, del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, se desarrolla en el presente Anejo un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

2. OBJETO DE ESTE ESTUDIO BÁSICO

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud pretende establecer las previsiones necesarias durante el periodo de duración de las obras definidas en el Proyecto respecto a previsión de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de las labores de entretenimiento y mantenimiento, tanto preventivo como correctivo, y las preceptivas instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores. A este efecto se contemplarán la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, así como los que no puedan eliminarse, adoptándose las oportunas especificaciones para cada caso.

Su objeto es fijar unas directrices básicas que sirvan al contratista para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control del coordinador en materia de seguridad y salud designado por el promotor o en su defecto por el Ingeniero Director de las Obras, en cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de incluir, al menos, un Estudio Básico de Seguridad y Salud en los proyectos de edificación y obras públicas.

3. CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS

3.1. Situación

Las fincas elegidas para esta actuación se encuentran en el Paraje denominado Grilla, en el término municipal de Cabanes (Castellón).

Se documenta en el plano emplazamiento.

3.2. Descripción de las obras

Las actuaciones definidas en este proyecto son las obras necesarias para poner en explotación las fincas descritas.

3.3. Presupuesto, plazo de ejecución y mano de obra

El Presupuesto de ejecución material asciende a 71.907,28 €.

El importe correspondiente a los medios y medidas en materias de seguridad y salud se encuentra incluido en dicho presupuesto. Se detalla en el capítulo correspondiente del presupuesto de las obras y asciende a 720 €, es decir, el 1,01% del P.E.M.

- Plazo de ejecución:

El plazo de ejecución previsto es de SEIS SEMANAS.

- Mano de obra:

Se prevé un máximo de cinco trabajadores durante el periodo de ejecución de las obras.

3.4. Unidades constructivas que componen la obra

Las principales unidades que componen esta obra son:

- Podas y retirada de malas hierbas
- Demoliciones muros divisorios de parcelas
- Trabajos de mampostería
- Movimientos de tierra
- Instalación de riego

En el presente proyecto de obra figuran las características y especificaciones de estas unidades.

4. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS RIESGOS

En este apartado procederemos a la identificación de los riesgos, comentando en cada caso si se trata de riesgos evitables o riesgos que no pueden eliminarse, dejando para apartados posteriores las medidas técnicas y preventivas preceptivas para cada caso.

4.1. Riesgos Profesionales

Los riesgos profesionales que se enumeran a continuación son riesgos laborales que no pueden ser evitados, debido a que son parte implícita de la propia actividad diaria de la obra donde existe un continuo trasiego y movimiento tanto de maquinaria como de personal de cuya interrelación no es viable adoptar medidas técnicas que impidan riesgos.

En los trabajos generales.

1. Caídas de personas a distinto nivel.
2. Caídas de personas al mismo nivel.
3. Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
4. Caídas de objetos en manipulación.
5. Caídas de objetos desprendidos.
6. Pisadas sobre objetos.
7. Choques y golpes contra objetos inmóviles.
8. Choques y golpes contra objetos móviles.
9. Golpes y cortes por objetos o herramientas.
10. Proyección de fragmentos, partículas o salpicaduras.
11. Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
12. Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
13. Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.
14. Exposición a temperaturas ambientales extremas.
15. Contactos térmicos.
16. Contactos eléctricos.

17. Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
18. Contacto con sustancias cáusticas y/o corrosivas.
19. Exposición a radiaciones.
20. Explosiones.
21. Incendios.
22. Daños causados por seres vivos.
23. Atropello o golpes con vehículos.
24. Exposición al ruido.
25. Exposición a vibraciones.
26. Iluminación inadecuada.
27. Carga mental.
28. Factores psicosociales u organizacionales.
29. Otros.

Riesgos producidos por agentes atmosféricos.

1. Por efecto mecánico del viento.
2. Por tormentas con aparato eléctrico.
3. Por efecto del agua.

Riesgos de incendio.

1. En almacenes y edificios auxiliares de bienestar.
2. Oficinas de obra.
3. En vehículos.
4. En máquinas y medios auxiliares.
5. En elementos de madera, papel o cartón.
6. En productos inflamables y combustibles.
7. En acopios.

4.2. Riesgos de daños a terceros

Los riesgos a terceras personas derivados de las obras proceden por cruzamientos y coincidencias con peatones y vehículos ajenos a la obra.

Se trata en este caso de riesgos frente a los cuales podemos interponer las medidas técnicas necesarias para evitar que se produzcan, siempre y cuando estas terceras personas no incurran en el incumplimiento de las medidas adoptadas.

5. ANÁLISIS DE RIESGOS Y PREVENCIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

5.1. Medidas preventivas en la organización del trabajo

- Conocimiento por parte de los trabajadores (sobre todo del Jefe de Obra) del Plan de Seguridad.
- Entregar normativa de prevención a los usuarios de máquinas.
- Conservación de máquinas y medios auxiliares.
- Ordenamiento del tráfico de vehículos y delimitación de zonas de acceso.
- Señalización de la obra de acuerdo a la normativa vigente.

- Protecciones de huecos en general.
- Entrada de materiales de forma ordenada y coordinada con el resto de la obra.
- Orden y limpieza en toda la obra.
- Delimitación de tajos y zonas de trabajo.

5.2. Reconocimiento previo del emplazamiento de las obras

Dicho reconocimiento tiene como fin el detectar y localizar los servicios existentes en el recinto de las obras tales como: conducciones eléctricas y redes e instalaciones de riego.

Antes de comenzar los trabajos se tendrá la disponibilidad de los terrenos, así como los permisos de los servicios afectados durante la ejecución de los trabajos.

Las conducciones aéreas: líneas eléctricas, telefónicas, etc., serán señaladas y protegidas mediante señalización de gálibos.

La distancia mínima que debe respetarse hasta una línea eléctrica aérea, será de 5 m. si el voltaje es igual o superior a 57.000 Voltios.

La señalización se colocará con las debidas precauciones antes de empezar los trabajos y sólo se retirarán cuando estos trabajos hayan terminado totalmente.

Las señales de peligro y de indicación, tendrán fondo amarillo y serán reflectantes para que sean claramente visibles durante la noche.

Se empleará el número mínimo de señales que permita al conductor tomar las medidas o hacer las maniobras necesarias, en condiciones normales, con comodidad.

Los señalistas de tráfico utilizarán chaleco reflectante.

En el caso de existir interferencias con líneas eléctricas existentes se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Todo trabajo en las proximidades de una línea eléctrica será ordenado y dirigido por el jefe del tajo.
- Las distancias mínimas que deben guardarse ante una línea eléctrica aérea son:
 - Baja Tensión: 1 m.
 - Alta Tensión: 5 m.

Queda absolutamente prohibido todo trabajo o aproximación de personas u objeto a distancias inferiores a las indicadas.

- Estas distancias se asegurarán mediante la colocación de obstáculos o gálibos cuando exista el menor riesgo de que puedan ser invadidas, aunque sea sólo de forma accidental.
- Si la línea eléctrica es subterránea, la Compañía suministradora indicará claramente su recorrido y profundidad, debiéndose señalar correctamente. No se ejecutarán trabajos mecánicos a distancias inferiores a 1-2 m., hasta que no exista garantía por parte de la Compañía propietaria de la línea de que no hay tensión.

- La señalización de obstáculos o gálibos se dispondrá antes de iniciar los trabajos en las proximidades de estas líneas.

5.3. Medidas a adoptar en los trabajos previos al inicio de las obras

Previo al comienzo de las obras y durante su ejecución se dispondrán de los siguientes elementos de señalización:

- Prohibido aparcar en la zona de entrada de vehículos a la obra.
- Obligatoriedad del uso del casco en el interior del recinto de la obra.
- Prohibición de entrada a toda persona ajena a la obra.
- Cartel de obra.

Las medidas de prevención a adoptar en cuanto a circulación por el interior del recinto de la obra son las que a continuación se citan:

- Se eliminarán interferencias de personas extrañas a la obra mediante recintos o vallas y señales.
- Habrá que evitar y reducir al máximo, las interferencias de personas y medios, mediante una planificación inteligente de accesos a la obra y a los lugares de carga y descarga
- Las vías de tráfico, deberán estar siempre libres y provistas de firmes resistentes para que permanezcan en buen estado. También y según las necesidades, habrá que delimitarlas y colocar en ellas los carteles para las limitaciones de velocidad, sentidos únicos de marcha, etc.
- Los pasos sobre zanjas se harán en número suficiente para permitir el cruce de las zanjas, protegidos con barandilla de 1 m. con rodapiés de 20 cm.
- Se procurará que los pasillos de obra (lugares de paso o de trabajo) queden siempre libres de escombros y de todo tipo de materiales que no sean absolutamente necesarios.
- Ningún trabajo debe hacerse bajo el volquete de un camión o bajo la parte móvil de cualquier otra máquina, sin que haya un dispositivo de seguridad, que impida su caída o su vuelque en caso de que falle el dispositivo normal de retención.

5.4. Replanteos

· Descripción de los trabajos: delimitación de la obra, replanteo de excavaciones.

· Equipos técnicos y medios auxiliares a emplear: aparato taquimétrico, nivel, miras, estacas, cintas...

· Riesgos:

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos durante su manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Caída de cargas.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.

- Pisadas sobre objetos.
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos.
- Incendios.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición al polvo.
- Ruido.

. Medidas preventivas:

- Escaleras metálicas en accesos.
- No acercarse a bordes del terreno o la estructura.
- Orden y limpieza en tajos y accesos.
- Zonas de paso libres de obstáculos.
- Tendido de instalaciones preferentemente aéreo.
- Conducciones provisionales preferentemente enterradas.
- Paralización con fuertes vientos.
- No situarse en la vertical donde se realicen otros trabajos.
- No situarse bajo cargas suspendidas.
- No fumar junto a fungibles.
- No hacer fuego en el área de trabajo.
- No situarse en el radio de acción de la maquinaria.
- Regar la zona de trabajo.

. Protecciones colectivas:

- Balizamiento de excavaciones a 1 m. del borde.
- Señalización de huecos.
- Barandillas.
- Iluminación suficiente de la zona de trabajo.
- Señales indicativas de riesgos.
- Extintores de incendio en obra.
- Reconocimientos médicos periódicos de los operarios.

. Elementos de protección individual:

- Casco.
- Calzado con suela antideslizante.
- Calzado de seguridad con puntera reforzada.
- Guantes de cuero.
- Guantes dieléctricos.
- Mono de trabajo.

- Mascarilla antipolvo.
- Protectores auditivos.

5.5. Poda y retirada de malas hierbas

· Descripción de los trabajos: limpieza de la parcela de árboles, arbustos y malas hierbas.

· Equipos técnicos y medios auxiliares a emplear: tijeras y sierras de podar, motosierras

· Riesgos:

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos durante su manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Pisadas sobre objetos.
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos.
- Ruido.

· Medidas preventivas:

- Orden y limpieza en tajos y accesos.
- Zonas de paso libres de obstáculos.
- Paralización con fuertes vientos.
- No situarse bajo cargas suspendidas.
- No fumar junto a fungibles.
- No hacer fuego en el área de trabajo.
- No situarse en el radio de acción de la maquinaria.
- Regar la zona de trabajo.

· Protecciones colectivas:

- Balizamiento de excavaciones a 1 m. del borde.
- Señalización de huecos.
- Barandillas.
- Iluminación suficiente de la zona de trabajo.
- Señales indicativas de riesgos.
- Extintores de incendio en obra.
- Reconocimientos médicos periódicos de los operarios.

· Elementos de protección individual:

- Casco.

- Calzado con suela antideslizante.
- Calzado de seguridad con puntera reforzada.
- Guantes de protección.
- Mono de trabajo.
- Mascarilla antipolvo.
- Protectores auditivos.

5.6. Demoliciones

· Descripción de los trabajos: demolición de muros de mampostería.

· Equipos técnicos y medios auxiliares a emplear: camión, picos, palas, azadas

· Riesgos:

- Caídas al mismo nivel.
- Caída de objetos durante su manipulación.
- Caída del material transportado.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos
- Exposición al polvo.
- Ruido.

· Medidas preventivas:

- Orden y limpieza en tajos.
- Zonas de paso libres de obstáculos.
- No cargar el camión más de lo adecuado.
- Iluminación adecuada de la zona de trabajo.
- Regar la zona de trabajo.
- Balizamiento zona de trabajo.

· Protecciones colectivas:

- Iluminación suficiente.
- Balizamiento zona de acopios.
- Reconocimiento médico a operarios.

· Elementos de protección individual:

- Casco.
- Calzado con suela antideslizante.
- Calzado de seguridad con puntera reforzada.

- Guantes de protección.
- Mono de trabajo.
- Cinturón antilumbago.
- Mascarilla antipolvo.
- Protectores auditivos.

5.7. Mampostería

- Descripción de los trabajos: conjunto de los trabajos necesarios para la realización de muros de mampostería como delimitación de la finca.

- Equipos técnicos y medios auxiliares a emplear: paletas, cincel, llana, maza, nivel, flexómetro, carretillas de mano...

- Riesgos:

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de cargas.
- Caída de objetos durante su manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
- Polvo.

- Medidas preventivas:

- Orden y limpieza en tajos.
- Zonas de paso libres de obstáculos.
- Suspender trabajos con fuertes vientos o lluvias.
- Utilizar adecuadamente la pequeña herramienta de trabajo.
- Evitar el contacto del cemento con la piel.
- Regar la zona de trabajo.

- Protecciones colectivas:

- Iluminación suficiente.
- Señales indicativas de riesgos.
- Vallados.
- Reconocimiento médico a operarios.

- Elementos de protección individual:

- Casco.
- Calzado con suela antideslizante.

- Calzado de seguridad con puntera reforzada.
- Guantes de protección.
- Mono de trabajo.
- Cinturón antilumbago.
- Gafas de protección.
- Mascarilla antipolvo.
- Protectores auditivos.

5.8. Movimiento de tierras

- Descripción de los trabajos: Ripado y rotulación mecánica de la capa superficial de la finca.

- Equipos técnicos y medios auxiliares a emplear: retroexcavadora, bulldozer, motoniveladora, rotovator, camión basculante, picos, palas, azadas.

- Riesgos:

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas desde la máquina.
- Desplome de tierras.
- Caída de objetos durante su manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Vuelco de máquinas.
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos.
- Incendios.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición al polvo.
- Ruido.

- Medidas preventivas:

- Orden y limpieza en tajos.
- Zonas de paso libres de obstáculos.
- No saltar desde la máquina.
- No transportar personas en la máquina.
- Subir y bajar por los accesos previstos en la máquina.
- No cargar el camión más de lo adecuado.

- No permanecer en el radio de acción de los vehículos.
- Posicionar la máquina adecuadamente en función de la estabilidad del terreno.
- Correcto mantenimiento de la maquinaria.
- Iluminación adecuada de la zona de trabajo.
- Precaución con líneas eléctricas aéreas.
- No fumar junto a fungibles.
- No hacer fuego en el área de trabajo.
- Regar la zona de trabajo.

- Protecciones colectivas:

- Iluminación suficiente.
- Balizamiento zona de trabajo.
- Topes de descarga.
- Gálibos en líneas eléctricas aéreas.
- Señales indicativas de riesgos.
- Extintores de incendio en obra.
- Reconocimiento médico a operarios.

Elementos de protección individual:

- Casco.
- Calzado con suela antideslizante.
- Calzado de seguridad con puntera reforzada.
- Guantes finos.
- Guantes de cuero.
- Guantes dieléctricos.
- Mono de trabajo.
- Cinturón antilumbago.
- Cinturón antivibración.
- Gafas de protección.
- Chaleco reflectante.
- Mascarilla antipolvo.
- Protectores auditivos.

5.9. Trabajos con hormigón

Descripción de los trabajos: relleno en zanja de tubería principal de instalación de riego en zonas de paso protegido.

Equipos técnicos y medios auxiliares a emplear: hormigonera, vibrador.

Riesgos:

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos durante su manipulación.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.
- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
- Incendios.
- Ruido.

Medidas preventivas:

- Orden y limpieza en tajos.
- Zonas de paso libres de obstáculos.
- Suspender trabajos con fuertes vientos o lluvias.
- Utilizar adecuadamente la pequeña herramienta de trabajo.
- Iluminación adecuada de la zona de trabajo.
- Evitar el contacto del cemento con la piel.

Protecciones colectivas:

- Iluminación suficiente.
- Balizamiento zona de trabajo.
- Señales indicativas de riesgos.
- Extintores de incendio en obra.
- Reconocimiento médico a operarios.

Elementos de protección individual:

- Casco.
- Calzado con suela antideslizante.
- Calzado de seguridad con puntera reforzada.
- Guantes de cuero.
- Guantes dieléctricos.
- Mono de trabajo.
- Cinturón antilumbago.
- Cinturón antivibración.
- Gafas de protección.
- Chaleco reflectante.
- Mascarilla antipolvo.

- Protectores auditivos.
- Trajes para tiempo lluvioso.

5.10. Instalación de riego:

- Descripción de los trabajos: aquellos trabajos relativos a acopios, transporte, montaje, puesta en obra y ajuste de elementos necesarios para la instalación de red de riego a base de tubería de polietileno y protección con tubo de PVC, válvulas, electroválvula, arquetas...

Equipos técnicos y medios auxiliares a emplear: llave inglesa y grifa, sierras, tenazas grip, cortatubos, curvatubos, sopletes, mordaza de cadena, llave de lavabo, equipo de soldadura de polietileno.

Riesgos:

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de cargas.
- Caída de objetos durante su manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos.
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos.
- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Quemaduras.

Medidas preventivas:

- Orden y limpieza en tajos.
- Zonas de paso libres de obstáculos.
- El acopio de tubos se realizará en superficie horizontal sobre durmientes.
- No situarse bajo cargas suspendidas.
- No soltar la carga sin asegurar.
- Utilizar adecuadamente la pequeña herramienta de trabajo.
- Iluminación adecuada de la zona de trabajo.
- No utilizar oxígeno con equipos de soldadura para ventilar.

- Evitar contacto directo con productos calentados, precaución en el manejo del soplete.
- Regar la zona de trabajo.

Protecciones colectivas:

- Iluminación suficiente.
- Barandillas perimetrales.
- Topes de descarga.
- Señales indicativas de riesgos.
- Reconocimiento médico a operarios.

Elementos de protección individual:

- Casco.
- Calzado con suela antideslizante.
- Calzado de seguridad con puntera reforzada.
- Guantes de protección.
- Guantes dieléctricos.
- Mono de trabajo.
- Cinturón antilumbago.
- Cinturón antivibración.
- Gafas de protección.
- Chaleco reflectante.
- Mascarilla antipolvo.
- Protectores auditivos.

5.11. Análisis y prevención de riesgos en maquinaria, herramientas y medios auxiliares

5.11.1. Maquinaria o equipo técnico: Camión basculante

Riesgos:

- Vuelco del camión.
- Atrapamientos (apertura o cierre de la caja).
- Caídas al subir o bajar de la caja.
- Atropello de personas.

- Derrame de la carga.
- Choques contra otros vehículos.

- Medidas preventivas:

- Los camiones dedicados al transporte de tierras en obra, estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Las entradas y salidas a la obra se realizarán con precaución auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en rampa el vehículo, quedará frenado y calzado con topes.
- Se prohíbe expresamente cargar los camiones por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos de sobrecarga. El conductor permanecerá fuera de la cabina durante la carga.

- Normas de seguridad para los operadores:

- Si no ha manejado antes un vehículo de la misma marca y modelo, solicitar la instrucción adecuada.
- Antes de subirse a la cabina para arrancar, inspeccionará alrededor y debajo del vehículo, por si hubiera alguna anomalía.
- Hacer sonar el claxon inmediatamente antes de iniciar la marcha.
- Comprobar los frenos después de un lavado o de haber atravesado zonas con agua.
- No circular por el borde excavaciones o taludes.
- No circular nunca en punto muerto.
- Nunca circular demasiado próximo al vehículo que le preceda.
- Nunca transportar pasajeros fuera de la cabina.
- Bajar el basculante inmediatamente después de efectuar la descarga, evitando circular con él levantado.
- Si se tiene que inflar un neumático, situarse en un costado, fuera de la posible trayectoria del aro si saliera despedido.
- No realizar revisiones o reparaciones con el basculante levantado sin haberlo calzado previamente.
- Realizar todas las operaciones que le afecten en la Norma de Mantenimiento.

5.11.2. - Maquinaria o equipo técnico: Hormigonera

- Riesgos:

- Atrapamientos por falta de protección de la carcasa.
- Descargas eléctricas.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por elementos móviles.

- Polvo ambiental.
- Vuelcos y atropellos al transportarla.

- Medidas preventivas:

- Se comprobará el estado de los cables, palanca y accesorios con regularidad, así como los dispositivos de seguridad.
- Estará situada en una superficie llana y horizontal.
- Las partes móviles estarán protegidas por carcasas.
- Deberá tener toma de tierra conectada a la general.
- Bajo ningún concepto, se introducirá el brazo o la pala en el tambor con movimiento.
- Deberá dejarse inmovilizada por el mecanismo correspondiente una vez terminados los trabajos.
- No se ubicará a distancias inferiores a tres metros del borde de excavación, para evitar riesgos de caída a otro nivel.

- Normas de seguridad colectivas:

- Las hormigoneras tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión, para evitar los riesgos de atrapamiento.
- Deberán estar dotadas de freno de basculamiento del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y los riesgos por movimientos descontrolados.
- Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras, estarán conectadas a tierra.
- Deberán de disponer de un botón de paro de emergencia.

- Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad antipolvo y guantes de goma o P.V.C.
- Trajes impermeables.

5.11.3. - Maquinaria o equipo técnico: dúmper

- Riesgos:

- Vuelco de la máquina.
- Atropello de personas.
- Choque por falta de visibilidad.
- Caída de personas transportadas.
- Los derivados de la vibración constante durante la conducción.
- Polvo ambiental.
- Golpes con la manivela de puesta en marcha.
- Vibraciones.
- Ruido.

- Los derivados de respirar monóxido de carbono (trabajos en locales cerrados o mal ventilados).
- Caída del vehículo durante maniobras en carga en marcha de retroceso.

· Medidas preventivas:

- Se prohíben los colmos del cubilote de los dúmperes que impidan la visibilidad frontal.
- Se prohíbe el transporte de piezas que sobresalgan lateralmente del cubilote del dúmper.
- Se prohíbe conducir los dúmperes a velocidades superiores a 20 Km/h.
- Los dúmperes para el transporte de masas, poseerán en el interior del cubilote una señal que indique el nivel máximo de llenado.
- El dúmper estará dotado de faros de marcha adelante y retroceso.

· Normas de seguridad para los operadores:

- Antes de iniciar la jornada, el conductor debe realizar una inspección del dúmper, comprobando neumáticos, mandos, protectores, frenos, etc... En caso de detectar alguna deficiencia deberá comunicarlo al Encargado de la obra.
- Cuando ponga el motor en marcha, sujete con fuerza la manivela y evite soltarla. Deberá cogerse colocando el pulgar del mismo lado que los demás dedos.
- No ponga el vehículo en marcha, sin antes cerciorarse de que tiene el freno de mano en posición de frenado. Evitará accidentes por movimientos incontrolados.
- Se revisará la carga antes de iniciar la marcha, observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dúmper. Se prohíbe el transporte de piezas que sobresalgan lateralmente del cubilote del dúmper.
- No cargue el cubilote del dúmper por encima de la carga admisible, debiendo de ser dicha carga admisible apropiada al tipo de volquete disponible y nunca dificultando la visión del conductor. Asegúrese de tener una perfecta visibilidad frontal.
- No transporte personas en el dúmper.
- Si debe remontar pendientes con el dúmper cargado, es más seguro hacerlo marcha atrás, despacio y evitando frenazos bruscos, de lo contrario puede volcar.
- Nunca debe pararse empleando la palanca del descompresor.
- Cuando se deje estacionado el vehículo, se parará el motor y se accionará el freno de mano. Si está en pendiente, además se calzarán las ruedas.
- El vertido de tierras u otro material, junto a zanjas y taludes, deberá realizarse más allá de una distancia prudencial al borde del desnivel, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud.
- Estarán prohibidas las reparaciones improvisadas en la obra, debiendo ser realizadas por el personal especializado.
- Está prohibido fumar cuando se esté repostando combustible.

5.11.4. - Maquinaria o equipo técnico: martillo neumático

- Riesgos:

- Vibraciones en miembros y en órganos internos del cuerpo.
- Ruido.
- Polvo ambiental.
- Rotura de manguera bajo presión.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Proyección de objetos y/o partículas.
- Los derivados de los trabajos y maquinaria de su entorno.

- Medidas preventivas:

- Se acondionará la zona bajo los tajos de martillos en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos.
- Cada tajo con martillos, estará formado por dos cuadrillas que se turnarán cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones.
- Los trabajadores que de forma continuada realicen los trabajos con el martillo-neumático, serán sometidos a un examen médico mensual.

- Normas de seguridad para los operadores:

- No deje el martillo hincado en el suelo.
- Antes de accionar el martillo, asegúrese de que está perfectamente amarrado el puntero.
- No abandone nunca el martillo conectado al circuito de presión.
- Compruebe que las conexiones de la manguera están en correcto estado.
- La circulación de viandantes en las proximidades del tajo de los martillos, se encauzará por el lugar más lejano posible que permita la calle en que se actúa.
- Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno circundante para detectar la posibilidad de desprendimientos por las vibraciones transmitidas al entorno.
- Utilice las siguientes prendas de protección personal para evitar lesiones por el desprendimiento de partículas:
 - Ropa de trabajo cerrada.
 - Gafas antiproyecciones.
 - Mandil, manguitos y polainas de cuero.
- Como protección contra las vibraciones utilice:
 - Faja elástica de protección de cintura.
 - Muñequeras bien ajustadas.
 - Utilice botas de seguridad.
 - Mascarilla con filtro mecánico recambiable.

5.11.5. - Maquinaria o equipo técnico: maquinaria para el movimiento de tierras

- Riesgos:

- Vuelco.
- Atropello.
- Atrapamiento.
- Los derivados de las operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos).
- Vibraciones.
- Ruidos.
- Polvo ambiental.
- Caídas al subir o bajar de la máquina.

- Medidas preventivas:

- Las máquinas estarán dotadas de faros de marcha hacia delante y de retroceso, retrovisores en ambos lados y pórtico de seguridad antivuelco.
- Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.
- Se prohíbe en esta obra, el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Se prohíben las labores de mantenimiento o reparación con el motor en marcha.
- Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar riesgos por caída de la máquina.

- Normas de seguridad para los operadores:

- Para subir o bajar de la máquina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitará lesiones por caída.
- No suba utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros, evitará accidentes por caída.
- Suba y baje de la maquinaria de forma frontal asiéndose con ambas manos, es más seguro.
- No salte nunca directamente al suelo, salvo en caso de fuerza mayor.
- No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes o lesionarse.
- No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería.
- Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.

5.11.6. - Maquinaria o equipo técnico: vibrador

- Riesgos:

- Descargas eléctricas.
- Caídas de altura.
- Salpicaduras de lechada en los ojos.

- Medidas preventivas:

- La operación de vibrado, se realizará siempre desde una posición estable.
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida si discurre por zonas de paso.
- Se utilizarán gafas de seguridad en las operaciones de vibrado de hormigón fresco.

6. MEDIOS DE PROTECCIÓN

6.1. Protecciones individuales

- a) Protecciones de la cabeza.
 - Cascos: lo utilizarán todo el personal existente en las obras.
 - Pantalla de protección contra radiaciones en los casos de soldadura.
 - Gafas protectoras contra impactos y antipolvo.
 - Pantalla contra proyección de partículas.
 - Mascarilla buco-nasal.
 - Protectores auditivos.
- b) Protecciones del tronco.
 - Mono de trabajo.
 - Traje impermeable para tiempo lluvioso.
 - Mandil de cuero.
 - Cinturón de seguridad, cuya clase vendrá dada en función de los riesgos inherentes a cada trabajo.
 - Cinturón antivibratorio.
- c) Protecciones de las extremidades superiores.
 - Guantes de cuero, para el manejo de herramientas y objetos.
 - Manguitos de cuero y guantes aptos para los trabajos de soldadura.
 - Guantes de goma finos para los operarios que estén en contacto con el cemento.
 - Guantes dieléctricos.
- d) Protección de las extremidades inferiores.

- Botas de seguridad.
- Botas de agua.

6.2. Protecciones colectivas

- a) Delimitación de la zona de actuación y señalización general.
 - Vallado perimetral en aislamiento de la zona de obras.
 - Señales de STOP en salidas de vehículos.
 - Señalización de obras para el tráfico de los alrededores a la obra.
 - Entrada y salida de vehículos.
 - Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra.
 - Señal informativa de botiquín y de extintor.
 - Cinta de balizamiento.
- b) Instalación eléctrica.
 - Interruptores diferenciales de 30 mA de sensibilidad para alumbrado y de 300 mA para fuerza.
 - Conductor de protección y pica o placas de puesta a tierra.
- c) Maquinaria de movimiento de tierras.
 - La maquinaria dispondrá de avisador acústico.
- d) Movimiento de tierras.
 - Se utilizarán vallas de protección en los bordes de excavaciones, señalizado convenientemente mediante cinta de balizamiento reflectante para evitar el riesgo de caídas a distinto nivel.
 - Las pistas se regarán periódicamente para evitar la excesiva formación de polvo.
- e) Protección contra incendios.
 - Se dispondrá de extintores portátiles.

6.3. Medicina preventiva y primeros auxilios

- a) Reconocimiento médico.

Todo el personal que comience a trabajar se le realizará un reconocimiento médico previo al inicio del trabajo, el cual se repetirá con la periodicidad que considere adecuada el Servicio Médico o Personal sanitario que efectuó el reconocimiento.

- b) Botiquín de obra.

En obra se instalará un botiquín de primeros auxilios que contendrá el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, revisándose periódicamente y reponiendo aquello que caduque o sea utilizado.

7. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Las instalaciones de higiene y bienestar, en el caso de ser necesarias, reunirán las condiciones establecidas en el Pliego de Condiciones del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud.

8. FORMACIÓN DEL PERSONAL

Por parte de la Dirección de la empresa, se velará para que el personal sea instruido sobre las normas particulares que para la ejecución de cada tarea o para la utilización de cada máquina, sean requeridas.

9. PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Se señalará, de acuerdo con la normativa vigente, las obras en la calle de dominio público o privado, tomándose las medidas oportunas en materia de seguridad que en cada caso se requieran.

Quedarán señalizados los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena mediante los cerramientos oportunos.

10. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

La obra dispondrá de una brigada de seguridad para mantenimiento y reposición de protecciones.

11. RECURSO PREVENTIVO

Se nombrará, mediante acta de nombramiento previo al inicio de la obra, los Recursos Preventivos que permanecerán en obra, de acuerdo con el artículo 32 bis que se añade por la Ley 54/2003 a la Ley de prevención de riesgos laborales 31/1995.

En el acta de nombramiento deberá incluirse el nombre completo y DNI. de los recursos preventivos e ir firmada por estos.

Los recursos preventivos deberán tener la capacidad suficiente, disponer de los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia, en este caso, durante la ejecución de las obras.

La formación en prevención de riesgos laborales de los recursos preventivos será al menos la correspondiente a las funciones de NIVEL BÁSICO (50h) según el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

12. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, está regulado por los textos que a continuación se citan, siendo de obligado cumplimiento para las partes implicadas.

1. Ley 31/1995, de 8 Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
2. Instrucción, de 26 de febrero de 1996, de la Secretaría de Estado para la Administración pública, para la aplicación de la ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de prevención de riesgos laborales en la Administración del Estado.
3. R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Modificado por R.D. 780/1998, de 30 de abril, (BOE de 1 de mayo de 1998)
4. R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
5. R.D. 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
6. R.D. 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. (BOE de 23 de abril de 1997)
7. R.D. 665/1997, de 12 de Mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo
8. R.D. 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
9. R.D. 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
10. R.D. 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
11. R.D. 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el R.D. 39/1997, del 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención.
12. R.D. 216/1999, de 5 de febrero Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo de los trabajadores en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
13. R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo, (BOE de 1 de mayo de 2001). Corrección de erratas BOE 30-05-2001 y BOE 22-06-2001.
14. R.D. 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a las vibraciones mecánicas.
15. RD 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el RD 39/1997, de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el RD 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
16. RD 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

17. Norma de carreteras 8.3-IC: Señalización de Obras. Orden Ministerial 31/8/87 (BOE 18/9/87), Orden del MOPU sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

13. CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN E INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

13.1. General

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

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

Toda prenda o equipo de protección que hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante o haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente), será desechado y repuesto al momento.

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

13.2. Protecciones personales

Todo elemento de protección personal deberá estar homologado. En aquellos casos en que no exista homologación oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

13.3. Protecciones colectivas

- Vallas de cierre: la protección y delimitación de todo el recinto de la obra se realizará mediante vallas autónomas de limitación y protección, y tendrán como mínimo 90 cm. de altura. Se mantendrá hasta la conclusión de la obra o su sustitución por el vallado definitivo.
- Barandillas: la protección del riesgo de caídas al vacío por el borde perimetral en zonas altas se realizará mediante la colocación de barandillas. En la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo en su artículo 23 se indican las condiciones que deben reunir las barandillas a utiliza en obra. Básicamente son:
 - a) Las barandillas, plintos y rodapiés serán de materiales rígidos y resistentes.
 - b) La altura de la barandilla será, como mínimo, de 90 cm. sobre el nivel del suelo y estará formada por una barra horizontal, listón intermedio y rodapié.
- Escaleras de mano: deberán de ir provistas de zapatas antideslizantes.
- Topes de desplazamiento de vehículos: se realizarán con un par de tablonces embridados, fijados por medio de redondos hincados al terreno, o de otra forma más eficaz.
- Señalización: se atenderá a lo indicado en la norma 8.3.I.C de señalización en obra, Orden 31.8.87, BOE 10.9.87 y demás disposiciones en vigor.

- Interruptores diferenciales y tomas de tierra: la sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para el caso del alumbrado de 30 mA. y para fuerza de 300 mA. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de contacto de 24 V.
- Extintores: serán los adecuados, tanto en el agente extintor como al tamaño de fuego previsible.

13.4. Condiciones técnicas de la maquinaria

Las máquinas utilizadas en obra serán manejadas por personal competente y debidamente autorizado, proporcionándosele las instrucciones concretas de uso.

El mantenimiento y reparación de estas máquinas quedará, asimismo, a cargo de tal personal, el cual seguirá siempre las instrucciones señaladas por el fabricante de las máquinas.

13.5. Condiciones técnicas de la instalación eléctrica provisional en obra

La instalación eléctrica provisional de obra la realizará una empresa autorizada, siendo de aplicación los señalados en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y Norma UNE 21.027.

Todas las líneas estarán formadas por cables unipolares con conductores de cobre y aislados con goma o policloruro de vinilo, para una tensión nominal de 1.000 Voltios.

Todos los cables que presenten defectos superficiales u otros no particularmente visibles serán rechazados.

Los conductores de protección serán de cobre electrolítico y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se instalarán por las mismas canalizaciones que éstos. Sus secciones mínimas se establecerán de acuerdo con la tabla V de la instrucción MI.BT 017, en función de las secciones de los conductores de fase de la instalación.

Los tubos constituidos de PVC o polietileno, deberán soportar sin deformación alguna, una temperatura de 60°C.

Los conductores de la instalación se identificarán por los colores de su aislamiento:

- Azul claro: para el conductor neutro.
- Amarillo/verde: para el conductor de tierra y protección.
- Marrón/Negro/Gris: para los conductores activos o de fase.

En los cuadros, tanto principales como secundarios, se dispondrán todos aquellos aparatos de mando, protección y maniobra para la protección contra sobreintensidades (sobrecarga y cortocircuitos) y contra contactos directos o indirectos, tanto en los circuitos de alumbrado como de fuerza.

Los aparatos a instalar son los siguientes:

- Un interruptor general automático magnetotérmico de corte omnipolar que permita su accionamiento manual, para cada servicio.
- Dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos. Estos dispositivos son interruptores automáticos magnetotérmicos, de corte

omnipolar, con curva térmica de corte. La capacidad de corte de estos interruptores será inferior a la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su instalación. Los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de los circuitos interiores tendrán los polos que correspondan al número de fases del circuito que protegen y sus características de interrupción estarán de acuerdo con las intensidades máximas admisibles en los conductores del circuito que protegen.

- Dispositivos de protección contra contactos indirectos, estos dispositivos se complementarán con la unión a una misma toma de tierra de todas las masas metálicas accesibles. Los interruptores diferenciales se instalan entre el interruptor general de cada servicio y los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos, a fin de que estén protegidos por estos dispositivos.

En los interruptores de los distintos cuadros, se colocarán placas indicadoras de los circuitos a que pertenecen, así como dispositivos de mando y protección para cada una de las líneas generales de distribución y la alimentación directa de los receptores.

13.6. Condiciones técnicas de las instalaciones de Higiene y Bienestar

En el caso de disponer de ellas, las instalaciones de higiene y bienestar deberán reunir las siguientes condiciones:

Vestuarios:

Para cubrir las necesidades se dispondrán tantos módulos como sean necesarios.

Los suelos, paredes y techos serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria.

Tendrá una ventilación suficiente.

Aseos:

Contará con los elementos sanitarios necesarios, completándose con los elementos auxiliares necesarios tales como toalleros, jaboneras, etc.

Dispondrá de agua caliente en duchas y lavabos.

Los suelos, paredes y techos serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria.

Tendrá una ventilación suficiente.

Comedor:

En caso necesario, y para cubrir las necesidades, se dispondrá en obra de un comedor con las siguientes características:

- Suelos, paredes y techos lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria.
- Iluminación natural y artificial adecuada.
- Ventilación suficiente.

Dispondrán de mesas, sillas, pileta con agua corriente y recipiente para recogida de basuras.

14. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

La Empresa Constructora adquiere la obligación de cumplir las directrices marcadas en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud a través del Plan de Seguridad de Salud, desarrollando éste el contenido de aquel con los medios y sistemas de ejecución que el contratista vaya a contar durante la realización de las obras.

Los medios de protección personal estarán homologados por organismos competentes empleándose, en caso de no existir éstos en el mercado, los más adecuados bajo el criterio del Vigilante de Seguridad, con la aprobación de la Dirección Facultativa.

El abono del importe presupuestado encaminado a la adopción de medidas y medios en materia de Seguridad y Salud, y concretadas en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, lo realizará la Propiedad de las obras al Contratista, previa certificación de la Dirección Facultativa.

15. PRESUPUESTO

15.1. Aspectos generales

De acuerdo con el artículo 7 del *RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción*, en aplicación del Estudio de Seguridad y Salud o, en su caso, del Estudio Básico, cada contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio o Estudio Básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el Estudio o Estudio Básico.

En el caso de Planes de Seguridad y Salud elaborados en aplicación del Estudio (O Estudio Básico) de Seguridad y Salud, las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrá implicar disminución del importe total, de acuerdo con el segundo párrafo del apartado 4 del artículo 5.

Es, por lo tanto, el contratista quien debe aportar la relación de medios, protecciones colectivas e individuales, las instalaciones de higiene y bienestar a disponer y otras actividades relacionadas con la prevención de riesgos y la medicina preventiva. Debe identificarlas, definir las, medirlas y valorarlas.

15.2. Conceptos a incluir en el presupuesto de seguridad y salud

a) Equipos de Protección Individual EPI's

Los equipos de protección individual **son de abono al contratista** y se incluirán en el presupuesto del ESS, tal y como se incluyen en:

- La Guía Técnica del INSHT, en su comentario sobre el Art.5 del Real Decreto 1627/1997, menciona los Equipos de Protección Individual como ejemplo a incluir en las mediciones del Estudio de Seguridad y Salud.
- En la NOTA DE SERVICIO 3/2017 del Ministerio de Fomento se citan los EPI's como ejemplo a incluir en el presupuesto del ESS.
- Se puede considerar que los términos empleados en el art 5.4 del RD1627/1997 como "ejecución profesional" y "criterios técnicos generalmente admitidos" hacen referencia a cuestiones desvinculadas de la Seguridad y Salud.
- Se entiende que en el presupuesto de seguridad y salud se incluirán los elementos/medidas que afecten específicamente a la obra proyectada como son los EPI's. No se incluirán aquellas actuaciones que deba llevar a cabo la empresa contratista, obligaciones del empresario, con carácter general o de manera independiente a la ejecución de la obra como son los costes de los reconocimientos médicos ordinarios o los costes de cursos de formación.

Por lo tanto los EPI's se consideran de abono al contratista. Para ello, se medirán y valorarán únicamente una sola vez. En su valoración se tendrá en cuenta el desgaste, la limpieza, mantenimiento y su reposición, conceptos que se entienden incluidos en el precio.

No serán de abono aquellas protecciones que un determinado equipo de trabajo deba poseer para cumplir la normativa vigente, tales como cabinas antivuelco de ciertas máquinas, carcasa de protección de mesas de corte, mamparas de protección,...

b) Medios de Protección Colectiva

En el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, en su Artículo. 5.2 dice '*El estudio contendrá, como mínimo, los siguientes documentos: (...) d) Mediciones de todas aquellas unidades o elementos de seguridad y salud en el trabajo que hayan sido definidos o proyectados, e) Presupuesto que cuantifique el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución del Estudio de Seguridad y Salud.*'

Se entiende por ello que en el presupuesto de seguridad y salud debe incluir los elementos y medidas que afecten específicamente a la obra proyectada, como son los medios de protección colectiva, siendo, por lo tanto, **de abono al contratista**.

c) Instalaciones de higiene y bienestar

Según la Guía Técnica del INSHT, bajo la denominación de instalaciones de higiene y bienestar se incluyen tanto los servicios comunes (aseos, vestuarios y comedor) como los de carácter sanitario (local para primeros auxilios).

Las instalaciones de higiene y bienestar son de abono al contratista ya que:

- La Guía Técnica del INSHT, en su comentario sobre el Art.5 del Real Decreto 1627/1997, menciona los "Servicios sanitarios y comunes incluidas sus infraestructuras y equipamiento" como ejemplo a incluir en las mediciones del Estudio de Seguridad y Salud.

- En la NOTA DE SERVICIO 3/2017 del Ministerio de Fomento se citan las "Instalaciones de higiene y bienestar y su equipamiento (casetas, mobiliario, acometidas serv.) como ejemplo a incluir en el presupuesto del ESS.
- Se puede entender que las instalaciones de higiene y bienestar no son los "pabellones temporales para obreros" a que se refiere el RD1098/2001 en su art.130.3, como el RD 1098/2001 es posterior al RD 1627/1997, si se hubiera querido incluir las instalaciones de higiene y bienestar en los costes indirectos, se hubieran mencionado explícitamente.

Por otra parte estas instalaciones no tienen sentido en obras urbanas o periurbanas donde no son muy probables su uso, como por ejemplo, un comedor para los trabajadores cuando existen múltiples y diversos menús, y/o bares y restaurantes.

Así pues **tendrá que ser el Proyecto el que determine si dichas instalaciones serán de abono** o no, si se incluirán en el Presupuesto o no, teniendo en cuenta su situación y la previsión de uso de las mismas, justificándolo expresamente para obras inferiores a 500.000 euros de PEM en obras urbanas o metropolitanas.

d) Señalización de seguridad y salud en el trabajo

En el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares dice: *“El contratista está obligado a instalar las señales precisas para indicar el acceso a la obra, la circulación en la zona que ocupan los trabajos y los puntos de posible peligro, tanto en dicha zona como en sus lindes e inmediaciones así como a cumplir las órdenes que en tal sentido reciba por escrito de la dirección facultativa de la obra. También está obligado a sufragar los gastos que se deriven de dicha señalización”.*

Por lo tanto **no son de abono** al contratista los siguientes apartados:

- SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS: La señalización definida en el párrafo anterior no es de abono, con excepción de las señales de peligro que estén definidas y valoradas en el Estudio/Plan de Seguridad y Salud.*
- DESVÍOS DE TRÁFICO: Tanto la construcción, como la señalización, iluminación, conservación y posterior demolición de los desvíos que haya que efectuar en la realización de la obra principal no es de abono, excepto si estuvieran valorados explícitamente en el proyecto.*

e) Reconocimientos médicos y formación de los trabajadores

En la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, se dice:

- Artículo 22: *El empresario garantizará a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo.*
- Artículo 19: *En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo.*

La Guía Técnica del INSHT, en su comentario sobre el Art.5 del Real Decreto 1627/1997:

- *En las mediciones se considerarán aquellas unidades o elementos que afecten, exclusivamente, a la obra de construcción proyectada, como puede ser el caso de una protección colectiva determinada, y **no aquellas otras aplicables a cada empresa con carácter general** e independientemente de la obra de la que se trate, como ocurre con aspectos tales **como la vigilancia de la salud de los trabajadores**”.*

En la NOTA DE SERVICIO 3/2017 del Ministerio de Fomento se menciona:

- *Las actuaciones preventivas generales (formación, vigilancia, salud...) estarán valorados dentro de los **gastos generales** de la empresa”.*

Por lo tanto los reconocimientos médicos y la formación de los trabajadores son gastos generales de la empresa que se abonarán en el coeficiente que se aplica al PEM. Por lo tanto **no son de abono** directo como unidades de obra específica.

f) Reuniones con el coordinador de seguridad y salud. Responsable de seguridad y salud de la empresa contratista

En el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, en su artículo 130.3:

- *Se considerarán costes indirectos los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del **personal técnico** y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos...*

Por lo tanto el Responsable de Seguridad y Salud de la empresa contratista **no será de abono** al estar incluido en los coeficientes de costes indirectos.

Las reuniones con el Coordinador de Seguridad y Salud se incluyen también en el coeficiente de costes indirectos ya que se interpreta como en el artículo anterior que los costes derivados de las reuniones con el coordinador se incluyen en los gastos de personal técnico del contratista (jefe de obra, recurso preventivo, responsable de seguridad y salud, etc.) y, por lo tanto, se considera dentro de los costes indirectos.

Respecto a la Brigada de Seguridad y Salud y al recurso Preventivo, en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción. (Art. 10 y 11):

- *Art. 10: De conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios de la acción preventiva que se recogen en su artículo 15 se aplicarán durante la ejecución de la obra y, en particular, en las siguientes tareas o actividades: a) El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.(...), d) El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.*
- *Art. 11: Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a: a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.*

Por otra parte en la NOTA DE SERVICIO 3/2017 del Ministerio de Fomento establece "*De cara a conformar los correspondientes precios unitarios del presupuesto de seguridad y salud, se deberán incluir en los mismos todas las actuaciones necesarias para la correcta colocación y/o utilización en obra de cada medida preventiva. Así, si es preciso colocar un determinado dispositivo de protección se comprobará que su precio unitario incluye las pruebas y controles a realizar de cara a su instalación o las operaciones de mantenimiento a desarrollar en cada equipo/sistema de protección.*"

Por lo que también puede entenderse que los costes de esta unidad están incluidos como Costes Indirectos por ser un gasto que no es directamente imputable a unidades de obra concretas, sino al conjunto o parte de la obra.

g) Horas de señalista

En el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se dice:

- *El contratista está obligado a instalar las señales precisas para indicar el acceso a la obra, la circulación en la zona que ocupan los trabajos y los puntos de posible peligro, tanto en dicha zona como en sus lindes e inmediaciones así como a cumplir las órdenes que en tal sentido reciba por escrito de la dirección facultativa de la obra. También está obligado a sufragar los gastos que se deriven de dicha señalización.*
- *Desvíos de tráfico. El contratista está obligado, a su costa, a la construcción, conservación y posterior demolición de los desvíos que sean necesarios para el mantenimiento del tráfico durante la ejecución de la obra, así como a su señalización e iluminación, con la excepción de los desvíos previstos en el proyecto, no siendo posible incrementar el coste previsto de los mismos en ningún caso.*

En la Comunicación 1/05 "Sobre unificación de criterios en el tratamiento de incidencias de tipo general en obras y proyectos".

- *Horas de señalista, pilotos de Renfe, vigilantes: Se deberá repercutir en las correspondientes unidades de obra, en concepto de coste elemental y siguiendo el mismo procedimiento: "p.p. de horas de señalista en...", con la excepción de que se trate de desvíos de tráfico u obras similares que no sean de abono.*

Por lo tanto **no serán de abono** al estar incluido en las unidades de obra dentro de los costes indirectos.

15.3. Desglose e importe del presupuesto de seguridad y salud

El presupuesto de Seguridad y Salud detallado de la obra debe ser elaborado por el Contratista y documentado en el Plan de Seguridad y Salud.

A título meramente orientativo, y tras el análisis de las unidades proyectadas, su alcance y medición, el número de operarios previsto y el plazo propuesto, se considera que la distribución por capítulos puede tener del siguiente orden de magnitud:

CAPÍTULO	IMPORTE	NO ABONABLES	ABONABLES
1. PROTECCIONES INDIVIDUALES	130,00 €		130,00 €
2. PROTECCIONES COLECTIVAS	340,00 €		340,00 €
3. EXTINCIÓN DE INCENDIOS	- €	- €	- €
4. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	250,00 €	- €	250,00 €
5. MEDICINA PREVENTIVA	850,00 €	850,00 €	
TOTAL P.E.M. SEGURIDAD Y SALUD	1.570,00 €	850,00 €	720,00 €

Castellón de la Plana, febrero 2021

Fdo.: Miguel P. Traver Viciano

ANEXO I. PROTOCOLO DE ACTUACIÓN EN MATERIA PREVENTIVA POR CAUSA DEL COVID-19 EN LA OBRA DE CONSTRUCCIÓN

1. Objeto del documento

Este documento tiene como objeto establecer una serie de recomendaciones de aplicación de medidas preventivas por causa del COVID 19 SARS-CoV-2 (en adelante COVID-19) en las obras de construcción.

Es de aplicación en todos al centros de trabajo temporal o móvil (obra) a todas las personas que actúen en los diferentes puestos de trabajo o en las instalaciones de los mencionados centros de trabajo: trabajadores, visitas, subcontratas, autónomos, proveedores y cualquier otro tercero que acuda o se encuentre en dichas instalaciones.

2. Medidas preventivas básicas

Afectan a todo el personal de la obra y puestos referidos en el ámbito de aplicación.

- a) Buena Higiene Respiratoria: Al toser o estornudar deberá taparse la boca y nariz con la mano con un pañuelo desechable o, de no ser posible, con la manga del antebrazo o la flexura del codo.

Los pañuelos se deben desechar inmediatamente después de su uso.

- b) Buena Higiene de Manos: Deben lavarse las manos frecuentemente, sobre todo, después de haber tosido o estornudado (y evitando antes tocarse la boca, la nariz o los ojos) de forma cuidadosa con agua y jabón, durante al menos 40 segundos. Si no se dispone de agua y jabón, deben utilizarse soluciones desinfectantes hidroalcohólicas.
- c) Buena Higiene Ambiental: Reforzar la limpieza de los lugares y superficies de trabajo.

3. Medidas preventivas en la obra de construcción

3.1. Antes y durante el desplazamiento de trabajadores a obra

- Antes de salir de casa, la persona trabajadora, en caso de tener fiebre o síntomas respiratorios (tos o sensación de falta de aire) deberá comunicarlo, vía telefónica, a su responsable directo. Igualmente, deberá comunicar si convive o ha convivido con una persona que ha contraído la enfermedad.
- Siempre que sea posible se utilizará el vehículo de forma individual.
- Cuando sea necesario compartir un vehículo, se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:
 - En un turismo de 4/5 plazas, podrán viajar un máximo de 2 personas; en vehículos de hasta 9 plazas (incluida la del conductor) que tengan tres filas, podrán viajar un máximo de 3 personas.
 - Nunca más de una persona por fila de asientos.

- Situarse en diagonal para mantener la mayor distancia posible.
- Se recomienda el uso de la mascarilla en el caso de no poder mantener la distancia de seguridad de dos metros.
- Se deberá desinfectar el vehículo tras cada uso, especialmente tiradores, palanca de cambio, volante, etc., utilizando gel hidroalcohólico u otros desinfectantes.

3.2. A la entrada a la obra

a) Medidas organizativas

- Se deberá organizar el acceso a la obra y la entrada a los vestuarios estableciendo turnos, para que se mantenga la distancia de seguridad (2 m).
- Se colocarán, en un lugar visible para los trabajadores, aquellas recomendaciones adoptadas para evitar un contagio por coronavirus.
- Se establecerán horarios y zonas específicas para la recepción de materiales o mercancías

b) Medidas personales

- No se debe saludar dando la mano, abrazos o similar
- Antes de entrar en el tajo, deben lavarse las manos y ponerse los guantes apropiados al oficio y la mascarilla, en caso de ser necesaria, por este orden.

3.3. Durante el trabajo en obras de construcción

a) Medidas organizativas

- En la medida de lo posible, se distribuirá el trabajo en los tajos para mantener la distancia de seguridad (dos metros).
- En caso de no mantenerse la distancia de seguridad recomendada, equipos de protección individual según caso (guantes nitrilo, mascarillas, protecciones faciales).
- Se limitarán las tareas en las que puede haber mayor probabilidad de contacto entre personal trabajador.
- Se reducirán los viajes durante la jornada laboral en la medida de lo posible.
- Se restringirán las visitas a obra.
- De ser necesario impartir instrucciones a los representantes o encargados en obra de las empresas concurrentes, se procurará hacerlo con el menor número de personas y siempre que sea posible al aire libre
- Es importante asegurar una correcta limpieza diaria de las superficies y de los espacios de trabajo.
- Se evitará el acceso de personal ajeno a la organización que no sea esencial para el desarrollo de la actividad.
- Se establecerán medidas de organización para evitar aglomeraciones en las instalaciones tales como comedores y vestuarios, por ejemplo, estableciendo turnos para su utilización.
- En los casos en los que se utilice vehículos o equipos de trabajo y/o herramientas,

antes de cambiar de usuario, se establecerá la oportuna limpieza de los asideros o zonas de contacto de manos más habituales. La limpieza podrá ser realizada con lejía diluida en agua.

b) Medidas personales

- Se mantendrá una distancia de seguridad de dos metros con el resto de personas trabajadoras. Cuando, por la naturaleza del trabajo, no pueda mantenerse la distancia de seguridad, se deberá comunicar dicha circunstancia al responsable directo.
- Las personas trabajadoras utilizarán siempre guantes apropiados al oficio, evitando en todo momento tocarse la cara. En los tajos en los que sea probable que dos personas trabajen a menos de dos metros de distancia, se recomienda la utilización de elementos de protección individual, según caso, y de acuerdo con el procedimiento aprobado por el Ministerio de Sanidad.
- En ningún caso se compartirán equipos de trabajo como arneses, protectores auditivos u oculares.
- Se evitará compartir las herramientas de mano, móviles, vehículos u otros equipos. En caso necesario, antes de cambiar de usuario, se establecerá la oportuna limpieza de los asideros o zonas de contacto de manos más habituales. La limpieza podrá ser realizada con lejía o desinfectantes suministrados diluidos en agua (dos cucharadas soperas por litro).

3.4. Pausas y descansos

a) Medidas organizativas

- Se evitarán aglomeraciones en los descansos. Para ello se pueden establecer aforos máximos en las zonas comunes y distribuir y coordinar los descansos entre los distintos tajos.
- Se reforzarán las condiciones de limpieza de aseos y zonas comunes. Ventilar frecuentemente. En la medida de lo posible, se colocarán dispensadores de gel hidroalcohólico para poder limpiarse las manos sin necesidad de acudir a los aseos.
- Se colocarán, si es posible, papeleras con pedal y tapa para tirar los pañuelos y guantes desechables usados.
- Si es posible, se pondrá un termómetro a disposición de los trabajadores en el botiquín de primeros auxilios con el fin de que ellos mismos se puedan tomar la temperatura corporal.

b) Medidas personales

- Deben limpiarse las manos frecuentemente con agua y jabón o geles hidroalcohólico, durante 40 segundos.
- Se colaborará en mantener limpios los aseos y las zonas comunes.
- Se evitará beber en fuentes directamente, salvo que se utilicen recipientes individuales o vasos desechables.
- No compartir vasos, botellas y cubiertos con los compañeros.
- No agruparse formando corrillos.
- No abandonar el recinto de la obra.
- Respetar el aforo de las instalaciones de bienestar.

3.5. A la salida de la obra

c) Medidas organizativas

- Reforzar la limpieza de las instalaciones. Desinfectar al final de la jornada en profundidad las casetas comunes: mesas, pomos, interruptores, mandos, tiradores (nevera, microondas, etc).

d) Medidas personales

- La persona trabajadora deberá, en este orden, lavarse las manos en profundidad, quitarse la mascarilla, la ropa de trabajo y los guantes.
- La ropa de trabajo se depositará en una bolsa cerrada.
- Se deberán dejar limpias las herramientas de trabajo para el próximo día.
- Se deberá desinfectar el vehículo tras cada uso, especialmente tiradores, palanca de cambio, volante, etc., utilizando gel hidroalcohólico u otros desinfectantes.
- Se deberá mantener limpia la ropa de trabajo y los equipos de protección individual.
- Al llegar casa, se lavará la ropa utilizando la lavadora mediante programas largos, con agua caliente y evitando cargar en exceso.

4. Metodología operativa

4.1. Guantes



PASO 1



PASO 2



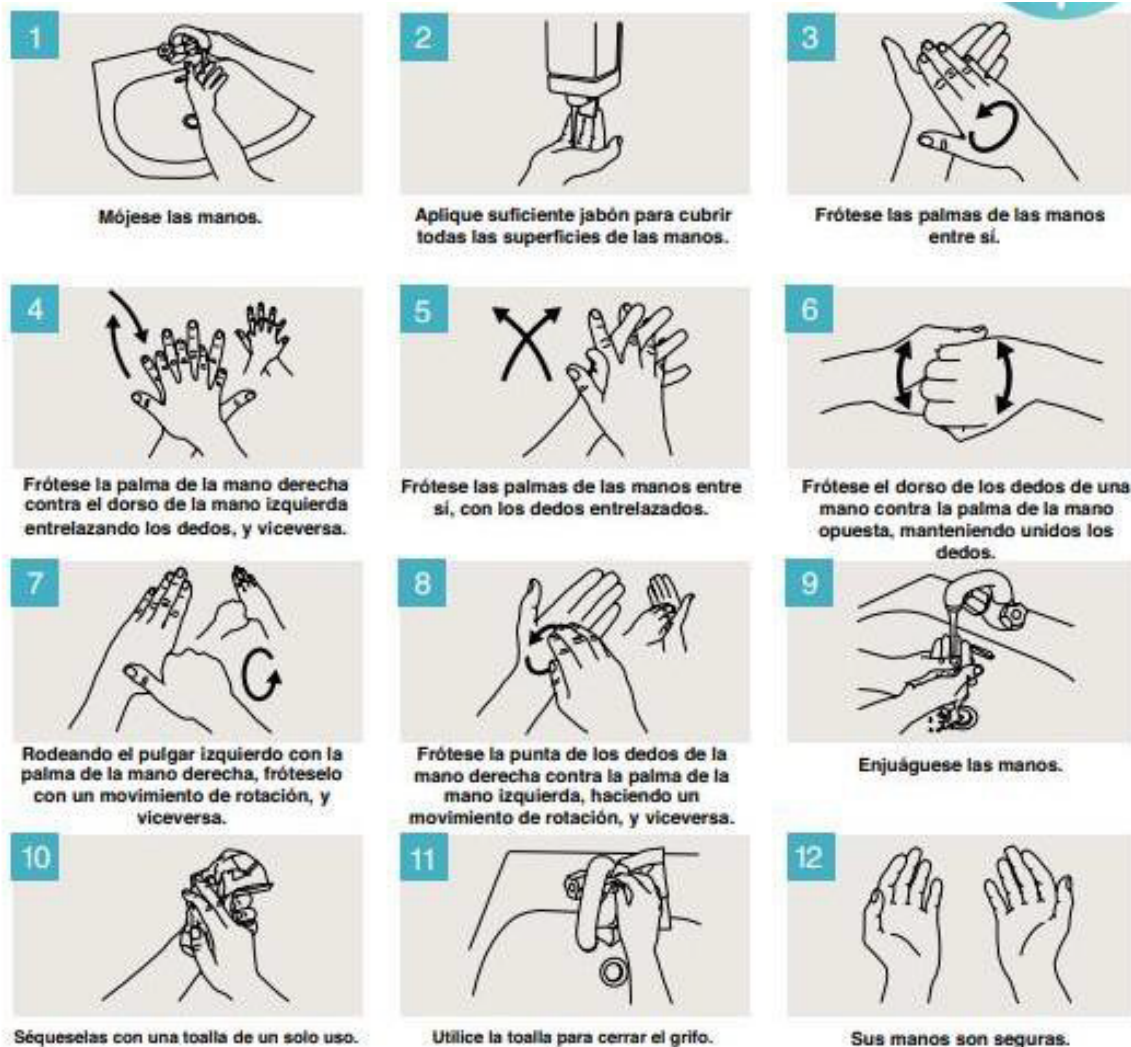
PASO 3



PASO 4

4.2. Lavado de manos

Duración 40-60 segundos



5. Actuación en caso de detectar síntomas de covid-19

Hay que seguir siempre las instrucciones y medidas preventivas dadas y utiliza en todo momento los medios de protección facilitados por la empresa.

Es **OBLIGATORIO NO ACUDIR AL CENTRO DE TRABAJO Y COMUNICARLO INMEDIATAMENTE A LA EMPRESA** cuando el trabajador:

1. Haya DADO POSITIVO AL COVID-19:

- El trabajador pasará a situación de incapacidad temporal asimilada a accidente de trabajo según el Real Decreto del 10 de marzo.
- Se aislará la zona potencialmente infectada durante al menos 12 horas.
- El Responsable del Trabajador llevará a cabo un listado de los demás trabajadores que hayan estado en contacto cercano y prolongado (es decir, un contacto a una distancia de menos de 2 metros durante más de 15 minutos).
- Estos trabajadores, a ser posible, realizan teletrabajo. Se les dan recomendaciones (seguimiento, poniéndose en contacto con los teléfonos indicados en el anexo I dependiendo de cada Comunidad Autónoma en caso de síntomas...).

- Los clientes, proveedores o terceros que hayan estado en contacto con el empleado contaminado son informados de la situación.

2. Haya ESTADO CERCA Y POR UN TIEMPO PROLONGADO CON UNA PERSONA QUE HAYA DADO POSITIVO AL COVID-19

- El empleado no va a trabajar a su centro de trabajo y realizará teletrabajo (pasará a situación de incapacidad temporal asimilada a accidente de trabajo en caso de un facultativo decrete su cuarentena).
- El Responsable del Trabajador llevará a cabo un listado de los demás trabajadores que hayan estado en contacto cercano y prolongado (es decir, un contacto a una distancia de menos de 2 metros durante más de 15 minutos).
- Estos trabajadores abandonan su lugar de trabajo y, a ser posible, realizan teletrabajo. Se les dan recomendaciones (seguimiento, poniéndose en contacto con los teléfonos indicados en el anexo I dependiendo de cada Comunidad Autónoma en caso de síntomas...).
- Los clientes, proveedores o terceros que hayan estado en contacto con el empleado contaminado son informados de la situación.

3. Haya ESTADO CERCA Y POR UN TIEMPO PROLONGADO CON UNA PERSONA SOSPECHOSA PERO QUE NO HAYA DADO POSITIVO AL COVID-19

- El empleado no va a trabajar a su centro de trabajo y realizará teletrabajo (solo pasará a situación de incapacidad temporal asimilada a accidente de trabajo en caso de un facultativo decrete su cuarentena).
- El Responsable del Trabajador llevará a cabo un listado de los demás trabajadores que hayan estado en contacto cercano y prolongado (es decir, un contacto a una distancia de menos de 2 metros durante más de 15 minutos).
- Estos trabajadores están informados de la situación y se les pide que se controlen a sí mismos (tomar de forma periódica la temperatura y comprobar que no haya aparición de síntomas);
- Estos trabajadores continúan su actividad en su lugar de trabajo habitual.

NOTA: Serán los médicos de los servicios públicos de salud los que emitan los partes de baja y alta en todos los casos de afectación por coronavirus, tanto en las situaciones de aislamiento como de enfermedad, y a todos los trabajadores que lo necesiten.

4. En caso de ENCONTRARTE EN TU PUESTO DE TRABAJO y aparecer los síntomas de fiebre (más de 37.5 °C), tos o dificultad respiratoria, sigue los siguientes pasos:

- a) COMUNICACIÓN:** Informa inmediatamente a la empresa a través de tu ENCARGADO, e indícale:
 - Personas con las que has trabajado a menos de 2 metros de forma continuada (durante más 15 minutos), para que les informe de la situación, y controle de forma periódica la temperatura y la posible aparición de síntomas.
 - Instalaciones, vehículos, equipos o maquinaria utilizada, para su limpieza y desinfección.
 - Durante la estancia en el centro de trabajo, usa la mascarilla, quédate en una zona de aislamiento y mantén una distancia de, al menos, 2 metros con el resto de las personas:
 - El Responsable de Centro ordenará la **LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN INMEDIATA** del

área de trabajo ocupada por el trabajador.

- Los trabajadores que hayan mantenido contacto estrecho con la persona afectada mantendrán su actividad habitual, realizando una **AUTOVIGILANCIA ACTIVA** de su temperatura y estado de salud, recomendándoles que limiten su exposición social.
- Si te realizan prueba y **DAS POSITIVO AL COVID-19, INFORMA TELEFÓNICAMENTE A TU ENCARGADO** para que actúe en consecuencia.

b) VETE A CASA: La recomendación es ir caminando o utilizando un vehículo privado.
En caso contrario:

- En un turismo de 4/5 plazas, podrán viajar un máximo de 2 personas.
- En vehículos de hasta 9 plazas, podrán viajar un máximo de 3 personas.
- Nunca más de una persona por fila de asientos.
- Situarse en diagonal para mantener la mayor distancia posible.
- Se recomienda el uso de la mascarilla.
- Que otra persona sin síntomas desinfecte el vehículo, especialmente tiradores, palanca de cambio, volante, etc., utilizando gel hidroalcohólico u otros desinfectantes, siguiendo las recomendaciones preventivas de limpieza.

c) AÍSLATE:

- En una habitación de uso individual con ventana, manteniendo la puerta cerrada.
- Si es posible, baño individual. Si no es posible: Mantén la distancia de seguridad de 2 metros con el resto de los convivientes y extrema la higiene.

d) MANTENTE COMUNICADO

- Ten disponible un teléfono para informar de las necesidades que vayan surgiendo
- Mantener la comunicación con tus seres queridos.

e) SENSACIÓN DE GRAVEDAD

- Si tienes sensación de falta de aire o sensación de gravedad por cualquier otro síntoma llama al teléfono de **URGENCIAS 112**.
- Si no existe esa sensación de falta de aire o sensación de gravedad por cualquier otro síntoma, llama al teléfono habilitado en la comunidad autónoma o contacta por teléfono con el centro de salud: **Comunidad Valenciana: 900 300 555**.

f) AUTOUIDADOS

- Usa paracetamol para controlar la fiebre.
- Ponte paños húmedos en la frente o date una ducha templada para ayudar a controlar la fiebre.
- Bebe líquidos.
- Descansa, pero moviéndote por la habitación de vez en cuando.

g) AISLAMIENTO DOMICILIARIO

- Estudia y aplica las recomendaciones para el aislamiento domiciliario.
- Informa a tus convivientes de que tienen que hacer cuarentena.

h) LAVADO DE MANOS

- Asegúrate de que en casa todos conocen cómo hacer un correcto lavado de manos.

i) SI EMPEORAS

- Si empeoras y tienes dificultad respiratoria o no se controla la fiebre, llama al teléfono de **URGENCIAS 112**.
- Se recomienda mantener el aislamiento 14 días desde el inicio de los síntomas, siempre que el cuadro clínico se haya resuelto.
- Durante estos días no debes salir salvo necesidad de asistencia sanitaria.
- El seguimiento y el alta será supervisado por su médico de Atención Primaria o según indicaciones de cada Comunidad Autónoma.

6. Obligaciones del empresario constructor

En virtud de lo establecido en los artículos 18 y 19 de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales y su posterior desarrollo reglamentario del que se detrae la obligación del empresario en proporcionar la formación y/o información adecuada a sus trabajadores, la empresa contratista está obligada a:

1. Mantener una charla o reunión de seguridad específica sobre información general de actuación en la empresa respecto al CODIV-19.
2. Facilitar el Protocolo o Instrucción de trabajo frente COVID-19:
 - Informar sobre cómo actuar en caso de síntomas
 - Formar sobre las medidas preventivas
3. Hacer entrega a todos los trabajadores e informar sobre su utilización, de los siguientes equipos de protección individual (EPI'S)
 - Guantes desechables de látex o nitrilo.
 - Mascarilla.
 - Gafas.
 - Loción o gel hidroalcohólico desinfectante, para la limpieza de las manos y la piel.
 - Limpiador desinfectante, para limpieza y desinfección de superficies.

ANEJO Nº 12. GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. RECOGIDA, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO	2
3. CODIFICACIÓN L.E.R. DE LOS RESIDUOS SEGÚN LA ORDEN MAM/304/2002.....	2
4. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....	2
5. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....	5
6. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....	5

GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con el RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición, se redacta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

Los residuos a generar durante la ejecución de los trabajos objeto del presente proyecto serán los procedentes de:

- a) Arranque de árboles de más de 3,00 m de altura.
- b) Desbroce del terreno existente, arranque de arbustos y raíces.

Aunque entre los trabajos proyectados se encuentran la demolición de parte de los muros de separación entre parcelas y el camino de acceso, éstos no han generado residuos al reutilizarse en la construcción de nuevos muros y bancales.

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

Los residuos generados serán los reflejados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002:

02 01 09 Residuos agroquímicos distintos de los mencionados en el código 02 01 08. Son residuos que no contienen sustancias peligrosas, correspondientes a la tala y poda.

17 residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas):

- *17 05 Tierra procedente de la excavación: Carga y transporte a vertedero autorizado, incluido canon de vertido, o lugar de empleo en obra de los materiales sobrantes procedentes de la excavación.*

Se tratan de residuos inertes, no contaminantes. Los volúmenes estimados según las mediciones de proyecto se cuantifican junto al presupuesto de este estudio.

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 los trabajos supere las siguientes cantidades:

Hormigón:	80,0 t
Ladrillos, tejas, material cerámico:	40,00 t
Metal:	2,00 t
Madera:	1,00 t

Vidrio:	1,00 t
Plástico:	0,50 t
Papel y Cartón:	0,50 t

Dado que el residuo previsible a obtener no supera alguna de las cantidades anteriores de los materiales especificados en la tabla anterior, no se prevé la separación en fracciones.

2. RECOGIDA, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Los residuos, una vez clasificados, se transportarán a los vertederos legales y autorizados existentes en la Comunidad Valenciana.

Las empresas encargadas de realizar la recogida, transporte y almacenamiento de residuos no peligrosos serán las que tengan la pertinente autorización como gestores y transportistas de residuos. La Administración competente es la Dirección General de Calidad Ambiental (Consellería de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda). La empresa deberá estar capacitada para realizar actividades de *Gestión de Residuos No Peligrosos* (10-07-08).

Como gestores autorizados, con planta de valorización de residuos inertes y puntos limpios más cercanos al emplazamiento destacan:

- Benicasim: FOMENTO BENICASIM S.A. Vertedero de residuos inertes.
- Vila-real: RECICLADOS DE RESIDUOS LA PLANA S.A. Vertedero de residuos no peligrosos.
- Alcora: REYVAL AMBIENTE S.L. Vertedero de residuos inertes.
- Alcora: CESPAS GESTIÓN DE RESIDUOS S.A. Vertedero de residuos no peligrosos.
- Vila-real: GERESMAT Gestión de residuos, subproductos y material primas.
- Onda: MOVIMIENTO DE TIERRAS OLUCHA. Vertedero de residuos inertes.
- Borriol: RAVI INICIATIVAS MEDIOAMBIENTALES. Gestión integral de residuos.
- Borriol. LA TORRETA. Vertedero de residuos inertes

3. CODIFICACIÓN L.E.R. DE LOS RESIDUOS SEGÚN LA ORDEN MAM/304/2002

En el presente proyecto se contemplan las siguientes actividades relacionadas con la generación de residuos:

- a. RCD Nivel I: Naturaleza pétreo.
 - 17 05 04: Tierra y piedras (sin contenido de sustancia peligrosas)
- b. RCD Nivel II: Naturaleza no pétreo.
 - 02 01 09: Residuos de tala y poda.

4. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

La valoración del coste previsto para la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición -coste que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo aparte- se basará en la distinta tipología de los RCDs definidos anteriormente, en el volumen generado así como en los precios estimados de las plantas y vertederos autorizados donde se prevé trasladar los mencionados RCDs.

Se mide y valora a continuación con los datos estimados del coste de vertederos y plantas de gestión de residuos, comprobando que el valor final tiene proporcionalidad con el tipo e importe de los trabajos y, en concreto, con las unidades que son sujetos generadores de residuos.

A se incluye, además de la valoración pormenorizada de la gestión de los residuos, un complemento denominado "Otros Costes de Gestión". Se incluyen aquí partidas tales como:

- Alquileres y portes de contenedores, recipientes, sacas y bidones.
- Maquinaria y mano de obra para separación selectiva de residuos, demolición selectiva.
- Realización de zonas de lavado de canaletas de camiones cuba.
- Otros medios auxiliares para la gestión de residuos.

En el presente proyecto se estima que esos costes complementarios ascienden aproximadamente al 0,15% del Presupuesto de Ejecución Material.

VOLUMEN RCD GENERADOS	RCD Nivel I: Tierras y pétreos de la excavación (m ³)	RCD Nivel II. Naturaleza no Pétreo (m ³)	RCD Nivel II. Naturaleza Pétreo (m ³)	RCD Nivel II. Potencialmente Peligrosos (m ³)	Densidad (t/m ³)	Masa (t)
17 01 07: DEMOLICIÓN hormigón+ladrillo						
Total 17 01 07		0,00			2,20	0,00
19 01 01 HIERRO Y ACERO						
Total 17 03 02		0,00			7,85	0,00
17 05 04: DESBROCE	282,68					
Total 17 05 04 (Desbroce)	282,68				1,50	424,02
17 05 04 EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO						
Total 17 05 04 (Exc. cielo abierto)	0,00				1,80	0,00
17 05 04 EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS						
Total 17 05 04 (Exc.zanjas y posos)	0,00				1,80	0,00
02 01 09 TALA Y PODA		28,50				
Total 02 01 09	0,00	28,50			1,00	0,00
Restos de envases		2,10				
Envases varios		2,10			1,00	0,00
TOTAL	282,68	30,60	0,00	0,00	1,35	424,02

ESTIMACIÓN DE COSTE DE TRATAMIENTOS DE LOS RCD						
Precio unitario (€/m ³)	1,91	2,31	3,15	8,50	TOTAL	% S/ PEM
Importe (€)	539,92	70,72	0,00	0,00	610,63 €	0,85%
OTROS COSTES DE GESTIÓN (0,15%/PEM)	71.907,00	15,00%			104,10 €	0,14%
IMPORTE TOTAL TRATAMIENTO RCD.....					714,73 €	0,99%

5. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Dado el escaso volumen de los residuos generados, no se prevén instalaciones específicas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión dentro de la finca. Por ello no se adjunta los planos de detalle correspondientes a estas instalaciones.

No obstante, de forma orientativa se adjunta plano con la posible ubicación de contenedores para el resto de residuos que se pueden dar, tales como plásticos, papel, cartón, restos de PVC, etc.



6. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

- a) Las determinaciones particulares a incluir en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos se describen a continuación en las casillas tildadas.
- b) El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en

- acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos
- c) El depósito temporal para residuos valorizables (maderas, plásticos...), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
 - d) Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismos debe figurar la siguiente información: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor/envase, y el número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos - de acuerdo con la *Ley 10/2000, de 12 de diciembre, de Residuos de la Comunidad Valenciana* - del titular del contenedor. Dicha información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales u otros elementos de contención, a través de adhesivos, placas, etc.
 - e) El responsable del contenedor, durante los trabajos, adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos.
 - f) En el equipo de trabajo se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de residuo.
 - g) Se deberán atender los criterios municipales establecidos, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: y que se disponga de plantas de reciclaje/gestores adecuados.
 - h) Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los residuos, que su destino final corresponde a centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente. Así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes.
 - i) Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombro".
 - j) Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
 - k) Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.

PLAN DE OBRA

Previo al inicio de las obras, será realizar un trabajo de topografía procediendo al estaquillado del terreno. Se marcarán las cotas definitivas del nivel de tierra deseado. Se buscará una pendiente única. Posteriormente realizarán los trabajos de forma ordenada, con la previsión de no molestar unas actividades con el desarrollo de las otras.

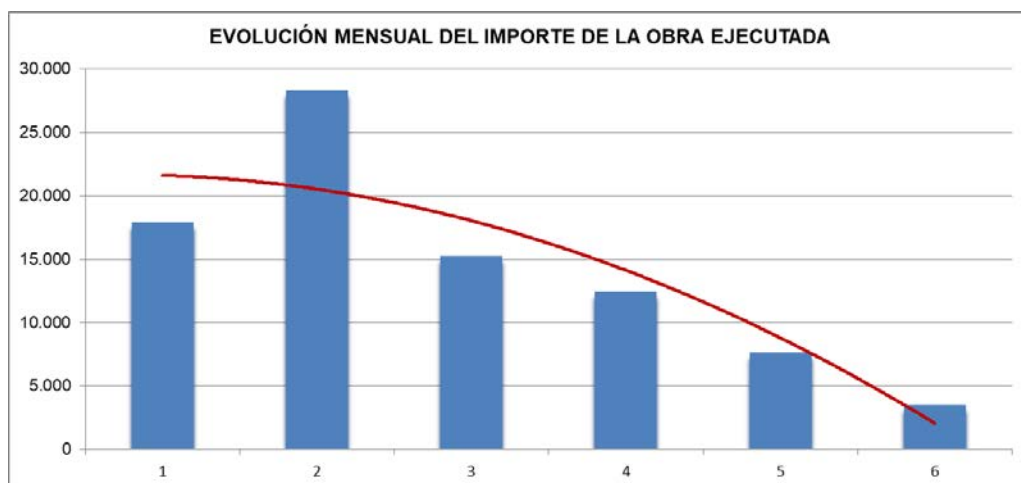
Se establece a continuación un programa temporal para la ejecución de las obras contempladas en el proyecto. Dará una aproximación de los tiempos parciales y totales estimados por el proyectista y servirá de base para establecer el plazo total de las obras.

El plan de obra se ha estudiado de forma que pueda ser ejecutado con equipos humanos y maquinaria habituales para este tipo de obras. Se ha aplicado unos rendimientos medios adaptados a las características de la obra, tomando holguras que tengan en cuenta los fines de semana, los periodos vacacionales y las inclemencias meteorológicas.

En el diagrama Gantt, elaborado con los criterios anteriores, se han distribuido a lo largo del tiempo las actividades homogéneas (a realizar por el mismo equipo) agrupadas, de forma que conforman conjuntos de unidades relacionadas entre sí. Se ha tenido en cuenta la medición de las principales unidades de obra y el rendimiento estimado de cada una de ellas. Cada actividad se ha valorado a precios de Ejecución Material, resultando una distribución económica a lo largo de los meses de duración de la obra que se resumen en el gráfico adjunto.

No se grafían los fines de semana, periodos en los que se considera que no habrá actividad.

El plazo total establecido para la ejecución de las obras es de **SEIS SEMANAS**, de acuerdo a los gráficos adjuntos:



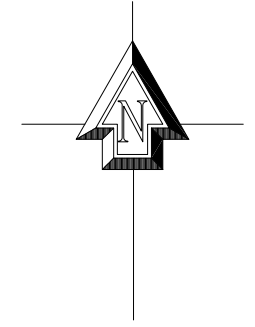
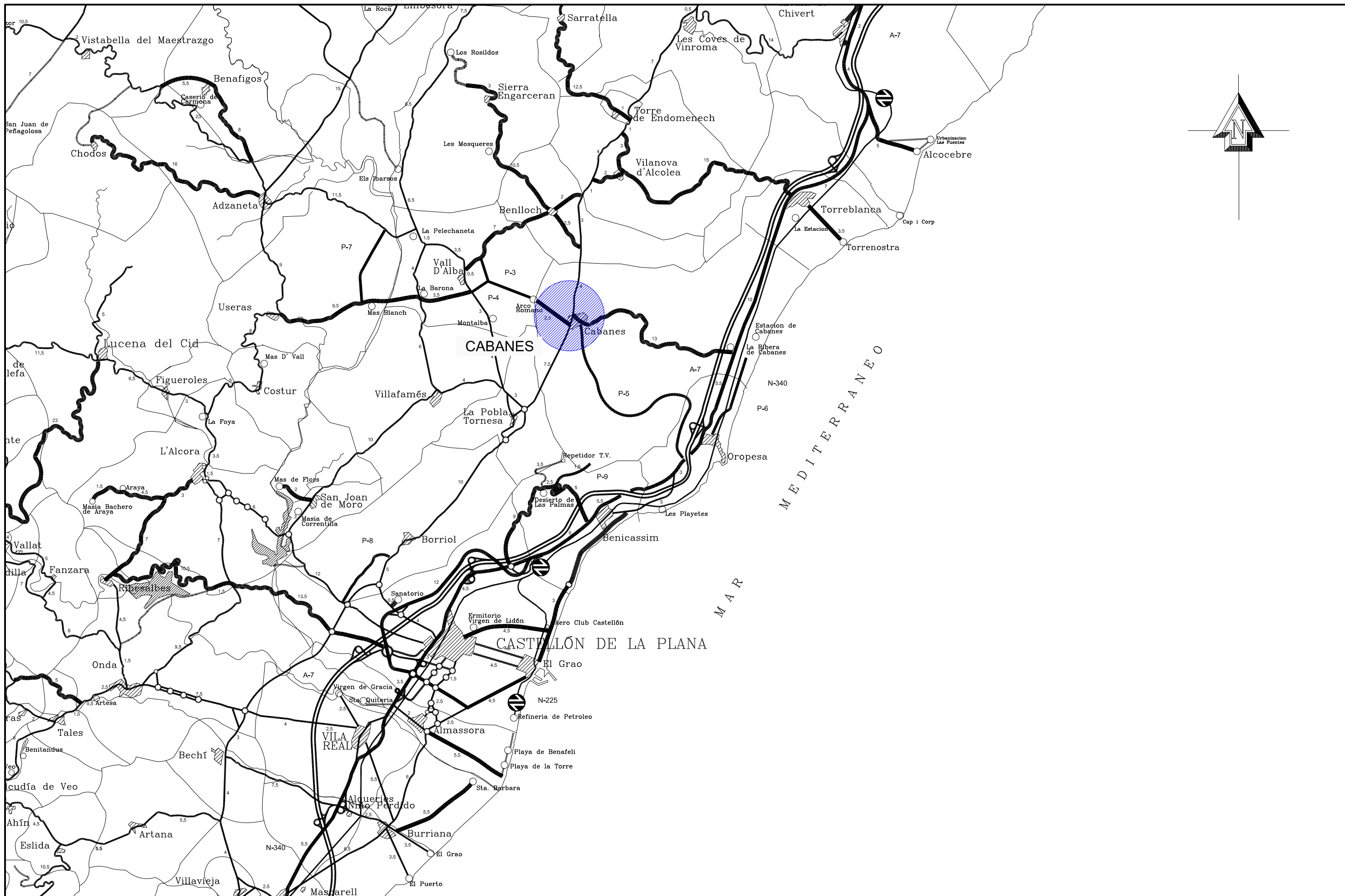
OBRA: TRANSFORMACIÓN Y RIEGO PARA USO AGRÍCOLA FINCA CABANES
 DURACIÓN ESTIMADA: 6 semanas (sólo se grafían los días laborales)


ACTIVIDAD	P.E.M.	1ª SEMANA					2ª SEMANA					3ª SEMANA					4ª SEMANA					5ª SEMANA					6ª SEMANA				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Toma de datos y replanteo	710,16 €					100% 710																									
Arranque de árboles y desbroces	4.724,05 €					100% 4.724																									
Roturación y aportación de tierra	38.732,15 €					25% 9.683					60% 23.239					15% 5.810															
Demoliciones, zahorras y rellenos	3.042,66 €										20% 609					80% 2.434															
Plantaciones	12.251,40 €														25% 3.063					75% 9.189											
Red de riego principal	970,97 €																				65% 631					35% 340					
Red de riego secundaria: ramales	3.713,47 €																				20% 743					80% 2.971					
Cabezal	1.184,29 €																									75% 888					25% 296
Muros y protecciones	5.143,40 €														10% 514										40% 2.057					50% 2.572	
Gestión de residuos	714,73 €					17% 119					17% 119				17% 119					17% 119					17% 119					17% 119	
Seguridad y salud	720,00 €					17% 120					17% 120				17% 120					17% 120					17% 120					17% 120	
TOTAL P.E.M. MES	71.907,28 €					15.356,37 €					24.086,94 €				12.060,26 €					10.801,50 €					6.495,31 €					3.106,89 €	
P.E.M. a origen						15.356,37 €					39.443,31 €					51.503,58 €					62.305,07 €					68.800,39 €					71.907,28 €
Presupuesto General	FEM+21% MA					18.581,21 €					29.145,20 €					14.592,92 €					13.069,81 €					7.859,33 €					3.759,34 €
% S/ Presupuesto Total						21,36%					33,50%					16,77%					15,02%					9,03%					4,32%

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

ÍNDICE DE PLANOS

- Plano nº 1. Situación
- Plano nº 2. Emplazamiento
- Plano nº 3. Planta General. Superficies y usos
- Plano nº 4.1. Movimiento de tierras. Planta y curvas de nivel
- Plano nº 4.2. Movimiento de tierras. Perfil longitudinal
- Plano nº 4.3. Movimiento de tierras. Perfiles transversales 1
- Plano nº 4.4. Movimiento de tierras. Perfiles transversales 2
- Plano nº 5. Red de riego y cultivos



 INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL	SITUACIÓN: CABANES (CASTELLÓN)	ESCALA: 1:250.000	PROYECTO FIN DE GRADO: TRANSFORMACIÓN Y RIEGO PARA EL CULTIVO DE CÍTRICOS EN UNA PARCELA AGRÍCOLA SIN USO	PLANO: SITUACIÓN	PLANO Nº: 1
	TUTOR: D. VICENT ARBONA MENGUAL	FECHA: Enero 2021		AUTOR: MIGUEL P. TRAVER VICIANO	



**INGENIERÍA
AGROALIMENTARIA
Y DEL MEDIO RURAL**

SITUACIÓN:
CABANES (CASTELLÓN)

TUTOR:
D. VICENT ARBONA MENGUAL

ESCALA:
1:10.000

FECHA:
Enero 2021

PROYECTO FIN DE GRADO:
**TRANSFORMACIÓN Y RIEGO PARA
EL CULTIVO DE CÍTRICOS EN UNA
PARCELA AGRÍCOLA SIN USO**

PLANO:
EMPLAZAMIENTO


AUTOR:
MIGUEL P. TRAVER VICIANO

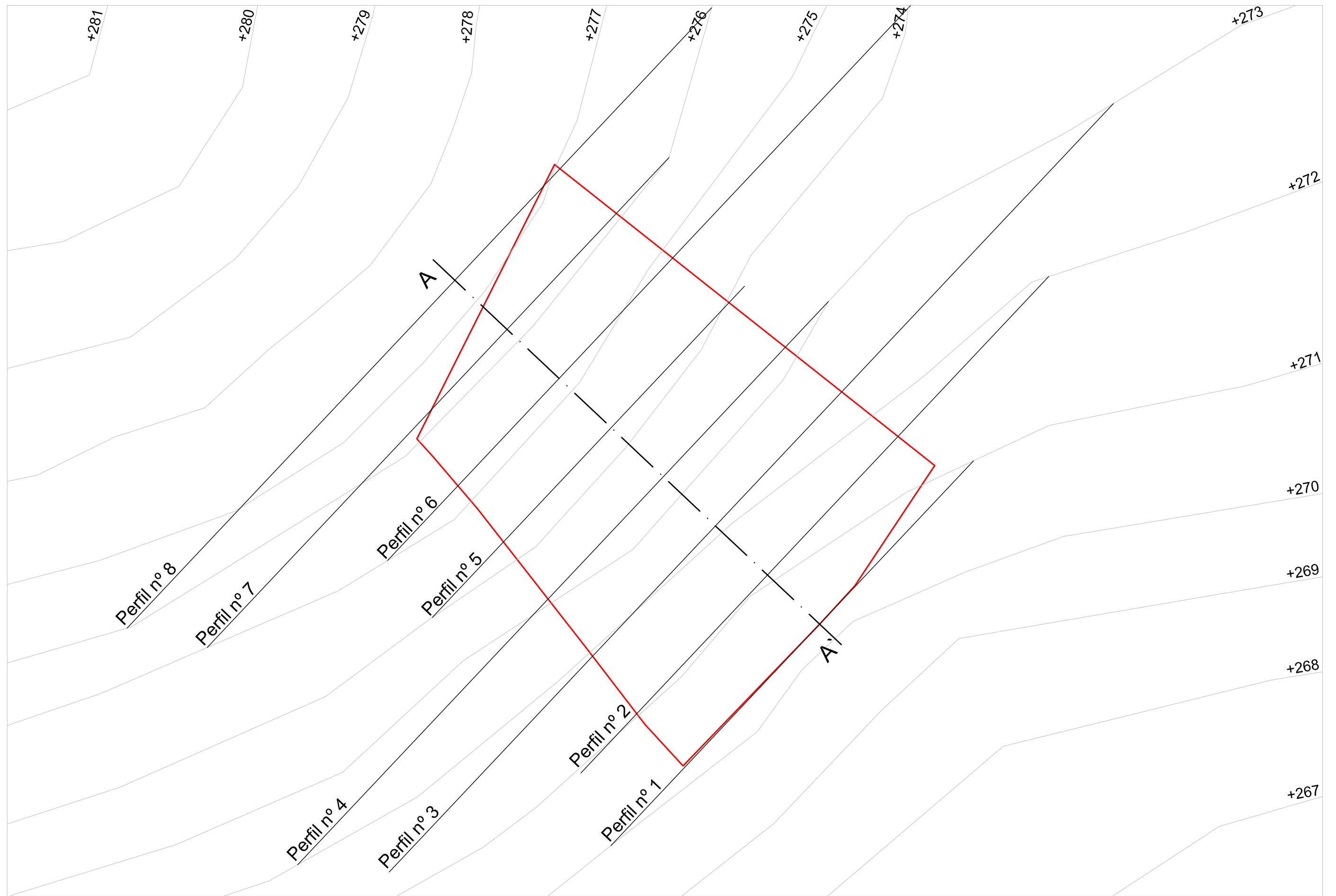
PLANO Nº:
2



- PERÍMETRO FINCA
- SUP. DESTINADA A CULTIVO
- SUP. PARA INSTALACIONES
- CAMINO DE ACCESO

Sup para cultivo.....	11.307 m2
Sup. para instalaciones.....	915 m2
Sup. camino.....	114 m2
SUP. TOTAL PARCELA.....	12.336 m2

	INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL	SITUACIÓN: CABANES (CASTELLÓN)	ESCALA: 1:1000	PROYECTO FIN DE GRADO: TRANSFORMACIÓN Y RIEGO PARA EL CULTIVO DE CÍTRICOS EN UNA PARCELA AGRÍCOLA SIN USO	PLANO: PLANTA GENERAL SUPERFICIES Y USOS	PLANO Nº: 3
		TUTOR: D. VICENT ARBONA MENGUAL	FECHA: Enero 2021		AUTOR: MIGUEL P. TRAVER VICIANO	



**INGENIERÍA
AGROALIMENTARIA
Y DEL MEDIO RURAL**

SITUACIÓN:
CABANES (CASTELLÓN)

TUTOR:
D. VICENT ARBONA MENGUAL

ESCALA:
1:1000

FECHA:
Enero 2021

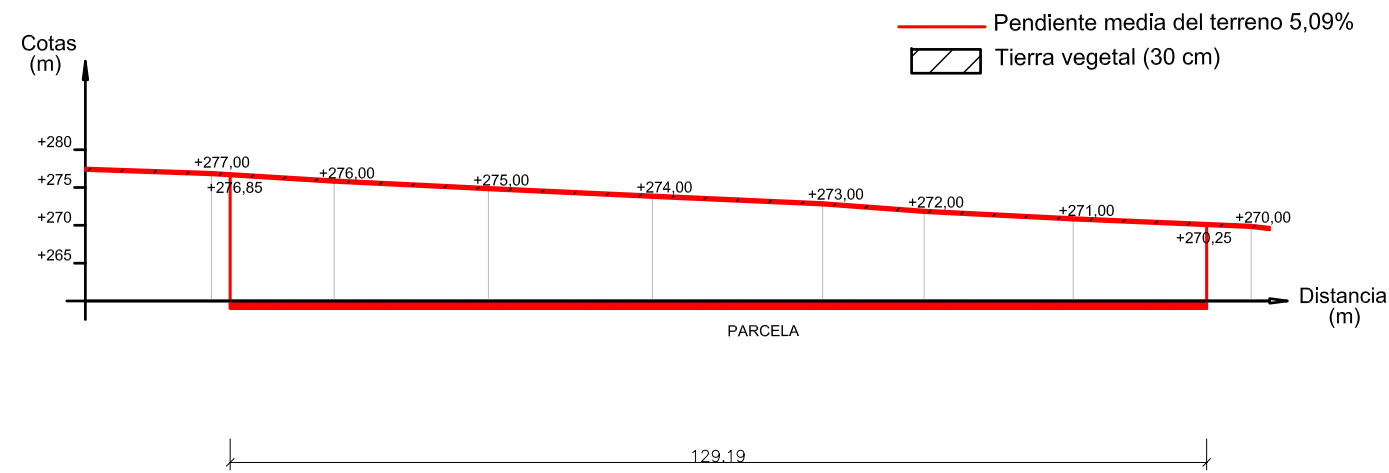
PROYECTO FIN DE GRADO:
**TRANSFORMACIÓN Y RIEGO PARA
EL CULTIVO DE CÍTRICOS EN UNA
PARCELA AGRÍCOLA SIN USO**

PLANO:
**MOVIMIENTO DE TIERRAS
PLANTA Y CURVAS DE NIVEL**

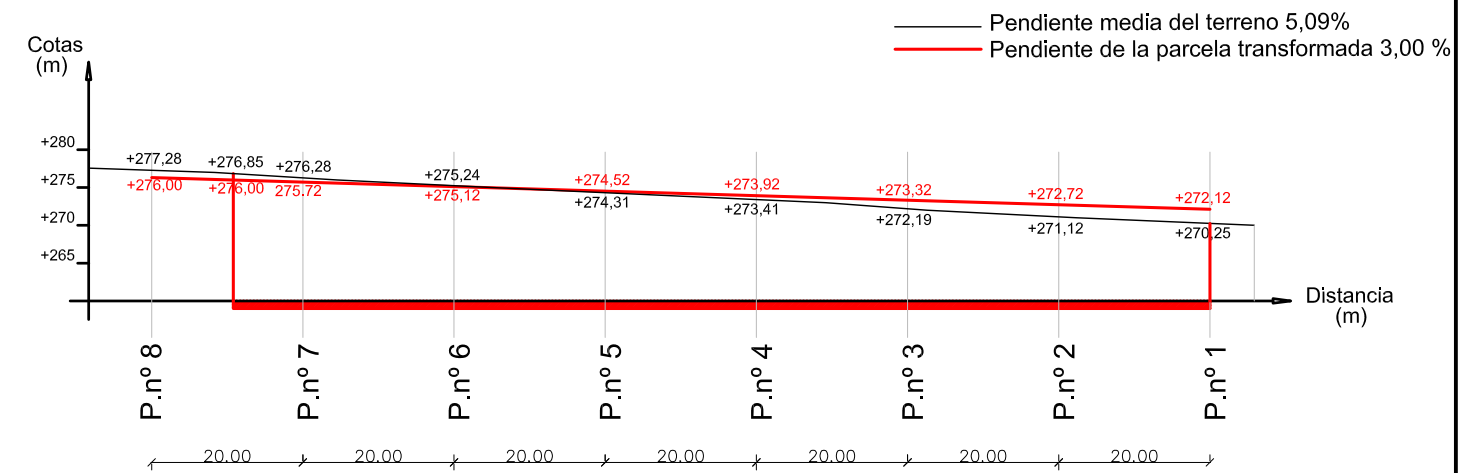
AUTOR:
MIGUEL P. TRAVER VICIANO

PLANO Nº:
4.01

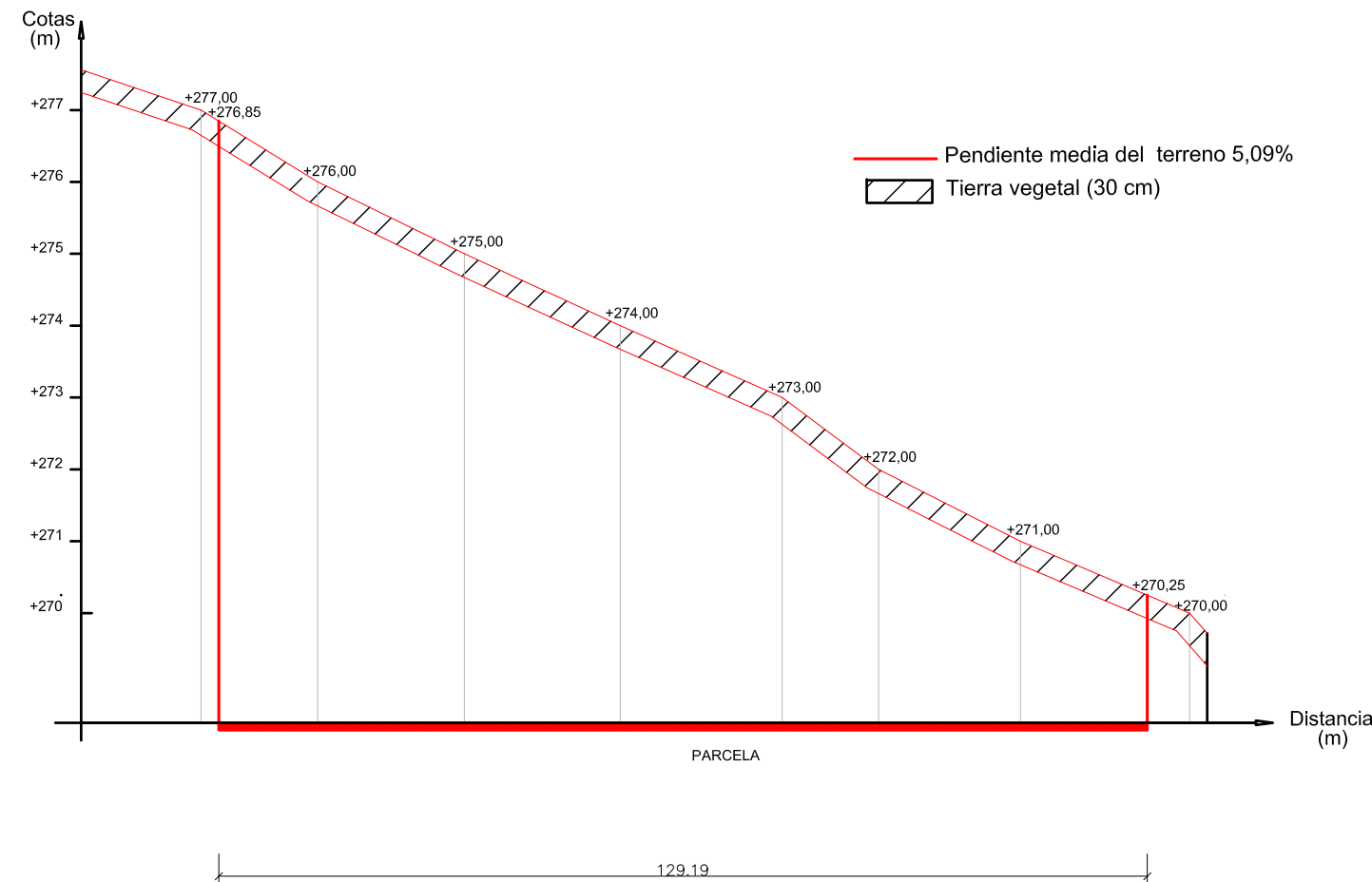
TERRENO. PERFIL LONGITUDINAL AA'



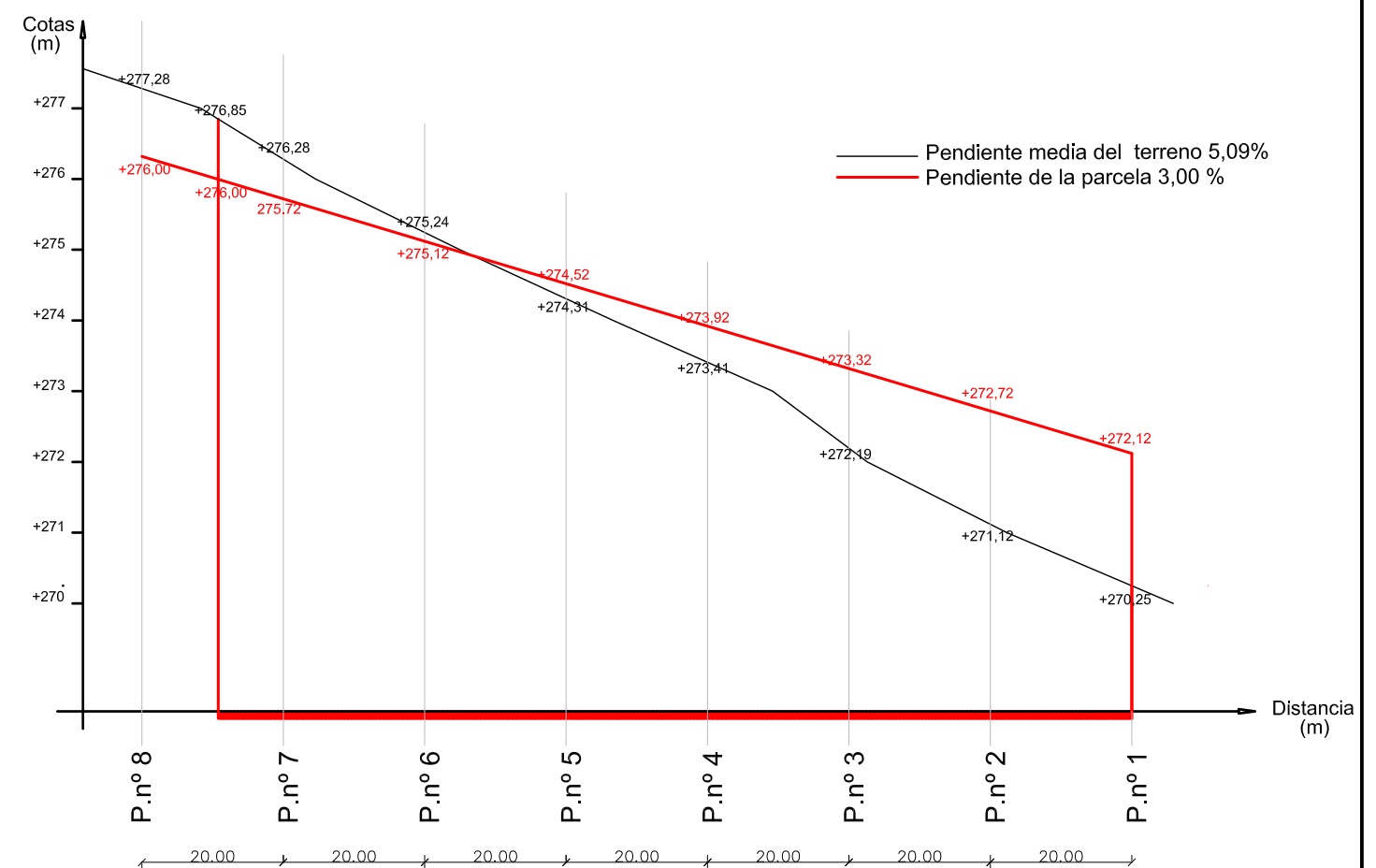
PERFIL LONGITUDINAL AA'



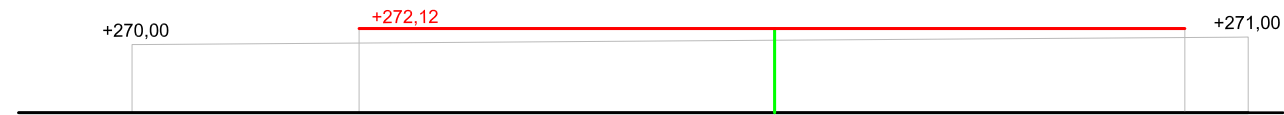
TERRENO. PERFIL LONGITUDINAL AA' E: 10V / 1H



PERFIL LONGITUDINAL AA' E: 10V / 1H



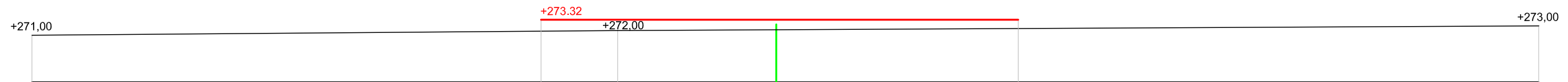
Perfil nº 1



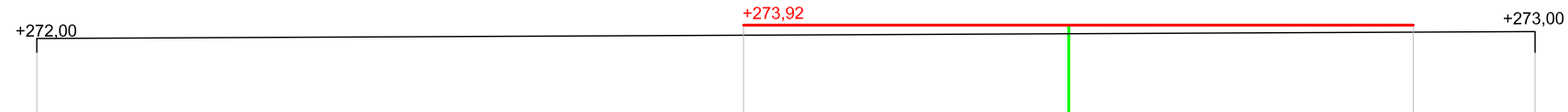
Perfil nº 2



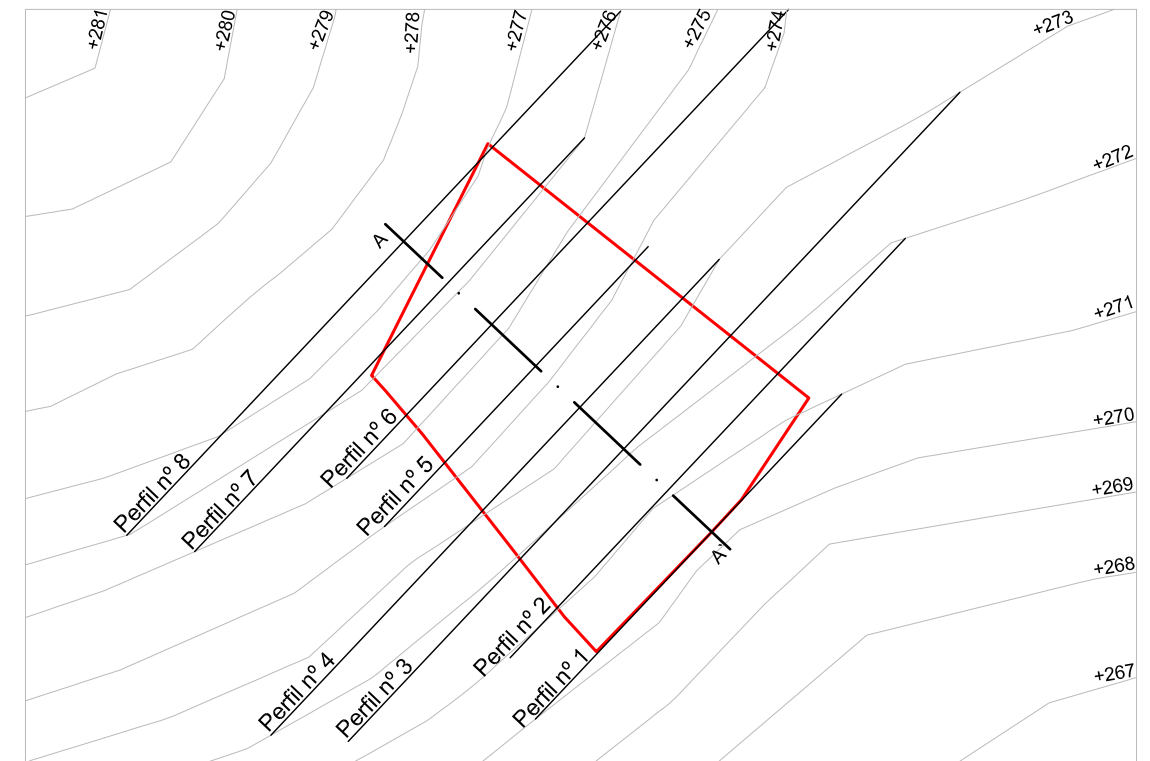
Perfil nº 3



Perfil nº 4



PLANTA (sin escala)



- Pendiente media del terreno 5,09%
- Pendiente de la parcela 3,00 %
- Eje AA'



**INGENIERÍA
AGROALIMENTARIA
Y DEL MEDIO RURAL**

SITUACIÓN:
CABANES (CASTELLÓN)

TUTOR:
D. VICENT ARBONA MENGUAL

ESCALA:
1:1000

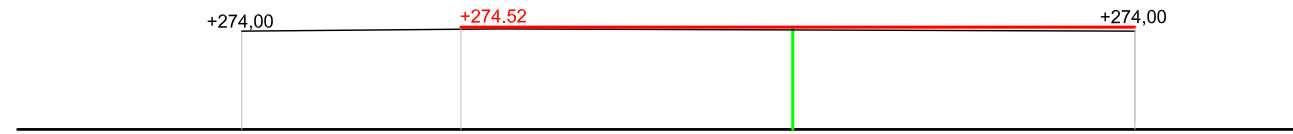
FECHA:
Enero 2021

PROYECTO FIN DE GRADO:
**TRANSFORMACIÓN Y RIEGO PARA
EL CULTIVO DE CÍTRICOS EN UNA
PARCELA AGRÍCOLA SIN USO**

PLANO:
**MOVIMIENTO DE TIERRAS
PERFILES TRANSVERSALES 1**
AUTOR:
MIGUEL P. TRAVER VICIANO

PLANO Nº:
4.03

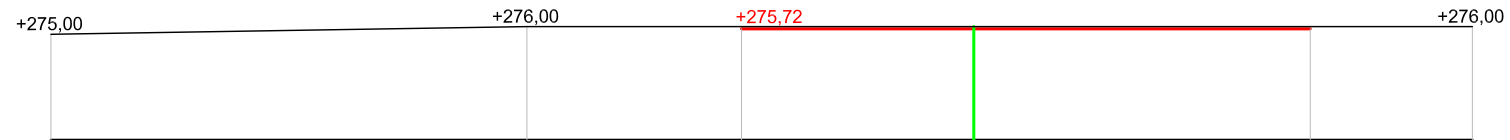
Perfil nº 5



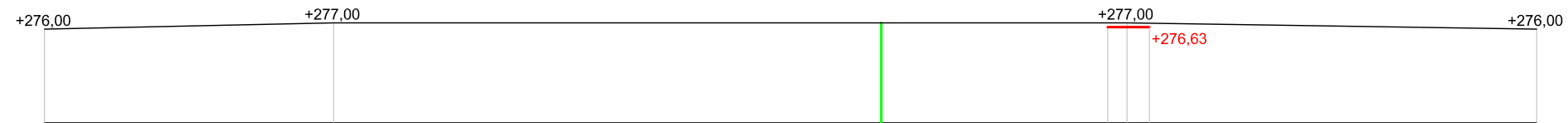
Perfil nº 6



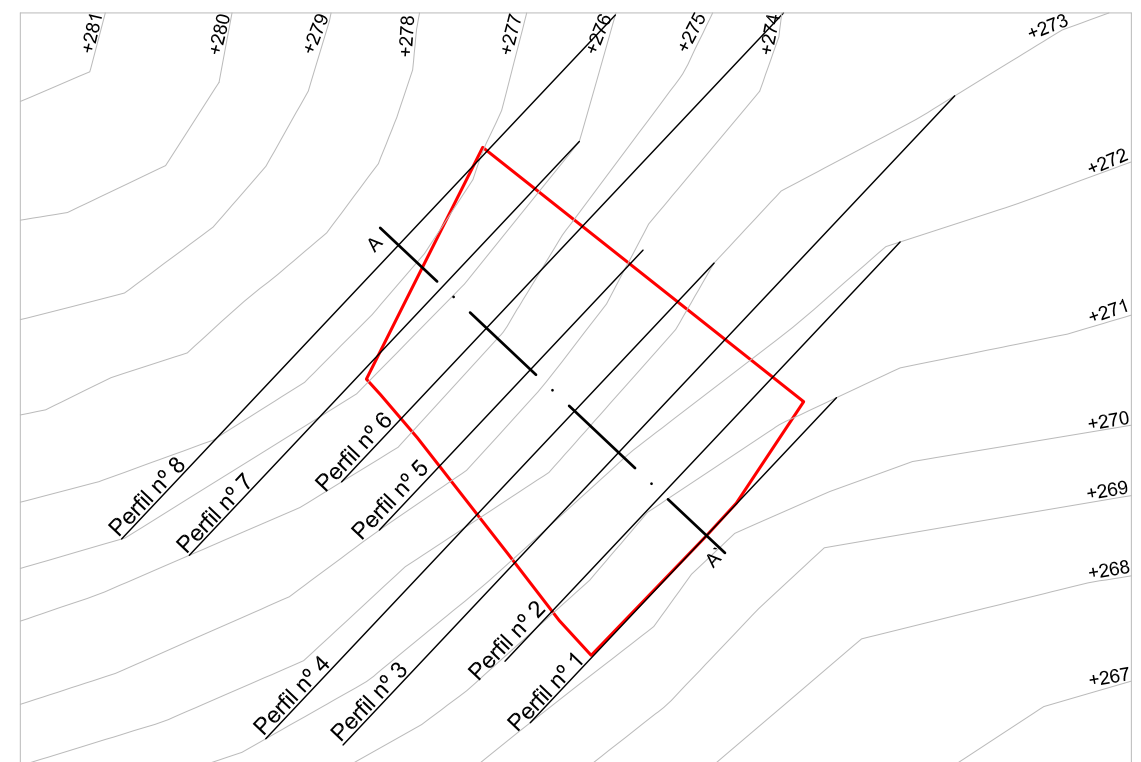
Perfil nº 7



Perfil nº 8



PLANTA (sin escala)



- Pendiente media del terreno 5,09%
- Pendiente de la parcela 3,00 %
- Eje AA'



**INGENIERÍA
AGROALIMENTARIA
Y DEL MEDIO RURAL**

SITUACIÓN:
CABANES (CASTELLÓN)

TUTOR:
D. VICENT ARBONA MENGUAL

ESCALA:
1:1000

FECHA:
Enero 2021

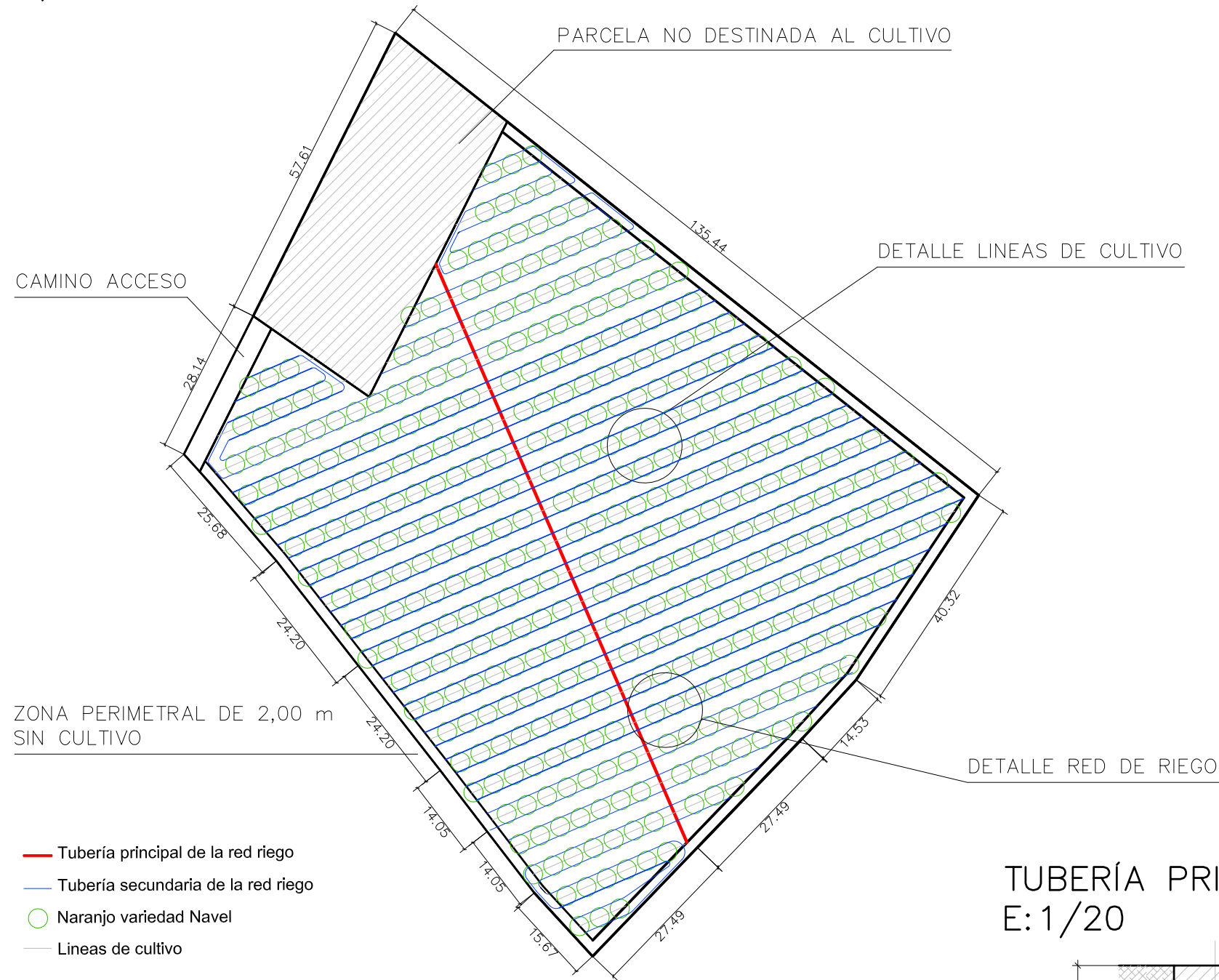
PROYECTO FIN DE GRADO:
**TRANSFORMACIÓN Y RIEGO PARA
EL CULTIVO DE CÍTRICOS EN UNA
PARCELA AGRÍCOLA SIN USO**

PLANO:
**MOVIMIENTO DE TIERRAS
PERFILES TRANSVERSALES 2**

AUTOR:
MIGUEL P. TRAVER VICIANO

PLANO Nº:
4.04

PLANTA RED DE RIEGO Y CULTIVOS
E:1/1000

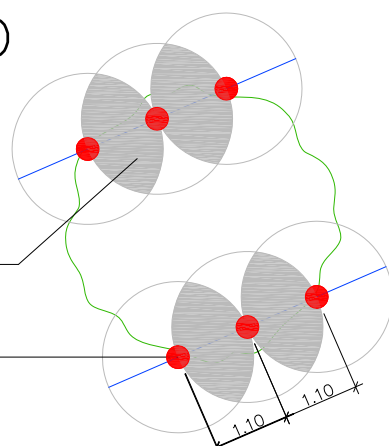


- Tubería principal de la red riego
- Tubería secundaria de la red riego
- Naranja variedad Navel
- Líneas de cultivo

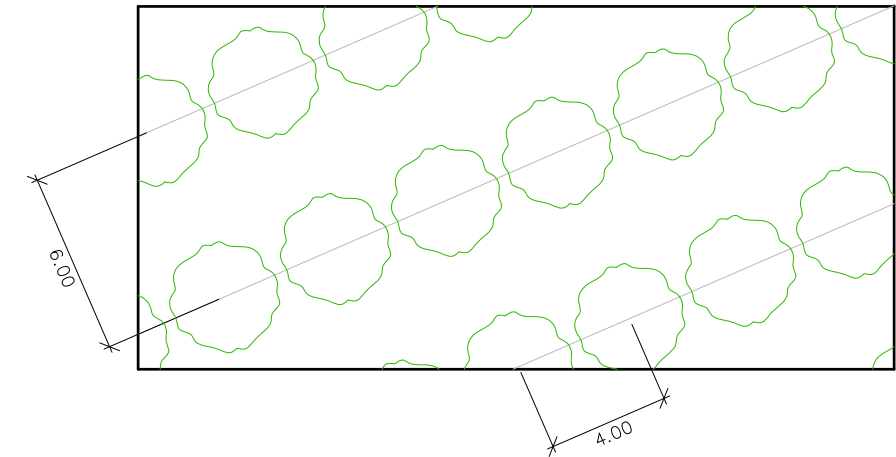
DETALLE SOLAPE RIEGO
E:1/200

Superficie solape del area mojado de los emisores = 1,23 m²

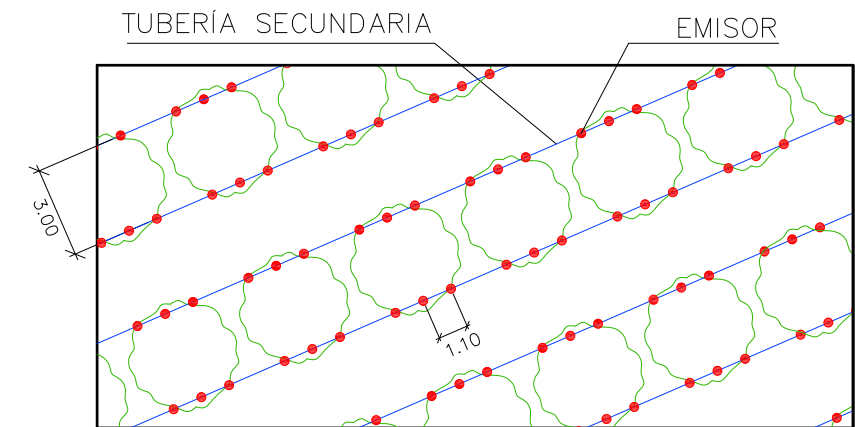
Emisor



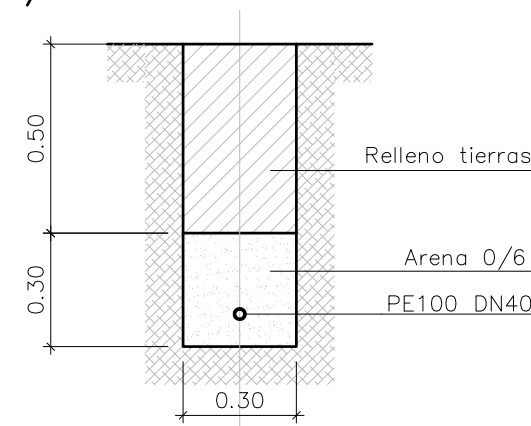
DETALLE LINEAS DE CULTIVO
E:1/250



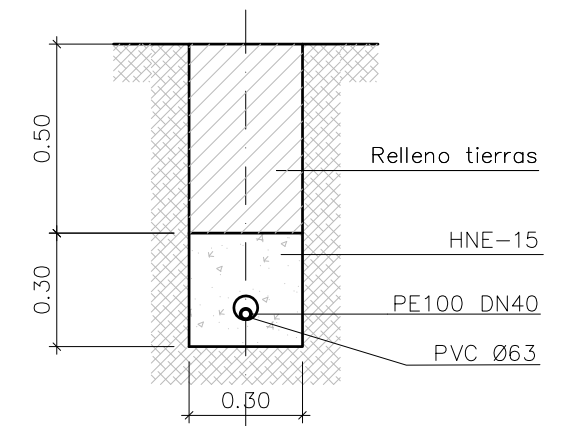
DETALLE RED DE RIEGO
E:1/250



TUBERÍA PRINCIPAL RIEGO
E:1/20



PASO PROTEGIDO
E:1/20



**DOCUMENTO Nº 3.
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES
TÉCNICAS PARTICULARES**

ÍNDICE

1.	DISPOSICIONES PRELIMINARES.....	1
1.1.	OBJETO DE ESTE PLIEGO	1
1.2.	CONDICIONES GENERALES.....	1
1.2.1.	LEGISLACIÓN Y NORMATIVA GENERAL	1
1.2.2.	MATERIALES Y EJECUCIÓN DE OBRAS.....	1
1.2.3.	SEGURIDAD Y SALUD.....	1
1.2.4.	LABORAL.....	2
2.	DESCRIPCIÓN Y DEFINICIÓN DE LAS OBRAS.....	3
2.1.	DOCUMENTOS DE DEFINICIÓN.....	3
2.2.	SITUACIÓN DE LAS OBRAS	3
2.3.	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	3
2.4.	PLAZO DE EJECUCIÓN.....	3
2.5.	PARTICULARIDADES DE LA PRESENTE OBRA.....	4
3.	DIRECCIÓN E INSPECCIÓN DE LAS OBRAS.....	5
3.1.	DIRECCIÓN DE LAS OBRAS.....	5
3.2.	REPRESENTANTE DEL CONTRATISTA	5
3.3.	ÓRDENES AL CONTRATISTA.....	6
3.4.	OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA.....	6
3.5.	DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA.....	7
3.6.	ARCHIVO DE LA DOCUMENTACIÓN DEFINITORIA DE LAS OBRAS.....	7
3.7.	SUBCONTRATOS.....	8
3.8.	ORGANIZACIÓN DE LAS OBRAS	8
3.9.	PROGRAMA DE TRABAJOS	8
3.10.	PRECAUCIONES ESPECIALES	8
3.11.	VERTEDEROS Y ZONAS DE PRÉSTAMOS	9
3.12.	SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.....	9
3.13.	INICIO DE LAS OBRAS	10
3.14.	COMPROBACIÓN DE REPLANTEO.....	10
3.15.	SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS.....	10
3.16.	MATERIALES.....	11
3.17.	UNIDADES DE OBRA NO INCLUIDAS EN EL PRESUPUESTO	11
3.18.	UNIDADES DEFECTUOSAS O NO ORDENADAS.....	12
3.19.	CONTROL DE CALIDAD	12
3.20.	CUADROS DE PRECIOS	12
3.20.1.	CONDICIONES GENERALES	12
3.21.	ABONO DE LAS OBRAS	12

3.22.	FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS	13
3.23.	EXCESOS INEVITABLES	13
3.24.	GASTOS PARA LA MEDICIÓN	13
3.25.	PRÓRROGAS DEL PLAZO	13
3.26.	MODIFICACIONES DEL CONTRATO.....	13
3.27.	GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA.....	14
3.28.	PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA.....	15
3.29.	USO DURANTE EL PERIODO DE GARANTÍA.....	15
3.30.	RESCISIÓN DEL CONTRATO	15
3.31.	RECEPCIÓN DE LAS OBRAS. INICIO DEL PLAZO DE GARANTÍA	16
3.32.	LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS.....	16
3.33.	OTRAS CONDICIONES.....	16
4.	CONDICIONES QUE DEBEN SATISFACER LOS MATERIALES.....	17
4.1.	GENERALIDADES.....	17
4.2.	MATERIALES.....	17
4.2.1.	ÁRIDOS.....	17
4.2.2.	CEMENTO.....	18
4.2.3.	AGUA.....	18
4.2.4.	ADITIVOS.....	18
4.2.5.	HORMIGONES.....	18
4.2.6.	VÁLVULAS Y ACCESORIOS	19
4.2.7.	TUBERÍAS DE PVC	19
4.2.8.	TUBERÍAS DE POLIETILENO RED GENERAL.....	19
4.2.9.	TUBERÍAS DE POLIETILENO PARA RIEGO	19
4.2.10.	ÁRIDOS PARA PROTECCIÓN DE TUBERÍAS.....	20
4.2.11.	MATERIALES PARA TERRAPLENES Y RELLENOS.....	20
4.2.12.	ZAHORRAS.....	20
4.2.13.	OTROS MATERIALES.....	21
5.	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	22
5.1.	EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO.....	22
5.2.	EXCAVACIONES DE ZANJAS	22
5.3.	RELLENOS	23
5.4.	CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO.....	23
5.5.	HORMIGONES.....	24
5.6.	MONTAJE Y COLOCACIÓN DE TUBERÍAS DE PE y PVC	25
5.7.	MONTAJE Y COLOCACIÓN DE TUBERÍAS PEAD PARA RIEGO POR GOTEO	27
5.8.	SUBBASES Y BASES GRANULARES.....	27
5.9.	MONTAJE DE EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS E INSTALACIONES	27
5.10.	GESTIÓN DE RESIDUOS	27
5.11.	PARTIDAS ALZADAS DE ABONO ÍNTEGRO	28
5.12.	PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR.....	28

6. CONDICIONES GENERALES	29
6.1. VARIOS	29
6.2. MEDIOS AUXILIARES	29
6.3. PRECIOS CONTRADICTORIOS	29
6.4. DAÑOS A TERCEROS	29
6.5. MEDICIÓN DE LAS DEMÁS OBRAS	30
6.6. OBRAS QUE NO SON DE ABONO	30
6.7. OBRAS ACCESORIAS	30
6.8. DISPOSICIONES FINALES	30

1. DISPOSICIONES PRELIMINARES

1.1. OBJETO DE ESTE PLIEGO

Este Pliego regirá, junto con las Condiciones Generales, en la ejecución de las obras definidas en el presente Proyecto, durante todo el periodo de duración de las mismas.

1.2. CONDICIONES GENERALES

Con carácter general serán de aplicación las siguientes disposiciones:

1.2.1. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA GENERAL

- Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público, de 8 de noviembre. BOE nº 272 de 9/11/2017.

1.2.2. MATERIALES Y EJECUCIÓN DE OBRAS

- UNE-EN 805-Abastecimiento de agua. Especificaciones para redes exteriores a los edificios y sus componentes (Diciembre 2000).
- UNE-ENV 1046-Sistemas de canalización y conducción en materiales plásticos. Sistemas de conducción de agua o saneamiento en el exterior de la estructura de los edificios. Práctica recomendada para la instalación aérea y enterrada (Julio 2001).
- UNE-ENV 1452-6-Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U). Parte 6: Práctica recomendada para la instalación (Junio 2002).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua. Orden de 28 de julio de 1974, (BOE nº 236 de 2/10/74). Se desarrolla la norma por Orden de 23 de diciembre de 1975 y se amplía la composición de la Comisión Por: Orden de 20 de junio de 1975.
- Instrucción 8.3-IC "Señalización de Obra", aprobada por Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987, sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

1.2.3. SEGURIDAD Y SALUD

- Ley 31/1995, de 8 noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Instrucción, de 26 de febrero de 1996, de la Secretaría de Estado para la Administración pública, para la aplicación de la ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales en la Administración del Estado.
- R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Modificado por R.D. 780/1998, de 30 de abril, (BOE de 1 de mayo de 1998).
- R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- R.D. 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- R.D. 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares, para los trabajadores. (BOE de 23 de abril de 1997).
- R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

- R.D. 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- R.D. 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- R.D. 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- R.D. 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el R.D. 39/1997, del 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención.
- R.D. 216/1999, de 5 de febrero Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo de los trabajadores en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo, (BOE de 1 de mayo de 2001). Corrección de erratas BOE 30-05-2001 y BOE 22-06-2001.
- R.D. 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. (BOE de 21 de junio de 2001).
- R.D. 786/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. (BOE de 30 de julio de 2001).

1.2.4. LABORAL

- Convenio colectivo provincial de la construcción.

En general, se deben cumplir todas las Normas, Reglamentos e Instrucciones oficiales que guarden relación con el tipo de obras objeto de este proyecto y con los trabajos necesarios para realizarlas, y que se encuentren en vigor en el momento de iniciar los trabajos.

2. DESCRIPCIÓN Y DEFINICIÓN DE LAS OBRAS

2.1. DOCUMENTOS DE DEFINICIÓN

Las obras a realizar quedan definidas por los siguientes documentos: El presente Pliego de Prescripciones Técnicas, los Planos y la Memoria.

En caso de discrepancia entre ellos, la prioridad viene dada en el mismo orden en que han sido citados.

Los Planos constituyen el documento gráfico que define geométricamente las obras e instalaciones. En ellos también se especifican condiciones técnicas de materiales y elementos. En caso de discrepancia entre las cotas que figuran en los planos y la medida a escala de los elementos acotados prevalecerán las cotas, sometiéndose a consideración de la Dirección Facultativa las discrepancias consideradas, para así determinar lo que proceda en cada caso.

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas y omitido en los Planos, o viceversa, será ejecutado como si hubiese sido mencionado en ambos documentos, siempre que a juicio de la Dirección quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente y ésta tenga precio en el Contrato.

Será el Contratista el responsable de los errores que se deriven del defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afecten al contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

2.2. SITUACIÓN DE LAS OBRAS

Las fincas elegidas para esta actuación se encuentran en el Paraje denominado Grilla, en el término municipal de Cabanes (Castellón).

Sus datos son:

- Parcela 1: Polígono 1, Parcela 1103. Ref. Catastro: 12033A001011030000KT
- Parcela 2: Polígono 1, Parcela 1104: Ref. Catastro: 12033A001011040000KF

La situación y emplazamiento quedan definidos en los Planos nº 1 y nº 2 del Documento nº 2 que forma parte del proyecto.

2.3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras que definen el presente proyecto definen las actuaciones necesarias para transformar unas fincas situadas en Cabanes, hoy sin uso agrícola, para que, mediante unas inversiones proporcionadas, puedan ponerse en explotación y obtener un rendimiento económico a medio plazo.

Estas actuaciones se describen de forma general en un apartado específico de la Memoria, que se identifican con las unidades que conforman del Presupuesto. Los planos las describen de forma gráfica.

La obra y sus condicionantes, por lo tanto, se describen, definen, miden y valoran en los diferentes documentos que conforman el presente proyecto.

2.4. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución es de SEIS semanas.

En dicho plazo el Contratista cuidará de la buena ejecución, aspecto y limpieza de la obra, realizando los trabajos con esmero, siguiendo las directrices y órdenes dadas por el Director de Obra y siguiendo las normas de buena construcción.

2.5. PARTICULARIDADES DE LA PRESENTE OBRA

Por las peculiaridades de la presente obra se exigirá con carácter prioritario, sin cuyo cumplimiento automáticamente quedarán paralizadas las obras por la Dirección Facultativa, los siguientes puntos:

- a) Cumplimiento de toda la normativa respecto a la Seguridad y Salud en el Trabajo.
- b) Cumplimiento de las órdenes dadas por el Director de Obra durante el periodo de duración de las mismas.

3. DIRECCIÓN E INSPECCIÓN DE LAS OBRAS

3.1. DIRECCIÓN DE LAS OBRAS

La Dirección, Control y vigilancia de las obras estará encomendada a los Técnicos designados por la Propiedad o Administración, quienes inspeccionarán las obras e instalaciones, sancionará los materiales, y dará las órdenes oportunas para el buen funcionamiento y mayor éxito de lo ejecutado.

Las funciones del Ingeniero Director que afectan a las relaciones con el Contratista son las siguientes:

- a) Garantizar que las obras se efectúan según lo establecido en el Proyecto o modificaciones debidamente autorizadas, exigiendo al Contratista el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- b) Definir aquellas condiciones que los Pliegos de Condiciones dejan al criterio del Director de Obra.
- c) Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y de ejecución de las unidades de obra siempre que no modifiquen las condiciones del Contrato.
- d) Estudiar las incidencias y problemas planteados en la obra que impidan el normal cumplimiento del contrato o aconsejen una modificación, tramitando en su caso las propuestas correspondientes.
- e) Asumir personalmente y bajo su responsabilidad la dirección inmediata de determinadas operaciones en caso de urgencia o necesidad. En tal caso el Contratista deberá poner a su disposición el personal y medios necesarios existentes en la obra.
- f) Acreditar al Contratista en las obras realizadas conforme a lo dispuesto en los documentos del contrato.
- g) Participar en las recepciones provisionales y definitivas y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.

Se dará al Director todas las facilidades para la inspección de los materiales, trabajos en ejecución, mediciones, replanteos, acceso a todas las instalaciones y cuantas comprobaciones crea necesario hacer para ratificar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el Contrato.

3.2. REPRESENTANTE DEL CONTRATISTA

Una vez adjudicadas definitivamente las obras, el Contratista designará una persona que asuma la dirección de los trabajos que se ejecuten y actúe como representante suyo ante la Administración o la propiedad.

La Propiedad podrán exigir que la persona designada para estar al frente de las obras sea un Técnico con autoridad suficiente, que pueda ejecutar las órdenes dadas por la Dirección, relativas al cumplimiento del Contrato.

El Director podrá prohibir en la obra la permanencia del personal del Contratista por falta de obediencia y respeto, o por causas que entorpezcan la labor en las obras para que éstas se ejecuten de forma correcta. El Contratista podrá recurrir si entendiéndose que no hay motivo fundado por dicha prohibición.

El Contratista estará obligado a cumplir la Ley sobre Contrato de Trabajo, Reglamento de Trabajo, Disposiciones Reguladoras de los Subsidios y Seguros Sociales.

3.3. ÓRDENES AL CONTRATISTA

El Contratista queda obligado a suscribir con aceptación o reparo los partes, informes o anotaciones el Libro de Órdenes, siempre que sea requerido para ello.

Las órdenes al Contratista se darán por escrito y numeradas correlativamente. Aquel quedará obligado a firmar el recibo en el duplicado de orden.

3.4. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

El contratista estará obligado a cumplir con lo exigido en el artículo 38 de Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares para La Adjudicación de Contratos Administrativos de Obras.

Son de cuenta del contratista los gastos de formalización del contrato en el supuesto de elevación a escritura pública, así como cuantas licencias e impuestos, autorizaciones y permisos procedan en orden a ejecutar correctamente el contrato.

El contratista vendrá obligado a satisfacer todos los gastos que la empresa deba realizar para el cumplimiento del contrato, como son los generales, financieros, de seguros, transportes y desplazamientos, materiales, instalaciones, honorarios del personal a su cargo, de comprobación y ensayo, tasas y toda clase de tributos, licencias o autorizaciones exigibles por las administraciones públicas o por empresas suministradoras, incluidos avales y anticipos, en especial el Impuesto sobre Construcciones, Instalaciones y Obras (ICIO), si este fuera exigible, el IVA, el impuesto que por la realización de la actividad pudiera corresponder y cualesquiera otros que pudieran derivarse de la ejecución del contrato durante la vigencia del mismo, sin que, por tanto, puedan ser estos repercutidos como partida independiente.

Con la última certificación el contratista deberá aportar los boletines necesarios para la legalización de las instalaciones. No se expedirá dicha certificación hasta que no se aporten los boletines correspondientes, sin que, por tanto, nazca la obligación de pago hasta que no se haya cumplido dicho requisito.

En este sentido, correrán a su cargo el pago de las tasas derivadas de la prestación de los trabajos facultativos de comprobación del replanteo, dirección, inspección, liquidación, licencias y autorizaciones administrativas, así como cualesquiera otras que resulten de aplicación según las disposiciones vigentes, en la forma y cuantía que éstas señalen. El abono de dichas tasas se aplicará directamente por la Administración deduciendo su contratista.

El contratista vendrá obligado a satisfacer los gastos respecto del control de calidad, los gastos correspondientes a la emisión de certificaciones de eficiencia energética, así como cualquier otra certificación que sea exigible, de acuerdo con lo dispuesto en los pliegos que rigen el contrato y con la normativa vigente en la materia.

El contratista está obligado a instalar a su costa la señalización de la obra precisa a fin de indicar el acceso a la misma, la circulación en la zona que ocupan los trabajos y los puntos de posible peligro, tanto en dicha zona como en sus lindes e inmediaciones, así como a cumplir las órdenes que, en tal sentido, reciba por escrito de la dirección facultativa de la obra. También está obligado a sufragar los gastos que se deriven de dicha señalización, con la excepción de la señalización prevista en el proyecto.

El adjudicatario está obligado a adquirir y colocar en el lugar de las obras, a su costa, además de la señalización provisional que le indique el director facultativo de las mismas, el cartel o carteles indicadores de las obras que se desarrollan, así como, en su caso, los que identifiquen que estas están financiadas con fondos europeos. A tal efecto, se atenderá a las correspondientes instrucciones de la Administración en cuanto al número y características de tales carteles.

El contratista está obligado, a su costa, a la construcción, conservación y posterior demolición de los desvíos que sean necesarios para el mantenimiento del tráfico durante la ejecución de la obra, así como a su señalización e iluminación, con la excepción de los desvíos previstos en el proyecto, no siendo posible incrementar el coste de estos últimos en ningún caso.

El contratista hará frente a todos los sobrecostes derivados de las labores de vigilancia y garantía de seguridad de las circulaciones de trenes en la zona de obras, incluyendo en dichos gastos tanto los derivados del empleo de personal propio como los ocasionados a la empresa ferroviaria por utilización de trabajadores de esta última empresa, según las prescripciones del Reglamento de Circulación Ferroviaria, aprobado mediante Real Decreto 664/2015, de 17 de julio.

El contratista deberá tener suscritos los seguros obligatorios, así como aquellos seguros adicionales que se establezcan en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El Contratista deberá proveerse de los permisos, licencias, etc. que serán precisos para la ejecución de las obras, pero no aquellos que afecten a la propiedad de las mismas.

Sin perjuicio de todo lo descrito en el art. 38 de PCAP y en la normativa vigente, en contratista observará las siguientes directrices.

1. **MATERIALES:** La procedencia de los materiales, si no se dice lo contrario en el contrato, será la que el contratista considere oportuna, siempre que cumpla con las exigencias del proyecto y por la normativa. El Director de la obra podrá exigir la información en cuanto a procedencia, características, ensayos realizados, etc. y determinar su aceptación o rechazo si así lo considerase oportuno
2. **GASTOS:** Serán por cuenta del contratista todos los gastos derivados del contrato, peso y mediciones de materiales y obra ejecutada, vigilancia de obras, arbitrios e impuestos de cualquier clase, vallas y señalización, multas y sanciones en general, así como todos los gastos derivados de las obras que se ejecuten.
3. **DAÑOS Y PERJUICIOS:** El contratista será el responsable, durante la ejecución de las obras de todos los daños y perjuicios directos o indirectos que se puedan ocasionar a cualquier persona, servicio o propiedad, como consecuencia de las negligencias del personal a su cargo o de una deficiente organización de las obras.
4. Los servicios públicos o privados que resulten dañados deberán ser reparados a su costa, con arreglo a la legislación vigente sobre el particular.

3.5. DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA

Los documentos contractuales que debe disponer el Contratista son:

- Planos
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

Los documentos informativos que suponen una opinión fundada del proyectista son los incluidos en la Memoria (y Anejos). Estos documentos no tienen carácter contractual.

Las contradicciones, omisiones y errores que se adviertan en los documentos, por parte del Ingeniero Director como del Contratista, deben ser reflejados en el Acta de Comprobación del Replanteo.

3.6. ARCHIVO DE LA DOCUMENTACIÓN DEFINITORIA DE LAS OBRAS

El Contratista deberá disponer, en obra, de una copia completa del proyecto y de la normativa legal reflejada en él, así como copia de todos los planos complementarios que se hubiesen generado durante la ejecución de los trabajos y de las especificaciones que pudiesen acompañarlos.

3.7. SUBCONTRATOS

Ninguna parte de los trabajos podrá ser subcontratada sin permiso del Director de Obra. En este sentido deberá cumplirse lo que al respecto dispone la Ley de Contratos del Estado y el Reglamento de Contratación.

De no utilizar personal y medios propios, el Contratista, salvo adecuada justificación los utilizará de la Provincia donde se desarrollen las obras, en su defecto pertenecerá a su Región y al resto de España por orden de prioridad.

3.8. ORGANIZACIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista organizará el tajo de forma que todas las unidades puedan ser ensayadas. No proseguirá la ejecución de las obras hasta tener constancia fehaciente de que los resultados de los ensayos son aceptables. Si la realización de los ensayos y el tiempo de espera de los resultados supusieran una demora en la ejecución de los trabajos, el Contratista no tendría derecho a indemnización alguna ni podrá formular reclamación.

Si de la inspección visual o mediante la utilización de medios simples se estimara que la ejecución es correcta, el Contratista podrá seguir con los trabajos a riesgo y ventura, es decir, a espera de los resultados definitivos. En caso de que los resultados sean inaceptables, se procederá a la demolición y reconstrucción a su costa de la unidad afectada, sin poder exigir reclamación ni indemnización en base a la autorización concedida para proseguir la construcción.

3.9. PROGRAMA DE TRABAJOS

El Contratista deberá someter a la aprobación del Ingeniero Director de Obra un programa de trabajo con especificación de los plazos parciales, fecha de terminación de los diferentes capítulos, y fecha final prevista de las obras. Este plan, una vez aprobado por la Dirección de las obras se incorporará al Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, adquiriendo carácter contractual.

Igualmente, el Contratista presentará una relación de los medios manuales y mecánicos, así como de los materiales que se compromete a utilizar en la obra. Estos medios serán adscritos a la obra sin que se puedan retirar sin la oportuna autorización del Director de Obra.

El Director de Obra deberá aprobar los equipos de maquinaria e instalaciones que deban utilizarse en las obras, teniendo libre acceso a cualquier elemento adscrito a la misma.

La aceptación del Plan y la puesta a disposición de los medios no exime de la responsabilidad por parte del Contratista en caso de incumplimiento de los plazos totales y parciales convenidos.

3.10. PRECAUCIONES ESPECIALES

Deberán adoptarse precauciones especiales por parte del Contratista siempre que concurran en la obra circunstancias especiales de climatología o de ejecución de las mismas, tales como heladas, peligro de incendio, uso de explosivos, etc.

Se registrarán todas las precauciones a tomar por las disposiciones que regulan cada una de las materias, complementadas por las instrucciones que el Director de Obra pudiera aportar. La responsabilidad y los gastos ocasionados por los cuidados especiales que se deban desarrollar son por cuenta del Contratista, quien deberá estar perfectamente documentado por las medidas preventivas a tomar para que se eviten riesgos de accidentes o se puedan deteriorar algunas unidades de obra.

El personal asignado a los trabajos especiales deberá ser de reconocida práctica y pericia en esos menesteres y reunirán las condiciones adecuadas en cuanto a la responsabilidad que corresponde a dichos trabajos.

El Contratista suministrará y colocará todas las señales necesarias para advertir al público de los peligros de las obras especiales, y se asegurará que su emplazamiento y estado de conservación es el adecuado.

3.11. VERTEDEROS Y ZONAS DE PRÉSTAMOS

Todos los vertederos y zonas de préstamos deberán ser autorizados expresamente por el Director de Obra, sin que ello exima al Contratista de ninguna responsabilidad.

La obtención de las autorizaciones, tanto de particulares como de Organismos Públicos correrá a cargo del Contratista, quien se hará cargo de las posibles indemnizaciones o cánones que sean precisos para la extracción o depósito de materiales.

Las zonas de vertederos o extracción no afectarán a las obras, pudiéndose ordenar por parte del Director de Obra la actuación sobre una de las zonas afectadas, aunque solo sea por motivos estéticos.

El acondicionamiento de los vertederos o préstamos se hará dejando superficies sensiblemente horizontales, mediante la compactación de capas de espesor inferior a un metro y compactadas al menos al ochenta y cinco por cien (85%) de la densidad alcanzada en el ensayo Próctor Modificado.

El acondicionamiento de las zonas afectadas no será objeto de abono independiente.

3.12. SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

El Contratista deberá cumplir cuantas disposiciones se halla vigentes en materia de seguridad e higiene en el trabajo, y cuantas normas de buena práctica y correcta ejecución sean aplicables a esas materias.

El Contratista dispondrá de cuantos elementos de protección individuales o colectivos sean necesarios, que se almacenarán en la caseta de obra. Ordenará su uso a sus trabajadores y a todo el personal relacionado con la obra.

En la caseta de obra, en un lugar visible habrá un botiquín para los primeros auxilios y curas de urgencia, que mantendrá totalmente dotado y actualizado.

De forma destacada figurará la dirección y número de teléfono de los centros sanitarios más cercanos, centros dependientes de la Seguridad Social, ambulancias, médicos y otros centros relacionados con la asistencia médica.

El Director de Obra supervisará los medios de seguridad y mantenimiento de la maquinaria que intervengan en la obra atendiendo el Contratista a sus indicaciones y órdenes con diligencia.

El Contratista dotará a la obra de todos los servicios higiénicos que legalmente sean necesarios. Se impedirá que entren en la obra personas ajenas a la misma, salvo las autorizadas por el Director de Obra, siendo responsable el Contratista de los accidentes que pudieran ocurrir por el incumplimiento de estas disposiciones, que se harán realidad vallando, señalizando y cerrando el lugar de los trabajos. El incumplimiento de estas disposiciones por parte del Contratista no implicará responsabilidad para la Administración.

El Contratista deberá establecer por su cuenta las instalaciones adecuadas para guardar materiales y elemento de obra y evitar desperfectos en cualquier parte de la obra. Mantendrá la obra en estado adecuado de limpieza, facilitando la fácil y rápida inspección de las obras.

Estará obligado el Contratista a realizar la señalización que sea necesaria para indicar el acceso a la obra, la circulación en la zona que ocupen los trabajadores, y los puntos de posible peligro.

El Contratista estará obligado a garantizar la seguridad de los vecinos y viandantes durante todo el periodo que duren las obras, por lo que adoptará las medidas protectoras y señalización necesaria para tal fin.

3.13. INICIO DE LAS OBRAS

Una vez aprobado el programa de trabajo por parte de la autoridad competente, se dará orden de comienzo de los mismos, comenzando a contar el plazo de ejecución a partir de dicha fecha.

3.14. COMPROBACIÓN DE REPLANTEO

El Director de Obra aprobará los datos para el replanteo de detalle para la ejecución de los trabajos, suministrando al Contratista toda la información necesaria que se precise para que aquellos puedan ser realizados.

El Contratista deberá proveer a su costa todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para efectuar los citados replanteos, y determinar los puntos de referencia y control que se requieran.

En el plazo de quince días hábiles a partir de la adjudicación definitiva se comprobará en presencia del adjudicatario, el replanteo de las obras a realizar, extendiéndose la correspondiente Acta de Comprobación de Replanteo. En esta se reflejará la conformidad o disconformidad a cualquier punto alcanzado en el contrato y en especial a los documentos contractuales.

Cuando exista discrepancia respecto con los documentos contractuales, el Acta de replanteo deberá ser acompañada de un nuevo presupuesto, valorado a precios de contrato.

Todas las referencias, puntos singulares y cotas se harán constar en un anejo del Acta de Comprobación del Replanteo; una copia de dicho anejo se unirá a los documentos entregados al Contratista.

El Contratista se responsabilizará de la conservación de los puntos de replanteo, marcándolos con estacas, mojones de hormigón o protecciones adecuadas.

3.15. SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista dispondrá por sí y a su costa la señalización adecuada para garantizar la seguridad del tráfico durante la ejecución de las mismas.

Para cortes de tráfico se pedirá la autorización con el tiempo oportuno, no sobrepasando nunca el periodo de diez minutos.

El personal de señalización irá provisto de radioteléfonos para su comunicación. Irán indumentados con ropa especial fácilmente visible y si fueses necesario a juicio del Director de la Obra se complementaría la señalización mediante hitos luminosos.

Si fuesen necesarios establecer desvíos provisionales, todos los gastos derivados del mismo (terrenos, ejecución, aportación de materiales, conservación, etc.) correrán a cargo del Contratista, quién garantizará la capacidad del desvío para el uso asignado y se encargará de su mantenimiento en condiciones de buena circulación.

La constatación de una señalización insuficiente o inadecuada será causa de la paralización inmediata de las obras, sin que el Contratista tenga derecho a indemnización ninguna.

3.16. MATERIALES

Cuando la procedencia de los materiales no se defina en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, éstos deberán cumplir todas las recomendaciones de los documentos informativos, y las informaciones adicionales dadas por el Director de Obra.

En ningún caso podrán ser acopiados y utilizados en obra los materiales cuya procedencia no haya sido aprobada previamente por el Director de Obra.

Si durante las obras se encontraran materiales que pudiesen emplearse en usos más nobles que los previstos, se podrán transportar a los acopios que indique el Director de Obra.

El Contratista será responsable de todos los objetos que se encuentren o descubran durante la ejecución de las obras, debiendo dar inmediata cuenta de los hallazgos al Director de Obra y poniéndolo bajo su custodia.

Quedan prohibidos los acopios en obra, salvo autorización expresa del Director de Obra.

Los materiales acopiados se almacenarán de tal forma que se asegure la defensa de su calidad para su posterior utilización en la obra. Este requisito será comprobado en el momento de su utilización.

Si en los documentos contractuales se hiciese referencia a alguna marca de algún producto industrial, se entenderá que tal mención se refiere a la calidad y característica del producto, pudiéndose utilizar productos de otras marcas o modelos que tengan las mismas características técnicas.

3.17. UNIDADES DE OBRA NO INCLUIDAS EN EL PRESUPUESTO

Las unidades de obra ordenadas por el Director de Obra y no incluidas en el presupuesto se ejecutarán de acuerdo con lo especificado en el presente Pliego y las Normas citadas. En su defecto, se ejecutarán bajo criterio de buena práctica constructiva y las indicaciones del Director de Obra.

Se abonarán al precio señalado en el Cuadro de Precios número uno en caso de estar incluido. De existir algún precio de unidad de obra asimilable a la ejecutada se tomará para la nueva unidad, y de no ser así, se establecerá el pertinente precio contradictorio.

Cuando el Director facultativo de la obra considere necesaria una modificación del proyecto y se cumplan los requisitos que a tal efecto regula esta Ley, recabará del órgano de contratación autorización para iniciar el correspondiente expediente, que se sustanciará con las siguientes actuaciones:

- a) Redacción de la modificación del proyecto y aprobación técnica de la misma.
- b) Audiencia del contratista y del redactor del proyecto, por plazo mínimo de tres días.
- c) Aprobación del expediente por el órgano de contratación, así como de los gastos complementarios precisos.

No obstante, no tendrán la consideración de modificaciones:

- i. El exceso de mediciones, entendiéndose por tal, la variación que durante la correcta ejecución de la obra se produzca exclusivamente en el número de unidades realmente ejecutadas sobre las previstas en las mediciones del proyecto, siempre que en global no representen un incremento del gasto superior al 10 por ciento del precio del contrato inicial. Dicho exceso de mediciones será recogido en la certificación final de la obra.
- ii. La inclusión de precios nuevos, fijados contradictoriamente por los procedimientos establecidos en esta Ley y en sus normas de desarrollo, siempre que no supongan incremento del precio global del contrato ni afecten a unidades de obra que en su conjunto exceda del 3 por ciento del presupuesto primitivo del mismo.

3.18. UNIDADES DEFECTUOSAS O NO ORDENADAS

Las unidades de obra ejecutadas no incluidas en el Proyecto y no ordenadas por la Dirección de Obra en el Libro de Órdenes que se entregará al Contratista no serán objeto de abono, y las responsabilidades en que se hubiera podido incurrir por ellas serán todas ellas a cargo del Contratista.

Las unidades incorrectamente ejecutadas no se abonarán, debiendo el Contratista, en su caso, proceder a la demolición y reconstrucción

3.19. CONTROL DE CALIDAD

El Director de Obra podrá solicitar a cualquier laboratorio homologado la realización con cargo al Contratista de los ensayos que considere pertinentes hasta un importe del 1% del importe total de la Ejecución Material (antes de la aplicación del coeficiente de baja si lo hubiera). Hasta este importe los ensayos irán por cuenta del Contratista, sin derecho a percibir cantidad alguna en concepto de Coste Directo, Coste Indirecto, Gastos Generales, Beneficio Industrial o Tasas. La elección del laboratorio corresponde al Director de obras. El Contratista propondrá tres laboratorios capacitados para la realización de los ensayos pertinentes y el Director de la Obra elegirá uno, pudiendo, si lo considera oportuno, escoger otro diferente de los propuestos por el Contratista. En el caso en que sea necesario ensayos de mayor importe, la diferencia debe ser abonada al Contratista, mediante la presentación de la factura oficial correspondiente. Dicho importe se considera Ejecución Material por lo que en el pago al Contratista se incrementará en los porcentajes correspondientes al Beneficio Industrial, Gastos Generales, I.V.A., baja de adjudicación si la hubiese y tasas o gastos que afecten a la fiscalización del presupuesto.

No se contabilizarán las facturas de aquellos ensayos o controles cuyo resultado no sea satisfactorio; estos serán a cargo íntegro del Contratista y no se computarán a efectos de abono, ni a cuenta del 1% habilitado para este fin, ni como parte sobre el exceso sobre el 1% anteriormente señalado.

El Director de Obra señalará la clase y número de ensayos a realizar para el Control de Calidad de los materiales y de las unidades de obra ejecutada.

3.20. CUADROS DE PRECIOS

3.20.1. CONDICIONES GENERALES

Todos los precios unitarios a que se refieren las normas de medición y abono contenidas en el presente Pliego se entenderán que incluyen siempre el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales precisos para la ejecución de todas las unidades de obra correspondientes hasta la correcta terminación de las mismas, salvo que expresamente se excluya alguna en el artículo correspondiente.

Igualmente se entenderá que estos precios unitarios comprenderán todos los gastos de maquinaria, mano de obra, materiales, medios auxiliares, transporte, herramientas y todas las operaciones directas precisas para la correcta terminación de la unidad de obra, salvo que expresamente se excluya alguna en el artículo correspondiente.

De igual modo se considera incluidos todos los gastos ocasionados por la ordenación del tráfico y señalización de obra, reparación de los daños inevitables causados por el tráfico, reposición de servidumbres y conservación hasta el plazo de garantía.

3.21. ABONO DE LAS OBRAS

El abono de las obras ejecutadas se acredita mensualmente al Contratista por medio de Certificaciones expedidas por el Director de Obra en la forma legalmente establecida.

Se abonarán las obras que realmente sean ejecutadas con sujeción a este proyecto y a las modificaciones debidamente autorizadas.

Se abonarán las obras realizadas por el Contratista a los precios de Ejecución Material que figuran en el Presupuesto, los especiales para obras defectuosas y los establecidos contradictoriamente en su caso.

Se le aumentará el % adoptado para formar el presupuesto de contrata y se descontará lo que proporcionalmente corresponda a la baja hecha.

No se abonará el exceso de medición o las mejoras voluntarias que el Contratista realice sin aceptación previa de la Dirección.

Las mediciones se realizarán una vez esté la unidad de obra correspondiente totalmente terminada, a excepción de aquellas unidades que han de quedar ocultas, en cuyo caso se realizará en el momento oportuno.

Cuando fuese preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del presupuesto, sin posibilidad de fraccionar las unidades de obra. Si no existiese precio descompuesto de alguna unidad, se entenderá que no se abonará parte ninguna si ésta no está acabada.

Las mediciones parciales, generales y definitivas se realizarán con la presencia obligada del Contratista o representante de éste.

3.22. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

Se indicará en la Memoria, si procede, la fórmula de revisión de precios a utilizar.

3.23. EXCESOS INEVITABLES

Los excesos de obra que el Director defina por escrito como inevitables, se abonarán a los precios que para las unidades realizadas figuren en el Contrato. Cuando ello no sea posible se establecerán los oportunos precios contradictorios.

3.24. GASTOS PARA LA MEDICIÓN

Serán de cuenta del Contratista los gastos precisos para la medición de las unidades de obra ejecutada (topografía, básculas, etc.). Estos gastos no se computarán dentro del uno por ciento asignados para el Control de Calidad.

3.25. PRÓRROGAS DEL PLAZO

Si por causa de fuerza mayor no pudiera el Contratista empezar o acabar las obras en los plazos fijados o tuviera que suspenderlas, se le otorgará una prórroga proporcional para el cumplimiento del Contrato.

3.26. MODIFICACIONES DEL CONTRATO

En caso de ser necesaria una modificación del contrato, se seguirá lo dispuesto en el artículo 242 de la Ley 9/2017 LCSP.:

Serán obligatorias para el contratista las modificaciones del contrato de obras que se acuerden de conformidad con lo establecido en el artículo 206 de la LCSP. En caso de que la modificación suponga supresión o reducción de unidades de obra, el contratista no tendrá derecho a reclamar indemnización alguna.

(Artículo 206. Obligatoriedad de las modificaciones del contrato.

1. En los supuestos de modificación del contrato recogidas en el artículo 205, las modificaciones acordadas por el órgano de contratación serán obligatorias para los contratistas cuando impliquen, aislada o conjuntamente, una alteración en su cuantía que no exceda del 20 por ciento del precio inicial del contrato, IVA excluido.

2. Cuando de acuerdo con lo dispuesto en el apartado anterior la modificación no resulte obligatoria para el contratista, la misma solo será acordada por el órgano de contratación previa conformidad por escrito del mismo, resolviéndose el contrato, en caso contrario, de conformidad con lo establecido en la letra g) del apartado 1 del artículo 211.)

Quando las modificaciones supongan la introducción de unidades de obra no previstas en el proyecto o cuyas características difieran de las fijadas en este, y no sea necesario realizar una nueva licitación, los precios aplicables a las mismas serán fijados por la Administración, previa audiencia del contratista por plazo mínimo de tres días hábiles. Cuando el contratista no aceptase los precios fijados, el órgano de contratación podrá contratarlas con otro empresario en los mismos precios que hubiese fijado, ejecutarlas directamente u optar por la resolución del contrato conforme al artículo 211 de esta Ley.

3. Cuando la modificación contemple unidades de obra que hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, antes de efectuar la medición parcial de las mismas, deberá comunicarse a la Intervención de la Administración correspondiente, con una antelación mínima de cinco días, para que, si lo considera oportuno, pueda acudir a dicho acto en sus funciones de comprobación material de la inversión, y ello, sin perjuicio de, una vez terminadas las obras, efectuar la recepción, de conformidad con lo dispuesto en el apartado 1 del artículo 243, en relación con el apartado 2 del artículo 210.

4. Cuando el Director facultativo de la obra considere necesaria una modificación del proyecto y se cumplan los requisitos que a tal efecto regula esta Ley, recabará del órgano de contratación autorización para iniciar el correspondiente expediente, que se sustanciará con las siguientes actuaciones:

- a) Redacción de la modificación del proyecto y aprobación técnica de la misma.
- b) Audiencia del contratista y del redactor del proyecto, por plazo mínimo de tres días.
- c) Aprobación del expediente por el órgano de contratación, así como de los gastos complementarios precisos.

No obstante, no tendrán la consideración de modificaciones:

4. El exceso de mediciones, entendiéndose por tal, la variación que durante la correcta ejecución de la obra se produzca exclusivamente en el número de unidades realmente ejecutadas sobre las previstas en las mediciones del proyecto, siempre que en global no representen un incremento del gasto superior al 10 por ciento del precio del contrato inicial. Dicho exceso de mediciones será recogido en la certificación final de la obra.
5. La inclusión de precios nuevos, fijados contradictoriamente por los procedimientos establecidos en esta Ley y en sus normas de desarrollo, siempre que no supongan incremento del precio global del contrato ni afecten a unidades de obra que en su conjunto exceda del 3 por ciento del presupuesto primitivo del mismo.

3.27. GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA

El contratista estará obligado a cumplir con lo exigido en el artículo 38 de Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares para la Adjudicación de Contratos Administrativos de Obras.

Entre otros, será a cuenta del Contratista los gastos que origine el replanteo general de las obras, su comprobación y los replanteos parciales de los mismos; los de construcción desmontaje y retirada de toda clase de elementos auxiliares; los de alquiler y adquisición de terrenos para depósito de materiales y maquinaria y materiales; los de protección de materiales y obra de cualquier deterioro, daño, incendio, etc.; los ocasionados por desperdicios y basuras; los de construcción y conservación de caminos provisionales para el desvío de tráfico; los recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de

las obras; los de retirada de instalaciones, medios, materiales y herramientas de la obra; la limpieza general de la obra; conservación y retirada de instalaciones de agua y energía; la demolición de las instalaciones provisionales; la retirada de los materiales rechazados y la corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.

En los casos de rescisión del Contrato, cualquiera que sea la causa que lo ocasione, será de cuenta del Contratista los gastos ocasionados por la Liquidación, así como la retirada de los medios y materiales existentes en la obra.

3.28. PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA

El plazo de Ejecución de las Obras se define en la Memoria.

El plazo de garantía de las obras, salvo que se diga lo contrario en el PCAP o en el contrato de obra, se fija en doce (12) meses contados a partir de la fecha de recepción. Durante este plazo el Contratista cuidará y se responsabilizará de la conservación y vigilancia de la obra ejecutada.

El Contratista queda obligado a la conservación y reparación de las obras hasta la recepción de las mismas, siendo esta conservación a cargo del Contratista.

Durante el plazo de garantía cuidará el Contratista de la conservación de las obras, empleando en ello los cuidados y trabajos que ordene el Director de Obra. Si se descuidase la conservación y desobedeciesen órdenes haciendo peligrar la calidad de las obras, se ejecutará por administración y a costa del Contratista los trabajos necesarios para evitar el daño.

La fianza depositada por el Contratista constituye una garantía para el cumplimiento del Contrato, pudiendo la Administración disponer de ella en el caso y forma que establecen las disposiciones aplicables al presente contrato.

Esta fianza se devolverá al Contratista una vez aprobada la recepción y liquidación definitiva, después de haberse acreditado que no existe reclamación alguna contra él.

También responderá la fianza de cualquier saldo que en la liquidación pudiera resultar en contra del Contratista.

3.29. USO DURANTE EL PERIODO DE GARANTÍA

Durante el periodo de garantía se podrá utilizar la obra para el uso previsto. Se podrá someter la obra a aquellos reconocimientos y ensayos no destructivos que se desee.

El Contratista corregirá en este periodo todos los defectos apreciados, si estos no provienen de una mala utilización de las obras.

3.30. RESCISIÓN DEL CONTRATO

En caso de rescisión, cualquiera que sea la causa, se dará un plazo entre veinte y treinta días para que, empleando los materiales acopiados, termine el Contratista aquellas unidades de obra incompletas que requiera el Director de Obra.

Los gastos de liquidación, retirada de medios y materiales y otros ocasionados por esta situación, serán a cuenta del Contratista.

3.31. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS. INICIO DEL PLAZO DE GARANTÍA

Al vencimiento del plazo de ejecución, o dentro del mes siguiente al de terminación de la ejecución de las obras se hará entrega de las mismas. Estas serán recibidas por el Director de Obra. Si hubiese conformidad con el estado de éstas, se levantará acta firmada por el Director y el Contratista.

A partir de esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, periodo durante el cual será de cuenta y riesgo del Contratista la conservación y entretenimiento de las obras por él realizadas.

3.32. LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS

La liquidación de las obras se formulará en un plazo de seis meses, como máximo, contados a partir de la recepción de las mismas.

Si el Contratista no cumple las condiciones y plazos fijados en el nuevo reconocimiento, se declarará rescindida la contrata con pérdida de la fianza, a no ser que se considere conveniente fijar un nuevo plazo improrrogable.

3.33. OTRAS CONDICIONES

Para los casos no contemplados en el presente Pliego se seguirá lo indicado en las disposiciones vigentes en materias de Contratos del Sector Público.

Si se refiere a detalles técnicos o constructivos se acudirá a las correspondientes normas oficiales y a criterios de buena práctica, decidiendo en última instancia la Dirección de Obra.

En particular se aplicará esto a las sanciones que deban imponerse por retrasos no excesivos en la obra con respecto al programa de trabajo presentado por el Contratista y aprobado por la Dirección de las obras.

4. CONDICIONES QUE DEBEN SATISFACER LOS MATERIALES

4.1. GENERALIDADES

Los materiales que se utilizarán en las obras descritas en este Proyecto serán todos de primera calidad y deberán estar sancionados por el Director de Obra, previamente a su utilización.

Cualquier material que no esté detallado en este Pliego y sea necesario emplear, deberá ser aprobado por el Director de Obra, entendiéndose que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

Regirán, además de lo que se exige en lo siguiente, todas las Normas reseñadas en los apartados anteriores del presente Pliego de Prescripciones Técnicas, así como las condiciones exigibles para el buen fin de las obras y la normativa vigente.

Para todos los materiales que intervengan en la obra, el Contratista propondrá de forma documental, los lugares de procedencia, factorías, características y/o marcas de los mismos. Esa propuesta será sometida a la aprobación de la Dirección Facultativa. Esta debe manifestarse en el plazo de siete días naturales a partir del de la propuesta, operando su silencio como aprobación. Los materiales procederán de factorías reconocidas, que garantizarán el cumplimiento para todos los suministros, de las especificaciones del presente Pliego.

Fijada la procedencia de los materiales se efectuarán las pruebas que la Dirección Facultativa disponga para comprobar que reúnen las condiciones estipuladas en los artículos siguientes. El Director establecerá también el laboratorio en el que deben realizarse las pruebas. Cuando el Director lo estime oportuno el Contratista facilitará las muestras de los materiales propuestos, a fin de realizar los ensayos pertinentes.

El transporte, manipulación y empleo de los materiales se hará de forma que no queden alteradas sus características ni sufran ningún deterioro sus formas, dimensiones y capacidades.

Los materiales se acopiarán en lugar y forma de modo que se conserven sus propiedades características. La Dirección Facultativa ordenará, cuando lo estime oportuno, la especial protección de los materiales que lo requieran.

Si el Contratista acopiara materiales que no cumplieran las condiciones de este Pliego, el Director dará las órdenes para que, sin peligro de confusión, sean separados de los que las cumplen y sustituidos por otros adecuados.

Todo material que no cumpla las especificaciones o haya sido rehusado, será retirado de la obra inmediatamente, salvo autorización expresa de la Dirección de Obra.

La aceptación de un material en cualquier momento no será obstáculo para que sea rechazado en el futuro si se encuentran defectos en su calidad y uniformidad.

4.2. MATERIALES

4.2.1. ÁRIDOS

Podrán ser gravas naturales o procedentes de una planta de machaqueo. No contendrán sulfuros, piritas ni productos que perjudiquen al cemento. Su resistencia será siempre mayor que la del hormigón al que van destinados.

Su dosificación será la necesaria para alcanzar las características óptimas, exigidas en este proyecto. El tamaño de los áridos y la cantidad de sustancias perjudiciales tienen sus límites reseñados en el

artículo 28 de la EHE, si su utilización es para la fabricación de hormigón hidráulico. La cantidad de sustancias perjudiciales no excederá de los límites indicados en el artículo 29 de la citada instrucción.

El coeficiente de forma del árido grueso determinado con arreglo al método de ensayo indicado en la Norma UNE 7238, no debe ser inferior a 15 mm.

El equivalente de arena será el que la Dirección marque en la obra, no siendo nunca inferior a 60.

En el almacenamiento en obra deberá evitarse la contaminación por agentes atmosféricos y la del terreno donde se acopie. Se evitará la segregación de los áridos en los acopios y en las manipulaciones a que fueran sometidos.

4.2.2. CEMENTO

El cemento para hormigones será el definido en las Recomendaciones Generales para utilizaciones de Cementos, según el Anejo nº 3 de la EHE y en la Instrucción para la Recepción de Cementos RC-16, debiendo cumplir las condiciones expresadas en el artículo 26 de la EHE, así como en las otras normas vigentes señaladas en este pliego.

Su dosificación será la necesaria para adquirir la resistencia exigida en un plazo no superior a 28 días, siendo su defecto causa de demolición de la unidad ejecutada si así lo cree oportuno la Dirección Facultativa.

Las instalaciones de almacenamiento del cemento en obra serán suministradas por el contratista.

4.2.3. AGUA

Podrá utilizarse para la fabricación y curado del hormigón en obra toda agua que haya sido sancionada como aceptable por la práctica. En caso de duda o cuando no se posean antecedentes de su utilización, deberá analizarse y comprobar que se cumplen las limitaciones del artículo 27 de la citada instrucción EHE.

4.2.4. ADITIVOS

Se podrá utilizar aditivos si fuere necesario para mejorar las condiciones del hormigón (impermeabilidad, tiempo de fraguado, facilidad de vibrado, etc.), siempre que se justifique, mediante los oportunos ensayos, que la sustancia agregada en las proporciones y condiciones previstas, produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón, no ataca a las armaduras, ni produce segregación.

4.2.5. HORMIGONES

Se prevé la utilización de HNE-15/B/20 en protección de conducciones y de HM-15 y HM-20 en arquetas. Al tratarse de hormigones no estructurales no se exige las condiciones de los siguientes artículos de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE: 30, 37, 39 y subapartados.

Queda prohibido el amasado a mano. La duración del amasado a máquina no será en ningún caso inferior a un minuto, aumentándose el tiempo de amasado en tantas veces 15 segundos como fracciones de 400 litros en exceso sobre los 750 litros tenga la hormigonera utilizada. La consistencia será marcada por el Director de Obra en función de su utilización.

El tamaño máximo del árido será 40, a no ser que el Director de obra exija otras condiciones.

Como característica especial, todos los hormigones utilizados en obras de fábricas que deben quedar estancas se fabricarán con un aditivo impermeabilizante, previamente autorizado por la Dirección de las obras.

4.2.6. VÁLVULAS Y ACCESORIOS

Válvulas: De bola o esfera tipo "sin mantenimiento", de cierre elástico, totalmente recubierto con caucho nitrílico, cuerpo de fondo liso sin entalladura, y paso total.

El cuerpo de la válvula será de fundición dúctil (GGG-50) y deberán reunir las siguientes características, además de las especificaciones contempladas en las Normas ISO 7259, 5201 y 1083-76: unión cuerpo tapa sin tornillería, eje de acero inoxidable conformado por deformación en frío y pulido por componentes soldados y tornillería bicromatada, compuerta de fundición dúctil, totalmente revestida de elastómero, estanqueidad permanente, doble empaquetadura independiente entre sí "sin mantenimiento", permitiendo la reparación en carga, paso de agua rectilíneo en la parte inferior, impidiendo depósitos que perjudiquen el cierre, revestimiento del cuerpo y tapa con protección epoxi por el interior y exterior de 100 a 150 micras.

4.2.7. TUBERÍAS DE PVC

Se designan por su diámetro exterior y se fabrican para 4, 6, 10 y 16 atm de presión nominal.

Estarán exentas de rebabas, fisuras y granos, presentando una distribución uniforme de color. El material empleado en su fabricación será resina de policloruro de vinilo, técnicamente puras (menos del 1% de impurezas), en una proporción no inferior al 96%, no conteniendo plastificantes.

Se ajustarán a las indicaciones de la Norma UNE 53112.

4.2.8. TUBERÍAS DE POLIETILENO RED GENERAL

Estarán exentas de burbujas, fisuras y roturas.

Los materiales empleados en la fabricación serán polietileno de alta densidad, P100, negro de carbono y antioxidantes, no permitiéndose el empleo de polietileno de recuperación.

Preferiblemente serán aptas para uso alimentario, con registro sanitario y deberán disponer de certificación de calidad AENOR y cumplirán las especificaciones de la norma UNE EN 1201.

Los tipos de unión a emplear en las tuberías de polietileno de alta densidad podrán ser:

- a) Mediante accesorios electro soldables
- b) Mediante accesorios mecánicos: en tuberías con $DN \leq 63$ mm.
- c) Mediante soldadura a tope: en tuberías con $DN > 110$ mm y espesor ≥ 4 mm.

Las uniones (manguitos, codos, tes, tapones, reducciones, etc.) utilizadas en el polietileno de baja densidad serán metálicas, concretamente de latón o de aleación AMETAL-C con tuerca de fijación de acetal. No se deberán montar uniones de material plástico, hierro, etc. El timbraje mínimo de las uniones será de 16 atm.

La unión de la tubería de polietileno con válvulas, piezas y otro tipo de tuberías, se realizará por medio de un manguito portabridas y brida loca de acero, de los diámetros adecuados.

4.2.9. TUBERÍAS DE POLIETILENO PARA RIEGO

Las redes de riego con agua regenerada deberán ir equipadas con las necesarias válvulas de seccionamiento (compuerta y/o mariposa) que deberán cumplir con los requisitos de diseño y funcionamiento especificados para las mismas por las normas UNE-EN 736 y UNE-EN 1074.

Los elementos metálicos constitutivos de las válvulas que así lo requieran deberán contar con una protección epoxi-poliamida. Exteriormente se aplicará un revestimiento de acabado de color violeta (PANTONE 2577U ó RAL 4001) como el empleado en las tuberías.

De igual forma, se colocará en cada elemento una etiqueta adherida de forma permanente al cuerpo del mismo en la que se lea "AGUA REGENERADA NO POTABLE".

Se utilizará tubería de polietileno de pared gruesa, de color violeta (PANTONE 2577U ó RAL 4001) resistente a radiación UV, con goteros planos autocompensantes y autolimpiables.

Deberán llevar mecanismos anti-succión y barrera física contra entrada de raíces.

Cumplirán las características generales de losa tuberías de polietileno especificadas en el punto anterior (4.2.15)

4.2.10. ÁRIDOS PARA PROTECCIÓN DE TUBERÍAS

Se utilizarán arenas y gravillas cuyo tamaño máximo o exceda de 6 mm en el caso de abastecimiento de agua y de 20 mm para redes de saneamiento.

En cualquier caso, el material será no plástico y de granulometría no continua, es decir, granulometría uniforme, y su equivalente de arena será no inferior a treinta.

No se permitirá el uso de gravas procedentes de machaqueo.

4.2.11. MATERIALES PARA TERRAPLENES Y RELLENOS

Podrá proceder de las excavaciones o de préstamos siempre que cumplan una serie de requisitos. En caso de proceder de la excavación será adecuadamente seleccionado, cribados o mejorados. La Dirección Facultativa, en la fase de ejecución, a la vista de los ensayos o inspecciones realizados tomará la decisión de dónde debe utilizarse cada tipo de material, es decir, en terraplén, relleno de zanjas, rellenos localizados, trasdós de muros, etc.

La coronación de los terraplenes que sirven de explanada para las capas de firmes se seleccionará especialmente, siendo obligada su ejecución en dos últimas capas de 25 cm, debidamente nivelada, humectada y compactada. Se ejecutarán con materiales clasificados como Suelos Seleccionados.

Los materiales a utilizar para terraplenes cumplirán lo especificado en el Artículo 330 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes (PG-3), exigiéndose como mínimo la calificación de suelo seleccionado.

4.2.12. ZAHORRAS

Se emplearán zahorras artificiales como base bajo zonas de calzada y aparcamientos, en ningún caso se utilizarán zahorras naturales como material integrante de la sección de firme. Serán de buena calidad y su capacidad portante será no inferior a 20 del índice C.B.R. Serán, según el caso, una mezcla continua de áridos naturales o procedentes de machaqueo, gravas naturales o procedentes de cantera. Estarán exentos de arcilla, margas y materia orgánica. Su composición granulométrica corresponderá a los usos S-1, S-2, S-3 o Z-1, Z-2 y Z-3, según se definen en los artículos correspondientes del PG-3.

La zahorra artificial procederá del machaqueo y trituración de piedra de cantera o de gravas naturales, en cuyo caso la fracción retenida por el tamiz 5 UNE deberá contener como mínimo un 50% en peso de elementos machacados que presenten dos o más caras de fractura. Se exigirá como mínimo una compactación del 98% del ensayo Próctor Modificado.

Serán materiales no plásticos y su equivalente de arena no será inferior a 30.

Excepto especificación en contrario, se ajustará al huso granulométrico Z-2 con compactación del 98 %, según el ensayo del Próctor Modificado.

4.2.13. OTROS MATERIALES

El resto de materiales que no hayan sido especificados en el presente Pliego y hayan de ser empleados en la obra, serán de primera calidad y serán aceptados por el Director de Obra antes de su utilización, o en su caso, serán rechazados si no cumplen las condiciones adecuadas para la buena ejecución de la obra.

El Director de Obra queda facultado para hacer y encargar cualquier ensayo, pruebas y estudios que crea conveniente para el mejor control de las calidades de los materiales y de las unidades de obra. La recepción de los materiales en obra no exime al Contratista de sus responsabilidades, que subsistirán hasta que las obras queden recibidas definitivamente, con las limitaciones (vicios ocultos) que señala la ley.

Los materiales a emplear en la obra se someterán a una serie de ensayos para comprobar que tanto sus características físicas como sus resistencias teóricas, granulometrías, dotaciones, etc. están de acuerdo con lo especificado con las normas citadas anteriormente.

Dichos ensayos se realizarán según un Plan de Control que se pondrá en conocimiento del Contratista antes del comienzo de las obras y tanto en la toma de muestras como en la obtención de resultados se procurará no entorpecer el ritmo de la obra fijado por el Contratista según su conveniencia.

A la vista de resultados obtenidos en los ensayos y del informe emitido por el Laboratorio Homologado correspondiente el Director de Obra aceptará o rechazará los diversos materiales acopiados y las partidas de obra ejecutadas. La retirada de materiales rechazados y la demolición y correcta reposición de las partidas de obra defectuosamente ejecutadas, correrán a cargo del Contratista, sin derecho a compensación económica de ningún tipo.

5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

5.1. EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO

Será necesario siempre el replanteo previo al inicio de cualquier excavación, tanto para su aprobación como la medición de ésta. El Contratista deberá avisar tanto al comienzo de cualquier trabajo de excavación, como a su terminación de acuerdo con los planos, para que se tomen los datos de liquidación y sea aprobada la prosecución de la obra.

El Contratista se hará cargo de las marcas y referencias que resulten de los trabajos de replanteo; del resultado del mismo se levantará la correspondiente acta en presencia del Promotor, el Contratista y la Dirección Técnica, firmándola todas las partes. La fecha de dicha acta marcará el comienzo del plazo de ejecución de las obras.

Si la realización del replanteo pusiese de manifiesto la imposibilidad de realizar las obras con estricta sujeción al proyecto que ha servido de base para la contratación, se hará constar así en el acta correspondiente y por el Director de Obra se propondrá a la Propiedad lo que proceda, no iniciándose las obras hasta que la Administración resuelva respecto de la propuesta del Director y éste dé las instrucciones pertinentes al Contratista, realizándose un nuevo replanteo.

En caso de encontrarse agua, grietas o irregularidades, se procederá a la mejora y acondicionamiento de la superficie excavada. En el fondo de la excavación se procederá a su limpieza con hormigones de resistencia baja si dicha excavación va a ser rellenada con hormigones. No se procederá a iniciar los trabajos si el terreno está helado. Se procederá al agotamiento con medios mecánicos si hubiese agua en la excavación.

En lugares donde por naturaleza del terreno y dimensiones de la excavación sean de temer desprendimientos, se procederá a su entibación y agotamiento.

No se distinguen en el presente proyecto calidades de roca, ni descomposición por dureza, ripabilidad o esponjamiento, por lo que el Contratista asumirá como única unidad de excavación la que englobe a todo tipo de terreno. Queda prohibido el uso de explosivos, salvo permiso del Director de Obra.

MEDICIÓN Y ABONO: Se medirá sobre perfil, es decir, como diferencia entre las cotas del terreno antes y después de realizar la excavación. Se le aplicará el precio unitario correspondiente. Dicho precio comprende todas las operaciones necesarias para la correcta ejecución de los trabajos, tales como replanteo, demoliciones, nivelación y compactación del fondo. También comprenderá el desbroce del terreno si no hubiese una partida específica para dichos trabajos.

5.2. EXCAVACIONES DE ZANJAS

Se realizarán según las dimensiones de los planos. Se tendrá especial cuidado en los posibles desplomes de las paredes, procediendo a su entibación si el terreno no tuviese la suficiente cohesión y al agotamiento manual o mecánico si éste fuese necesario.

Se procederá a una compactación del fondo hasta el 95% del P.M., salvo que en la definición de la unidad correspondiente en el presupuesto se diga lo contrario, y alisado del fondo, evitando puntos duros.

No se distinguen en el presente proyecto calidades de roca, ni descomposición por dureza, ripabilidad o esponjamiento, por lo que el Contratista asumirá como única unidad de excavación en zanjas la que englobe a todo tipo de terreno. Queda prohibido el uso de explosivos, salvo permiso por parte del Director de Obra.

MEDICIÓN Y ABONO: Se medirá y abonará según la sección teórica definida en los planos correspondientes y de acuerdo con la longitud real de la obra ejecutada. En general se tomará como talud de excavación de los cajeros de la zanja el valor 1/5. Igualmente, la base tendrá por regla general el valor $f + 0,50$ m, salvo que en los planos se especifique otra anchura. El precio unitario comprende todas las operaciones necesarias para la realización de las obras, tales como replanteos, democión de elementos o pavimentos, entibación, achique, nivelación y compactación del fondo. Se mantendrá la zanja mientras dure la operación, es decir, desde su apertura hasta su tapado.

5.3. RELLENOS

Se utilizará siempre que se pueda material seleccionado procedente de la excavación. Este relleno se compactará hasta el 100% del P.M., si bien se tendrá especial cuidado en las proximidades de tuberías u otros servicios enterrados, donde podrá exigirse una compactación manual. El espesor máximo de tongada para la compactación será de 25 cm.

MEDICIÓN Y ABONO: Se medirá como diferencia entre volumen de la excavación y la retirada a vertedero, o lo que es lo mismo, el volumen ocupado por el tubo más los materiales de relleno de aportación o préstamo. El precio unitario comprende todas las unidades necesarias para la realización de la unidad de obra, aportación, acopio, clasificación, extendido y compactado. Si el material es de aportación, el precio incluye la compra o el canon de extracción, así como su transporte a obra, además de los trabajos mencionados anteriormente.

5.4. CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO

Los productos sobrantes de las excavaciones y demoliciones se llevarán a un lugar autorizado por el Director de Obra, previa propuesta del contratista. Únicamente se utilizarán vertederos autorizados.

La carga y transporte de tierras y de escombros se realizará dentro de la obra - en caso de que el material se pueda utilizar en otra parte de la obra o exista zona para su selección y revalorización - o a vertedero autorizado, con independencia de la distancia entre la obra a éste.

Incluye todas las cargas y transportes a puntos intermedios (acopios en bordes de excavación o zanja, zonas de reutilización o rellenos, acopios provisionales de obra, contenedores, etc. y vertedero autorizado.

La carga sobre el vehículo será manual o mecánica. La operación de carga se hará con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes.

Dentro de las obras, las áreas de vertedero o acopio provisional de estos materiales serán las aprobadas por la Dirección de Obra previa propuesta del Contratista. El acopio en obra se realizará con el espesor de capa que se indique y con las medidas preventivas que eviten derrames, mezcla con otros materiales. Se asegurará la eliminación de polvo, y cualquier otro riesgo que pueda perjudicar a la ejecución, la calidad y la seguridad en la obra. El trayecto a recorrer cumplirá las condiciones de anchura, altura libre y pendiente adecuada a la maquinaria a utilizar.

El transporte se realizará en un vehículo adecuado para el material que se desee transportar, dotado de los elementos necesarios para su desplazamiento correcto. Los vehículos de transporte llevarán los elementos adecuados para evitar alteraciones perjudiciales del material, eliminación de polvo y pérdidas durante el trayecto, tanto dentro de la obra como cuando circulen por viales públicos.

Se transportarán al vertedero autorizado todos los materiales procedentes de la excavación que la Dirección de Obra no acepte como útiles, o sobren. En ningún caso el Contratista podrá llevar a vertedero el material adecuado que pueda ser reutilizado en la obra. Se minimizará, cuando sea posible, el material a aportar del exterior de la obra.

Los productos procedentes de la excavación no se podrán utilizar para ejecutar otras unidades de obra si no son sancionados por el Director de Obra.

MEDICIÓN Y ABONO: Si su descripción es independiente de otras unidades, se medirá y abonará respecto al perfil original del material, es decir, con el volumen correspondiente a la excavación realizada del material transportado, sin tener en cuenta el esponjamiento. Si se incluye en otra partida, no será de abono independiente.

El precio unitario comprende todas las unidades necesarias para la realización de la unidad de obra: carga manual o mecánica, ayudas, clasificación, contenedores, trabajos de control o vigilancia y el traslado a vertedero autorizado.

El contratista queda obligado a justificar documentalmente los destinos del material transportado, bien mediante los justificantes emitidos por el organismo de control del vertedero autorizado o mediante emisión de un certificado de uso por parte del organismo receptor, sea público o privado.

5.5. HORMIGONES

Las resistencias utilizadas 15 y 20, siendo estas las resistencias en N/mm² exigibles a los 28 días.

No se podrá amasar a mano. El amasado se realizará en hormigoneras o plantas de hormigón. La dosificación se realizará por peso.

Se evitará que la carga de la hormigonera con los materiales, una vez pesados, se efectúe de golpe debiendo entrar simultáneamente con un periodo de afluencia aproximadamente igual para todos.

El agua que se precise para la relación agua-cemento, será la conveniente en cada caso y dependerá de la humedad de la arena, por lo que se debe de poder comprobar inmediatamente esta humedad.

El tiempo de batido que se precisa en cada amasado será como mínimo el necesario para que el tambor dé 60 revoluciones o 40 si es por cinta la alimentación.

En el paso del hormigón desde las hormigoneras a los excipientes que lo han de transportar se procurará evitar la disgregación de los elementos gruesos, y se acoplará un sistema de la tolva de descarga que permita la toma de muestras de hormigón fresco.

En el transporte se tendrá especial cuidado en los tiempos, evitando el inicio del fraguado. Se realizará mediante camiones hormigonera, en continuo movimiento de sus aspas para evitar disgregación.

En la puesta en obra se cuidará la altura de caída, fijándose en cada caso de forma que ésta sea mínima. También se estudiará el movimiento del desplazamiento de la tolva o canaleta para minimizar la disgregación.

El hormigón será vibrado con medios mecánicos, bien hidráulicos o eléctricos. El diámetro y frecuencia de los vibradores serán fijados por la Dirección. Se tendrá especial cuidado en los rincones de difícil accesibilidad, entre armaduras, cerca de las paredes de los encofrados y donde se juntan dos amasadas. El tiempo de cada vibrado oscilará entre quince y cinco segundos.

En el tajo habrá siempre vibradores de reserva para el caso de producirse avería en los utilizados, y su velocidad será superior a las 7.000 revoluciones por minuto.

El hormigón será curado con agua que no contenga sulfuros. Especial cuidado se tendrá en los primeros 7 días, si bien se deberá regar todas las superficies preferentemente hasta los 28 días.

Las superficies se mantendrán húmedas, dependiendo de la frecuencia y duración de los riegos de la temperatura y humedad ambiente.

La temperatura del agua en el primer riego no será muy inferior a la que tenga la superficie del hormigonado. Se evitarán todas las causas externas que puedan provocar la fisuración del hormigón.

Para evitar las heladas se cubrirán las superficies con plásticos o material que retengan el calor del fraguado. Para tiempo especialmente frío o caluroso se atenderán las especificaciones de los artículos 72, 73, 74 de la Instrucción EHE.

Bajo ningún concepto se intentará disimular las posibles coqueras que salgan en los hormigones sin permiso previo de la Dirección de las obras. Se tomarán todas las medidas necesarias para evitar la fisuración

MEDICIÓN Y ABONO: Se medirán y abonarán por metros cúbicos teóricos que vengan definidos en los planos o en las modificaciones que se realicen por parte de la Dirección de Obra, aplicándose el precio unitario correspondiente. Si se estima oportuno, el Contratista podrá proponer cambios a favor de elementos prefabricados, quedando a criterio de la Dirección de Obra el poder aceptar o rechazar esta propuesta. La admisión o no admisión del cambio propuesto no implicará en ningún caso el cambio en los precios de los elementos afectados. Los hormigones ejecutados bajo el nivel freático o en elementos o situaciones singulares no gozarán de ningún tratamiento económico especial, ya que el precio unitario pondera todas estas situaciones.

5.6. MONTAJE Y COLOCACIÓN DE TUBERÍAS DE PE y PVC

Las zanjas pueden abrirse a mano o mecánicamente y su trazado deberá ser correcto, perfectamente alineadas en planta y con la rasante uniforme. Las paredes serán inclinadas en función de la cohesión del terreno, además se tomarán todas las medidas necesarias para evitar su desmoronamiento.

Las irregularidades del fondo de la zanja serán reparadas por medio de tierra mojada y compactada. Antes de proceder al montaje de la tubería, se comprobará la compactación del lecho de zanja mediante certificado procedente de laboratorio homologado, con un valor del 95% del Próctor Modificado en el caso de las aceras y un 98% del Próctor Modificado en el de las calzadas.

El fondo de la zanja recibirá un lecho de arena de al menos 10 cm por debajo de la generatriz inferior de la tubería perfectamente rasanteada.

Tras la instalación y prueba de la tubería, se procederá al relleno de la zanja:

- Hasta veinte centímetros por encima de la generatriz superior de la tubería, con arena amarilla apisonada por capas de diez centímetros de espesor, sobre el flanco de las tuberías.
- Por encima de la capa de arena, se extenderá la cinta de señalización homologada para conducciones.
- Se rellenará el resto de la zanja con zahorras naturales o material seleccionado procedente de la excavación. Este relleno se efectuará por capas de 20 cm. de espesor regadas y compactadas. De los ensayos de compactación tendrá que obtenerse, en sus distintas capas, una densidad del 95% del Próctor Modificado.

Para aceptar una instalación de presión, es necesaria someterla a la pertinente prueba de presión y estanquidad, con las siguientes condiciones:

1. La temperatura de la tubería en el momento de la prueba no debe ser superior a 20 °C.
2. Es imprescindible que las soldaduras (si las hubiere) se hayan enfriado completamente.
3. Todos los accesorios deberán estar instalados en su posición definitiva y la tubería convenientemente anclada en todos los cambios de dirección y puntos fijos.
4. La diferencia de presión entre el punto más alto y el más bajo del tramo a chequear debe ser inferior al 10% de la presión de prueba.

5. La presión hidrostática interior para la prueba en zanja no debe sobrepasar de 1,4 veces la presión máxima de trabajo de la tubería en el punto más bajo del tramo.
6. Los extremos del tramo a probar deben cerrarse con piezas que se anclarán debidamente y que sean fácilmente desmontables posteriormente para la continuación del montaje.
7. Las válvulas del tramo deben permanecer abiertas durante la ejecución de la prueba.
8. Se realizará el llenado por el punto más bajo siempre que sea posible. Si se efectuase por otro más alto habría que hacerlo lentamente, facilitando la salida del aire.
9. Durante el llenado de la tubería las ventosas situadas en los puntos altos deben permanecer también abiertas.
10. En el punto más alto del tramo en prueba se colocará un grifo de purga para expulsión del aire y para comprobar que todo el sistema se encuentra lleno de agua.
11. El equipo de presión para la prueba se situará en el punto más bajo del tramo de prueba.
12. La prueba se considera satisfactoria si, a los 30 minutos de tener sometido el tramo a la presión de prueba, no se ha producido un descenso de ésta superior a: $\sqrt{(P/5)}$ Donde P es la presión de prueba expresada en Kg/cm².
13. La temperatura de la tubería en el momento de la prueba no debe ser superior a 20 °C.
14. Es imprescindible que las soldaduras (si las hubiere) se hayan enfriado completamente.
15. Todos los accesorios deberán estar instalados en su posición definitiva y la tubería convenientemente anclada en todos los cambios de dirección y puntos fijos.
16. La diferencia de presión entre el punto más alto y el más bajo del tramo a chequear debe ser inferior al 10% de la presión de prueba.
17. La presión hidrostática interior para la prueba en zanja no debe sobrepasar de 1,4 veces la presión máxima de trabajo de la tubería en el punto más bajo del tramo.
18. Los extremos del tramo a probar deben cerrarse con piezas que se anclarán debidamente y que sean fácilmente desmontables posteriormente para la continuación del montaje.
19. Las válvulas del tramo deben permanecer abiertas durante la ejecución de la prueba.
20. Se realizará el llenado por el punto más bajo siempre que sea posible. Si se efectuase por otro más alto habría que hacerlo lentamente, facilitando la salida del aire.
21. Durante el llenado de la tubería las ventosas situadas en los puntos altos deben permanecer también abiertas.
22. En el punto más alto del tramo en prueba se colocará un grifo de purga para expulsión del aire y para comprobar que todo el sistema se encuentra lleno de agua.
23. El equipo de presión para la prueba se situará en el punto más bajo del tramo de prueba.
24. La prueba se considera satisfactoria si, a los 30 minutos de tener sometido el tramo a la presión de prueba, no se ha producido un descenso de ésta superior a: $\sqrt{(P/5)}$ Donde P es la presión de prueba expresada en Kg/cm².

MEDICIÓN Y ABONO: Se medirán y abonarán por metros lineales determinados según las medidas comprobadas linealmente que resulten de la obra realmente ejecutada. Se le aplicará el precio unitario correspondiente. Este precio comprende la adquisición, suministro y colocación, tanto de la tubería como de los elementos accesorios como codos, reducciones, elementos especiales, entronques con obras de fábrica, etc. y todas operaciones necesarias para la realización de la unidad de obra en cuestión. También se incluyen las pruebas de presión, estanqueidad u otras que la Dirección de las obras considere necesarias, hasta conseguir el correcto funcionamiento de la red.

5.7. MONTAJE Y COLOCACIÓN DE TUBERÍAS PEAD PARA RIEGO POR GOTEO

Debe minimizarse el riesgo de encharcamiento, además hay que asegurar que la escorrentía superficial queda confinada en el propio terreno. Esto puede conseguirse con la automatización de los sistemas de riego.

En cualquier zona frecuentada por el público, los puntos de suministro de agua regenerada estarán dotados de dispositivos de cierre que eviten el libre acceso del público a la misma, y estar adecuadamente señalizada de modo que quede clara la prohibición de acceso al público y el uso de agua regenerada.

Las tuberías y accesorios se fabricarán de color violeta (PANTONE 2577U ó RAL 4001) por ser el color más consensuado entre los países que ya han implantado el sistema de regeneración de aguas.

Al tratarse de riego en zonas urbanas se recomienda que los responsables del mantenimiento de las zonas verdes dispongan de documentación actualizada de planos y especificaciones de las distintas tuberías existentes en la zona de utilización que faciliten una rápida localización de éstas en caso de averías, mantenimiento, etc.

MEDICIÓN Y ABONO: Se medirán y abonarán por metros lineales determinados según las medidas reales que resulten de la obra ejecutada realmente. Se le aplicará el precio unitario correspondiente. Este precio comprende el suministro, tanto de la tubería como de los elementos accesorios como codos, reducciones, elementos especiales, entronques con obras de fábrica, etc. y todas operaciones necesarias para la realización de la unidad de obra en cuestión. También se incluyen las pruebas de presión, estanqueidad u otras que la Dirección de las obras considere necesarias.

5.8. SUBBASES Y BASES GRANULARES

Cumplirán lo dispuesto en los artículos correspondientes a estos materiales del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes (PG-3)

MEDICIÓN Y ABONO: Los firmes granulares se medirán y abonarán por m^3 , medidos una vez compactados sobre la superficie teórica definida en los planos o en las modificaciones que la Dirección de Obra considere oportunas, aplicando, como máximo, el espesor teórico definido en el proyecto. Sólo se abonarán los firmes granulares cuyos espesores estén dentro de las tolerancias marcadas por la normativa. No se abonarán los excesos en anchura o espesor que el contratista haya ejecutado por error o para facilitar su ejecución.

5.9. MONTAJE DE EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS E INSTALACIONES

Serán realizados estos trabajos por personal especializado, preferentemente pertenecientes a las casas suministradoras, con ayuda del personal del Contratista.

MEDICIÓN Y ABONO: tanto la medición como el abono, se realizará por unidad completamente instalada, probada y en funcionamiento.

5.10. GESTIÓN DE RESIDUOS

Todo el material procedente de las excavaciones, desbroces y demoliciones será clasificado y acopiado en obra según sus características.

Se priorizará la valorización en obra, siendo obligada su utilización dentro de ella siempre y cuando sea posible y haya sido autorizada por la Dirección de Obra.

Se seguirá lo indicado en el Anejo de Gestión de Residuos incluido en el presente proyecto.

MEDICIÓN Y ABONO: Únicamente serán de abono aquellos volúmenes cuyo efectivo traslado y depósito en un vertedero autorizado, pago del canon y procedencia del material sean justificados documentalmente por el Gestor autorizado. Se abonarán por m³, vinculados a la densidad y peso del material transportado.

Se abonarán por meses de efectiva ejecución de la gestión de residuos generados en la obra, acopiados en contenedores separados: plásticos, cartones, maderas y otros productos reutilizables

5.11. PARTIDAS ALZADAS DE ABONO ÍNTEGRO

Dichas partidas, cuando figuren explícitamente en el Cuadro de Precios nº 1 se considerarán a todos los efectos como un precio unitario de medición una unidad y se abonarán bien de una vez, bien en varias, como un porcentaje del total. En su precio se hallan comprendidas todas las actividades, suministros, operaciones, trabajos y materiales necesarios para la correcta ejecución de la obra descrita en la unidad.

Estas partidas se consideran a riesgo y ventura del Contratista y por tanto no procederá reclamación alguna que suponga variación en el precio unitario correspondiente ni tan siquiera por alegación de motivo de desconocimiento o de otra índole.

5.12. PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR

Dichas partidas, cuando existan como tales en el Presupuesto General se consideran como una mera provisión económica en previsión de imprevistos o trabajos a realizar que por su propia naturaleza no hayan sido determinados con la precisión suficiente.

Su abono se realizará por la aplicación de los precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios Nº 1 a la medición de la unidad de obra que se trate y que resulte en fase de ejecución.

6. CONDICIONES GENERALES

6.1. VARIOS

Para otros trabajos no reseñados anteriormente serán de aplicación todas las especificaciones, normas, reglamentos e instrucciones relativas a la construcción y la obra pública, y que tienen como fin el buen hacer y calidad de las obras.

Todos los trabajos incluidos en el presente Proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción y de acuerdo con las instrucciones recibidas por parte del Director de Obra, no pudiendo por tanto servir de pretexto al Contratista la baja de subasta para variar esa esmerada ejecución ni la calidad de los materiales y mano de obra, ni pretender asignación de presupuestos complementarios.

Si a juicio del Director de Obra hubiese alguna unidad mal ejecutada, el Contratista tendrá obligación de demolerla y volverla a hacer cuantas veces fuese necesario, hasta que quede a satisfacción del Director de Obra, no teniendo el Contratista derecho al abono de estos trabajos, aun cuando las condiciones de mala ejecución de obra se notasen después de la Recepción de la Obra, y sin que ello pudiera influir en los plazos parciales o en el total de ejecución de obra.

6.2. MEDIOS AUXILIARES

El Contratista deberá proveerse por su cuenta y a su cargo de cuantos elementos auxiliares necesite para la ejecución de los trabajos. El importe de estos se considera repercutido en los precios unitarios correspondientes sin que proceda por tanto hacer reclamación en este sentido. En este concepto se incluye en particular la señalización y protección de las obras durante la fase de ejecución con carácter subsidiario a lo que se especifique en el Estudio de Seguridad y Salud o en el Estudio Básico de Seguridad y Salud.

6.3. PRECIOS CONTRADICTORIOS

Si surgiera la necesidad o conveniencia de realizar unidades de obra nuevas cuyos precios unitarios no existieran en el Proyecto, se establecerán con carácter contradictorio, siguiendo los criterios que hayan servido para la formación de los Cuadros de Precios del Proyecto y de acuerdo con las bases de cálculo que se emplearon en el Anejo de Justificación de Precios y de acuerdo con los criterios que se establezcan en la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas para esta circunstancias. Para que dichos precios adquieran firmeza y validez contractual es preceptivo que sean previamente aprobados por el organismo contratante.

6.4. DAÑOS A TERCEROS

No serán susceptibles de abono los posibles daños que pudieran ocasionarse a terceros por motivo de la realización de las obras, siendo de completa responsabilidad del Contratista. Éste deberá recabar toda la información sobre conducciones, servicios, acequias, cimentaciones y servicios afectados, realizando si fuese necesario las catas e investigaciones necesarias para conocer la situación de los posibles elementos que pudieran ser dañados. El cumplimiento de esta recomendación no exime al Contratista de las responsabilidades de los posibles daños causados.

Previamente a la ejecución de las obras, el Contratista suscribirá un seguro que cubra los daños que pudieran producirse, tanto en la propia obra, como a terceros por cualquier contingencia derivada de la ejecución de las obras. Dicho seguro deberá tener como duración mínima el plazo de ejecución de las obras, con posibilidad de prórroga.

El Contratista entregará fotocopias de la póliza al Director de Obra, para acreditar su existencia. Hasta tanto no se haya cumplido dicho requisito, no se iniciarán las obras, aunque se haya realizado la comprobación del replanteo y esté corriendo el plazo de ejecución.

6.5. MEDICIÓN DE LAS DEMÁS OBRAS

Las demás obras, incluso las que hayan de abonarse con cargo a Partidas Alzadas a justificar, se valorarán tomando como base las medidas reales que se tomen contradictoriamente después de terminadas, siempre que correspondan a las del Proyecto o hayan sido ordenadas por el Director de Obra, o a los Proyectos Complementarios que las definan. El abono se realizará aplicando a las mediciones los precios unitarios correspondientes.

6.6. OBRAS QUE NO SON DE ABONO

No serán de abono aquellas obras que por cualquier motivo no se ajusten a las definidas en el Proyecto o no hayan sido ordenadas por el Director de Obra, y hayan sido ejecutadas por el Contratista por error, conveniencia o comodidad.

No serán de abono las siguientes obras:

- Aquellas unidades ensayadas y que no cumplan con los resultados exigidos por la normativa o por lo definido en el presente proyecto.
- Las mediciones en exceso que el contratista haya ejecutado para su conveniencia, mejora de rendimiento, por falta de pericia o por falta de precisión en su ejecución.
- Las unidades no definidas, medidas y valoradas en este proyecto.
- Las unidades ejecutadas sin el permiso o aprobación previa de la Dirección Facultativa.
- Cualquier otra unidad cuya durabilidad o utilidad depende de otras que no hayan sido aprobadas.
- Las ejecutadas con materiales no aptos o que no cumplen con la normativa vigente.

6.7. OBRAS ACCESORIAS

Aquellas obras no previstas en el presente Proyecto y que a juicio del Director de Obra fuera necesario ejecutar, se abonarán de acuerdo con las mediciones efectuadas en la obra y a los precios del Proyecto vigente, o bien a los precios contradictorios que se hubieran aprobado.

6.8. DISPOSICIONES FINALES

Serán por cuenta del adjudicatario los siguientes conceptos:

- Los impuestos estatales, provinciales y municipales, de acuerdo con la legislación vigente y especialmente el Impuesto sobre el Valor Añadido.
- Los gastos necesarios para el balizamiento de las obras, y los generados para el cumplimiento de la normativa de Seguridad y Salud en el trabajo.
- Los carteles anunciadores de la obra, salvo que figure especificado su pago en el Presupuesto del Proyecto, y exista precio unitario en los Cuadros de Precios.
- El Control de Calidad, hasta un porcentaje del 1% sobre el Presupuesto de Ejecución Material (antes de aplicar la baja resultante de la adjudicación), salvo que figure una partida en el Presupuesto, y se indique la forma de pago en el Anejo a la Memoria correspondiente, y que tendrá necesario cumplimiento.

- Todos los gastos relacionados se entienden incluidos en el porcentaje de Gastos Generales, Financieros y Fiscales que figuran en el Presupuesto Global.
- Los trabajos de replanteo, medición y comprobación, así como los trabajos de topografía necesarios para la correcta ejecución de la obra, en cualquier fase de ella.

Castellón de la Plana, 1 de febrero de 2021

Fdo.: Miguel P. Traver Viciano



DOCUMENTO N° 4. PRESUPUESTO

4.1. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. GASTOS GENERALES O DE ESTRUCTURA.....	1
3. COSTES DIRECTOS	1
4. ESTIMACIÓN DEL COEFICIENTE K DE COSTES INDIRECTOS	2
5. LISTADO DE PRECIOS UNITARIOS Y PRECIOS DESCOMPUESTOS	3

1. INTRODUCCIÓN

Los precios que se relacionan en el presente anejo corresponden a una estimación aproximada que el proyectista ha considerado proporcionada, en función de las características y dimensiones de las obras. Tanto el desglose de materiales, mano de obra y maquinaria, las ratios de los medios auxiliares y de trabajos complementarios, los rendimientos de la maquinaria, así como los valores asignados a cada precio unitario son un estimación orientativa.

El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se basa en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

La suma de costes directos e indirectos es el coste de ejecución material de cada unidad de obra.

2. GASTOS GENERALES O DE ESTRUCTURA

El artículo 131.1 del RGLCAP, considera unos porcentajes de gastos generales, *del 13 al 17 por 100, a fijar por cada Departamento ministerial, a la vista de las circunstancias concurrentes, en concepto de gastos generales de la empresa, gastos financieros, cargas fiscales, Impuesto sobre el Valor Añadido excluido, tasas de la Administración legalmente establecidas, que inciden sobre el costo de las obras y demás derivados de las obligaciones del contrato.*

Se trata de un porcentaje que, aplicado al Presupuesto de Ejecución Material, y sometido al coeficiente de baja, puede no obedecer a los gastos estructurales reales de las empresas constructoras. Al igual que en la estimación de precios unitarios y de rendimientos esperados, el contratista considerará los gastos generales que crea oportunos, y estarán incluidos en su oferta.

En el presente proyecto, por considerar que el propietario puede ejecutar las obras con una gestión directa ejercida por él, se consideran unos gastos generales del 0%.

3. COSTES DIRECTOS

Se consideran costes directos:

1. La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
2. Los materiales, a los precios resultantes de su adquisición y suministro a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
3. 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.

4. Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

La elección de los precios unitarios se ha basado en:

- Tablas oficiales del coste de la mano de obra.
- Precios de mercado de maquinaria.
- Tarifas de materiales, aplicándoles el descuento de mercado.
- Rendimientos medios estimados de la maquinaria según el terreno y dificultades concretas del emplazamiento.

Como se ha comentado en el epígrafe anterior la justificación de precios adjunta, las descomposiciones, el listado de recursos (materiales, humanos y mecánicos), los rendimientos y los precios unitarios propuestos son simplemente una aproximación realizada por el proyectista para estimar unos precios orientativos que, a su juicio, se pueden dar en condiciones normales.

4. ESTIMACIÓN DEL COEFICIENTE K DE COSTES INDIRECTOS

De acuerdo con lo dispuesto el artículo 130 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre: Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se basará en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

El mismo artículo expone que se considerarán costes indirectos los siguientes:

- a) Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra.
- b) Comunicaciones.
- c) Edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc.
- d) Los gastos del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos.

Todos estos gastos, excepto aquellos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.

La formación de precios unitarios se obtiene mediante la aplicación de la siguiente fórmula:

$$P_n = (1 + K / 100) \times C_d$$

Donde:

P_n : Precio unitario de Ejecución Material

K: Porcentaje de costes indirectos

C_d : Coste directo de la unidad de obra

El coeficiente K se obtiene como suma de dos valores:

$$K = K_1 + K_2$$

Siendo:

K_1 : Porcentaje de imprevistos en obras terrestres (1%).

K_2 : Relación de costes indirectos respecto a los costes directos

$$K_2 = (C_i / C_d) \times 100$$

Aplicándolo al presente proyecto, estimamos los siguientes costes indirectos:

CONCEPTO	PLAZO (Meses)	% DEDICACIÓN	COSTE MENSUAL	COSTE TOTAL
Jefe de Obra	1	20,00%	3.500,00 €	700,00 €
Jefe Producción	1	15,00%	2.500,00 €	375,00 €
Encargado	1	100,00%	2.050,00 €	2.050,00 €
Topógrafo	1	10,00%	1.800,00 €	180,00 €
Administración	1	10,00%	1.450,00 €	145,00 €
Otros C.I.	1	10,00%	350,00 €	35,00 €
TOTAL COSTES INDIRECTOS PREVISTOS:.....				3.485,00 €

Dado que el coste directo en la ejecución es del orden de 68.500 €, el valor del coeficiente K_2 queda:

$$K_2 = 3.485 / 68.500 = 0,0509 \cong 5\%$$

Por lo tanto, el valor del coeficiente K de Costes Indirectos queda:

$$K = K_1 + K_2 = 1\% + 5\% = 6\%$$

Tomamos el valor de 6% como base para la aplicación de la fórmula anteriormente definida para la formación de los precios de Ejecución Material que regirá en el documento Presupuesto del presente proyecto.

5. LISTADO DE PRECIOS UNITARIOS Y PRECIOS DESCOMPUESTOS

A continuación se listan, de forma independiente, los siguientes conceptos:

1. Precios unitarios de mano de obra
2. Precios unitarios de maquinaria
3. Precios unitarios de materiales
4. Descomposición de precios

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

LISTADO DE MANO DE OBRA VALORADO

UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO €/h
h	Oficial de primera	14,10
h	Peón ordinario	12,95
h	Oficial de primera fontanería	15,65
h	Peón fontanería	14,10
h	Topógrafo	35,75

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

LISTADO DE MAQUINARIA VALORADO

UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO €/h
h	Retroexcavadora giratoria con cazo	55,00
h	Retroexcavadora giratoria con martillo	60,00
h	Retroexcavadora mixta	30,00
h	Pala cargadora de neumáticos	45,00
h	Motoniveladora sensor láser y ripper	55,00
h	Bulldozer tipo D9H	65,00
h	Rodillo vibratorio autopropulsado 12 t	25,00
h	Camión cuba 8 m3	32,00
h	Camión 3 ejes basculante de 20 t	42,00
h	Compresor con martillo neumático	12,00
h	Pisón neumático manual	4,00
h	Bandeja compactadora	3,00
h	Vibrador hidráulico de aguja	2,00
h	Rotovator alto rendimiento	32,00
h	Equipo topografía: Estación total + GPS	5,50

TRANSFORMACIÓN Y RIEGO FINCA CÍTRICOS. CABANES

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

LISTADO DE MATERIALES VALORADO

UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO €/Ud
m ³	Tierra vegetal con alto contenido en materia orgánica	2,65
m ³	Arena de tamaño 3/6 mm, inerte, no plástica, adecuada para lecho y protección de tuberías	9,00
t	Zahorra artificial, husos ZA(40)/ZA(25), con 75 % de caras de fractura	7,10
t	Material granular clasificado como Suelo Seleccionado según PG-3, procedente de préstamo	1,55
m ³	Hormigón HM-20/B/20/Ila, fabricado en planta, marcado CE	42,20
m ³	Hormigón no estructural HNE-15/B/20	40,00
m ³	Mortero de cemento M5	51,00
Ud	Árbol porte medio especie Citrus sinensis	16,00
Ud	Válvula de esfera de 1" para cabezal de riego	7,59
Ud	Filtro de malla de 1", 120 mesh, para cabezal de riego por goteo	10,15
Ud	Electroválvula de plástico de 1" con solenoide T-BOS y regulador de caudal	44,75
Ud	Caja de conexión sistema de programación T-BOS de 1 estación	100,45
Ud	Conjunto programación y baterías	165,00
m ³	Mampuestos de piedra natural tamaño mínimo 40x20x20 cm	25,00
m	Tubo PE100, DN16 mm, PN10, color violeta, con goteros autocompensables y autolimpiables integrados	0,50
m	Tubería PE100 Ø40, PN10 atmósferas, apta para uso alimentario o riego	0,65
m	Tubería PVC Ø63 mm, 4 atm de PN	1,10
Ud	arco y tapa de fundición 50x50 cm.	62,96
Ud	Contador domiciliario DN15 mm, esfera seca	32,00

TRANSFORMACIÓN Y RIEGO FINCA CÍTRICOS. CABANES

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CLAVE	CANT UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 1. PREPARACIÓN DEL TERRENO					
1.1	h	Trabajos de topografía, toma de datos previos, estimaciones, replanteo, estaquillado y comprobaciones a pie de parcela.			
	1,000 h	Topógrafo	35,75	35,75	
	1,000 h	Peón ordinario	12,95	12,95	
	1,000 h	Equipo topografía: Estación total + GPS	5,50	5,50	
	3,000 %	3% Medios auxiliares	54,20	1,63	
	6,000 %	6% Costes indirectos	55,80	3,35	
TOTAL PARTIDA.....					59,18
1.2	Ud	Arranque de árbol de más de 3,00 m de altura mediante la utilización de medios manuales y mecánicos. Incluso tala previa de ramas y tronco, arrancado de cepa con el posterior relleno del hueco generado con tierra vegetal. Incluye la recogida y carga sobre camión o contenedor del material arrancado.			
	0,150 h	Retroexcavadora giratoria con cazo	55,00	8,25	
	0,250 h	Camión 3 ejes basculante de 20 t	42,00	10,50	
	0,150 h	Oficial de primera	14,10	2,12	
	0,150 h	Peón ordinario	12,95	1,94	
	1,050 m³	Tierra vegetal con alto contenido en materia orgánica	2,65	2,78	
	3,000 %	3% Medios auxiliares	25,60	0,77	
	6,000 %	6% Costes indirectos	26,40	1,58	
TOTAL PARTIDA.....					27,94
1.3	m²	Desbroce del terreno existente, arranque de arbustos y raíces, hasta 40 cm de profundidad.			
	0,005 h	Retroexcavadora mixta	30,00	0,15	
	0,005 h	Peón ordinario	12,95	0,06	
	3,000 %	3% Medios auxiliares	0,20	0,01	
	6,000 %	6% Costes indirectos	0,20	0,01	
TOTAL PARTIDA.....					0,23
1.4	m²	Ripado y roturación mecánica de la capa superficial para su oxigenado, hasta una profundidad de 0,75 m, realizada con medios mecánicos. Incluye cribado, recogida y eliminación de piedras y de otros restos.			
	0,010 h	Bulldozer tipo D9H	65,00	0,65	
	0,010 h	Motoniveladora sensor láser y ripper	55,00	0,55	
	0,005 h	Rotovator alto rendimiento	32,00	0,16	
	0,010 h	Retroexcavadora mixta	30,00	0,30	
	0,010 h	Peón ordinario	12,95	0,13	
	3,000 %	3% Medios auxiliares	1,80	0,05	
	6,000 %	6% Costes indirectos	1,80	0,11	
TOTAL PARTIDA.....					1,95

TRANSFORMACIÓN Y RIEGO FINCA CÍTRICOS. CABANES

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CLAVE	CANT UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1.5	m ³	Suministro y extensión de tierra vegetal con alto contenido en materia orgánica, libre de piedras y semillas de malas hierbas, extendida mecánicamente.			
	1,000 m ³	Tierra vegetal con alto contenido en materia orgánica	2,65		2,65
	0,035 h	Retroexcavadora mixta	30,00		1,05
	0,035 h	Peón ordinario	12,95		0,45
	3,000 %	3% Medios auxiliares	4,20		0,13
	6,000 %	6% Costes indirectos	4,30		0,26
TOTAL PARTIDA.....					4,54
1.6	m ³	Relleno formado por suelo clasificado como Suelo Seleccionado según PG-3, procedente de la excavación o de préstamo, incluso adquisición, carga, transporte, extendido en capas de espesor no superior a 30 cm, nivelación y perfilado de superficie de cada capa, humectado y compactado al 98% del Próctor Modificado.			
	2,200 t	Material granular clasificado como Suelo Seleccionado según PG-3, procedente de préstamo	1,55		3,41
	0,005 h	Camión 3 ejes basculante de 20 t	42,00		0,21
	0,005 h	Pala cargadora de neumáticos	45,00		0,23
	0,010 h	Motoniveladora sensor láser y ripper	55,00		0,55
	0,010 h	Rodillo vibratorio autopropulsado 12 t	25,00		0,25
	0,005 h	Camión cuba 8 m ³	32,00		0,16
	0,010 h	Peón ordinario	12,95		0,13
	3,000 %	3% Medios auxiliares	4,90		0,15
	6,000 %	6% Costes indirectos	5,10		0,31
TOTAL PARTIDA.....					5,40
1.7	m ³	Carga y transporte a vertedero autorizado o lugar de empleo en obra de los materiales sobrantes procedentes de la excavación y demolición.			
	0,040 h	Retroexcavadora giratoria con cazo	55,00		2,20
	0,040 h	Camión 3 ejes basculante de 20 t	42,00		1,68
	0,040 h	Peón ordinario	12,95		0,52
	3,000 %	3% Medios auxiliares	4,40		0,13
	6,000 %	6% Costes indirectos	4,50		0,27
TOTAL PARTIDA.....					4,80
1.8	m ³	Zahorra artificial extendida en capas de firme granular, con 75 % de caras de fractura, EA>40, puesta en obra, extendida en capas de 30 cm de espesor máximo, nivelada, humectada y compactada al 100% del ensayo Próctor Modificado, todo ello según las especificaciones según PG-3, incluso preparación de la superficie de la subbase, replanteo y estaquillado.			
	2,300 t	Zahorra artificial, husos ZA(40)/ZA(25), con 75 % de caras de fractura	7,10		16,33
	0,010 h	Motoniveladora sensor láser y ripper	55,00		0,55
	0,010 h	Rodillo vibratorio autopropulsado 12 t	25,00		0,25
	0,010 h	Camión cuba 8 m ³	32,00		0,32
	0,010 h	Camión 3 ejes basculante de 20 t	42,00		0,42
	0,020 h	Peón ordinario	12,95		0,26
	3,000 %	3% Medios auxiliares	18,10		0,54
	6,000 %	6% Costes indirectos	18,70		1,12
TOTAL PARTIDA.....					19,79

TRANSFORMACIÓN Y RIEGO FINCA CÍTRICOS. CABANES

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CLAVE	CANT UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 2. PLANTACIONES					
2.1	Ud	Suministro y plantación de árbol de porte medio, tipo naranjo dulce (Citrus sinensis), considerando adquisición y traslado del árbol, replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, mezclada con tierra vegetal limpia y cribada en una proporción del 50%, formación de alcorque y primer riego con abono, medida la unidad completamente ejecutada.			
	1,000 Ud	Árbol porte medio especie Citrus sinensis	16,00		16,00
	5,000 %	5% Parte proporcional de abonado y primer riego	16,00		0,80
	0,500 m³	Tierra vegetal con alto contenido en materia orgánica	2,65		1,33
	0,200 h	Retroexcavadora mixta	30,00		6,00
	0,200 h	Peón ordinario	12,95		2,59
	3,000 %	3% Medios auxiliares	26,70		0,80
	6,000 %	6% Costes indirectos	27,50		1,65
TOTAL PARTIDA.....					29,17

TRANSFORMACIÓN Y RIEGO FINCA CÍTRICOS. CABANES

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CLAVE	CANT UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 3. RED DE RIEGO					
3.1	Ud	Cata manual para localización de servicios, de dimensiones máximas 1,00x1,00x1,80 m, incluso retirada a vertedero del material obtenido y reposición del terreno a su estado inicial.			
	1,000 h	Retroexcavadora giratoria con cazo	55,00	55,00	
	1,000 h	Peón ordinario	12,95	12,95	
	3,000 %	3% Medios auxiliares	68,00	2,04	
	6,000 %	6% Costes indirectos	70,00	4,20	
		TOTAL PARTIDA.....			74,19
3.2	m ³	Excavación en zanja o localizada en cualquier clase de terreno, excepto roca, incluso entibación, agotamiento, rasanteo, nivelación y compactación del fondo resultante de la excavación.			
	0,100 h	Retroexcavadora giratoria con cazo	55,00	5,50	
	0,060 h	Bandeja compactadora	3,00	0,18	
	0,060 h	Peón ordinario	12,95	0,78	
	3,000 %	3% Medios auxiliares	6,50	0,20	
	10,000 %	Parte proporcional de entibación, agotamiento, rasanteo y compactación	6,70	0,67	
	6,000 %	6% Costes indirectos	7,30	0,44	
		TOTAL PARTIDA.....			7,77
3.3	m ³	Arena no plástica, granulometría 3/6 mm, empleada en obra para lecho y protección de tuberías, extendida, nivelada, humectada y retacada manualmente en lecho, laterales y cubrimientos.			
	1,000 m ³	Arena de tamaño 3/6 mm, inerte, no plástica, adecuada para lecho y protección de tuberías	9,00	9,00	
	0,030 h	Retroexcavadora mixta	30,00	0,90	
	0,030 h	Camión cuba 8 m ³	32,00	0,96	
	0,015 h	Peón ordinario	12,95	0,19	
	3,000 %	3% Medios auxiliares	11,10	0,33	
	6,000 %	6% Costes indirectos	11,40	0,68	
		TOTAL PARTIDA.....			12,06
3.4	m	Tubería de PE100, DN40 mm, PN10 atmósferas, certificado AENOR, apta para uso alimentario, incluido el suministro y acopio en obra, extendido y colocación sobre lecho de arena, parte proporcional de piezas especiales de unión, conexión y derivación con la red existente.			
	1,050 m	Tubería PE100 Ø40, PN10 atmósferas, apta para uso alimentario o riego	0,65	0,68	
	10,000 %	10% Pieza especiales	0,70	0,07	
	0,050 h	Oficial de primera fontanería	15,65	0,78	
	0,050 h	Peón fontanería	14,10	0,71	
	3,000 %	3% Medios auxiliares	2,20	0,07	
	6,000 %	6% Costes indirectos	2,30	0,14	
		TOTAL PARTIDA.....			2,45

TRANSFORMACIÓN Y RIEGO FINCA CÍTRICOS. CABANES

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CLAVE	CANT UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
3.5	m	Tubo de riego de polietileno de 16 mm de diámetro exterior, PN10, color violeta (PANTONE 2577U ó RAL 4001), con goteros autocompensantes y autolimpiables integrados, situados según la secuencia proyectada (1,00-1,10 m), suministrado en rollos, extendido y colocado adaptándose el terreno, con ayuda manual para soterramiento, incluso parte proporcional de piezas especiales de unión, conexión y derivación con la red existente, colocado y probado.			
	1,050 m	Tubo PE100, DN16 mm, PN10, color violeta, con goteros autocompensables y autolimpiables integrados	0,50	0,53	
	10,000 %	10% Pieza especiales	0,50	0,05	
	0,010 h	Oficial de primera fontanería	15,65	0,16	
	0,010 h	Peón fontanería	14,10	0,14	
	3,000 %	3% Medios auxiliares	0,90	0,03	
	6,000 %	6% Costes indirectos	0,90	0,05	
TOTAL PARTIDA.....					0,96
3.6	m	Tubería PVC Ø63 mm, PN4, en protección de tubería de riego, incluido el refuerzo perimetral con HNE-150 en un prisma de 0,2x0,2 m, y parte proporcional de cortes y despuntes.			
	1,040 m	Tubería PVC Ø63 mm, 4 atm de PN	1,10	1,14	
	0,040 m³	Hormigón no estructural HNE-15/B/20	40,00	1,60	
	0,010 h	Oficial de primera fontanería	15,65	0,16	
	0,010 h	Peón fontanería	14,10	0,14	
	3,000 %	3% Medios auxiliares	3,00	0,09	
	6,000 %	6% Costes indirectos	3,10	0,19	
TOTAL PARTIDA.....					3,32
3.7	m³	Hormigón no estructural HNE-15/B/20 colocado en rellenos, bases, aceras, refuerzos, anclajes y protecciones, incluso replanteo, vertido, extendido, encofrado y desencofrado, vibrado y curado, según EHE-08.			
	1,000 m³	Hormigón no estructural HNE-15/B/20	40,00	40,00	
	0,250 h	Vibrador hidráulico de aguja	2,00	0,50	
	0,250 h	Oficial de primera	14,10	3,53	
	0,250 h	Peón ordinario	12,95	3,24	
	3,000 %	3% Medios auxiliares	47,30	1,42	
	6,000 %	6% Costes indirectos	48,70	2,92	
TOTAL PARTIDA.....					51,61
3.8	Ud	Válvula de esfera de 1" para cabezal de riego, incluso parte proporcional de accesorios e instalación.			
	1,000 Ud	Válvula de esfera de 1" para cabezal de riego	7,59	7,59	
	10,000 %	10% Pieza especiales	7,60	0,76	
	0,100 h	Oficial de primera fontanería	15,65	1,57	
	0,100 h	Peón fontanería	14,10	1,41	
	3,000 %	3% Medios auxiliares	11,30	0,34	
	6,000 %	6% Costes indirectos	11,70	0,70	
TOTAL PARTIDA.....					12,37

TRANSFORMACIÓN Y RIEGO FINCA CÍTRICOS. CABANES

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CLAVE	CANT UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
3.9	Ud	Filtro de malla de 1", 120 mesh, para cabezal de riego por goteo, incluso parte proporcional de accesorios e instalación.			
	1,000 Ud	Filtro de malla de 1", 120 mesh, para cabezal de riego por goteo	10,15	10,15	
	10,000 %	10% Pieza especiales	10,20	1,02	
	0,250 h	Oficial de primera fontanería	15,65	3,91	
	0,250 h	Peón fontanería	14,10	3,53	
	3,000 %	3% Medios auxiliares	18,60	0,56	
	6,000 %	6% Costes indirectos	19,20	1,15	
		TOTAL PARTIDA.....			20,32
3.10	Ud	Electroválvula de plástico de 1" con solenoide 9V T-BOS y regulador de caudal, incluso parte proporcional de accesorios e instalación.			
	1,000 Ud	Electroválvula de plástico de 1" con solenoide T-BOS y regulador de caudal	44,75	44,75	
	10,000 %	10% Pieza especiales	44,80	4,48	
	0,100 h	Oficial de primera fontanería	15,65	1,57	
	0,100 h	Peón fontanería	14,10	1,41	
	3,000 %	3% Medios auxiliares	52,20	1,57	
	6,000 %	6% Costes indirectos	53,80	3,23	
		TOTAL PARTIDA.....			57,01
3.11	Ud	Caja de conexión sistema de programación T-BOS de 1 estación, incluso parte proporcional de accesorios e instalación.			
	1,000 Ud	Caja de conexión sistema de programación T-BOS de 1 estación	100,45	100,45	
	10,000 %	10% Pieza especiales	100,50	10,05	
	0,100 h	Oficial de primera fontanería	15,65	1,57	
	0,100 h	Peón fontanería	14,10	1,41	
	3,000 %	3% Medios auxiliares	113,50	3,41	
	6,000 %	6% Costes indirectos	116,90	7,01	
		TOTAL PARTIDA.....			123,90
3.12	Ud	Arqueta de 0,50x0,50 m para registros de la red de riego y demás accesorios, de hormigón en masa, hormigón de limpieza, solera de HM-15 de 15 cm de espesor y paredes de 15 cms de espesor de HM-20, encofrado a dos caras. Incluso marco y tapa metálica con identificación del servicio, de 0,50x0,50 m, incluso conexión a conducciones.			
	0,660 m³	Hormigón HM-20/B/20/IIa, fabricado en planta, marcado CE	42,20	27,85	
	10,000 %..	10% P.P. Encofrado y desencofrado	27,90	2,79	
	1,000 Ud	arco y tapa de fundición 50x50 cm.	62,96	62,96	
	0,735 h	Oficial de primera	14,10	10,36	
	0,735 h	Peón ordinario	12,95	9,52	
	3,000 %..	p.p. de medios auxiliares.	113,50	3,41	
	6,000 %	Costes indirectos	116,90	7,01	
		TOTAL PARTIDA.....			123,90

TRANSFORMACIÓN Y RIEGO FINCA CÍTRICOS. CABANES

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CLAVE	CANT UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
3.13	Ud	Contador domiciliario de esfera seca, DN 15 mm, para un caudal máximo de 2,50 m ³ /h, de transmisión magnética, con certificado de conformidad CE según Directiva MID, preequipado con emisor de pulsos, con cuerpo en fundición gris GG-25 según norma DIN ISO 4064 o DIN 19684, protección exterior de resina epoxi homologado para agua potable, equipado con una cubierta protectora metálica que protege la relojería. Incluso parte proporcional de accesorios, tornillería, junta plana, colocación y pruebas.			
	1,000 Ud	Contador domiciliario DN15 mm, esfera seca	32,00	32,00	
	10,000 %	10% Pieza especiales	32,00	3,20	
	0,250 h	Oficial de primera fontanería	15,65	3,91	
	0,250 h	Peón fontanería	14,10	3,53	
	3,000 %	3% Medios auxiliares	42,60	1,28	
	6,000 %	6% Costes indirectos	43,90	2,63	
		TOTAL PARTIDA.....			46,55
3.14	Ud	Programador y conjunto de baterías para cabezal de riego y parte proporcional de piezas especiales, uniones y accesorios. Instalado, probado.			
	1,000 Ud	Conjunto programación y baterías	165,00	165,00	
	10,000 %	10% Pieza especiales	165,00	16,50	
	1,000 h	Oficial de primera	14,10	14,10	
	1,000 h	Peón ordinario	12,95	12,95	
	3,000 %	3% Medios auxiliares	208,60	6,26	
	6,000 %	6% Costes indirectos	214,80	12,89	
		TOTAL PARTIDA.....			227,70
3.15	PA	Partida alzada a justificar en elementos de gestión y control del riego, medición de caudales y volúmenes, automatismos, válvulas manuales de corte, electroválvulas, conexiones eléctricas, telecontrol, programación, caja de conexión, filtros de malla, y elementos complementarios, montados, conectados y probados.			
					Sin descomposición
		TOTAL PARTIDA.....			300,00
3.16	m ³	Carga y transporte a vertedero autorizado o lugar de empleo en obra de los materiales sobrantes procedentes de la excavación y demolición.			
	0,040 h	Retroexcavadora giratoria con cazo	55,00	2,20	
	0,040 h	Camión 3 ejes basculante de 20 t	42,00	1,68	
	0,040 h	Peón ordinario	12,95	0,52	
	3,000 %	3% Medios auxiliares	4,40	0,13	
	6,000 %	6% Costes indirectos	4,50	0,27	
		TOTAL PARTIDA.....			4,80

TRANSFORMACIÓN Y RIEGO FINCA CÍTRICOS. CABANES

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CLAVE	CANT UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
3.17	m	Tubo de riego de polietileno de 25 mm de diámetro exterior, PN10, color violeta (PANTONE 2577U ó RAL 4001), con goteros autocompensantes y autolimpiables integrados, situados cada 50 cm, suministrado en rollos, extendido y colocado adaptándose el terreno, con ayuda manual para soterramiento, incluso parte proporcional de piezas especiales de unión, conexión y derivación con la red existente, colocado y probado.			
	1,050 m	Tubo PE100, DN25 mm, PN10, color violeta, con goteros autocompensables y autolimpiables integrados	0,75	0,79	
	10,000 %	10% Pieza especiales	0,80	0,08	
	0,010 h	Oficial de primera fontanería	15,65	0,16	
	0,010 h	Peón fontanería	14,10	0,14	
	3,000 %	3% Medios auxiliares	1,20	0,04	
	6,000 %	6% Costes indirectos	1,20	0,07	
TOTAL PARTIDA.....					1,28

TRANSFORMACIÓN Y RIEGO FINCA CÍTRICOS. CABANES

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CLAVE	CANT UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
-------	---------	-------------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 4. MUROS Y PROTECCIONES

4.1 m³ Demolición manual o mecánica de muros de mampostería y otros elementos de cualquier material, acondicionamiento mediante rasanteo del fondo resultante, incluso trabajos accesorios y acopio de material resultante para posterior uso.

0,080 h	Retroexcavadora giratoria con cazo		55,00	4,40	
0,080 h	Retroexcavadora giratoria con martillo		60,00	4,80	
0,080 h	Camión 3 ejes basculante de 20 t		42,00	3,36	
0,150 h	Compresor con martillo neumático		12,00	1,80	
0,150 h	Pisón neumático manual		4,00	0,60	
0,200 h	Peón ordinario		12,95	2,59	
6,000 %	6% Costes indirectos		17,60	1,06	

TOTAL PARTIDA..... 18,61

4.2 m³ Ejecución de bancales o ribazos de piedra seca, con aportación de piedra careada, similar a los materiales autóctonos (piedra caliza y rodano).

1,000 m ³	Mampuestos de piedra natural tamaño mínimo 40x20x20 cm		25,00	25,00	
0,100 m ³	Mortero de cemento M5		51,00	5,10	
1,000 h	Oficial de primera		14,10	14,10	
1,000 h	Peón ordinario		12,95	12,95	
4,000 %	4% Medios auxiliares		57,20	2,29	
6,000 %	6% Costes indirectos		59,40	3,56	

TOTAL PARTIDA..... 63,00

4.3 m³ Restauración de los bancales o ribazos de piedra existentes en las diferentes zonas verdes, con los mismos materiales autóctonos (piedra caliza y rodano).

0,080 m ³	Mortero de cemento M5		51,00	4,08	
0,500 h	Oficial de primera		14,10	7,05	
0,500 h	Peón ordinario		12,95	6,48	
4,000 %	4% Medios auxiliares		17,60	0,70	
6,000 %	6% Costes indirectos		18,30	1,10	

TOTAL PARTIDA..... 19,41

4.4 m³ Carga y transporte a vertedero autorizado o lugar de empleo en obra de los materiales sobrantes procedentes de la excavación y demolición.

0,040 h	Retroexcavadora giratoria con cazo		55,00	2,20	
0,040 h	Camión 3 ejes basculante de 20 t		42,00	1,68	
0,040 h	Peón ordinario		12,95	0,52	
3,000 %	3% Medios auxiliares		4,40	0,13	
6,000 %	6% Costes indirectos		4,50	0,27	

TOTAL PARTIDA..... 4,80

TRANSFORMACIÓN Y RIEGO FINCA CÍTRICOS. CABANES

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CLAVE	CANT UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
4.5	m	Tubería PVC Ø63 mm, PN4, en protección de tubería de riego, incluido el refuerzo perimetral con HNE-150 en un prisma de 0,2x0,2 m, y parte proporcional de cortes y despuntes.			
	1,040 m	Tubería PVC Ø63 mm, 4 atm de PN	1,10	1,14	
	0,040 m³	Hormigón no estructural HNE-15/B/20	40,00	1,60	
	0,010 h	Oficial de primera fontanería	15,65	0,16	
	0,010 h	Peón fontanería	14,10	0,14	
	3,000 %	3% Medios auxiliares	3,00	0,09	
	6,000 %	6% Costes indirectos	3,10	0,19	
TOTAL PARTIDA.....					3,32
4.6	m³	Hormigón no estructural HNE-15/B/20 colocado en rellenos, bases, aceras, refuerzos, anclajes y protecciones, incluso replanteo, vertido, extendido, encofrado y desencofrado, vibrado y curado, según EHE-08.			
	1,000 m³	Hormigón no estructural HNE-15/B/20	40,00	40,00	
	0,250 h	Vibrador hidráulico de aguja	2,00	0,50	
	0,250 h	Oficial de primera	14,10	3,53	
	0,250 h	Peón ordinario	12,95	3,24	
	3,000 %	3% Medios auxiliares	47,30	1,42	
	6,000 %	6% Costes indirectos	48,70	2,92	
TOTAL PARTIDA.....					51,61
4.7	m³	Muro de mampostería careada de piedra natural tomada con mortero de cemento, hincada y asentada sobre base de hormigón HM-20/B/20/IIa ejecutada anteriormente, incluso aportación de mampuestos de tamaño mínimo 40x20x20 cm, selección, picado de caras, replanteo, aplomado, curvas, mechinales de PVCØ50 mm (1c/1m2), y remate y remate mediante el sellado de la coronación con mortero de cemento.			
	1,100 m³	Mampuestos de piedra natural tamaño mínimo 40x20x20 cm	25,00	27,50	
	0,600 m	PVCØ500 mm	1,65	0,99	
	0,170 m³	Mortero de cemento	51,09	8,69	
	0,850 h	Oficial de primera	14,10	11,99	
	0,850 h	Peón ordinario	12,95	11,01	
	3,000 %	3% Medios auxiliares	60,20	1,81	
	6,000 %	6% Costes indirectos	62,00	3,72	
TOTAL PARTIDA.....					65,71

TRANSFORMACIÓN Y RIEGO FINCA CÍTRICOS. CABANES

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CLAVE	CANT UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------------	----------------	--------------------	---------------	-----------------	----------------

CAPÍTULO 5. GESTIÓN DE RESIDUOS

5.1 Ud Gestión de Residuos de la Construcción y Demolición según RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 714,73

TRANSFORMACIÓN Y RIEGO FINCA CÍTRICOS. CABANES

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CLAVE	CANT UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
-------	---------	-------------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 6. SEGURIDAD Y SALUD

6.1	Ud	Medidas y medios de Seguridad y Salud a adoptar durante la ejecución de las obras, definidos en el Estudio Básico de Seguridad y Salud adjunto en el presente proyecto.			
-----	----	---	--	--	--

Sin descomposición

	TOTAL PARTIDA.....		720,00
--	---------------------------	--	---------------

4.2. MEDICIONES

TRANSFORMACIÓN Y RIEGO FINCA CÍTRICOS. CABANES

MEDICIONES

DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

CAPÍTULO 1. PREPARACIÓN DEL TERRENO

1.1 h Trabajos de topografía, toma de datos previos, estimaciones, replanteo, estaquillado y comprobaciones a pie de parcela.

Toma de datos	5					5,00
Replanteo y estaquillado	4					4,00
Comprobaciones	3					3,00

12,00

1.2 Ud Arranque de árbol de más de 3,00 m de altura mediante la utilización de medios manuales y mecánicos. Incluso tala previa de ramas y tronco, arranque de cepa con el posterior relleno del hueco generado con tierra vegetal. Incluye la recogida y carga sobre camión o contenedor del material arrancado.

Arranque olivos improductivos	71					71,00
Otros árboles invasores	5					5,00

76,00

1.3 m² Desbroce del terreno existente, arranque de arbustos y raíces, hasta 40 cm de profundidad.

Parcela 1	6335					6.335,00
Parcela 2	4972					4.972,00

11.307,00

1.4 m² Ripado y roturación mecánica de la capa superficial para su oxigenado, hasta una profundidad de 0,75 m, realizada con medios mecánicos. Incluye cribado, recogida y eliminación de piedras y de otros restos.

Parcela 1	6335					6.335,00
Parcela 2	4972					4.972,00

11.307,00

1.5 m³ Suministro y extensión de tierra vegetal con alto contenido en materia orgánica, libre de piedras y semillas de malas hierbas, extendida mecánicamente.

Mejora Parcela 1	6335			0,20		1.267,00
Mejora Parcela 2	4972			0,20		994,40
Caballones	0,25	11.307,00		0,50		1.413,38

3.674,78

1.6 m³ Relleno formado por suelo clasificado como Suelo Seleccionado según PG-3, procedente de la excavación o de préstamo, incluso adquisición, carga, transporte, extendido en capas de espesor no superior a 30 cm, nivelación y perfilado de superficie de cada capa, humectado y compactado al 98% del Próctor Modificado.

TRANSFORMACIÓN Y RIEGO FINCA CÍTRICOS. CABANES

MEDICIONES

DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
Relleno antigua balsas	1	17,85	6,90	1,65	203,22	
						203,22
1.7 m ³ Carga y transporte a vertedero autorizado o lugar de empleo en obra de los materiales sobrantes procedentes de la excavación y demolición.						
Árboles arrancados	76	3,00	0,25	0,50	28,50	
Parte del desbroce	0,5	11.307,00		0,05	282,68	
						311,18
1.8 m ³ Zahorra artificial extendida en capas de firme granular, con 75 % de caras de fractura, EA>40, puesta en obra, extendida en capas de 30 cm de espesor máximo, nivelada, humectada y compactada al 100% del ensayo Próctor Modificado, todo ello según las especificaciones según PG-3, incluso preparación de la superficie de la subbase, replanteo y estaquillado.						
Mejora camino acceso	1	32,60	3,50	0,20	22,82	
						22,82

TRANSFORMACIÓN Y RIEGO FINCA CÍTRICOS. CABANES

MEDICIONES

DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

CAPÍTULO 2. PLANTACIONES

2.1 Ud Suministro y plantación de árbol de porte medio, tipo naranja dulce (Citrus sinensis), considerando adquisición y traslado del árbol, replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, mezclada con tierra vegetal limpia y cribada en una proporción del 50%, formación de alcorque y primer riego con abono, medida la unidad completamente ejecutada.

Frutales

420

420,00

420,00

TRANSFORMACIÓN Y RIEGO FINCA CÍTRICOS. CABANES

MEDICIONES

DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 3. RED DE RIEGO						
3.1 Ud Cata manual para localización de servicios, de dimensiones máximas 1,00x1,00x1,80 m, incluso retirada a vertedero del material obtenido y reposición del terreno a su estado inicial.						
Lozalición salida balsas	2				2,00	
						2,00
3.2 m³ Excavación en zanja o localizada en cualquier clase de terreno, excepto roca, incluso entibación, agotamiento, rasanteo, nivelación y compactación del fondo resultante de la excavación.						
Red principal DN32	1	118,00	0,30	0,80	28,32	
						28,32
3.3 m³ Arena no plástica, granulometría 3/6 mm, empleada en obra para lecho y protección de tuberías, extendida, nivelada, humectada y retacada manualmente en lecho, laterales y cubrimientos.						
Red principal DN32	1	118,00	0,30	0,30	10,62	
	-3,1416	118,00	0,02	0,02	-0,15	
						10,47
3.4 m Tubería de PE100, DN40 mm, PN10 atmósferas, certificado AENOR, apta para uso alimentario, incluido el suministro y acopio en obra, extendido y colocación sobre lecho de arena, parte proporcional de piezas especiales de unión, conexión y derivación con la red existente.						
Red principal DN40	1	118,00			118,00	
						118,00
3.5 m Tubo de riego de polietileno de 16 mm de diámetro exterior, PN10, color violeta (PANTONE 2577U ó RAL 4001), con goteros autocompensantes y auto-limpiables integrados, situados según la secuencia proyectada (1,00-1,10 m), suministrado en rollos, extendido y colocado adaptándose el terreno, con ayuda manual para soterramiento, incluso parte proporcional de piezas especiales de unión, conexión y derivación con la red existente, colocado y probado.						
Red secundaria	22	102,00			2.244,00	
Anillo árboles	20	50,00	1,20	1,20	1.440,00	3.684,00
5% Solapes y curvas	0,05	3.684,00			184,20	
						3.868,20
3.6 m Tubería PVC Ø63 mm, PN4, en protección de tubería de riego, incluido el refuerzo perimetral con HNE-150 en un prisma de 0,2x0,2 m, y parte proporcional de cortes y despuntes.						
Pasos y cruces	4	5,00			20,00	

TRANSFORMACIÓN Y RIEGO FINCA CÍTRICOS. CABANES

MEDICIONES

DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
						20,00
3.7 m ³ Hormigón no estructural HNE-15/B/20 colocado en rellenos, bases, aceras, refuerzos, anclajes y protecciones, incluso replanteo, vertido, extendido, encofrado y desencofrado, vibrado y curado, según EHE-08.						
Protección pasos protegidos	4	5,00	0,40	0,30	2,40	
	-3,1416	20,00	0,03	0,03	-0,06	
						2,34
3.8 Ud Válvula de esfera de 1" para cabezal de riego, incluso parte proporcional de accesorios e instalación.						
Cabezal riego	1				1,00	
Cabezal Ermita S. José-Hnos Bou	1				1,00	
Cabezal Bulevar Mercado Lunes	1				1,00	
						3,00
3.9 Ud Filtro de malla de 1", 120 mesh, para cabezal de riego por goteo, incluso parte proporcional de accesorios e instalación.						
Cabezal	1				1,00	
						1,00
3.10 Ud Electroválvula de plástico de 1" con solenoide 9V T-BOS y regulador de caudal, incluso parte proporcional de accesorios e instalación.						
Cabezal	1				1,00	
						1,00
3.11 Ud Caja de conexión sistema de programación T-BOS de 1 estación, incluso parte proporcional de accesorios e instalación.						
Cabezal	1				1,00	
						1,00
3.12 Ud Arqueta de 0,50x0,50 m para registros de la red de riego y demás accesorios, de hormigón en masa, hormigón de limpieza, solera de HM-15 de 15 cm de espesor y paredes de 15 cms de espesor de HM-20, encofrado a dos caras. Incluso marco y tapa metálica con identificación del servicio, de 0,50x0,50 m, incluso conexión a conducciones.						
Cruces y conexiones	3				3,00	
						3,00

TRANSFORMACIÓN Y RIEGO FINCA CÍTRICOS. CABANES

MEDICIONES

DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
3.13 Ud Contador domiciliario de esfera seca, DN 15 mm, para un caudal máximo de 2,50 m ³ /h, de transmisión magnética, con certificado de conformidad CE según Directiva MID, preequipado con emisor de pulsos, con cuerpo en fundición gris GG-25 según norma DIN ISO 4064 o DIN 19684, protección exterior de resina epoxi homologado para agua potable, equipado con una cubierta protectora metálica que protege la relojería. Incluso parte proporcional de accesorios, tornillería, junta plana, colocación y pruebas.						
Cabezal	1				1,00	1,00
3.14 Ud Programador y conjunto de baterías para cabezal de riego y parte proporcional de piezas especiales, uniones y accesorios. Instalado, probado.						
	1				1,00	1,00
3.15 PA Partida alzada a justificar en elementos de gestión y control del riego, medición de caudales y volúmenes, automatismos, válvulas manuales de corte, electroválvulas, conexiones eléctricas, telecontrol, programación, caja de conexión, filtros de malla, y elementos complementarios, montados, conectados y probados.						
Partida alzada control de riego	1				1,00	1,00

TRANSFORMACIÓN Y RIEGO FINCA CÍTRICOS. CABANES

MEDICIONES

DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 4. MUROS Y PROTECCIONES						
4.1 m ³ Demolición manual o mecánica de muros de mampostería y otros elementos de cualquier material, acondicionamiento mediante rasanteo del fondo resultante, incluso trabajos accesorios y acopio de material resultante para posterior uso.						
Separación Parcela 1-Parcela 2	1	104,00	0,50	0,60	31,20	
Separación Parcela 2- Camino acceso	1	142,00	0,50	0,60	42,60	
						73,80
4.2 m ³ Ejecución de bancales o ribazos de piedra seca, con aportación de piedra ca-reada, similar a los materiales autóctonos (piedra caliza y rodeno).						
Linde norte Parcela 1	0,4	132,00	0,50	0,60	15,84	
Ampliación altura + 40 cm	1	132,00	0,50	0,40	26,40	
						42,24
4.3 m ³ Restauración de los bancales o ribazos de piedra existentes en las diferentes zonas verdes, con los mismos materiales autóctonos (piedra caliza y rodeno).						
Linde norte Parcela 1	0,6	132,00	0,50	0,60	23,76	
						23,76
4.4 m ³ Carga y transporte a vertedero autorizado o lugar de empleo en obra de los materiales sobrantes procedentes de la excavación y demolición.						
Separación Parcela 1-Parcela 2	1	104,00	0,50	0,60	31,20	
Separación Parcela 2- Camino acceso	1	142,00	0,50	0,60	42,60	73,80
30% Esponjamiento	0,3	73,80			22,14	
						95,94
4.5 m Tubería PVC Ø63 mm, PN4, en protección de tubería de riego, incluido el refuerzo perimetral con HNE-150 en un prisma de 0,2x0,2 m, y parte proporcional de cortes y despuntes.						
Pasos y cruces	4	5,00			20,00	
						20,00
4.6 m ³ Hormigón no estructural HNE-15/B/20 colocado en rellenos, bases, aceras, refuerzos, anclajes y protecciones, incluso replanteo, vertido, extendido, encofrado y desencofrado, vibrado y curado, según EHE-08.						
Protección pasos protegidos	4	5,00	0,40	0,30	2,40	
	-3,1416	20,00	0,03	0,03	-0,06	
						2,34

TRANSFORMACIÓN Y RIEGO FINCA CÍTRICOS. CABANES

MEDICIONES

DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 5. GESTIÓN DE RESIDUOS						
5.1 Ud Gestión de Residuos de la Construcción y Demolición según RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.						
Gestión de residuos	1				1,00	
						<hr/> 1,00

TRANSFORMACIÓN Y RIEGO FINCA CÍTRICOS. CABANES

MEDICIONES

DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------------------	------------	-----------------	----------------	---------------	------------------	-----------------

CAPÍTULO 6. SEGURIDAD Y SALUD

6.1 Ud Medidas y medios de Seguridad y Salud a adoptar durante la ejecución de las obras, definidos en el Estudio Básico de Seguridad y Salud adjunto en el presente proyecto.

1,00

4.3. PRESUPUESTO

TRANSFORMACIÓN Y RIEGO FINCA CÍTRICOS. CABANES

PRESUPUESTO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 1. PREPARACIÓN DEL TERRENO			
1.1 h Trabajos de topografía, toma de datos previos, estimaciones, replanteo, estaquillado y comprobaciones a pie de parcela.	12,00	59,18	710,16
1.2 Ud Arranque de árbol de más de 3,00 m de altura mediante la utilización de medios manuales y mecánicos. Incluso tala previa de ramas y tronco, arranque de cepa con el posterior relleno del hueco generado con tierra vegetal. Incluye la recogida y carga sobre camión o contenedor del material arrancado.	76,00	27,94	2.123,44
1.3 m ² Desbroce del terreno existente, arranque de arbustos y raíces, hasta 40 cm de profundidad.	11.307,00	0,23	2.600,61
1.4 m ² Ripado y roturación mecánica de la capa superficial para su oxigenado, hasta una profundidad de 0,75 m, realizada con medios mecánicos. Incluye cribado, recogida y eliminación de piedras y de otros restos.	11.307,00	1,95	22.048,65
1.5 m ³ Suministro y extensión de tierra vegetal con alto contenido en materia orgánica, libre de piedras y semillas de malas hierbas, extendida mecánicamente.	3.674,78	4,54	16.683,50
1.6 m ³ Relleno formado por suelo clasificado como Suelo Seleccionado según PG-3, procedente de la excavación o de préstamo, incluso adquisición, carga, transporte, extendido en capas de espesor no superior a 30 cm, nivelación y perfilado de superficie de cada capa, humectado y compactado al 98% del Próctor Modificado.	203,22	5,40	1.097,39
1.7 m ³ Carga y transporte a vertedero autorizado o lugar de empleo en obra de los materiales sobrantes procedentes de la excavación y demolición.	311,18	4,80	1.493,66

TRANSFORMACIÓN Y RIEGO FINCA CÍTRICOS. CABANES

PRESUPUESTO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.8 m ³ Zahorra artificial extendida en capas de firme granular, con 75 % de caras de fractura, EA>40, puesta en obra, extendida en capas de 30 cm de espesor máximo, nivelada, humectada y compactada al 100% del ensayo Próctor Modificado, todo ello según las especificaciones según PG-3, incluso preparación de la superficie de la subbase, replanteo y estaquillado.			
	22,82	19,79	451,61
TOTAL CAPÍTULO 1. PREPARACIÓN DEL TERRENO.....			47.209,02

TRANSFORMACIÓN Y RIEGO FINCA CÍTRICOS. CABANES

PRESUPUESTO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 2. PLANTACIONES			
2.1 Ud Suministro y plantación de árbol de porte medio, tipo naranjo dulce (Citrus sinensis), considerando adquisición y traslado del árbol, replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, mezclada con tierra vegetal limpia y cribada en una proporción del 50%, formación de alcorque y primer riego con abono, medida la unidad completamente ejecutada.			
	420,00	29,17	12.251,40
TOTAL CAPÍTULO 2. PLANTACIONES.....			12.251,40

TRANSFORMACIÓN Y RIEGO FINCA CÍTRICOS. CABANES

PRESUPUESTO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 3. RED DE RIEGO			
3.1 Ud Cata manual para localización de servicios, de dimensiones máximas 1,00x1,00x1,80 m, incluso retirada a vertedero del material obtenido y reposición del terreno a su estado inicial.	2,00	74,19	148,38
3.2 m ³ Excavación en zanja o localizada en cualquier clase de terreno, excepto roca, incluso entibación, agotamiento, rasanteo, nivelación y compactación del fondo resultante de la excavación.	28,32	7,77	220,05
3.3 m ³ Arena no plástica, granulometría 3/6 mm, empleada en obra para lecho y protección de tuberías, extendida, nivelada, humectada y retacada manualmente en lecho, laterales y cubrimientos.	10,47	12,06	126,27
3.4 m Tubería de PE100, DN40 mm, PN10 atmósferas, certificado AENOR, apta para uso alimentario, incluido el suministro y acopio en obra, extendido y colocación sobre lecho de arena, parte proporcional de piezas especiales de unión, conexión y derivación con la red existente.	118,00	2,45	289,10
3.5 m Tubo de riego de polietileno de 16 mm de diámetro exterior, PN10, color violeta (PANTONE 2577U ó RAL 4001), con goteros autocompensantes y auto-limpiables integrados, situados según la secuencia proyectada (1,00-1,10 m), suministrado en rollos, extendido y colocado adaptándose el terreno, con ayuda manual para soterramiento, incluso parte proporcional de piezas especiales de unión, conexión y derivación con la red existente, colocado y probado.	3.868,20	0,96	3.713,47
3.6 m Tubería PVC Ø63 mm, PN4, en protección de tubería de riego, incluido el refuerzo perimetral con HNE-150 en un prisma de 0,2x0,2 m, y parte proporcional de cortes y despuntes.	20,00	3,32	66,40
3.7 m ³ Hormigón no estructural HNE-15/B/20 colocado en rellenos, bases, aceras, refuerzos, anclajes y protecciones, incluso replanteo, vertido, extendido, encofrado y desencofrado, vibrado y curado, según EHE-08.	2,34	51,61	120,77

TRANSFORMACIÓN Y RIEGO FINCA CÍTRICOS. CABANES

PRESUPUESTO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
3.8 Ud Válvula de esfera de 1" para cabezal de riego, incluso parte proporcional de accesorios e instalación.			
	3,00	12,37	37,11
3.9 Ud Filtro de malla de 1", 120 mesh, para cabezal de riego por goteo, incluso parte proporcional de accesorios e instalación.			
	1,00	20,32	20,32
3.10 Ud Electroválvula de plástico de 1" con solenoide 9V T-BOS y regulador de caudal, incluso parte proporcional de accesorios e instalación.			
	1,00	57,01	57,01
3.11 Ud Caja de conexión sistema de programación T-BOS de 1 estación, incluso parte proporcional de accesorios e instalación.			
	1,00	123,90	123,90
3.12 Ud Arqueta de 0,50x0,50 m para registros de la red de riego y demás accesorios, de hormigón en masa, hormigón de limpieza, solera de HM-15 de 15 cm de espesor y paredes de 15 cms de espesor de HM-20, encofrado a dos caras. Incluso marco y tapa metálica con identificación del servicio, de 0,50x0,50 m, incluso conexión a conducciones.			
	3,00	123,90	371,70
3.13 Ud Contador domiciliario de esfera seca, DN 15 mm, para un caudal máximo de 2,50 m ³ /h, de transmisión magnética, con certificado de conformidad CE según Directiva MID, preequipado con emisor de pulsos, con cuerpo en fundición gris GG-25 según norma DIN ISO 4064 o DIN 19684, protección exterior de resina epoxi homologado para agua potable, equipado con una cubierta protectora metálica que protege la relojería. Incluso parte proporcional de accesorios, tornillería, junta plana, colocación y pruebas.			
	1,00	46,55	46,55
3.14 Ud Programador y conjunto de baterías para cabezal de riego y parte proporcional de piezas especiales, uniones y accesorios. Instalado, probado.			
	1,00	227,70	227,70

TRANSFORMACIÓN Y RIEGO FINCA CÍTRICOS. CABANES

PRESUPUESTO

<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>PRECIO</u>	<u>IMPORTE</u>
3.15 PA Partida alzada a justificar en elementos de gestión y control del riego, medición de caudales y volúmenes, automatismos, válvulas manuales de corte, electroválvulas, conexiones eléctricas, telecontrol, programación, caja de conexión, filtros de malla, y elementos complementarios, montados, conectados y probados.			
	1,00	300,00	300,00
TOTAL CAPÍTULO 3. RED DE RIEGO.....			5.868,73

TRANSFORMACIÓN Y RIEGO FINCA CÍTRICOS. CABANES

PRESUPUESTO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 4. MUROS Y PROTECCIONES			
4.1 m ³ Demolición manual o mecánica de muros de mampostería y otros elementos de cualquier material, acondicionamiento mediante rasanteo del fondo resultante, incluso trabajos accesorios y acopio de material resultante para posterior uso.	73,80	18,61	1.373,42
4.2 m ³ Ejecución de bancales o ribazos de piedra seca, con aportación de piedra careada, similar a los materiales autóctonos (piedra caliza y rodano).	42,24	63,00	2.661,12
4.3 m ³ Restauración de los bancales o ribazos de piedra existentes en las diferentes zonas verdes, con los mismos materiales autóctonos (piedra caliza y rodano).	23,76	19,41	461,18
4.4 m ³ Carga y transporte a vertedero autorizado o lugar de empleo en obra de los materiales sobrantes procedentes de la excavación y demolición.	95,94	4,80	460,51
4.5 m Tubería PVC Ø63 mm, PN4, en protección de tubería de riego, incluido el refuerzo perimetral con HNE-150 en un prisma de 0,2x0,2 m, y parte proporcional de cortes y despuntes.	20,00	3,32	66,40
4.6 m ³ Hormigón no estructural HNE-15/B/20 colocado en rellenos, bases, aceras, refuerzos, anclajes y protecciones, incluso replanteo, vertido, extendido, encofrado y desencofrado, vibrado y curado, según EHE-08.	2,34	51,61	120,77
TOTAL CAPÍTULO 4. MUROS Y PROTECCIONES.....			5.143,40

TRANSFORMACIÓN Y RIEGO FINCA CÍTRICOS. CABANES

PRESUPUESTO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 5. GESTIÓN DE RESIDUOS			
5.1 Ud Gestión de Residuos de la Construcción y Demolición según RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.			
	1,00	714,73	714,73
TOTAL CAPÍTULO 5. GESTIÓN DE RESIDUOS.....			714,73

TRANSFORMACIÓN Y RIEGO FINCA CÍTRICOS. CABANES

PRESUPUESTO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 6. SEGURIDAD Y SALUD			
6.1 Ud Medidas y medios de Seguridad y Salud a adoptar durante la ejecución de las obras, definidos en el Estudio Básico de Seguridad y Salud adjunto en el presente proyecto.			
	1,00	720,00	720,00
TOTAL CAPÍTULO 6. SEGURIDAD Y SALUD			720,00
TOTAL.....			71.907,28

4.4. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

TRANSFORMACIÓN Y RIEGO FINCA CÍTRICOS. CABANES

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
1.	PREPARACIÓN DEL TERRENO.....	47.209,02
2.	PLANTACIONES.....	12.251,40
3.	RED DE RIEGO.....	5.868,73
4.	MUROS Y PROTECCIONES.....	5.143,40
5.	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	714,73
6.	SEGURIDAD Y SALUD.....	720,00
	PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	71.907,28
	0% Gastos generales.....	0,00
	0% Beneficio industrial.....	0,00
	SUMA	71.907,28
	21,00% I.V.A.....	15.100,53
	PRESUPUESTO GENERAL DE LAS OBRAS....	87.007,81

Asciende el Presupuesto General de las Obras a OCHENTA Y SIETE MIL SIETE euros CON OCHENTA Y UN céntimos (87.007,81)

Castellón de la Plana, a 1 de febrero de 2021.

Miguel P. Traver Viciano
Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural