



**UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA  
BARCELONATECH**

**Escola Superior d'Agricultura de Barcelona**



**EXPLOTACIONES AGRARIAS Y DESARROLLO RURAL.  
EL CASO DE LAS RUTAS A CABALLO EN EL MUNICIPIO DE  
RASQUERA. (RIBERA D'EBRE)**

Trabajo Final de Grado  
Graduado en Ingeniería Agrícola

Autor:

***Emilio José Fernández Abad***

Tutor:

Oscar Alfranca Burriel

Fecha:

*24 de Abril de 2015*



## **Título: EXPLOTACIONES AGRARIAS Y DESARROLLO RURAL. EL CASO DE LAS RUTAS A CABALLO EN EL MUNICIPIO DE RASQUERA. (RIBERA D'EBRE)**

**Autor:** Emilio José Fernández Abad

**Tutor:** Oscar Alfranca Burriel

### **Resumen:**

Jordi Piñol Salvador es el hijo del propietario de tres fincas con una superficie de 10,87 ha, situadas en el término municipal de Rasquera y en el de Benifallet, en la provincia de Tarragona, y pretende poder vivir de estas tierras una vez las herede.

Estas tierras disponen de tres plantaciones ya establecidas, por orden de importancia son Cerezos, Olivos y Almendros. Dos de las fincas disponen de riego localizado por goteo y la tercera es de secano.

Las dos fincas principales se sitúan en la carretera Tv-3022 del Perelló a Rasquera y la tercera en la carretera TV-3021 de Rasquera a Cardó.

La propuesta tiene como objetivo en primer lugar, enseñar al futuro propietario a gestionar de forma adecuada cada uno de los cultivos para sacar las máximas producciones con lo que entonces conseguirá su primer objetivo que es vivir de estas tierras. Por otro lado Esta persona tiene una gran pasión por los caballos y tiene pensado tener caballos en las fincas para hacer rutas por la zona y así poder tener otra entrada de capital. El condicionante principal es que él mismo pueda hacer la mayoría de los trabajos previos así como la gestión posterior e ir haciendo las cosas a medida que tenga capital.

Para llevar a cabo esta propuesta se le propone en primer lugar hacer una gestión adecuada de las plantaciones existentes, para que estas produzcan al máximo, para tener capital con el que poder hacer las obras de adecuación de una vieja masía que tiene unas cuadras viejas. Adecuar una zona para la doma y recreo de los caballos y la compra progresiva de estos a medida que los ingresos lo permitan. Así entonces una vez que las fincas estén en sus máximas producciones y que las infraestructuras para los caballos sean las adecuadas y posea los caballos necesarios, será necesario promocionar las rutas.

Finalmente, con los datos de la inversión inicial a realizar y los flujos de caja durante los años de vida del proyecto, se ha estudiado la rentabilidad económica mediante un análisis económico dinámico.



## **Títol: EXPLOTACIONS AGRÀRIES Y DESENVOLUPAMENT RURAL. EL CAS DE LES RUTES A CAVALL AL MUNICIPI DE RASQUERA. (RIBERA D'EBRE)**

**Autor:** Emilio José Fernández Abad

**Tutor:** Oscar Alfranca Burriel

### **Resum:**

Jordi Piñol Salvador es el fill del propietari de tres finques amb una superfície de 10,87 ha, situades al terme municipal de Rasquera i al de Benifallet, a la província de Tarragona, i pretén viure d'aquestes quan les hereti.

Aquestes terres disposen de tres plantacions establertes, per ordre de importància son cirerers, oliveres i ametllers, dues de les finques disposen de reg localitzat però degoteig i l'altra es en secà.

Les dues finques principals estan situades a la carretera Tv-3022 del Perelló a Rasquera l'altra a la carretera TV-3021 de Rasquera a Cardó.

La proposta te com objectiu en primer lloc, que el futur propietària aprengui a gestionar de una mena acurada els cultius per obtindrè les màximes produccions, amb això llavors aconseguirà el primer objectiu, poder viure de les terres. Per un altra banda aquest noi te una gran passió pels cavalls per això te en ment tenir-ne cavalls a les finques per fer-ne rutes per la zona i tenir-ne així una altra font de diners. El principal condicionant es que ell mateix pugui fer la majoria dels treballs previs així com la gestió posterior i anar fent el necessari si te suficient capital

Per dur a terme aquesta proposta se li proposa en primer lloc fer una gestió adequada de les plantacions existents, perquè aquestes produeixin al màxim, per tenir capital amb el qual poder fer les obres d'adequació d'una vella masia que té unes quadres velles. Adequar una zona per a la doma i esbarjo dels cavalls i la compra progressiva d'aquests a mesura que els ingressos ho permetin. Així doncs una vegada que les finques estiguin en les seves màximes produccions i que les infraestructures per als cavalls siguin les adequades i tingui els cavalls necessaris, caldrà promocionar les rutes.

Finalment, amb les dades de la inversió inicial a realitzar i els fluxos de caixa durant els anys de vida del projecte, s'ha estudiat la rendibilitat econòmica mitjançant una anàlisi econòmica dinàmica.



**Title: FARMS AND RURAL DEVELOPMENT. THE CASE OF THE HORSE RIDING IN THE MUNICIPALITY OF RASQUERA. (RIBERA D'EBRE)**

**Author:** Emilio José Fernández Abad

**Tutor:** Oscar Alfranca Burriel

**Abstract:**

Jordi Piñol Salvador is the son owns three farms with an area of 10.87 ha, located in the town of Rasquera and in Benifallet, in the province of Tarragona, and intends to live in this land once the heir.

These lands have already established tree plantations, in order of importance are cherry, almond and olive trees. Two of the farms have drip irrigation drip and the third is rainfed.

The two main farms are located in the TV-3022 road Perello to Rasquera and third in the TV-3021 road Rasquera to Cardó.

The proposal aims first to teach the future owner to properly manage each crop to get maximum production with what then get your first objective is to live in these lands. Moreover this person has a passion for horses and plans to have horses on farms for walks around the area so we can have another inflow. The main constraint is that he can do most of the previous work and the subsequent management and go doing things as they have capital.

To accomplish this proposal offers first make proper management of existing plantations, so that they produce the most, to have capital with which to do the works of adaptation of an old farmhouse that has some old blocks. To adapt an area for dressage and pleasure horses and progressive buying these as revenues allow. So then once the farms are at their maximum production and infrastructure for horses are appropriate and have the necessary horses, it is necessary to promote the routes.

Finally, data from the initial to make investment and cash flows for the years of the project, has studied the economic returns through a dynamic economic analysis.

# Índice General

<b>DOCUMENTO Nº1; MEMORIA Y ANEJOS.....</b>	<b>Pág.- I – (007)</b>
<b>MEMORIA.....</b>	<b>Pág.- II – (008)</b>
<b>ANEJOS.....</b>	<b>Pág.- III – (036)</b>
<b>ANEJO 01: Antecedentes y Situación Actual.....</b>	<b>Pág.- IV – (038)</b>
<b>Datos Catastrales.....</b>	<b>Pág.- V – (046)</b>
<b>ANEJO 02: Climatología.....</b>	<b>Pág.- VI – (053)</b>
<b>ANEJO 03: Análisis del Suelo.....</b>	<b>Pág.- VII – (075)</b>
<b>ANEJO 04: Análisis del Agua de Riego.....</b>	<b>Pág.- VIII – (095)</b>
<b>ANEJO 05: Gestión de las Plantaciones.....</b>	<b>Pág.- IX – (102)</b>
<b>ANEJO 06: Rutas a Caballo.....</b>	<b>Pág.- X – (142)</b>
<b>ANEJO 07: Estudio Básico de Seguridad y Salud.....</b>	<b>Pág.- XI – (162)</b>
<b>Planos.....</b>	<b>Pág.- XII – (172)</b>
<b>ANEJO 08: Estudio Económico.....</b>	<b>Pág.- XIII – (177)</b>
<b>DOCUMENTO Nº 2; PLANOS.....</b>	<b>Pág.- XIV – (193)</b>
<b>PLANOS.....</b>	<b>Pág.- XV – (194)</b>
<b>1.- Situación e índice.....</b>	<b>Pág.- (196)</b>
<b>2.- Emplazamiento y situación actual.....</b>	<b>Pág.- (197)</b>
<b>3.- Planta general, trabajos a realizar.....</b>	<b>Pág.- (200)</b>
<b>4.- Edificaciones.....</b>	<b>Pág.- (203)</b>
<b>5.- Rutas a caballo.....</b>	<b>Pág.- (205)</b>



<b>DOCUMENTO Nº 3; PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.....</b>	<b>Pág.- XVI – (206)</b>
<b>PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.....</b>	<b>Pág.- XVII – (207)</b>
<b>DOCUMENTO Nº 4; Presupuesto.....</b>	<b>Pág.- XVIII – (231)</b>
<b>PRESUPUESTO.....</b>	<b>Pág.- XIX – (232)</b>

**Nota: Los Números Romanos corresponden a la numeración de las separatas, los números entre paréntesis corresponden al número de página del archivo en Pdf.**



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA  
BARCELONATECH  
Escola Superior d'Agricultura de Barcelona

## Documento Nº 1 Memoria y Anejos



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA  
BARCELONATECH  
Escola Superior d'Agricultura de Barcelona

**Memoria**



# Índice

<b>1.- OBJETO DEL PROYECTO.....</b>	<b>Pág.- 04</b>
<b>2.- ANTECEDENTES.....</b>	<b>Pág.- 05</b>
<b>2.1.- Motivación.....</b>	<b>Pág.- 06</b>
<b>2.2.- Información catastral de las fincas.....</b>	<b>Pág.- 06</b>
<b>2.3.- Estudios previos.....</b>	<b>Pág.- 06</b>
<b>3.- BASES DEL PROYECTO.....</b>	<b>Pág.- 07</b>
<b>3.1.- Directrices.....</b>	<b>Pág.- 07</b>
<b>3.1.1.- Finalidades y objetivos.....</b>	<b>Pág.- 07</b>
<b>3.1.2.- Condicionantes del propietario.....</b>	<b>Pág.- 07</b>
<b>3.2.- Condicionantes del proyecto.....</b>	<b>Pág.- 08</b>
<b>3.2.1.- Finca principal “La planella” .....</b>	<b>Pág.- 08</b>
<b>3.2.1.1.- Adecuación de accesos y parcela.....</b>	<b>Pág.- 08</b>
<b>3.2.1.2.- Vallado .....</b>	<b>Pág.- 08</b>
<b>3.2.1.3.- Rehabilitación de infraestructuras.....</b>	<b>Pág.- 08</b>
<b>3.2.1.4.- Comunicaciones y servicios.....</b>	<b>Pág.- 09</b>
<b>3.2.1.5.- Plantaciones.....</b>	<b>Pág.- 09</b>
<b>3.2.1.6.- Riego.....</b>	<b>Pág.- 10</b>
<b>3.2.2.- Finca olivos “Burgar” .....</b>	<b>Pág.- 11</b>
<b>3.2.2.1.- Adecuación de accesos y parcela.....</b>	<b>Pág.- 11</b>
<b>3.2.2.2.- Riego.....</b>	<b>Pág.- 11</b>
<b>3.2.2.3.- Plantaciones.....</b>	<b>Pág.- 11</b>
<b>3.2.2.4.- Infraestructuras.....</b>	<b>Pág.- 12</b>

3.2.3.- Finca Cardó “Peçol” .....	Pág.- 12
3.2.3.1.- Adecuación de accesos y parcela.....	Pág.- 12
3.2.3.2.- Zona de Bosque.....	Pág.- 12
3.2.3.3.- Plantaciones.....	Pág.- 13
3.2.3.4.- Infraestructuras.....	Pág.- 13
3.2.3.5.- Normativa y reglamentos.....	Pág.- 13
3.2.4.- Rutas a Caballo.....	Pág.- 14
3.2.4.1.- Rutas propuestas.....	Pág.- 14
3.2.4.2.- Rutas futuras.....	Pág.- 15
3.2.4.3.- Condicionantes de las Rutas.....	Pág.- 15
3.3.- Otros condicionantes.....	Pág.- 15
3.3.1.- Climatología.....	Pág.- 15
3.3.2.- Edafología.....	Pág.- 17
3.3.3.- Agua de riego.....	Pág.-17
3.3.4.- Recursos económicos.....	Pág.-17
3.4.- Condicionantes externos.....	Pág.- 18
3.4.1.- Mano de obra externa.....	Pág.- 18
3.4.2.- Normativas.....	Pág.- 18
4.- ESTUDIO DE ALTERNATIVAS.....	Pág.- 19
4.1.- Gestión de las plantaciones.....	Pág.- 19
4.2.- Rutas a Caballo.....	Pág.- 19
5.- INGENIERÍA DEL PROYECTO.....	Pág.- 20
5.1.- Ingeniería del proceso.....	Pág.- 20
5.2.- Proceso productivo.....	Pág.- 20



<b>5.3.- Ingeniería de las obras e instalaciones.....</b>	<b>Pág.- 21</b>
<b>5.3.1.- Infraestructuras básicas.....</b>	<b>Pág.- 21</b>
<b>5.3.2.- Edificaciones.....</b>	<b>Pág.- 21</b>
<b>5.3.3.- Instalaciones.....</b>	<b>Pág.- 21</b>
<b>5.3.3.1.- Instalación hidráulica. ....</b>	<b>Pág.- 22</b>
<b>5.3.3.2.- Instalación eléctrica. ....</b>	<b>Pág.- 22</b>
<b>6.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....</b>	<b>Pág.- 23</b>
<b>7.- PROGRAMACIÓN Y PUESTA EN MARCHA.....</b>	<b>Pág.-24</b>
<b>8.- PRESUPUESTO.....</b>	<b>Pág.- 25</b>
<b>8.1.- Presupuesto general.....</b>	<b>Pág.- 25</b>
<b>9.- Evaluación Económico-Financiera.....</b>	<b>Pág.- 26</b>
<b>9.1.- Parámetros que definen la inversión.....</b>	<b>Pág.- 26</b>
<b>9.2.- Indicadores de rentabilidad con financiación propia.....</b>	<b>Pág.- 26</b>

## 1.- Objeto del proyecto

El objeto del presente proyecto es el desarrollo rural y la creación de una empresa de rutas a caballo en el municipio de Rasquera en la comarca de Ribera D'Ebre en la provincia de Tarragona.

Después de diversas Reuniones con el Señor Jordi Piñol Salvador, futuro propietario de Cinco Fincas, Tres De ellas Juntas Pertenecientes al Termino Municipal de Benifallet (con una superficie de 1,54ha, 2,34ha y 1,11ha) a esta finca la llamaremos "Peçol" con cultivo en secano de almendro y olivo además de una zona de bosque y Las otras Dos Pertenecientes al Termino Municipal de Rasquera. Ambas independientes que las llamaremos La Planella y Burgar respectivamente (con una superficie de 4,25ha la Planella y 1,63ha Burgar) La finca de la Planella tiene como cultivos principales el cerezo y el almendro con riego localizado por goteo y la finca Burgar tiene como único cultivo olivo con riego localizado por goteo.

Se llega al acuerdo y a la conclusión de que en la finca Peçol se mantendrán los cultivos existentes y se explotaran hasta su máximo rendimiento posible y en la zona de bosque al pertenecer a una zona protegida solo se limpiara y podara cuando convenga. En la finca Burgar se hará una gestión adecuada del cultivo existente del olivo haciendo las labores de cultivo necesarias así como un calendario de riegos adecuado para obtener las máximas producciones. Y por último en la finca la Planella, que es la finca principal, se explotaran al máximos los cultivos en regadío tales como la cereza y el almendro, y se adecuaran unas cuadras viejas para poder tener unos establos para los caballos así como la adecuación y vallado de una explanada existente con prado natural como zona de recreo y doma para los caballos. Desde esta finca se gestionara el tema de las rutas a caballo así como toda la explotación.

El propietario aun teniendo una larga experiencia en la recolección de los frutos dados por sus plantaciones y de la posible gestión de los árboles, una de sus peticiones es poder gestionar las fincas de tal manera que en cuestión de pocos años pueda vivir de esas fincas y poder dedicarse a ello como trabajo principal, además de tener un establo para caballos para implantar en la zona una empresa de Excursiones a Caballo. No olvidando que la gestión de las mismas llegue a ser lo mas ecológica posible y con los mínimos insumos.

En resumen que la finalidad de este proyecto es crear una empresa que con las mínimas inversiones, sacar el mayor rendimiento de las parcelas, hacer rutas a caballo y que en cuestión de 3 ó 4 años poder tener una empresa funcional, con el mínimo coste y el máximo rendimiento posible y siempre teniendo en cuenta que a medida que pase el tiempo poder hacer más cosas como venta de productos ecológico, eno-turismo, intentar hacer una granja escuela para los colegios de la zona y la casa de colonias de la zona.

El proyecto incluye la valoración de los diferentes condicionantes y un estudio económico financiero al objeto de justificar su viabilidad económica.

## 2.- Antecedentes

El Futuro propietario de las Fincas Hace Casi dos Años me pidió que le ayudara a gestionar las fincas que próximamente serán de su propiedad, con lo que comenzamos a hablar del tema y a ver las posibilidades de las fincas.

Las fincas son cinco pero las trataremos como tres, puesto que tres de ellas forman una sola, estas tres están en el término municipal de Benifallet y las otras dos en el término municipal de Rasquera. Las características de las fincas las veremos en el **Anejo 01** y en los **Planos 02**

Trataremos las fincas como Finca principal (la planella), situada en el término municipal de rasquera, esta es una finca situada a 3kilometros de Rasquera dirección Perello por la carretera Tv-3022, la finca tiene una superficie de 4,25ha, En esta finca antiguamente se cultivaba almendro y viña como cultivos principales y como secundarios olivos y algarrobos y actualmente encontramos como cultivos principales almendro y cerezo y como secundarios el olivo y varios algarrobos.

La finca secundaria ( Bugar) situada también en el término municipal de Rasquera, situada a unos 7 kilómetros de Rasquera dirección el perello por la carretera Tv-3022, tiene una superficie de 1,63 hectáreas, esta es una finca que siempre ha tenido olivo.

Las dos primeras fincas antiguamente no disponían de riego pero desde hace aproximadamente 8 años dispone de riego comunitario. Y se hizo una instalación de riego localizado por goteo.

La última finca situada en el término municipal de Benifallet, se puede acceder a ella desde el pueblo de rasquera subiendo por el desvío que hay en el propio pueblo hacia Cardo a unos 3 kilometros por la carretera Tv-3021. Esta es una finca compuesta por tres parcelas (Peçol) con unas superficie cultivable de 2, 54ha y una superficie de bosque de 1,45ha. En esta finca encontramos almendros, olivos y algunos algarrobos. Antiguamente me comenta el propietario que se hacía algo de huerta en secano.

La gestión llevada a cabo en estas 10,87ha ha sido la del cultivo de los frutales en la época indicada para cada uno de ellos y las podas mínimas necesarias y algún tratamiento así como hace una par de años se aplicó purín en las dos primeras fincas pero no podemos precisar la cantidad. En los dos últimos años se ha limpiado un poco la zona de bosque para la recogida de leña.

La gestión y optimización de las fincas generara aunque sea por temporada varios puestos de trabajo que beneficiaran a algunos de los vecinos de la zona.

## 2.1.- Motivación

Al propietario lo que le motiva para querer llegar a cabo este proyecto no es sino otra cosa que poder vivir de sus tierras y dedicarse a su gran afición que es la doma de caballos. Además con el tiempo le gustaría continuar con la tradición casi perdida de ser pastor de la cabra de rasquera que está casi en peligro de extinción pues solo hay un pastor en la zona que aún tiene de esa raza de cabras.

## 2.2.- Información catastral de las fincas

El ámbito del proyecto comprende un total de 5 fincas situadas entre el término municipal de Rasquera y el de Benifallet Propiedad de Ramon Piñol Vilanova, padre del promotor. En el **Anejo 01** podemos ver toda la información catastral del SIGPAC.

Los datos catastrales más relevantes son los que podemos ver en la **Tabla 2.2**:

**Tabla 2.2:** Datos Catastrales más relevantes.

Municipio	Polígono	Parcela	Superficie (ha)	Coordenadas ETRS89	
				X	Y
Benifallet (Peçol)	10	181	1,54	295.889	4.538.840
Benifallet (Peçol)	10	182	2,34	295.808	4.538.763
Benifallet (Peçol) <sup>1</sup>	11	97	1,11	295.819	4.538.675
Rasquera (La Planella)	5	36	4,25	299.899	4.541.193
Rasquera (Burgar)	11	33	1,63	302.045	4.535.165

1: Zona de Bosque: Condicionalidad ZEPA LIC

## 2.3.- Estudios previos

No hay estudios previos existentes, puesto que en la zona la desmotivación de las generaciones futuras por temas agrícolas cada vez va a menor debido a que las nuevas generaciones prefieren ir a la ciudad y puesto que hace años muchos agricultores de la zona Vivian de las subvenciones y ahora no se dan o los cultivos ya no dan el dinero que daban antes los hijos de los agricultores, ven un trabajo muy sacrificado y poco remunerado por lo que las fincas del propietario se han ido gestionando de una forma deficiente.

## 3.- Bases del proyecto

### 3.1.- Directrices

#### 3.1.1.- Finalidades y objetivos

Este proyecto tiene como finalidad principal la optimización de la gestión de las fincas del propietario, así como la implantación de posibles nuevos cultivos de huerta, así como la remodelación de una vieja nave en la finca principal, para poder tener un establo para los caballos y poder tener un punto de partida desde el cual realizar las excursiones a caballo partiendo de unas rutas preestablecidas. Pero como de momento no podemos hacerlo todo, lo que haremos será comenzar con la optimización de los cultivos existentes consiguiendo que lleguen a sus producciones máximas así como comenzar a montar unas rutas a caballo.

#### 3.1.2.- Condicionantes del propietario

Las condiciones principales establecidas por el propietario son las que siguen:

Que se mantengan a poder ser los cultivos principales, replantando y reestructurando los marcos de plantación si fuera necesario. Y se implante cultivo de huerta siempre y cuando sea posible.

Que se aumente el cultivo del algarrobo puesto que es un buen alimento para los caballos. Que una de las zonas de la parcela principal se adecue para que los caballos corran y pasten.

Que se optimice el sistema de riego para no consumir más de lo necesario.

Que se adecue el uso de la masía y cuadras viejas para las nuevas condiciones de trabajo así como para los caballos como para su uso como oficina y almacén.

Que se cree y gestione un sistema de excursiones a caballo.

Que todo esto sea rentable en cuestión de 3 a 4 años con la mínima inversión posible, pensando en ampliaciones futuras para nuevas actividades.

## 3.2.- Condicionantes del proyecto

Las condiciones más relevantes del proyecto para que este sea viable son los que se redactan en los puntos siguientes y podemos verlos con mayor detalle en los **planos 03 y el Anejo 05**

### 3.2.1.- Finca principal “La planella”

Antes de poder empezar a realizar las excursiones será necesario hacer varias modificaciones y arreglos en esta finca para poder tener en las condiciones más adecuadas a los caballos.

#### 3.2.1.1.- Adecuación de accesos y parcela

Lo primero que se tendrá que hacer es adecuar los caminos y accesos a la finca que aunque no están es desuso no son uniformes y sería conveniente adecuar una red de comunicación vial dentro de la finca que sea uniforme y permita un mejor acceso, esto se hará con maquinaria especializada para el movimiento de tierras necesario, para allanar el camino de acceso a la finca y del de acceso a la zona de recreo, y se apartaran con una retroexcavadora y a mano las piedras.

Por otro lado se adecuara una zona de recreo para los caballos, esta se vallara con madera de pino. Con pilares cada 3 metros y barras horizontales. Ancladas con tornillería y piezas metálicas como escuadras.

#### 3.2.1.2.- Vallado

Haremos dos tipos de vallado en esta finca, ambos con madera uno perimetral en la zona de pasto y recreo que permitirá que los caballos puedan estar en la misma sin que estos puedan escaparse y dentro de esta misma zona adecuaremos una zona para la doma con un vallado también de madera con unas dimensiones mínimas de 12x12 metros. El tipo de vallado será el mencionado en el punto anterior.

#### 3.2.1.3.- Rehabilitación de infraestructuras

Para poder tener a los caballos se adecuara y acondicionara la masía vieja existente, con los tamaños de cuadra mínimos necesarios para que los caballos estén en unas condiciones adecuadas, estos tamaños mínimos son 3 metros de ancho por 4 de profundidad. La zona de cuadras se dividirá en 6 cuadras diferentes 5 para la totalidad de los caballos y una sexta como cuadra auxiliar o cuadra para poner a un caballo en cuarentena o tras una cura. Estas cuadras estarán divididas con muro de ladrillo revocado en ambas caras con un espesor no inferior a 15cm. En la parte frontal se pondrán unas verjas de madera a modo de puerta.

En esta masía se pondrá una pequeña oficina así como una zona de almacén. También se adecuara una cisterna de recogida de aguas pluviales. Se harán las infraestructuras necesarias para el reciclaje de residuos.



### 3.2.1.4.- Comunicaciones y servicios

La zona no dispone de electricidad y puesto que ponerla representaría un coste de cerca de 20.000€, el propietario de momento se apaña con un generador de gas-oil y un par de focos.

Y aunque no es el tema de estudio dejaremos constancia de que sería recomendable estudiar la posibilidad de conseguir electricidad de forma solar o eólica, pero como he comentado no es objeto de estudio.

### 3.2.1.5.- Plantaciones

Las plantaciones existentes se mantendrán, estas se sanearan eliminando los árboles muertos talándolos y eliminando el tocón con una retro y replantando en aquellos lugares donde o bien falte un árbol o bien se halla eliminado alguno y se aumentaran las plantaciones existentes siempre que sea posible, manteniendo las zonas de cultivo existentes.

En esta finca encontramos como cultivos principales el cerezo y la almendra como podemos ver en la **Tabla 3.2.1.5**:

**Tabla 3.2.1.5:** Cultivos en la Finca La Planella

Finca	Cultivo	Superficie	Unidades
Planella	burlat	5369	216
	lapins	3115	136
	starking	1943	96
	cerezo alt	1851	74
	marcona	5750	150
	olivo	5902	100
<b>Plano 02.1</b>			

Se tendrán que hacer las podas de los tres cultivos, estas se harán para el cerezo justo después de la caída de las hojas o antes de brotación, para el olivo la poda o más bien purga se hará después de la recolección y para el almendro se harán dos podas una de invierno para equilibrar las producciones y una en verde para eliminar chupones.

Las cosechas se harán siguiendo el siguiente esquema:

Calendario de Recolección:

Cerezo:

Variedad Burlat primera quincena de mayo

Variedad Starking segunda quincena de mayo

Variedad lapins quincena intermedia de junio

Resto de variedades de primeros de mayo a finales de junio

Almendra durante el mes de agosto

Olivo durante Octubre a Diciembre

Se abonará según las necesidades de cada cultivo y se procurará abonar en invierno justo después de que se hallan hecho todas las recolecciones.

### 3.2.1.6.- Riego

Como el sistema de riego ya está instalado lo único que se hará serán las revisiones y mantenimientos necesarios a lo largo del año haciendo un repaso del mismo justo después de la cosecha y justo antes de las épocas más críticas para cada uno de los cultivos como la floración. Y se instalará una pequeña centralita con una batería para automatizarlo ya que de momento es manual.

El riego existente pertenece a un plan de infraestructuras de regadío que se llevó a cabo en la zona hace unos años. Este provee a la finca de agua a razón de 1,62L/s de caudal y una presión de 4,25Bar. De presión. El riego es localizado por goteo, a razón de 2 goteros de 8L/h por árbol.

Se estudiara en cada caso y a medida que avancen los cultivos que riego será el mejor, pero en principio haremos un riego completo para los cultivos que ya disponen de él.

### 3.2.2.- Finca olivos “Burgar”

En esta finca en principio no será necesario casi ningún arreglo pero a continuación se comentan aquellos arreglos principales que sería conveniente hacer siempre y cuando sea posible.

#### 3.2.2.1.- Adecuación de accesos y parcela

Sería conveniente adecuar un poco alguno de los caminos, sobretodo el que va desde la entrada a la finca hasta la caseta de riego, pero no es urgente y arreglar los muros o quitarlos. Si se hiciese alguna de estas tareas se harían con maquinaria especializada para el movimiento de tierras necesario, para allanar los caminos y se apartaran con una retroexcavadora y a mano las piedras.

#### 3.2.2.2.- Riego

Como el sistema de riego ya está instalado lo único que se hará serán las revisiones y mantenimientos necesarios a lo largo del año haciendo un repaso del mismo justo después de la cosecha y justo antes de la floración. Y se instalará una pequeña centralita con una batería para automatizarlo ya que de momento es manual.

El riego existente pertenece a un plan de infraestructuras de regadío que se llevó a cabo en la zona hace unos años. Este provee a la finca de agua a razón de 1,62L/s de caudal y una presión de 4,25Bar. De presión. El riego es localizado por goteo, a razón de 2 goteros de 8L/h por árbol.

Se estudiara a medida que avance el cultivo que riego será el mejor, pero en principio haremos un riego completo.

#### 3.2.2.3.- Plantaciones

La plantación se mantendrá la existente con una previsión que no es objeto de proyecto de momento de ampliar la densidad.

En esta finca encontramos como cultivo principal el olivo como podemos ver en la **Tabla 3.2.2.3:**

**Tabla 3.2.2.3:** Cultivos en la Finca Burgar

Finca	Cultivo	Superficie	Unidades
Burgar	olivo	14000	181
<b>Plano 02.2</b>			

Se tendrán que hacer las podas necesarias para el olivo o más bien purga que se hará después de la recolección.

Las cosechas se harán desde octubre a diciembre según las condiciones del cultivo.

Se abonara según las necesidades del cultivo y se procurara abonar en invierno justo después de que se haya recolectado toda la oliva.

#### **3.2.2.4.- Infraestructuras**

Se arreglaran o eliminaran a mano los muros en mal estado y se harán las infraestructuras necesarias para el reciclaje de residuos, adecuando una de las zonas sin cultivo nivelándola con maquinaria especializada para el movimiento de tierras necesario y se apartaran con una retroexcavadora y a mano las piedras.

#### **3.2.3.- Finca Cardó “Peçol”**

En esta finca en principio no será necesario casi ningún arreglo pero a continuación se comentan aquellos arreglos principales que sería conveniente hacer siempre y cuando sea posible.

##### **3.2.3.1.- Adecuación de accesos y parcela**

Sería conveniente adecuar un poco alguno de los caminos, sobretodo el que va desde la entrada a la finca hasta la caseta principal, pero no es urgente y arreglar los muros o quitarlos. Si se hiciese alguna de estas tareas se harían con maquinaria especializada para el movimiento de tierras necesario, para allanar los caminos y se apartaran con una retroexcavadora y a mano las piedras.

##### **3.2.3.2.- Zona de Bosque**

Se hará una limpieza de la Zona de bosque y un mantenimiento anual para obtener leña para venta. Estas tareas se realizaran a mano usando tijeras de poda, sierras de manos y una motosierra, así como cuerdas y EPI,s Especializados para la poda. La limpieza del suelo se hará eliminando a mano la maleza y ramas secas o caídas. Que se trasladaran a la zona de acopio para ser trituradas para su posterior uso como biomasa.

### 3.2.3.3.- Plantaciones

Las plantaciones existentes se mantendrán, estas se sanearan eliminando los árboles muertos talándolos y eliminando el tocón con una retro y replantando en aquellos lugares donde o bien falte un árbol o bien se halla eliminado alguno.

En esta finca encontramos como cultivos principales el olivo y la almendra como podemos ver en la **Tabla 3.2.3.3:**

**Tabla 3.2.3.3:** Cultivos en la Finca Peçol

Finca	Cultivo	Superficie	Unidades
Peçol	almendro	19561	175
	olivo	9421	350
<b>Plano 02.3</b>			

Se tendrán que hacer las podas de los dos cultivos, para el olivo la poda o más bien purga se hará después de la recolección y para el almendro se harán dos podas una de invierno para equilibrar las producciones y una en verde para eliminar chupones.

Las cosechas se harán siguiendo el siguiente esquema:

Calendario de Recolección:

Almendro durante el mes de agosto

Olivo durante Octubre a Diciembre

Se abonara según las necesidades de cada cultivo y se procurara abonar en invierno justo después de que se hallan hecho todas las recolecciones.

### 3.2.3.4.- Infraestructuras

Se arreglaran y rehabilitaran las infraestructuras existentes, Se harán las infraestructuras necesarias para el reciclaje de residuos. Siempre que sea necesario

### 3.2.3.5.- Normativa y reglamentos

La normativa del Decreto 328/1992 del 14 de diciembre, DOGC 1714, publicado el 1 de marzo de 1993, en el que se aprueba Plan de Espacios de Interés Natural (PEIN), rige el uso del bosque y el trabajo de campo en la finca dado a que es una parcela colindante.

### 3.2.4.- Rutas a Caballo

En esta zona según el propietario no existen unas cuadras que se dediquen a este tipo de actividad, por lo que nuestra intención es implantarla en la zona poco a poco, publicitándola, sin prisa por conseguir entrar en el mercado pero sin pausa para llegar a entrar de manera que permanezca en el tiempo y renovándola a medida que los clientes futuros demanden otro tipo de rutas, las rutas en detalle podemos verlas en el **Anejo 06 y en el Plano 05**, a continuación no obstante se describen las características más importantes de las mismas.

#### 3.2.4.1.- Rutas propuestas

Lo primero que se pretende es hacer rutas atractivas para los clientes y creemos que podemos empezar con 6 rutas iniciales ya que pueden tener ese fin. Se han estudiado rutas en las que se pueda pasear o visitar lugares de interés, además estas rutas tienen tramos de diferente dificultad y tienen el aliciente de que no son rutas para montar a caballo solo como si estuvieses en una hípica, sino que el hecho de montar a caballo sea un medio de transporte para hacer turismo rural.

Si se han escogido estas rutas y no otras es porque queríamos hacer rutas que tuviesen las características siguientes:

Tendrán diferentes dificultades baja, media, alta y Experto.

Tendrán una distancia y tiempos variables, por lo que tendrán que realizarse algunas de ellas bajo reserva.

Podrán ser rutas solo de paseo o rutas en las que se puedan ver lugares característicos de la zona.

Dispondrán de un lugar intermedio para que los caballos descansen e hidraten.

Todas las rutas empezaran y terminaran en la Finca de "La planella", y pasaran en su mayoría por caminos agrarios mayormente de tierra.

Tendremos 3 rutas de paseo una de nivel bajo con paso y parada en la localidad de Rasquera. Otra de paseo con dificultad media con una parada intermedia en la Fuente d'Aigüadí. Y una última con una dificultad media alta que con una parada intermedia en la misma fuente.

Después contaremos con 3 rutas turísticas que nos conducirán a parajes en los que podamos ver lugares significativos de la zona. Creemos que la ruta más comercial que podemos ofrecer por su originalidad y atractivo es la de ir a visitar la ciudad de Miravet, puesto que para ir a Miravet se cruzara el rio Ebro por el "Pas de la Barca" un paso en barca no motorizado. Además de que se puede ir a visitar el castillo de Miravet. Esta sería una ruta de dificultad baja con algún tramo medio bajo y con parada intermedia en la Fuente D'Aigüadí. Después tenemos en mente una ruta doble puesto que el

primer tramo de la ruta se podría hacer hasta el punto intermedio y volver puesto que la dificultad más elevada es media hasta ese punto, pero a partir de ahí se bifurca y podemos ir a la Font del Teix o al balneario de Cardó, la pena es que el balneario esta de momento cerrado y en desuso pero si proponemos esta ruta es porque hay varias ermitas que se pueden visitar. Estas dos partes de la ruta son ya de dificultad elevada por lo que para ello las personas que la quieran hacer tendrán que saber montar a caballo.

#### 3.2.4.2.- Rutas futuras

Primero introduciremos publicidad por vía Web, boca a boca u otros, las rutas propuestas y a medida que este tipo de turismo funcione, nuestra intención es ampliar las rutas así como mejorarlas o adecuarlas a las necesidades del cliente.

#### 3.2.4.3.- Condicionantes de las Rutas

Como en realidad no podemos saber cómo funcionara esta aventura y como esto dependerá de la demanda de la clientela, así como del clima, los propios animales etc.

No vamos a obsesionarnos con tener que conseguir imposibles sino que vamos a ir despacio en esta aventura para que en vez de una aventura sea un proyecto que en un futuro sea rentable y viable.

### 3.3.- Otros condicionantes

Todo proyecto depende de múltiples factores que se pueden controlar y manipular a nuestro antojo para conseguir lo deseado, pero aun así hay condicionantes que no podemos manipular pero si predecir.

#### 3.3.1.- Climatología

Los datos detallados de la climatología se recogen en el **Anejo 02**. A continuación podemos ver los datos más significativos.

Los datos de clima se han obtenido de la estación del Perello, ya que es la más cercana y con una altitud similar a la de las fincas. El estudio abarca desde enero del 2010 hasta junio del 2014. Los datos anteriores al año 2007 estaban incompletos o simplemente no había.

La temperatura media mensual oscila entre los 8,7 °C en enero y los 24,1°C de agosto.

En cuanto a las temperaturas extremas, la mínima se dio en febrero de 2012 con -2,8°C, y la máxima extrema se alcanzó en agosto de 2014 con 34,5°C.

Para el cálculo de horas frío se ha usado el método de Weinberger y el de Mota y El número de horas frío que se acumula en la zona es de una media de 811 horas.

Las heladas son puntuales y no suelen ser en días consecutivos, de manera que, como muestra la experiencia en la zona, no afectan a los frutales.

La precipitación anual media es de 576 mm. El mes más lluvioso es Noviembre con 89,74mm, mientras que el mes con menos lluvia es Agosto con 15,02mm.

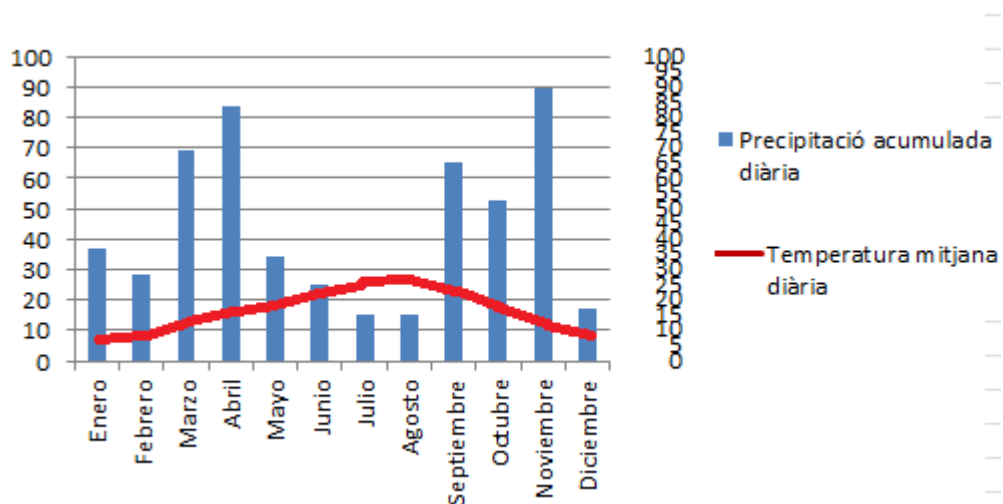
La evapotranspiración de referencia es de 1.156,7 mm/año.

Julio, con 159,12 mm, es el mes con mayor evapotranspiración, mientras que el mes con el valor menor es Noviembre con 31,71mm.

Para tener una idea global del clima, se ha utilizado la clasificación bioclimática (UNESCO-FAO)

Para determinar gráficamente la existencia y duración de los períodos secos, se utilizan los diagramas ombrotérmicos de Gausson, presentado en el **Gráfico 3.3.1**. Sobre los ejes cartesianos se representan en abscisas los meses del año y en ordenadas los valores de precipitación media mensual (mm) y la temperatura media mensual (°C).

P (mm)      Diagrama ombrotérmico de Gausson      Tm°C



**Gráfico 3.3.1.** Diagrama Ombrotérmico de Gausson



### 3.3.2.- Edafología

Como podemos apreciar en los **Planos 02**, las fincas son bastante llanas en las zonas de los cultivos. En el **Anejo 03** podemos ver los procedimientos a seguir y las recomendaciones que le damos al propietario para que haga un estudio del suelo como máximo bianual.

Como no disponemos de un análisis de laboratorio se hicieron los análisis manuales de campo obteniendo texturas franco arenosas, y los diferentes tipos de tierra de las diferentes parcelas no reaccionaban al HCl, por lo que no sabemos realmente si las tierras son alcalinas. Por lo que será necesario hacer un análisis de suelo cuanto antes.

### 3.3.3.- Agua de riego

Otra de las cosas que echamos en falta son unos análisis del agua de riego, por lo que lo único que se ha podido hacer es un análisis rudimentario de Ph obteniendo unos valores aproximados entre 6,8 y 7,2.

En el **Anejo 04** se especifican los parámetros a seguir para la realización de los análisis necesarios.

### 3.3.4.- Recursos económicos

El propietario no dispone de recursos económicos que le permitan acometer las inversiones iniciales de los costes derivados del proceso de adecuación, pero tampoco quiere pedir un préstamo, pero como las plantaciones están en plena producción si hacemos una buena gestión de ellas en cuestión de uno o dos años se podrá acometer con todos los gastos necesarios y por otro lado tenemos la ventaja de que el propietario no tiene prisa, pues prefiere hacerlo todo poco a poco.

### 3.4.- Condicionantes externos

Existen condicionantes externos que harán que sea más e menos viable este proyecto.

En primer lugar los permisos de obra, licencias y seguros para poder hacer las rutas a caballo. En el ayuntamiento de rasquera nos han comentado que hasta que no hagamos un proyecto no nos pueden decir nada, pero en principio creen que no tendría que haber ningún tipo de problema.

Existe la posibilidad de negociar con la casa de colonias para concretar excursiones a caballo con los niños que van de colonias a dicha casa o que hagan visitas a la finca. Prevemos que para el segundo año de apertura podamos tener un acuerdo con ellos.

En el pueblo de rasqueta hay una Cooperativa en la que en principio podremos vender las cosechas obtenidas hasta que podamos o procesarlas o simplemente venderlas al mejor precio.

La existencia de granjas de engorde de Cerdo en la Zona puede ser beneficiosa puesto que puede ser un aporte de abono a las fincas, ya que normalmente estas granjas les cuesta mucho deshacerse de este purín por lo que podríamos negociar con alguna de ellas para obtener este purín a coste mínimo.

De entrada la finca principal está muy bien situada pues está a escasos 3 kilómetros de Rasquera donde tenemos una cooperativa, una casa de colonias etc.

El mayor de los problemas es el tema eléctrico que se tendría que estudiar a parte puesto que hoy por hoy es inviable poner una línea pues el coste es desmesurado y nos comprometería los beneficios durante mucho tiempo.

Lo bueno es que el sistema de riego mejor o peor está implantado, y solo será necesario su mantenimiento.

#### 3.4.1.- Mano de obra externa

La pretensión del propietario es poder llevar a cabo el todas las tareas, pero será necesario aun así recurrir a mano de obra externa sobre todo en lo que a la cosecha de la cereza se refiere puesto que este es nuestro cultivo principal y el que más beneficios puede darnos.

Para la contratación de la misma se procurara que sea gente del propio pueblo puesto que está adaptada a este tipo de tareas y por otro lado el trabajo en la zona es escaso.

#### 3.4.2.- Normativas

Las operaciones del proceso productivo, origen y dosis de productos utilizados cumplen la normativa de Producción integrada. RD 1201/2002.

## 4.- Estudio de alternativas

Las alternativas pueden ser muchas pero puesto que las plantaciones están en plena producción aunque mal gestionadas, aprovecharemos los cultivos existentes. E intentaremos ampliarlos con el tiempo.

Por otro lado el tema de los caballos es algo que el propietario quiere probar puesto que como se ha mencionado más de una vez le gusta el tema.

Sería interesante en un futuro hacer otras múltiples cosas como una granja de cabra de rasquera, huerto etc, pero como se ha de empezar por algo lo primero será la gestión adecuada de las tierras y cultivos existentes y la implantación de las rutas a caballo.

### 4.1.- Gestión de las plantaciones

Lo que se hará será gestionar las plantaciones existentes para llevarlas a las producciones máximas posibles. Con el tiempo sería interesante ampliar la densidad de alguna de ellas pero de momento no nos lo plantearemos como algo prioritario.

Pero llegado a este punto las variedades escogidas serán las más adaptadas a la zona o demandadas en ese momento. Y se plantaran dependiendo de si ampliamos densidades o cambiamos de plantación con los marcos más adecuados.

### 4.2.- Rutas a Caballo

Este tema y elección se escogió por ser el principal para desarrollar una empresa de estas características en la zona. Por lo que será necesario publicitarla.

Por otro lado queremos dejar constancia de que las posibilidades por el tipo de zona y las fincas en un futuro se estudiara la posibilidad de hacer otro tipo de actividades como Paint ball, una huerta, una granja, el estudio de la posibilidad de comportar purines puesto que en la zona hay varias granjas de cerdos entre otras muchas cosas.

## 5.- Ingeniería del proyecto

### 5.1.- Ingeniería del proceso

Este apartado se describe detalladamente en el **Anejo 05**. En el que se detalla las pautas a seguir para realizar nuevas plantaciones.

Las infraestructuras básicas necesarias se definen también en los **planos 03 y 04**, en los que podemos ver las actuaciones en cada una de las fincas y como quedarían las nuevas cuadras.

### 5.2.- Proceso productivo

Este apartado se detalla en el **Anejo 05**, en el que se explican las necesidades de riego de cada plantación para optimizar mejor el agua, las necesidades de fertilización, que intentaremos usar abonos orgánicos en mayor medida, aunque sin descartar químicos, así como sistemas de poda que se harán, las protecciones de los cultivos serán bajo necesidad y no se aplicaran protecciones sistemáticamente si no son necesarias, el mantenimiento del suelo será de vital importancia por lo que de gestionar de tal manera que consigamos una capa verde continua. Los materiales de siega y poda se dejaran a como mulching.

La recolección de las frutas se hará por medios mecánicos y manuales dependiendo de cada tipo y se contratara mano de obra externa si fuese necesario, aunque la previsión es tener que contratar solo mano de obra para la recolección de la cereza.

Se tendrán que hacer las podas de los tres cultivos, estas se harán para el cerezo justo después de la caída de las hojas o antes de brotación, para el olivo la poda o más bien purga se hará después de la recolección y para el almendro se harán dos podas una de invierno para equilibrar las producciones y una en verde para eliminar chupones.

Las cosechas se harán siguiendo el siguiente esquema:

Calendario de Recolección:

Cerezo desde la primera quincena de mayo hasta finales de junio

Almendro durante el mes de agosto

Olivo durante Octubre a Diciembre

Se abonara según las necesidades de cada cultivo y se procurara abonar en invierno justo después de que se hallan hecho todas las recolecciones.

Se estudiara en cada caso y a medida que avancen los cultivos que riego será el mejor, pero en principio haremos un riego completo para los cultivos que ya disponen de él.

## 5.3.- Ingeniería de las obras e instalaciones

Las instalaciones existentes necesitan de algunas adecuaciones y reparaciones previas para poder empezar con la actividad sobretodo del tema rutas a caballo porque para el tema cultivos simplemente tenemos que gestionar bien la producción y seguir un proceso más adecuado.

### 5.3.1.- Infraestructuras básicas

Las infraestructuras básicas necesarias son la adecuación de algún camino en la finca principal así como adecuar unos establos y las zonas para los caballos.

### 5.3.2.- Edificaciones

Existe una vieja masía que a su vez eran unas cuadras viejas que se adecuaran para que sean la oficina y las cuadras para los caballos así como un almacén. Podemos verlo en el **plano 04.1**.

Existe una cisterna de agua de lluvia que hay que reparar.

En el apartado “**3.2.1.3.- Rehabilitación de infraestructuras**” de esta memoria se puede ver con más detalle este apartado.

### 5.3.3.- Instalaciones

Las instalaciones no son objeto de este proyecto puesto que la instalación de riego ya existe y la de electricidad es inviable en estos momentos, por lo que solo mencionaremos a grandes rasgos el tipo de instalación hidráulica existente así como previsiones o soluciones para el tema eléctrico.

### 5.3.3.1.- Instalación hidráulica.

De las fincas, la finca principal “La planella” y la Finca de los Olivos “Burgar”, ya disponen de un sistema de riego localizado por goteo implantado. En ambos casos se dispone de dos sectores de riego de accionamiento manual sin ningún tipo de bomba puesto que se trata de un plan de riego instalado hace unos años en la zona. Hemos de entender que aunque el estudio de la instalación hidráulica no es objeto de este proyecto no obstante no podemos olvidarnos de ella puesto que tendremos en cuenta su mantenimiento. Y la no posibilidad de poner riego en la finca de Cardó “Peçol”

Suministro hidráulico: Se dispone de agua a razón de 0,13€/m<sup>3</sup> y una cuota fija de 22,16€/mes, con una capacidad de 1,62L/s y una presión de 4,25Bar.

Características de los conductores y goteros: las conducciones dentro de las fincas constan de:

Tuberías principales de PVC de un diámetro nominal máximo de 63mm y una presión nominal de 6Atm.

Tubos laterales de PEBD de 32mm de diámetro nominal y presión nominal de 6 atm.

Goteros de con un caudal nominal de 8L/h.

Por las características de la instalación hidráulica la única actuación será su mantenimiento anual que tendrá un coste económico de unos 450 a 500 €/ha. Y la instalación de una centralita para dos sectores en cada una de las dos fincas con riego para automatizar el sistema de riego.

### 5.3.3.2.- Instalación eléctrica.

Esta Instalación no es objeto del proyecto, pero lo indicaremos aquí por un motivo, nos encontramos en la situación de no poder disponer de acometida de luz eléctrica, con lo que tendremos que trabajar en la finca siempre dependiendo de la luz solar y para casos extraordinarios de un sistema generador por gasoil y un par de focos que posee el propietario.

Si se pretende dejar constancia no es sino por otro motivo que ya que el coste para hacer llegar la línea de luz a la parcela asciende a unos 20.000€, sería conveniente un estudio alternativo para montar una instalación de placas solares o una instalación eólica, puesto que es una zona adecuada para ello.

## 6.- Estudio de seguridad y salud

La finalidad del presente estudio es la aplicación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Las tareas principales estudiadas como potencial de riesgo han sido:

- Trabajos preliminares
- Excavación de zanjas
- Acondicionamiento de caminos
- Obras de colocación de tuberías y elementos auxiliares
- Relleno y compactación

En el **Anejo 07 de seguridad y salud** se describen los riesgos y se indican las medidas Protectoras individuales y colectivas.

El presupuesto en medidas de seguridad ha sido el 5% de la ejecución material, que asciende a la cantidad de 478,95 €

## 7.- Programación y puesta en marcha

Las obras y trabajos previos necesarios se irán haciendo según disponibilidad de capital por parte del propietario, no obstante se detallan a continuación las obras, acondicionamientos o tareas principales a ejecutar en el orden que sigue:

Hacer las cosechas de los cultivos para poder tener capital disponible

Acondicionamiento de los accesos y caminos que sea necesario.

Hacer el vallado en las zonas de recreo y doma para los caballos.

Arreglar y acondicionar la vieja masía y cuadras.

Arreglar y acondicionar el pequeño establo actual.

Adquirir los caballos necesarios.

Otras obras, arreglos secundarios.

Se calcula que la duración para la plena puesta en marcha durara de un año a un año y medio, puede parecer mucho pero depende en gran medida de las producciones de este mismo año y del siguiente ya que estas nos darán los ingresos económicos necesarios para poder llevar a cabo este propósito.



## 8.- Presupuesto

Este presupuesto es orientativo puesto que dependerá del momento en el que se ejecute cada una de las obras por lo que pueden variar los precios, además hemos de contar que todo aquello que pueda hacer el propietario ocasionara que este presupuesto sea modificado. En el **Documento IV** se justifica el presupuesto, debido a que este presupuesto es orientativo de cara al propietario, puesto que este quiere tener una idea aproximada de los costes iniciales, solo se han hecho los presupuestos parciales, el general y el resumen del presupuesto. Además no se incluye la adquisición de los caballos puesto que esto no podrá hacerse hasta una vez terminadas las obras del Establo y dependerá de la disponibilidad económica del propietario y otros factores.

### 8.1.- Presupuesto general

Capítulo 1: Tareas previas	2447,50	€
Capítulo 2: Movimiento de Tierras	2155,00	€
Capítulo 3: Reparación y Adecuación de Edificaciones	4180,00	€
Capítulo 4: Instalaciones	600,00	€
Capítulo 5: Adquisición de maquinaria y automatismos de riego	24355,14	€
Capítulo 6: Seguridad y Salud	478,95	€
Presupuesto de ejecución del material (PEM)	34216,59	€
Gastos Generales (13%)	4448,16	€
Beneficio Industrial (6%)	2053,00	€
Total Sin IVA	40717,74	€
I.V.A. 21%	8550,73	€
Presupuesto Total	49268,47	€
Presupuesto total a contratar	49269,00	€

El presente presupuesto para contratar asciende a CUARENTA Y NUEVE MIL DOS CIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS.

## 9.- Evaluación Económico-Financiera

Se ha realizado un análisis dinámico obteniendo los indicadores de inversión del Valor Actual Neto (VAN) y el plazo de recuperación.

El estudio contempla un escenario de inversión propia debido a que el propietario no quiere pedir ningún tipo de crédito puesto que como la mayoría de los trabajos los realizara él y puesto que la plantación en principio en cuestión de un año debería dar la máxima producción, creemos que aun teniendo que adquirir un tractor, puesto que el ya dispone de otras maquinarias necesarias, no será necesario pedir un crédito.

Pero posiblemente tenga que financiar la adquisición del tractor así como el resto de obras ir realizándolas a medida que tenga ingresos. Pero la previsión es que el propietario sí que podrá vivir de sus tierras.

El estudio contempla un escenario de inversión propia con un análisis de sensibilidad. En el **Anejo 08** de Estudio económico se detalla la evaluación del proyecto.

### 9.1.- Parámetros que definen la inversión

La inversión inicial sin IVA asciende a la cantidad de 40717,74 €.

Se considera una vida de la inversión de 20 años, que coincide con la vida útil de la plantación.

La tasa de actualización considerada es del 5%. Se ha estimado comparando distintas oportunidades de inversión existentes en el tesoro público.

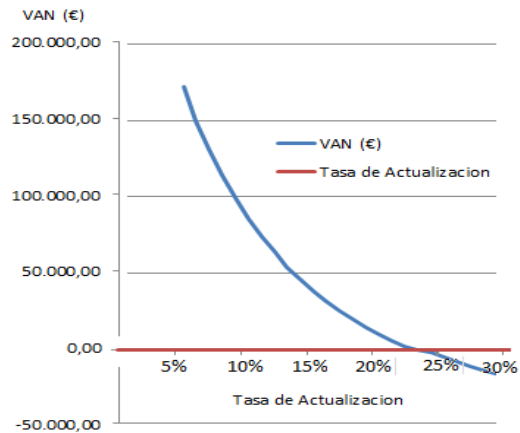
Se han calculado los flujos de caja del proyecto que corresponden a la diferencia entre cobros y pagos de cada uno de los años de vida útil del proyecto.

### 9.2.- Indicadores de rentabilidad con financiación propia

El VAN obtenido con un tipo de interés aplicado del 5%, para 20 años es de 171.944,91€, y una TIR del 22,51%. Y el beneficio por euro invertido es de 3,48€

La previsión para recuperar la inversión inicial se espera a lo largo del 6º año.

En el **Grafico 9.2** podemos ver la evolución del VAN en función de la tasa de actualización.



**Gráfico 9.2:** Curva del Valor Actual Neto

El análisis de sensibilidad se ha realizado reduciendo los flujos de caja hasta llegar a una TIR del 10,73% que aún se adapta a las pretensiones del promotor aun descendiendo en un 50% el flujo de caja.

En la **Tabla 9,2** podemos observar la variación del VAN y el TIR en función de la variación del flujo de caja, y teniendo en cuenta un tipo de interés mínimo del 5%.

**Tabla 9.2:** Variación del VAN y del TIR en función de la variación del flujo de caja

	Var. FC 0	Var. FC -10	Var. FC -15	Var. FC -20	Var. FC -25	Var. FC -30	Var. FC -50	Var. FC -75
VAN (5%)	171944,91	146858,49	134315,27	121772,06	109228,85	96685,63	46512,78	-16203,29
TIR	22,51%	20,38%	19,28%	18,16%	17,01%	15,83%	10,73%	2,57%

Castelldefels, a viernes 24 de Abril de 2015

Autor del proyecto

Fdo.: Emilio José Fernández Abad



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA  
BARCELONATECH  
Escola Superior d'Agricultura de Barcelona

**Anejos**



## Índice de anejos

<b>ANEJOS.....</b>	<b>Pág.- III – (036)</b>
<b>ANEJO 01: Antecedentes y Situación Actual.....</b>	<b>Pág.- IV – (038)</b>
<b>Datos Catastrales.....</b>	<b>Pág.- V – (046)</b>
<b>ANEJO 02: Climatología.....</b>	<b>Pág.- VI – (053)</b>
<b>ANEJO 03: Análisis del Suelo.....</b>	<b>Pág.- VII – (075)</b>
<b>ANEJO 04: Análisis del Agua de Riego.....</b>	<b>Pág.- VIII – (095)</b>
<b>ANEJO 05: Gestión de las Plantaciones.....</b>	<b>Pág.- IX – (102)</b>
<b>ANEJO 06: Rutas a Caballo.....</b>	<b>Pág.- X – (142)</b>
<b>ANEJO 07: Estudio Básico de Seguridad y Salud.....</b>	<b>Pág.- XI – (162)</b>
<b>Planos.....</b>	<b>Pág.- XII – (172)</b>
<b>ANEJO 08: Estudio Económico.....</b>	<b>Pág.- XIII – (177)</b>

**Nota: Los Números Romanos corresponden a la numeración de las separatas, los números entre paréntesis corresponden al número de página del archivo en Pdf.**



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA  
BARCELONATECH  
Escola Superior d'Agricultura de Barcelona

## **Anejo 01: Antecedentes y Situación Actual**



## Índice

1.- OBJETO.....	Pág.- 02
2.- ANTECEDENTES.....	Pág.- 02
3.- SITUACIÓN ACTUAL.....	Pág.- 03
3.1.- Finca “La planella”.....	Pág.- 03
3.2.- Finca “Burgar”.....	Pág.- 05
3.3.- Finca “Peçol”.....	Pág.- 06
4.- INFORMACIÓN CATASTRAL DE LAS FINCAS.....	Pág.- 07

## 1.- Objeto

El objeto de este anejo es mostrar el estado actual de las fincas a lo largo de los años, mostrando el estado en el que se encuentran, lo que nos permitirá tener una idea más próxima a lo que queremos o se puede hacer, que debemos conservar o no, que debemos restaurar o arreglar y que trabajos previos será conveniente hacer para adecuar las fincas para los objetivos a realizar.

## 2.- Antecedentes

Las fincas de estudio son 5, al final de este anejo podemos ver los datos de las fincas, obtenidos del SIGPAC. Dos situadas en la carretera del Perelló a Rasquera, TV-3022, La finca principal "La planella", Otra secundaria "Burgar", estas que disponen de sistema de riego localizado por goteo. Y otras tres fincas colindantes en la carretera de Rasquera a Cardó TV-3021, estas tres fincas se trataran como una sola "Peçol".

La finca "Peçol", siempre ha tenido cultivo de olivo y almendra como cultivos principales, aunque otros árboles como algarrobos se dejaron crecer y prosperar, el mantenimiento que se hacía hace años era mínimo, antiguamente había algo de huerta y en la zona boscosa apenas se hacía nada solo cortar alguna leña.

La finca "Burgar" ha tenido siempre olivos con un mantenimiento mínimo para poder recolectar la producción que estos daban.

La finca "La planella", antiguamente tenía viña y almendro y con el tiempo se arrancó la viña hará unos 5 a 7 años y se puso cerezo y se mantuvo el almendro y poco a poco se han ido plantando olivos y manteniendo los pocos existentes así como con los algarrobos existentes.

Las infraestructuras existentes son una caseta en la finca de "peçol", una caseta de riego en la finca de "Burgar" y una masía con cuadras viejas un pequeño establo nuevo y una cisterna de aguas pluviales en la finca la "Planella".

El riego se implanto en las fincas de la carretera del Perelló hará unos 5 a 6 años.



### 3.- Situación Actual

Hasta el día de hoy las fincas han sufrido algunas modificaciones por trabajos que sobre todo ha ido haciendo el propietario. En primer lugar en la finca de “Peçol” ha adecuado alguno de los caminos de acceso y arreglado un poco la caseta existente así como hacer un poco de limpieza del bosque. Y la cosecha de los cultivos.

En la finca de “Burgar” lo que se ha hecho en los últimos años es poner el riego puesto que se hizo un plan hídrico en la zona y se aprovechó para ponerlo. Y por lo demás lo único que se hace son los trabajos mínimos para la recolección del cultivo.

Por ultimo en la finca “La planella” también se puso riego en una de las zonas por el mismo motivo que la finca de “Burgar”, además el propietario ha adecuado algunos accesos, ha hecho limpieza en zonas boscosas y ha empezado a hacer alguno de los trabajos necesarios.

#### 3.1.- Finca “La planella”

Esta es la finca más importante de todo puesto que en ella y desde ella se harán y gestionaran el resto de las fincas y la implantación de las rutas a caballo.

A continuación podemos ver algunas imágenes más características de esta finca en la que se muestra su estado actual como, el acceso a la finca **Figura 3.1.1**, el camino principal de la finca **Figura 3.1.2**, la masía y las cuadras viejas **Figura 3.1.3**, la cisterna de agua **Figura 3.1.4**, la cuadra nueva auxiliar **Figura 3.1.5**, el cultivo de almendro **Figura 3.1.6**, el cultivo de cereza **Figura 3.1.7** y la explanada para la zona de recreo **Figura 3.1.8**.

El sistema de riego es el mismo que en la finca “Burgar”, podemos verlo en las **Figuras 3.2.5 y 3.2.6**.

Al pie de cada una de las imágenes se especifica su contenido:



Figura 3.1.1: Acceso a la finca por TV-3022



Figura 3.1.2: Camino principal finca

## Anejo 01; Antecedentes y Situación Actual



Figura 3.1.3: Masía y cuadras viejas



Figura 3.1.4: Cisterna de agua



Figura 3.1.5: Cuadra nueva auxiliar



Figura 3.1.6: Cultivo de Almendros



Figura 3.1.7: Cultivo de Cereza



Figura 3.1.8: Explanada para zona de recreo

### 3.2.- Finca “Burgar”

Esta finca se compone de una plantación de olivos que se mantendrá prácticamente igual y que las modificaciones serán mínimas.

A continuación podemos ver algunas imágenes más características de esta finca en la que se muestra su estado actual como, el acceso a la finca **Figura 3.2.1**, una vista general de la finca **Figura 3.2.2**, caminos y muros de la finca **Figura 3.2.3**, la caseta de riego **Figura 3.2.4**, el cuadro de mandos de riego **Figura 3.2.5** y los goteros **Figura 3.2.6**.

Al pie de cada una de las imágenes se especifica su contenido:



Figura 3.2.1: Acceso a la finca por TV-3022



Figura 3.2.2: vista general de la finca



Figura 3.2.3: Caminos y muros de la finca



Figura 3.2.4: Caseta de riego



Figura 3.2.5: Cuadro de mandos riego



Figura 3.2.6: Goteros

### 3.3.- Finca “Peçol”

Esta finca corresponde a la unión de tres fincas colindantes, en esta finca encontramos plantaciones de olivo y almendra, así como una zona de bosque que será conveniente hacer un mantenimiento.

A continuación podemos ver algunas imágenes más características de esta finca en la que se muestra su estado actual como, el acceso a la finca **Figura 3.3.1**, la caseta existente **Figura 3.3.2**, el cultivo del almendro **Figura 3.3.3**, el cultivo del olivo **Figura 3.3.4**, la zona de bosque **Figura 3.3.5** y la capa verde natural existente **Figura 3.3.6**.

Al pie de cada una de las imágenes se especifica su contenido:



Figura 3.3.1: Acceso a la finca por TV-3021



Figura 3.3.2: Caseta existente



Figura 3.3.3: Cultivo de Almendro



Figura 3.3.4: Cultivo de Olivos



Figura 3.3.5: Zona de Bosque



Figura 3.3.6: Capa verde natural

## 4.- Información catastral de las fincas



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA  
BARCELONATECH  
Escola Superior d'Agricultura de Barcelona

## Datos Catastrales



## **Sistema d'informació gràfica de l'explotació: DUN-SIGPAC 2014**

El Sistema d'Informació Gràfica de l'Explotació és un document personalitzat descarregat de l'aplicació CROMOS ([www.gencat.cat/agricultura/sigpac/cromos](http://www.gencat.cat/agricultura/sigpac/cromos)). El Departament elabora aquest document cada any per tal d'informar i facilitar la Declaració Única Agrària (DUN). Consta d'una pàgina per cada parcel·la de l'explotació declarada a Catalunya amb la seva fotografia aèria, les dades declarades l'any anterior (SIGPAC-DUN 2013) i la informació actual dels recintes SIGPAC 2014.

Aquest document també informa del resultat de les sol·licituds de modificació SIGPAC corresponents a la campanya DUN 2013 i de les incidències de control administratiu i/o terreny detectats en la campanya anterior. Les conseqüències que se'n deriven es comunicaran en les corresponents resolucions de les sol·licituds d'ajuts. Si es necessita demanar alguna modificació del SIGPAC, s'ha de tramitar paral·lelament a la DUN 2014. Si la modificació afecta només part d'un recinte, cal utilitzar obligatòriament l'aplicació gràfica de suport a la DUN (programa local Apoges-Croquis o visor web SIGPAC).

Us recordem que, en cas de sol·licitar una modificació que no s'ajusti a la realitat existent sobre el terreny, és possible que es generi una incidència amb penalització d'acord amb el R (CE) 1122/2009.

### CODIS UTILITZATS:

#### **Us** – Codis d'ús del SIGPAC:

TA Terra campà	FO Forestal	OF Associació olivera-fruiter
TH Horta	PA Pastures arbrades	VO Associació olivera-vinya
IV Hivernacles	PR Pastures arbustives	VF Associació vinya-fruiter
FY Fruïters	PS Pastius	FV Associació fruita seca -vinya
CI Cítrics	ED Edificacions	FL Associació fruita seca -olivera
FS Fruita seca	ZU Zona urbana	ZV Zona censurada
OV Olivera	CA Vials	AG Corrents i superfícies d'aigua
VI Vinya	IM Improductius	

**SR** Sistema d'explotació: **S** de Secà i **R** de Regadiu

**ha** Superfície en hectàrees (ha)

**CP** Coeficient de pastura. Usos PS, PR i PA

**Pend** Pendent mitjà del recinte en tant per cent

**PV** Codi de Parcel·la Vitícola

**INFO:** S'informa per cada recinte, si s'escau, de si ha sofert modificació o té incidència:

- A** S'ha acceptat la sol·licitud de modificació del recinte SIGPAC
- R** Ha estat rebutjada la sol·licitud de modificació SIGPAC
- I** Hi ha una incidència, per aquest recinte, en la sol·licitud de modificació del SIGPAC
- C** Canvis deguts a la revisió i millora del SIGPAC (actualització de l'ortofoto, convergència cadastral, fusió, etc.)
- <I>** Incidència de control administratiu i/o terreny en la campanya anterior

**ATRIBUTS ADDICIONALS CALCULATS:** A títol informatiu, es calculen una sèrie de dades addicionals per a tots els recintes del SIGPAC. Si algun recinte de la parcel·la té un atribut addicional, aquest sortirà informat a nivell de parcel·la, mentre que en la DUN s'informa per a cada recinte individual. Els codis d'atributs són els següents:

#### **Mesures Agroambientals (AgroAmb)**

- PAST-MUNT: Pastura de Muntanya
- ZEPA-MAG: Zona ZEPA referent als ajuts agroambientals
- EMP: Aiguamolls de l'Empordà
- PPP: Perímetres de Protecció Prioritària per risc d'incendi
- INC-MAG: Parcel·la amb incidència per ajuts MAG
- CCPAE-RECO: Parcel·la en reconversió inscrita al CCPAE
- CCPAE-ECO: Parcel·la ecològica inscrita al CCPAE
- CCPI: Parcel·la inscrita al CCPI

#### **Condicionatitat**

- ZEPA: Zona d'Especial Protecció per a les Aus
- LIC: Lloc d'Interès Comunitari
- NITRATS: Zona Vulnerable per la contaminació per Nitrats
- ABD: Incidència de recinte abandonat a SIGPAC
- AQ-SOBREEX: Aqüífers sobreexplotat

Barcelona, gener de 2014

Jordi Sala Casarramona  
Director general de Desenvolupament Rural



**Sistema d'informació gràfica de l'explotació: DUN-SIGPAC 2014**

Document CROMOS de suport per a la DUN 2014

Parcel·la 1 de 5

Municipi: 43025 - BENIFALLET

Polígon: 10

Parcel·la: 181

**MARELLES**

Superfície de la parcel·la: **1,54 ha**

Coordenades del centre de la parcel·la		
ETRS89	X: 295.889	Y: 4.538.840

**SIGPAC 2014 i fotografia aèria de juny de 2012**



SIGPAC 2014							SIGPAC 2013				Declaració DUN 2013				INFO	
Rec	US	SR	ha	CP	Pend	PV	Rec	US	SR	ha	Producte (varietat)		US	SR		ha
1	FS	S	0,90	0	14,3 %		1	FS	S	0,90	Ametllers		FS	S	0,90	
2	OV	S	0,09	0	10,1 %		2	OV	S	0,09	Oliveres - Farga/farg		OV	S	0,09	
3	OV	S	0,17	0	7,6 %		3	OV	S	0,17	Oliveres - Farga/farg		OV	S	0,17	
4	OV	S	0,07	0	16,7 %		4	OV	S	0,07	Oliveres - Farga/farg		OV	S	0,07	
5	OV	S	0,02	0	26,2 %		5	OV	S	0,02	Oliveres - Farga/farg		OV	S	0,02	
6	FS	S	0,11	0	16,2 %		6	FS	S	0,11	Ametllers		FS	S	0,11	
7	FS	S	0,11	0	6,2 %		7	FS	S	0,11	Ametllers		FS	S	0,11	
8	CA	S	0,06	0	12,8 %		8	CA	S	0,06	Improductius		CA	S	0,06	
9	CA	S	0,01	0	15,2 %		9	CA	S	0,01	Improductius		CA	S	0,01	







**Sistema d'informació gràfica de l'explotació: DUN-SIGPAC 2014**

Document CROMOS de suport per a la DUN 2014

*Parcel·la 3 de 5*

**Municipi: 43025 - BENIFALLET**

**Polígon: 11**      Condicionalitat: ZEPA LIC

**Parcel·la: 97**

**RACO DEL MAS**

Superfície de la parcel·la: **1,11 ha**

Coordenades del centre de la parcel·la		
ETRS89	X: 295.819	Y: 4.538.675

**SIGPAC 2014 i fotografia aèria de juny de 2012**



SIGPAC 2014							SIGPAC 2013				Declaració DUN 2013			INFO		
Rec	US	SR	ha	CP	Pend	PV	Rec	US	SR	ha	Producte (varietat)		US		SR	ha
1	OV	S	0,25	0	40,0 %		1	OV	S	0,25	Oliveres - Farga/farg		OV	S	0,25	
2	FO	S	0,84	0	45,3 %		2	FO	S	0,84	Altres superfícies forestals		FO	S	0,84	
3	OV	S	0,02	0	30,8 %		3	OV	S	0,02	Oliveres - Farga/farg		OV	S	0,02	



**Sistema d'informació gràfica de l'explotació: DUN-SIGPAC 2014**

Document CROMOS de suport per a la DUN 2014

Parcel·la 4 de 5

Municipi: 43123 - RASQUERA

Polígon: 5

Parcel·la: 36

Superfície de la parcel·la: **4,25 ha**

Coordenades del centre de la parcel·la		
ETRS89	X: 299.899	Y: 4.541.193

**SIGPAC 2014 i fotografia aèria de juny de 2012**



SIGPAC 2014							SIGPAC 2013				Declaració DUN 2013			INFO	
Rec	US	SR	ha	CP	Pend	PV	Rec	US	SR	ha	Producte (varietat)	US	SR		ha
1	OV	S	1,14	0	18,2 %		1	OV	S	1,15	Oliveres - Morruda/morrut/regu	OV	S	1,15	
2	FO	S	0,19	0	22,1 %		2	FO	S	0,19	Sup. forestals fustereres	FO	S	0,19	
4	PR	S	0,03	0	16,2 %		4	PR	S	0,03	Altres superfícies forestals	PR	S	0,03	
5	FY	S	0,15	0	13,7 %		5	FY	S	0,15	Cirerers - Burlat	FY	S	0,15	
6	FS	S	0,28	0	25,1 %		6	FS	S	0,28	Garrofer	FS	S	0,28	
7	FO	S	0,23	0	39,9 %		7	FO	S	0,23	Sup. forestals fustereres	FO	S	0,23	
8	FO	S	0,27	0	24,4 %		8	FO	S	0,27	Sup. forestals fustereres	FO	S	0,27	
9	FS	S	0,63	0	4,9 %		9	FS	S	0,64	Ametllers	FS	S	0,64	
11	FY	S	1,02	0	4,9 %		10	FY	S	0,19	Cirerers - Burlat	FY	S	0,19	C
12	FY	S	0,24	0	21,1 %		11	FY	S	0,83	Cirerers - Burlat	FY	S	0,83	C
13	IM	S	0,06	0	14,4 %		12	FY	S	0,24	Cirerers - Burlat	FY	S	0,24	
14	OV	S	0,01	0	21,4 %		13	IM	S	0,04	Improductius	IM	S	0,04	C
							14	OV	S	0,01	Oliveres - Morruda/morrut/regu	OV	S	0,01	
							15	OV	S	0,01	Oliveres - Morruda/morrut/regu	OV	S	0,01	C





UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA  
BARCELONATECH  
Escola Superior d'Agricultura de Barcelona

## Anejo 02: Climatología

# Índice

1.- OBJETO.....	Pág.- 03
2.- ESTACIÓN METEOROLÓGICA.....	Pág.- 03
3.- TEMPERATURAS, RÉGIMEN DE HELADAS Y HORAS FRIO.....	Pág.- 04
3.1.- Temperaturas.....	Pág.- 04
3.1.1.- Temperaturas Medias (Tm) .....	Pág.- 04
3.1.2.- Temperaturas Medias de las Máximas (TmM) .....	Pág.- 05
3.1.3.- Temperaturas Máximas Absolutas.....	Pág.- 06
3.1.4.- Temperaturas Medias de las Mínimas.....	Pág.- 06
3.1.5.- Temperaturas Mínimas Absolutas.....	Pág.- 07
3.2.- Régimen de Heladas.....	Pág.- 08
3.2.1.- Primera y Última Helada.....	Pág.- 08
3.2.2.- Número de días de Heladas al mes.....	Pág.- 08
3.3.- Calculo de Horas Frio.....	Pág.- 09
3.3.1.- Método de Weinberger.....	Pág.- 09
3.3.2.- Método de Mota.....	Pág.- 10
4.- PLUVIOMETRÍA.....	Pág.- 11
4.1.- Precipitación Total.....	Pág.- 11
4.2.- Días de Lluvia.....	Pág.- 12
4.3.- Intensidad de precipitación.....	Pág.- 13
5.- EVAPOTRANSPIRACIÓN.....	Pág.- 14
5.1.- Evapotranspiración de Referencia.....	Pág.- 14
6.- OTROS FACTORES CLIMÁTICOS.....	Pág.- 15



6.1.- Humedad Relativa.....	Pág.- 15
<b>7.- ÍNDICES CLIMÁTICOS.....</b>	<b>Pág.- 16</b>
7.1.- Índice de Pluviosidad de <u>Lang</u> .....	Pág.- 16
7.2.- Índice de Aridez de <u>Martonne</u> .....	Pág.- 17
7.3.- Índice de Termicidad.....	Pág.- 18
<b>8.- CLASIFICACIÓN BIOCLIMÁTICA UNESCO-FAO.....</b>	<b>Pág.- 19</b>
8.1.- Temperatura.....	Pág.- 19
8.2.- Aridez.....	Pág.- 20

## 1.- Objeto

El objeto del presente anejo es el estudio del clima de la zona donde se emplaza el proyecto ya que es un condicionante muy importante, puesto que nos determinara a los largo de los años el desarrollo de los cultivos y las producciones de los mismos.

Hemos de entender que este anejo en una pauta a seguir a lo largo de los años pues es algo que en la explotación no se ha tenido en cuenta, por lo que será algo importante para maximizar producciones y optimizar recursos hídricos, una vez puesto en marcha este proyecto hacer un seguimiento anual del clima en la explotación. Actualizándolo y mejorándolo siempre que sea posible o necesario.

Por otro lado aunque las variedades implantadas ya funcionan en la zona, nos permitirá con el tiempo por otro lado poder implantar nuevas variedades o nuevos cultivos.

Otro de los motivos por los que es necesario tener en cuenta el clima en este caso será para poder adaptarse a las necesidades de los caballos

Para el estudio del clima emplearemos datos estadísticos de los últimos años, siempre que dispongamos de esos datos puesto que no siempre existen o pueden ser de difícil acceso, por ello intentaremos hacer estudio continuo en zona a partir de la implantación, lo que facilitara tener datos más fiables y poder prever mejor los posibles cambios climáticos.

## 2.- Estación meteorológica

Como he comentado antes los datos que nos hubiesen ido mejor hubiesen sido los tomados in-situ en la propia zona, pero como esos datos de momento no los tenemos, escogeremos la estación meteorológica más cercana y con unas condiciones similares a la zona, sobre todo teniendo en cuenta la altitud a ser posible.

Es este caso la estación más cercana a las fincas se encuentra en el Perelló a una altitud de 179m sobre el nivel del mar.

Coordenadas UTM: X: 307.520 e Y: 4.527.157

Puesto que en la zona no disponemos de otra estación más apropiada, usaremos estos datos como base hasta que podamos disponer de una serie de datos propia.

La serie de datos usados pertenecen al periodo entre 2010 y 2014 puesto que el resto de datos o estaban incompletos o eran inaccesibles o inexistentes.



## 3.- Temperaturas, régimen de heladas y horas Frio

### 3.1.- Temperaturas

La temperatura será un factor importante para el desarrollo del cultivo y dependerá de su duración e intensidad, así como será importante el estado fenológico de cada cultivo en el momento de su aparición.

#### 3.1.1.- Temperaturas medias (Tm)

Observamos en la **Tabla 3.1.1.** Que las temperaturas invernales no son excesivamente bajas, sin tener en cuenta el análisis de horas frio, a priori podemos tener limitaciones en requerimiento de horas frio.

Valores climáticos que caracterizan la temperatura media:

Temperatura media anual: 15,88 °C

Mes más frio Enero Con una Tm: 8,72 °C

Mes más caluroso Agosto con una Tm: 24,12 °C

Enero	8,72
Febrero	9,44
Marzo	11,24
Abril	14,24
Mayo	16,94
Junio	20,98
Julio	23,86
Agosto	24,12
Septiembre	21,66
Octubre	17,96
Noviembre	12,50
Diciembre	8,94
Promedio Anual	15,88

### 3.1.2.- Temperaturas medias de las máximas (TmM)

En la **Tabla 3.1.2.** Podemos ver los valores promedios de las máximas

Valores climáticos que caracterizan la temperatura media máxima:

Temperatura media anual: 26,77 °C

Mes más frío Enero Con una Tm: 18,98°C

Mes más caluroso Agosto con una Tm: 34,40 °C

<b>Tabla 3.1.2. Temperaturas medias máximas °C</b>	
Enero	18,98
Febrero	20,26
Marzo	23,04
Abril	25,76
Mayo	29,36
Junio	32,14
Julio	33,42
Agosto	34,40
Septiembre	32,08
Octubre	29,64
Noviembre	22,98
Diciembre	19,22
Promedio Anual	26,77

### 3.1.3.- Temperaturas máximas absolutas

Una vez estudiadas las temperaturas máximas, la temperatura del mes de agosto de 2010 fue la máxima registrada durante el periodo analizado, el que se registró una temperatura de 38,30 C. En la **Tabla 3.1.3.** Se ven resumidas las temperaturas máximas absolutas de todos los meses del año.

Enero	19,80
Febrero	22,30
Marzo	27,30
Abril	29,00
Mayo	31,40
Junio	34,30
Julio	35,60
Agosto	38,30
Septiembre	33,50
Octubre	32,20
Noviembre	32,20
Diciembre	25,50
Promedio Anual	30,12

### 3.1.4.- Temperaturas medias de las mínimas

En la **Tabla 3.1.4.** Vemos que no existe riesgo por posible daño en yemas durmientes y flores a causas de las bajas temperaturas, aun así hay días que las temperaturas alcanzan valores por debajo de 0°C, lo que podría dañar las flores. Esto nos dará la pauta a seguir para la elección de nuevas variedades si fuera el caso y para poder actuar en caso de heladas con las variedades ya establecidas.

Los valores que caracterizan las temperaturas medias mínimas:

Temperatura media mínima anual: 7,45 °C

Mes más frío Febrero Con una Tm: 0,20 °C

Mes más caluroso Julio con una Tm: 16,46 °C

Enero	0,68
Febrero	0,20
Marzo	3,06
Abril	6,48
Mayo	8,46
Junio	12,72
Julio	16,46
Agosto	16,12
Septiembre	12,88
Octubre	8,88
Noviembre	2,80
Diciembre	0,62
Promedio Anual	7,45

### 3.1.5.- Temperaturas mínimas absolutas

En la **Tabla 3.1.5.** En la que se muestran los valores de las mínimas absolutas, vemos que la temperatura del mes de Febrero fue la mínima registrada durante el periodo de los años analizados, concretamente en el año 2012.

Enero	-2,30
Febrero	-2,80
Marzo	0,30
Abril	3,30
Mayo	7,40
Junio	11,40
Julio	15,30
Agosto	15,30
Septiembre	10,20
Octubre	5,00
Noviembre	-0,90
Diciembre	-0,80
Promedio Anual	5,12

## 3.2.- Régimen de heladas

Es importante tener en cuenta las heladas porque pueden causar daños en los cultivos, este daño depende en cada caso de diferentes factores como pueden ser el cultivo y sus variedades, el grado de aclimatación, la madurez de los tejidos, tipo de poda, velocidad de bajada de la temperatura, de la duración de la helada y de la temperatura mínima.

### 3.2.1.- Primera y última helada

Se considera un día de helada cuando la temperatura del aire próximo a la superficie del suelo es menor a 0 °C. Las primeras heladas se suelen dar a mediados de Diciembre y las ultimas a mediados de Febrero. Los días de heladas son puntuales, no suele haber días de heladas consecutivos. Podemos concretar un periodo medio de heladas de 60 días con lo que tenemos 305 días sin heladas.

### 3.2.2.- Número de días de heladas al mes

El número de días medio de heladas anuales en los últimos 5 años es de 8 días, con lo que podemos llegar a despreciarlos pero sin olvidarlos y teniendo en cuenta que no son heladas severas podemos casi obviarlas. En la **Tabla 3.2.2.** Se muestran detalladamente los días de heladas medios del mes.

Esto nos servirá para poder determinar o no la contratación de un seguro contra heladas, en principio no sería necesaria.

Tabla 3.2.2. Días promedio heladas/mes °C	
Enero	0,60
Febrero	0,60
Marzo	0,00
Abril	0,00
Mayo	0,00
Junio	0,00
Julio	0,00
Agosto	0,00
Septiembre	0,00
Octubre	0,00
Noviembre	0,20
Diciembre	0,20
Promedio Anual	0,13

### 3.3.- Calculo de Horas Frio

Las bajas temperaturas son necesarias para estimular la brotación y la floración. Las horas frío son aquellas en las que las temperaturas son inferiores a 7°C durante el estado de reposo vegetativo.

Si las necesidades de horas frío, no son cubiertas en cada cultivo, se producirán problemas en la brotación siendo irregular, el probable desprendimiento de yemas, retrasos en la floración y producciones bajas o en el peor de los casos casi nulas, lo que afectaría a la economía del propietario porque en un caso una producción baja puede solo cubrir los gastos o si está por debajo del umbral mínimo pueden producirse pérdidas económicas importantes.

Para el cálculo de las horas frío usaremos dos métodos el de Weinberger y el de Mota.(mirar si podemos añadir otros)

#### 3.3.1.- Método de Weinberger

Weinberger <sup>(1957)</sup>, nos dice que el número de horas frío puede determinarse aproximadamente con un cierto margen de error en el cálculo mediante la **Tabla 3.3.1**. En la que se establece una correlación entre los valores de la tabla y la media aritmética de las temperaturas medias de diciembre y enero de la zona de estudio.

**Tabla 3.3.1:** Método de Weinberger, para determinar las horas frío.

T °C	13,2	12,3	11,4	10,6	9,8	9	8,3	7,6	6,9	6,3
Horas T<7°C	450	550	650	750	850	950	1.050	1.150	1.250	1.350

La T se calcula mediante la siguiente expresión:

$$T = (TDic + TEne)/2 = (8,72 + 8,94) / 2 = 8,83^{\circ}\text{C}$$

Así pues, correlacionando, se puede decir que en la zona de estudio hay un número de horas frío entre 950 y 1050. Será del orden de 974 horas frío.

### 3.3.2.- Método de Mota

Mota (1957), nos dice que el número mensual de horas frío (por debajo de 7°C) puede

Calcularse mediante la ecuación de una recta que se expresa de la siguiente manera:

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

Dónde:

Y es el número de horas frío

X es la temperatura media mensual.

Así pues el cálculo de las horas frío según el criterio de Mota queda como muestra la **Tabla 3.3.2**. En éste método sólo se tienen en cuenta para la vernalización las horas frío entre el mes de Noviembre y Febrero.

Enero	236,58
Febrero	216,06
Marzo	0,00
Abril	0,00
Mayo	0,00
Junio	0,00
Julio	0,00
Agosto	0,00
Septiembre	0,00
Octubre	0,00
Noviembre	128,85
Diciembre	230,31
Promedio Anual	811,80

Así pues, el número total de horas frío es de 811, siendo éste inferior al obtenido con el método de Weinberger. Lógicamente puesto que éste último considera las temperaturas por debajo de 7°C de todos los meses del año.

## 4.- Pluviometría

Como en este caso tenemos dos zonas con riego, para adecuar las necesidades hídricas de estos dos cultivos y para una posible ampliación futura de las zonas de riego, es conveniente el estudio de las precipitaciones. Esto nos permitirá también poder determinar si en un futuro la ampliación del sistema de riego puede ser necesaria o no. También nos determinara si es conveniente usar el riego como apoyo o como algo habitual.

Además de que nos ayudara a la elección de posibles nuevas variedades vegetales según su tolerancia a la sequía y la humedad.

### 4.1.- Precipitación Total

Cada cultivo tiene unas necesidades hídricas diferentes así como cada etapa de cada uno de ellos y a ser posible será necesario poder cubrirlas.

Por ello es necesario conocer la precipitación media mensual y la precipitación total. Los aportes de agua por lluvia en las zonas de secano pueden ser una limitación por lo que es bueno conocer estos datos ya que con ellos optimizaremos mejor el cultivo o decidiremos si es necesario algún cambio. En cambio en las zonas de regadío no serán ninguna limitación estos aportes extra de agua, pero hemos de tenerlos en cuenta para poder aprovecharlos al máximo para poder ajustar mejor los aportes de apoyo o de riego normal necesario.

La precipitación media anual de 576mm, a partir de este dato calcularemos las necesidades hídricas de los cultivos existentes y de los futuros, teniendo en cuenta que si se lleva el control anual por el propietario de las precipitaciones, podremos aun ajustar más estos cálculos.

Los meses de mayor precipitación son Abril y Noviembre con unas medias mensuales de 83,52mm y 89,74mm respectivamente.

El mes más seco del año es agosto con una precipitación de 15,02mm seguido del mes de Julio con una precipitación de 15,40mm.



## 4.2.- Días de Lluvia

Es necesario estudiar los días de lluvia para conocer la distribución de las precipitaciones a lo largo de los meses, para poder prever las posibles lluvias en cada uno de ellos.

Podemos ver en la **Tabla 4.2.** los días de lluvia promedio mensual y anual. Observamos que los meses más lluviosos suelen ser agosto y octubre, así como el menor es enero, pero observamos que a lo largo del año es bastante regular.

Tabla 4.2. días de lluvia	
Enero	4,00
Febrero	5,00
Marzo	8,00
Abril	5,00
Mayo	5,00
Junio	5,00
Julio	5,00
Agosto	9,00
Septiembre	5,00
Octubre	10,00
Noviembre	6,00
Diciembre	5,00
Anuales	72,00

### 4.3.- Intensidad de precipitación

El cálculo de la intensidad de precipitación nos determinara que tipo de lluvias suele haber en la zona.

Este cálculo se hará de la siguiente forma:

$$I_p = P/N$$

Dónde:

P es la precipitación media mensual

N el número de días de lluvia mensual.

En la **Tabla 4.3** se resumen los valores de intensidad de precipitación para cada mes. El mes con mayor intensidad de lluvia es abril con una  $I_p = 16,70$  mm/día. Es importante conocer el tipo de lluvia de la zona principalmente por los daños por erosión que podría ocasionar en el terreno. Si la intensidad de lluvia es superior a la capacidad de infiltración del terreno, el agua no se filtra y se produce escorrentía. El agua evacúa por la superficie del suelo arrastrando sedimentos y acelerando la degradación del terreno.

Mes	Precipitación mm	días de lluvia	$I_p$
Enero	36,90	4,00	9,23
Febrero	28,14	5,00	5,63
Marzo	68,86	8,00	8,61
Abril	83,52	5,00	16,70
Mayo	34,04	5,00	6,81
Junio	24,98	5,00	5,00
Julio	15,40	5,00	3,08
Agosto	15,02	9,00	1,67
Septiembre	65,46	5,00	13,09
Octubre	52,60	10,00	5,26
Noviembre	89,74	6,00	14,96
Diciembre	17,28	5,00	3,46

## 5.- Evapotranspiración

El estudio de la evapotranspiración nos aportara información muy útil para adecuar el máximo de las dosis de riego a aplicar en las zonas de regadío para aplicar la cantidad de agua más adecuada en cada momento.

### 5.1.- Evapotranspiración de Referencia

La evapotranspiración de referencia media anual es de 1067,75mm, con lo cual está bastante por encima de la precipitación media anual y el balance de agua es negativo. Como se puede observar en la **Tabla 5.1**, el mes con mayor evapotranspiración de referencia es Julio con 159,15 mm. Seguido de Junio y Agosto. Además dichos meses coinciden con una muy baja precipitación media, siendo así la época más crítica del año.

Tabla 5.1., ET <sup>0</sup> media mensual (mm)	
Enero	35,40
Febrero	47,74
Marzo	72,73
Abril	95,46
Mayo	127,67
Junio	144,79
Julio	159,12
Agosto	134,46
Septiembre	104,39
Octubre	74,77
Noviembre	39,52
Diciembre	31,71
Anual	1067,75

## **6.- Otros Factores Climáticos**

Todos los factores antes analizados son los más importantes pero no por ello tenemos que descuidar los siguientes factores que podríamos decir que son secundarios pero no despreciables.

### **6.1.- Humedad Relativa**

Entendemos como humedad relativa la relación entre la cantidad de vapor de agua que contiene el aire y la que tendría si estuviera completamente saturada. La humedad se considera un factor decisivo en la producción del cultivo en cuanto al cuajado. Además actúa en interacción con las temperaturas. Nuestras parcelas no están cerca del mar pero tenemos cerca la influencia del río Ebro, con lo que posiblemente esta influencia suavice las temperaturas en periodos secos. Como no disponemos de estos datos será conveniente llevar un control dentro de la explotación,

## 7.- Índices Climáticos

A continuación se analizan diferentes índices agroclimáticos para cuantificar como influye el clima sobre el material vegetal. Estos índices sirven para obtener un tipo de zona climática.

### 7.1.- Índice de Pluviosidad de Lang

Se calcula mediante la siguiente expresión:

$$IL=P/T$$

Dónde:

P es la precipitación anual en mm

T la temperatura media anual en °C.

Aplicando la fórmula en el caso de la finca en cuestión, se obtiene el siguiente IL

$$IL=P/T= 576 / 15,88 = 36,2$$

Por ello, según el Índice de Lang y la clasificación de zonas que se presenta en la **Tabla 7.1**, la zona estudiada se sitúa en una zona árida donde la evapotranspiración Suele ser mayor a la precipitación.

**Tabla 7.1** Zonas Climáticas Según el índice de Lang; Fuente: Fuentes, 1999<sup>1</sup>

IL	Zonas climáticas
0-20	Desiertos
20-40	Zona árida
40-60	Zona húmeda de estepa y sabana
60-100	Zona húmeda de bosques ralos
100-160	Zona húmeda de bosques densos
≥160	Zona superhúmeda

---

(1) Fuentes J.L. (1999): "El suelo y los fertilizantes". Madrid. Mundiprensa.

## 7.2.- Índice de Aridez de Martonne

Este índice se usa para definir los límites climáticos de los desiertos, praderas y bosques.

Se calcula mediante la siguiente expresión:

$$IM = P / T + 10 = 575 / 10 + 15,88 = 22,26$$

Dónde:

P es la precipitación media anual en mm

T es la temperatura media anual en °C.

Por lo que se obtiene un Índice de Martonne de 22,26. Según la clasificación que se sugiere y que se presenta en la **Tabla 7.2**, la finca se sitúa en la zona climática de olivos y cereales, siendo similar a las zonas de estepas y países secos mediterráneos.

**Tabla 7.2** Zonas Climáticas Según el índice de Martonne; Fuente: Urbano, 1995<sup>2</sup>

Im	Zonas climáticas
0-5	Zona desértica
5-10	Semidesértico
10-20	Estepas y países secos mediterráneos
20-30	Región de olivo y cereal
30-40	Regiones subhúmedas de prados y bosques
≥40	Zonas húmedas a muy húmedas, con exceso de agua

---

(2) Urbano Terrón, P. (1995): "Tratado de Fitotecnia general". Madrid. Mundiprensa.

### 7.3.- Índice de Termicidad

Este índice es la suma en °C de la T (temperatura media anual), m (temperatura media de las mínimas del mes más frío) y M (temperatura media de las máximas del mes más frío). Como se puede observar, pondera la intensidad del frío junto con la temperatura media anual.

Se calcula mediante la siguiente expresión:

$$IT= 10x (T+m+M)$$

Dónde:

T= Temperatura media anual= 15,88 °C.

m= Temperatura media de las mínimas del mes más frío= 0,20°C , febrero.

M= Temperatura media de las máximas del mes más frío=18,98 °C , enero.

$$IT= 10x (15,88+0,2+18,98) =351$$

Según el Índice de termicidad y en base a la **Tabla 7.3** que presenta la clasificación propuesta por el señor Rivas-Martínez con los diferentes pisos bioclimáticos posibles para la zona mediterránea, la zona de estudio se encuentra en el piso bioclimático termomediterráneo. Se trata de un clima basal, sin heladas en invierno y temperaturas muy elevadas en verano, durante el cual el estrés hídrico es muy importante.

**Tabla 7.3** Clasificación de `pisos bioclimáticos en la región mediterránea; Fuente: Urbano, 1995<sup>2</sup>

It	Piso bioclimático
≤-30	Crioromediterráneo
-30 a 60	Oromediterráneo
60 a 210	Supramediterráneo
210 a 350	Mesomediterráneo
350 a 470	Termomediterráneo

---

(2) Urbano Terrón, P. (1995): "Tratado de Fitotecnia general". Madrid. Mundiprensa.

## 8.- Clasificación Bioclimática UNESCO-FAO

La clasificación UNESCO-FAO utiliza temperaturas medias, precipitaciones, número de días de lluvia, humedad relativa, definiéndose unas condiciones de aridez y períodos de sequía (dónde la precipitación media mensual en mm es igual o menor a la temperatura media mensual en °C).

### 8.1.- Temperatura

La primera clasificación viene dada por la temperatura media mensual. Concretamente se clasificará la finca teniendo en cuenta la temperatura media mensual del mes más frío, que es Enero con una  $T_m = 8,72$  °C. Como dicha temperatura supera los 0°C, la finca se encuentra en el Grupo 1: Climas templados, templado-cálidos y cálidos.

GRUPO 1: Climas templados, templado-cálidos y cálidos.- La temperatura media del mes más frío es superior a 0 °C.

GRUPO 2: Climas templado-fríos y fríos.- La temperatura media de algunos meses es inferior a 0 °C.

GRUPO 3: Climas glaciares.- La temperatura media de todos los meses del año es inferior a 0 °C.

Además, resulta muy útil precisar el rigor del invierno de la zona en la que se encuentra la finca. Dicha clasificación de invierno se realiza con la Temperatura media de las mínimas del mes más frío que es Febrero con una  $T_{mm} = 0,2$  °C. Se clasifica como un invierno moderado si se hace referencia a la **Tabla 8.1** que clasifica los tipos de invierno según las mínimas del mes más frío.

**Tabla 8.1:** Tipos de invierno según la UNESCO-FAO

<b>Tmm (°C)</b>	<b>Tipo de invierno</b>
>11	Sin invierno
11 > Tmm ≥ 7	Invierno cálido
7 > Tmm ≥ 3	Invierno suave
3 > Tmm ≥ -1	<b>Invierno moderado</b>
-1 > Tmm ≥ -5	Invierno frío
Tmm < -5	Invierno muy frío



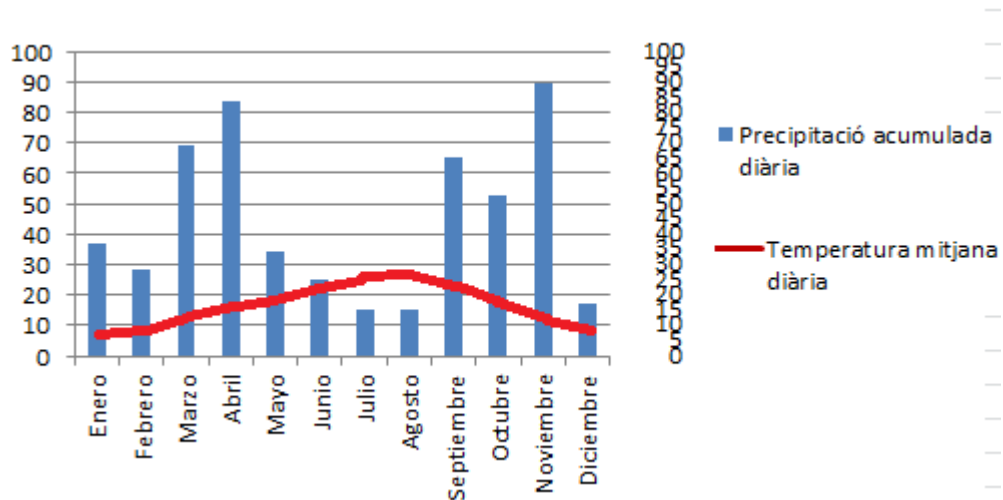
## 8.2.- Aridez

Si la precipitación total durante el mes, expresada en mm, es inferior al doble de la temperatura media, en ° C, se dice que estamos en un mes seco. Un periodo seco puede comprender varios meses secos. Si la precipitación supera el doble de la temperatura, pero no alcanza a tres veces éstas, se trata de un mes sub-seco. Así pues, como se puede observar en la **Tabla 8.2** Tenemos varios periodos de sequía, febrero, mayo, de julio a octubre y diciembre.

Mes	Tm °C	P(mm)	2T	3T	Tipo
Enero	8,72	36,90	17,44	26,16	
Febrero	9,44	28,14	18,88	28,32	Sub-Seco
Marzo	11,24	68,86	22,48	33,72	
Abril	14,24	83,52	28,48	42,72	
Mayo	16,94	34,04	33,88	50,82	Sub-Seco
Junio	20,98	24,98	41,96	62,94	
Julio	23,86	15,40	47,72	71,58	Seco
Agosto	24,12	15,02	48,24	72,36	Seco
Septiembre	21,66	65,46	43,32	64,98	Sub-Seco
Octubre	17,96	52,60	35,92	53,88	Sub-Seco
Noviembre	12,50	89,74	25	37,5	
Diciembre	8,94	17,28	17,88	26,82	Seco

Para determinar gráficamente la existencia y duración de los períodos secos, se utilizan los diagramas ombrotérmicos de Gausson, presentado en el **Gráfico 8.1**. Sobre los ejes cartesianos se representan en abscisas los meses del año y en ordenadas los valores de precipitación media mensual (mm) y la temperatura media mensual (°C).

P (mm)      Diagrama ombrotérmico de Gausson      Tm°C



**Gráfico 8.1.** Diagrama Ombrotérmico de Gausson

Según la clasificación de la FAO, se puede especificar aún más el tipo de clima, pero para ello son necesarios datos de días de rocío y niebla, cosa que se desconoce.



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA  
BARCELONATECH  
Escola Superior d'Agricultura de Barcelona

## Anejo 03: Análisis del Suelo

# Índice

1.- OBJETO.....	Pág.- 03
2.- ANÁLISIS DEL SUELO.....	Pág.- 03
2.1.- Toma de Muestras.....	Pág.- 03
2.1.1.- Muestras de Suelo.....	Pág.- 04
2.1.2.- Muestras de Sub-suelo.....	Pág.- 04
2.1.3.- Preparación de las Muestras.....	Pág.- 04
2.1.4.- Estudio del Relieve del Suelo.....	Pág.- 04
3.- INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	Pág.- 05
3.1.- Propiedades Físicas.....	Pág.- 05
3.1.1.- Textura.....	Pág.- 05
3.1.2.- Relación Suelo/Agua.....	Pág.- 08
3.1.3.- Resultados De campo.....	Pág.- 08
3.2.- Propiedades químicas.....	Pág.- 08
3.2.1.- pH.....	Pág.- 09
3.2.1.1- Resultados de Campo pH.....	Pág.- 10
3.2.2.- Salinidad.....	Pág.- 10
3.2.3.- Carbonatos.....	Pág.- 11
3.2.4.- Caliza activa.....	Pág.- 12
3.2.4.1.- Resultados de Campo.....	Pág.- 12
3.2.5.- Materia Orgánica.....	Pág.- 13
3.2.6.- Nitrógeno.....	Pág.- 14



3.2.7.- Potasio.....	Pág.- 15
3.2.8.- Magnesio.....	Pág.- 15
3.2.9.- Calcio.....	Pág.- 16
3.2.10.- Sodio.....	Pág.- 17
3.2.11.- Relación C/N.....	Pág.- 18
3.2.12.- Relación K/Mg.....	Pág.- 18
4.- BOLETÍN DE ANÁLISIS.....	Pág.- 19

## 1.- Objeto

El objeto del presente anejo nos servirá para tener la pauta para hacer anualmente o bianualmente los análisis de suelo necesarios. Tomando como pauta para el proceso del mismo el siguiente ejemplo.

El suelo actúa como soporte físico para las plantas, y además es fuente de elementos nutritivos para ellas. Con lo cual, es fundamental para el correcto desarrollo del cultivo, siendo imprescindible analizarlo para tenerlo en cuenta en la toma de decisiones. El análisis físico-químico del suelo y el contenido en minerales asimilables por las plantas, pese a no ser del todo fiable ya que tan sólo da los disponibles por la planta en el momento del análisis, sirve para dar una idea orientativa y lograr una mejora cuantitativa y cualitativa a la hora de la plantación. Sólo se aportará lo estrictamente necesario, evitando así pérdidas económicas o daños medioambientales.

## 2.- Análisis del Suelo

Puesto que el propietario de las fincas no quiere invertir en ellas de momento nada hasta no ver si las posibilidades del proyecto son viables, no se ha realizado estudio alguno, por ello dejamos las pautas a seguir para los análisis, aquí escritas.

Para un análisis de suelo apropiado se seguirán las siguientes pautas:

Toma de muestras

Realización del análisis

Interpretación de los resultados

### 2.1.- Toma de Muestras

Como tenemos diferentes fincas y cultivos haremos diferentes tomas de muestras para poder apreciar los horizontes del suelo, procurando tomar aquellas muestras en las zonas más características posibles. Teniendo en cuenta el tipo de cultivo, la uniformidad del terreno, la pendiente de este y la situación.

Se realizaron varias calicatas en las parcelas, en zonas estratégicas dónde visiblemente podría haber más divergencia en cuanto a tipo de suelo. Se marcaran estas zonas en un plano y se conservara este a modo de registro.

### 2.1.1.- Muestras de Suelo

Como tenemos tres fincas tomaremos un número de muestras haciendo varias calicatas en cada una de las fincas de acuerdo con el tamaño de cada una de ellas (el número y zonas se convendrán en el momento de hacer la muestras reales). Para la realización del muestreo antes de hacer las calicatas se ha de limpiar la zona superficial de ramas y residuos en cada uno de los sitios donde se vaya a tomar la muestra.

Para cada calicata cavaremos un hoyo de entre 10 y 20 cm, una vez obtenidas las calicatas de cada parcela se mezclarán estas muestras, las de cada parcela con las de su parcela pero no entre parcelas, por lo que obtendremos en nuestro caso tres muestras a analizar puesto que tenemos tres parcelas.

### 2.1.2.- Muestras de Sub-suelo

Una vez retirados los primeros 20-25 cm de suelo, siendo ésta la capa más fértil, se cava profundizando aún más. Llegando hasta una profundidad de 1 metro para saber si había restos de residuos enterrados que puedan impedir el correcto desarrollo de las raíces. Se sigue el mismo procedimiento que con las muestras de suelo, pero en éste caso mezclamos las muestras correspondientes a partir de 40cm.

### 2.1.3.- Preparación de las Muestras

Una vez obtenidas las muestras ya mezcladas, que serán objeto de análisis, se pondrán estas en una bolsa totalmente limpia que no pueda contener nada que pueda alterar los resultados de los análisis, con lo que será conveniente usar bolsas nuevas para asegurarnos que no contienen ningún producto o cuerpo extraño.

Las bolsas tendrán una capacidad mínima para poder llevar 1 Kg de muestra, estas muestras tendrán que etiquetarse debidamente para poder relacionar los resultados con cada una de ellas una vez hechos los análisis.

Las bolsas con las muestras se llevarán al laboratorio de análisis de tierras más cercano, procurando elegir el más económico pero que nos proporcione un buen análisis y que nos dé un boletín con los datos de campo.

### 2.1.4.- Estudio del Relieve del Suelo

El relieve del suelo puede ser un factor limitante, pero en las fincas ya se han realizado trabajos para hacer terrazas o "bancales" previos hace muchos años, con lo que en principio no tendríamos que tener ningún problema por el relieve del suelo, aunque es algo a tener en cuenta en futuras ampliaciones o modificaciones. Como mucho las actuaciones que se puedan realizar de antemano son arreglos en caminos y accesos que no son estudio de este anejo.

## 3.- Interpretación de los Resultados

Una vez tengamos los resultados de los análisis, se tendrán que interpretar, teniendo en cuenta diferentes factores como la estructura, la capacidad de retención de agua, nutrientes, aireación y otros. Usaremos los parámetros estándares más usados para la interpretación de los resultados.

### 3.1.- Propiedades Físicas

Primero tenemos que saber qué tipo de propiedades físicas tiene el suelo porque de esto dependerá la estructura del suelo entre otros.

#### 3.1.1.- Textura

La textura o granulometría de un suelo viene definida por las proporciones de arena, limo y arcilla que hay en el suelo. Dicha composición granulométrica del suelo influye en la capacidad de retención de agua y nutrientes, en la aireación, en la resistencia a la penetración de las raíces, la erosión y la facilidad para las operaciones relacionadas con el mantenimiento del suelo.

Esta se determinará, el día de las tomas de muestras, mediante el método al tacto. A continuación se muestra un diagrama de pasos y criterios a seguir para llegar a determinar la textura mediante éste método. **Figura 3.1.1.a.**



DETERMINACIÓN DE LA TEXTURA DEL SUELO POR MEDIO DEL "MÉTODO DEL TACTO" (3)

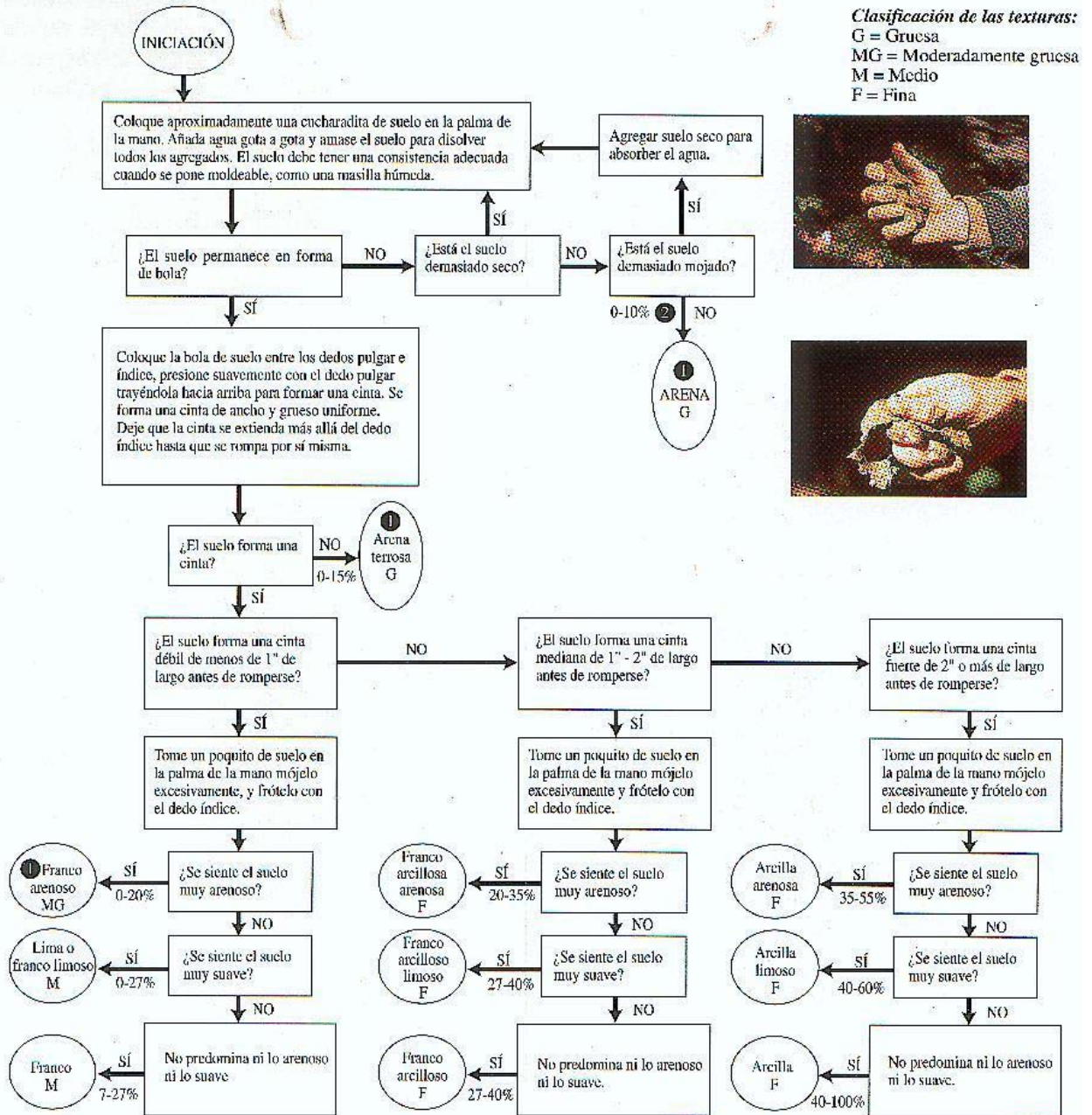


Figura 3.1.1.a Determinación de la textura del suelo<sup>3</sup>

(3) Determinación de la textura del suelo; [Marzo 2015]. Disponible en:  
 <<http://www.regamatic.com/images/a32%20Determinaciondelascaracteristicasdelsuelo.JPG>>

Siguiendo estos pasos, se determinara una textura del suelo, Resultado que tendremos que contrastar con los de laboratorio. Pudiendo obtener diferentes resultados, con lo que tendríamos que repetir el proceso otra vez para así asegurarnos que lo hemos hecho bien.

Después con el triángulo de texturas que podemos ver en la **Figura 3.1.1.b**, podremos determinar aproximadamente el porcentaje de arcilla, arena y limo.

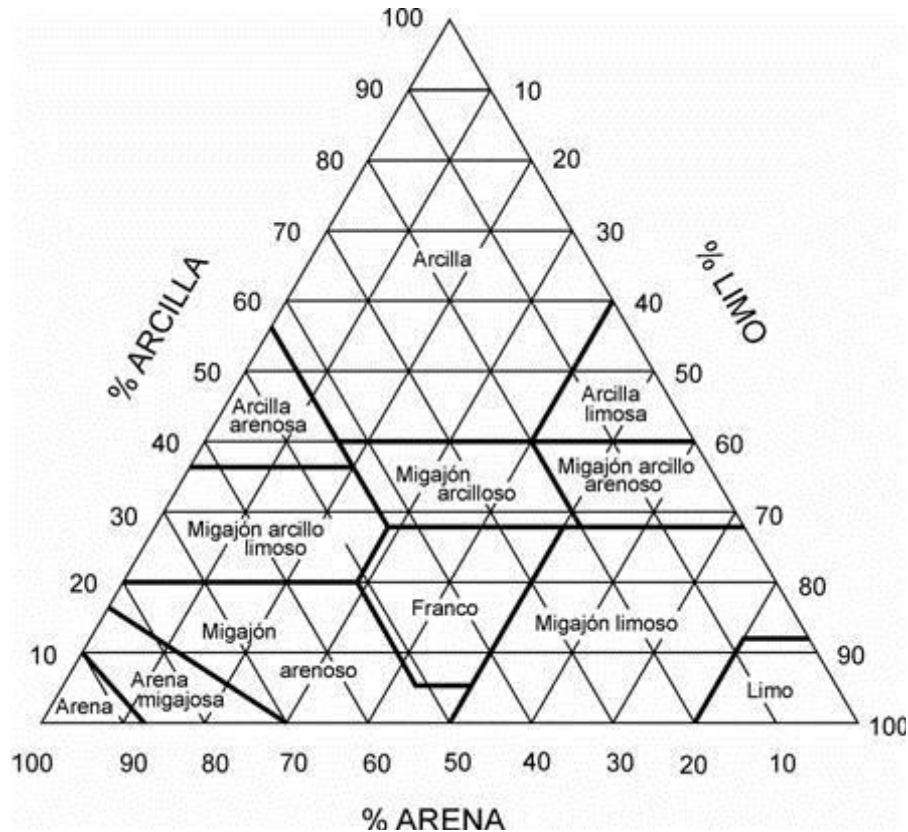


Figura 3.1.1.b: Triángulo de texturas<sup>4</sup>.

Como no sabemos el tipo de suelo que tenemos no podemos decir nada más que un buen suelo es un suelo Franco ya que este tipo de suelos son muy equilibrados, tienen una adecuada retención de agua y nutrientes, buena aireación, y las raíces pueden penetrar sin ningún tipo de dificultad. Son unas buenas características para casi cualquier cultivo frutal, y más aun teniendo en cuenta la amplia gama de porta-injertos disponibles en el mercado.

(4) Triángulo de texturas. [Marzo 2015]. Disponible en: <<http://www.monografias.com/trabajos15/suelos-textura/suelos-textura.shtml>>

### 3.1.2.- Relación Suelo/Agua

Como se desconoce con exactitud el porcentaje correspondiente a cada tipo de partículas, se hace imposible realizar el cálculo exacto para conocer la capacidad de campo y el punto de marchitez permanente. Así pues en la **Tabla 3.1.2** se presentan los valores medios para un suelo franco de capacidad de campo, punto de marchitez permanente, densidad aparente e infiltración. Dichos valores que varían en función de la textura.

**Tabla 3.1.2.:** Valores medios para un suelo franco; Fuente: Fuentes, 1999<sup>1</sup>

Capacidad de campo (%)	18-26
Punto de marchitez permanente (%)	8-12
Densidad aparente (g/cm <sup>3</sup> )	1,3-1,5
Infiltración (mm/h)	10-20

### 3.1.3.- Resultados De campo

Como no podemos por motivos económicos realizar de momento unos análisis de laboratorio haremos los análisis mínimos de campo dándonos los resultados siguientes:

En los tres suelos después de hacer una determinación por el tacto obtenemos un suelo entre franco y franco arenoso. Pero será conveniente un análisis de laboratorio.

## 3.2.- Propiedades químicas

De la misma forma que las propiedades físicas del suelo son importantes no hemos de descuidar las químicas pues estas harán que por ejemplo la disponibilidad de nutrientes para el suelo sea mayor o menor. A continuación se muestran la principales.

---

(1) Fuentes J.L. (1999): "El suelo y los fertilizantes". Madrid. Mundiprensa.

### 3.2.1.- pH

El pH es un parámetro muy importante para el desarrollo de los cultivos. Influye en la solubilidad de los elementos nutritivos, la velocidad de los procesos de humificación y de

mineralización, la capacidad de absorción de cationes en el CIC, y en el desarrollo de los microorganismos.

El análisis del pH se realiza mediante solución extracto suelo-agua y extracto suelo-KCl. en laboratorio o con tiras de pH para tener una aproximación en campo.

Tendremos en cuenta la acidez potencial, que corresponde a la cantidad de protones liberados por el KCl los cuales están retenidos por los cationes de cambio

Como se puede observar en la **Tabla 3.2.1** el suelo se clasifica de la siguiente forma:

**Tabla 3.2.1:** Clasificación de suelos según el valor de pH Fuente: U.S.D.A.; 1996

pH	Evaluación	Posibles efectos
<4,5	Extremadamente ácido	Condiciones muy desfavorables
4,5-5	Muy fuertemente ácido	Posible toxicidad por efecto del Al
5,1-5,5	Fuertemente ácido	Deficiencia de Ca, K, Mg, N, P, S.
5,6-6	Medianamente ácido	Adecuado para la mayoría de cultivos
6,1-6,5	Ligeramente ácido	Disponibilidad máxima de nutrientes
6,6-7,3	Neutro	Efectos mínimos
7,4-7,8	Medianamente básico	Generalmente hay carbonato cálcico
7,9-8,4	Básico	Disminuye la disponibilidad de P y Bo. Deficiencia en Cu, Fe, Mn, Zn, Co.
8,5-9	Ligeramente alcalino	Clorosis férrica.
9,1-10	Alcalino	Presencia de carbonato sódico
>10	Fuertemente alcalino	Elevado % de Na intercambiable.

Puesto que por la zona los suelos que nos podemos encontrar son suelos básicos tendremos en cuenta que tienen un alto contenido en bases de cambio como el  $\text{Ca}^{2+}$  o  $\text{Mg}^{2+}$ . Pueden presentar problemas por bloqueos y antagonismos que dificulten la asimilación del hierro,

manganeso, Zinc, Cobre... También pueden aparecer problemas de compactación reduciendo la impermeabilidad si hay presencia de carbonato sódico. Además, la disponibilidad de fósforo se ve disminuida ya que precipita dando formas insolubles. Para reducir el pH se puede utilizar una enmienda a base de azufre.

### 3.2.1.1- Resultados de Campo pH

El pH para tener de momento una aproximación lo mediremos mediante una solución acuosa 1/5 v/v tierra agua con tiras de ph.

Los resultados aproximados obtenidos son los siguientes. En las tres fincas nos dan unos resultados de entre 7 y 8, pero lógicamente estos resultados no podemos tenerlos muy en cuenta porque sería conveniente tomarlos en laboratorio.

### 3.2.2.- Salinidad

La salinidad de un suelo, es el total de las sales solubles en éste. Para determinarla, se usa la conductividad eléctrica de una solución (agua+suelo), o en extracto de pasta saturada a una temperatura determinada. Es importante conocer la salinidad ya que no todos los cultivos presentan la misma resistencia al medio salino. Será un factor importante para la elección de nuevos cultivos o para la mejor actuación con los existentes.

Los principales cationes que producen salinidad son el sodio, calcio, magnesio y potasio. Por otro lado, los principales aniones son sulfatos, cloruros, carbonatos y bicarbonatos.

Como se puede observar en la **Tabla 3.2.2.**, los suelos se clasificaran según la salinidad de la siguiente forma:

**Tabla 3.2.2:** Clasificación de los suelos según la salinidad; Fuente: Fuentes, 1999<sup>1</sup>

CE(ms/cm)	Clasificación
<0,35	No salino
0,35-0,65	Ligeramente salino
0,65-1,15	Salino
>1,15	Muy salino

No tenemos resultados para nuestros suelos por lo que de momento no podemos tomar decisiones respecto a esto.

---

(1) Fuentes J.L. (1999): "El suelo y los fertilizantes". Madrid. Mundiprensa.

### 3.2.3.- Carbonatos

Los carbonatos influyen positivamente en la estructura del suelo y sobre la actividad de los microorganismos. No obstante en exceso pueden crear problemas de nutrición por antagonismos con otros elementos. Los principales carbonatos en el suelo son el carbonato cálcico (caliza), carbonato magnésico (magnesita) y el carbonato de calcio y magnesio (dolomita). La caliza es la principal fuente de calcio de los suelos. Normalmente en los suelos ácidos no suelen haber niveles muy altos. Los suelos que tienen un pH en torno a 8 y abundantes carbonatos, suelen contener mucho carbonato cálcico.

En la **Tabla 3.2.3** se muestra la clasificación de suelos según el contenido en carbonatos en el suelo:

**Tabla 3.2.3:** Clasificación de suelos según el contenido en carbonatos; Fuente: Fuentes, 1999<sup>1</sup>

% en Carbonatos	Clasificación
<5	Muy bajo
5-10	Bajo
10-20	Normal
20-40	Alto
>40	Muy alto

Aun sin tener resultados del contenido de carbonatos ( $\text{CaCO}_3$ ) en el suelo, no podemos identificarlo de momento. No obstante, la actividad de los carbonatos depende del tamaño de las partículas, cuanto más pequeñas sean más capacidad para reaccionar con los ácidos. Así pues, la cuantificación de los carbonatos se complementa con la de caliza activa, que es la parte capaz de solubilizarse en solución acuosa de  $\text{CO}_2$ .

---

(1) Fuentes J.L. (1999): "El suelo y los fertilizantes". Madrid. Mundiprensa.

### 3.2.4.- Caliza activa

La caliza activa se corresponde a las partículas finas de carbonatos, muy activas químicamente y que pueden influenciar en el desarrollo de las plantas. El contenido en caliza es un gran indicativo para conocer el riesgo de clorosis.

En la **Tabla 3.2.4.** Clasificación de suelos según la caliza activa, se puede clasificar el suelo y el riesgo de posibles problemas graves de clorosis.

**Tabla 3.2.4.:** Clasificación de suelos según el nivel de caliza activa; Fuente: Fuentes, 1999<sup>1</sup>

% Caliza activa	Clasificación
<6	Bajo
6-9	Medio
>9	Alto

Como no tenemos de momento la posibilidad de tener este resultado usaremos el método de Campo siguiente:

Aplicar unas gotas de ácido clorhídrico muy diluido (11%) a una pizca de suelo. Si existe caliza se produce efervescencia. Si se va a muestrear este suelo para su posterior análisis en el laboratorio hay que tener cuidado de no introducir en la bolsa la parte en la que se ha añadido el ácido.

#### 3.2.4.1.- Resultados de Campo

En las parcelas podemos apreciar: que después de aplicar ácido clorhídrico no se parecía reacción alguna, por ello no estamos seguros y repetimos es necesario un análisis de laboratorio.

---

(1) Fuentes J.L. (1999): "El suelo y los fertilizantes". Madrid. Mundiprensa.

### 3.2.5.- Materia Orgánica

Aunque el análisis de laboratorio no da una idea exacta de la materia orgánica, ya que no especifica en qué estado se encuentra, puede ser interesante conocer el dato. La materia orgánica es el conjunto de residuos orgánicos, más o menos descompuestos por la acción de los microorganismos del suelo. Se distinguen dos fases en la evolución de la materia orgánica:

La Humificación, en la que los residuos son transformados en nuevos complejos orgánicos más o menos descompuestos llamado humus. Se encuentra en un estado mucho más estable.

La mineralización, en la cual los residuos orgánicos se descomponen rápidamente y se convierten en compuestos minerales. Así pues ya están en un estado asimilable para las plantas en el que pueden proporcionarle nutrición.

Para nuestros cultivos es conveniente tener un porcentaje de materia orgánica de un 2%. Las fincas en estudio, poseen poca materia orgánica puesto que no se le ha añadido a lo largo de los últimos años y aunque no tenemos de momento ningún resultado de análisis seguramente habrá que realizar enmiendas orgánicas para elevar el porcentaje de materia orgánica.

En la siguiente tabla podemos ver una clasificación de la interpretación del contenido de materia orgánica en niveles muy bajos como muestra la clasificación de la **Tabla 3.2.5**.

**Tabla 3.2.5:** Interpretación contenido de materia orgánica; Fuente: Fuentes, 1999<sup>1</sup>

M.O %	Clasificación
0-1	Muy Bajo
1-1,5	Bajo
1,5-2	Normal
2-2,5	Alto
>2,5	Muy Alto

---

(1) Fuentes J.L. (1999): "El suelo y los fertilizantes". Madrid. Mundiprensa.



### 3.2.6.- Nitrógeno

Partiendo de la base que el nitrógeno es un nutriente esencial para los cultivos. Es el constituyente de proteínas, ácidos nucleicos y otros metabolitos intermedios. A bajos contenidos de nitrógeno, el cultivo presenta deficiencias y el rendimiento se ve disminuido considerablemente. Así mismo, un exceso de nitrógeno también puede provocar una disminución del rendimiento productivo. Las fuentes para abastecer a los cultivos de nitrógeno son varias: fertilizantes inorgánicos, nitrógeno orgánico procedente de residuos orgánicos y de la fijación simbiótica de N<sub>2</sub> atmosférico.

No tenemos resultados pero podemos decir que posiblemente este suelo tenga una cantidad de nitrógeno elevada puesto que esta es una de las zonas de riesgo por Nitrógeno. En la zona de Tarragona.

En la **Tabla 3.2.6**, se clasifica el suelo según el contenido en nitrógeno.

**Tabla 3.2.6:** Interpretación contenido de nitrógeno, Fuente: Fuentes, 1999<sup>1</sup>

Nitrógeno (%)	Interpretación
<0,05	Muy Bajo
0,06-0,1	Bajo
<b>0,11-0,2</b>	<b>Normal</b>
0,21-04	Alto
>0,41	Muy Alto

Dentro de una finca agrícola es importante tener a mano tiras de Nitrocheck para comprobar el nitrógeno.

---

(1) Fuentes J.L. (1999): "El suelo y los fertilizantes". Madrid. Mundiprensa.

### 3.2.7.- Potasio

En la planta es imprescindible, ya que interviene en la fotosíntesis favoreciendo la síntesis de carbohidratos así como su movimiento y acumulación, favorece el aprovechamiento del agua por la planta contribuyendo a la turgencia, además de aumentar la resistencia de ésta a la salinidad y parásitos. Esta carencia puede ser inducida por un exceso de calcio o magnesio.

En el suelo objeto de estudio, no sabemos el contenido de potasio, podemos pensar que posiblemente una vez hechos los análisis sean bajos por el posible contenido elevado de calcio en el suelo pero Según la **Tabla 3.2.7** interpretación del contenido de potasio, podemos ver los resultados en los que podremos movernos .

**Tabla 3.2.7:** Interpretación contenido de potasio; Fuente: Fuentes, 1999<sup>1</sup>

	Bajo	Normal	Alto
Arenoso	<135	136-215	>216
Franco	<155	<b>156-295</b>	>296
Arcilloso	<175	176-330	>331

### 3.2.8.- Magnesio

Es un elemento importante en la planta debido a que forma parte de la clorofila, por tanto interviene en la formación de carbohidratos, favorece la formación de proteínas y vitaminas, aumenta la resistencia de la planta frente a medios adversos. Su deficiencia provoca una reducción de la fotosíntesis y se presenta como un debilitamiento de la planta, lento desarrollo y reducción de la fructificación.

En el suelo objeto de estudio lo desconocemos de momento y en la **Tabla 3.2.8**, se puede interpretar el contenido de magnesio.

---

(1) Fuentes J.L. (1999): "El suelo y los fertilizantes". Madrid. Mundiprensa.

Tabla 3.2.8: Interpretación contenido de magnesio; Fuente: Fuentes, 1999<sup>1</sup>

Magnesio (meq/100g)	Interpretación
0-0,6	Muy Bajo
0,7-1,5	Bajo
1,6-2,5	Normal
<b>2,6-4</b>	<b>Alto</b>
>4	Muy Alto

### 3.2.9.- Calcio

El calcio interviene en el crecimiento de las raíces y en la absorción de los demás elementos nutritivos. Participa en la actividad de muchas enzimas, actúa en el metabolismo vegetal y proporciona mayor consistencia a los tejidos. La deficiencia provoca parada en el crecimiento de raíces y origina clorosis, sobretodo en hojas jóvenes.

En el suelo objeto de estudio, no sabemos el contenido pero en La **Tabla 3.2.9** interpretación del contenido de calcio, podemos interpretar futuros resultados

Tabla 3.2.9.: Interpretación contenido calcio; Fuente: Fuentes, 1999<sup>1</sup>

Calcio (meq/100g)	Interpretación
0-3,5	Muy Bajo
3,5-10	Bajo
10-14	Normal
14-20	Alto
<b>&gt;20</b>	<b>Muy Alto</b>

---

(1) Fuentes J.L. (1999): "El suelo y los fertilizantes". Madrid. Mundiprensa.

### 3.2.10.- Sodio

El sodio es un elemento que juega un importante papel en el balance fisiológico de aniones y cationes. Pero en exceso puede llegar a ser tóxico, llegando a ser muy problemático en suelos salino-sódicos. En el suelo objeto de estudio no conocemos la cantidad pero con la **Tabla 3.2.10.a** se puede clasificar según los niveles de sodicidad.

**Tabla 3.2.10.a:** Interpretación contenido sodio; Fuente: Fuentes, 1999<sup>1</sup>

Sodio (meq/100g)	Interpretación
0-0,3	Muy Bajo
0,3-0,6	Bajo
0,6-1,0	Normal
1,0-1,5	Alto
>1,5	Muy Alto

Las partículas de arcilla tienden a separarse. Las fuerzas que mantienen unidas a las partículas de arcilla se interrumpen por los iones de Sodio. Estas partículas dispersas se mueven por la estructura del suelo bloqueando sus poros y creando compactación. Así pues la infiltración del agua a través del suelo así como su conductividad hidráulica se reducen. Los suelos sódicos tienden a hincharse cuando se mojan, luego se endurecen y cuarteán cuando están secos. El suelo sódico una vez seco normalmente desarrolla y presenta una costra dura, seca, cuarteada y agrietada en su superficie. La disponibilidad de oxígeno limita el crecimiento del sistema radicular y por lo tanto el desarrollo de las plantas.

La aplicación de materia orgánica mediante el estiércol y la incorporación de la cubierta vegetal, ayudará a mejorar las condiciones físicas del suelo. No obstante, se calculará el porcentaje de sodio intercambiable (PSI) para determinar el grado de toxicidad. El PSI es el porcentaje de sodio en meq respecto a los otros cationes.

Se calcula de la siguiente manera:

$$P.S.I = \frac{Na^+}{Ca^{2+} + Mg^{2+} + K^+ + H^+ + Al^+} \times 100$$

---

(1) Fuentes J.L. (1999): "El suelo y los fertilizantes". Madrid. Mundiprensa.

Así pues, según la **Tabla 3.2.10b**, se puede clasificar el suelo según la cantidad de sodio.

**Tabla 3.2.10.b:** Clasificación del suelo según el PSI. *Fuente:* Pizarro, 1996<sup>5</sup>

PSI (%)	Interpretación
<7	No sódico
7-10	Ligeramente sódico
15-20	Medianamente sódico
20-30	Fuertemente sódico
>30	Muy sódico

### 3.2.11.- Relación C/N

La relación carbono-nitrógeno determina el grado de mineralización de la materia orgánica que existe en el suelo, así como el tipo de humus que se encuentra en él. Mientras más alta sea la relación C/N, más problemas de disponibilidad del nitrógeno del suelo. Al haber grandes cantidades de carbono, los microorganismos incrementan el consumo de nitrógeno del suelo para su propio desarrollo provocando deficiencias a las plantas. La relación C/N disminuye poco a poco por la mineralización. Cuanto más baja es la relación C/N de la materia orgánica del suelo, mayor es su tasa de mineralización.

### 3.2.12.- Relación K/Mg

Existe un antagonismo importante entre  $K^+$  y  $Mg^{2+}$ . Lo ideal es que esté comprendida entre 0,2 y 0,6. Cuando es mayor a 0,5 existe riesgo de carencia inducida de magnesio, mientras que si es menor de 0,2 la carencia es de potasio.

---

(5) Pizarro F. (1996): "Riegos localizados de alta frecuencia". Madrid. Mundiprensa.



## **4.- Boletín de análisis**

Una vez sea posible la realización de los análisis en laboratorio será conveniente analizar los resultados dados en el boletín de análisis correspondientes y crear una base de datos y archivo para poder tener estos datos a mano y poder compararlos con los estudios realizados posteriormente.



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA  
BARCELONATECH  
Escola Superior d'Agricultura de Barcelona

## Anejo 04: Análisis del Agua de Riego

# Índice

1.- OBJETO.....	Pág.- 02
2.- ANÁLISIS DEL AGUA.....	Pág.- 02
2.1.- Índices de Primer Grado a Analizar.....	Pág.- 03
2.1.1.- pH.....	Pág.- 03
2.1.2.- Contenido Total en Sales.....	Pág.- 04
2.1.3.- Conductividad Eléctrica.....	Pág.- 04
2.1.4.- Presión Osmótica.....	Pág.- 05
2.1.5.- Iones.....	Pág.- 05
2.1.5.1.- Potasio.....	Pág.- 05
2.1.5.2.- Nitratos.....	Pág.- 05
2.1.5.3.- Cloruros.....	Pág.- 06
2.1.5.4.- Sodio.....	Pág.- 06



## **1.- Objeto**

El objeto del presente anejo nos servirá para tener la pauta para hacer anualmente o bianualmente los análisis de agua de riego necesarios. Tomando como pauta para el proceso del mismo el siguiente ejemplo.

Puesto que como en el tema de análisis del suelo no se han podido realizar análisis previos por temas económicos del propietario, nos pasa lo mismo con lo que respecta al agua de riego. Pero tenemos que tener la previsión de hacer los análisis en cuanto sea posible.

El agua de riego corresponde a unas obras de implantación de riego en la zona, esta agua proviene de pozos hechos en la zona y los parámetros más importantes a tener en cuenta para un agua de uso agrícola son: Las sales disueltas, la toxicidad por iones, el contenido en sodio el Ph entre otros además de la posibilidad de hacer fertirrigación con ella.

## **2.- Análisis del Agua**

Puesto que el propietario de las fincas no quiere invertir en ellas de momento nada hasta no ver si las posibilidades del proyecto son viables, no se ha realizado estudio alguno, por ello dejamos las pautas a seguir para los análisis, aquí escritas.

Para un análisis de agua apropiado se seguirán las siguientes pautas:

Recogida de agua en un envase de plástico que no tenga ningún contenido que pueda alterar la composición del agua.

El tamaño de los envases dependerán del laboratorio a los que se lleven por lo que no es relevante aunque pueden variar entre 0,25-1L.

La toma se realizara abriendo el grifo en el que tomemos la muestra lo dejaremos correr unos segundos y después llenaremos un poco el envase y enjuagaremos este con esa agua y la despreciaremos para volver a llenar de nuevo el envase.

Los envases se tendrán que etiquetar debidamente para no confundir los resultados. Puesto que tendremos que tomar una muestra en cada finca en las que hay riego.

## 2.1.- Índices de Primer Grado a Analizar

Los resultados que nos del laboratorio tendrán que ser analizados por nosotros, con lo que tendremos que seguir unas pautas para ver los resultados de aquellos datos más importantes. A continuación se muestran los índices de primer grado.

### 2.1.1.- pH

En casos extremos, el pH en el agua puede indicar problemas de contaminación por diversos motivos, lo puede influir sobre la contaminación microbiana y dañar el sistema radicular del cultivo; también es conveniente prestar atención al mantenimiento de las tuberías de riego porque pueden darse problemas de obturación o precipitación. En la **figura 2.1.1**. Podemos ver cómo afecta el pH al rango de absorción de los nutrientes.



Figura 2.1.1.: Absorción de elementos según pH<sup>6</sup>.

(6) Absorción de elementos según pH. [Marzo 2015]. Disponible en:<  
[http://www.hydroenv.com.mx/catalogo/index.php?main\\_page=page&id=34&chapter=2](http://www.hydroenv.com.mx/catalogo/index.php?main_page=page&id=34&chapter=2)>

Con lo que si el pH del agua es Básico será conveniente acidificar las soluciones nutritivas para permitir una absorción óptima de nutrientes y evitar obstrucciones en el sistema de riego. En caso contrario será necesario alcalinizarla pero es poco probable que el agua sea acida.

Como no tenemos ningún análisis, lo que haremos será de momento medir el pH con unas tiras de papel para medir el pH, el resultado que nos da es el siguiente: entre 6,8 y 7,2

### 2.1.2.- Contenido Total en Sales

Es importante conocer tanto el contenido como la composición de las sales disueltas que son incorporadas al suelo con el riego. Esta cantidad es proporcional a la cantidad de corriente que pasará a través de ésta, por lo que se podrá calcular mediante la siguiente fórmula:

$$S.T = CE \times K$$

Dónde:

S.T= Concentración en sales totales

K= Constante de proporcionalidad = 0,64

CE= Conductividad eléctrica a 25°C.

Una vez tengamos unos análisis sustituyendo en la fórmula los valores obtenidos obtendremos un resultado que nos dará el contenido total en sales, si este valor es inferior a 1g/L la podremos clasificar como agua no salina.

### 2.1.3.- Conductividad Eléctrica

La conductividad eléctrica (C.E) indica la facilidad con la que una corriente eléctrica pasa a través del agua, de forma que aumenta linealmente a medida que se eleva su concentración salina. Para saber si el agua presenta riesgo de problemas de salinidad, se puede valorar la conductividad eléctrica del agua para clasificar el agua en función del riesgo que presenta.

Según la **Tabla 2.1.3** que resume la clasificación valorada por la FAO, el riesgo de salinización por el agua de riego.

**Tabla 2.1.3:** Riesgo de salinización del agua según la conductividad eléctrica; *Fuente: Gómez et al, 1992*<sup>7</sup>

CE (dS/m)	Riesgo
<0,8	Bajo
0,8 - 1,6	Medio
1,6 - 3	Alto
>3	Muy alto

(7) Gómez L.; Pedreño N.; Beneyto M. "Aguas de riego: análisis e interpretación". Alicante. Universidad de Alicante.

Para prevenir los riesgos de la salinización, es necesario efectuar un lavado que obligue a las sales solubles a descender hacia horizontes del suelo más bajos inaccesibles por las raíces.

#### **2.1.4.- Presión Osmótica**

La presión osmótica de una solución depende de su contenido en sales, aumenta a medida que lo hace la concentración salina. Una elevada presión osmótica puede provocar una sequía fisiológica en el cultivo. El agua de riego será más efectiva cuanto menor sea su presión osmótica y, por lo tanto su salinidad.

La presión osmótica se puede conocer a partir de la conductividad eléctrica mediante la siguiente fórmula:

$$P.O \text{ (atm)} = 0,36 \times C.E \text{ (dS/m)}$$

Dónde:

P.O la presión osmótica

C.E la conductividad eléctrica a 25°C

Una vez tengamos unos análisis sustituyendo en la fórmula los valores obtenidos obtendremos un resultado que nos dará la presión osmótica total.

#### **2.1.5.- Iones**

El contenido de iones en el agua es muy importante pues puede hacer variar la disponibilidad del resto de nutrientes. A continuación se muestran los más importantes.

##### **2.1.5.1.- Potasio**

El contenido en  $K^+$  de las aguas de riego suele ser relativamente bajo, aunque ejerce un efecto favorable sobre la fertilidad del suelo.

##### **2.1.5.2.- Nitratos**

El nitrógeno es un elemento esencial para las plantas, son muchos los procesos y los compuestos orgánicos en los que interviene, generalmente relacionados con el desarrollo. No obstante, un aporte excesivo de este elemento puede originar desarreglos nutricionales traduciéndose en disminución de la productividad.



### **2.1.5.3.- Cloruros**

Es un elemento esencial, pero un alto contenido en hojas de frutales puede presentar fisiopatías como pueden ser clorosis foliares degenerando en necrosis en las bordes de las hojas más iluminadas.

Si el agua está por debajo de 300 mg/L, se puede decir que el contenido en cloruros no es tóxico.

### **2.1.5.4.- Sodio**

El ion sodio es responsable de una toxicidad nefasta para el suelo. Un suelo con mucho sodio se disgrega dispersando los micro-agregados y provocando un efecto degradante de la estructura. Además de provocar quemaduras en el borde de las hojas.

Un valor inferior a 0,25 g/L, se puede afirmar que el contenido en sodio del agua no es tóxico.



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA  
BARCELONATECH  
Escola Superior d'Agricultura de Barcelona

## Anejo 05: Gestión de las Plantaciones

# Índice

1.- INTRODUCCIÓN.....	Pág.- 04
2.- PLAN PRODUCTIVO.....	Pág.- 05
2.1.- Criterios de Elección.....	Pág.- 05
2.2.- Elección de nuevas especies y especies existentes.....	Pág.- 06
2.3.- Previsión de nuevas especies.....	Pág.- 07
2.3.1.- Variedades de cerezo.....	Pág.- 07
2.3.2.- Variedades de Olivo.....	Pág.- 09
2.3.3.- Variedades de Almendro.....	Pág.- 09
2.4.- Porta Injertos.....	Pág.- 11
2.4.1.- Porta Injertos para Cerezo.....	Pág.- 11
2.4.2.- Porta Injertos para Olivo.....	Pág.- 12
2.4.3.- Porta Injertos para Almendro.....	Pág.- 12
3.- TECNOLOGÍA DE LA PRODUCCIÓN.....	Pág.- 13
3.1.- Sistema de Plantación.....	Pág.- 13
3.1.1.- Orientación de la plantación.....	Pág.- 13
3.1.2.- Sistema de formación.....	Pág.- 13
3.1.3.- Densidad de plantación.....	Pág.- 14
3.2.- Sistema de Poda.....	Pág.- 15
3.2.1.- Tipos de Poda.....	Pág.- 16
3.2.1.1.- Poda de formación.....	Pág.- 16
3.2.1.1.1.- Primer año.....	Pág.- 16

3.2.1.1.2.- Segundo año.....	Pág.- 17
3.2.1.1.3.- Tercer año.....	Pág.- 17
3.2.1.1.4.- Próximos años.....	Pág.- 17
3.2.1.2.- Poda de invierno.....	Pág.- 18
3.2.1.3.- Poda en verde.....	Pág.- 18
3.2.1.4.- Poda de renovación.....	Pág.- 18
3.2.1.5.- Poda de fructificación.....	Pág.- 18
3.2.2.- Podas específicas.....	Pág.- 18
3.2.2.1.- Cerezo.....	Pág.- 19
3.2.2.2.- Olivo.....	Pág.- 19
3.2.2.3.- Almendro.....	Pág.- 20
3.2.2.- Otras podas.....	Pág.- 20
3.3.- Sistema de mantenimiento del Suelo.....	Pág.- 21
3.3.1.- Técnicas de mantenimiento del suelo.....	Pág.- 21
3.3.1.1.- Gestión de la cubierta vegetal.....	Pág.- 22
3.4.- Sistema de Protección.....	Pág.- 22
3.5.- Sistema de Riego y Fertilización.....	Pág.- 23
3.6.- Sistema de Recolección.....	Pág.- 23
3.7.- Pasos para maquinaria.....	Pág.- 24
4.- DIMENSIONADO Y DISEÑO DE LA EXPLOTACIÓN.....	Pág.- 25
4.1.- Dimensionado de la Explotación.....	Pág.- 25
4.1.1.- Infraestructuras.....	Pág.- 25
4.1.2.- Superficies de plantación.....	Pág.- 27
4.2.- Diseño de la Explotación.....	Pág.- 28





4.2.1.-	Condicionantes del diseño.....	Pág.- 28
4.2.2.-	Alternativas diseño.....	Pág.- 29
5.-	INGENIERÍA DEL PROCESO.....	Pág.- 30
5.1.-	Preparación del Terreno.....	Pág.- 30
5.1.1.-	Labores para el terreno.....	Pág.- 30
5.1.2.-	Enmiendas y Abonados.....	Pág.- 31
5.1.3.-	Sistema de Riego.....	Pág.- 32
5.2.-	Actividades de Plantación.....	Pág.- 32
5.2.1.-	Épocas de Plantación.....	Pág.- 32
5.2.1.1.-	Replanteo.....	Pág.- 32
5.2.2.-	Acopio de Arboles Nuevos y Plantación.....	Pág.- 32
5.2.2.1.-	Post-Plantación.....	Pág.- 33
5.3.-	Proceso Productivo.....	Pág.- 33
5.3.1.-	Operaciones de Cultivo.....	Pág.- 33
5.3.1.1.-	Podas.....	Pág.- 34
5.3.1.2.-	Fertilización.....	Pág.- 34
5.3.1.3.-	Riego.....	Pág.- 35
5.3.1.4.-	Mantenimiento del suelo.....	Pág.- 37
5.3.1.5.-	Protección de los cultivos.....	Pág.- 37
5.3.1.6.-	Cosecha.....	Pág.- 38

## 1.- Introducción

El objeto del presente anejo es crear una guía a seguir para la gestión de las plantaciones ya implantadas y poder en un futuro si el propietario quiere tener una base para la ampliación de las mismas.

Por y para ello tendremos en cuenta diferentes factores como las especies y variedades implantadas y que ya funcionan, así como posibles porta injertos y polinizadores si es preciso.

Por otro lado no hemos de olvidar que una explotación agrícola tiene como objetivo poder ganar dinero, con lo que una buena gestión de las plantaciones nos dará mayores beneficios, ya que cuanto mayor sea la diferencia entre el valor de la producción y los gastos de la misma mayor será la rentabilidad. Con lo que cuanto mejor sean las técnicas y la gestión empleadas en el cultivo mejor para el propietario pues tendrá más beneficios.

Nuestra idea es maximizar la producción puesto que hasta el momento no se produce todo lo que podría llegar a producirse por una gestión deficiente, llegando a obtener una mayor producción con una buena calidad para poder ofrecer un mejor producto y sacar más dinero por su venta.

Otro de los motivos de hacer una mejor gestión es aprovechar al máximo los recursos de la zona para reducir al máximo la cantidad de insumos, permitiendo la reducción de los gastos en el cultivo aumentando la rentabilidad pero sin disminuir la producción ni la calidad.

Teniendo en cuenta que el propietario lo que desea es trabajar la tierra para obtener un medio de vida sencillo que además le permita poder dedicarse al mundo de la equitación que es su gran pasión.

El dimensionado de las fincas ya está predefinido y de momento lo que se hará será adecuar la finca principal para que una antigua nave existente sirva de establo y almacén. Por lo que las infraestructuras necesarias son mínimas.

Las superficies de plantación ya están definidas, por lo que a no ser que el propietario decida otra cosa en el futuro de momento mantendremos las zonas de cultivo ya existentes, como mucho en alguna de ellas se doblaría la cantidad de árboles.

Y por último tendremos en cuenta que para poder plantar en un futuro nuevos frutales o para doblar cantidades de árboles, o simplemente para cambiar de plantación, puesto que las inversiones suelen ser elevadas hay que hacer las cosas con las máximas garantías por lo que dejaremos constancia de las practicas a seguir.

## 2.- Plan Productivo

El plan productivo se refiere al conjunto de especies y variedades con sus correspondientes porta injertos y sus polinizadores sin olvidarnos de los factores internos y externos así como los objetivos del propietario.

### 2.1.- Criterios de Elección

Si fuese el caso de elección de nuevas variedades los factores a tener en cuenta además de ver que variedades y frutales que hay en la zona, tendremos en cuenta el clima de la zona y las horas frío. Pudiendo ver estos datos en la clasificación bioclimática de la UNESCO-FAO, ya que las horas frío nos limitaran más o menos las variedades a poner.

El factor del suelo será muy importante para la elección de los porta injertos futuros, teniendo en cuenta la textura que según análisis de campo es franco Arenosa y el pH del mismo así como la caliza y salinidad, y sobretodo priorizar la realización anual o bianual de análisis del suelo, que de momento no disponemos de ninguno pues el propietario nunca lo ha tenido en cuenta.

Otro factor a tener en cuenta es el factor hídrico que aunque al menos en dos de las fincas no es un factor limitante pues hay riego existente en otra sí porque no hay riego. Por lo que en la que no tenemos riego las especies han de estar lo más adaptadas a la pluviometría de la zona. El resto de fincas con riego se aplicara riego según las características climáticas y el tipo de cultivo aplicando más riego a aquellos cultivos que nos vayan a dar mayores beneficios.

El propietario de momento lo que quiere es mantener los cultivos existentes e ir estudiando con el tiempo la posibilidad de otros cultivos. Pero en la zona precisamente los cultivos existentes son los más productivos. Aunque podría ser posible el estudio de la implantación de cítricos. Previo estudio.

Otra de las condiciones del promotor es que no quiere tener que comprar maquinaria muy específica para cada cultivo, usando la mínima necesaria para todos para reducir gastos, además de que la distribución en los tiempos de las operaciones de los cultivos sean lo más equitativos posibles para solo tener que depender de mano de obra externa en los momentos más críticos. Concretamente sobre todo en la cosecha de la cereza que es en la que más necesidad de mano de obra externa se necesitara.

Por lo que para un futuro de nuevas implantaciones se intentará escoger especies diferentes con el fin de obtener una cosecha escalonada y variada, permitiendo el reducir riesgos y una entrada de dinero distribuida a lo largo de unos cuantos meses.

Finalmente, es imprescindible que los cultivares tengan buena salida comercial en la zona. Para ello será de gran ayuda el estudio de mercado, opiniones y valoraciones por parte de los

consumidores sobre las diferentes variedades que hay disponibles en el mercado. Para un futuro ya que de momento las variedades existentes ya tienen salida en la zona.

## 2.2.- Elección de nuevas especies y especies existentes

Si se fuesen a elegir otras especies haríamos en ese momento otro estudio de mercado para saber en ese momento si serian o no rentables. Pero teniendo en cuenta que una de las especies más rentables en la zona es la cereza si hubiese que cambiar alguno de los cultivos, este sería el almendro y aumentar la producción de cereza, puesto que el propietario quiere mantener el cultivo del olivo.

Así pues el cerezo será uno de los cultivos que tendremos más en cuenta. En la **Tabla 2.2.** Se presentan los caracteres morfológicos del cerezo.

**Tabla 2.2.:** Caracteres morfológicos del cerezo.<sup>8</sup>

<b>ÁRBOL</b>	
ALTURA:	Hasta 25 m
PORTE:	Piramidal con eje central
<b>HOJAS</b>	
TIPOLOGÍA:	Caducas
LONGITUD:	7,5 a 12,5 cm
FORMA:	Abovada-elíptica, doblemente dentadas, lampiñas en el haz y pubescentes en el envés, mates y con peciolo largo
NECTARIOS:	Más o menos rojos
<b>FRUTO</b>	
FORMA:	Redondeada
COLOR DE LA EPIDERMIS:	según variedad, de rojo a negro
COLOR DE LA CARNE:	según variedad, de crema a púrpura
COLOR DEL JUGO:	según variedad, desde incoloro a púrpura
TAMAÑO:	oscila desde los 2 a 4 g en variedades silvestres, hasta 10 g en variedades cultivadas
LONGITUD PEDÚNCULO:	entre 2 y 7 cm
<b>FLORES</b>	
COLOR:	Blanco
TAMAÑO:	2,5 cm de diámetro
<b>YEMAS DE FLOR</b>	
Nº DE FLORES:	Entre 2 y 4 flores en umbelas
TAMAÑO:	2,5 cm de diámetro
DISPOSICIÓN:	Aisladas en la base de la madera anterior o en grupos de 5 rodeando una yema de madera terminal sobre madera vieja ("ramilletes de mayo" o "spurs")

(8) Caracteres morfológicos del cerezo. [Marzo 2015]. Disponible en: <<http://www.magrama.gob.es/app/materialvegetal/fichamaterialvegetal.aspx?idficha=1159>>

## 2.3.- Previsión de nuevas especies

Como hemos comentado antes el propietario quiere conservar los cultivos existentes pero si en algún momento fuese necesaria la implantación de alguna especie nueva se haría un estudio previo. Pero no obstante dejaremos constancia de las variedades de cereza puesto que es el cultivo más rentable.

Con respecto al olivo mantendríamos las variedades de la zona puesto que estas ya se dan bien tales como "Regues, Arbequina, morrut y farg".

Las variedades de almendro en la zona la más productiva y más adaptada es la variedad marcona por lo que mantendremos esta.

Y si en algún momento determinado se cambiaran las variedades será importante una buena elección porque de ello depende la rentabilidad de la explotación. Ya que esta ha de poder adaptarse bien a los factores bióticos y abióticos y de ella dependerá el sistema de manejo, con lo que todo ello nos dará una mejor o no calidad del fruto.

Cuando vayamos a elegir tendremos en cuenta las variedades recomendadas por el Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries (IRTA) .

### 2.3.1.- Variedades de cerezo

Hay muchas variedades de cerezo implantadas en la finca muchas diferentes lo que puede ocasionar desajustes en las épocas de recogida puesto que estas están escogidas al parecer bastante al azar y como lo que buscamos es la máxima producción tendremos aquí unas variedades que nos darán mejores producciones y así para un futuro cambio de especies o reposición de árboles muertos priorizaremos las siguientes.

Así teniendo una previsión de llegar a tener un máximo de 3 variedades puesto que lo normal es tener dos 2 tres variedades por temas de polinización y conseguir una maduración escalonada disminuyendo el riesgo de agrietado.

Lógicamente como este será el cultivo que por sus características nos dará los mayores beneficios, buscaremos ciertos caracteres varietales.

El Calibre: muy importante a nivel comercial con lo que las variedades Summit o sunburst son las más idóneas.

La resistencia al agrietado: algo importante puesto que los frutos agrietados no tendrán salida y las variedades más resistentes son la Lapins, Sweetheart y Van. Y la burlat es muy sensible, pero de momento es la que más tenemos en nuestro cultivar.

La auto fertilidad: Es importante para un buen rendimiento productivo y regular cada año independientemente de si el año ha sido favorable o no para la polinización. Cada día salen más variedades de éste tipo. Destacan la Silvia, Lapins, Sweetheart.

La resistencia a las plagas : que estas sean resistentes a enfermedades y fisiopatías del cerezo.

La Recolección: es uno de los aspectos a tener en cuenta más importantes puesto que ha de ser lo más fácil posible ya que el tamaño del fruto incrementa los tiempos de operación. Las variedades con el pedúnculo más largo se recogen más fácilmente además que se presentan más agradablemente de cara al consumidor. La variedad Ambrunesa por ejemplo no tiene pedúnculo. Summit, Starking serán buenas variedades.

A continuación se muestran las características generales de algunas de las variedades a tener en cuenta para un futuro, teniendo en cuenta que algunas de las variedades existentes son Burlat, lapins, starking SL-64 entre otras. Se muestran variedades que hay en la zona.

Burlat: Variedad de origen francés, de maduración temprana sobre la segunda quincena de mayo. Árbol de gran tamaño de copa, porte abierto y gran vigor. Las hojas son aserradas, algo alargadas y acabadas en punta. Es auto incompatible con lo cual necesita polinizadores como pueden ser Van, Stella, Brooks o Starcking Hardy Giant. El fruto tiene forma redondeada-arriñonada, pesa de 7 a 10 gramos, con un color que va de rojo oscuro a púrpura. La pulpa es de un color rojo intenso, firme, jugosa, perfumada, sabor azucarado y de buena calidad gustativa. Es tolerante a algunos virus, resiste bien al transporte pero es sensible al agrietado.

Starking Hardy Giant: Origen estadounidense. El árbol tiene un buen vigor. Buena producción. Es auto-fértil pudiendo polinizar Burlat, Van o Brooks. El fruto es de forma redondeada, de buen calibre ya que pesa de 8 a 10 gramos y color púrpura oscuro. La carne es firme, jugosa, azucarada y perfumada. Resiste bastante bien al agrietado por lluvia, pero es sensible a virosis

Sunburst: Origen canadiense, proveniente de un cruce entre Van y Stella. Una de las variedades que menos horas de frío necesita para producir fruta. Árbol con buen vigor, muchas ramificaciones con ángulos abiertos y es autofértil (aunque polinizándose con Lapins aumenta mucho el cuajado). Mucha producción y muy regular. Calibre de fruto muy grueso, puede llegar a pesar hasta 13 gramos. Forma ligeramente acorazonada y arriñonada. Pedúnculo muy largo lo que facilita su recolección, pero su firmeza dificulta la comercialización ya que son muy delicadas. Es de color rojo brillante. Carne rojo pálido, azucarada y de muy buena calidad gustativa. Muy tolerante al agrietado pero sensible a la Monilia.

Lapins: Origen canadiense proveniente del cruce entre Van y Stella nº2D-28-26. Variedad tardía de floración precoz y corta. Árbol de vigor medio-alto con pocas ramificaciones. Es una variedad auto-fértil, y se considera muy buena para polinizar muchas de las variedades de cerezos. Muy buena producción y fruto muy agrupado. De forma acorazonada, con buen calibre llegando a pesar 11 gramos. Color rojo anaranjado, con pedúnculo medio. La carne es firme, rosada, azucarada y muy buen

sabor. Tolera muy bien el agrietado y el transporte. Por otro lado, es algo sensible a Monilia.

Sweethearts: Árbol vigoroso de medio a alto, con una gran producción. Es una variedad auto-fértil. Frutos grandes con forma acorazonada, de color rojo, carne muy firme y jugosa. Llega a ser de color rojo oscuro en plena madurez, con muy buen sabor de boca siendo muy dulce. Maduran en la segunda quincena de junio, primera de julio. Es tolerante al agrietado.

Así pues, teniendo en cuenta los criterios y caracteres comentados anteriormente, se mantendrán de momento las variedades existentes pero se irán cambiando aquellas que vayan muriendo o si el propietario quisiese más adelante se sustituirían aquellas minoritarias por las siguientes: Burlat, Starcking y Lapins. Que además ya por si son las mayoritarias en la finca y tienen buena tolerancia al agrietado, excepto la Burlat. Las tres variedades reúnen las características en cuanto al tipo de fruto que desea el consumidor. Poseen un buen calibre y buenas cualidades gustativas siendo las tres dulces. Tienen buena resistencia al transporte, factor que facilita la comercialización.

### 2.3.2.- Variedades de Olivo

Puesto que el cliente lo que quiere es maximizar la producción lo que haremos será controlar las producciones por variedad existentes y en caso de aumentar la densidad de plantación pondríamos aquellas variedades ya existentes que den mayor producción.

### 2.3.3.- Variedades de Almendro

Por lo general en la zona el cultivo más extendido es la variedad marcona puesto que en la zona da unas producciones muy buenas. Pero ello no quita tener en cuenta otras variedades para el futuro tolerantes a la sequía como las variedades Marinada y Constanti. Consultadas en el dossier técnico N22 del IRTA sobre el almendro. Son variedades auto fértiles conseguidas por el IRTA. Que podemos ver en la Tabla 2.3.3a

Tabla 2.3.3a.: Nuevas variedades de almendro conseguidas por el IRTA. Vargas et al.<sup>9</sup>

VARIETATS	CREUAMENT	ANY DEL CREUAMENT
IRTA, <i>noves</i> :		
VAYRO	'4-665' x 'Lauranne'	1991
CONSTANTÍ	'FGFD2' x Pol·linització lliure	1993
MARINADA	'Lauranne' x 'Glorieta'	1994
TARRACO	'FLTU18' x 'Anxaneta'	1991

(9) Vargas F.; Romero M.; Clavé J.; Vergés J.; Santos J. y Batlle I.. Nuevas variedades de almendro IRTA: 'Vayro', 'Marinada', 'Constantí' y 'Tarraco' [pdf]: [Marzo 2015]. Disponible en: <<http://www.ivia.es/mejora2006/apdf/Frutales/084AlmendroIRTA.pdf>>

La Variedad Marinada nos da una capacidad productiva y precocidad en la entrada de producción, es de floración tardía y autofértil. Fácil de formar y podar. Con un buen fruto. La variedad Constantí también tiene una buena capacidad productiva, variedad vigorosa y aparentemente adaptada a cultivo de secano. La floración es tardía y autofértil. Fácil de formar y podar. Aunque un poco sensible a fusicoccum. En la **tabla 2.3.3.b** podemos ver algunas características de estas dos variedades.

**Tabla 2.3.3b.:** Nuevas variedades de almendro conseguidas por el IRTA. Vargas F. et al.<sup>9</sup>

Variedad	Constantí	Marinada
Floración	1/III	8/III
Vigor	Alto	Medio
Capacidad Productiva	Alta +	Medio
Entrada en producción	Precoz	Muy precoz
Porte	Medio-erecto	Medio-erecto
Intensidad de ramificación	Media	Media-Baja
Fructificación Preferente	Ramillete	Ramillete
Formación y Poda	Muy fácil	Muy fácil
Época de maduración	Media	Media
Labor de Recolección	Sencilla	Sencilla
Proceso de Pelado	Sencillo	Sencillo
Tolerancia a sequía	Muy Tolerante	Tolerante
Tolerancia a Fussioccum	Media	Tolerante
Peso almendra con cáscara (g)	4.5	4.2
Peso grano (g)	1.2	1.3
Rendimiento en grano(%)	26.28	31.1
Nota aspecto del grano (1-9)	6.2	6.8

(9) Vargas F.; Romero M.; Clavé J.; Vergés J.; Santos J. y Batlle I.. Nuevas variedades de almendro IRTA: 'Vayro', 'Marinada', 'Constantí' y 'Tarraco' [pdf]: [Marzo 2015]. Disponible en: <<http://www.ivia.es/mejora2006/apdf/Frutales/084AlmendroIRTA.pdf>>



## 2.4.- Porta Injertos

La elección de estos es algo muy importante puesto que será el sistema radicular del árbol con lo que será el responsable de absorber el agua y los nutrientes que luego serán aprovechados por este. Y hay que pensar que este patrón ha de ser también compatible con la variedad, para que esta se adapte lo mejor posible al medio, a las posibles plagas etc... Y lógicamente que la producción sea equilibrada puesto que el porta injertos influirá en el vigor de la planta, en su productividad y calidad del fruto. No tendremos el porta injerto ideal pero si elegiremos en cada caso aquel que se adapte mejor a los factores limitantes en la zona de cultivo.

### 2.4.1.- Porta Injertos para Cerezo

A continuación recomendamos los siguientes porta injertos para tenerlos en cuenta para un futuro, pero sin olvidar que cuando se replante o se cambie un árbol miraremos y estudiaremos de nuevo las posibilidades de mercado además de que tendremos que tener un análisis del suelo con lo que nos ayudara a tomar una mejor decisión.

Santa Lucia 64 (SL-64): Es una selección de Prunus mahaleb. Es el pie más utilizado actualmente. Es un patrón que transfiere mucho vigor a la variedad, buen enraizamiento y perfecto para suelos pobres. También induce a una producción muy elevada, incluso excesiva en variedades autofértiles. Tolera muy bien la caliza activa y la sequía. Por el contrario es sensible a suelos pesados por asfixia radicular, y las enfermedades del suelo como por ejemplo Phytophthora o Armillaria..

CAB-6P: es una selección de Prunus cerasus. Es adecuado para suelos pesados ya que resiste muy bien la asfixia radical, encharcamientos y Phytophthora. No obstante es indispensable riego si se quiere utilizar. Induce un bajo vigor a la variedad así también como baja producción. Tiene el problema que con facilidad aparecen rebrotes.

Marilan (Mariana (Prunus munsoniana x Prunus cerasifera) + adara): Es un pie Mariana con un injerto puente (20-30cm) de adara (ya que Mariana no tiene buena afinidad con los cerezos). Transmite un vigor bajo y, resistente a nematodos. A diferencia del Lucia, resiste a las enfermedades del suelo, siendo muy útil para terrenos pesados. Ya que en un principio el suelo no sufrirá encharcamiento debido a su textura y el ataque de enfermedades fúngicas se verá reducido, se ha optado por darle más importancia a la resistencia a la caliza activa y a la buena adaptación a suelos pobres.

Como por el momento no tenemos constancia de la existencia de nematodos podemos descartar el patrón Marilan y en un principio escogeremos el SL-64, que como por otro lado proporciona más vigor y es bueno para el tipo de terrenos pobres que es nuestro caso.

### **2.4.2.- Porta Injertos para Olivo**

Para el olivo la mejor opción de momento es usar estaquillas de las variedades autóctonas ya establecidas o en su defecto arboles con una edad mínima para una rápida entrada en producción.

Pondremos algún árbol de las variedades existentes con pie de Hojiblanca ya que resiste al frío, el vigor no es alto y acepta suelos calcáreos y secos. A modo de prueba y ver si la producción es mejor con lo que si ampliásemos densidades podríamos usar el que mejor resultados nos diese. (Estos árboles se distribuirán en la parcela de forma que sean zonas representativas para ver si se adaptan a distintos lugares y condiciones de las parcelas)

### **2.4.3.- Porta Injertos para Almendro**

Usaremos pies de Ciruelo de crecimiento lento, ya que tienen un vigor medio, son tolerantes a la caliza, resistentes a nematodos y a enfermedades de cuello y raíz.

Por otro lado dejaremos a modo de prueba varios almendros de cada una de las dos variedades, francas de semilla así como con pie de Garrigues ya que este último es un pie rustico, con una resistencia alta a la sequía y a condiciones pobres del suelo. Gracias a su raíz pivotante. Aunque por el contrario este pie es sensible a enfermedades del suelo (Agrobacterium, Phitophtora, Armillaria...) y a la podredumbre del cuello y raíz. Pero no se detectan en las plantaciones problemas de estas enfermedades.

Así pues en un futuro si se decide ampliar la densidad pondremos aquel que se adapte mejor y nos dé mejor producción. (Estos árboles se distribuirán en la parcela de forma que sean zonas representativas para ver si se adaptan a distintos lugares y condiciones de las parcelas)

## 3.- Tecnología de la producción

Para poder obtener un producto de calidad que se pague bien será necesario optimizar el máximo posible los recursos de los que se disponga intentando minimizar los costes sin que ello afecte a la máxima producción que es lo que buscamos. Y haciendo unas plantaciones lo más eficientes posibles. Así pues para futuras plantaciones, así como para regularizar las existentes en la medida de lo posible seguiremos los siguientes criterios.

### 3.1.- Sistema de Plantación

En nuestro caso las plantaciones ya están creadas por lo que lo único que podemos hacer es o cambiarlas de todo teniendo en cuenta que una plantación de frutales es una inversión a medio y largo plazo con lo que de momento el propietario lo único que quiere es mantener las plantaciones ya implantadas y en la medida de lo posible aumentar las densidades de aquellas que se pueda. Que la más favorable para esto será la de olivo.

Para nuevas plantaciones o existentes tendremos en cuenta tres aspectos relacionados entre sí como la disposición de las plantas, la densidad de plantación y la formación. Ya que un buen sistema de plantación hará que su gestión sea más viable y rentable.

#### 3.1.1.- Orientación de la plantación

La mejor orientación sería Norte-Sur para aprovechar más uniformemente la luz solar pero como las plantaciones ya están implantadas respecto a esto no podemos hacer nada a no ser que de cambie de plantación por lo que lo tendremos en cuenta. Además de la forma de las parcelas para un mejor aprovechamiento del espacio. También los pasos de maquinaria. Los marcos de plantación son algo irregulares pero con el tiempo se irán corrigiendo.

#### 3.1.2.- Sistema de formación

En la medida de lo posible tendremos que adecuar las formaciones existentes a lo que más nos convenga siempre que sea posible así como tener en cuenta el sistema de formación más adecuado para reposiciones de árboles, así como para cambios de plantación como para aumento de densidades. Ya que una buena formación es importante para obtener un aprovechamiento homogéneo de la luz solar, así como una mejor aireación para evitar enfermedades y sobretodo no olvidar que de esto depende la estructura del árbol que cuanto mejor este formada mejor funcionara este después. Como nosotros lo que tenemos son frutales de hueso usaremos de entrada la formación en vaso, aunque con el tiempo no se descartaran otras, cosa que en su debido momento tendría que estudiarse:

**Formación en Vaso:** Este sistema es el más usado en frutales de hueso, conseguimos con ello un árbol con un tronco principal con tres ramas principales que salen de este, distribuidas homogéneamente alrededor de él. A partir de estas ramas saldrán las secundarias que cubrirán el resto del espacio. Como podemos ver en la **Figura 3.1.2.**

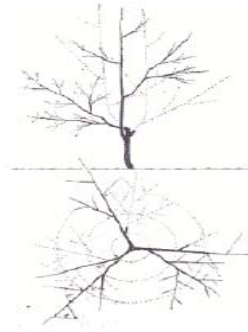


Figura 3.1.2.: Detalle de un sistema de formación en vaso<sup>10</sup>

Es un sistema que proporciona una gran productividad, aunque tarde de 3 a 5 años en formarse. Es un sistema que permite la entrada de luz y que ha de ser podado manualmente. Además con el los marcos de plantación no podrán ser muy pequeños.

### 3.1.3.- Densidad de plantación

En la actualidad los marcos de plantación existentes son un poco irregulares pero tendremos que adecuarnos a ellos hasta que se tenga que cambiar alguno de los árboles o cambiar de plantación. Entenderemos como marco de plantación 2 medidas a x b, donde a será el ancho de los pasillos entre árboles y b la distancia entre árboles en la misma fila. Con este dato obtendremos la densidad de plantación. Para nuevas plantaciones esta densidad será importante tenerla en cuenta, porque de ello dependerá la gestión de la plantación ya que a mayor densidad aumentara esta dificultad. Y no descuidar tener en cuenta si la finca tiene o no riego cosa que nos hará decidir un marco u otro.

Y como el propietario quiere poder gestionar el prácticamente solo la finca nos adecuaremos a unos marcos de plantación que no sean intensivos, por otro lado el sistema de formación en vaso tampoco nos permite unos marcos muy pequeños.

---

(10) Detalle de un sistema de formación en vaso. [Marzo 2015]. Disponible en: <[http://articulos.infojardin.com/Frutales/poda\\_formacion\\_vaso.htm](http://articulos.infojardin.com/Frutales/poda_formacion_vaso.htm)>

Con lo que a continuación se muestran los marcos de plantación existentes y los que se tienen que llegar a conseguir en reposiciones, aumentos de densidad o nuevas plantaciones (\*): en la **tabla 3.1.3**, podemos ver las diferentes densidades actuales.

**Tabla 3.1.3:** Densidades actuales

Finca	Cultivo	Marco Existente axb	Marco Deseable * axb
Pesol	Olivo (secano)	6x6	6x6
	Almendro (secano)	6x6	6x6
Burgar	Olivo (regadío)	10x10	5x5
La planella	Cerezo (regadío)	5x6	5x5
	Almendro (regadío)	5x5	5x5
	Olivo (secano)	10x10	10x10
	Algarrobo (secano)	Sin marco	12x12

Nota: los resultados en rojo representan irregularidades, que son las que han de ser corregidas con las posibles reposiciones.

### 3.2.- Sistema de Poda

La poda de los frutales ha de hacerse bien pues de ello dependerá en gran parte la productividad del árbol. Con la poda se tiene que conseguir en la medida de lo posible que los arboles estén mejor estructurados y equilibrados para conseguir la máxima producción. Esto además nos permite mejorar la aireación e iluminación en el árbol.

Otro de los factores a tener en cuenta en la poda es que si coste es elevado y por ello es importante que este bien adaptado a cada tipo de árbol y que la persona que pode sepa lo que esté formada para ello.

Las operaciones de poda serán manuales y si fuese necesario se subcontrataría mano de obra externa. Como el sistema de formación elegido se adecuara a un trabajo que permita trabajar desde el suelo sin necesidad de usar escaleras esto hará que sea más rentable el podado. Las herramientas a usar serán tijeras manuales de poda para ramas de hasta 2cm de diámetro para despuntes aclareos o purgas. Un serrucho para cortes de troncos gruesos de más de 2cm de diámetro. Y se prevé el uso de tijeras eléctricas con baterías recargables. Los restos de poda se trincharan y se

Los restos de poda se trincharán y se dejarán en la fila de árboles para formar una capa de mulching orgánico. Se irá degradando poco a poco y así se aportará una fuente de nutrientes, además de reducir la densidad de hierbas adventicias en la fila de árboles.

### **3.2.1.- Tipos de Poda**

Como la poda es una parte muy importante del cultivo tendremos en cuenta los diferentes tipos de poda que podemos llegar a realizar en cada momento. La poda dependerá del cultivo y de cada estadio.

Periodo juvenil: periodo de formación de los árboles, se harán podas adaptadas en cada caso para avanzar lo máximo la entrada en producción de los cultivos, sin descuidar el crecimiento y desarrollo vegetativo.

Periodo de Madurez: las podas realizadas en este periodo tendrán como objetivo favorecer la producción de los frutales y para que estos tengan unas formas homogéneas que ocupen los espacios que se le han asignado.

Periodo de envejecimiento: estas podas se harán para poder aumentar la calidad de la fruta en árboles ya viejos aunque con ello den menos fruto. Pero así poder sacarles un rendimiento antes de sustituirlos.

#### **3.2.1.1.- Poda de formación**

Aunque los árboles que tenemos ya están en plena producción tenemos que pensar que cuando se repongan árboles o se cambien o repongan plantaciones esta es una poda que hay que realizar en la fase juvenil del árbol, ya que el guiado de la madera para que se adapte a lo que necesitamos se hace mejor en esta fase.

Sobre todo lo que tenemos que buscar es formar el árbol en el periodo de tiempo más breve posible, sin descuidar la salud del árbol. Lo que haremos será conseguir que la cruz principal este lo más baja posible, pero que no dificulte las labores del suelo y que facilite las tareas aéreas. Con lo que no necesitaremos escaleras para trabajar en el árbol, reduciendo tiempos de cosecha y rebajando costes. Escogeremos como brazos primarios 3 de los existentes justo por encima de la cruz, orientados hacia fuera, con una separación entre ellos lo más próxima a 120° y a poder ser una inclinación hacia arriba lo más próxima a 45° respecto al tronco principal.

##### **3.2.1.1.1.- Primer año**

Cuando se ponga un árbol nuevo se despuntará a aproximadamente 80cm del suelo para conseguir que la cruz quede a unos 60 cm del suelo. En verano tendremos los brotes de primavera de los que elegiremos los 4 ó 5 mejor situados y mejor repartidos alrededor del tronco. Estos se dejarán y se cortará el resto por la base. En invierno se escogerán los tres mejores de los dejados en verano para conseguir que estén con una separación de 120°, y se

despuntaran a unos 50 cm de la base dejando la última yema mirando hacia fuera, si no estuviesen suficientemente arqueados se separaran con cañas.

### 3.2.1.1.2.- Segundo año

Cuando tengamos los brazos formados tendremos que buscar las ramas secundarias. Teniendo en cuenta que estas han de cubrir el espacio que hay entre ellas y que estén en posición prácticamente horizontal pudiendo formar pisos. En primavera brotarán las yemas de los brazos. En verano se eligen dos brotes de cada brazo uno de ellos terminal para formar el primer piso y otro terminal para poder alargar el brazo. Para ir haciendo pisos los brotes elegidos han de quedar en la misma dirección ya sean todos a izquierda o a derecha. El resto de brotes si son fuertes se eliminan o se pueden dejar para que se conviertan en órganos productivos sencillos. Para invierno los brotes terminales dejados en verano se despuntan a unos 50cm. Intentando que la última yema quede de nuevo hacia fuera y los brotes que forman el primer piso se dejan igual.

### 3.2.1.1.3.- Tercer año

Cuando llegue de nuevo el verano se repite el proceso del segundo año, pero esta vez con los brotes terminales que se dejaron para alargar los brazos y de estos brazos se seleccionan los brotes para formar el siguiente piso pero esta vez en la dirección inversa al primer piso. En invierno se despuntarán los brazos principales a 50cm de nuevo, intentando que la yema final mire al exterior y al lado contrario que su antecesora. Los brotes laterales si quedan algunos que cubran espacios vacíos se dejan.

### 3.2.1.1.4.- Próximos años

Este proceso se repetirá hasta tener el árbol formado a la altura deseada, regulando los ramos productivos de los dos primeros años. Como podemos ver en la **figura 3.2.1.1.4.**

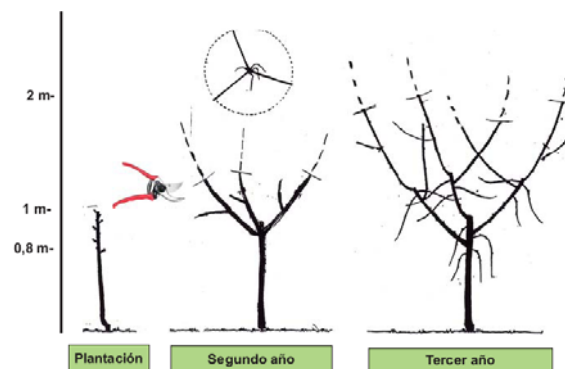


Figura 3.2.1.1.4: Poda de Formación<sup>11</sup>

(11) Poda de Formación. [Marzo 2015]. Disponible en <<http://www.itga.com/docs/Fichascultivo/fialmen1.pdf>>

### **3.2.1.2.- Poda de invierno**

Esta poda se hará cuando el árbol este formado con la estructura deseada y así empezara el periodo productivo. Se realizara en invierno cuando el árbol entra en reposo. En esta poda se dejara la mayor cantidad de madera productiva para controlar la producción, esta operación requiere de un mayor conocimiento del material vegetal podado y dedicando el tiempo necesario pero sin desperdiciarlo para conseguir el mejor objetivo.

### **3.2.1.3.- Poda en verde**

Esta poda se realizara durante el periodo de desarrollo vegetativo, generalmente alrededor de los meses de verano. Este tipo de poda se hará para eliminar la madera innecesaria y no será tan precisa como la poda de invierno. Eliminando la madera más vigorosa y las situadas más en la parte central para la mejora de la insolación, además de las ramas bajas o rastreras. Esta poda hará que los nutrientes se destinen a la producción de fruta con un considerable incremento de la calidad. Por otro lado esta poda sirve para que en invierno la poda sea menor.

### **3.2.1.4.- Poda de renovación**

Se hará para eliminar partes no deseadas del árbol como partes enfermas o muertas o partes atacadas por una plaga, partes envejecidas, rebrotes o ramas que no favorezcan la estructura deseada del árbol.

### **3.2.1.5.- Poda de fructificación**

Con esta poda se pretende controlar la producción y mejorar la calidad de los frutos. Manteniendo un equilibrio entre las funciones vegetativas y las reproductivas para alargar al máximo el periodo productivo. Esta poda no será la misma para todas las especies, con lo que se hará hincapié en cada una de ellas para conocer mejor el funcionamiento de ellas y de sus órganos fructíferos.

## **3.2.2.- Podas específicas**

Como la poda es una parte muy importante del cultivo y de esta dependerá en su mayor parte la producción y de la producción dependerá nuestro beneficio. Además de las podas generales más importantes antes mencionadas tenemos que tener en cuenta podas específicas para cada uno de los cultivos, no obstante aquí solo daremos unas pautas generales que tendrán que perfeccionarse y adecuarse a cada cultivo a lo largo de los años. A continuación se muestran por orden de importancia las podas específicas o bases de los cultivos existentes.



### 3.2.2.1.- Cerezo

En la poda del cerezo se eliminarán los órganos indeseados como chupones y favorecer los órganos fructíferos como las brindillas (**Figura 3.2.2.1.b**) y los ramilletes de mayo (**Figura 3.2.2.1.a**) siendo este último el más importante. Las brindillas son ramas cortas de unos 20cm que poseen yemas de flor y un botón floral en el extremo apical. El ramillete de mayo es una rama muy corta que presenta en el ápice una yema de madera rodeada de muchas yemas de flor de 8 a 10 aproximadamente.

Hemos de tener en cuenta la cicatrización del cerezo ya que este cicatriza mal las heridas y en invierno peor porque no hay movimiento de savia, con lo que será necesario el uso de productos cicatrizantes y se podará justo después de la caída de las hojas o antes de brotación.

Los ramilletes de mayo estarán en la madera de más de un año y en la base de los ramos del año anterior, pudiendo producir durante 8 a 10 años. Pero a partir del tercer año la calidad del fruto baja. Por ello será necesario cortar una parte de las ramas de fructificación anualmente para conseguir que broten nuevos ramilletes.



Figura 3.2.2.1.a.: Detalle de ramillete de mayo



Figura 3.2.2.1.b: Detalle de una brindilla

### 3.2.2.2.- Olivo

En este caso destacar que tardaremos en la poda de formación entre 7 y 8 años olivos con buenas condiciones productivas. El olivo es especial a la hora de hacer las podas en los diferentes estadios.

Poda de producción: la poda en este estadio debe limitarse a aclareos de ramillas y chupones así como ramas envejecidas pero evitando una poda excesiva, ya que si no sería malo para el árbol pudiendo llegar a producir vecería. Aunque la poda se puede realizar desde diciembre a abril, esta poda se hará después de la recolección de la oliva antes de que el árbol entre en

periodo activo, pues las heridas que le provocaremos con la poda cicatrizarán mejor, retrasándola si se prevén heladas.

**Poda de renovación:** El olivo al final de su periodo adulto, empieza a manifestar síntomas de envejecimiento, por lo que se hará una poda de renovación o rejuvenecimiento, se hará un rebaje general del árbol, eliminando progresivamente las ramas menos productivas en varias podas

**Poda en verde:** La poda en verde, se efectuará al final de la primavera y se limitará a suprimir los brotes y chupones no aprovechables por el árbol, eliminando todos los nacidos en la base del olivo.

### **3.2.2.3.- Almendro**

Para la formación y la poda del almendro seguiremos los siguientes pasos recomendados por "JOSÉ JOAQUÍN RODRÍGUEZ, ÁLVARO BENITO Y ENRIQUE DÍAZ" en su artículo del ITG sobre la formación del almendro.

Para la formación tendremos que buscar un tronco lo más recto posible con al menos 80cm libre de ramas, haciendo un despunte entre los 95-100cm.

Pasado el primer año, en el invierno, se elegirán tres ramas principales para lograr la formación en vaso. Éstas se despuntarán anualmente en un tercio de la madera del año para impedir que el peso de la cosecha la tumbe.

Se eliminarán los chupones y se mantendrán el resto de brotes que puedan constituir los diferentes pisos o ramas productivas. En estos primeros años conviene hacer poda en verde para conducir el árbol, así se aprovecha mejor la energía y la vegetación en la formación del mismo.

Poda posterior a la formación:

En invierno, con la poda equilibraremos el potencial productivo del árbol.

En primavera haremos la poda en verde para eliminar los chupones.

Para facilitar la recolección mecanizada mantendremos tres ramas principales vigorosas y la parte inferior del árbol despejada para visualizar bien el acceso de la maquinaria

### **3.2.2.- Otras podas**

Como en la finca tenemos que contar con la producción de algarrobas de los algarrobos existentes para uso como alimento complementario de los caballos también les haremos un mantenimiento a estos árboles. En general no precisa poda, excepto la de formación para arboles nuevos. A la hora de podar hay que tener presente que el algarrobo es caudifloro, las flores nacen en ramas de más de dos años y, año tras año, se vuelve a repetir la floración en

la misma zona de la rama. Solo se deben eliminar las ramas secas o débiles, las que crecen de forma vertical y, si es necesario, las muy bajas. Cicatriza muy mal las heridas producidas por los cortes, es propenso a ataques de hongos que producen pudriciones del tronco.

Tenemos también alguna hectárea de bosque que lo que haremos será mantener y hacer las limpiezas y podas pertinentes para obtener biomasa y leña. Además de disminuir el riesgo de incendios. Se podara en los meses de noviembre a enero. Limpiando las ramas viejas de los troncos hasta el primer anillo de ramas hasta un máximo de 6 metros. Esta leña se separa según calidad para leña o para triturar para biomasa. Además como lo que pretendemos es poder realizar esta operación cada año eliminaremos pinos y otros árboles hasta dejar una densidad de entre 700 a 1000 árboles por hectárea. Y al año siguiente como máximo 600. Así conseguiremos equilibrar la zona boscosa para que nos de leña.

### **3.3.- Sistema de mantenimiento del Suelo**

Será necesario además del mantenimiento de los árboles un buen mantenimiento del suelo para controlar la vegetación adventicia, mejorar las propiedades físico-químicas del suelo, evitar su erosión, favorecer la biodiversidad, favorecer la absorción de nutrientes, mejorar el drenaje y posibilitar el tránsito de la maquinaria para la realización de las operaciones de cultivo

#### **3.3.1.- Técnicas de mantenimiento del suelo**

Hay varias técnicas, dejaremos una constancia de las más importantes que haremos si es necesario unas u otras en cada momento, además a medida que se empiecen a gestionar las fincas para llevarlas a su máxima producción se tendrán que adecuar estas en cada momento. Entre ellas podemos encontrar la rotación de cultivos, la correcta distribución y densidad de las plantas para evitar la competencia con las malas hierbas, el laboreo del suelo, la aplicación de herbicidas, el acolchados, cubiertas vegetales etc.. para la elección de las que usaremos en cada momento tendremos en cuenta los condicionantes del medio, los económicos, la adaptación del material vegetal o todos aquellos que en cada momento puedan ser susceptibles de tener en cuenta.

La intención en todas las parcelas es tener una cubierta vegetal permanente, puesto que esto hará que la retención de agua sea mayor, un equilibrio en la fauna del suelo además mejorará la estructura del suelo reduciendo la compactación y la suela de labor y disminuyendo el riesgo de erosión propiciando la retención de carbono.

El laboreo mejora la infiltración de agua, pero hay que tener en cuenta las consecuencias de la utilización de ésta técnica constantemente. Con el tiempo, se va creando una suela de labor y el riesgo de erosión del suelo aumenta considerablemente. Además, arar la tierra implica la utilización de una gran cantidad de combustibles fósiles con lo que eso implica económicamente y medioambientalmente. A nivel de suelo, la exposición de las capas no superficiales de éste con el aire aumenta el flujo de CO<sub>2</sub> a la atmósfera, esto acompañado de

una disminución de la materia orgánica y todo lo que esto acarrea. Con lo que esta labor solo se hará si es absolutamente necesaria.

Se optará por una cubierta vegetal permanente de vegetación espontánea para evitar el gasto en siembras. Esta cubierta se usará de pasto de los caballos además esta cubierta facilita el tránsito de la maquinaria tras las lluvias, conserva la humedad del suelo impidiendo la deshidratación, además de reducir las pérdidas de fruta por caída en madurez y el gasto de mantenimiento. No obstante, es necesario maquinaria para la siega. La gran desventaja que puede haber es la competencia con el cultivo por el agua y los nutrientes. Por ello se debe de hacer una buena gestión de la cubierta vegetal para que la competencia sea mínima.

### **3.3.1.1.- Gestión de la cubierta vegetal**

Durante el periodo de formación, se realizarán labores de siega más frecuentemente. En las filas de árboles, se harán escardas localizadas y el material extraído se dejará como mulching.

Durante la producción, se dejará emerger la cubierta vegetal natural. La vegetación irá saliendo sin necesidad de sembrar. Sólo en el caso de observar que no hay gran presencia de leguminosas, se sembrará alfalfa (*Medicago sativa*) para favorecer la fijación de nitrógeno aparte de bombear nutrientes del subsuelo gracias a su raíz profunda y pivotante.

Una vez establecida la cubierta, los trabajos de mantenimiento se reducen a las siegas periódicas. La intención es que la parte aérea no tenga un gran tamaño, ya que así se reduce la transpiración y por lo tanto su consumo y su competencia con los árboles. Por lo tanto, las siegas deben de ser frecuentes. Cierto es que la pradera natural al estar compuesta de más especies, tiene un manejo más complicado ya que las velocidades de desarrollo son diferentes. No obstante, con una siega cada 15 o 20 días se considera un periodo en el que la vegetación ya puede causar problemas de competitividad. El material segado se dejará como acolchado orgánico en el suelo entre árboles, reduciendo así también la presencia de hierbas. Para reponer la cubierta, se irán dejando calles alternas sin segar para que hagan semilla y así mantener una buena densidad de banco de semillas.

En las zonas en las que no estén destinadas a una máxima producción se dejará que los caballos coman a demanda.

## **3.4.- Sistema de Protección**

Será importante hacer un control de las plagas, pero siempre teniendo en cuenta que el propietario quiere a poder ser que los cultivos sean lo más ecológicos posibles. Cada uno de los cultivos tendrán sus pautas a seguir para el control de sus respectivas plagas, pero simplemente lo que haremos será plantear que sistema de protección seguir y a partir de ahí se estudiara in-situ para cada cultivo el mejor sistema de protección siguiendo la normativa del RD 11/2012, medidas que van en detrimento del uso de químicos y hacer una lucha más bien biológica. Tan solo justificando intervención directa en el caso que el umbral económico sea superado. Para ello hay que identificar y diagnosticar organismos en la parcela que sean

dañinos para el cultivo, y conocer el nivel y la dinámica poblacional de la especie. Para ellos es aconsejable utilizar trampas que permitan estimar la población y así tratar cuando se supere el umbral. Las trampas pueden ser cromáticas, de feromonas, de captura masiva o aquellas más convenientes en cada caso.

Será bueno seguir en campo la evolución de las plagas y enfermedades respecto a cada cultivo y al clima, lo que ayudara a la previsión y predicción futura de nuevas plagas, pudiendo actuar de antemano evitando grandes costes.

Usaremos aun así productos como Oxiclورو de cobre, aceites vegetales, de parafina, Azufre, Polisulfuro de calcio en momentos claves de la etapa del cultivo y según las condiciones climatológicas. En el

Se promoverá la vida en el suelo, fauna auxiliar con la ayuda de bandas florales y cubierta vegetal espontánea, para aumentar la diversidad de especies y conseguir acercarse al equilibrio. Equilibrio que también deben de tener las plantas. Si una planta está equilibrada nutricionalmente, será más resistente a las plagas.

Si llegado el caso fuese necesario el uso de químicos, las materias químicas a usar serán las que causen menor impacto ambiental, mayor eficacia, menores problemas de residuos y menor efecto sobre la fauna auxiliar.

### **3.5.- Sistema de Riego y Fertilización**

Tenemos tres fincas una de secano sin la posibilidad de tener riego o implantar de momento un sistema de riego y otras dos fincas una totalmente de regadío con un sistema de riego localizado por goteo y otra de las fincas en la que los cultivos principales también tienen un sistema de riego localizado por goteo. Para el buen manejo de este será necesario conocer bien las características del suelo, los cultivos, las condiciones climáticas de la zona, la disponibilidad de agua y los costes de la misma. El sistema de riego implantado permite la aplicación directa de fertilizantes en forma líquida por fertirrigación, ajustando al máximo las dosis y reduciendo así los costes. En caso de problemas nutricionales, la reacción por parte de la planta es más rápida. Los fertilizantes deberán de ser de alta solubilidad o líquidos.

### **3.6.- Sistema de Recolección**

Haremos la recolección cuando la fruta empiece a madurar, puesto que es importante cosecharla en el momento más adecuado para ponerla en mercado al máximo valor. La recolección se hará de forma mixta por medios manuales y mecánicos. Dependiendo del tipo de fruta se usara uno u otro método. La recogida de la fruta ha de estar muy organizada ya que es una labor de especial importancia. Por lo que si fuera necesaria la contratación de operarios externos estos formaran cuadrillas que seguirán órdenes de un jefe de cuadrilla. Dependiendo de la especie frutal a recolectar, se necesitarán más o menos operarios. La fruta se cosechará estando en un punto cercano a la madurez de consumo ya que la intención es vender producto fresco a nivel local. Con lo cual se tendrá que hacer varias pasadas de

recolecta ya que no todo el producto madura homogéneamente. Una vez cosechado, se llevara a la cooperativa para su venta.

Cerezo: Para la recolección los operarios recogerán la cereza manualmente del árbol, depositándola en cajas de plástico. Una vez las cajas alcancen un peso que pueda llegar a dañar la fruta, se llevarán a pallets distribuidos a lo largo de las calles. Los pallets se subirán al remolque con la ayuda de un toro eléctrico.

Almendo: la recolección del almendo dependerá del estado de maduración. Se emplearan vibradores, de forma que la fruta que va cayendo en redes puestas previamente alrededor de los árboles y de estas redes se pasaran a sacos de malla para ponerlos en los remolques y llevarlos al lugar de venta o al almacén para esperar a su venta.

Olivo: Para la recogida de oliva usaremos una mezcla de métodos más tradicionales y métodos mecánicos se pondrán mallas en el suelo cubriendo como mínimo la superficie ocupada por la parte aérea en su proyección vertical en el suelo, y con peines mecánicos se irán pasando por la ramas para que caigan las olivas a las redes, estas se recogerán y vaciaran en sacos que se apilaran en los camiones que las lleven a la zona de venta.

El momento óptimo de la recolección dependerá sobretodo de la maduración de los frutos justo cuando desaparecen todos los frutos verdes del árbol. (Para la obtención de aceites afrutados se recogerán más verdes). Esta época más o menos será a finales de noviembre principios de diciembre. Pero siempre teniendo en cuenta que el retraso en la recolección hará que tengamos mayor cantidad de aceite aunque de menor calidad y que la floración del año siguiente será más baja.

### **3.7.- Pasos para maquinaria**

En la medida de lo posible Se tendrán en cuenta los pasos para maquinaria generando un perímetro alrededor de todas las parcelas siempre que se pueda y con un ancho mínimo de 3 metros. Y en zonas de acceso se tendrá en cuenta esto también.

## 4.- Dimensionado y Diseño de la Explotación

### 4.1.- Dimensionado de la Explotación

#### 4.1.1.- Infraestructuras

Para poder hacer algunas de las tareas que se harán en la explotación será necesaria la adecuación de algunas de las infraestructuras existentes. Y la construcción de alguna nueva si fuera el caso. Los trabajos a realizar se representan en los **planos 03**

Aunque no estamos dentro de ninguna zona protegida, al tener cerca algunas las tendremos en cuenta, o como mínimo la situación de las mismas así sabiendo que tenemos una reserva natural de animales en las que puede haber aves que puedan acercarse a la finca por comida.

En la finca de Cardo “peçol” simplemente se tendrán que adecuar algunos caminos o alguno de los muros existentes así como acondicionar una zona para poder ubicar los restos de poda para ser triturados o para ser cortados para venta de leña y hacer los arreglos de fachada correspondientes a la caseta existente. Esta será una tarea que no se hará hasta que realmente se implante el nuevo sistema de gestión puesto que no es prioritario de momento pero no por ello tenemos que descuidarlo y por eso se deja constancia de que será conveniente este tipo de arreglos. Son trabajos que no requieren ser presupuestados. En las zonas con una pendiente muy elevada y en las que el bosque este mas implantado sería bueno crear un sistema de canalizaciones para el aprovechamiento de las aguas de escorrentía, almacenándolas en un deposito o balsa.(previo estudio y permiso por estar cerca de una zona protegida)

En la finca del “Burgar” los trabajos de infraestructuras a realizar son la adecuación de alguno de los caminos, así como de alguna de las terrazas incluyendo la recolocación o arreglo de alguno de los muros de piedra, pero esto son trabajos mínimos no prioritarios que no requieren ser presupuestados pero si mencionados para que quede constancia de ellos. Además las casetas existentes de riego y almacén están en perfecto estado.

En la finca principal, “la planella” donde se llevara a cabo la mayor parte de la actividad, puesto que aquí es donde estarán los caballos se tendrán que hacer más arreglos.

En primer lugar se tendrán que adecuar algunos accesos, caminos, muros de piedra caídos y hacer los pasos de maquinaria necesarios.

En segundo lugar sería conveniente el arreglo de una cisterna existente de recogida de agua de lluvia con una capacidad de cerca de 125m<sup>3</sup> y que tiene alguna grieta por lo que ya no es estanca. Pero esto es algo secundario por lo que solo dejaremos constancia.

En tercer lugar tenemos una nave vieja que se tendrá que adecuar y reformar para poder ser usada como establo para los caballos y almacén de maquinaria así como de

comida para los animales u otros. Y el vallado de la zona perimetral de la sub-parcela donde se encuentra esta nave para que los caballos puedan salir a pasear y comer. Además de poder domar a los caballos en una zona segura.

En cuarto lugar el establo viejo donde se ubican además los mandos de riego, se adecuara para ser una zona de cuarentena de alguno de los caballos, ya sea como establo médico o porque hay un caballo recién llegado a la explotación y este ha de ser adiestrado para que se adapte. Y lógicamente se protegerán con un armario las instalaciones de riego.

Existe además una pequeña masía que será aprovechada como oficina a la hora de atender a los posibles turistas o personas que quieran hacer una de las rutas a caballo. Y será conveniente adecuar una zona para poder aparcar varios vehículos que puedan venir a la finca.

Otras propuestas:

Como cabe esperar lo apropiado sería poder hacer todas las infraestructuras necesarias a la vez, pero el propietario de momento no dispone de capital suficiente para llevar a cabo todo, además que a medida que la explotación avance quizá sea necesaria la remodelación de lo existente o la construcción de infraestructuras nuevas, por lo que aunque no se tengan en cuenta como trabajos a hacer previos, se dejara constancia de algunas de las ideas que sería conveniente su estudio para una posible implantación en un futuro.

Poner placas solares para calentar el agua de consumo para aseos u otros. Poner fosa séptica ecológica con filtros de gravas.

En un futuro crear canalizaciones para la recogida de aguas de escorrentía y su almacenamiento siempre y cuando sea viable.



### 4.1.2.-Superficies de plantación

Las superficies de plantación existentes podemos verlas en los **planos 02**. Y en la **Tabla 4.1.2.**:

**Tabla 4.1.2.:** superficies de los cultivos principales

Finca	Cultivo	Superficie	Unidades
Planella	burlat	5369	216
	lapins	3115	136
	starking	1943	96
	cerezo alt	1851	74
	marcona	5750	150
	olivo	5902	100
Plano 02.1			
Burgar	olivo	14000	181
Plano 02.2			
Peçol	almendro	19561	175
	olivo	9421	350
Plano 02.3			

Las superficies de plantación y el calendario de recolección junto con el tiempo de recogida en cada caso nos ayudara para saber el tiempo de cosecha necesario para cada cultivo y si es o no necesaria la contratación de mano de obra.

Calendario de Recolección:

Cerezo:

Variedad Burlat primera quincena de mayo

Variedad Starking segunda quincena de mayo

Variedad lapins quincena intermedia de junio

Resto de variedades de primeros de mayo a finales de junio

Almendro durante el mes de agosto

Olivo durante Octubre a Diciembre

Y con todo esto podemos obtener el número de horas totales necesarias para la cosecha en función de las hectáreas y densidad de cada cultivo. Este tiempo lo dividiremos en jornadas de 8 horas lo que nos dará los días necesarios para la cosecha de cada variedad

Contando que tendremos unos diez días para recolectar cada variedad obtendremos el número de operarios totales a contratar. Sobre todo esto lo tendremos en cuenta en la recogida de la cereza puesto que será en cultivo de mayor rentabilidad.

## **4.2.- Diseño de la Explotación**

De momento tenemos que adaptarnos al diseño actual que podemos ver en los planos 02, este diseño tendrá un gran peso sobre los costes de la producción con lo que a medida que pase el tiempo no podemos descartar un estudio de posibles alternativas mejores si fuese necesario

### **4.2.1.- Condicionantes del diseño**

Para realizar el diseño de la explotación hay que tener en cuenta la compatibilidad con la tecnología de producción que se utilizará así como lo ya existente. Por lo que será necesario un estudio continuo de alternativas para llegar al mejor diseño.

La nave para el ganado y demás infraestructuras están situadas de forma que no afectan a la superficie dedicada a los frutales.

Deberá existir un espacio libre delante de la entrada del almacén para facilitar la maniobra de la maquinaria agrícola.

Los caminos principales de la finca deberán, recorrer la finca longitudinalmente sin interrupciones. La anchura de éstos tendrá que ser como mínimo de 4 metros para facilitar las maniobras de la maquinaria que se usará durante el proceso productivo.

Se respetarán espacios sin plantar en los bordes de la parcela, suficientes para maniobrar con holgura y sin necesidad de adentrarse en caminos o fincas colindantes

A poder ser, las variedades deberán de estar agrupadas por especies. De esta manera se facilitan las operaciones de cultivo. Se intentará ordenar las variedades de manera que aquellas que se suceda la época de recolección, se dispondrán contiguas sobre el terreno. No hay que olvidar que hay que intercalar los polinizadores con la variedad a polinizar.

En definitiva se ha de estudiar a conciencia cualquier cosa que se vaya a hacer en las fincas para que después de hecho no resulte algo perjudicial para el funcionamiento de la explotación.



### **4.2.2.- Alternativas diseño**

En este proyecto no tenemos muchas alternativas al diseño puesto que todo está prácticamente predefinido, no obstante no se puede descartar el estudio de nuevas alternativas para el futuro. Por lo que para ello tendremos en cuenta si se hace una nueva plantación criterios como:

Las labores de cultivo que se realizan en el mismo momento para las diferentes variedades, sería bueno buscar filas de cultivo largas para reducir los tiempos muertos.

Hay que estudiar la posición de las diferentes variedades sobre el terreno.

Así como un nuevo estudio para el sistema de riego.

## 5.- Ingeniería del proceso

Hemos de entender no solo hay que diseñar la plantación y prepararla para ponerla a punto sino que hay que después gestionarla día a día para poder obtener las producciones máximas y así conseguir beneficios. Puesto que de no ser así no sería rentable ponerse a hacer una explotación de estas características. Por lo que será necesario también tener en cuenta las siguientes tareas.

### 5.1.- Preparación del Terreno

Siempre que sea necesario o se tenga que proceder al cambio de alguna de las plantaciones o para la reposición de árboles muertos, cosa que se hará cada vez que haya varios a cambiar y no de uno en uno, o simplemente por necesidad. Será conveniente acondicionar el terreno, para dejarlo en las condiciones óptimas. Tendremos que pensar que estas operaciones será conveniente realizarlas hacia el mes de septiembre y con el terreno seco. Con esto lo que haremos será igualar y homogeneizar el mismo, aireándolo y aumentando la capacidad de retención de agua, favorecer el sistema radicular y la actividad microbiana.

#### 5.1.1.- Labores para el terreno

Existen diferentes labores que se pueden hacer en el suelo, a continuación mentamos aquellas que creemos serán las más convenientes en cada caso:

Subsolado: labor profunda que consiste en fragmentar los diferentes horizontes del suelo de forma vertical sin mezclarlos. No mezclarlos permite conservar la capa más fértil, ya que no se intercambia con capas inferiores. Con la operación de subsolado se consigue aumentar la profundidad del perfil y facilita el descenso en profundidad del agua. Así pues se evitan encharcamientos y proporciona a las raíces un medio fácil para su desarrollo ampliando el volumen de suelo explorable. Esta labor se realizará a partir de septiembre antes de las primeras lluvias con el terreno seco, para así conseguir una mayor eficacia para romper la capa dura quedando más esponjoso. No obstante, la fuerza de tracción necesaria es mayor que si la operación se realiza con el suelo húmedo. Para esta labor será necesario un arado subsolador de 80 centímetros de profundidad enganchado a un tractor, y se realizarán dos pases cruzados. Esta maquinaria si fuese necesario será alquilada puesto que no será una labor común solo bajo necesidad. El rendimiento de la operación es de 4,8 ha/jornada.

Laboreo superficial: Después del subsolado, el terreno queda irregular. Por ello y para eliminar las rodaduras de la maquinaria empleada, es necesario realizar un pase cruzado de cultivador (25-30 centímetros de profundidad) con rulo. El objetivo es conseguir dejar el suelo prácticamente sin obstáculos, terrones ni hierbas y alisar el terreno para facilitar una posible posterior plantación. Ésta operación se realizará con un tractor. Esta maquinaria si fuese necesario será alquilada puesto que no será una labor común solo bajo necesidad. La época para realizar la labor será aproximadamente dos semanas después del subsolado. El rendimiento de esta operación es de 6 ha/jornada.

### 5.1.2.- Enmiendas y Abonados

Tanto las enmiendas como los abonados se harán bajo necesidad del cultivo, pero nunca se harán como algo rudimentario sino que se harán si realmente hacen falta. El objetivo es obtener niveles de fertilidad necesarios para el desarrollo de los cultivos. Por y para ello será necesaria la realización de un análisis del suelo como mínimo cada dos años. Y así saber las cantidades de nutrientes existentes y de materia orgánica que con las necesidades de cultivo podremos calcular las cantidades a aplicar en cada caso. Para esparcir este tipo de productos como enmiendas o materias orgánicas se alquilará la maquinaria cuando sea necesario ya que no será necesario su uso más que unas 10 horas anuales.

La aplicación de estiércol será una operación que haremos seguramente cada año ya que mejora la estructura del suelo, incrementando la capacidad de retención de agua y facilitando el desarrollo de la microbiología del suelo. Además aporta elementos nutritivos para el cultivo. El estiércol utilizado será de vacuno. Se enterrará sólo superficialmente con la labor del paso de cultivador. A partir de ahí, se calculan las necesidades de estiércol para alcanzar los niveles deseados de materia orgánica.

Para el cálculo de los aportes necesarios de estiércol se utiliza la siguiente fórmula:

$$\Delta M.O = 10^4 \times p \times da \times \frac{mof - moi}{100}$$

Siendo:

P= profundidad del suelo considerada en m, se consideran 30 centímetros

Da= densidad aparente en t/m<sup>3</sup>, considerada en 1,4 t/m<sup>3</sup> para un suelo con textura franca

moi= porcentaje de materia orgánica inicial

mof= porcentaje de materia orgánica final

Siendo un valor húmico del estiércol de un 10% en su peso, es decir que cada tonelada aporta 100kg de humus, será necesario para aportar las tn/ha de estiércol necesarias. Pero estas cantidades se evitará aplicarlas todas a la vez y aplicándolas en como mínimo dos veces una en otoño y otra en primavera.

### 5.1.3.- Sistema de Riego

El sistema de riego está instalado, es un sistema de riego localizado con 2 goteros por árbol, en ambas fincas don hay riego existen dos sectores de accionamiento manual y aunque están instaladas las electroválvulas estas carecen de un programador para automatizar el riego.

En el caso de tener que cambiar alguna de las tuberías principales o secundarias se harán zanjas en principio con la maquinaria adecuada para ello con una profundidad minima de 100cm para que no sufran ningún daño con el paso de maquinarias como el subsolado. Las zanjas se harán de un mínimo de 40 cm de ancho en la parte más honda y se pondrá una cama de 10 cm de tierra fina, para que las tuberías asienten correctamente. Después de la colocación de la tubería se rellenaran las zanjas con arena hasta tener una capa de unos 10 cm por encima de la tubería nueva y el resto de la zanja con la tierra antes extraída. Y por último se pasara un cultivador para alisar el terreno.

## 5.2.- Actividades de Plantación

Cuando sea necesario replantar las marras o se tenga que cambiar una de las plantaciones, lógicamente se hará un estudio previo y una planificación, pero si tenemos ya unas pautas a seguir será más fácil hacer una mejor planificación.

### 5.2.1.- Épocas de Plantación

Disponemos de plantaciones de hoja caduca como el cerezo y el almendro por lo que es conveniente plantarlos desde la caída de las hojas hasta justo antes del comienzo de brotación de cada una de ellas. Y el olivo de noviembre a diciembre justo después de la cosecha.

#### 5.2.1.1.- Replanteo

Si fuera necesario un replanteo para poner bastantes árboles se contratara un especialista teniendo un rendimiento de 2,1 ha/jornada.

### 5.2.2.- Acopio de Arboles Nuevos y Plantación

El material vegetal deberá tener garantías de autenticidad varietal y estar libre de virus. Cuando lleguen a la explotación deberá controlarse la calidad de éstos, y reclamar un cambio en el caso de que vengan dañados. Deberán tener un buen sistema radicular, sano y bien distribuido. Con un solo eje de una longitud de metro y medio. La edad de la variedad será de un ciclo vegetativo sobre el patrón. Se tarda una jornada entera para realizar esta labor hecha por un técnico. El plantón puede proporcionarse a raíz desnuda o en cepellón. Hay que protegerlos para que no les afecten las bajas temperaturas ni los fuertes vientos. Para la plantación de los árboles se utilizará un hoyador de tornillo sinfín accionado por el tractor de la explotación. Los plantones se colocarán en los hoyos, tras haber refrescado previamente el sistema radicular y haber eliminado pequeñas raíces dañadas. La planta debe colocarse de

manera que la zona del cuello esté sobre el nivel del suelo. De hecho, es conveniente dejar la zona un poco arriba ya que poco a poco se irá asentando y bajará unos centímetros. Se deberá compactar la tierra alrededor del tronco para conseguir un buen contacto del sustrato con el sistema radicular. Se apisonará la superficie colindante para conseguir un mejor contacto del sustrato con las raíces. Después de la plantación, se realizará un riego de asentamiento de 400m<sup>3</sup>/ha.

### **5.2.2.1.- Post-Plantación**

Sera conveniente una revisión general de plantones, para ver su estado y corregir deficiencias, así como poder hacer el despunte a 80cm para la formación. Para evitar que animales como conejos otros se coman el tronco o lo dañen se colocaran protectores de plástico de hasta 50cm rodeando la base del plantón.

## **5.3.- Proceso Productivo**

El periodo del proceso productivo es el mas nos interesa, aunque existen diferentes fases de este proceso ya que el árbol produce frutos desde que se planta. Por lo que podemos definir tres fases posibles.

Periodo improductivo: desde la implantación hasta que el árbol empieza a fructificar corresponde a los dos a tres primeros años.

Periodo de entrada en producción: desde la primera cosecha de fruto hasta que el árbol alcanza la plena producción, esta fase puede durar hasta el quinto año, en el caso del olivo el séptimo u octavo.

Periodo de plena producción: Es el periodo en el que el cultivo alcanza sus máximas producciones siendo estas más estables a lo largo de los años de productividad máxima. Este es el periodo en el que se encuentra nuestra explotación.

### **5.3.1.- Operaciones de Cultivo**

A pesar de haber descrito anteriormente diferentes operaciones y labores que son necesarias hacer, a continuación lo que se describirá serán las actuaciones que se llevaran a cabo durante el año ya que nos encontramos en el proceso productivo. Estas operaciones las haremos para poder conseguir mejores producciones que las actuales.

### 5.3.1.1.- Podas

Las podas serán manuales se realizará la poda de fructificación. Cada especie se poda de forma diferente, como ya se ha especificado anteriormente. Teniendo en cuenta que la plantación más importante es el cerezo será la que tendremos más en cuenta.

Cerezo 20 horas/ha

Almendo 2 horas/ha

Olivo 7 horas/ha

Después de realizar la poda, la leña fina se dejara en suelo y se triturara y se dejara el resto de leña se usara para combustible o venta. Para ello se utilizará una trinchadora remolcada por el tractor frutero de la explotación. El rendimiento de dicha operación es 1,5h/ha.

En cuanto al aclareo en flor que se realizará para reducir la carga del árbol y obtener frutos más equilibrados, se realizará con un clareador eléctrico. El rendimiento de dicha operación es de 40h/ha. El aclareo de frutos y chupones se realizará de forma manual.

### 5.3.1.2.- Fertilización

En la zonas con riego esta se hará vía fertirrigacion dependiendo de las necesidades del cultivo, en las zonas de secano se harán por vías mecánicas.

Sera conveniente hacer análisis foliares anuales y de suelo cada dos a tres años para llevar a cabo una fertilización la más exacta posible.

.A parte del abonado y enmiendas que se deban realizar previamente a la plantación, durante la vida del cultivo se realizará un aporte de estiércol para mantener los niveles de materia orgánica además del aporte de nutrientes. Dicha operación se realizará con un esparcidor de estiércol alquilado y remolcado por el tractor frutero de la explotación y tiene un rendimiento de 0,7h/ha.

En la **tabla 5.3.1.2.** Necesidades de cada uno de los cultivos principales.

**Tabla 5.3.1.2:** Kilos de nutriente por tonelada cosechada.

Cultivo	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	MgO
Cerezo	8	2	10,5	2
Olivo	10	3	14	--
Almendo	40	12	56	8



### 5.3.1.3.- Riego

El riego que se hará será solo en las zonas donde el sistema de riego está implantado y se hará un riego según necesidades, teniendo en cuenta que seguramente lo más adecuado sea hacer un riego de apoyo a olivo y almendro y riego total a cerezo pues este cultivo será el que nos de mas beneficio.

Para los riegos de apoyo, solo regaremos en los momentos críticos necesarios para el cultivo dependiendo de la pluviometría en cada caso y del agua disponible en el suelo. y se priorizara sobre todo aquellos estadios del cultivo que más lo necesiten.

El riego será un factor que se tendrá que llevar lo más ajustado posible durante todo el año.

Necesidades de riego de los diferentes cultivos:

Olivo riego de apoyo: El olivo es una especie que puede cultivarse en secano en aquellas zonas donde la pluviometría media anual no sea menor de 400 o 500 mm.

“El olivo es un árbol típico de clima mediterráneo, bastante tolerante a la sequía, por lo que tradicionalmente se ha cultivado en condiciones de secano ya que dispone de una serie de mecanismos morfológicos para dicho fin: El olivo posee un sistema radicular extenso que en terrenos muy arenosos puede alcanzar más de 100 metros de profundidad y un desarrollo horizontal de 2 o 3 veces el radio de la copa. Sus hojas son coriáceas y tienen pocas estomas situadas en el envés, por lo que no expuestos a la radiación directa del sol.

Los estomas están dispuestos en ligeras depresiones, donde se crea un microclima más húmedo, lo que disminuye la transpiración.

Cuando las precipitaciones caídas son muy inferiores a esta cantidad, se producen una serie de efectos en los procesos de crecimiento y producción del olivo, que se recogen en la **tabla 5.3.1.3.:**

Tabla 5.3.1.3.: Efectos del déficit hídrico en los procesos de crecimiento y producción del olivo. ORGAZ et al.1999 <sup>12</sup>		
PROCESO	PERÍODO	EFECTO DEL DÉFICIT HÍDRICO
Crecimiento vegetativo	Todo el año	Reducción del crecimiento y del número de flores al año siguiente
Desarrollo de yemas florales	Febrero-Abril	Reducción del número de flores. Aborto ovárico
Floración	Mayo	Reduce la fecundación
Cuajado de frutos	Mayo-Junio	Aumenta la alternancia
Crecimiento inicial del fruto	Junio-Julio	Disminuye el tamaño del fruto (menor número de células/fruto)
Crecimiento posterior del fruto	Agosto-Cosecha	Disminuye el tamaño del fruto (menor tamaño de las células del fruto)
Acumulación de aceite	Julio-Noviembre	Disminuye el contenido en aceite del fruto

(12) Orgaz F.; Fereres E.. Efectos del déficit hídrico en los procesos de crecimiento y producción del olivo. [html]: [Marzo 2015]. Disponible en: <[http://www.infoagro.com/olivo/riego\\_olivar.htm](http://www.infoagro.com/olivo/riego_olivar.htm)>

Por lo que los riegos de apoyo se harán siempre y cuando la pluviometría no sea la adecuada y la cantidad de agua contenida en el suelo sea insuficiente teniendo en cuenta los parámetros siguientes:

Sobretudo tendremos que evitar el déficit hídrico durante la primavera y principios de verano. Teniendo también en cuenta los periodos más críticos así pues regaremos en los momentos siguientes si fuese necesario.

Marzo-abril hasta finales de Julio aplicaremos riego hasta el 100% de la ETc.

Desde Finales de Julio hasta mediados de septiembre aplicaremos riego hasta el 30-50% de la ETc.

Desde mediados de septiembre hasta final de octubre aplicaremos riego hasta el 100% de la ETc.

Olivo riego total: si decidiéramos hacer un riego total seguiríamos los siguientes resultados obtenidos de ruralcat.

Necesidades hídricas semanales: 7,26mm; 72,55 m<sup>3</sup>/ha

Almendo en condiciones de riego de apoyo: el almendo es una especie que puede cultivarse en las condiciones de secano que tenemos en la finca de "Pesol", y en riego de apoyo en "La Planella". Después de ver las necesidades de regadío para un marco de plantación de 7mx6m, según el IRTA, las necesidades hídricas pueden llegar a los 6000m<sup>3</sup>/ha\*año, por lo que aplicaremos un riego de apoyo en los momentos más críticos para el cultivo.

Por lo que los riegos de apoyo se harán siempre y cuando la pluviometría no sea la adecuada y la cantidad de agua contenida en el suelo sea insuficiente en los momentos que las necesidades de agua son más críticas teniendo en cuenta los parámetros siguientes:

Máxima sensibilidad al déficit hídrico en primavera.

Floración

Cuajado de Frutos

Crecimiento de yemas futuras.

Es cuando tendremos que mantener el 100% de la ETc.

Resistente a sequía en Verano.

Tendremos que mantener un porcentaje de ETc pero que la sequía no sea excesiva.

Después de la cosecha.

Mantendremos un porcentaje de ETc después de la cosecha hasta la caída de hojas para que el árbol pueda seguir en funcionamiento ya que es en este momento en el que producirá las reservas para el siguiente año.

Almendro riego total: si decidiéramos hacer un riego total seguiríamos los siguientes resultados obtenidos de ruralcat.

Necesidades hídricas semanales: 13,01; 130,15 m<sup>3</sup>/ha

Cerezo riego total: en el caso del cerezo haremos riego total pues será este cultivo el que nos dará los mejores beneficios, y seguiremos estos parámetros de ruralcat.

Necesidades hídricas semanales: 14,53mm; 145,31 m<sup>3</sup>/ha

Los resultados de Ruralcat pertenecen a la estación meteorológica del Perello para cada cultivo con las características del mismo.

### 5.3.1.4.- Mantenimiento del suelo

Durante el periodo improductivo, se realizará un laboreo superficial utilizando un cultivador. El rendimiento de dicha operación es de 1h/ha. Durante el periodo productivo, se dejará emerger la cubierta vegetal natural. En épocas de máximo desarrollo, se realizarán pases cada 20 días. Dicha operación se realizará con una desbrozadora de brazo desplegable ya que la utilización de esta desbrozadora permite también la siega de la hierba entre árboles. El rendimiento de la siega de la cubierta es de 1.5h/ha.

### 5.3.1.5.- Protección de los cultivos

Más que una protección haremos prevención dando más importancia al control biológico. Sólo se realizará una intervención química en el caso que el umbral económico sea superado, y no de forma sistemática.

No podemos decir que se aplicara ni las cantidades porque será según necesidad pero nunca como algo habitual, por lo que será necesario hacer un seguimiento de las plagas para poder tomar las diferentes pautas a seguir en cada momento.

Para hacer el seguimiento poblacional y tener un mínimo de actuación sobre plagas, se colocarán trampas de feromonas, cromáticas y de captura masiva. Dicha operación se realizará manualmente y tiene un rendimiento de 1,5h/ha.

Eso sí, como insecticida, se utilizará aceite de parafina actuando sobre las formas hibernantes de pulgones, cochinillas, mosca blanca y ácaros. Otro insecticida utilizado para combatir las plagas en estado no hibernante será el jabón potásico. Finalmente, para combatir los estados larvarios de los lepidópteros se utilizará *Bacillus thuringiensis*.

Los tratamientos se realizarán con la ayuda de un atomizador de unos 1.000L de capacidad. El rendimiento de la operación es de 1h/ha.

En la fase improductiva, algunos tratamientos se dejarán de hacer, los destinados a la protección del fruto ya que la producción no se cosechará.

### 5.3.1.6.- Cosecha

La recolección se hará por medios manuales y mecánicos, con la ayuda de un remolque, el tractor de la explotación y lo necesario. Cada cultivo tendrá unas dificultades u otras y necesitara de un diferente tiempo de recolección. Como se muestra en la **tabla 5.3.1.6a**:

**Tabla 5.3.1.6a:** Necesidades de cosecha

Variedad	Tiempo de cosecha h/ha	Horas necesarias en nuestro caso	Rendimiento (Kg/ha)
Burlat	460	250	9000
Starking	600	31	12000
Lapins	100	117	15000
Almendra Regadío	3	2	2500
Almendra Secano	3	6	2770
Olivo Regadio	60	36	3500
Olivo Secano	120	114	8300

El rendimiento de carga en el remolque y descarga es de 14.500Kg/jornada. Lo que viene siendo 1.800 Kg /hora. Así pues, teniendo en cuenta los rendimientos de producción, en la **tabla 5.3.1.6.b**:

**Tabla 5.3.1.6b:** Rendimientos y tiempos de carga y descarga

Variedad	Rendimiento (Kg/ha)	Tiempo de carga y descarga (h/ha)
Burlat	9000	5
Starking	12000	7
Lapins	15000	9
Almendo Regadío	2500	2
Almendo Secano	2770	2
Olivo Regadío	3500	2
Olivo Secano	8300	5



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA  
BARCELONATECH  
Escola Superior d'Agricultura de Barcelona

## Anejo 06: Rutas a Caballo

# Índice

1.- INTRODUCCIÓN.....	Pág.- 03
2.- OBJETIVOS.....	Pág.- 04
3.- INFRAESTRUCTURAS.....	Pág.- 04
3.1.- Accesos y Vallados.....	Pág.- 05
3.2.- Establo.....	Pág.- 05
3.3.- Zonas de Recreo y Doma.....	Pág.- 06
4.- CABALLOS.....	Pág.- 07
4.1.- Estancia.....	Pág.- 07
4.1.1.- Alquiler de Cuadras.....	Pág.- 08
4.2.- Alimentación.....	Pág.- 08
4.3.- Sanidad.....	Pág.- 09
4.4.- Equipo y Herrajes.....	Pág.- 09
4.4.1.- Herrajes.....	Pág.- 09
4.4.2.- Aperos para la Monta.....	Pág.- 09
4.4.3.- Otros Aperos.....	Pág.- 09
4.5.- Doma.....	Pág.- 10
4.6.- Seguros y licencias.....	Pág.- 10
5.- RUTAS.....	Pág.- 11
5.1.- Rutas de paseo.....	Pág.- 13
5.1.1.- R-01 Rasquera.....	Pág.- 13
5.1.2.- R-02 Font D'Aigüadí.....	Pág.- 14



5.1.3.- R-03 Les Pedres.....	Pág.- 15
5.2.- Rutas Turísticas y de Aventura.....	Pág.- 15
5.2.1.- R-04 Miravet.....	Pág.- 16
5.2.2.- R-05 Portell de cosp.....	Pág.- 17
5.2.2.1.- R-05.1 Font del Teix. ....	Pág.- 18
5.2.2.2.- R-05.2 Cardó.....	Pág.- 18
5.3.- Montar a caballo.....	Pág.- 18
6.- ACUERDOS EXTERNOS.....	Pág.- 19



## 1.- Introducción

Una de las principales causas para hacer este proyecto fue sin duda una amalgama de ideas entre un buen amigo, que es el propietario de las tierras, y yo. Simplemente empezamos a hablar de que a él le gustaría vivir de sus tierras, pero que no sabía cómo gestionarlas, así pues empezamos a ver que cultivos tenía, como los gestionaba él y las ideas fueron fluyendo y llegamos al acuerdo de que yo le ayudaría a llevar a cabo esa gestión de la manera más óptima posible y de manera que con un capital mínimo poder llegar a hacer sus cultivos lo más productivos posible.

Pero como he dicho las ideas fueron muchas y lo siguen siendo, pero tuvimos que acotarlas para poder empezar por algo y como a él, le gustan los caballos además de tener las licencias pertinentes para poder tener más de un caballo, me empezó a comentar que le gustaría con el tiempo tener un establo con varios caballos y hacer rutas a caballo. De aquí que llevemos a cabo una aproximación e introducción al mundo de las **rutas a caballo en la zona de Rasquera en la comarca de la Ribera D'Ebre**. Después de varias visitas a la zona y después de varios meses llegamos a la conclusión que lo mejor sería empezar por conseguir una buena gestión de las plantaciones para poder arreglar el establo y comprar los caballos y prepararlos para poder hacer las diferentes rutas guiadas y promocionar este tipo de turismo rural de aventura mediante el boca a boca, una web y publicidad a poder ser. Así como llegar a un acuerdo, ya que de momento estamos en negociaciones con una casa de colonias de la zona para hacer rutas con los niños o que estos puedan venir a la finca a ver los caballos y otros animales. Y como el propietario no dispone de capital y en principio preferiría no tener que pedir ningún crédito, mejor ir poco a poco y hacer que esto llegue a buen puerto aunque sea más tarde de lo pensado pero que no quede en una idea en el aire.

Así pues a continuación explicaremos lo mejor posible esta idea que no deja de ser curiosa, pero que aunque creemos que es arriesgada es un plus que rompe la monotonía de la gestión de la producción de unas fincas de árboles frutales. Dando un sello de distinción dentro del resto de plantaciones de la zona.

## 2.- Objetivos

El objetivo de este anejo es dar a conocer la implantación de una empresa de turismo rural de aventura a lomos de un caballo en la zona de rasquera. Lógicamente para ello necesitaremos caballos, con lo que estos animales será necesario comprarlos y mantenerlos, así como cuidarlos. Se tendrá que comprar el equipamiento pertinente para poder montarlos, además de contar con visitas del veterinario, alojamiento para ellos, doma, alimentación y todo lo necesario para que este proyecto sea viable.

Por ello en este anejo explicaremos las infraestructuras necesarias para alojar a los caballos, los cuidados que estos necesitan como la doma, su alimentación, cuidados médicos. Aparejos necesarios para la monta hasta llegar a explicar las primeras rutas que creemos que pueden ser atractivas para los futuros clientes, además las hemos basado en varias etapas y dificultades. Las rutas tendrán todas el mismo punto de partida y final, con un punto intermedio de interés en el que los caballos puedan recuperarse y descansar así como los jinetes, que puedan hacer algo de turismo o refrigerarse. Otro de los atractivos de las rutas son la dificultad de las mismas, encontrando rutas con un nivel de paseo para principiantes, otras con nivel medio para gente que como mínimo halla montado alguna vez a caballo y por ultimo rutas de dificultad alta ya que son rutas de montaña para las que no solo será necesario haber montado a caballo sino que además se tendrá que saber montar. Creemos que como rutas iniciales tienen su atractivo y creemos que para empezar pueden ser buenas. Con el tiempo, la experiencia y la demanda iremos haciendo más rutas, puesto que hay múltiples caminos en la zona por donde ir con los caballos.

## 3.- Infraestructuras

Como es lógico para poder tener animales con los que se pretende sacar un beneficio de ellos lo principal es tener las infraestructuras adecuadas para ello. En este caso se trata de tener caballos para montarlos en paseos por la zona, por lo que será conveniente disponer de un establo donde puedan estar albergados durante la noche, días de mal tiempo y en días que no salgan a paseo. Así como la adecuación de accesos y vallados.

Por otro lado será conveniente disponer de una zona en la que los caballos puedan estar en libertad, porque no es bueno que estén todo el día dentro de la cuadra. Otra de las zonas necesarias será una zona para su Doma puesto que un caballo manso no quiere decir que haga lo que se le mande, por ello hay que domarlos. Y claro esta que las zonas han a de estar valladas para que los caballos no se escapen.

### 3.1.- Accesos y Vallados

Antes de hacer otra cosa lo principal será adecuar los accesos desde el establo a las zonas de recreo y doma, puesto que estos caminos existentes están casi adecuados pero puede ser conveniente eliminar posibles rocas u otros que puedan hacer que el caballo se lesione. Es te trabajo será manual o si es necesario en cada caso se alquilara la maquinaria o el servicio pertinente.

Será conveniente vallar los caminos desde el establo hasta las zonas de recreo y doma, así como la zona de recreo y doma propiamente dichas, este vallado se hará con madera obtenida de la limpieza de las zonas boscosas de las fincas del propietario y se hará un vallado perimetral tanto de la zona de recreo, como de la zona de doma y de los caminos de acceso a estas.

Las vallas se harán con troncos de pino que el propio dueño cortara y preparará para hacer pilares y contra barras, se pondrán pilares cada 3 a 4 metros dependiendo de la madera disponible y la forma de la valla, esto pilares irán apuntalados en la tierra un mínimo de 50cm. Con una altura mínima de 2 metros desde el suelo. Las contra barras o barandillas irán acolladas a los pilares mediante eles metálicas y tornillería para madera. En posición horizontal poniendo un mínimo de 3 a diferentes alturas distribuidas equitativamente empezando desde 50 cm del suelo hasta una altura de 1,80m.

Todos estos trabajos serán manuales y para el transporte de la madera se usara un remolque del propietario. El coste de implantación de las vallas será mínimo puesto que de lo único que hay que preocuparse es de la compra de Eles metálicas y tornillería, que como no se comprara hasta que se pueda ir haciendo el vallado, puesto que el propietario ya lo va haciendo poco a poco según puede, no la tendremos en cuenta a la hora de la previsión económica. Los trabajos a realizar podemos verlos en el **plano 03.1**

### 3.2.- Establo

En la finca hay una masía con unas cuadras viejas que podemos ver en los **planos 04**, pero sería necesario adecuarla y mejorarla puesto que en ella solo hay un espacio abierto con lo que se tendrán que hacer unas cuadras para tener a los caballos separados, podemos ver en la **Figura 3.2**. La masía y cuadras Viejas, una zona en la que se pueda limpiar a los caballos, otra zona en la que se pueda examinar a los caballos por el veterinario si fuese el caso y poder dejar a algún caballo en cuarentena o reposo, otra zona en la que se pueda tener los aperos de los caballos y poder almacenar la comida necesaria, así como las herramientas necesarias, o incluso llegar a adecuarlo para otros menesteres.



**Figura 3.2:** Masía y Cuadras Viejas

Las cuadras se delimitarán con tabiques de ladrillo hueco y recebadas por ambas caras, la zona de limpieza de los caballos se alicatará en sus paredes y se pondrá un desagüe en el suelo para evitar acumulaciones de agua, el resto de las paredes de la nave se enfoscarán para sanearlas. Será conveniente pintar las paredes con un color claro para no generar estrés en los caballos y tener una zona de trabajo agradable. Por lo que optaremos por colores crema o en su defecto blanco roto. Pero esto se decidirá en el momento de hacerlo.

Los costes de saneo de esta infraestructura no serán muy elevados puesto que el propietario es albañil y será el quien haga las reformas con lo que solo tendremos en cuenta los costes de material.

### **3.3.- Zonas de Recreo y Doma**

Los caballos no estarán todo el día encerrados en las cuadras y para ello les proporcionaremos una zona de recreo, esta zona es una explanada situada en la finca "la planella" que es la misma donde está el establo, esta zona se vallará perimetralmente, además de que esta zona tendrá pradera natural para que los caballos puedan comer a voluntad.

Dentro de la zona de recreo habilitaremos una zona para la Doma de los caballos, una zona vallada de 12x12m, en la que se podrá hacer la doma del caballo, con la correa para que este pueda dar vueltas. Para domarlo en la monta se aprovechará la zona de recreo y los caminos de la propia finca.

## 4.- Caballos

Los caballos se compraran con como máximo un año de edad, para tener tiempo para su doma y adaptación. Lógicamente estos caballos necesitaran de unos cuidados mínimos. Además de tener en cuenta su alimentación, limpieza, así como los cuidados veterinarios que puedan necesitar, sin dejar de lado los herrajes, aperos necesarios y todo aquello que pueda hacer falta. El tipo de caballo a comprar es el que podemos ver en la **figura 4**:



**Figura 4:** Caballo tipo a comprar

### 4.1.- Estancia

Los caballos permanecerán en las cuadras desde el atardecer hasta media mañana, cuando se sacaran a la zona de recreo en la que permanecerán hasta el atardecer y volverán a las cuadras. Los días en los que las temperaturas sean muy elevadas o muy bajas, o aquellos en los que llueva estos permanecerán todo el día en sus cuadras.

Los caballos recién llegados se aislaran hasta su adaptación, puesto que no será conveniente ponerlos junto con los que ya estén acomodados. Y estos se sacaran a la zona de recreo y hasta que se adapten se pondrán dentro de la zona de doma si no es necesario su uso, sino permanecerán más tiempo en las cuadras.

Como no se podrá adquirir todos los caballos a la vez creemos que no será ningún problema esta organización, no obstante a medida que se valla implantando se irá mejorando y/o cambiando o adaptando a las necesidades mas reales.

Las zonas de recreo y doma disponen de zonas de sombra para que los animales puedan estar en ellas. Además de bebederos.

Las cuadras dispondrán de bebederos, comederos y piedras de sal. Y todo lo necesario para que la estancia del caballo sea la más adecuada.

El suelo de las cuadras será de tierra, cubierta de paja. Esta paja se cambiara a necesidad y se acopiara para que madure y se use como estiércol en la propia finca.

#### **4.1.1.- Alquiler de Cuadras**

Una vez se tengan las cuadras adaptadas se estudiara la posibilidad de alquilar cuadras para que personas de la zona tengan su caballo en ellas, esto no es objeto de este proyecto, pero queremos dejar constancia de ello para tenerlo en cuenta.

### **4.2.- Alimentación**

Como estos caballos no serán para competición la alimentación que se les dará, será una alimentación a base de pienso comprado compuesto de cereal en su mayoría como alimento principal, algarrobas maduras procedentes de la propia finca, siempre que se pueda, además de heno puesto que lo necesitan por el tipo de sistema digestivo que tienen. Y el agua que deseen. Como complemento se les dejara pastar a gusto en la zona de recreo. Además de que tendrán a su disposición piedras de sal.

Las cantidades de comida y agua por caballo y día, que se les darán serán las siguientes:

Pienso: 2 kilos

Heno: 10 kilos

Algarroba: 2 kilos siempre que esté disponible sino se sustituirá por pienso

Pasto: a demanda del propio caballo mientras este en la zona de recreo

Agua: tendrán agua a demanda pero aproximadamente necesitan unos 20 litros

Sales y minerales: a demanda puesto que tendrán piedras colocadas en pared.

No obstante cuando realmente esto se lleve a cabo, volveremos a hacer un estudio más preciso y con apoyo del veterinario de la zona adecuaremos la alimentación para que sea lo más equilibrada posible.

### **4.3.- Sanidad**

Para esto contactaremos con el veterinario de la zona para que nos asesore mejor, procurando hacer revisiones veterinarias siempre que sea preciso. Los animales estarán al día en vacunas correspondientes así como las personas que los vallan a manipular y hacer la limpieza de las cuadras. Sobre todo por mencionar alguna hay que estar al día con las vacunas del tétano pues será una de las más peligrosas.

Con lo que respecta a las cuadras estas se limpiarán una vez cada quince días y se hará una desinfección de las mismas siempre que vaya a entrar un animal nuevo, así como la cuadra de cuarentena que se limpiara después de cada cuarentena y se desinfectara.

Los caballos se mantendrán limpios y aseados, se evitara encharcamientos de aguas en las cuadras así como acumulaciones excesivas de excrementos. Ya que una buena limpieza en las cuadras evitara posibles enfermedades o posibles entradas de organismos o animales ajenos a las cuadras.

### **4.4.- Equipo y Herrajes**

Los caballos para poder ser montados y domados necesitan de equipo. Por otro lado es necesario ponerles herraduras puesto que si no se les deformarían las pezuñas.

#### **4.4.1.- Herrajes**

Sera necesario poner herraduras a los caballos, como mínimo será necesario un cambio de herrajes anual, así como un cambio si fuese necesario por otros motivos. Con cada cambio se inspeccionaran las pezuñas. Este trabajo lo hará el veterinario que además será el que nos asesore mejor.

#### **4.4.2.- Aperos para la Monta**

Para la monta de los caballos será necesaria la adquisición de sillas de montar, estas sillas serán de piel con herrajes de metal inoxidable. Las sillas serán lo más ligeras posibles y lo más cómodas posibles sobre todo para el caballo.

Además de las sillas de monta serán necesarios los correajes pertinentes, para poder llevar a los caballos de una zona a otra y para su pertinente doma.

#### **4.4.3.- Otros Aperos**

Para el aseo, limpieza y las necesidades de los caballos. Se dispondrá de cepillos, baldes y todo aquello necesario para llevar a cabo las tareas necesarias.

## 4.5.- Doma

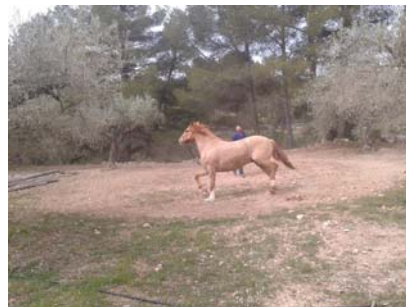
Los caballos que se compran, serán mansos, pero eso no quiere decir que estén domados, por lo que será necesaria su doma.

La primera doma será de adaptación a la explotación y durante esta estará separado del resto de caballos, las domas posteriores serán diarias a razón 30 minutos por caballo.

Las domas se harán dentro del recinto destinado para ellas, en la que se les hará caminar y correr en círculos atados con una correa. Por otro lado aquí dentro se le montará y enseñará a tener a un jinete encima.

Para finalizar se les enseñará a pasear por los caminos de la zona al principio y por parte de las rutas predefinidas.

La doma la hará el propietario como se puede ver en las **figuras 4.5 a, b y c**:



Figuras 4.5 a, b y c: Doma de caballos

## 4.6.- Seguros y licencias

El propietario de los caballos tendrá que tener una licencia para poder tener a los caballos, licencia que de momento posee para poder tener 5 caballos pero que ampliaremos al doble.

Además es necesario pagar un seguro de responsabilidad civil anual, para cada uno de los caballos rondará unos 150€ por caballo. Algo muy importante a tener en cuenta en caso de algún accidente.



## 5.- Rutas

Para comenzar hemos creído conveniente hacer un número de rutas reducido que irán aumentando y adaptándose a la demanda. Pues como se ha comentado esta es una iniciativa que será probada su viabilidad al tiempo que se ponga en marcha. El número de rutas iniciales será de 6 rutas de las cuales 4 de ellas comparten parte del recorrido. Como podemos ver en el **plano 05**, de rutas acaballo.

Si se han escogido estas rutas y no otras es porque queríamos hacer rutas que tuviesen las características siguientes:

Tendrán diferentes dificultades baja, media, alta y Experto.

Baja, para aquellas personas que no han montado a caballo o quieran simplemente pasear. Tipo de caminos **figura 5a**



**Figura 5a:** Tipo de ruta nivel bajo

Media, para personas que sepan montar a caballo y no sean principiantes. Tipo de caminos **figura 5b**



**Figura 5b:** Tipo de ruta nivel Medio

Alta y Experta, para este tipo de recorridos las personas tienen que saber montar a caballo porque se harán por caminos de montaña en los que hay que tener un dominio adecuado. Tipo de caminos **figuras 5c1,2 y 3**



**Figura 5c1:** Tipo de ruta nivel alto



**Figura 5c2:** Tipo de ruta nivel alto



**Figura 5c3:** Tipo de ruta nivel Experto

Tendrán una distancia y tiempos variables, por lo que tendrán que realizarse algunas de ellas bajo reserva.

Podrán ser rutas solo de paseo o rutas en las que se puedan ver lugares característicos de la zona.

Dispondrán de un lugar intermedio para que los caballos descansen e hidraten.

Y el precio sea similar en todas las rutas por persona. (Los precios serán de 10€/h y persona aunque las rutas largas se ajustara el precio a 30€ el recorrido.)

Las rutas se harán bajo demanda y reserva previa

Todas las rutas empezaran y terminaran en la Finca de “La planella”, y pasaran en su mayoría por caminos agrarios mayormente de tierra. Tendremos 3 rutas de paseo una de nivel bajo con paso y parada en la localidad de rasquera. Otra de paseo con dificultad media con una parada intermedia en la Fuente D’Aigüadí. Y una última con una dificultad media alta que con una parada intermedia en la misma fuente. Después contaremos con 3 rutas turísticas que nos llevaran a lugares en los que podamos ver parajes significativos de la zona. Creemos que la ruta más comercial que podemos ofrecer por su originalidad y atractivo es la de ir a visitar la ciudad de Miravet, puesto que para ir a Miravet se cruzara el rio Ebro por el “Pas de la Barca” un paso en barca no motorizado. Además de que se puede ir a visitar el castillo de Miravet. Esta sería una ruta de dificultad baja con algún tramo medio bajo y con parada intermedia en la Fuente D’Aigüadí. Después tenemos en mente una ruta doble puesto que el primer tramo de la ruta se podría hacer hasta el punto intermedio y volver puesto que la dificultad más elevada es media hasta ese punto, pero a partir de ahí se bifurca y podemos ir a la Font del Teix o al balneario de Cardó, la pena es que el balneario esta de momento cerrado y en desuso pero si proponemos esta ruta es porque hay varias ermitas que se pueden visitar. Estas dos partes de la ruta son ya de dificultad elevada por lo que para ello las personas que la quieran hacer tendrán que saber montar a caballo.

## 5.1.- Rutas de paseo

A continuación se muestran las rutas de que denominaremos de paseo porque con ellas en principio no cabra la posibilidad de visitar lugares turístico.

### 5.1.1.- R-01 Rasquera

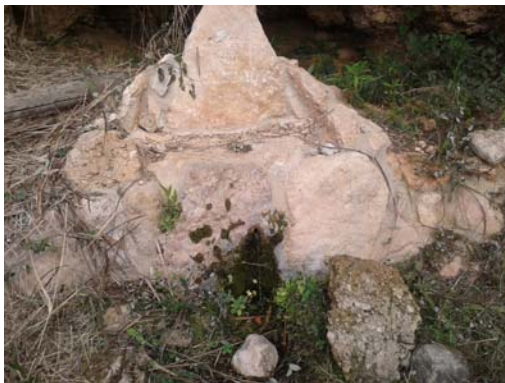
Esta será una de las rutas de paseo que creemos será las más solicitada puesto que desde el punto de partida hasta el pueblo de rasquera se ira por caminos de uso agrícola, por lo que se podrán ver masías de piedra antiguas y los cultivos de la zona. Estos caminos son prácticamente todos llanos, además una vez en el pueblo mientras los caballos descansan, se refrescan e hidratan, los jinetes pueden aprovechar para dar un paseo o tomar tranquilamente un café con la tranquilidad de un pueblo del interior así como aprovechar para comprar “patisets” que son dulces originarios de la zona. Para después volver por otros caminos del mismo estilo a la finca principal.

#### Características de la ruta

Dificultad	Distancia (km)	Tiempo (horas)
Baja	6	1,5-2,5

### 5.1.2.- R-02 Font D'Aigüadí

Esta será una ruta que recorrerá un paraje natural que nos mostrara el tipo de vegetación y paisajes agrestes de la zona de rasquera. Tendrá un primer tramo de dificultad media pues se recorrerá parte de ella por la riera que cruza la finca hasta llegar a la Font D'Aigüadi donde se hará una parada para que los caballos reposen y se hidraten y después volver a continuar hacia el punto de partida por otro camino de una dificultad baja en los que se podrán ver masías de piedra antiguas y los cultivos de la zona. En la **Figura 5.1.2a** podemos ver la Font D'aigüadi y en la **Figura 5.1.2b** zona para que beban los caballos al lado de la fuente.



**Figura 5.1.2a:**Font D'Aigüadí



**Figura 5.1.2b:**Font D'Aigüadí, Abrevadero

#### Características de la ruta

Dificultad	Distancia (km)	Tiempo (horas)
Media-Baja	3,6 + 4,4 = 8	1,5-2,0

### 5.1.3.- R-03 Les Pedres

Esta será una ruta larga, que recorrerá un paraje natural que nos mostrara el tipo de vegetación y paisajes agrestes de la zona, con un primer tramo que nos llevara de nuevo a la Font D'Aigüadi (**Figura 5.1.2a**) donde se hará una parada para que los caballos reposen y se hidraten y después volver a continuar hacia el punto de partida por otro camino de una dificultad alta en los que se podrán ver masías de piedra antiguas y los cultivos de la zona, pasando por el pueblo de Rasquera, una vez en el pueblo mientras los caballos descansan, se refrescan e hidratan, los jinetes pueden aprovechar para dar un paseo o tomar tranquilamente un café con la tranquilidad de un pueblo del interior así como aprovechar para comprar "patisets" que son dulces originarios de la zona. Y después volver al punto de partida.

#### Características de la ruta

Dificultad	Distancia (km)	Tiempo (horas)
Baja-Alta	9 + 4 = 13	3,0-3,5

## 5.2.- Rutas Turísticas y de Aventura

A continuación se muestran las rutas de que denominaremos turísticas o aventura, puesto que en estas rutas se podrán ver no solo los paisajes y flora de la zona sino que también podremos ver ermitas, castillos o vivir la sensación de pasar el Ebro en una barca muy especial, encima del caballo.

### 5.2.1.- R-04 Miravet

Esta será una ruta que creemos es interesante porque es además original, puesto que lo que podemos encontrar en otros lugares es ir a pasear por caminos y esta ruta nos permitirá cruzar un río como el Ebro y la posibilidad de hacer una visita al castillo de Miravet. Con un primer tramo que nos llevara de nuevo a la Font D'Aigüadi (**Figura 5.1.2a**) donde se hará una parada para que los caballos reposen y se hidraten y desde ahí se irá hacia el Pas de La barca **Figura 5.2.1a**, donde se pasara al otro lado del río y desde ahí acercarnos a Miravet en donde los clientes decidirán si quieren o no visitar el castillo **Figura 5.2.1b**, para después volver por el mismo camino hasta llegar de nuevo a la Font D'Aigüadi y desde ahí coger un camino de dificultad más baja para volver al punto de partida.



**Figura 5.2.1a:** Pass de la Barca



**Figura 5.2.1b:** Castillo de Miravet

#### Características de la ruta

Dificultad	Distancia (km)	Tiempo (horas)
Media-baja	De 15 a 18	4 a 5

### 5.2.2.- R-05 Portell de cosp

Esta ruta será el primer tramo de la ruta que después se bifurcara hacia Cardo o la Font Del Teix, si la separamos es porque una vez se llegue al portell de cosp (**figura 5.2.2a y b**) donde se hará una parada para que descansen los caballos y se hidraten solo aquellos jinetes expertos podrán hacer las rutas antes mentadas. Pero en este primer tramo podemos ver parajes naturales característicos de la zona con la posibilidad de ver un establo de cabra de rasquera, una especie en peligro de extinción porque solo hay dos pastores que tengan ese tipo de cabra.



Figura 5.2.2a: Portell del Cops



Figura 5.2.2b: Portell del Cosp

#### Características de la ruta

Dificultad	Distancia (km)	Tiempo (horas)
Baja-Media	5 + 7 =12*	3,5 a 4

### 5.2.2.1.- R-05.1 Font del Teix.

Cuando lleguemos al portell del cosp, seguiremos por un camino de montaña hasta llegar a un lugar característico de la zona, la Font del Teix, una fuente rodeada de Tejos, arboles de los que se puede comer el fruto rojo que tienen. Además de encontrarnos en un paraje donde hay un refugio de montaña, una pequeña cueva y la propia fuente dicha con un agua exquisita y fresca.

Características de la ruta		
Dificultad	Distancia (km)	Tiempo (horas)
Experto	$12^* + 3 = 15$	6

### 5.2.2.2.- R-05.2 Cardó

Cuando lleguemos al portell del cosp, seguiremos por un camino de montaña hasta llegar a al balneario de cardo, de momento no sabemos si este con el tiempo se podrá visitar, pero de momento está bajo estudios su reapertura, por lo que no se podrá ver, pero aun así la zona está bien porque se pueden visitar un par de ermitas de piedra que hay al lado.

Características de la ruta		
Dificultad	Distancia (km)	Tiempo (horas)
Experto	$12^* + 6 = 18$	6

## 5.3.- Montar a caballo

Por la orografía del terreno nos vemos obligados a hacer rutas que duraran dependiendo de diversos factores un mínimo de 2 horas y media a 4 horas y media, por lo que preveremos que pueda haber gente que lo único que quiera sea montar a caballo 1 hora por lo que eso será posible hacerlo dentro de la propia finca por los caminos de esta y en la zona de recreo. O para personas que simplemente quieran aprender a montar se les enseñara en la zona de recreo y caminos llevando al caballo de los correajes mientras es montado.



## 6.- Acuerdos externos

Aun hoy se está en negociaciones con la casa de colonias de rasquera para llegar a un acuerdo para que los niños puedan venir a la finca a ver los caballos y que monten en ellos, pero como esto es algo que la casa de colonias tiene que hablar con los colegios de la zona y hacer un contrato anual, tenemos que tener paciencia a ver si se llega a algún tipo de acuerdo.

Se está negociando con el ayuntamiento de Miravet para hacer visitas al castillo a un precio más bajo que lo normal, pero de momento no sabemos nada porque tanto el ayuntamiento de Miravet como el de Rasquera cuando vas a preguntar algo no saben muy bien que decirte o te derivan, dando la sensación de que no se consigue nada claro cada vez que se ha ido. Por lo que no podemos llegar de momento a proponer nada más.

Tenemos pensado hablar con algún restaurante de la zona de rasquera y Miravet para que los clientes puedan comer productos de la zona a un precio asequible.



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA  
BARCELONATECH  
Escola Superior d'Agricultura de Barcelona

## **Anejo 07: Estudio Básico de Seguridad y Salud**



## Estudio Básico de Seguridad y Salud

# Índice

1.- OBJETO DEL ESTUDIO BÁSICO.....	Pág.- 02
2.- CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS.....	Pág.- 02
2.1.- Descripción general.....	Pág.- 02
2.2.- Fases de la Obra.....	Pág.- 03
3.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS.....	Pág.- 03
3.1.- Trabajos Preliminares.....	Pág.- 03
3.2.- Excavación en Zanjas.....	Pág.- 04
3.3.- Relleno y Compactación.....	Pág.- 06
4.- SERVICIO DE PREVENCIÓN.....	Pág.- 07
4.1.- Servicio Técnico de Seguridad y salud.....	Pág.- 07
4.2.- Medidas Preventivas Especificas.....	Pág.- 07
4.3.- Formación.....	Pág.- 07
4.4.- Servicio Médico.....	Pág.- 07
4.5.- Asistencia a Accidentados.....	Pág.- 07
5.- DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN.....	Pág.- 08

## Estudio Básico de Seguridad y Salud

# 1.- Objeto del Estudio Básico

El presente Estudio de Seguridad y Salud se establece, durante la ejecución de las obras objeto del Proyecto “**EXPLORACIONES AGRARIAS Y DESARROLLO RURAL. EL CASO DE LAS RUTAS A CABALLO EN EL MUNICIPIO DE RASQUERA. (RIBERA D’EBRE)**”, las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como información útil para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de mantenimiento.

Servirá para proporcionar unas directrices básicas a la empresa constructora o profesionales que realicen las obras, para llevar a cabo sus obligaciones en el terreno de la prevención de riesgos profesionales facilitando su desarrollo, conforme al Real Decreto 1627/1997 del 24 de octubre (BOE nº256), por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en la obras de construcción. También se basará en el marco de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (BOE 10-11-1995), modificada por la Ley 54/2003.

En el momento que se vayan a realizar las obras se seguirán las medidas de seguridad y salud adecuadas dependiendo de si las obras se subcontratan o las hace el propietario.

## 2.- Características de las Obras

### 2.1.- Descripción general

Se pretende adecuar una masía vieja y varios caminos en la Finca La Planella en el término municipal de Rasquera, así como la adecuación de algunos caminos y muros en las fincas de Burgar en el mismo término municipal y la finca Peçol en el término municipal de Benifallet:

- Acceso al tráfico rodado: NO
- Acceso peatonal: NO
- Entorno: RURAL
- Topografía: LLANO

El presupuesto de la obra de ejecución material de las obras es de 66.614,28 €, El plazo de ejecución de las obras se prevé de 2 a 3 meses.

## Estudio Básico de Seguridad y Salud

### 2.2.- Fases de la Obra

Para identificar los riesgos y así aportar las medidas de prevención y protección convenientes en cada caso, se ha dividido la obra en fases generales:

Trabajos preliminares

Acopio de material

Ejecución de las obras

Limpieza de la zona de obras

### 3.- Identificación de Riesgos y Medidas Preventivas

#### 3.1.- Trabajos Preliminares

Riesgos más frecuentes

Atropellos y golpes de máquinas.

Vuelco o falsas maniobras de maquinaria móvil.

Caída de personas.

Protecciones colectivas

A nivel del suelo se acotarán las áreas de trabajo, siempre que se prevea circulación de personas o vehículos y se colocarán las señales:

- SNS-311: Riesgo de caídas a distinto nivel.
- SNS-312: Riesgo de caídas a nivel.
- SNS-310: Maquinaria pesada en movimiento.

En los accesos a la obra se colocarán de forma bien visible las señales normalizadas:

Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra.

Uso obligatorio de casco protector.

Riesgo de caída de objetos.

La rampa de salida de vehículos será independiente de los accesos de peatones, no tendrá una pendiente superior al 7%, tendrá una señal de STOP bien visible antes de acceder a la vía pública.

## Estudio Básico de Seguridad y Salud

Para la señalización de desniveles, obstáculos u otros elementos de riesgo de caídas, choques o golpes se podrán utilizar paneles o colores de seguridad, o ambos.

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Equipos de protección personal

Será obligatorio el uso de casco y botas de seguridad con puntera metálica, homologados por el Ministerio de Trabajo.

Es preceptivo el empleo de mono de trabajo.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección se dotará a los trabajadores de los mismos.

### 3.2.- Excavación en Zanjas

Riesgos más frecuentes

Generación de polvo.

Explosiones e incendios.

Deslizamientos y desprendimientos del terreno.

Atropellos y golpes de máquinas.

Vuelco o falsas maniobras de maquinaria móvil.

Caída de personas, o de material al mismo o diferente nivel.

Protecciones colectivas

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas. Se vaciarán inmediatamente las aguas que se filtren en las zanjas.

Se verificará el estado del terreno antes de iniciarse el trabajo diario y, especialmente después de lluvias.

A nivel del suelo se acotarán las áreas de trabajo siempre que se prevea circulación de personas o vehículos y se colocará la señal SNS-311:

Maquinaria pesada, riesgo de caídas a distinto nivel.

Recipientes que contengan productos tóxicos o inflamables, herméticamente cerrados.

No apilar materiales en zonas de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso.

## Estudio Básico de Seguridad y Salud

- Se evitará mediante cinta de balizamiento y señalización adecuada, la permanencia o paso de personas bajo cargas suspendidas.
- Siempre que en el izado de materiales, el tamaño o forma de éstos pueda ocasionar choques con la estructura u otros elementos, se guiará la carga con cables o cuerdas de retención.
- La maquinaria de movimiento de tierras dispondrá de cabina con pórtico antivuelco y dispondrá del correspondiente extintor y dispositivo avisador acústico de marcha atrás. Uso de señal acústico cuando el vehículo se ponga en marcha.
- No se sobrepasará la carga máxima admitida en los camiones de transporte.
- Se dispondrá de una iluminación con focos fijos o móviles que en todo momento proporcionen visibilidad suficiente en la totalidad de las zonas de trabajo y circulación.
- Los materiales sobrantes, procedentes del apuntalamiento, desencofrado o recortes metálicos, se apilarán a distancia suficiente de las zonas de circulación y trabajo. Se retirarán los elementos punzantes o cortantes que sobresalgan de los mismos.

### Equipos de protección personal

- Será obligatorio el uso de casco y botas de seguridad con puntera metálica, homologados por el Ministerio de Trabajo.
- Es preceptivo el empleo de mono de trabajo y en su caso trajes de agua y botas. Empleo del cinturón de seguridad por parte del conductor de la máquina, si ésta va dotada de cabina antivuelco. Chalecos reflectantes para trabajadores en vías con tránsito o cercanos a maquinaria móvil.
- Máscara buco-nasal.
- Gafas de protección mecánica.
- Orejeras
- Casco de seguridad para todo el personal de la obra, incluidos los visitantes.
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

## Estudio Básico de Seguridad y Salud

### 3.3.- Relleno y Compactación

Riesgos más frecuentes

- Atropello de personas por la maquinaria.
- Atropello de personas por materiales de relleno.
- Caídas de personas y material al mismo o a diferente nivel.
- Sonido, vibraciones y ambiente con polvo.
- Golpes provocados por material y maquinaria.

Protecciones colectivas

- Señalización o balizamiento de la zona de trabajo.
- Cumplimiento de las normas de circulación.
- Colocación de señales de tránsito cuando la obra interfiera con zonas de circulación rodada.

Equipos de protección personal

- Chalecos reflectantes para trabajadores en vías de tránsito o cercanos a maquinaria móvil.
- Calzado de seguridad con puntera metálica.
- Guantes de cuero.
- Casco de seguridad para todo el personal de la obra, incluidos los visitantes.
- Calzado antideslizante.
- Orejeras.
- Cinturón antivibratorio.
- Máscara buco-nasal.



## Estudio Básico de Seguridad y Salud

### 4.- Servicio de Prevención

#### 4.1.- Servicio Técnico de Seguridad y salud

La obra deberá disponer de un Técnico de Seguridad a tiempo parcial, cuya función será la de asesorar a los responsables técnicos de la empresa constructora en materia de Seguridad y Salud, así como una Brigada de Repasos y Mantenimiento de la seguridad, con indicación de su composición y tiempo de dedicación a estas funciones.

#### 4.2.- Medidas Preventivas Específicas

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas. Se señalizaran oportunamente los accesos y recorridos de vehículos. Los materiales extraídos de los pozos y zanjas se acopiaran alejados de las zanjas o se dispondrán barandillas que impidan su caída al interior.

#### 4.3.- Formación

Todo personal debe recibir, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursos de socorrismo de primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

#### 4.4.- Servicio Medico

El botiquín dispondrá del contenido suficiente para prestar atenciones de urgencia, de conformidad a lo estipulado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene. Se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente lo consumido.

#### 4.5.- Asistencia a Accidentados

Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes centros médicos (servicios propios, Mutuas patronales, Mutualidades laborables, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su rápido y efectivo tratamiento. Se deberá disponer en la obra, y en sitio visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc. Para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los centros de asistencia.

## Estudio Básico de Seguridad y Salud

### 5.- Disposiciones Legales de aplicación

#### Normativa aplicable

- Directiva 92/57/CEE de 24 de Junio. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud que deben aplicarse en las obras de construcciones temporales o móviles.
- Ley 31/95 de 8 de Noviembre Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- R.D. 1627/97 de 24 de Octubre. Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en Obras de Construcción.
- RD ley 1/1995 de 24 de marzo. Textos refundidos de la Ley del estatuto de los trabajadores.
- Capítulos I, II, III, IV, V, VI, y VII del Título II de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo en caso de no contradecir la normativa siguiente.
- RD 39/97 de 17 de Enero, por el cual se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo.
- O.M. de 27 de Junio de 1997 que desarrolla el RD 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Protección.
- RD 1561/95 de 21 de Septiembre. Jornadas especiales de trabajo.
- RD 1215/97 de 18 de Julio. Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- RD 485/97 de 14 de Abril. Disposiciones mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud en el trabajo.
- RD 486/97 de 14 de Abril. Disposiciones mínimas de Seguridad y salud en los lugares de trabajo
- RD 487/97 de 14 de Abril. Disposiciones mínimas de Seguridad y salud relativas a la manipulación de cargas que entrañan riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- RD 664/97 de 12 de Mayo. Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos.
- RD 665/97 de 12 de Mayo. Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- RD 773/97 de 30 de Mayo. Disposiciones mínimas de Seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- RD 949/97 de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.



## **Estudio Básico de Seguridad y Salud**

- RD 1316/89 de 27 de Octubre. Protección a los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.
- RD 1495/86 de 26 de Mayo. Reglamento de seguridad en las máquinas.
- RD 1435/92 de 27 de Noviembre. Disposiciones de aplicación de la Directiva 989/392/CEE relativa a las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.
- RD 56/1995 de 20 de Enero. Modifica el RD 1435/92.
- Orden 12-1-99. Modelo de libro de incidencias en obras de construcción.
- RD 1/1995 de 24 de Mayo, Estatuto de los trabajadores.
- Resoluciones aprobatorias de Normas Técnicas Reglamentarias para distintos medios de protección personal de trabajadores.
- Normativa de ámbito local (ordenanzas municipales).
- Demás provisiones oficiales relativas a la Seguridad y Salud en el Trabajo que puedan afectar a los trabajos que se realicen en la obra.

Abril de 2015,

El Técnico

Emilio José Fernández Abad

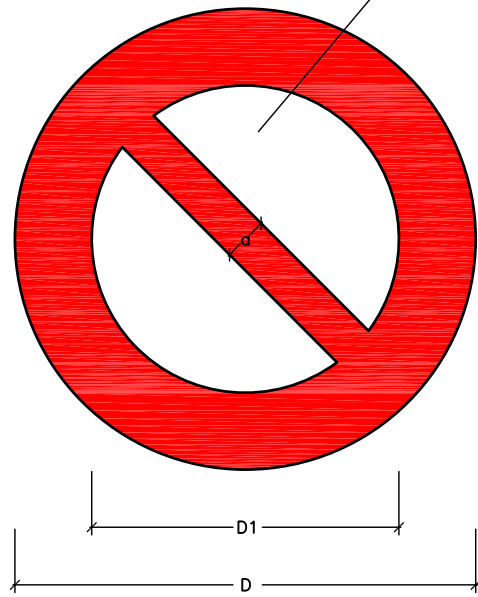


UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA  
BARCELONATECH  
Escola Superior d'Agricultura de Barcelona

**Planos**

## SEÑALES DE PROHIBICIÓN

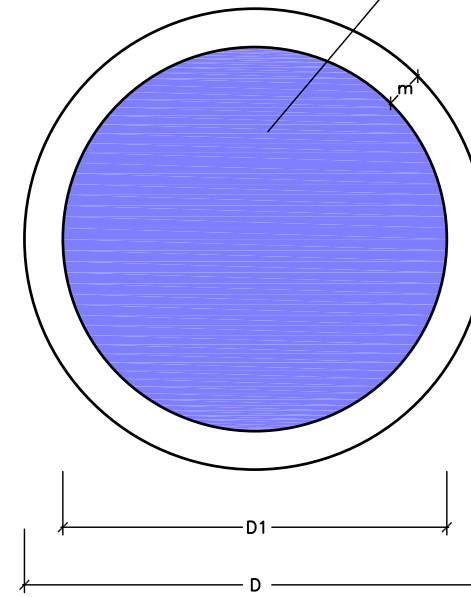
FONDO DE COLOR BLANCO  
ESQUEMA COLOR NEGRO



DIMENSIONES EN mm.		
D	D1	a
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

## SEÑALES DE OBLIGACIÓN

FONDO EN COLOR AZUL  
ESQUEMA COLOR BLANCO

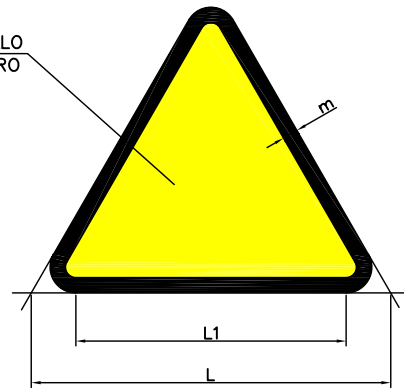


DIMENSIONES EN mm.		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



# SEÑALES DE ADVERTENCIA

FONDO DE COLOR AMARILLO  
ESQUEMA DE COLOR NEGRO



DIMENSIONES EN mm.		
L	L1	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5



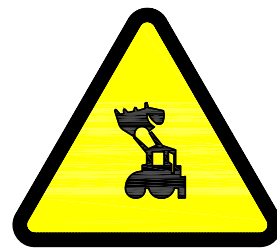
DESPRENDIMIENTO



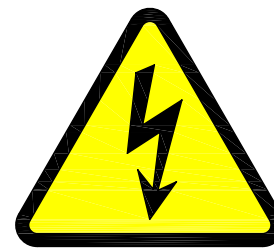
RIESGO DE CORROSIÓN  
SUBSTANCIAS CORROSIVAS



REGISTROS DE INCENDIO  
MATERIALES INFLAMABLES



MAQUINÀRIA PESADA EN MOVIMENT



RIESGO ELECTRICO



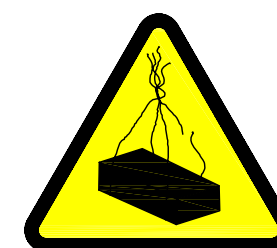
REGISTRO DE EXPLOSIÓN  
MATERIALES EXPLOSIVAS



CAIDAS A DIFERENTE NIVEL



PELIGRO INDETERMINADO



REGISTRO DE CARGAS SUSPENDIDAS



CAIDAS AL MISMO NIVEL



CAIDAS DE OBJETOS



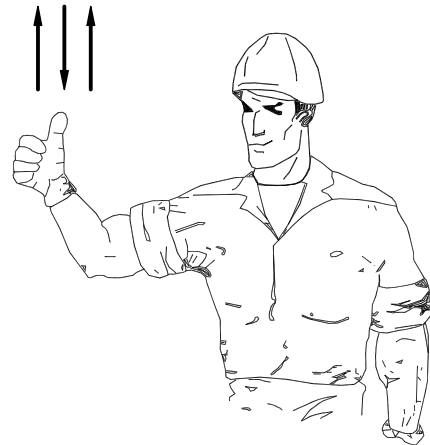
REGISTRO DE INTOXICACIÓN  
SUSTANCIAS TOXICAS

## CODIGO DE SEÑALES MANIOBRAS

NOTA: SI SE QUIERE NO HAYA CONFUSIONES PELIGROSAS CUANDO EL MAQUINISTA O ENGANCHADOR CANVIA DE UNA MAQUINA A UNA OTRA O DE UN TALLER A UN OTRO, ES NECESARIO QUE TODO EL MUNDO HABLE EL MISMO IDIOMA Y MANDE CON LAS MISMAS SEÑALES; NADA MEJOR QUE SEGUIR LOS MOVIMIENTOS QUE PARA CADA OPERACIÓN SE INDICAN ACONTINUACIÓN.



1.- SUBIER CARGA



2.- LEVANTAR LA PLUMA



3.- LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



4.- LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



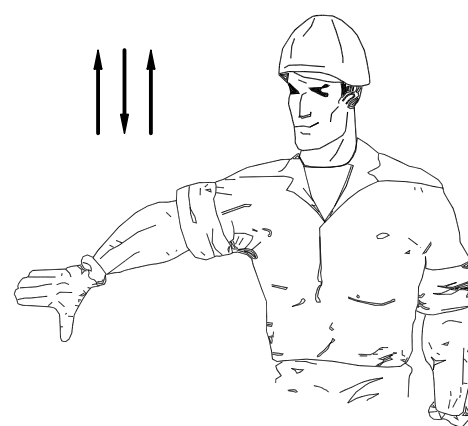
5.- LEVANTAR LA PLUMA O BAJAR LA CARGA



6.- BAJAR LA CARGA



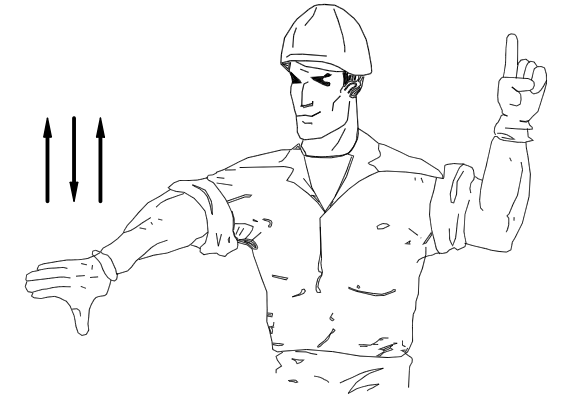
7.- BAJAR LA CARGA LENTAMENTE



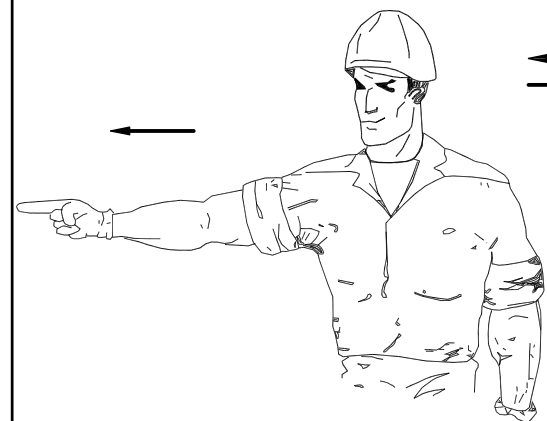
8.- BAJAR LA PLUMA



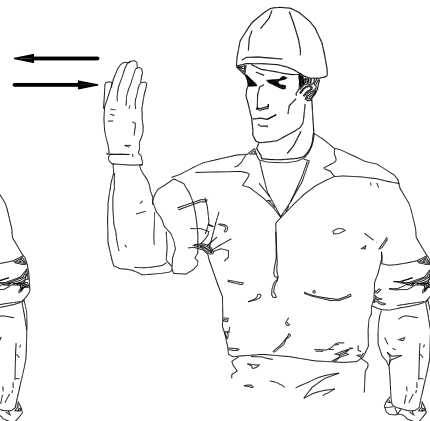
9.- BAJAR LA PLUMA LENTAMENTE



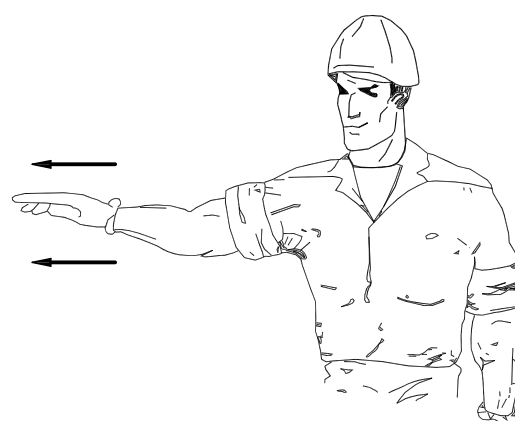
10.- BAJAR LA PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA



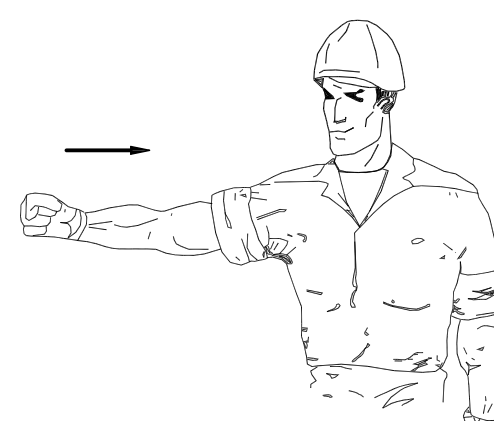
11.- GIRAR EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL DEDO



12.- GIRAR EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL SEÑALISTA



13.- SACAR LA PLUMA



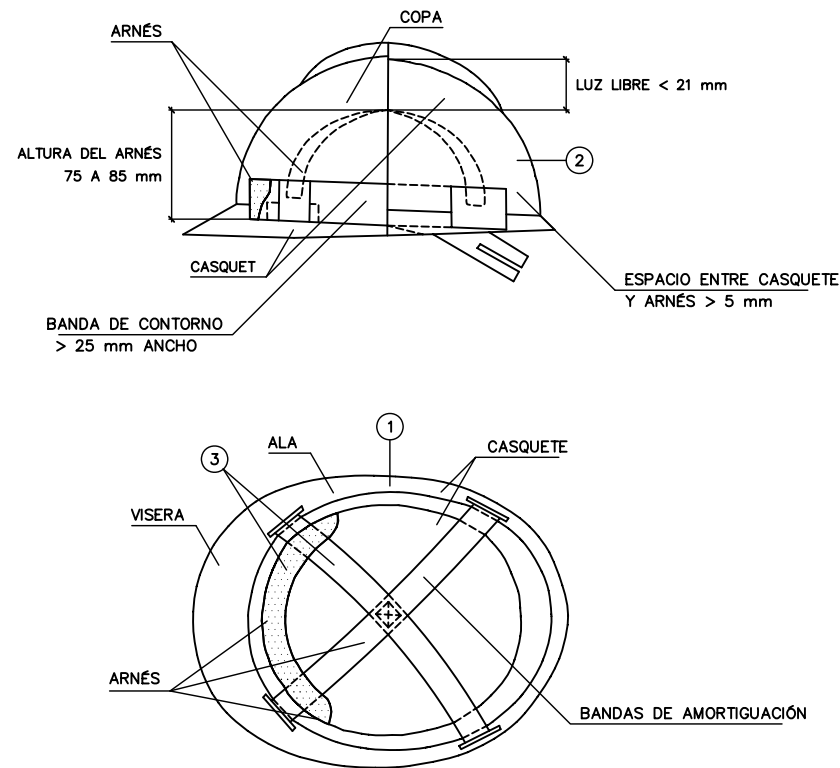
14.- PONER LA PLUMA



15.- PARAR

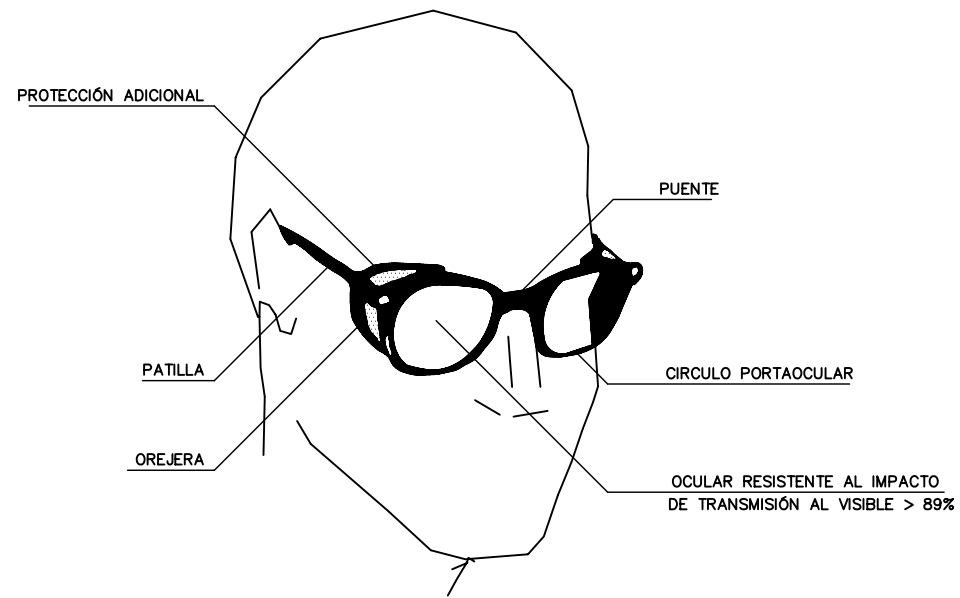
# EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

## CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO

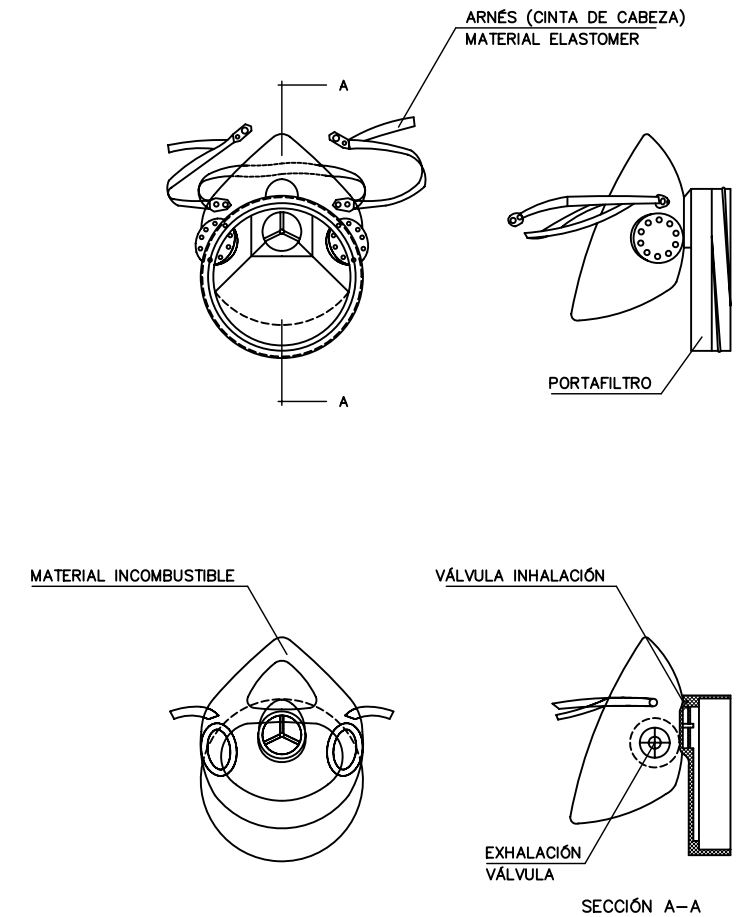


- ① MATERIAL INCOMBUSTIBLE RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
- ② CLASE N AISLANTE A 1000 V CLASSE E-AT AISLANTE A 25000 V
- ③ MATERIAL NO RIGIDO, HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

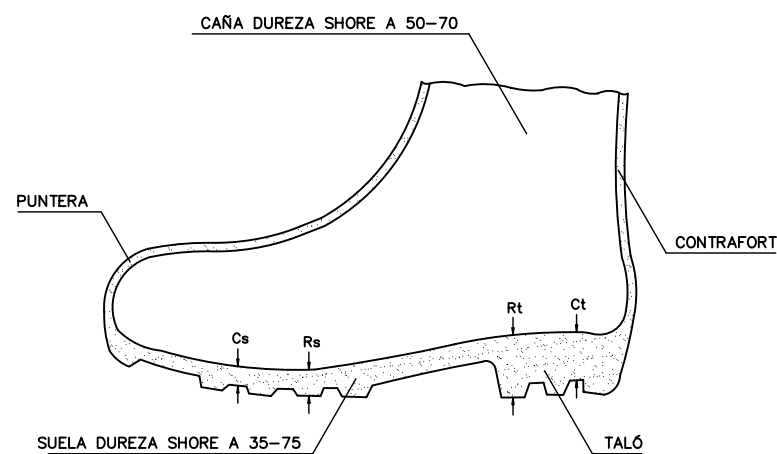
## GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS



## MASCARA ANTIPOLVO

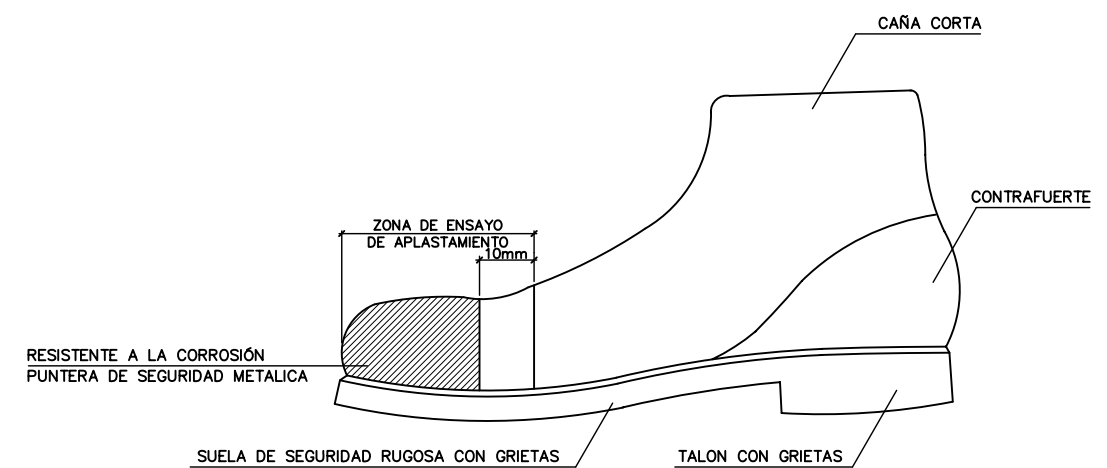


## BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



- Cs Grieta de la sola = 5 mm
- Rs Resalte de la suela = 9 mm
- Ct Grieta del talón = 20 mm
- Rt Resalte del talón = 25 mm

## BOTA DE SEGURIDAD CLASSE III







UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA  
BARCELONATECH  
Escola Superior d'Agricultura de Barcelona

## Anejo 08: Estudio Económico

## Índice

1.- INTRODUCCIÓN.....	Pág.- 02
2.- PARÁMETROS QUE DEFINEN LA INVERSIÓN.....	Pág.- 03
2.1.- Inversiones.....	Pág.- 03
2.2.- Años de Vida del Proyecto.....	Pág.- 03
2.3.- Flujos de Caja.....	Pág.- 03
2.3.1.- Pagos Ordinarios.....	Pág.- 03
2.3.1.1.- Mantenimiento de las Infraestructuras.....	Pág.- 04
2.3.1.2.- Consumo De Agua.....	Pág.- 04
2.3.1.3.- Gastos para la gestión de la explotación.....	Pág.- 04
2.3.1.4.- Gastos y tasas administrativas.....	Pág.- 04
2.3.1.5.- Gastos Relacionados con los caballos.....	Pág.- 04
2.3.1.6.- Costes horarios de la maquinaria.....	Pág.- 04
2.3.1.7.- Pagos Variables.....	Pág.- 07
2.3.1.8.- Resumen Pagos Ordinarios.....	Pág.- 08
2.3.2.- Pagos Extraordinarios.....	Pág.- 09
2.3.3.- Ingresos Ordinarios.....	Pág.- 09
2.3.4.- Ingresos Extraordinarios.....	Pág.- 11
3.- INDICATIVOS DE INVERSIÓN CON FINANCIACIÓN PROPIA.....	Pág.- 12
3.1.- Valor Actual Neto (V.A.N.).....	Pág.- 12
3.2.- PAY-BACK (Plazo de Recuperación).....	Pág.- 13
3.3.- Tasa Interna de Rentabilidad (TIR).....	Pág.- 14
4.- ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD.....	Pág.- 15



## **1.- Introducción**

El objeto del presente Anejo es el análisis de la viabilidad del proyecto en términos económicos. Partimos de una situación actual en la que hay una actividad agrícola poco desarrollada y optimizada, pretendiendo que esta actividad existente se optimice y se cree una nueva actividad de excursiones a caballo.

Este análisis se realiza siguiendo una metodología de análisis dinámico, abarcando la posible vida del proyecto.

Sería oportuno evaluar la rentabilidad de la explotación usando diferentes indicadores económicos, que se calcularan a partir de los flujos de caja, tales como V.A.N.; T.I.R.; PAY-BACK y beneficio por euro invertido. Pero haremos un análisis de la previsión de las inversiones por las producciones de las plantaciones así como los diferentes gastos.

El análisis se realiza considerando una inversión propia considerando la disponibilidad económica del propietario. Puesto que si el propietario dispone de capital se irán ejecutando las obras. Y ampliando la existencia de Animales y otros.

Se llevara un control de las producciones y costes a partir del momento de puesta en marcha del proyecto lo que nos ayudara a ajustar año a año mejor las cuentas.

## 2.- Parámetros que Definen la Inversión

Hay que tener en cuenta el máximo número de parámetros para definir la inversión, puesto que eso determinara mejor la viabilidad de la misma, a continuación definiremos los parámetros tenidos en cuenta en este proyecto. Tendremos muy en cuenta los condicionantes del propietario y para hacer los cálculos intentaremos ponernos en las situaciones más desfavorables.

### 2.1.- Inversiones

La inversión inicial está compuesta por los activos de nueva adquisición reflejados en el **Documento IV** de Presupuestos, y asciende a la cantidad de 40.717,74 €. En la que se ha descontado el I.V.A. que asciende a 8.550,73€.

Los Caballos se adquirirán a partir del momento en que las cuadras estén ejecutadas y se disponga de capital, se estima el coste con equipo de un caballo de un año de edad de unos 1400 € cada uno y sería conveniente la adquisición de 3 puesto que el propietario ya dispone de dos. pero la adquisición no se haría de todos a la vez puesto que necesitan un tiempo de adaptación y esta sería progresiva y el tiempo entre la adquisición de uno y de otro dependerá del tiempo de adaptación del animal y de la disponibilidad de capital. Por ello no se incluyen en el presupuesto.

### 2.2.- Años de Vida del Proyecto

Consideramos una vida de proyecto de 20 años que coincide aproximadamente con la vida útil de las plantaciones, siendo este el tiempo que puede transcurrir hasta el comienzo del declive productivo. Y llegado a ese momento el propietario decidirá si seguir con los mismos frutales o con otras variedades. Y como el tema de las rutas a caballo será algo a más y no sabemos realmente como funcionara, haremos una previsión aproximada.

### 2.3.- Flujos de Caja

Estos flujos variaran dependiendo de la época del año y sobretodo de las variaciones de producción y de las ganancias anuales de cada producción.

#### 2.3.1.- Pagos Ordinarios

Los pagos ordinarios son aquellos gastos producidos por la actividad de la propia inversión, tales como la mano de obra en algunos de los procesos productivos, la adquisición de productos agrícolas, maquinarias, alimentación animal, veterinarios... que se obtendrán de las necesidades totales de los cultivos así como de la capacidad y número máximo de animales a tener según normativa. A todo esto se le añaden los gastos fijos más importantes tales como:

### **2.3.1.1.- Mantenimiento de las Infraestructuras**

Se tendrán en cuenta unos gastos de mantenimiento para cualquier reparación que se deba realizar en las diferentes infraestructuras, estimándolos en 600 €/año.

### **2.3.1.2.- Consumo De Agua**

Tenemos que tener en cuenta que se ha de pagar mensualmente un canon por el riego de 22,16€ y que cada metro cubico nos costara 0,13€, y prevemos un gasto mensual en agua incluidas tasas de 229€

### **2.3.1.3.- Gastos para la gestión de la explotación**

Gastos de gestión, seguros, contribuciones y otros, considerados a partir de revistas técnicas especializadas con lo que obtendremos un precio aproximado de 900€/ha con lo que el total asciende a 9783€/año. Lógicamente este es un valor aproximado que se ajustara una vez implantado el proyecto.

### **2.3.1.4.- Gastos y tasas administrativas**

Sera necesario el pago mensual de una cuota de la seguridad social puesto que el propietario se hará autónomo, que oscilara entre 265 y 300 € mensuales. Además de los respectivos pagos de I.V.A., I.R.P.F. correspondientes a la venta de las producciones.

### **2.3.1.5.- Gastos Relacionados con los caballos**

Sera necesario tener en cuenta el gasto de los caballos, su alimentación, gastos veterinarios, etc... que oscilara según los caballos existentes en la explotación pero será aproximadamente unos 1500 € por caballo y año.

### **2.3.1.6.- Costes horarios de la maquinaria**

Dentro de los costes de maquinaria, variables y fijos. En los costes fijos se incluyen la amortización, el interés del capital invertido, seguros, reparaciones y mantenimiento. En el caso del tractor, también va incluido el coste del combustible y del lubricante, siendo éste un coste variable. No obstante, al considerarse el coste de la maquinaria como coste horario, los costes fijos se incluirán en el cálculo de los pagos variables de la explotación. Además, como en los flujos de caja sólo se tiene en cuenta dinero en efectivo, el coste de amortización y los intereses no se contabilizarán.

Los costes de maquinaria se realizaran mediante el programa diseñado por la universidad de la Rioja que se basa en el método ASAE1. O el método ASAE.

Estos cálculos serán aproximados puesto que el tema de maquinaria es un poco peculiar porque los agricultores de la zona se van dejando maquinarias y es bastante complicado llegar a un valor exacto y usaremos unos valores aproximados. En la **figura 2.3.1.6**, podemos ver un ejemplo de cálculo hecho con este programa.

Tractor (HP)	Potencia	66,00 C.v.
		48,51 Kw.
Valor de Adquisición	Factor Actualización	1,00
Grupo	Valor Adq. Actual	24.158,70
Año de Adquisición	Valor Residual	6.033,99
Horas (H)	Años (N)	12 Años
Horas por Año (h/año)	Año reemplazo (n)	12 Años
Horas de reemplazo (h)	Amortización	1.509,89 /Año
		4,70 /h.
Tasa de Interés	Intereses	754,97 /Año
		2,35 /h.
A.S.I. Tasa Media	A.S.I.	410,70 /Año
		1,28 /h.
Consumo Específico	Combustible	3.892,93 /Año
Eficacia Combustible		12,13 /h.
Carga del Motor		12,13 L/h.
Precio Combustible		
Consumo Lubricante	Lubricante	46,22 /Año
Precio Lubricante		0,14 /h.
Grupo R y M	Reparac y Mantenimiento	365,29 /Año
		1,14 /h.
Total Costes Año		6.379,99 /Año
Total Costes Hora		21,74 €/h.

Figura 2.3.1.6.: Costes Horarios del Tractor

Para el cálculo del flujo de caja, hay que restarle los costes de amortización e intereses siendo de 4,7 €/h y 2,35 €/h respectivamente. Así pues, el coste horario a considerar para el tractor de la explotación será de  $21,74 - 4,7 - 2,35 = 14,69$  €/hora.

**Las Fórmulas** utilizadas para los cálculos de costes de maquinaria son las que siguen:

Valor Residual:

$$V_r = V_a \times a \times b_N$$

Dónde:

a y b: Coeficientes definidos por el grupo residual de cada maquinaria.

V<sub>a</sub>=Valor de Adquisición.

N=Número de años que la maquinaria lleva en la explotación y a partir del cual hay que renovarla.

Amortización:

Por obsolescencia:  $a = (V_a - V_r) / N \times h$

Por uso:  $a = (V_a - V_r) / H$

Dónde:

h: horas de utilización de la maquinaria a lo largo del año.

H: horas de vida máxima, a partir de las cuales hay que renovar

Interés:

$$I = (V_a + V_r) \times i / 2 \times h$$

Dónde:

i: Tasa de interés del 5%

Alojamientos, seguros e impuestos:  $ASI = V_a \times 0,017 / h$

Reparación y mantenimiento:  $RM = V_a \times a \times x b / 100$

$$x = h \times N \times 100 / H$$

$$C_{rm} = RM / h \times N$$

A continuación usando este método podemos ver en la **Tabla 2.3.1.6** otro tipo de costes de maquinarias que se usaran en un momento u otro en la explotación. Así pues, los costes horarios (sin tener en cuenta la amortización y los intereses) del remolque, de las tijeras, del electroflor y del toro son 2,44€/h, 0,28€/h, 0,36€/h y 1,58€/h respectivamente.

**Tabla 2.3.1.6:** Costes horarios de otras maquinarias

	Remolque	Tijeras	Electroflor	Toro
H(horas máximas)	5000	3000	3000	5000
Va(valor adquisición) €	5785,1	1425,6	979,3	2479,3
Vr(valor residual) €	555,4	252,1	173,2	129,2
N(años vida útil)	15	10	10	20
a(coste amortización) €/hora	2,53	0,39	0,67	0,85
h(horas utilización)	138	820	120,5	138
l(coste intereses) €/hora	1,15	0,05	0,24	0,47
ASl(costes seguros e impuestos) €/hora	0,71	0,03	0,14	0,31
x	0,41	2,73	0,40	0,55
RM	15,90	20,83	2,62	8,79
C <sub>rm</sub> (costes reparación) €/hora	1,73	0,25	0,22	1,27
<b>Costes totales (€/h)</b>	<b>2,44</b>	<b>0,28</b>	<b>0,36</b>	<b>1,58</b>

Como ya se ha comentado antes, el tema de la maquinaria es un bastante aproximado porque los agricultores vecinos se van dejando las maquinarias, o se ayudan entre ellos para hacer los trabajos, por lo que este es un tema ambiguo y lo que haremos será aproximar un coste de maquinaria que no se quede corto pero que no sea excesivo.

Por otro lado aquella maquinaria que no salga a cuenta comprar nueva, se alquilará. Por ejemplo el precio de un remolque esparcidor de estiércol es de 25€/hora, y el de una trinchadora de leña es de 20€/h.

### 2.3.1.7.- Pagos Variables

Cada año existen unos pagos variables dependiendo de las operaciones que se tengan que realizar. En estos pagos se incluirán el coste de la mano de obra, de los productos utilizados y de la maquinaria. El coste horario de la maquinaria, a efectos de cálculo se incluirá en los pagos variables a pesar de ser un coste fijo en algunos aspectos como pueden ser los seguros, impuestos u otros.

A partir de las necesidades anuales de cultivo en cuanto a maquinaria, mano de obra y productos calculados en el **Anejo 05**, se puede deducir el coste anual del cultivo. Los costes unitarios de la maquinaria se han calculado anteriormente, los costes unitarios de los



productos utilizados se han recopilado de las tarifas de los proveedores, los costes de la mano de obra se han extraído de las estadísticas del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio ambiente. En la **Tabla 2.3.1.7** podemos ver un resumen de los costes variables.

**Tabla 2.3.1.7:** costes variables de la producción

Concepto	Cantidad	Uds.	Coste/unidad €	Total
Tractorista	8	Horas	14,5	116
Peón	80	Horas	9	720
Tractor	8	Horas	14,7	117,6
Remolque esparcidor de estiércol	8	Horas	25	200
Tijeras eléctricas	24	Horas	0,3	7,2
Atomizador	24	Horas	3,4	81,6
Segadora	8	Horas	1,2	9,6
Trinchadora	8	Horas	20	160
Remolque	30	Horas	2,4	72
Toro	30	Horas	1,6	48
Electro Flor	30	Horas	0,4	12
Estiércol	240	Toneladas	25	6000
Oxicloruro	60	Kilos	6,5	390
Aceite parafinado	200	Litros	2,3	460
Polisulfuro de Calcio	250	Litros	2,9	725
Jabón potásico	20	Litros	4,8	96
Azufre	40	Kilos	3	120
Trampas de feromonas	4	Hectárea	250	1000
Trampas Captura	4	Hectárea	300	1200
Bacilus	3	Kilos	28	84
Total de los costes variables anuales				11619

### 2.3.1.8.- Resumen Pagos Ordinarios

Los pagos ordinarios, son la suma de los pagos fijos y los variables.

$$P.t. \text{ ordinarios} = Pf + Pv$$

$$P.t. \text{ ordinarios} = 10612 + 11619 = 22231 \text{ €}$$

Hay que tener en cuenta que este es un valor aproximado como ya hemos dicho anteriormente. Pero que nos servirá como base para el cálculo.

### 2.3.2.- Pagos Extraordinarios

Para ello consideraremos una vida útil de la plantación de 20 años y del sistema de riego de 15 años, así como una vida útil de los caballos de 10 años.

Destacando que hay determinados elementos de maquinaria que acaban siendo obsoletos con el paso de los años. Con lo que no solo tenemos que pensar en el posible desembolso inicial para la implantación del proyecto sino también que si se pretende tener maquinaria en propiedad se tendrá que tener en cuenta la vida útil de la misma para la renovación de dichas inversiones.

En la **Tabla 2.3.2** se muestran los años a partir del cual se ha de renovar cada máquina y su valor medio de adquisición. Esta adquisición será considerada como un Gasto extraordinario si se hiciese.

**Tabla 2.3.2:** Años de renovación de maquinarias usadas o adquiridas y valor aproximado de adquisición actual.

MAQUINARIA	AÑO RENOVACIÓN	VALOR ADQUISICIÓN
Tractor	12	24.159 €
Remolque	15	5.785 €
Tijera eléctrica	10	1.425 €
Clareador electroflor	10	979 €
Toro eléctrico	20	2.479 €
Atomizador	10	3.719 €
Segadora	10	1.818 €

Tendremos que contar con que la instalación de riego tiene una vida útil de unos 15 años y será entonces necesaria su renovación si el propietario quiere, con un coste aproximado de entre 4500- 5000€/ha.

Otro costes extraordinario será al adquisición de los caballos que ascienden a un montante total aproximado de 1400€ cada uno totalmente equipado, teniendo en cuenta que pretendemos tener entre 4 y 5 caballos en la finca.

### 2.3.3.- Ingresos Ordinarios

Los ingresos que se producen en la explotación son los ocasionados por la venta de la producción obtenida.

Los precios considerados por kilo se han obtenido de los precios locales pagados por la cooperativa en el último año al propietario, por lo que son un poco superiores a los precios de las estadísticas del MAGRAMA (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente), aunque lo

conveniente sería hacer las estadísticas desde la situación más desfavorable contaremos con los precios del último año percibidos por el productor ya que se adecuan más a la situación real de la zona.

Por lo que obtendremos por la venta de los diferentes cultivos los precios que siguen:

Cereza entre 2,0 y 2,5€/Kg dependiendo de la variedad.

Almendra entre 1,0 y 1,2€/Kg dependiendo de la variedad.

Olivo entre 0,39 y 0,45 €/Kg dependiendo de si son de árbol o suelo.

Teniendo en cuenta estos precios obtendremos unos ingresos brutos aproximados de 44825€ siempre y cuando las producciones sean máximas, en la **Tabla 2.3.3**, podemos ver la previsión de ingresos por los diferentes cultivos, sin olvidar que estamos hablando de frutales que depende su producción de muchos factores externos por lo que nos tomaremos estos datos como lo que son una previsión y no algo real:

**Tabla 2.3.3.:** Previsión de ingresos Brutos

Finca	Cultivo	Bruto €
Planella	burlat	10935
	lapins	11475
	starking	6480
	cerezo alt	2960
	marcona	1980
	olivo	1350
	Burgar	olivo
Peçol	almendro	1750
	olivo	4725
	Bosque	320

### 2.3.4.- Ingresos Extraordinarios

Los cobros extraordinarios son los importes percibidos por la venta de elementos que han llegado al final de su vida útil. Contabilizando como cobro extraordinario el valor residual de las maquinarias vendidas al final de su vida útil.

En la **Tabla 2.3.4.** Podemos ver los posibles cobros extraordinarios de maquinarias.

**Tabla 2.3.4.:** años de renovación y Valor residual

MAQUINARIA	VIDA UTIL	VALOR RESIDUAL
Tractor	12	6.040,0 €
Remolque	15	554,4 €
Tijera eléctrica	10	252,0 €
Clareador electroflor	10	173,0 €
Toro eléctrico	20	129,2 €
Atomizador	10	657,7 €
Segadora	10	300,1 €

También tendremos en cuenta el valor residual de las instalaciones que será para el riego de un 10% sobre el valor de adquisición siendo este otro posible cobro extraordinario. Que al final de su vida útil a los 15 años será de unos 4500-5000 euros.

Otro cobro extraordinario para nosotros será la posible entrada de capital por parte de las excursiones a caballo que prevemos que será de 3000 euros al año.

### 3.- Indicativos de Inversión con Financiación Propia

Con los siguientes indicativos podemos ver los efectos de la inversión en el proyecto, los plazos de recuperación y la rentabilidad del mismo.

#### 3.1.- Valor Actual Neto (V.A.N.)

El valor actual neto sirve para calcular el valor actual de un proyecto de inversión indicándonos el incremento de riqueza que experimentara si se lleva a cabo la inversión.

Así pues descartaremos aquellos proyectos que nos ofrezcan un VAN negativo. Calculado restando el importe de la inversión al flujo actualizado acumulado al final del último año de vida útil del proyecto.

La fórmula que nos permite el cálculo del Valor Actual Neto es:

$$VAN = [\sum (F_c / (1 + T_i)^n)] - I_0$$

Dónde:

$F_c$  = Es el flujo de caja del año en curso

$T_i$  = es el tipo de interés aplicado

$N$  = Número de años

$I_0$  = Inversión inicial

En el caso de este proyecto con un tipo de interés aplicado del 5%, obtenemos un VAN para 20 años de 171.944,91 Euros.

### 3.2.- PAY-BACK (Plazo de Recuperación)

El plazo de recuperación indica cuando se recupera la inversión inicial realizada para el proyecto.

En este caso el flujo de caja acumulado supera la inversión inicial a lo largo del Año 6.

A continuación, en la **Tabla 3.2** Se muestra un resumen de los flujos de caja actualizados de los 20 años de vida del proyecto:

Tabla 3.2.: Flujos de Caja a lo largo del proyecto con financiación propia								
T.I.(%)	5	ORDINARIOS		EXTRAORDINARIOS		FLUJO DE CAJA		
AÑO	Ki (Inversión Inicial)	PAGOS	COBROS	PAGOS	COBROS	Anual	Actualizado	Acumulado
0	49.268,47					-49.268,47	-49.268,47	-49.268,47
1		22.231,00	7.920,00			-14.311,00	-13.629,52	-13.629,52
2		22.231,00	22.412,50	1.500,00		-1.318,50	-1.195,92	-14.825,44
3		22.231,00	33.618,75	1.500,00	3.000,00	12.887,75	11.132,92	-3.692,52
4		22.231,00	44.825,00	1.500,00	3.000,00	24.094,00	19.822,19	16.129,67
5		22.231,00	44.825,00	1.500,00	3.000,00	24.094,00	18.878,28	35.007,95
6		22.231,00	44.825,00	1.500,00	3.000,00	24.094,00	17.979,31	52.987,27
7		22.231,00	44.825,00	1.500,00	3.000,00	24.094,00	17.123,16	70.110,42
8		22.231,00	44.825,00	1.500,00	3.000,00	24.094,00	16.307,77	86.418,19
9		22.231,00	44.825,00	1.500,00	3.000,00	24.094,00	15.531,21	101.949,40
10		22.231,00	44.825,00	1.500,00	3.000,00	24.094,00	14.791,63	116.741,02
11		22.231,00	44.825,00	1.500,00	3.000,00	24.094,00	14.087,26	130.828,29
12		22.231,00	44.825,00	25.000,00	9.000,00	6.594,00	3.671,79	134.500,07
13		22.231,00	44.825,00	1.500,00	3.000,00	24.094,00	12.777,56	147.277,64
14		22.231,00	44.825,00	1.500,00	3.000,00	24.094,00	12.169,11	159.446,74
15		22.231,00	44.825,00	1.500,00	3.000,00	24.094,00	11.589,63	171.036,37
16		22.231,00	44.825,00	1.500,00	3.000,00	24.094,00	11.037,74	182.074,11
17		22.231,00	44.825,00	1.500,00	3.000,00	24.094,00	10.512,13	192.586,24
18		22.231,00	44.825,00	1.500,00	3.000,00	24.094,00	10.011,55	202.597,79
19		22.231,00	44.825,00	1.500,00	3.000,00	24.094,00	9.534,81	212.132,61
20		22.231,00	44.825,00	1.500,00	3.000,00	24.094,00	9.080,78	221.213,38

Con este análisis podemos ver que como el propietario dependerá de los ingresos de las producciones de sus cultivos, le aconsejamos que la inversión inicial la haga repartida en los primeros 6 sin exceder las ganancias de producción. (Se prevé que los 3 primeros años los cultivos tengan una producción irregular, si contamos con que ya este primer año pudiésemos obtener las máximas producciones la recuperación se haría a partir del tercer año año.)

Con todo esto y haciendo unos cálculos aproximados podemos decir que el propietario una vez este estabilizada la producción y haya recuperado las inversiones, calculamos que puede quedarle un sueldo promedio al año después de pagos de IVA e IRFP de unos 12000 €, no obstante estos datos variaran según varíe la producción y los factores externos.

Lo que sí que podemos decir es que la inversión hecha en esta finca será rentable a lo largo de los años y que el objetivo del propietario de poder vivir de estas tierras es Viable a partir del tercer año.

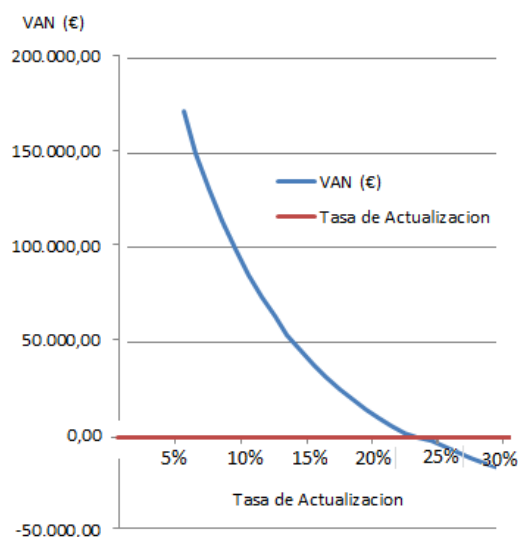
Otro dato que podemos añadir es que el beneficio obtenido por cada euro invertido es de 3,48€, dato obtenido de la división del VAN entre la inversión inicial.

### 3.3.- Tasa Interna de Rentabilidad (T.I.R.)

Esta tasa nos indica la rentabilidad de la inversión y su capacidad de endeudamiento, esta tasa busca el tipo de interés que hara que el VAN sea igual a 0.

Con los parámetros de inversión expuestos anteriormente obtenemos una TIR del 22,51%, siendo este el máximo interés que nos puede ofrecer el proyecto, con lo que teniendo en cuenta el tipo de interés inicial fijado del 5% para que este proyecto sea atractivo, podemos decir que este proyecto es más rentable de lo esperado.

En el **Gráfico 3.3** podemos ver la evolución del VAN en función de la tasa de actualización.



**Gráfico 3.3:** Curva del Valor Actual Neto

## 4.- Análisis de sensibilidad

Como era de esperar existe un riesgo al hacer una inversión, que se define como la posibilidad de obtener un resultado desfavorable como resultado de la ocurrencia de un evento no esperado.

Por ello es importante en este tipo de proyectos medir el riesgo que se corre con la inversión cuando alguna de las magnitudes de los factores financieros del proyecto pueda tener variaciones.

Mediante el análisis de la sensibilidad, es posible identificar las variaciones máximas permisibles, ya que los cambios en los factores pueden modificar los resultados de la decisión del propietario o promotor. Con el manejo de la sensibilidad, es posible establecer los intervalos de comportamiento aceptables para que un proyecto continúe siendo rentable.

Para situarse en una opción bastante desfavorable, el análisis de sensibilidad se realizará descendiendo porcentualmente el flujo de caja.

En la **Tabla 4**, podemos observar la variación del VAN y el TIR en función de la variación del flujo de caja, y teniendo en cuenta un tipo de interés mínimo del 5% para que nos resulte atractiva la inversión, observamos que aun habiendo una variación del 50% en el flujo de caja, la tasa de rentabilidad es del 10,73%, con lo que la inversión es bastante segura y aun así se adecuaría a las pretensiones del promotor. Pero con una variación de más del 50% en el flujo de caja ya no sería aconsejable esta inversión, además también observamos que con una variación del 75% la TIR es menor al tipo de interés mínimo deseado del 5% y además el VAN sería negativo.

	Var. FC 0	Var. FC -10	Var. FC -15	Var. FC -20	Var. FC -25	Var. FC -30	Var. FC -50	Var. FC -75
VAN (5%)	171944,91	146858,49	134315,27	121772,06	109228,85	96685,63	46512,78	-16203,29
TIR	22,51%	20,38%	19,28%	18,16%	17,01%	15,83%	10,73%	2,57%





UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA  
BARCELONATECH  
Escola Superior d'Agricultura de Barcelona

## Documento Nº 2 Planos



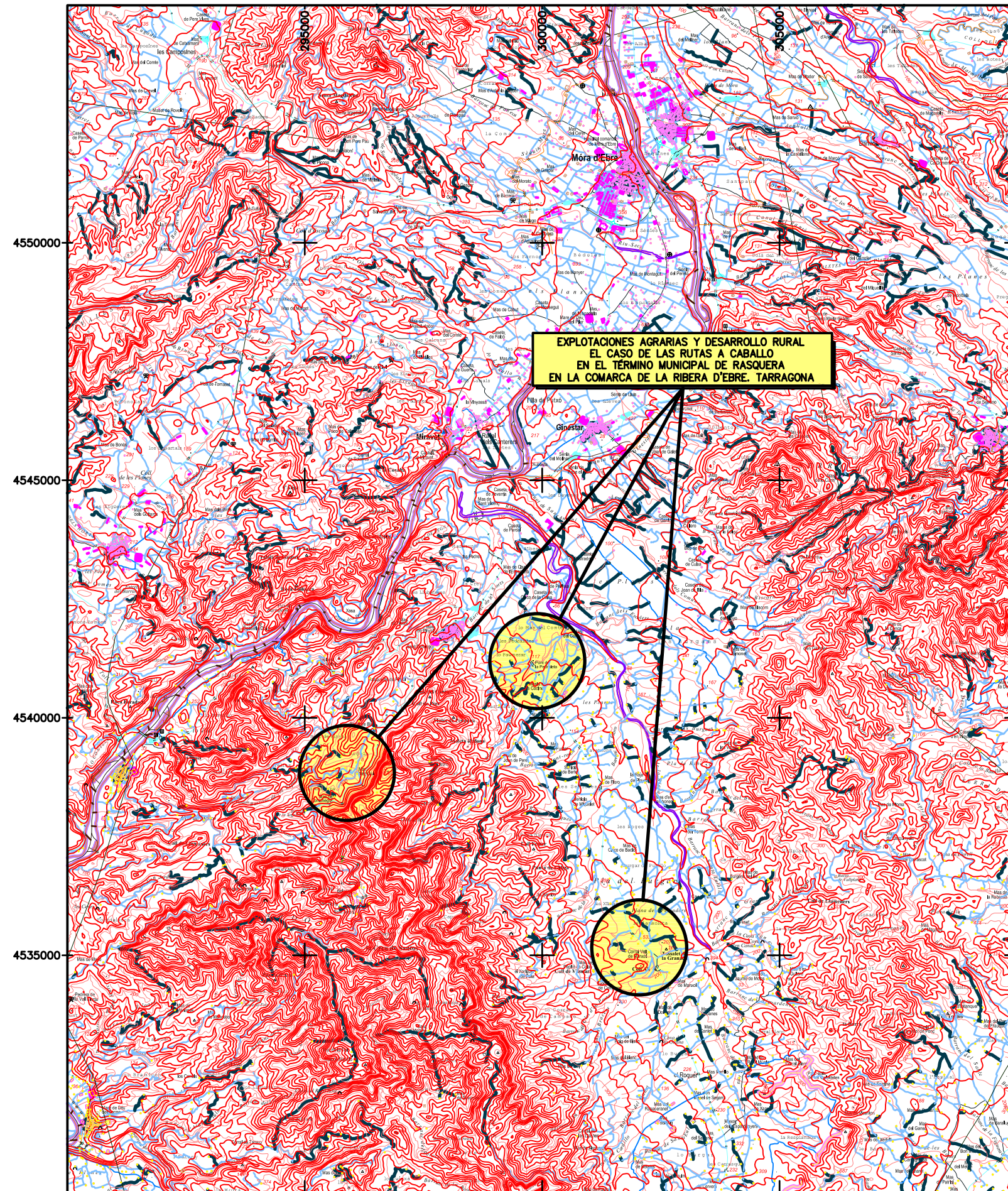
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA  
BARCELONATECH  
Escola Superior d'Agricultura de Barcelona

**Planos**

# Índice

<b>1.- SITUACIÓN E ÍNDICE.....</b>	<b>Pág.- 01</b>
<b>2.- EMPLAZAMIENTO Y SITUACIÓN ACTUAL.....</b>	<b>Pág.- 02</b>
2.1.- Finca “La planella”.....	Pág.- 02
2.2.- Finca “Burgar”.....	Pág.- 03
2.3.- Finca “Peçol”.....	Pág.- 04
<b>3.- PLANTA GENERAL, TRABAJOS A REALIZAR.....</b>	<b>Pág.- 05</b>
3.1.- Finca “La planella”.....	Pág.- 05
3.2.- Finca “Burgar”.....	Pág.- 06
3.3.- Finca “Peçol”.....	Pág.- 07
<b>4.- EDIFICACIONES.....</b>	<b>Pág.- 08</b>
4.1.- Planta Actual Cuadras Viejas .....	Pág.- 08
4.2.- Planta Nueva Cuadras.....	Pág.- 09
<b>5.- RUTAS A CABALLO.....</b>	<b>Pág.- 10</b>

EXPLORACIONES AGRARIAS Y DESARROLLO RURAL  
 EL CASO DE LAS RUTAS A CABALLO  
 EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE RASQUERA  
 EN LA COMARCA DE LA RIBERA D'EBRE. TARRAGONA



ÍNDICE DE PLANOS

PLANO Nº	NOMBRE DEL PLANO	Nº DE HOJAS
01	SITUACIÓN E ÍNDICE	01
02	EMPLAZAMIENTO Y SITUACIÓN ACTUAL	
021	FINCA "LA PLANELLA"	01
022	FINCA "BURGAR"	01
023	FINCA "PEÇOL"	01
03	PLANTA GENERAL, TRABAJOS A REALIZAR	
043	FINCA "LA PLANELLA"	01
044	FINCA "BURGAR"	01
045	FINCA "PEÇOL"	01
04	EDIFICACIONES	
041	PLANTA ACTUAL, CUADRAS VIEJAS, FINCA "LA PLANELLA"	01
042	PLANTA NUEVA, CUADRAS, FINCA "LA PLANELLA"	01
05	RUTAS A CABALLO, PLANTA GENERAL	01
NÚMERO TOTAL DE PLANOS		10



CLIENTES: JORDI PIÑOL SALVADOR



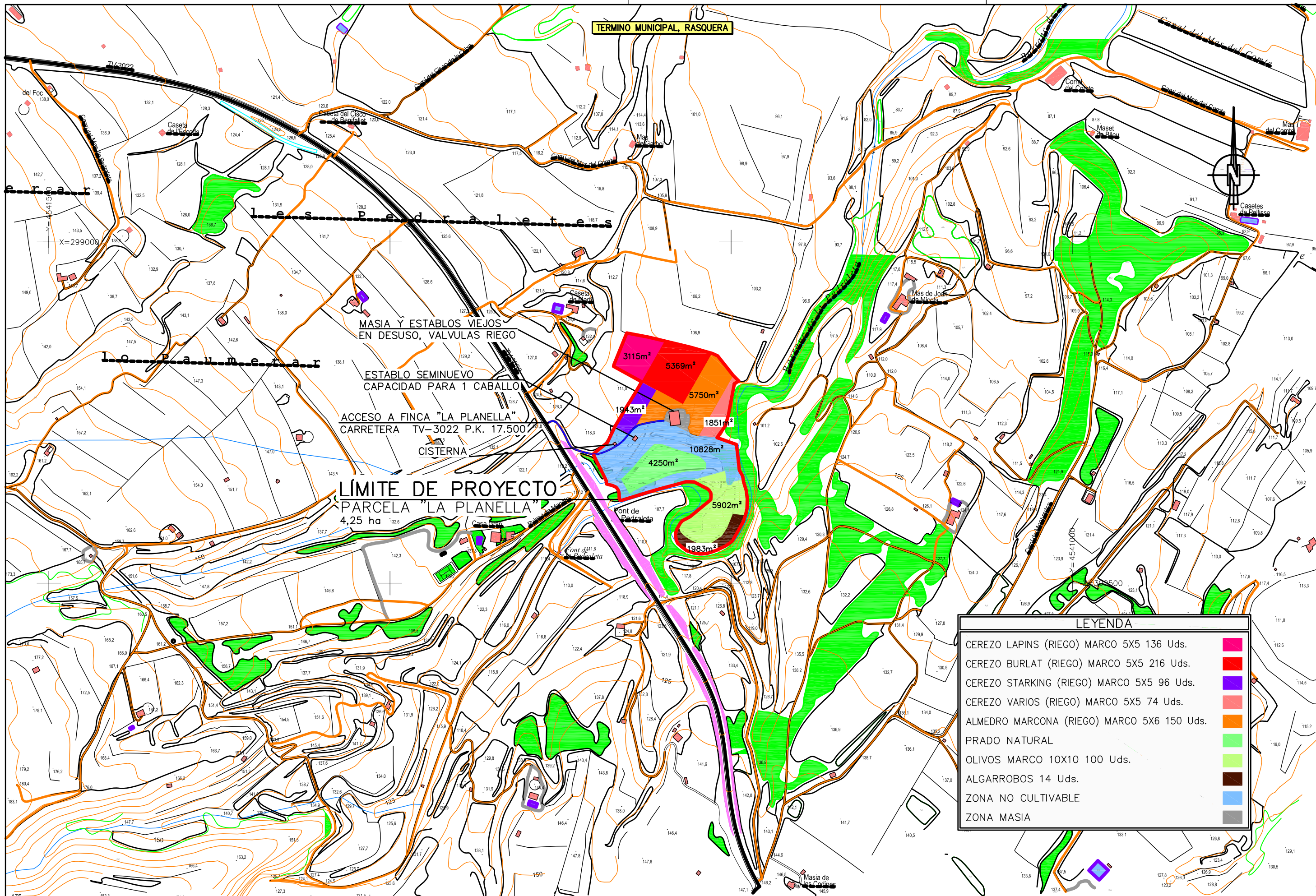
AUTOR DEL PROYECTO  
 EMILIO JOSÉ FERNÁNDEZ ABAD  
 TUTOR DEL PROYECTO:  
 OSCAR ALFRANCA BURRIEL

ESCALA:  
 1/100.000  
 0 2 4  
 KILOMETROS  
 ORIGINAL: A3

TÍTULO DEL PROYECTO:  
 EXPLORACIONES AGRARIAS Y DESARROLLO RURAL  
 EL CASO DE LAS RUTAS A CABALLO  
 EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE RASQUERA  
 EN LA COMARCA DE LA RIBERA D'EBRE. TARRAGONA

NOMBRE DEL PLANO:  
 SITUACIÓN E ÍNDICE

FECHA:  
 ABRIL 2015  
 PLANO Nº:  
 01  
 NOMBRE FICHERO:  
 01H01.DWG  
 HOJA Nº:  
 01/01



TERMINO MUNICIPAL, RASQUERA

les Pedraletes

lo Paumellar

MASIA Y ESTABLOS VIEJOS EN DESUSO, VALVULAS RIEGO

ESTABLO SEMINUEVO CAPACIDAD PARA 1 CABALLO

ACCESO A FINCA "LA PLANELLA" CARRETERA TV-3022 P.K. 17.500

CISTERNA


LÍMITE DE PROYECTO PARCELA "LA PLANELLA" 4,25 ha

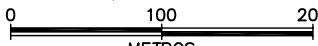
3115m<sup>2</sup> 5369m<sup>2</sup> 5750m<sup>2</sup> 1851m<sup>2</sup> 1943m<sup>2</sup> 10828m<sup>2</sup> 4250m<sup>2</sup> 5902m<sup>2</sup> 1983m<sup>2</sup>

LEYENDA

- CEREZO LAPINS (RIEGO) MARCO 5X5 136 Uds.
- CEREZO BURLAT (RIEGO) MARCO 5X5 216 Uds.
- CEREZO STARKING (RIEGO) MARCO 5X5 96 Uds.
- CEREZO VARIOS (RIEGO) MARCO 5X5 74 Uds.
- ALMEDRO MARCONA (RIEGO) MARCO 5X6 150 Uds.
- PRADO NATURAL
- OLIVOS MARCO 10X10 100 Uds.
- ALGARROBOS 14 Uds.
- ZONA NO CULTIVABLE
- ZONA MASIA

CLIENTES: JORDI PIÑOL SALVADOR  
 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA  
 ESCOLA SUPERIOR D'AGRICULTURA DE BARCELONA

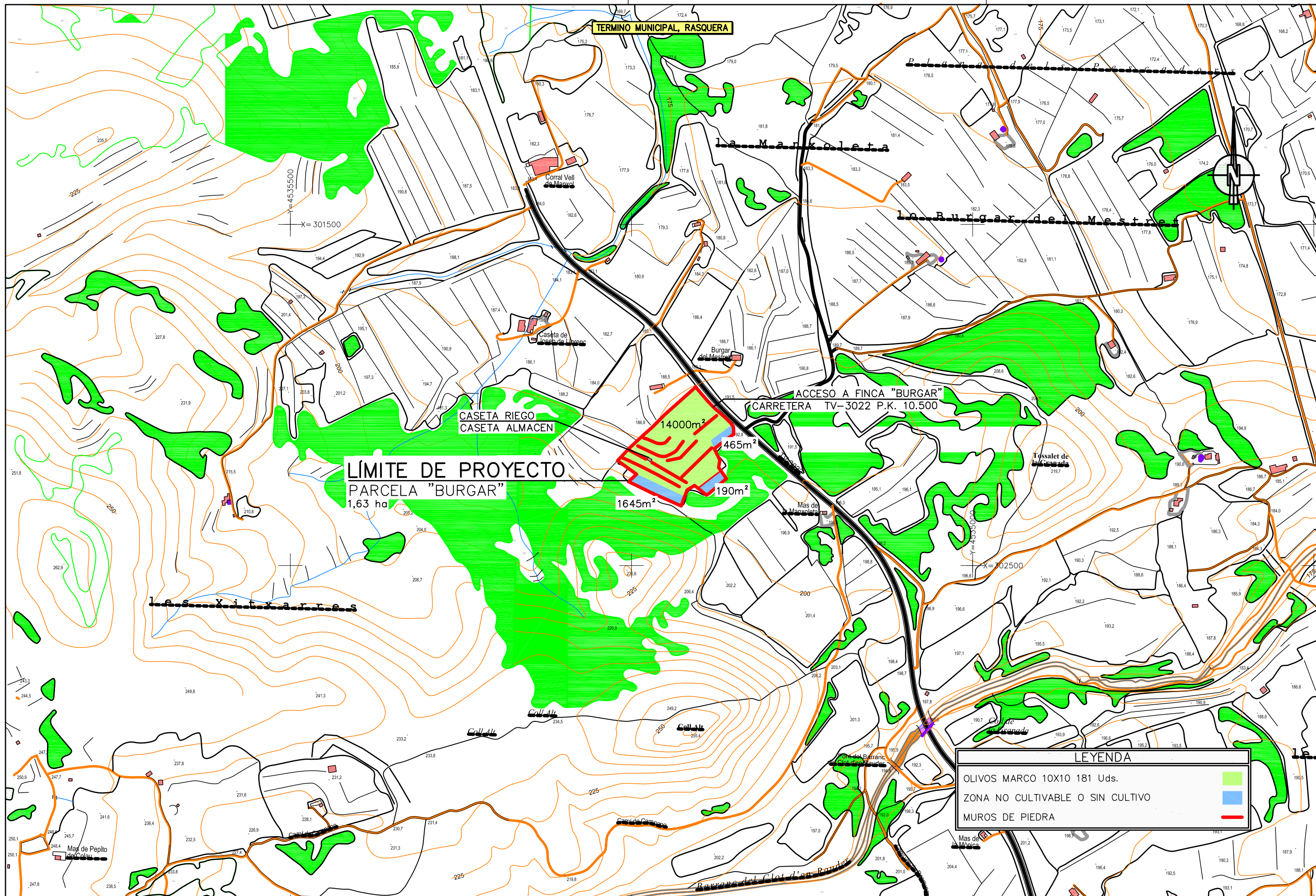
AUTOR DEL PROYECTO: EMILIO JOSÉ FERNÁNDEZ ABAD  
  
 TUTOR DEL PROYECTO: OSCAR ALFRANCA BURRIEL

ESCALA: 1/5.000  
  
 ORIGINAL: A3

TITULO DEL PROYECTO: EXPLOTACIONES AGRARIAS Y DESARROLLO RURAL  
 EL CASO DE LAS RUTAS A CABALLO  
 EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE RASQUERA  
 EN LA COMARCA DE LA RIBERA D'EBRE. TARRAGONA

NOMBRE DEL PLANO: EMPLAZAMIENTO SITUACIÓN ACTUAL FINCA "LA PLANELLA"

FECHA: ABRIL 2015  
 PLANO N°: 02.1  
 NOMBRE FICHERO: 02H01.DWG  
 HOJA N°: 01/03



**LÍMITE DE PROYECTO**  
**PARCELA "BURGAR"**  
 1,63 ha

ACCESO A FINCA "BURGAR"  
 (CARRETERA TV-3022 P.K. 10.500)

LEYENDA	
	OLIVOS MARCO 10X10 181 Uds.
	ZONA NO CULTIVABLE O SIN CULTIVO
	MUROS DE PIEDRA

CLIENTES: JORDI PIÑOL SALVADOR  
 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA  
 ESCOLA SUPERIOR D'AGRICULTURA DE BARCELONA

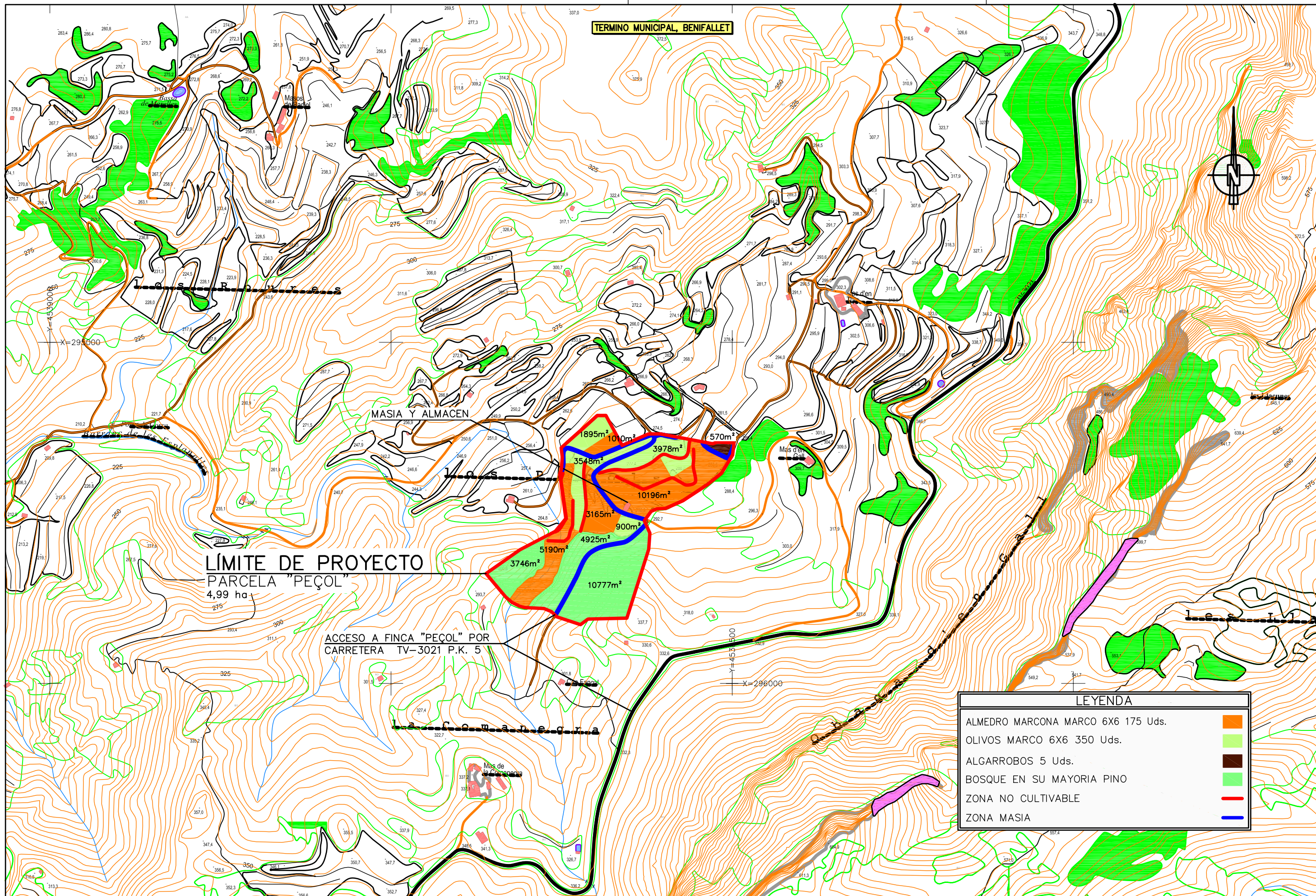
AUTOR DEL PROYECTO: EMILIO JOSÉ FERNÁNDEZ ABAD  
  
 TUTOR DEL PROYECTO: OSCAR ALFRANCA BURRIEL

ESCALA: 1/5.000  
  
 ORIGINAL: A3

TÍTULO DEL PROYECTO: EXPLOTACIONES AGRARIAS Y DESARROLLO RURAL  
 EL CASO DE LAS RUTAS A CABALLO  
 EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE RASQUERA  
 EN LA COMARCA DE LA RIBERA D'EBRE. TARRAGONA

NOMBRE DEL PLANO: EMPLAZAMIENTO SITUACIÓN ACTUAL FINCA "BURGAR"

FECHA: ABRIL 2015	PLANO N°: 02.2
NOMBRE FICHERO: 02H02.DWG	HOJA N°: 02/03



TERMINO MUNICIPAL, BENIFALLET

LÍMITE DE PROYECTO  
PARCELA "PEÇOL"  
4,99 ha

ACCESO A FINCA "PEÇOL" POR  
CARRETERA TV-3021 P.K. 5

LEYENDA	
ALMEDRO MARCONA MARCO 6X6 175 Uds.	
OLIVOS MARCO 6X6 350 Uds.	
ALGARROBOS 5 Uds.	
BOSQUE EN SU MAYORIA PINO	
ZONA NO CULTIVABLE	
ZONA MASIA	

CLIENTES: JORDI PIÑOL SALVADOR  
 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA  
 ESCOLA SUPERIOR D'AGRICULTURA DE BARCELONA

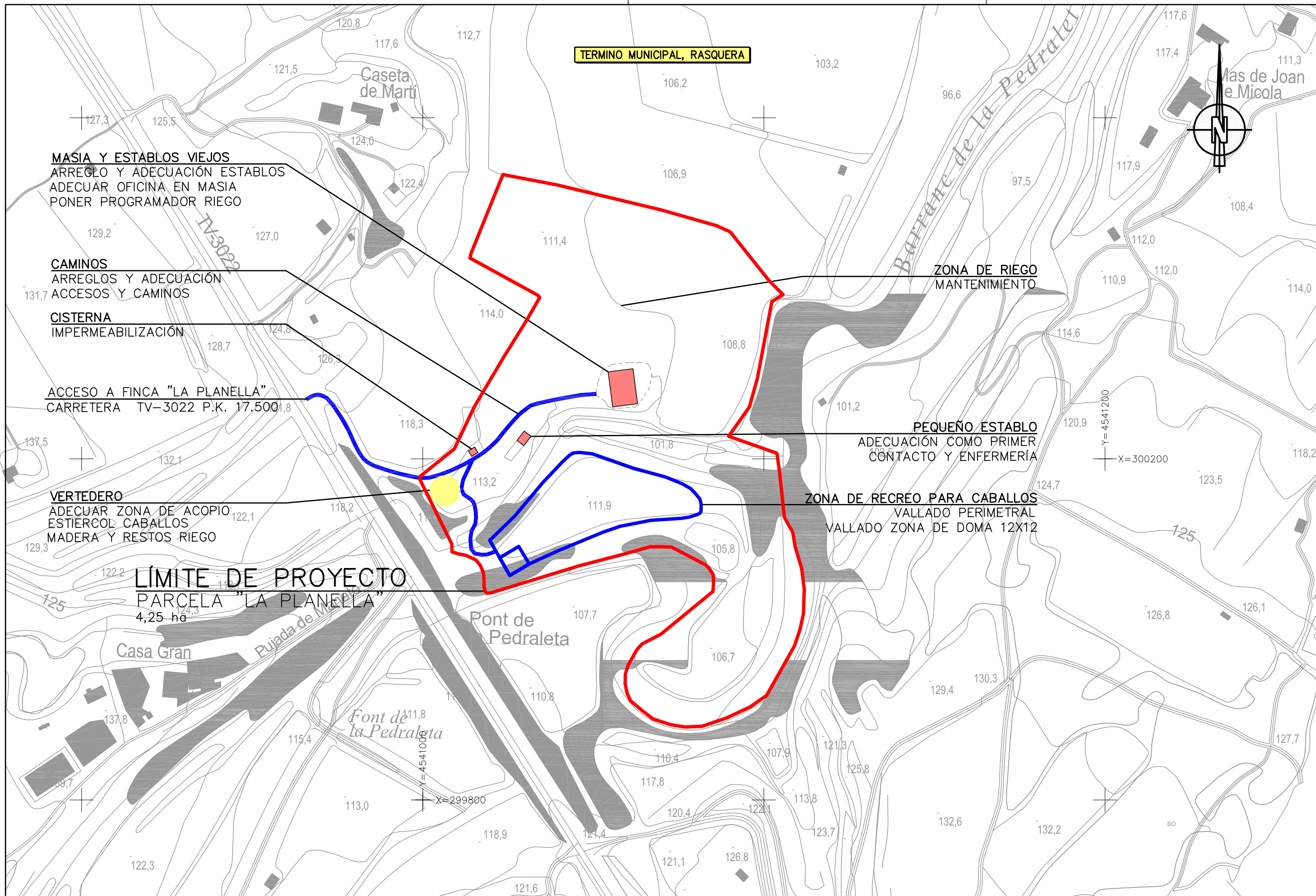
AUTOR DEL PROYECTO: EMILIO JOSÉ FERNÁNDEZ ABAD  
  
 TUTOR DEL PROYECTO: OSCAR ALFRANCA BURRIEL

ESCALA: 1/5.000  
  
 ORIGINAL: A3

TITULO DEL PROYECTO: EXPLOTACIONES AGRARIAS Y DESARROLLO RURAL  
 EL CASO DE LAS RUTAS A CABALLO  
 EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE RASQUERA  
 EN LA COMARCA DE LA RIBERA D'EBRE. TARRAGONA

NOMBRE DEL PLANO: EMPLAZAMIENTO SITUACIÓN ACTUAL FINCA "PEÇOL"

FECHA: ABRIL 2015  
 PLANO N°: 02.3  
 NOMBRE FICHERO: 02H03.DWG  
 HOJA N°: 03/03



**MASIA Y ESTABLOS VIEJOS**  
 ARREGLO Y ADECUACIÓN ESTABLOS  
 ADECUAR OFICINA EN MASIA  
 PONER PROGRAMADOR RIEGO

**CAMINOS**  
 ARREGLOS Y ADECUACIÓN  
 ACCESOS Y CAMINOS

**CISTERNA**  
 IMPERMEABILIZACIÓN

**ACCESO A FINCA "LA PLANELLA"**  
 CARRETERA TV-3022 P.K. 17.500

**VERTEDERO**  
 ADECUAR ZONA DE ACOPIO  
 ESTIERCOS CABALLOS  
 MADERA Y RESTOS RIEGO

**LÍMITE DE PROYECTO**  
**PARCELA "LA PLANELLA"**  
 4,25 ha

**TERMINO MUNICIPAL, RASQUERA**

**ZONA DE RIEGO**  
 MANTENIMIENTO

**PEQUEÑO ESTABLO**  
 ADECUACIÓN COMO PRIMER  
 CONTACTO Y ENFERMERÍA


**ZONA DE RECREO PARA CABALLOS**  
 VALLADO PERIMETRAL  
 VALLADO ZONA DE DOMA 12X12

CLIENTES: JORDI PIÑOL SALVADOR




UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA  
 ESCOLA SUPERIOR D'AGRICULTURA DE BARCELONA

AUTOR DEL PROYECTO: EMILIO JOSÉ FERNÁNDEZ ABAD



TUTOR DEL PROYECTO: OSCAR ALFRANCA BURRIEL

ESCALA: 1/2.000



ORIGINAL: A3

TITULO DEL PROYECTO: EXPLOTACIONES AGRARIAS Y DESARROLLO RURAL  
 EL CASO DE LAS RUTAS A CABALLO  
 EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE RASQUERA  
 EN LA COMARCA DE LA RIBERA D'EBRE. TARRAGONA

NOMBRE DEL PLANO: PLANTA GENERAL  
 TRABAJOS A REALIZAR  
 FINCA "LA PLANELLA"

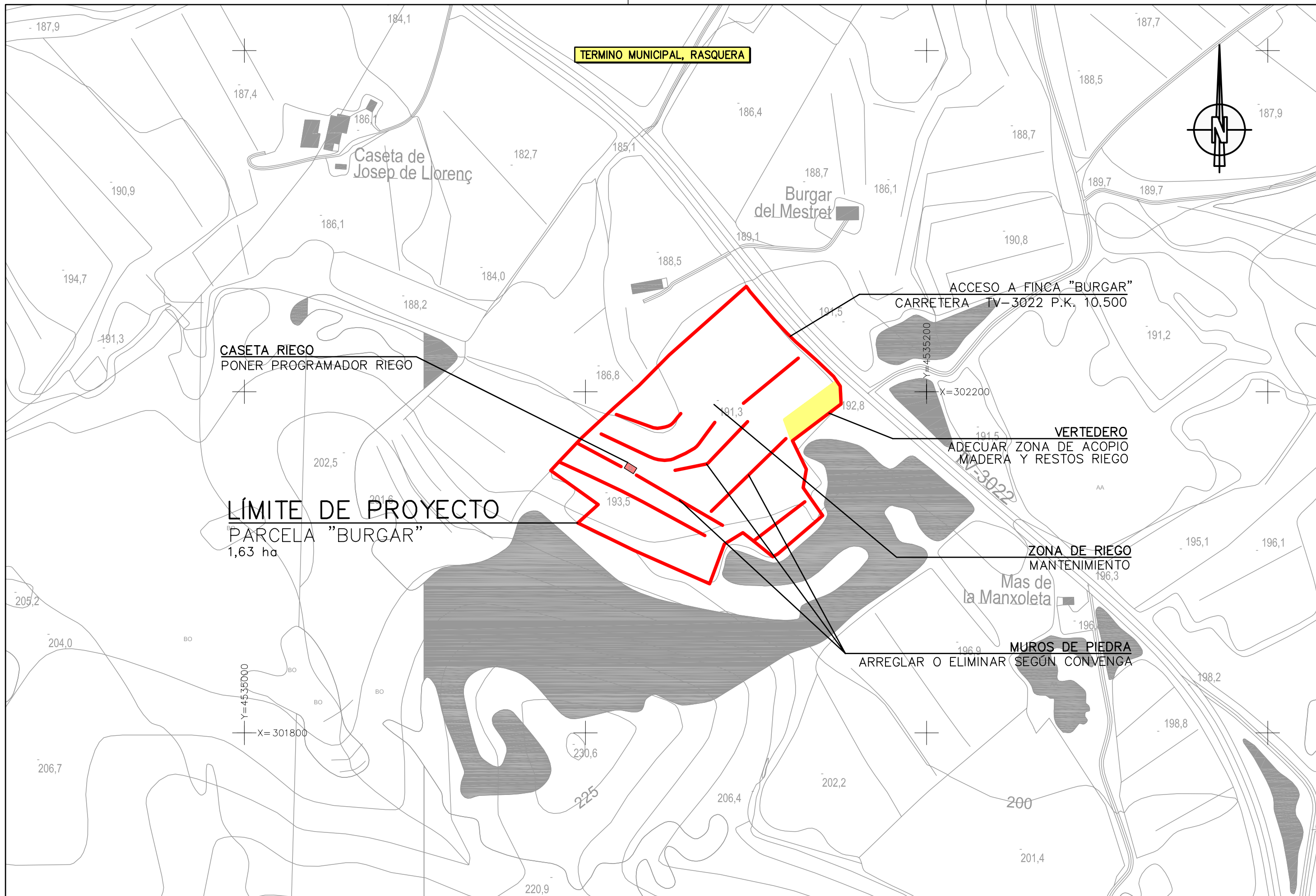
FECHA: ABRIL 2015

PLANO N°: 03.1

NOMBRE FICHERO: 03H01.DWG

HOJA N°: 01/03





CLIENTES: JORDI PIÑOL SALVADOR  
 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA  
 ESCOLA SUPERIOR D'AGRICULTURA DE BARCELONA

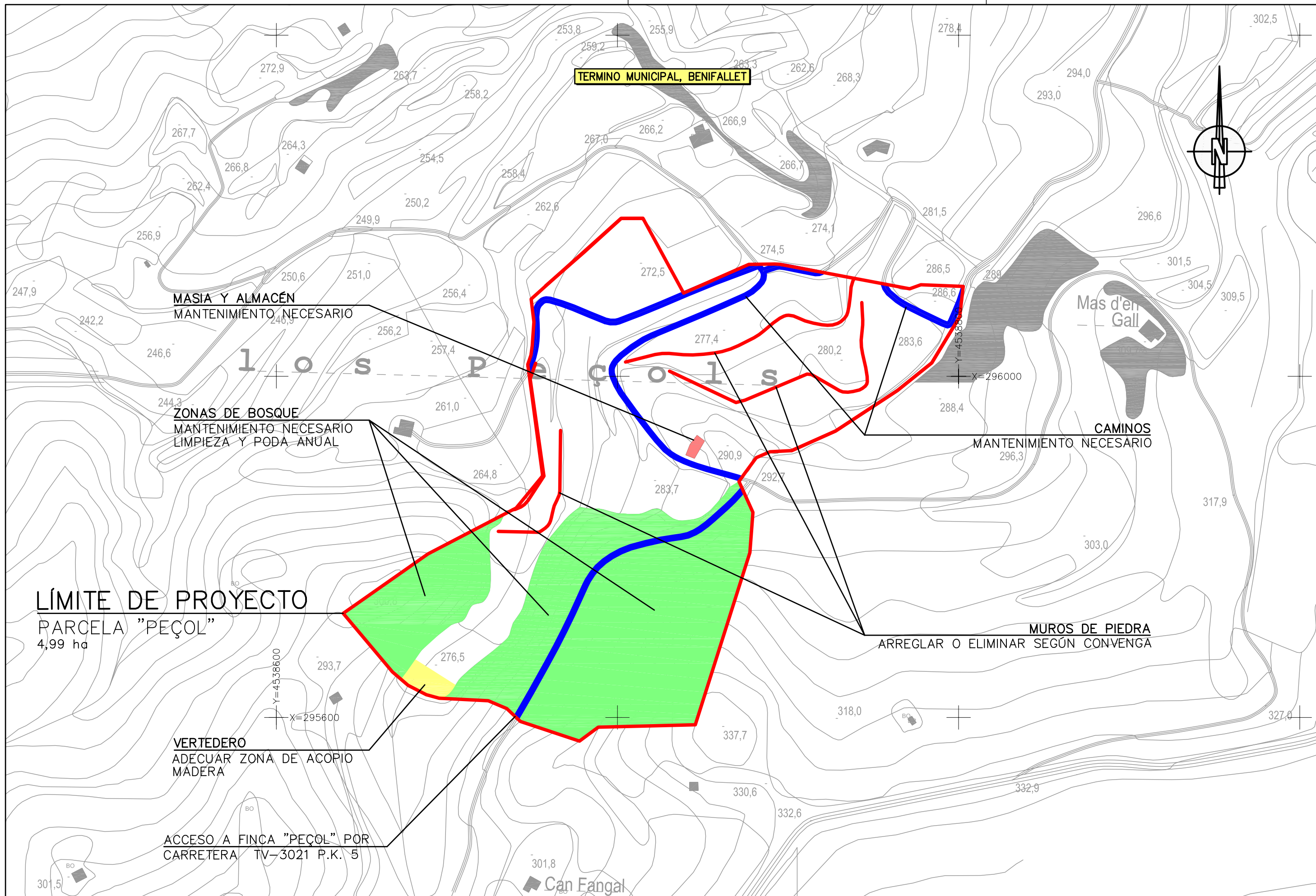
AUTOR DEL PROYECTO: EMILIO JOSÉ FERNÁNDEZ ABAD  
 TUTOR DEL PROYECTO: OSCAR ALFRANCA BURRIEL

ESCALA: 1/2.000  
 0 40 80 METROS  
 ORIGINAL: A3

TITULO DEL PROYECTO: EXPLOTACIONES AGRARIAS Y DESARROLLO RURAL  
 EL CASO DE LAS RUTAS A CABALLO  
 EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE RASQUERA  
 EN LA COMARCA DE LA RIBERA D'EBRE. TARRAGONA

NOMBRE DEL PLANO: PLANTA GENERAL  
 TRABAJOS A REALIZAR: FINCA "BURGAR"

FECHA: ABRIL 2015  
 PLANO N°: 03.2  
 NOMBRE FICHERO: 03H02.DWG  
 HOJA N°: 02/03



**LÍMITE DE PROYECTO**

PARCELA "PEÇOL"  
4,99 ha

MASIA Y ALMACÉN  
MANTENIMIENTO NECESARIO

ZONAS DE BOSQUE  
MANTENIMIENTO NECESARIO  
LIMPIEZA Y PODA ANUAL

CAMINOS  
MANTENIMIENTO NECESARIO

MUROS DE PIEDRA  
ARREGLAR O ELIMINAR SEGÚN CONVENGA

VERTEDERO  
ADECUAR ZONA DE ACOPIO  
MADERA

ACCESO A FINCA "PEÇOL" POR  
CARRETERA TV-3021 P.K. 5


CLIENTES: JORDI PIÑOL SALVADOR




UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA  
ESCOLA SUPERIOR D'AGRICULTURA DE BARCELONA

AUTOR DEL PROYECTO: EMILIO JOSÉ FERNÁNDEZ ABAD

TUTOR DEL PROYECTO: OSCAR ALFRANCA BURRIEL



ESCALA: 1/2.000



ORIGINAL: A3

TÍTULO DEL PROYECTO: EXPLOTACIONES AGRARIAS Y DESARROLLO RURAL  
EL CASO DE LAS RUTAS A CABALLO  
EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE RASQUERA  
EN LA COMARCA DE LA RIBERA D'EBRE. TARRAGONA

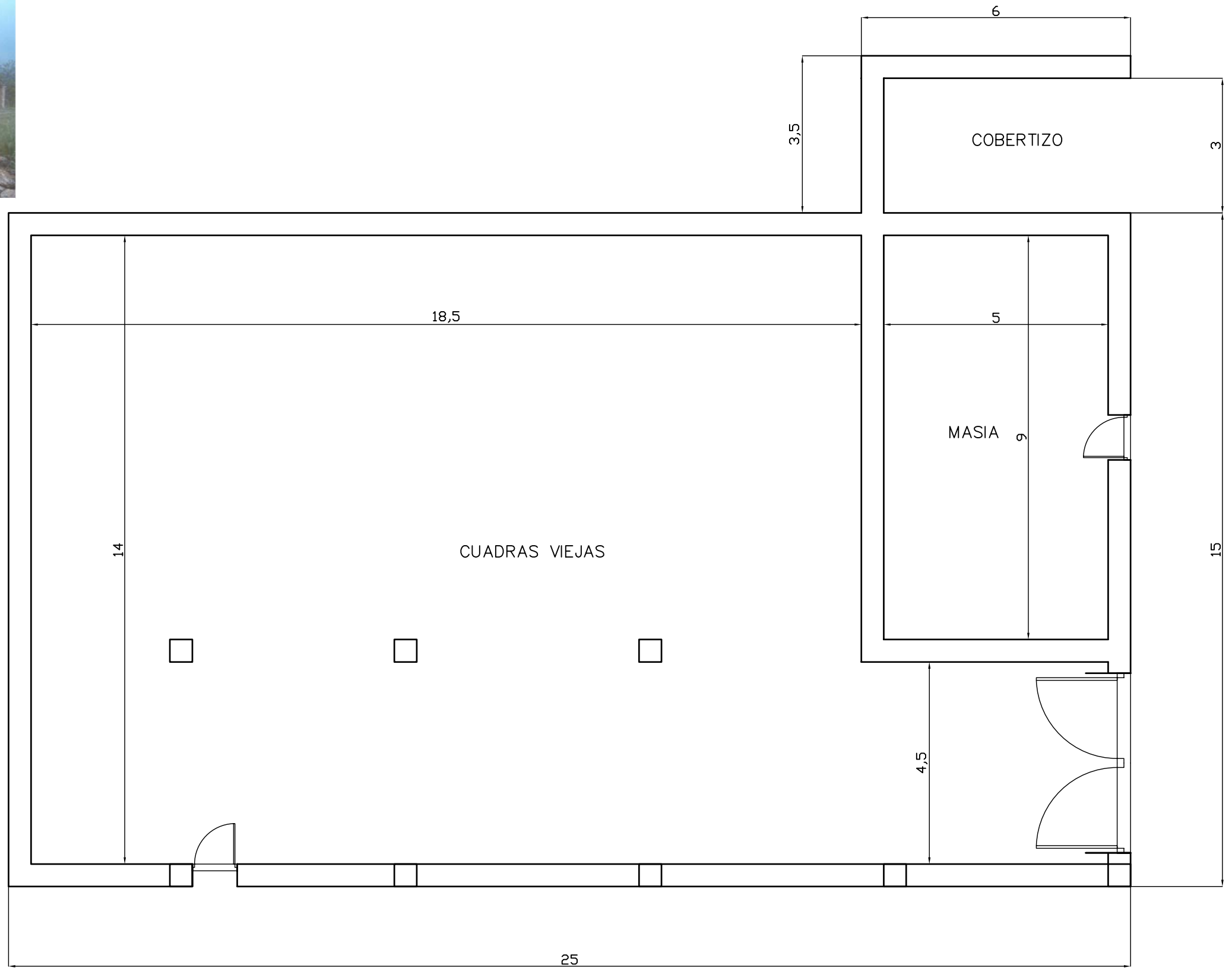
NOMBRE DEL PLANO: PLANTA GENERAL  
TRABAJOS A REALIZAR  
FINCA "PEÇOL"

FECHA: ABRIL 2015

PLANO N°: 03.3

NOMBRE FICHERO: 03H03.DWG

HOJA N°: 03/03



CLIENTES: JORDI PIÑOL SALVADOR



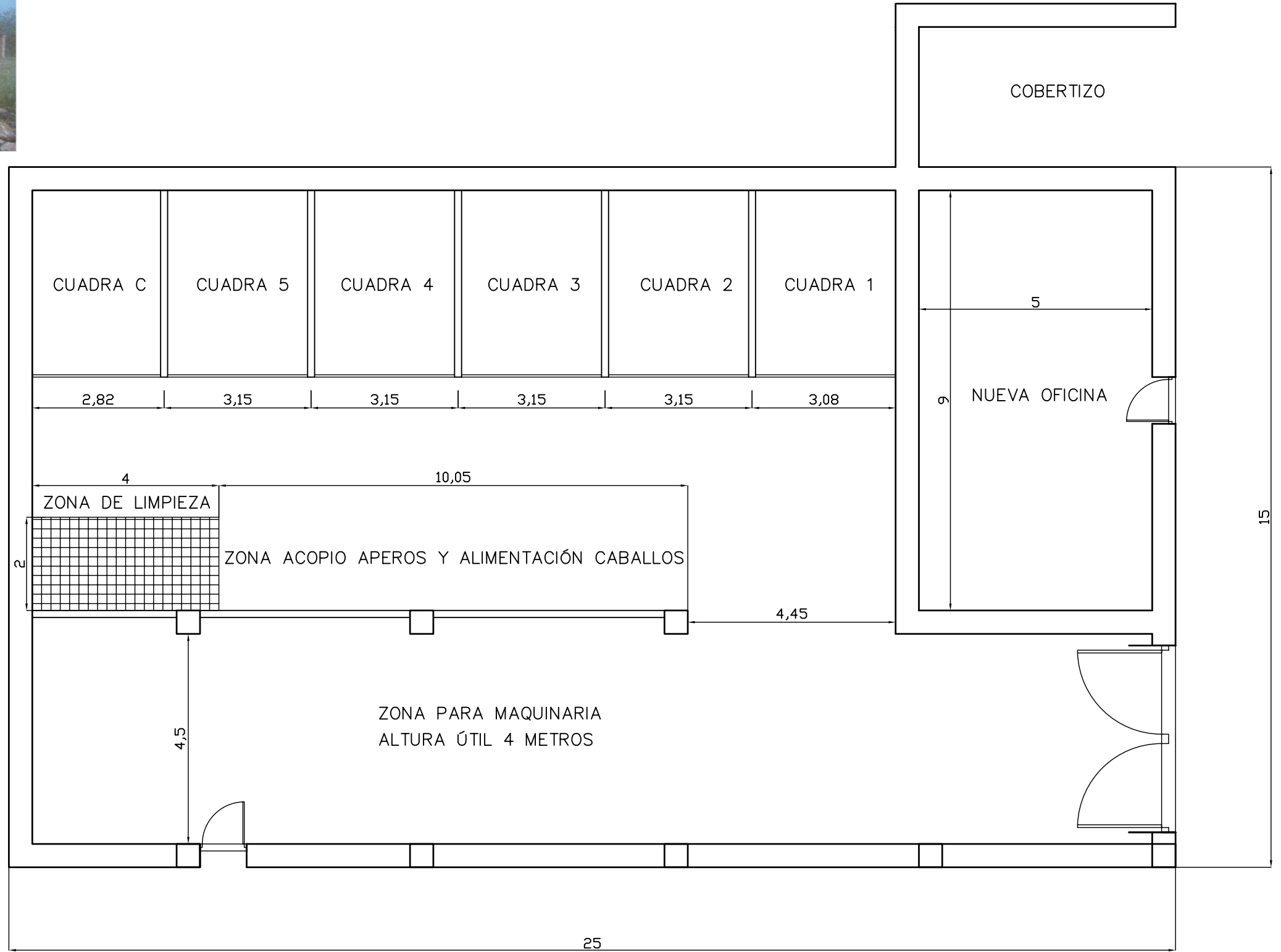
AUTOR DEL PROYECTO:  
EMILIO JOSÉ FERNÁNDEZ ABAD  
*E. J. Fernández Abad*  
TUTOR DEL PROYECTO:  
OSCAR ALFRANCA BURRIEL

ESCALA:  
1/100  
0 2 4  
METROS  
ORIGINAL: A3

TITULO DEL PROYECTO:  
EXPLORACIONES AGRARIAS Y DESARROLLO RURAL  
EL CASO DE LAS RUTAS A CABALLO  
EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE RASQUERA  
EN LA COMARCA DE LA RIBERA D'EBRE. TARRAGONA

NOMBRE DEL PLANO:  
EDIFICACIONES  
PLANTA ACTUAL, CUADRAS VIEJAS  
FINCA "LA PLANELLA"

FECHA: ABRIL 2015	PLANO N°: 04.1
NOMBRE FICHERO: 04H01.DWG	HOJA N°: 01/02



CLIENTES: JORDI PIÑOL SALVADOR



AUTOR DEL PROYECTO: EMILIO JOSÉ FERNÁNDEZ ABAD  
 TUTOR DEL PROYECTO: OSCAR ALFRANCA BURRIEL

ESCALA: 1/100  
 ORIGINAL: A3

TITULO DEL PROYECTO: EXPLOTACIONES AGRARIAS Y DESARROLLO RURAL  
 EL CASO DE LAS RUTAS A CABALLO  
 EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE RASQUERA  
 EN LA COMARCA DE LA RIBERA D'EBRE. TARRAGONA

NOMBRE DEL PLANO: EDIFICACIONES  
 PLANTA NUEVA, CUADRAS  
 FINCA "LA PLANELLA"

FECHA: ABRIL 2015  
 PLANO N°: 04.2  
 NOMBRE FICHERO: 04H02.DWG  
 HOJA N°: 02/02





UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA  
BARCELONATECH  
Escola Superior d'Agricultura de Barcelona

## Documento Nº 3 Pliego de Condiciones Técnicas



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA  
BARCELONATECH  
Escola Superior d'Agricultura de Barcelona

## Pliego de Condiciones Técnicas





CAPÍTULO III : PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA.....	Pág.- 12
Epígrafe I.- OBLIGACIONES Y DERECHOS DEL CONTRATISTA. ....	Pág.- 12
Artículo 18.- RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DEL DIRECTOR. ....	Pág.- 12
Artículo 19.- DESPIDO POR INSUBORDINACIÓN, INCAPACIDAD Y MALA FE.....	Pág.- 12
Artículo 20.- COPIA DE DOCUMENTOS. ....	Pág.- 12
Epígrafe II.- TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES. ....	Pág.- 13
Artículo 21.- LIBRO DE ÓRDENES. ....	Pág.- 13
Artículo 22.- COMIENZO DE LOS TRABAJOS Y PLAZO DE EJECUCIÓN.....	Pág.- 13
Artículo 23.- CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.....	Pág.- 13
Artículo 24.- TRABAJOS DEFECTUOSOS. ....	Pág.- 13
Artículo 24.- OBRAS Y VICIOS OCULTOS.....	Pág.- 13
Artículo 25.- MATERIALES NO UTILIZABLES O DEFECTUOSOS. ....	Pág.- 14
Artículo 26.- MEDIOS AUXILIARES. ....	Pág.- 14
Epígrafe III.- RECEPCIONES Y LIQUIDACIÓN. ....	Pág.- 14
Artículo 27.- RECEPCIONES PROVISIONALES. ....	Pág.- 14
Artículo 28.- PLAZO DE GARANTÍA. ....	Pág.- 15
Artículo 29.-CONSERVACIÓN DE LOS RABAJOS RECIBIDOS PROVISIONALMENTE.....	Pág.- 15
Artículo 30.- RECEPCIÓN DEFINITIVA.....	Pág.- 16
Artículo 31.- LIQUIDACIÓN FINAL.....	Pág.- 16
Artículo 32.- LIQUIDACIÓN EN CASO DE RESCISIÓN. ....	Pág.- 16
Epígrafe IV.- FACULTADES DE LA DIRECCIÓN DE OBRAS.....	Pág.-16
Artículo 33.- FACULTADES DE LA DIRECCIÓN DE OBRAS. ....	Pág.- 16
CAPÍTULO IV : PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA.....	Pág.- 17
Epígrafe I.- BASE FUNDAMENTAL. ....	Pág.- 17



Artículo 34.- BASE FUNDAMENTAL. ....	Pág.- 17
Epígrafe II.- PRECIOS Y REVISIONES. ....	Pág.- 17
Artículo 35.- PRECIOS CONTRADICTORIOS. ....	Pág.- 17
Artículo 36.- RECLAMACIONES DE AUMENTO DE PRECIOS. ....	Pág.- 17
Artículo 37.- REVISIÓN DE PRECIOS. ....	Pág.- 18
Epígrafe IV.- VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS. ....	Pág.- 19
Artículo 38.- EQUIVOCACIONES EN EL PRESUPUESTO. ....	Pág.- 19
Artículo 39.- PAGOS. ....	Pág.- 19
Artículo 40.- SUSPENSIÓN POR RETRASO DE PAGOS. ....	Pág.- 19
Artículo 41.- INDEMNIZACIÓN POR RETRASO DE LOS TRABAJOS. ....	Pág.- 19
Artículo 42.- INDEMNIZACIÓN POR DAÑOS DE CAUSA MAYOR AL CONTRATISTA. ....	Pág.- 19
Epígrafe V.- VARIOS. ....	Pág.- 20
Artículo 43- MEJORAS DE OBRAS. ....	Pág.- 20
Artículo 44.- SEGURO DE LOS TRABAJOS. ....	Pág.- 20
CAPÍTULO V: PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL.....	Pág.- 21
Artículo 45.- JURISDICCIÓN. ....	Pág.- 21
Artículo 46.- ACCIDENTES DE TRABAJO Y DAÑOS A TERCEROS. ....	Pág.- 21
Artículo 47.- PAGO DE ARBITRIOS. ....	Pág.- 22
Artículo 48.- CAUSAS DE RESCISIÓN DEL CONTRATO. ....	Pág.- 22



**PROYECTO:** EXPLOTACIONES AGRARIAS Y DESARROLLO RURAL. EL CASO DE LAS RUTAS A CABALLO EN EL MUNICIPIO DE RASQUERA. (RIBERA D'EBRE)

**EMPLAZAMIENTO:** RASQUERA. (RIBERA D'EBRE)

**PROMOTOR:** Jordi Piñol Salvador

## CAPÍTULO I: DISPOSICIONES GENERALES

Aunque no es necesaria la inclusión en este proyecto de un pliego de condiciones Técnicas, entendemos que puede ser conveniente tener un documento con aquellas condiciones que sería conveniente tener en cuenta si alguna de las obras a realizar en lugar de realizarlas en propietario se subcontratasen. Por ello será necesaria la redacción de un contrato con cualquier contratista o tercero que vaya a realizar algún tipo de trabajo que pueda implicar alguno de los casos siguientes.

### **Artículo 1.- OBRAS OBJETO DEL PRESENTE PROYECTO**

Se considerarán sujetas a las condiciones de este Pliego, todas o parte las obras cuyas características, planos y presupuestos, se adjuntan en las partes correspondientes del presente Proyecto, así como todas las obras necesarias para dejar completamente terminadas las instalaciones con arreglo a los planos y documentos adjuntos.

Se entiende por obras accesorias aquellas que, por su naturaleza, no pueden ser previstas en todos sus detalles, sino a medida que avanza la ejecución de los trabajos.

Las obras accesorias se construirán según se vaya conociendo su necesidad. Cuando su importancia lo exija se construirán en base a los proyectos adicionales que se redacten. En los casos de menor importancia se llevarán a cabo conforme a la propuesta que formule el Ingeniero Director de Obra.

### **Artículo 2.- OBRAS ACCESORIAS NO ESPECIFICADAS EN EL PLIEGO**

Si en el transcurso de los trabajos se hiciese necesario ejecutar cualquier clase de obras o instalaciones que no se encuentren descritas en este Pliego de Condiciones, el Adjudicatario estará obligado a realizarlas con estricta sujeción a las órdenes que, al efecto, reciba del Ingeniero Director de Obra y, en cualquier caso, con arreglo a las reglas del buen arte constructivo.

El Ingeniero Director de Obra tendrá plenas atribuciones para sancionar la idoneidad de los sistemas empleados, los cuales estarán expuestos para su aprobación de forma que, a su juicio, las obras o instalaciones que resulten defectuosas total o parcialmente, deberán ser demolidas, desmontadas o recibidas en su totalidad o en parte, sin que ello dé derecho a ningún tipo de reclamación por parte del Adjudicatario.

### **Artículo 3.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS**

Los documentos que definen las obras y que la propiedad entregue al Contratista, pueden tener carácter contractual o meramente informativo. Son documentos contractuales los Planos, Pliego de Condiciones, Presupuestos Parcial y Total, que se incluyen en el presente



Proyecto. Los datos incluidos en la Memoria y Anejos, así como la justificación de precios tienen carácter meramente informativo. Cualquier cambio en el planteamiento de la Obra que implique un cambio sustancial respecto de lo proyectado deberá ponerse en conocimiento de la Dirección Técnica para que lo apruebe, si procede, y redacte el oportuno proyecto reformado.

#### **Artículo 4.- COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE LOS DOCUMENTOS**

En caso de contradicción entre los planos y el Pliego de Condiciones prevalecerá lo prescrito en este último documento. Lo mencionado en los planos y omitido en el Pliego de Condiciones o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos documentos.

#### **Artículo 5.- DIRECTOR DE LA OBRA**

La propiedad nombrará en su representación a un Ingeniero Agrónomo Superior, en quien recaerán las labores de dirección, control y vigilancia de las obras del presente Proyecto. El Contratista proporcionará toda clase de facilidades para que el Ingeniero Director, o sus subalternos, puedan llevar a cabo su trabajo con el máximo de eficacia.

No será responsable ante la propiedad de la tardanza de los Organismos competentes en la tramitación del Proyecto. La tramitación es ajena al Ingeniero Director, quien una vez conseguidos todos los permisos, dará la orden de comenzar la obra.

#### **Artículo 6.- DISPOSICIONES A TENER EN CUENTA**

- Ley de Contratos del Estado aprobado por Decreto 923/1965 de 8 de Abril modificada por el Real Decreto Legislativo 931/1986 de 2 de Mayo.
- Reglamento General de Contratación para aplicación de dicha Ley, aprobado por Decreto 3410/1975 de 25 de Noviembre y actualizado conforme al Real Decreto 2528/1986 de 28 de Noviembre.
- Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales vigentes del M.O.P.T.
- Métodos y Normas de Ensayo de Laboratorio Central del M.O.P.T.
- Reglamento sobre recipientes y aparatos a presión.

## CAPÍTULO II: CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA

### *Epígrafe I.- Obras en general*

#### **Artículo 7.- DESCRIPCION DE LAS OBRAS**

##### **Objeto**

El objeto de este Pliego de Prescripciones es construir un conjunto de instrucciones y una normativa específica, que junto con el resto de documentos del presente diseño, definan los requisitos técnicos y administrativos que se deberán cumplir en la ejecución de las obras que se puedan hacer en la parcela siempre y cuando estas se subcontraten.

##### **Situaciones de las obras**

Las obras objeto del diseño se encuentran situadas en la provincia de Tarragona, en el término municipal de Rasquera.

##### **Descripción general de las obras**

Serán objeto de las normas y condiciones facultativas que se den en este Pliego de Prescripciones todas las obras incluidas en el Presupuesto, abarcando los oficios y materiales que en ellas se empleen. Las obras se ajustarán a los planos, estados de mediciones y cuadros de precios, resolviéndose cualquier discrepancia que pudiera existir por el Director de las Obras. Las obras a ejecutar son todas las necesarias para el equipamiento de la parcela.

Se hará la reforma de una masía existente dentro de la parcelan, que a su vez tiene unas cuadras, las obras a realizar se detallan en los planos, y no son de carácter estructural.

El resto de obras son también de orden menor puesto que será necesaria la posible adecuación de algunos caminos y /o accesos, muros u otros elementos necesarios.

##### **Automatismos**

Se prevé la instalación de un automatismo que desde un punto nos controle la apertura y cierre de todas las válvulas de la parcela.

### **Artículo 8.- CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES**

Todos los materiales necesarios para la ejecución de las obras serán suministrados por el contratista y procederán de lugares o fábricas elegidas por dicho contratista, si bien sus características habrán sido previamente aprobadas por el Ingeniero Director de las obras, aportando, cuando así lo solicite el citado Ingeniero, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

La Dirección de Obra tiene la facultad de rechazar aquellos materiales que considere no responden a las normas del Pliego por inadecuadas para el buen resultado de los trabajos.

### **Artículo 9.- TRABAJOS PRELIMINARES**

El Contratista deberá señalar las obras correctamente y deberá establecer los elementos de balizamiento y las vallas de protección que puedan resultar necesarias para evitar accidentes y será responsable de los accidentes de cualquier naturaleza causados a terceras personas como consecuencia de la realización de los trabajos y especialmente de los debidos a defectos de protección.

En las zonas en que las obras afecten a carreteras o a caminos de uso público, la señalización se realizará de acuerdo con la Orden Ministerial del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, y las aclaraciones complementarias que se recogen en la O.C. 67/1.960 de la Dirección General de Carreteras.

### **Artículo 10.- MOVIMIENTO DE TIERRAS**

Se refiere el presente artículo la excavación a cielo abierto realizada con medios manuales y/o mecánicos y a la excavación de zanjas. Se adoptan las condiciones generales de seguridad en el trabajo así como las condiciones relativas a los materiales, control de la ejecución, valoración y mantenimiento que especifican las normas:

- NTE-ADV "Vaciados"
- NTE-ADZ "Zanjas "

Cualquier deterioro en las instalaciones existentes debido a los trabajos de los operarios del Contratista harán a éste responsable directo y único siendo a su costa la reparación de los elementos dañados. Si la excavación sobrepasase los límites establecidos que se deducen del presente diseño o los indicados por el Ingeniero Director no serán abonables dichos incrementos, siendo además a cargo del Contratista el relleno de los excesos de excavación producidos por realizar la excavación sin cuidado o bien por haberse realizado para facilitar los trabajos del Contratista.

## **Artículo 11.- RELLENOS DE ZANJA Y LOCALIZADOS**

Se incluyen en este apartado los rellenos posteriores de las excavaciones localizadas que haya sido necesario ejecutar una vez que se hayan alojado en ellas los elementos que han exigido la excavación. Los materiales a utilizar en rellenos localizados deberán cumplir las condiciones que figuran en el artículo correspondiente del presente Pliego. Los materiales se extenderán en capas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontales. El espesor de estas capas no deberá ser superior a 20 cm. y en todo caso, deberá ser lo suficientemente reducido para que se obtenga la densidad exigida con los medios de compactación disponibles. Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación para alcanzar la humedad óptima que será fijada en obra a la vista de los medios de compactación disponibles y de los resultados que se obtengan en los ensayos realizados y aplicando en todo caso los criterios que fije el Ingeniero Director de las Obras.

A continuación se procederá a la compactación de la tongada y no se extenderá sobre ella ninguna otra mientras no se haya alcanzado la densidad exigida.

El Ingeniero Director dictará instrucciones al Contratista tendentes a la buena realización de esta labor, de tal forma que no se muevan las tuberías y anclajes, ni se dañe a las mismas.

### **Material para rellenos ordinarios**

El material a emplear para rellenos ordinarios de zanjas será suelo tolerable procedente de excavación o préstamos. Cumplirán las siguientes condiciones:

- No contendrá más de un veinticinco por ciento (25%) en piedras cuyo tamaño exceda de quince (15) centímetros.
- Su límite líquido será inferior a cuarenta (40) ó simultáneamente : Límite líquido menor de sesenta y cinco (65) e índice de plasticidad mayor de sesenta y seis centésimas de límite líquido menos nueve ( $IP \leq 0,66LL - 9$ ).
- Se establece como límite inferior de densidad máxima de compactación en el ensayo Próctor Normal el valor 1,45 t/m<sup>3</sup>.
- El índice C.B.R. será superior a tres (3).
- El contenido de materia orgánica será inferior al dos por ciento (2%).

## **Artículo 12.- LIMPIEZA DE LAS OBRAS**

Es obligación del Adjudicatario limpiar las obras y sus inmediaciones de escombros, restos de materiales, etc. y de cualquier instalación provisional una vez finalizado el cometido para el que se construyó. Estará obligado a adoptar las medidas pertinentes en cada caso para que las obras ofrezcan un buen aspecto a juicio del Ingeniero Director y bajo las directrices y



órdenes de éste; conseguir la limpieza general de la obra a su terminación, retirando así mismo todo vestigio de instalaciones auxiliares.

### **Artículo 13- EJECUCION DE LAS OBRAS NO ESPECIFICADAS EN EL PRESENTE CAPITULO**

Si en el transcurso de los trabajos fuera necesario ejecutar alguna clase de obra no regulada en el presente Pliego de Condiciones, el Contratista queda obligado a ejecutarla con arreglo a las instrucciones que reciba del Ingeniero Director quien, a su vez, cumplirá la normativa vigente sobre el particular. El Contratista no tendrá derecho a reclamación alguna.

### **Epígrafe II.- CULTIVO**

#### **Artículo 14.- FERTILIZANTES**

Todos los fertilizantes usados en el cultivo deben seguir las Normas Técnicas de Producción Integrada de frutales de hueso, de la Generalitat de Catalunya. Todos los abonos que se compren envasados llevarán una etiqueta en la que se indicará la riqueza, denominación, peso neto y dirección del comerciante o fabricante que lo manipule o elabore.

#### **Artículo 15.- PRODUCTOS FITOSANITARIOS**

En caso de utilización de productos fitosanitarios en la explotación, estos seguirán el Reglamento de Producción Integrada de Catalunya. Los productos estarán debidamente etiquetados y envasados. Los envases reunirán las condiciones precisas para la adecuada conservación de la calidad del producto. En el envase, etiqueta o precinto, o bien en acta aparte, irán consignados el número de registro del producto, el nombre del fabricante, su composición, pureza y restantes características del producto.

#### **Artículo 16.- MAQUINARIA DE LA EXPLOTACIÓN**

Las características de la maquinaria serán esencialmente las señaladas en el proyecto.

Si por circunstancias comerciales, no fueran exactamente éstas, quedaría autorizado el director de la explotación para introducir las variaciones convenientes, siempre que éstas se ajusten lo más posible a las primeras.

Las piezas que lo exijan deberán mantenerse suficientemente engrasadas.

Durante el tiempo que están sin empleo, la maquinaria o partes delicadas que lo requiera, deberán ser puestas a cubiertas del polvo y la humedad.

#### **Artículo 17.- OPERARIOS DE LA EXPLOTACIÓN**

El tractorista, en el caso en que no sea el mismo encargado o trabajador de la finca, el que realice el papel, tendrá a su cargo el manejo y cuidado de la maquinaria, así mismo deberá dar cuenta de cuentas desperfectos o irregularidades se produzcan en la maquinaria.



Los operarios trabajarán en condiciones de máxima seguridad en cuanto al uso de maquinaria se refiere.

El encargado de llevar la explotación o trabajador principal deberá instruirse en el manejo del cultivo, en caso de no estarlo.

## **CAPÍTULO III: PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA**

### ***Epígrafe I.- OBLIGACIONES Y DERECHOS DEL CONTRATISTA***

#### ***Artículo 18.- RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DEL DIRECTOR***

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes emanadas del Ingeniero Director, sólo podrá presentarlas a través del mismo ante la propiedad, si ellas son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes; contra disposiciones de orden técnico o facultativo del Ingeniero Director, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estimara oportuno, mediante exposición razonada, dirigida al Ingeniero Director, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo que, en todo caso, será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

#### ***Artículo 19.- DESPIDO POR INSUBORDINACIÓN, INCAPACIDAD Y MALA FE***

Por falta del cumplimiento de las instrucciones del Ingeniero Director o sus subalternos de cualquier clase, encargados de la vigilancia de las obras; por manifiesta incapacidad o por actos que comprometan y perturben la marcha de los trabajos, el Contratista tendrá obligación de sustituir a sus dependientes y operarios, cuando el Ingeniero Director lo reclame.

#### ***Artículo 20.- COPIA DE DOCUMENTOS***

El Contratista tiene derecho a sacar copias a su costa, de los Pliegos de Condiciones, presupuestos y demás documentos de la contrata. El Ingeniero Director de Obra, si el Contratista solicita éstos, autorizará las copias después de contratadas las obras.

### **Epígrafe II.- TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES**

#### ***Artículo 21.- LIBRO DE ÓRDENES***

En la casilla y oficina de la obra, tendrá el Contratista el Libro de Órdenes, en el que se anotarán las que el Ingeniero Director de Obra precise dar en el transcurso de la obra.

El cumplimiento de las órdenes expresadas en dicho Libro es tan obligatorio para el Contratista como las que figuran en el Pliego de Condiciones.

### **Artículo 22.- COMIENZO DE LOS TRABAJOS Y PLAZO DE EJECUCIÓN**

El comienzo de las obras y su plazo de ejecución será el acordado por escrito entre el promotor y el contratista.

### **Artículo 23.- CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

El Contratista, como es natural, debe emplear los materiales y mano de obra que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones Generales de Índole Técnica" del "Pliego General de Condiciones Varias de la Edificación" y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva de la obra, el Contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir, por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que pueda servirle de excusa ni le otorgue derecho alguno, la circunstancia de que el Ingeniero Director o sus subalternos no le hayan llamado la atención sobre el particular, ni tampoco el hecho de que hayan sido valorados en las certificaciones parciales de la obra que siempre se supone que se extienden y abonan a buena cuenta.

### **Artículo 24.- TRABAJOS DEFECTUOSOS**

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Ingeniero Director o su representante en la obra adviertan vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o de los materiales empleados, o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrán disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la Contrata. Si ésta no estimase justa la resolución y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se procederá de acuerdo con lo establecido en el artículo 21.

### **Artículo 24.- OBRAS Y VICIOS OCULTOS**

Si el Ingeniero Director tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, las demoliciones crea necesarias para reconocer los trabajos que suponga defectuosos.

Los gastos de la demolición y de la reconstrucción que se ocasionen, serán de cuenta del Contratista, siempre que los vicios existan realmente; en caso contrario, correrán a cargo del propietario.

### **Artículo 25.- MATERIALES NO UTILIZABLES O DEFECTUOSOS**

No se procederá al empleo y colocación de los materiales y de los aparatos sin que antes sean examinados y aceptados por el Ingeniero Director, en los términos que prescriben los Pliegos de Condiciones, depositando al efecto el Contratista, las muestras y modelos necesarios, previamente contraseñados, para efectuar con ellos comprobaciones, ensayos o pruebas preceptuadas en el Pliego de Condiciones, vigente en la obra.

Los gastos que ocasionen los ensayos, análisis, pruebas, etc. Antes indicados serán a cargo del Contratista. Cuando los materiales o aparatos no fueran de la calidad requerida o no estuviesen perfectamente preparados, el Ingeniero Director dará orden al Contratista para que los reemplace por otros que se ajusten a las condiciones requeridas en los Pliegos o, a falta de éstos, a las órdenes del Ingeniero Director.

### **Artículo 26.- MEDIOS AUXILIARES**

Es obligación de la Contrata el ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras aun cuando no se halle expresamente estipulado en los Pliegos de Condiciones, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Ingeniero Director y dentro de los límites de posibilidad que los presupuestos determinen para cada unidad de obra y tipo de ejecución. Serán de cuenta y riesgo del Contratista, los andamios, cimbras, máquinas y demás medios auxiliares que para la debida marcha y ejecución de los trabajos se necesiten, no cabiendo por tanto, al Propietario responsabilidad alguna por cualquier avería o accidente personal que pueda ocurrir en las obras por insuficiencia de dichos medios auxiliares.

Serán asimismo de cuenta del Contratista, los medios auxiliares de protección y señalización de la obra, tales como vallado, elementos de protección provisionales, señales de tráfico adecuadas, señales luminosas nocturnas, etc. y todas las necesarias para evitar accidentes previsibles en función del estado de la obra y de acuerdo con la legislación vigente.

## **Epígrafe III.- RECEPCIONES Y LIQUIDACIÓN**

### **Artículo 27.- RECEPCIONES PROVISIONALES**

Para proceder a la recepción provisional de las obras será necesaria la asistencia del Propietario, del Ingeniero Director de Obra y del Contratista o su representante debidamente autorizado.

Si las obras se encuentran en buen estado y han sido ejecutadas con arreglo a las condiciones establecidas, se darán por percibidas provisionalmente, comenzando a correr en dicha fecha el plazo de garantía, que se considerará de tres meses.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se especificarán en la misma las precisas y detalladas instrucciones que el Ingeniero Director

debe señalar al Contratista para remediar los defectos observados, fijándose un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento en idénticas condiciones, a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Después de realizar un escrupuloso reconocimiento y si la obra estuviese conforme con las condiciones de este Pliego, se levantará un acta por duplicado, a la que acompañarán los documentos justificantes de la liquidación final. Una de las actas quedará en poder de la propiedad y la otra se entregará al Contratista.

### **Artículo 28.- PLAZO DE GARANTÍA**

Desde la fecha en que la recepción provisional quede hecha, comienza a contarse el plazo de garantía que será de un año. Durante este período, el

Contratista se hará cargo de todas aquellas reparaciones de desperfectos imputables a defectos y vicios ocultos.

### **Artículo 29.-CONSERVACIÓN DE LOS RABAJOS RECIBIDOS PROVISIONALMENTE**

Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario, procederá a disponer todo lo que se precise para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuere menester para su buena conservación, abonándose todo aquello por cuenta de la contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de rescisión del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Ingeniero Director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del mismo corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuere preciso realizar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y repasar la obra durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

El Contratista se obliga a destinar a su costa a un vigilante de las obras que prestará su servicio de acuerdo con las órdenes recibidas de la Dirección Facultativa.

### ***Artículo 30.- RECEPCIÓN DEFINITIVA***

Terminado el plazo de garantía, se verificará la recepción definitiva con las mismas condiciones que la provisional, y si las obras están bien conservadas y en perfectas condiciones, el Contratista quedará revelado de toda responsabilidad económica; en caso contrario se retrasará la recepción definitiva hasta que, a juicio del Ingeniero Director de Obra, y dentro del plazo que se marque, queden las obras del modo y forma que se determinan en este Pliego.

Si el nuevo reconocimiento resultase que el Contratista no hubiese cumplido, se declarará rescindida la contrata con pérdida de la fianza, a no ser que la Propiedad crea conveniente conceder un nuevo plazo.

### ***Artículo 31.- LIQUIDACIÓN FINAL***

Terminadas las obras, se procederá a la liquidación fijada, que incluirá el importe de las unidades de obra realizadas y las que constituyen modificaciones del Proyecto, siempre y cuando hayan sido previamente aprobadas por la Dirección Técnica con sus precios. De ninguna manera tendrá derecho el Contratista a formular reclamaciones por aumentos de obra que no estuviesen autorizados por escrito a la Entidad propietaria con el visto bueno del Ingeniero Director.

### ***Artículo 32.- LIQUIDACIÓN EN CASO DE RESCISIÓN***

En este caso, la liquidación se hará mediante un contrato liquidatorio, que se redactará de acuerdo por ambas partes. Incluirá el importe de las unidades de obra realizadas hasta la fecha de rescisión.

## ***Epígrafe IV.- FACULTADES DE LA DIRECCIÓN DE OBRAS***

### ***Artículo 33.- FACULTADES DE LA DIRECCIÓN DE OBRAS***

Además de todas las facultades particulares, que corresponden al Ingeniero Director, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección y vigilancia de los trabajos que en las obras se realicen bien por sí o por medio de sus representantes técnicos y ello con autoridad técnica legal, completa e indiscutible, incluso en todo lo no previsto específicamente en el "Pliego General de Condiciones Varias de la Edificación", sobre las personas y cosas situadas en la obra y en relación con los trabajos que para la ejecución de los edificios y obras anejas se lleven a cabo, pudiendo incluso, pero con causa justificada, recusar al Contratista, si considera que el adoptar esta resolución es útil y necesaria para la debida marcha de la obra.

## **CAPÍTULO IV: PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA**

### ***Epígrafe I.- BASE FUNDAMENTAL***

#### ***Artículo 34.- BASE FUNDAMENTAL***

Como base fundamental de estas "Condiciones Generales de Índole Económica", se establece el principio de que el Contratista debe percibir el importe de todos los trabajos ejecutados, siempre que estos se hayan realizado con arreglo y sujeción al Proyecto y Condiciones Generales y Particulares que rijan la construcción del edificio y obra aneja contratada.

### ***Epígrafe II.- PRECIOS Y REVISIONES***

#### ***Artículo 35.- PRECIOS CONTRADICTORIOS***

Si ocurriese algún caso por virtud del cual fuese necesario fijar un nuevo precio, se procederá a estudiarlo y convenirlo contradictoriamente de la siguiente forma:

El Adjudicatario formulará por escrito, bajo su firma, el precio que, a su juicio, debe aplicarse a la nueva unidad. La Dirección Técnica estudiará el que, según su criterio, deba utilizarse.

Si ambos son coincidentes se formulará por la Dirección Técnica el Acta de Avenencia, igual que si cualquier pequeña diferencia o error fuesen salvados por simple exposición y convicción de una de las partes, quedando así formalizado el precio contradictorio.

Si no fuera posible conciliar por simple discusión los resultados, el Sr. Director propondrá a la propiedad que adopte la resolución que estime conveniente, que podrá ser aprobatoria del precio exigido por el Adjudicatario o, en otro caso, la segregación de la obra o instalación nueva, para ser ejecutada por administración o por otro adjudicatario distinto.

La fijación del precio contradictorio habrá de proceder necesariamente al comienzo de la nueva unidad, puesto que, si por cualquier motivo ya se hubiese comenzado, el Adjudicatario estará obligado a aceptar el que buenamente quiera fijarle el Sr. Director y a concluir la a satisfacción de éste.

#### ***Artículo 36.- RECLAMACIONES DE AUMENTO DE PRECIOS***

Si el Contratista, antes de la firma del Contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error y omisión, reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirve de base para la ejecución de las obras.



Tampoco se le admitirá reclamación de ninguna especie fundada en indicaciones que, sobre las obras, se hagan en la Memoria, por no servir este documento de base a la Contrata. Las equivocaciones materiales o errores aritméticos en las unidades de obra o en su importe, se corregirán en cualquier época que se observen, pero no se tendrán en cuenta a los efectos de la rescisión del contrato, señalados en los documentos relativos a las "Condiciones Generales o Particulares de Índole Facultativa", sino en el caso de que el Ingeniero Director o el Contratista los hubieran hecho notar dentro del plazo de cuatro meses contados desde la fecha de adjudicación.

Las equivocaciones materiales no alterarán la baja proporcional hecha en la Contrata, respecto del importe del presupuesto que ha de servir de base a la misma, pues esta baja se fijará siempre por la relación entre las cifras de dicho presupuesto, antes de las correcciones y la cantidad ofrecida.

### **Artículo 37.- REVISIÓN DE PRECIOS**

Contratándose las obras a riesgo y ventura, es natural por ello, que no se debe admitir la revisión de los precios contratados. No obstante y dada la variabilidad continua de los precios de los jornales y sus cargas sociales, así como la de los materiales y transportes, que es característica de determinadas épocas anormales, se admite, durante ellas, la revisión de los precios contratados, bien en alza o en baja y en anomalía con las oscilaciones de los precios en el mercado.

Por ello y en los casos de revisión en alza, el Contratista puede solicitarla del Propietario, en cuanto se produzca cualquier alteración de precio, que repercuta, aumentando los contratos. Ambas partes convendrán el nuevo precio unitario antes de comenzar o de continuar la ejecución de la unidad de obra en que intervenga el elemento cuyo precio en el mercado aumenta, y por causa justificada, especificándose y acordándose, también, previamente, la fecha a partir de la cual se aplicará el precio revisado y elevado, para lo cual se tendrá en cuenta y cuando así proceda, el acopio de materiales de obra, en el caso de que estuviesen total o parcialmente abonados por el propietario.

Si el propietario o el Ingeniero Director, en su representación, no estuviese conforme con los nuevos precios de los materiales, transportes, etc., que el Contratista desea percibir como normales en el mercado, aquel tiene la facultad de proponer al Contratista, y éste la obligación de aceptarlos, los materiales, transportes, etc., a precios inferiores a los pedidos por el Contratista, en cuyo caso lógico y natural, se tendrán en cuenta para la revisión, los precios de los materiales, transportes, etc. adquiridos por el Contratista merced a la información del propietario.

Cuando el propietario o el Ingeniero Director, en su representación, no estuviese conforme con los nuevos precios de los materiales, transportes, etc. concertará entre las dos partes la baja a realizar en los precios unitarios vigentes en la obra, en equidad por la experimentada por cualquiera de los elementos constitutivos de la unidad de obra y la fecha en que empezarán a regir los precios revisados.

Cuando, entre los documentos aprobados por ambas partes, figurese el relativo a los precios unitarios contratados descompuestos, se seguirá un procedimiento similar al preceptuado en los casos de revisión por alza de precios.

## ***Epígrafe IV.- VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS***

### ***Artículo 38.- EQUIVOCACIONES EN EL PRESUPUESTO***

Se supone que el Contratista ha hecho detenido estudio de los documentos que componen el Proyecto, y por tanto al no haber hecho ninguna observación sobre posibles errores o equivocaciones en el mismo, se entiende que no hay lugar a disposición alguna en cuanto afecta a medidas o precios de tal suerte que, si la obra ejecutada con arreglo al Proyecto contiene mayor número de unidades de las previstas, no tiene derecho a reclamación alguna. Si por el contrario, el número de unidades fuera inferior, se descontará del presupuesto.

### ***Artículo 39.- PAGOS***

Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos y su importe corresponderá, precisamente, al de las Certificaciones de obra expedidas por el Ingeniero Director, en virtud de las cuales se verifican aquellos.

### ***Artículo 40.- SUSPENSIÓN POR RETRASO DE PAGOS***

En ningún caso podrá el Contratista, alegando retraso en los pagos, suspender trabajos ni ejecutarlos a menor ritmo del que les corresponda, con arreglo al plazo en que deben terminarse.

### ***Artículo 41.- INDEMNIZACIÓN POR RETRASO DE LOS TRABAJOS***

El importe de la indemnización que debe abonar el Contratista por causas de retraso no justificado, en el plazo de terminación de las obras contratadas, será: el importe de la suma de perjuicios materiales causados por imposibilidad de ocupación del inmueble, debidamente justificados.

### ***Artículo 42.- INDEMNIZACIÓN POR DAÑOS DE CAUSA MAYOR AL CONTRATISTA***

El Contratista no tendrá derecho a indemnización por causas de pérdidas, averías o perjuicio ocasionados en las obras, sino en los casos de fuerza mayor.

Para los efectos de este artículo, se considerarán como tales casos únicamente los que siguen:

- 1º. Los incendios causados por electricidad atmosférica.
- 2º. Los daños producidos por terremotos y maremotos.

3º. Los producidos por vientos huracanados, mareas y crecidas de ríos superiores a las que sean de prever en el país, y siempre que exista constancia inequívoca de que el Contratista tomó las medidas posibles, dentro de sus medios, para evitar o atenuar los daños.

4º. Los que provengan de movimientos del terreno en que estén construidas las obras.

5º. Los destrozos ocasionados violentamente, a mano armada, en tiempo de guerra, movimientos sediciosos populares o robos tumultuosos. La indemnización se referirá, exclusivamente, al abono de las unidades de obra ya ejecutadas o materiales acopiados a pie de obra; en ningún caso comprenderá medios auxiliares, maquinaria o instalaciones, etc., propiedad de la Contrata.

## ***Epígrafe V.- VARIOS***

### ***Artículo 43- MEJORAS DE OBRAS***

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Ingeniero Director haya ordenada por escrito la ejecución de los trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el Contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obras en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto, a menos que el Ingeniero Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

### ***Artículo 44.- SEGURO DE LOS TRABAJOS***

El Contratista está obligado a asegurar la obra contratada, durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá, en todo momento, con el valor que tengan, por Contrata los objetos asegurados.

El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en caso de siniestro, se ingresará a cuenta, a nombre del Propietario, para que con cargo a ella, se abone la obra que se construya y a medida que ésta se vaya realizando.

El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo

conformidad expresa del Contratista, hecha en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres ajenos a los de la construcción de la parte siniestrada; la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda rescindir la contrata, con devolución de la fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no le hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Ingeniero Director.

En las obras de reforma o reparación se fijará, previamente, la proporción de edificio que se debe asegurar y su cuantía, y si nada se previese, se entenderá que el seguro ha de comprender toda parte de edificio afectado por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuran en la póliza de seguros, los pondrá el Contratista antes de contratarlos en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

## **CAPÍTULO V: PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL**

### **Artículo 45.- JURISDICCIÓN**

Para cuantas cuestiones, litigios o diferencias pudieran surgir durante o después de los trabajos, las partes se someterán a juicio de amigables componedores nombrados en número igual por ellas y presidido por el Ingeniero Director de Obra y, en último término, a los Tribunales de Justicia del lugar en que radique la propiedad, con expresa renuncia del fuero domiciliario.

El Contratista es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el Contrato y en los documentos que componen el Proyecto (la Memoria no tendrá consideración de documento del Proyecto).

El Contratista se obliga a lo establecido en la ley de Contratos de Trabajo y además a lo dispuesto por la de Accidentes de Trabajo, Subsidio Familiar y Seguros Sociales.

Serán de cargo y cuenta del Contratista el vallado y la policía del solar, cuidando de la conservación de sus líneas de lindero y vigilando que, por los poseedores de las fincas contiguas, si las hubiese, no se realicen durante las obras actos que mermen o modifiquen la propiedad.

Toda observación referente a este punto será puesta inmediatamente en conocimiento del Ingeniero Director.

El Contratista es responsable de toda falta relativa a la política Urbana y a las Ordenanzas Municipales a estos aspectos vigentes en la localidad en que la edificación está emplazada.

### **Artículo 46.- ACCIDENTES DE TRABAJO Y DAÑOS A TERCEROS**

En caso de accidentes ocurridos con motivo y en el ejercicio de los trabajos para la ejecución de las obras, el Contratista se atendrá a lo dispuesto a estos respectos, en la legislación vigente, y siendo, en todo caso, único responsable de su cumplimiento y sin que, por ningún concepto, pueda quedar afectada la Propiedad por responsabilidades en cualquier aspecto.

El Contratista está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad que las disposiciones vigentes preceptúan para evitar, en lo posible, accidentes a los obreros o viandantes, no sólo en los andamios, sino en todos los lugares peligrosos de la obra.

De los accidentes o perjuicios de todo género que, por no cumplir el Contratista lo legislado sobre la materia, pudieran acaecer o sobrevenir, será éste el único responsable, o sus representantes en la obra, ya que se considera que en los precios contratados están incluidos todos los gastos precisos para cumplimentar debidamente dichas disposiciones legales.

El Contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúen las obras como en las contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiera lugar, de todos los daños y perjuicios que puedan causarse en las operaciones de ejecución de las obras.

El Contratista cumplirá los requisitos que prescriben las disposiciones vigentes sobre la materia, debiendo exhibir, cuando a ello fuera requerido, el justificante de tal cumplimiento.

### **Artículo 47.- PAGO DE ARBITRIOS**

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras por concepto inherente a los propios trabajos que se realizan correrá a cargo de la Contrata, siempre que en las condiciones particulares del Proyecto no se estipule lo contrario. No obstante, el Contratista deberá ser reintegrado del importe de todos aquellos conceptos que el Ingeniero Director considere justo hacerlo.

### **Artículo 48.- CAUSAS DE RESCISIÓN DEL CONTRATO**

Se considerarán causas suficientes de rescisión las que a continuación se señalan:

- 1.- La muerte o incapacidad del Contratista.
- 2.- La quiebra del Contratista.

En los casos anteriores, si los herederos o síndicos ofrecieran llevar a cabo las obras, bajo las mismas condiciones estipuladas en el Contrato, el Propietario puede admitir o rechazar el ofrecimiento, sin que en este último caso tengan aquellos derecho a indemnización alguna.

- 3.- Las alteraciones del Contrato por las causas siguientes:

A) La modificación del Proyecto en forma tal que presente alteraciones fundamentales del mismo, a juicio del Ingeniero Director y, en cualquier caso siempre que la variación del presupuesto de ejecución, como consecuencia de estas modificaciones, represente, en más o menos del 40 por 100, como mínimo, de algunas unidades del Proyecto modificadas.

B) La modificación de unidades de obra, siempre que estas modificaciones representen variaciones en más o menos, del 40 por 100, como mínimo de las unidades del Proyecto modificadas.



- 4.- La suspensión de la obra comenzada y, en todo caso, siempre que, por causas ajenas a la Contrata, no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses, a partir de la adjudicación, en este caso, la devolución de la fianza será automática.
- 5.- La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido un año.
- 6.- El no dar comienzo la Contrata a los trabajos dentro del plazo señalado en las condiciones particulares del Proyecto.
- 7.- El incumplimiento de las condiciones del Contrato, cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de la obra.
- 8.- La terminación del plazo de ejecución de la obra, sin haberse llegado a ésta.
- 9.- El abandono de la obra sin causa justificada.
- 10.- La mala fe en la ejecución de los trabajos.

Castelldefels, Abril de 2014

Emilio José Fernández Abad



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA  
BARCELONATECH  
Escola Superior d'Agricultura de Barcelona

## Documento N° 4 Presupuesto



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA  
BARCELONATECH  
Escola Superior d'Agricultura de Barcelona

**Presupuesto**





## ÍNDICE

1.- Presupuesto parcial.....	Pág.- 02
2.- Presupuesto General.....	Pág.- 07

## 1.- Presupuesto parcial

Este presupuesto es orientativo puesto que dependerá del momento en el que se ejecute cada una de las obras por lo que pueden variar los precios, además hemos de contar que todo aquello que pueda hacer el propietario ocasionara que este presupuesto sea modificado. Puesto que este quiere tener una idea aproximada de los costes iniciales, solo se han hecho los presupuestos parciales, el general y el resumen del presupuesto. Además no se incluye la adquisición de los caballos ya que esto no podrá hacerse hasta una vez terminadas las obras del Establo y dependerá de la disponibilidad económica del propietario y otros factores.

Capítulo 1: Tareas previas.					
Numero	Uds.	Cantidad	Descripción	Ud x €	Importe
1,1	Uds.	3	Análisis de suelo en laboratorio.	54,00	162,00
1,2	Uds.	2	Análisis de Agua de riego en laboratorio	54,00	108,00
1,3	ha	6,7	Preparación de terreno con cultivador hasta 25cm de profundidad, realizada con tractor y cultivador de 3m, incluido tractorista y todo lo necesario, para llevar a cabo la faena.	35,00	234,50
1,4	ha	6,7	Añadir enmienda orgánica con estiércol, realizado con tractor y esparcidor de estiércol de hasta 5000 Kg, incluye hasta 25tn de estiércol, tractorista y todo lo necesario para que quede totalmente terminada la faena.	290,00	1943,00
Total capítulo 1					2447,50

El Capítulo 1: TAREAS PREVIAS, Asciede A La Cantidad De: DOS MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS Y CINCUENTA CENTIMOS DE EURO

Capítulo 2: Movimiento de tierras					
Numero	Uds.	Cantidad	Descripción	Ud x €	Importe
2,1	m <sup>3</sup>	600	Partida alzada a justificar, de adecuación de caminos, zonas de acopio y accesos a la finca, por medios mecánicos, incluye desbroce del terreno, hasta un máximo de 30cm e incluye transporte a vertedero hasta 20Km, totalmente terminado.	3,00	1800,00
2,2	m <sup>3</sup>	50	Excavación de zanja y pozo de hasta 2 metros de profundidad, en terreno compacto (SPT 20-50), realizada con retroexcavadora, dejando la tierra al lado de la zanja, totalmente terminada.	5,30	265,00
2,3	m <sup>3</sup>	50	Relleno de zanja y compactado con el material procedente de la excavación de la zanja, totalmente acabado	1,80	90,00
Total capítulo 2					2155,00

El Capítulo 2: MOVIMIENTO DE TIERRAS, Asciede A La Cantidad De: DOS MIL CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS

Capítulo 3: Reparación y Adecuación de Edificaciones.					
Numero	Uds.	Cantidad	Descripción	Ud x €	Importe
3,1	PA	1	Partida alzada a justificar para el arreglo de la cisterna existente, incluye sellado e impermeabilización interior, acondicionado exterior necesario, instalaciones de fontanería y todo lo necesario para que quede totalmente terminada.	500,00	500,00
3,2	PA	1	Partida alzada a justificar para la adecuación del pequeño establo existente, consta de recebo de algunos de los muros, así como el arreglo de algún desperfecto y todo aquello necesario para que quede totalmente operativa y terminada.	300,00	300,00
3,3	ml	32	Material para muro de ladrillo de 15 cm de espesor, de hasta 2 metros de altura, revocado y totalmente terminado.	40,00	1280,00
3,4	m <sup>2</sup>	65	Material para alicatado de suelo y pared con rachola o azulejo de 20x20cm, hasta 2 metros de altura, encintado y totalmente terminado.	14,50	942,50
3,5	ml	105	Material para enfoscado de muros, con mortero de cemento, hasta 2 metros de altura, con todo lo necesario para dejarlo terminado.	1,50	157,50
3,6	PA	1	Partida alzada a justificar de colocación o arreglo de puertas y cancelas de madera existentes en la cuadra, así como la colocación de cancelas nuevas, totalmente colocadas y terminadas.	1000,00	1000,00
Total capítulo 3					4180,00

El Capítulo 3: REPARACIÓN Y ADECUACIÓN DE EDIFICACIONES, Asciede A La Cantidad De: CUATRO MIL CIENTO OCHENTA EUROS

Capítulo 4: Instalaciones					
Numero	Uds.	Cantidad	Descripción	Ud x €	Importe
4,1	Uds.	1	Partida Alzada A justificar, de instalaciones de fontanería, incluye todo lo necesario para la instalación necesaria dentro de las cuadras, totalmente terminadas.	600,00	600,00
Total capítol 4					600,00

El Capítulo 4: INSTALACIONES, Asciede A La Cantidad De: SEISCIENTOS EUROS

Capítulo 5: Adquisición de Maquinaria y Automatismos de riego					
Numero	Uds.	Cantida	Descripción	Ud x €	Importe
5,1	Uds.	1	Tractor para frutales de 66 Cv de Potencia	24158,68	24158,68
5,2	Uds.	2	Programador de riego, electrónico y digital para 2 estaciones, con batería y salida de 24V, totalmente montado e instalado	98,23	196,46
Total capítulo 5					24355,14

El Capítulo 5: ADQUISICIÓN DE MAQUINARIA Y AUTOMATISMOS DE RIEGO , Asciede A La Cantidad De: VEINTICUATRO MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS Y CATORCE CENTIMOS DE EURO.

Capítulo 6: Seguridad Y salud					
Numero	Uds.	Cantidad	Descripción	Ud x €	Importe
6,1	PA	1	Partida alzada a justificar en seguridad y salud en las obras que se ejecuten hasta un máximo de un 5% de la ejecución de material.	478,95	478,95
Total capítulo 6					478,95

El Capítulo 6: SEGURIDAD Y SALUD , Asciede A La Cantidad De: CUATROCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS Y NOVENTA Y CINCO CENTIMOS DE EURO.

## 2.- Presupuesto General

Capítulo 1: Tareas previas	2447,50	€
Capítulo 2: Movimiento de Tierras	2155,00	€
Capítulo 3: Reparación y Adecuación de Edificaciones	4180,00	€
Capítulo 4: Instalaciones	600,00	€
Capítulo 5: Adquisición de maquinaria y automatismos de riego	24355,14	€
Capítulo 6: Seguridad y Salud	478,95	€
Presupuesto de ejecución del material (PEM)	34216,59	€
Gastos Generales (13%)	4448,16	€
Beneficio Industrial (6%)	2053,00	€
Total Sin IVA	40717,74	€
I.V.A. 21%	8550,73	€
Presupuesto Total	49268,47	€
Presupuesto total a contratar	49269,00	€

El presente presupuesto para contratar asciende a CUARENTA Y NUEVE MIL DOS CIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS.

Castelldefels, a viernes 24 de Abril de 2015

Autor del proyecto

Fdo.: Emilio José Fernández Abad

