

Universidad Pública de Navarra

Nafarroako Unibertsitate Publikoa

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR

NEKAZARITZAKO INGENIARIEN

DE INGENIEROS AGRÓNOMOS

GOI MAILAKO ESKOLA TEKNIKOA

Adecuación y ajardinamiento de una finca
rústica en Garínoain

.....
DOCUMENTO Nº 1

MEMORIA

Presentado por

MIGUEL ÁNGEL GARRIDO FIGUERA

.....(e)k

aurkeztua

INGENIERO TÉCNICO AGRÍCOLA EN HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA

*NEKAZARITZAKO INGENIARI TEKNIKOA BARATZEZAINZA, FRUTAGINTZA ETA LOREZAINZA
BEREZITASUNA*

Junio, 2012 / 2012, ekaina

- UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA -

E.T.S.I.A.

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos

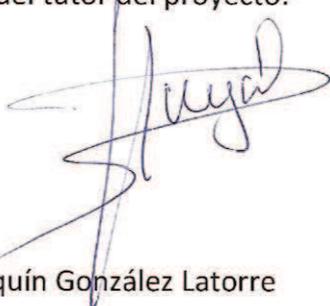
PROYECTO FIN DE CARRERA

Ingeniería Técnica Agrícola especialidad en
Hortofruticultura y Jardinería

***“Adecuación y ajardinamiento de una
finca rustica en Garínoain”***

Proyecto final de carrera presentado por Miguel Ángel Garrido Figuera a objeto de optar al título de Ingeniería Técnica Agrícola en la especialidad de Hortofruticultura y Jardinería bajo la dirección de D. Joaquín González Latorre.

Firma del tutor del proyecto:



D. Joaquín González Latorre

Firma del autor del proyecto:



D. Miguel A. Garrido Figuera

Resumen

El presente proyecto trata de la transformación de una finca rústica de cultivo en una finca de recreo familiar.

Para ello se cuenta con un terreno de 3.388'39 m², según los datos del Registro del Catastro navarro, con amurallado perimetral dañado, acceso desde la N- 121, con un canal de riego al pie de la parcela, cuyas aguas proceden del río Zidacos, soleado y bien nivelado.

El objetivo final del proyecto es que la parcela sea un lugar de disfrute familiar, con zonas ajardinadas, lugar de juegos infantiles, zona de reunión al sol y sombra, barbacoa, zona de cultivo de frutales, zona de cultivo de hortalizas de temporada, zona ajardinada con plantas aromáticas y ornamentales, aparcamiento y una zona de alojamiento, incluyendo la posibilidad de pernoctación ocasional, para un máximo de 4 personas.

Se realizarán trabajos en el suelo agrícola para poder realizar cultivos diferentes a los actuales, que son extensivos y de secano.

Con este fin se dotará de cierre perimetral con vallado o con seto, según alternativa a elección siempre del propietario, a la parcela.

Se mejorará las condiciones de contención del muro que separa la parcela del canal de riego, que en la actualidad está muy dañado

El terreno se dividirá en cuatro zonas bien diferenciadas y separadas por caminos cementados.

Zona 1: Alojamiento

Espacio destinado a la colocación de una cabaña para alojamiento, una caseta de aperos que albergará la maquinaria agrícola de pequeño tamaño, bomba de agua y los elementos para la producción de electricidad, el aparcamiento para un par de vehículos y la zona del asador.

Única zona sobre una plancha de cemento.

Zona 2: Frutales

Pequeño bosque de los frutales más comunes y mejor adaptados a esta zona.
Se instala un sistema de riego por goteo a cada árbol

Zona 3: Huerto

Área reservada para el cultivo de las hortalizas de temporada y de plantas aromáticas. En una pequeña zona se plantarán rosales y crasas. El riego diseñado será con cintas de riego por exudación.

Zona 4: Área infantil

Área de juegos infantiles y de descanso al sol o a la sombra de encinas. El resto del terreno se dejará como pradera de juegos de balón. Riego con difusores.

Ante las condiciones de la Comunidad de Regantes de Garinoain, a la que pertenece el canal de riego, y por lo variable de su caudal se almacenará en aljibes el agua de riego de forma nocturna.

Se dotará de iluminación al edificio destinado para el alojamiento ocasional así como a los caminos que recorren las parcelas.

Todo el proyecto tendrá varias alternativas para cada decisión menor, lo que hará que el presupuesto pueda ir de un precio moderado a uno más alto, en función de la calidad y de la cantidad elementos que se le incorporen.

Debido a los escasos conocimientos del propietario sobre el mundo agrícola, todo el programa de mantenimiento de la parcela, correspondiente a labores de esta índole, se simplifica al máximo. De todas formas, los sistemas de riego se diseñarán de forma que en el futuro se pueda optimizar por la experiencia alcanzada.

Índice de contenido de la Memoria

1. Antecedentes y objetivo
2. Localización
3. Descripción de la finca
4. Objetivo del proyecto
5. Situación actual
6. Geología
7. Suelo y topografía
 - 7.1. Análisis Edafológico
 - 7.2. Topografía y sus consecuencias
8. Climatología
9. Diseño de la adecuación y el ajardinamiento
10. Plan de ejecución
11. Trabajos a realizar
12. Labores de conservación y mantenimiento
13. Estudio de seguridad y salud
14. Presupuesto
15. Bibliografía

1. Antecedentes y objetivo

1.1. Título del proyecto

Adecuación y ajardinamiento de una finca rústica en Garínoain

1.2. Destino y uso

Diseño de una parcela rústica de cultivo en una zona familiar de recreo con posibilidad de vivienda no habitual.

1.3. Naturaleza del proyecto

Parcela de uso privado, arrendada su explotación. El terreno está rodeado de huertas pequeñas, de menos de 1.000 m² mayoritariamente, destinadas al uso particular y todas ellas regadas por un canal de agua procedente del río Zidacos. Esta incluido dentro de la Comunidad de Regantes de Garínoain.

Cabe destacar que este río no debe confundirse con su homónimo riojano, el río Cidacos. Como puede observarse a primera vista ambos tienen distinta grafía, a lo que hay que añadir su diferente localización.

En concreto, el río Zidacos es un pequeño río que discurre por la *Zona Media* de la Comunidad Autónoma hasta llegar a unirse con el río Aragón, después de pasar por ciudades como Tafalla y Olite.

El lector podrá comprender sin duda alguna su importancia en la biodiversidad de la zona y en la calidad de los productos de las huertas de la zona y, en concreto, de la parcela objeto de estudio.

1.4. Objetivos del proyecto

El objetivo primordial del proyecto se basa en llevar a cabo las obras necesarias para *transformar el terreno objeto de estudio*, que en la actualidad es de uso agrícola, en un *área de recreo familiar*. Para ello se debe tener en cuenta los requerimientos mínimos que indica el propietario, siendo estos los siguientes:

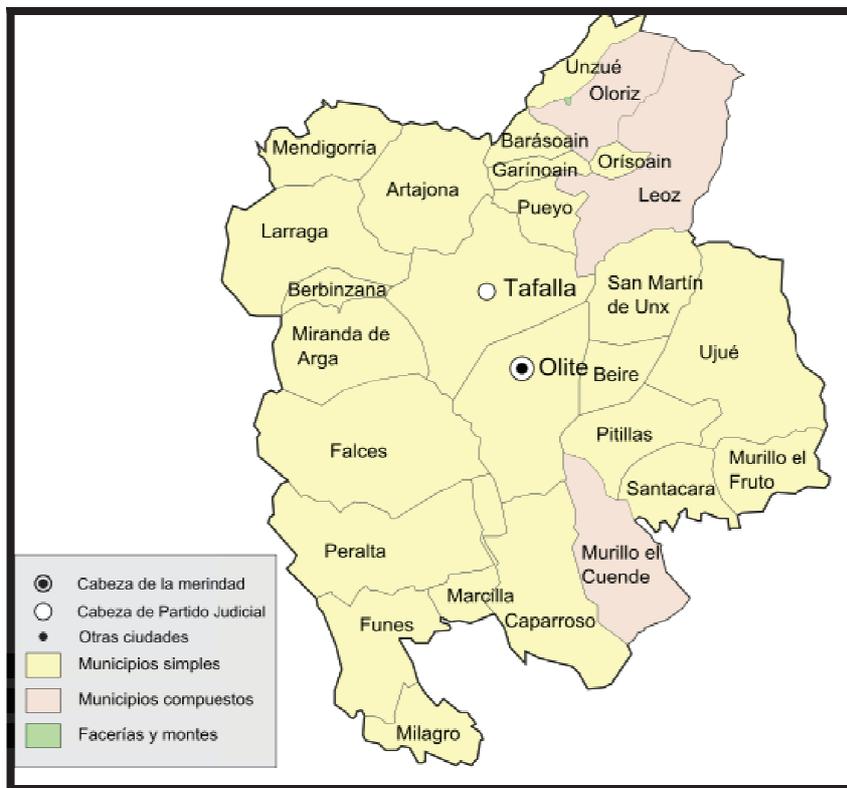
- Disponer de una zona de alojamiento ocasional, de un aparcamiento para un vehículo, como mínimo, y un espacio para una futura carpa o toldo.
- Establecer una zona ajardinada con pasatiempos para niños de corta edad, con una extensión de césped donde se pueda jugar al balón o similar.
- Crear una zona arbolada, preferentemente productiva, pero sin muchos requerimientos técnicos y con cierto gusto estético.
- Una última zona con un pequeño jardín y un área de cultivo de hortícolas de temporada y plantas aromáticas.

Para cumplir estos objetivos se debe comenzar con una serie de premisas técnicas a tener en cuenta:

- Se debe mejorar las condiciones del suelo con aportes de nutrientes y agua. Será necesario realizar una elección de especies adecuadas para garantizar un rápido y seguro desarrollo en las condiciones concretas de la parcela.
- Ejecutar los trabajos de siembra y plantación en la época y condiciones climáticas y edáficas aptas para obtener el mayor éxito posible y en el período de tiempo más breve posible.
- Conseguir, desde el principio, un aspecto agradable y un buen acabado de manera que el cliente vea consumadas todas sus expectativas y deseos para un mejor uso y disfrute de la finca y de su tiempo de ocio.
- Realizar las obras pensando en un futuro mantenimiento de manera que se vea facilitado al máximo.

2. Localización

Se desarrolla este proyecto en el término municipal de Garinoain, situado en la parte central de la Comunidad Foral de Navarra, dentro de la Zona Media de dicha Comunidad, a 14 km al Norte de Tafalla y a 26 km al Sur de la ciudad de Pamplona, a una altitud de 531 m sobre el nivel del mar.



Plano 2.1 Situación de Garinoain dentro de la Merindad de Olite

Como puede observarse en el Plano 2.1 y en la Fotografía 2.1, la parcela se sitúa en la zona Suroeste dentro del *municipio de Garinoain*, entre el río Zidacos y la carretera N-121.



Fotografía 2.1 Situación de la parcela dentro de Garinoain.

3. Estado actual

La parcela a estudio se encuentra situada en la zona de las huertas, cerca del río Zidacos y en la *zona denominada la Lardia*. Su acceso se produce desde la N-121 Pamplona-Tudela PK-26,3 por un camino de tierra.



Fotografía 3.1. Detalle de la parcela

Toda la finca está cerrada con un espeso muro de 60 cm de ancho, pero por la falta de conservación y el paso del tiempo no está todo en pie y, por tanto, la altura es variable en función de si se ha desprendido o no las piedras que conforman el susodicho muro.

Linda al *Norte* con otra finca de similar tamaño, de aproximadamente 3000 m², también cercada con muros y de uso cultivo extensivo. El muro que las separa está en bastante buen estado, llegando a superar el 1,5 m de altura en algunos tramos.

Al *Este* se sitúa el canal de riego. Como se encuentra a más 1,6 m de altura respecto al suelo de la parcela, hay un muro de contención, en mal estado de conservación, y una pequeña meseta de tierra de 1 m aproximadamente entre el muro y el canal. Por debajo de esa meseta de tierra, se encuentra enterrado el punto de paso de agua, procedente del canal, a la parcela. Siendo éste el único punto de abastecimiento de agua para el riego.

Al *Sureste* se encuentra el acceso a la parcela. Se realiza a través de una rampa que salva algo menos de 1,1 m de diferencia de cota entre la pista y el interior de la parcela. No tiene ningún tipo de barrera de cierre, así que el acceso en la actualidad es abierto.

Al *Sur* linda con huertas de varios particulares, que la tienen destinada a frutales, pero situados a 3 m de distancia el muro, lo que no ocasionan problemas de sombreo sobre la parcela. En esta parte el estado del muro es muy preocupante, teniendo zonas completamente comunicadas.

Al *Oeste* se encuentra la zona inundable del río. Como ribera casi salvaje y sin cuidado alguno, está repleta de arbolado que sí produce sombreo en la parcela, sobre todo al atardecer.

Por otro lado, conviene destacar que aunque los estudios de la *Confederación Hidrográfica del Ebro* consideran la probabilidad de inundación, de una porción de la parcela, como alto ninguno de los lugareños recuerda alguna ocasión en la que tal hecho haya ocurrido.

Mencionar que la superficie de la pieza a estudio es de 3.388,39 m², siempre siguiendo los datos recogidos del *Catastro del Gobierno de Navarra* y que se adjunta en la Ficha 3.1.

Registro de la Riqueza Territorial - Catastro de Navarra

Consulta de referencia catastral

Municipio: GARÍNOAIN (114)
Polígono: 2
Parcela: 275
Paraje: LARDIA
Superficie: 3 388,39 m²

----- Opciones para la Parcela ----- ▾

Subparcelas rústicas

Subparcela	Tipo de Tierra	Cultivo	Clase	Superficie (m ²)
A	REGADIO	T. LABOR REGADIO	100	1.589,06
B	REGADIO	IMPRODUCTIVO	100	896,13
C	REGADIO	T. LABOR REGADIO	100	837,57
D	REGADIO	ARBOLADO DIVERSO	100	65,63

Gobierno de Navarra

Ficha 3.1. Consulta al Registro del Catastro del Gobierno de Navarra.

Las coordenadas del punto más al Norte de la parcela son 42º 37' 52,72" N y longitud 1º 38' 46,84" W, con una elevación en el centro de la parcela de 465,82 m.

Se dispone de un *canal de riego* (Fotografía 3.1) que suministra agua del río Zidacos a todas las huertas de esa zona y a los invernaderos de la empresa *Viveros de la Valdorba* situados en las proximidades. Todos ellos están constituidos como *Comunidad de Regantes*.

El suministro de agua al canal está garantizado ya que se controla desde el Embalse de Mairaga, ubicado aguas arriba. Esto es así, porque la *Mancomunidad de Mairaga* está obligada por la *Confederación Hidrográfica del Ebro* a dar un caudal mínimo de salida del embalse para mantener la biodiversidad del río. La Fotografía 3.3 del está tomada al Norte la de parcela y muestra las dimensiones que tiene el canal, que son las mismas en todo su recorrido.



Fotografía 3.3 Canal de riego

Se trata de una finca llana, con un pequeño *desnivel hacia la esquina Suroeste*, concretamente hacia el río, aspecto este que no provoca escorrentías. En la linde Este el canal de riego se sitúa a casi 2 m de altura, respecto a la parte más alta de la finca.

El muro de contención está en muy mal estado, como se ha mencionado con anterioridad, y se aprecia en la Fotografía 3.4 tomada desde el punto más al Norte en dirección Sur.



Fotografía 3.4. Estado del muro de contención del canal

La rampa de acceso está situada en la esquina Sureste y en la actualidad es la única zona de acceso a toda la finca. No tiene puerta, ni elementos que indiquen que hubiera tenido en algún momento anterior.



Fotografía 3.5 Rampa de acceso

En la Fotografía 3.5 se puede distinguir que la rampa tiene que salvar una cota en altura de 1,1 m de alto y el muro que la rodea es el que se encuentra en peor estado.

El acceso, al ser de tierra, limita el tipo de vehículo con el que se puede entrar, así como el momento, ya que en el instante en que se moje el suelo el acceso se volverá difícil.

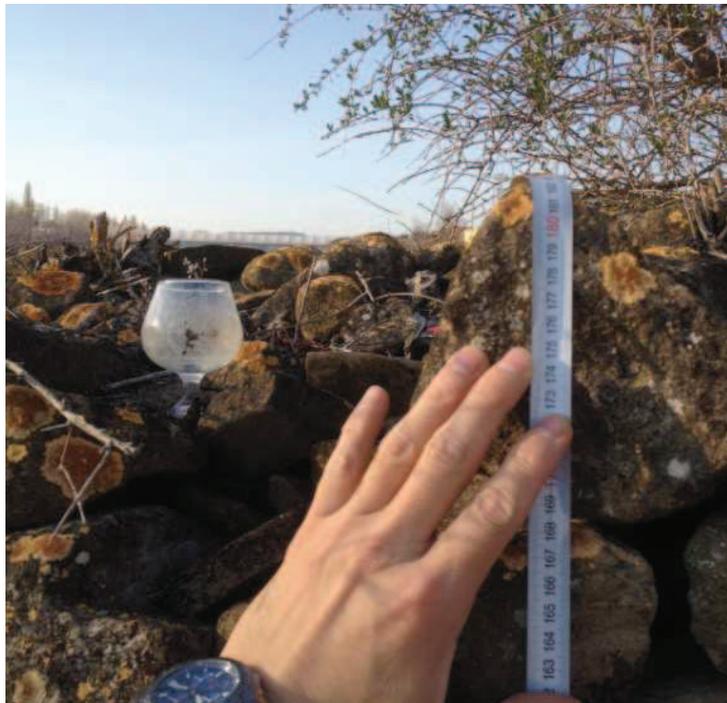
Destacar que el río Zidacos transcurre de Norte a Sur casi paralelo al muro Oeste, a unos 4 m, lo que permite utilizarlo como *desagüe de drenajes* o de aguas pluviales que no se usen.

En la Fotografía 3.6, tomada durante un atardecer, se puede observar que los árboles de la ribera del río provocan una cierta sombra en las últimas horas del día.



Fotografía 3.6. Ribera del rio Zidacos desde el muro Oeste.

Los lindes tienen un muro de 1,8 m en la zona más alta (Fotografía 3.7). El *muro* de piedra se conserva en muy mal estado, llegando en algunos tramos a no medir más de 40 cm (Fotografía 3.8). Esto junto con la ausencia de puerta en la rampa de acceso hace que la finca sea fácilmente accesible, un aspecto este que habrá que solventar.



Fotografía 3.7 Altura máxima del muro

El ancho de los muros que rodean el terreno es de unos 60 cm, lo que hace que sean muy estables. Sólo el tiempo, la falta de conservación y la baja necesidad, han hecho que lleguen al estado tan lamentable en el que hoy se encuentran, cosa que se puede distinguir en las fotografías que se incluyen.



Fotografía 3.8 Muro mal conservado

Ahora bien, uno de los problemas más graves que presenta la parcela es la ausencia de *red eléctrica*. El punto de conexión más cercano se sitúa a varios cientos de metros. Dado que una de las exigencias del proyecto es la de dotar de luz eléctrica a ciertos lugares de la finca, se ha tenido en cuenta varias posibilidades, aunque ninguna de ellas es la de la conexión a la red eléctrica.

4. Objetivo del proyecto

Las exigencias del propietario dan como resultado que la finca se deba dividir en *cuatro zonas diferenciadas*.

- Zona 1: Espacio de alojamiento, reunión y aparcamiento
- Zona 2: Área de cultivo de frutales y de gran sombra
- Zona 3: Espacio para el cultivo de hortalizas de temporada y un pequeño jardín que no requiera excesivos cuidados.
- Zona 4: Área de juegos infantiles, con algún tipo de columpio, con césped para poder jugar al balón y algo sombreado.

A su vez una de estas zonas, en concreto la *Zona 1*, debe soportar una *caseta* que pueda llegar a alojar a varias personas y además tenga un *espacio de reunión* para comer y aparcamiento para al menos un vehículo. Esta zona de alojamiento, reunión y aparcamiento se cementara para que sea accesible y cómoda en cualquier momento y condición climática.

El *resto de las zonas* se realizarán simplemente modificando el suelo existente, sin grandes obras, por otra parte, innecesarias, que evidentemente pueden elevar el coste de la obra.

Otra de las peticiones a tener en cuenta, ya que el propietario ha incidido en dicho punto, es *el bajo mantenimiento* que ha de tener todo el sistema, de forma que pueda no visitar la parcela durante un periodo de tiempo largo y que todo funcione autónomamente. Por ello, se ha optado por variedades vegetales rústicas, que no requieran grandes aportes de riego y que no necesiten cuidados para su crecimiento y desarrollo. Y es que debido a los escasos conocimientos del propietario en el mundo vegetal y a su idea de finca de recreo y descanso, se ha optado por un diseño en el que priman la sencillez y el mínimo trabajo agrícola. Es el *ocio* el que prima para el cliente.

La falta de *red eléctrica* obliga a un diseño basado en un generador para el consumo elevado, como puede ser la iluminación y enchufes de la cabaña de alojamiento y en la electrobomba. Para la iluminación de ciertas zonas de la parcela y la zona de descanso frente a la cabaña se he pensado en elementos con placas fotovoltaicas.

Como se *automatiza el riego*, se diseña un calendario de días a regar, de forma que se simplifique el seguimiento del riego y su programación. Se cumple, así, con uno de los requerimientos del propietario, que debido a su estilo de vida no podía estar viajando constantemente hasta la finca para regar.

Se darán alternativas a ciertas cuestiones menores, de forma que se pueda adecuar el *precio* final del presupuesto al propietario.

DESCRIPCIÓN DE LAS ZONAS.

Zona 1: Alojamiento y aparcamiento

Aquí se ubicará la cabaña o caseta o *casa con carácter de alojamiento puntual*, de entre los 46 a los 19 m², y un espacio frontal como *punto de reunión y esparcimiento* familiar, que incluye una barbacoa.

Destacar que se mostrará en el proyecto *tres alternativas de cabaña o caseta*. Cada una con distintas medidas, de 15, 29 y 46 m² respectivamente. El fin es que sea el propio usuario de la finca, y en definitiva, quién elija entre una de las tres opciones según sus criterios estéticos, de gusto e incluso de funcionalidad. Se trata de involucrar al dueño en la mayor parte del proceso de toma de decisiones.

La *caseta de aperos* irá detrás de la casa, así como los depósitos (aljibe) de almacenamiento nocturno de agua del canal.

El *aparcamiento* se situará en la parte más al Sur de este lugar y tendrá un espacio sin delimitar, pero con un mínimo para dos vehículos tipo turismo.

Todo este espacio se establecerá sobre una plancha de cemento, de 700,36 m². En esta zona está incluida la rampa de acceso a la parcela.

Delante de la barbacoa se colocaran árboles para sombrear la zona.

Zona 2: Frutales

Se plantarán frutales con cuidados sencillos. Se plantarán variedades de la zona de forma que se garanticen los menores cuidados posibles así como una fructificación sin demasiadas complicaciones, al estar los árboles perfectamente adaptados. *El riego será localizado*. Se cumple así con dos de las peticiones del dueño de la finca, ya que debido a su trabajo no tiene tiempo de estar muy atento a las necesidades que conllevan los frutales.

Se colocarán *varias especies de cada variedad*, para garantizar la fructificación y para tener fruta de forma escalonada, durante el mayor tiempo posible.

El suelo se cubrirá con una mezcla de semillas que no requiera grandes sacrificios en mantenimiento y riego, bajo el perjuicio de ser menos vistoso y que en invierno alguna parte se quede amarilla.

Zona 3: Huerto

Se plantará y sembrará *sobre suelo y bancales de tierra, plantas hortícolas de temporada*. En los bancales, el suelo estará protegido con acolchados agrícolas que harán más simples y productivas las labores. En los bancales de tierra se colocaran, preferentemente, en cultivos, que aun anuales, tengan un periodo de producción lento o constante o que no generen incompatibilidades con la mayoría de otros cultivos hortícolas.

La *zona ajardinada se hará con plantas de bajo consumo hídrico, bajo mantenimiento y vistosas*, de forma que alegren el aspecto de la zona.

El riego de esta área será por *cintas de riego por exudación*, con tubos superficiales que puedan moverse y retirarse para las distintas labores y para ajustarlas a las líneas de cultivo de forma adecuada. En los bancales el riego también será de este tipo, así como en la zona ajardinada.

Zona 4: Juegos infantiles y ajardinado de descanso

Incluirá una zona de descanso a la sombra de varias encinas, una zona de juego para niños, columpios y un tobogán, y varios bancos uno al sol y otro a la sombra, siempre cercanos a la zona de columpios. El resto quedara vacío, para poder realizar actividades variadas, pero pensando sobre todo en juegos con balón.

Los 782,45 m² de los que consta esta área iran sobre césped, con riego con difusores enterrados, que al iniciarse el riego asomaran las toberas de 10 cm de alto, para sobresalir del césped aunque este alto.

A todo esto se le debe añadir los caminos, de 2 m de anchura y hormigonados, que comunicaran las diferentes áreas. Todos estarán bordeados con setos, por la cara Norte e iluminados con balizas o farolas según la zona. De esta manera, se podrá disfrutar de casi toda la parcela.

5. Situación actual

Se trata de una *parcela amurallada*, con forma irregular, pero con una zona centro casi cuadrada. *Bien expuesta al sol*, salvo al atardecer por donde se sombrea una pequeña parte al Oeste, por efecto de los árboles de la ribera el río Zidacos.

Perfectamente nivelada, con menos de un 1 % de desnivel y que posee un único punto más bajo en la esquina Suroeste, cercano al río.

La parcela se encuentra regada por una toma al canal de riego denominado el *Canal El Molinar*, que tiene garantizado un caudal mínimo, que se controla desde el Embalse de Mairaga, situado aguas arriba.

La parcela se integra dentro de la *Comunidad de Regantes de Garinoain*. El riego está limitado por el tamaño de la parcela. Si es mayor a una hectárea sólo se puede regar 5,36 l/s y si está comprendida entre una robada (898,45 m²) y una hectárea únicamente se puede regar 60 minutos por robada. Estas cantidades se pueden aportar los dos días que corresponden. Y es que sólo se puede regar los martes y viernes, en este caso, ya que la parcela está colocada en el sector intermedio al que le corresponderían estos días en concreto. Ahora bien, desde el arreglo y la cementación del canal la disponibilidad de agua es mayor y las limitaciones menores.

El *acceso* se realiza desde una pista que llega desde el Sur de la parcela hasta la rampa. La pista es de tierra compactada, por el paso de los coches con algo de vegetación por el interior de las rodadas. A la pista se accede desde el PK – 26,3 de la N-121, tal y como se puede observar en la Fotografía 5.1 que se adjunta a continuación.



Fotografía 5.1 Detalle de la pista de acceso desde la N-121

Actualmente la parcela está arrendada a un agricultor de la zona para su cultivo sujeto a su libre elección, a cambio de un precio fijo al año. Este año se termina el contrato.

Los 3.388,39 m² de la parcela están divididos en *tres zonas bien diferenciadas*. La zona de cultivo de gramíneas o algún tipo de cultivo similar, que abarca la mayor parte de la parcela, la de huerta y la de trastos. Ver Plano 3 del Documento nº 3.

– Zona de cultivo extensivo.

Parte más extensa de la finca y destinada a cultivo extensivo generalmente de algún tipo de *gramíneas*. Se abona anualmente con compuestos genéricos N-P-K en formulaciones variadas, pero siempre comercial. Se aporta materia orgánica de forma bianual a razón de 3 kg/m² aproximadamente. Ver Fotografía 5.2.

– Zona de cultivo de hortícolas

Situado junto al muro Norte de la parcela, es de escaso uso. En ocasiones se suele colocar alguna hortícola en primavera o verano, pero de escasa relevancia. Dispone de algo así como un riego por goteo, pero de mal funcionamiento ya que el diseño es casero y dependen de la gravedad y del llenado a mano de unos depósitos situados en la meseta que separa el muro de contención de la parcela del canal.



Fotografía 5.2. Estado actual de la parcela.

– Zona pérdida o de trastos

Espacio situado más al Norte de la parcela que a consecuencia de su estrechez y situación se ha convertido en un vertedero, lleno de basuras y restos vegetales. Mantiene la homogeneidad de la nivelación y es tratado con herbicidas totales para mantenerlo sin vegetación alguna (Fotografía 5.3).



Fotografía 5.3. Zona sin uso concreto.

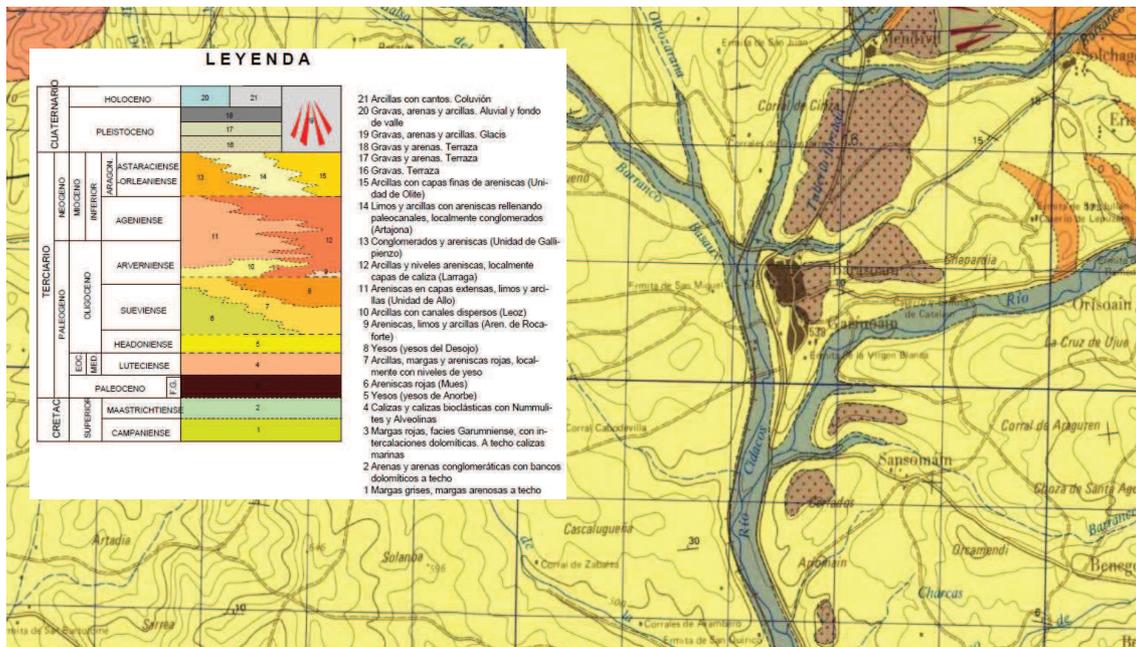
6. Geología

Si se consulta el *Mapa Geológico de España del Instituto Geológico y Minero de España* en su página 173 – Tafalla, se verá que los materiales que constituyen la zona son de origen continental, de edades comprendidas entre el Oligoceno y el Mioceno, concretamente por litofacies de areniscas, conglomerados, limos, margas, tesos y calizas de edades comprendidas entre el Headoniense (Oligoceno) y el Orleaniense (Mioceno inferior). Estas épocas son las correspondientes a los años 40 a 21 millones de años.

No se encuentran depósitos correspondientes a Triásico y Jurasico.

Definiciones:

Litofacies	características litológicas (creación destrucción y transformación) de una roca
Conglomerado	formado por trozos
Margas	roca compuesta de calcita y arcilla en diferentes proporciones



Mapa 6.1. Mapa Geológico de la zona de Barasoain y Garínoain. Fuente I. Geológico y Minero de España

7. Suelo y topografía

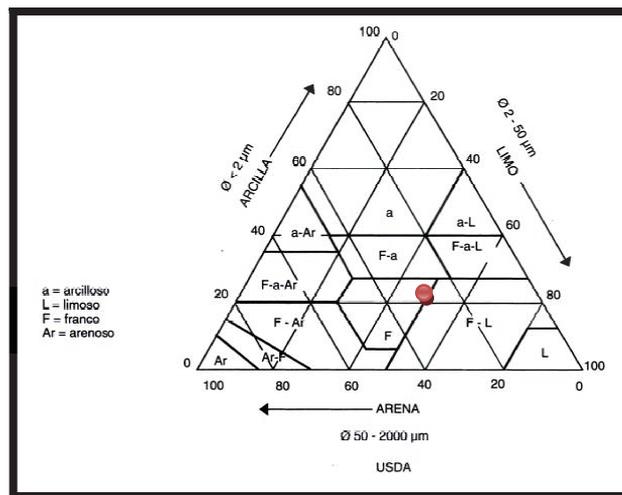
7.1. Análisis Edafológico

Los elementos gruesos, los superiores a 2 mm, son menores al 5 % del total de suelo analizado, por lo que se identificara como suelo muy ligeramente pedregoso.

Según el análisis de suelo que se realizó en el año 2009 la textura del suelo, siguiendo la clasificación U.S.D.A., estaríamos hablando de un *suelo Franco*. Ver Anejo 3 del Documento nº 2.

En la Tabla 7.1 se sitúa el punto donde se encuentra el suelo de la finca.

Tabla 7.1 Cuadro de clasificación de suelos U.S.D.A.



Como es bien sabido, este tipo de suelo es el que dispone de las mejores características para el cultivo de cualquier especie vegetal, por ser el más equilibrado entre sus tres componentes.

Tabla 7.2 Análisis de la parte física del suelo.

Textura	%
Humedad	0,75
Arena Gruesa (2-02 mm)	7,29
Arena Media (0.2-0.1 mm)	10,33
Arena Fina (0.1-0.05 mm)	12,46
Limos gruesos (0.05-0.02)	16,08
Limos finos (0.02-0.002)	31,61
Arcillas (<0.002 mm)	22,21

Otra parte del análisis del suelo se basa en las proporciones de algunos elementos que se encuentran en él, como son los que muestra la Tabla 7.2. Del estudio de esa proporción se determina que:

- el *pH* es algo *básico*
- la cantidad de *materia orgánica* más que *aceptable*
- el *Fósforo* es *elevado*
- el *Potasio* y el *Nitrógeno* son *correctos*
- La relación C/N es cercana a 10 indicando que la *meteorización* va a buena velocidad
- El suelo es ligeramente *salino*

La conclusión es que el suelo está en buenas condiciones para cualquier tipo de especie vegetal, teniendo cierto cuidado con las sensibles a la caliza activa y que se debe tener un programa correcto de abonado y de aportación de materia orgánica.

7.2. Topografía y sus consecuencias

Se realiza un *levantamiento topográfico* de ciertos puntos característicos de la parcela, para conocer cotas, inclinaciones y para poder estudiar los movimientos de tierra necesarios.

Las conclusiones que se pueden sacar a raíz de este estudio es que la parcela tiene una *inclinación* hacia el río y hacia el lado Sur, lo que da como consecuencia un único punto más bajo en la esquina Suroeste de la parcela.

El estudio de la inclinación se hace de Este a Oeste y de Norte a Sur, ya que es lo que presencialmente se aprecia como inclinado. Las medidas confirman esa sensación dando valores inferiores a 0,4 % de inclinación en algunos tramos, lo que permitirá cualquier tipo de sistema de riego, siempre que favorezca este sentido y tampoco produzca escorrentías. En el Anejo 3 del Documento nº 2 se detallan estos puntos de medida y las inclinaciones calculadas.

También se midió y estudio el *canal de riego*, dando una inclinación suave de 0,0045 %, dato que no ayuda más que para conocer el sentido del flujo del agua, que es de Norte a Sur. Si que sirvió para establecer que el fondo del canal y la esquina más al Norte de la Zona 1 están a una diferencia de cota de 1800 mm, lo que permite conectar de forma directa la toma de riego con la parte superior del aljibe, para su llenado.

Otra consecuencia de la cota de la parcela con la cota del río Zidacos, que se encuentra próximo, es la posibilidad de riesgo de inundaciones, a lo largo de los años.

Según la Confederación Hidrográfica del Ebro las posibilidades de inundación se acercan a una vez cada diez años (Fotografía 7.1). Ante dicha posibilidad se sondeo a los dueños de las parcelas de alrededor. La respuesta fue que el riesgo de inundaciones no es tal.



Fotografía 7.1. Posibilidad de inundación en 10 años según la CHE

8. Climatología

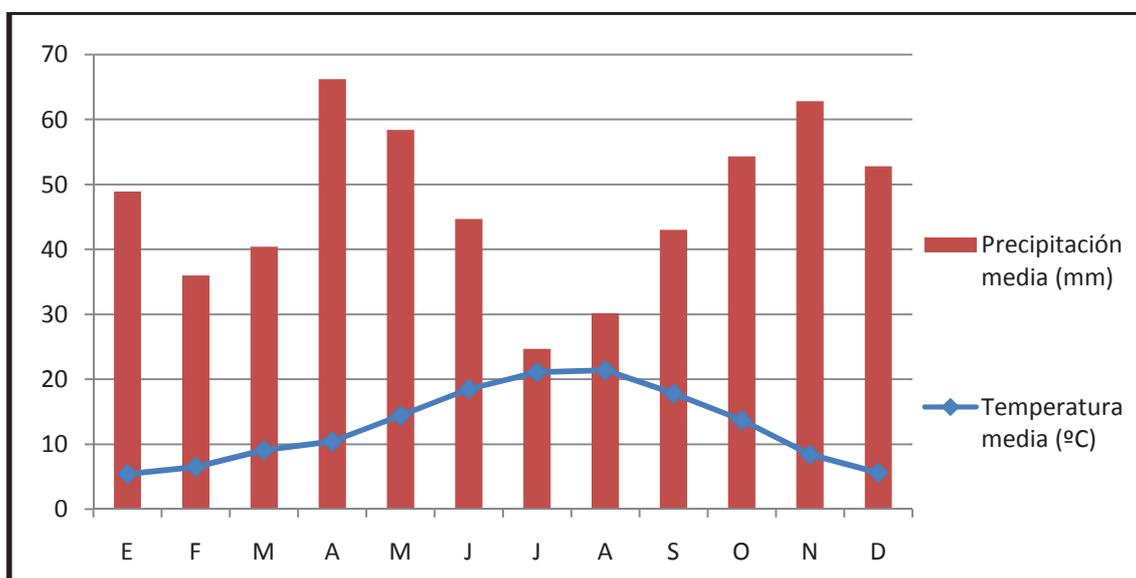
8.1. Temperaturas, precipitaciones, heladas y humedad relativa

El estudio climático tiene como objetivo proporcionar una base de datos sobre la climatología habitual de la zona dónde se llevará a cabo este proyecto. A su vez estos datos deben dar una idea sobre las posibilidades de supervivencia de unas especies vegetales u otras, descartando aquellas que no puedan adaptarse a las condiciones climáticas zonales.

Todos los datos de climatología que se analizan en este proyecto son los referidos a la *Estación de Meteorología Manual de Barasoain*, situada en la Latitud 4717772, Longitud 611068 y Altitud 524 m, y que distan 657 m de la parcela en estudio.

El resultado del análisis está basado en la clasificación climática de Köppen y Papadakis que indica que el *clima es mediterráneo de veranos frescos y secos*.

Gráfica 8.1. Precipitaciones medias y Temperaturas medias



En la Gráfica 8.1 se puede estudiar las *precipitaciones* con el contraste de la temperatura, dándose que el momento de menor precipitación coincide con el de mayor temperatura. Dato importante a considerar en el riego.

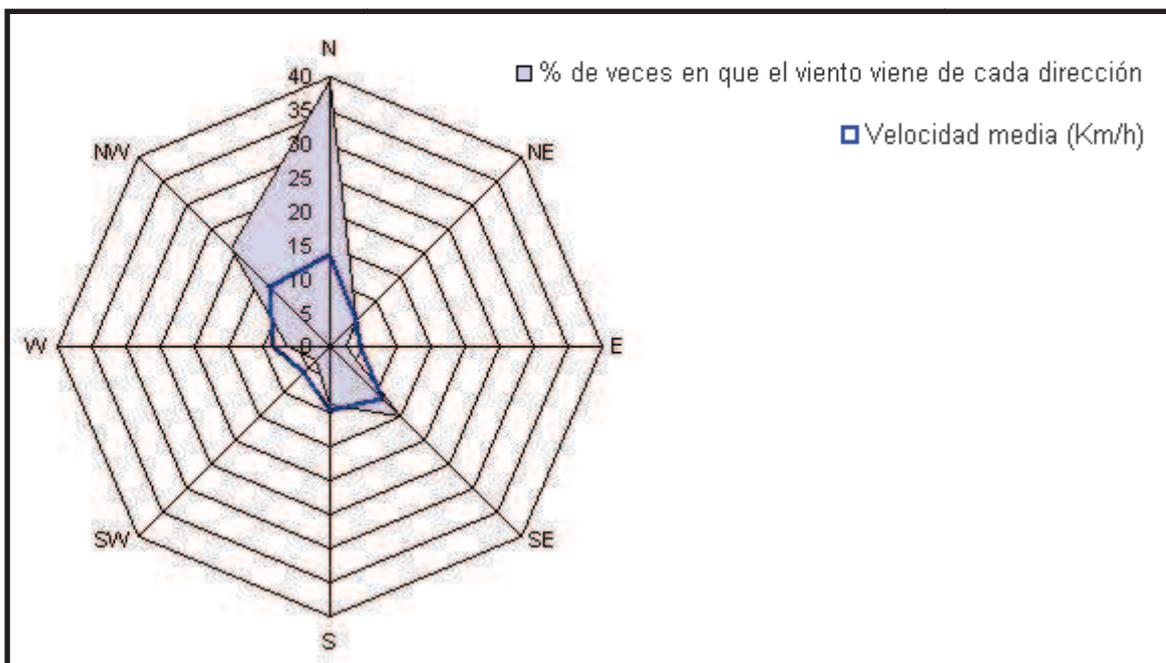
Los meses de mayor pluviometría son los de abril y noviembre, seguidos de mayo y octubre. Por estaciones se podría decir que otoño es la que mayor acumulación de pluviometría.

8.2. Vientos

Consideración especial merece el viento dominante en la zona, aspecto este característico del Valle de la Valdorba, no en vano existen un número importante de bosques de aerogeneradores.

Los datos que se precisa para este estudio no los proporciona la Estación Meteorológica de Barasoain, al ser manual. Por lo tanto, se debe recoger los datos de las más cercanas y estimar su parecido. En este caso se usará la de Tafalla, que se encuentra a 8,9 Km en línea recta hacia el Sur.

Gráfica 8.2. Rosa de los vientos de Tafalla GN



En la Rosa de los Vientos, que se muestra en la Gráfica 8.2, se puede observar que la dirección viene desde el Norte y Noroeste predominantemente, el denominado *viento del Cierzo*, con una pequeña incidencia de Sur a Sureste.

La componente dominante del viento hará que se tenga que proteger la zona Norte de la parcela para poder estar cómodo dentro de ella. No hará sombreado alguno y la afeción sobre el resto de la vegetación no es importante.

9. Diseño de la adecuación y el ajardinamiento

Los condicionantes del propietario, la falta de red eléctrica en las proximidades y el suministro de agua a base de un canal abierto hacen que la finca tenga unas características concretas. A esto hay que añadir la normativa legal.

Según el Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de Junio, del Texto refundido de la Ley de Suelo, en su artículo 12 "Situaciones básicas del suelo", apartado 2.

2. Está en la situación de suelo rural:

a) En todo caso, el suelo preservado por la ordenación territorial y urbanística de su transformación mediante la urbanización, que deberá incluir, como mínimo, los terrenos excluidos de dicha transformación por la legislación de protección o policía del dominio público, de la naturaleza o del patrimonio cultural, los que deban quedar sujetos a tal protección conforme a la ordenación territorial y urbanística por los valores en ellos concurrentes, incluso los ecológicos, agrícolas, ganaderos, forestales y paisajísticos, así como aquéllos con riesgos naturales o tecnológicos, incluidos los de inundación o de otros accidentes graves, y cuantos otros prevea la legislación de ordenación territorial o urbanística .

b) El suelo para el que los instrumentos de ordenación territorial y urbanística prevean o permitan su paso a la situación de suelo urbanizado, hasta que termine la correspondiente actuación de urbanización, y cualquier otro que no reúna los requisitos a que se refiere el apartado siguiente.

Y siguiendo con el mismo Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de Junio, del Texto refundido de la Ley de Suelo, en el Artículo 13 "Utilización del suelo rural" indica que

1. Los terrenos que se encuentren en el suelo rural se utilizarán de conformidad con su naturaleza.

3. Desde que los terrenos queden incluidos en el ámbito de una actuación de urbanización, únicamente podrán realizarse en ellos:

a) Con carácter excepcional, usos y obras de carácter provisional que se autoricen por no estar expresamente prohibidos por la legislación territorial y urbanística o la sectorial.

La consideración de carácter provisional la da el hecho de poder demolerse sin dejar rastro de ello. En el caso de *cabañas de madera*, esto esta mas que logrado ya que se entregan en módulos prefabricados y son desmontables fácilmente.

Las planchas de hormigón son más costosas de desmantelar sin dejar rastro pero es posible, de ahí que se haya optado por esta alternativa.

– Zona 1

Viendo las posibilidades que dejan las leyes se considera necesario llevar a cabo una obra de movimiento de tierra para alojar una *plancha de hormigón* de 50 cm de espesor y de 700,36 m².

La susodicha plancha de hormigón se situará a 2 m de distancia del actual muro de contención del linde Oeste, cubriendo de Norte a Sur hasta la pista de acceso, donde se adecuará, en forma de rampa con inclinación, hasta la salida de la finca. Será de 12 x 48 m aproximadamente.

Encima de esta losa de hormigón se colocara una *cabaña*, que según la elección del propietario pueden llegar a ser de de 15, 29 ó 46 m². Dicha caseta o cabaña será de madera tratada para exteriores y con distintas estancias con camas, con sofás, baño y cocina en el caso de las dos más grandes. Dichas cabañas estarán a 120 mm aisladas del suelo y dispondrá de agua del canal y luz eléctrica del grupo electrógeno. La salida de aguas residuales se recogerá en un depósito.

En la parte Norte de la Zona 1 se sitúa una *caseta de aperos* en la que se instalará la *electrobomba*, que dará presión al agua del canal y el *grupo electrógeno*, que suministrara electricidad a la finca. Dejara espacio para herramientas.

El resto de la Zona 1 entre la caseta de aperos y la cabaña se podrá utilizar para labores de campo, lavadero de coches, alojamiento de aparatos, etc.

En la cara Sur de la cabaña se instalara *la barbacoa* a la sombra de 6 árboles plataneros que con el tiempo podrán unir sus ramas, dando un aspecto de *pérgola* o carpa natural.

Más al Sur aún se situará la *zona de aparcamiento* y la rampa de acceso con su puerta de cierre de la finca. No se limitarán las zonas, dejando esto a la elección futura del propietario.

Al Oeste de la plancha de hormigón y para contener la meseta de tierra y el canal, se colocara un *relleno de tierra*, procedente de lo extraído para alojar la plancha de hormigón, de 2 m de alto y por 45 m de largo y una inclinación de 45°. Encima de este relleno se colorara una hilera de unos 20 m aproximadamente de setos, del tipo Aligustre, para dar intimidad a la cabaña y en el resto se colocarán matas de Santolinas, que harán de cubierta vegetal, tapando el suelo y dando un aroma a manzanilla.

– Zona 2

Se denomina Zona 2 a la situada al Norte de la finca, desde el borde la de Zona 1 hasta el muro perimetral de la cara Oeste y cerrándose con un camino que está a 14 m en la distancia más corta. Se plantarán varias *variedades de frutales* en una distribución pensada más en la estética y en una estancia de sombra para los días de mucho calor que en la producción de fruta. Es de una extensión de 907 m².

En la cara Norte se colocaran a forma de *pantalla cortaviento* una hilera de Cipreses de Leyland, a una distancia de 60 cm uno del otro, para controlar algo su vigor, pero con la intención de que lleguen a los 12 o 15 m de altos y, así, proporcionar una pantalla de protección contra el viento del Cierzo.

Los frutales se plantan pensando en tener una cosecha garantizada y de la máxima duración, de forma que se tenga fruta en un periodo de tiempo amplio y que no se acumulen las tareas de recolección, reparando en que el propietario no acude cuando el frutal quiere. En la Tabla 9.1 se detalla la cantidad que se planta de cada uno de los frutales.

Tabla 9.1. Frutales de la Zona 2

Especie vegetal	Cantidad de plantas
<i>Ficus carica</i> (Higuera)	2
<i>Prunus avium</i> (cerezo)	6
<i>Malus x domestica</i> (Manzano)	7
<i>Prunus armeniaca</i> (Albaricoquero)	6
<i>Prunus pérsica</i> (Melocotonero)	6
<i>Quercus ilex</i> (Encina)	3

Se detallan las características de las especies en el Anejo 5 del Documento nº2 y su distribución espacial en el Plano 5 del Documento nº 3

De cada especie esta meditado la época de la floración y sus polinizadores, en el caso que fuera necesario. También está diseñado el sistema de riego. Aunque de origen será simple y para todos los arboles igual, el diseño estará realizado para que en un futuro, y con algo de involucración del propietario, pueda ir dando riegos y cuidados a cada grupo de árboles por separado.

El resto del terreno no se deja desprotegido, si no que se siembra un tipo de cubierta vegetal de bajísimos requerimientos de mantenimiento, abonado y cuidados, pero que en verano queda verde. Es una mezcra comercial de tréboles, margaritas y césped, que sólo se debe segar una o dos veces al año. En invierno parte de esta cubierta amarillea, pero brota de nuevo a la primavera siguiente.

– Zona 3

Espacio destinado a la plantación. De 640 m², se divide en pequeñas parcelas, para el cultivo, inicialmente de *hortícolas*, pero puede ponerse lo que al propietario más le guste.

Esta zona la rodea el camino que recorre toda la finca. Se sitúa al Suroeste, en la zona más baja de todo el terreno. Según el propietario actual es la zona más fértil de todo la finca.

Al Norte y respaldada por setos, que la separan del camino, se ubicará el *área de los rosales, aromáticas y medicinales*, formando un ajardinamiento de bajo consumo hídrico.

Separado del resto de la Zona 3 por unas borduras, en el interior y sobre cubierta de acolchado agrícola (geotextil) se colocarán los rosales y las aromáticas.

Este ajardinamiento tiene una hilera de borduras internas que separa la zona de rosales, al Este, de la zona de aromáticas y medicinales, al Oeste. En ese lado de las aromáticas se pueden colocar plantas de temporada, no incluidas en este proyecto.

Todo este ajardinamiento va acompañado de un *sendero de piedras en el suelo*, que permite la contemplación más cercana, así como facilita las pocas labores que se deban realizar dentro de estos espacios. Aspecto este último recalcado por nuestro cliente.

En la zona Oeste se colocan 4 *bancales*, de un tamaño de 4 x 3 m, para cultivos más prolongados o a los incompatibles con el resto. Se las cubrirá con un acolchado plástico negro agujereado a 20 x 20 cm.

El acolchado impedirá el crecimiento de malas hierbas y protegerá las raíces del cultivo, estabilizando e incrementando la temperatura y haciendo que se evapore una menor cantidad de humedad del suelo.

El resto del terreno se deja preparado para cualquier tipo de cultivo.

El *sistema de riego* se realizará a través de 14 cintas de exudación, con una longitud de 19 m cada una. Se dividirá en cuatro sectores toda esta área, aunque de inicio y para facilitar las labores de mantenimiento y debido a los bajos conocimientos del propietario, se colocan los cuatro sectores con el mismo horario de riego.

En las esquinas Sureste y Suroeste de la Zona 3 se colocan unas lavandas para proteger y diferenciar el camino de la zona de cultivo.

Como el camino está iluminado con farolas fotovoltaicas, y aunque no esté diseñado para ello, es posible prolongar la estancia en esta Zona 3 algo más allá del ocaso.

– Zona 4

Espacio de 780 m², está diseñado sobre todo para el disfrute infantil. Amplio y con elementos para que los más pequeños de la casa puedan divertirse en un *área de juegos* especialmente pensada para ellos. Situado al Sur del camino que divide la finca de Esta a Oeste y separado de él por una hilera de setos, llega hasta el muro Sur de la finca. Al Este se encuentra la plancha de hormigón de la Zona 1 y al Oeste el camino que la separa del huerto o Zona 3.

En el espacio Noroeste se colocan los *columpios*. Cercano a esta zona de columpios se sitúan dos *bancos*, uno al Norte a pleno Sol y otro al Sureste a la sombra de una de las tres encinas de sombra que se plantan.

Se colocarán 3 encinas juntas, pero sin crear una única área de sombra, si no que quedarán separadas lo suficiente como para que entre sol entre ellas.

El resto de la Zona 4 se deja vacía de elementos, para en un futuro puedan colocarse porterías, más columpios o lo que los usuarios de la zona más les apetezcan.

Todo el suelo queda cubierto con un *césped* comercial, mezcla de Poa de los prados, Ray grass inglés y Fescula alta, que soporte bien el clima, la situación de sol o de sombra y un buen pisoteo.

El *sistema de riego* está diseñado para esta mezcla de césped. Dividido en 4 sectores de riego y con difusores que asoman la tobera 10 cm de altura, lo que garantiza el riego, aunque el césped este alto.

– Caminos

De 2 m de ancho, uno de ellos recorre la finca de Este a Oeste comunicando todas las zonas entre ellas. En el borde Sur se plantan setos, lo que separa el camino de las Zona 3 y 4, que solo tiene acceso cuando llegan al cruce con el camino que va hacia el Sur.

El camino que se dirige al Sur separa las Zonas 3 y 4 y llega hasta el muro Sur, donde tuerce hacia el Oeste hasta el muro Oeste. Desde ese punto, la esquina Suroeste de la finca, y paralelo al muro, se dirige hasta el camino Este-Oeste que se encuentra al Norte.

Los caminos tienen farolas fotovoltaicas cada 12 o 14 m, lo que hace que sean transitables durante la noche.

10. Plan de ejecución

10.1. Orden natural del trabajo

- Replanteo de planos del terreno
- Movimiento de tierras
- Tendido de tuberías para las redes eléctricas y de riego
- Cimentaciones
- Instalación de mobiliario
- Instalación del riego
- Plantación, preparación del terreno, apertura de hoyos y plantación
- Establecimiento del césped

Este es el orden de ejecución de las obras, pero no todas ellas se pueden hacer en cualquier momento, hay alguna que tiene una *época preferente de ejecución*, que hace que sea más efectiva y que da mejores resultado.

10.2. Trabajos a realizar en cualquier época del año

Son trabajos de gran envergadura y, por tanto, se deben realizar preferentemente en épocas de de clima favorable.

- Replanteo de planos del terreno
- Movimiento de tierras
- Tendido de tuberías para las redes eléctricas y de riego
- Cimentaciones
- Instalación de mobiliario
- Instalación del riego

10.3. Trabajos a realizar en época invernal

Son todos aquellos que impliquen el trabajo con los árboles, tanto frutales como ornamentales. También podrán realizarse otro tipo de plantaciones, siempre que no dificulten la marcha del resto de las obras.

10.4. Trabajos a efectuar en primavera

En esta época se podrán realizar plantaciones de árboles, arbustos y vivaces, así como la siembra del césped.

10.5. Trabajos a efectuar en verano

Además de los trabajos a realizar en cualquier momento del año, en esta época se llevará a cabo únicamente trabajos de plantación y siembra imprescindibles y sin posibilidad de demora.

Sólo se realizarán este tipo de trabajos de plantación o siembra cuando la temperatura o la insolación no sean excesivas. En estos casos la plantación de árboles y arbustos sí que estaría justificada.

Los individuos vegetales que se implanten en esta época deberán considerarse aptos para resistir el trasplante debido a que son jóvenes, vigorosos y con un cepellón de calidad. Al finalizar el trabajo se deberá aportar un abundante riego.

10.6. Trabajos a realizar en otoño

En esta época se podrá realizar los trabajos de plantación de árboles, arbustos, vivaces, así como la siembra del césped.

11. Trabajos a realizar

– Replanteo de planos del terreno

El replanteo se hará en presencia del *Director de Obra*, siguiendo fielmente los planos. El Director podrá modificar los planos ligeramente si la situación lo requiere.

Esta operación de replanteo se hará de forma unitaria, previa a cada trabajo y a cada empresa. No se replanteará desde el principio elementos correspondientes a distintos trabajos, ni tampoco se dará comienzo a un trabajo que no se haya replanteado previamente.

– Movimiento de tierras

Previo al movimiento de tierras es necesario realizar una labor de limpieza de todo el material vegetal que es encuentre por la zona.

Se llevará a cabo el correspondiente excavado de 50 cm de profundidad correspondiente a la Zona 1, desde el muro Norte hasta el muro Sur, paralelos al canal. Plano 13 del Documento nº 3.

Excavado de 20 cm de profundidad de los caminos que recorren la finca. Mas detalle en el Plano 14 del Documento nº 3 de este proyecto.

Se ejecutarán las zanjas correspondientes a las tuberías primarias y secundarias que recorran la parcela, con una profundidad de 80 cm mínimo. Al finalizar se volverá a rellenar.

Toda la tierra se amontonara junto al muro de contención del canal y la sobrante se sacara de la parcela. Se compactará para que soporte y realice el trabajo de contención de la meseta de tierra que separa la finca del canal y del propio canal.

– Tendido de tuberías para las redes eléctricas y de riego

El *aljibe* se colocará a escasos centímetros del canal y con una *válvula de control* que temporizara la aportación del agua de forma nocturna.

Desde la salida inferior de los aljibe y por una tubería superficial (tubería A1) llegará el agua hasta la caseta de aperos.

En la caseta de aperos se ubicará la *bomba de presión*. Desde la bomba de presión se instalara un tubo (A2) que llegará hasta la *arqueta donde se dividirá en tres tramos*, uno para suministrar agua para la cabaña de alojamiento (tubo A4), otro tubo para la zona de riego de los frutales (tubería A3) y un último tubo hacia el Sur, paralelo a la plancha cementada parte final del tubo A2).

Este última tubería A2 finalizará su recorrido en la arqueta donde se sitúa la electroválvula de riego de la Zona 4. Desde allí, se instalará la tubería A5 que llevará el agua de riego hasta la Zona 3.

En la *Zona 2* se tendrán que realizar zanjas para las tuberías secundarias, desde el tubo A3 hasta los pies de cada árbol.

En la *Zona 4* se tendrán que realizar zanjas de Este a Oeste para instalar las tuberías secundarias B4.1, B4.2, B4.3 y B4.4.

Mas detalles en el Plano 6 del Documento nº 3 y en el Anejo 8 del Documento nº 2.

Colocación de las arquetas de riego en los puntos señalados en los planos.

Destacar que el único tendido eléctrico que se debe realizar es la conexión del grupo electrógeno con la cabaña de descanso y para ello se aprovechará la zanja del tubo A2 del riego, colocándose por encima con un tubo corrugado de 16 mm con el cuerpo de acero.

– Cimentaciones

Se pondrá hormigón, con una capa de 50 cm de espesor, a la Zona 1; sobre la que se asentará la caseta de alojamiento, la casta de aperos, la zona de reunión familiar junto a la barbacoa, el aparcamiento y la rampa de acceso. Se dará la inclinación de 0,5 % actual del terreno hacia el Oeste, de forma evacue el agua de lluvia hacia las zonas 2 y 4 y no se forman charcos.

Se cementará con una capa de 20 cm todos los caminos que recorren la finca, dejándolos al nivel de la tierra que los rodea.

– Colocación de elementos decorativos, mobiliario y juegos infantiles

La cabaña de alojamiento, que sea cual sea el modelo elegido, viene en módulos prefabricados, se terminará de construir encima de la plancha de cemento y se anclará a dicha plancha. Es un sistema rápido, de fácil instalación y de conformidad con los criterios del legislador.

La caseta de aperos, al igual que la cabaña, se terminará de montar junto a su ubicación final, anclándola a la plancha de cemento como corresponda.

En la Zona 1 de alojamiento y sobre la plancha de cemento se colocará una barbacoa y un banco de parque entre los árboles plataneros.

En la Zona 4 se instalarán dos bancos de parque, uno en al Norte de esta zona, a pleno sol y otro junto a las encinas, a la sombra. Los dos estarán mirando hacia la zona de columpios.

Se instalan unos columpios directamente sobre el césped, a excepción de los pilotes de hormigón de los anclajes al suelo.

Los tres caminos que separan las áreas tendrán unas farolas fotovoltaicas que se encenderán al oscurecer.

Como parte de la separación de la Zona 1 con el resto, se colocarán unas balizas fotovoltaicas que se encenderán al anochecer.

– Instalación del riego

Colocación de los aljibes a escasos centímetros de la toma de riego del canal.

Una vez finalizado los trabajos de instalación de las tuberías primarias y secundarias, según el estudio de riego, se podrán colocar el resto de los elementos del riego.

En la Zona 2 de los frutales, se colocaran superficialmente tuberías de 16 mm y una longitud de 1,5 m, donde se pincharan 3 goteros. Estas tuberías se fijaran al suelo, rodeando el pie de cada árbol.

En la Zona 3 de cultivo, se instalarán superficialmente 14 mangueras de 19 m de longitud cada una de cinta de riego por exudación. Al ser móviles, para poder colocarlas en las calles de cultivo, según se plantee, se dejarán en rollos sobre su propio origen, hasta la entrega de la obra.

En la *Zona 4* ajardinada, se instalarán 15 difusores repartidos por esa área, de forma que rieguen toda ella de forma homogénea y sin desperdiciar agua de riego.

En las arquetas de cada Zona se instalará el programador, que controlara los diferentes sectores de riego, y se colocarán las electroválvulas en los mencionados sectores.

En todas las arquetas se instalarán válvulas de esfera a modo de llaves de suministro, para poder cortar el paso de agua en caso de trabajos o averías.

– *Preparación del terreno, plantación y siembra*

En la actualidad, casi todo el terreno está siendo cultivado lo que supone que está limpio de malas hierbas y de piedras.

Para cada árbol frutal, se optará por realizar hoyos de 0,8 x 0,8 x 0,8 m según el plano. Para las encinas y los plataneros de sombra el hoyo será de 1 x 1 x 1 m. Se especifica más en el Documento nº 2, Anejo 6, apartado 6.1 referente a las labores agrícolas. Se aportará una mezcla de tierra con abono.

En la zona de frutales (*Zona 2*) se realizará un abonado de minerales poco móviles a cada árbol frutal. La misma operación se realizará a los ornamentales de la *Zona 4* ajardinada.

Para la *Zona 4* ajardinada se extenderá una capa de tierra vegetal, no inferior a 20 cm, con abonado de liberación lenta y se mezclará con la tierra existente con ayuda de un motocultor, a una profundidad de trabajo de 30 cm. Esta labor es de volteo del terreno, mezclando adecuadamente la tierra existente con el abono y el sustrato aportado, dando como resultado una mezcla homogénea. Además, aumentará sin duda alguna, la porosidad y la permeabilidad. Por último, se pasará un pase de rulo ligero, para alisar y nivelar el terreno.

Se efectuará un riego de forma que llegue a humedecer el terreno hasta una profundidad de unos 10 a 15 cm.

En la *Zona 2* de frutales se preparará la tierra una vez estén colocados todos los frutales. Esta preparación consistirá en extender una fina capa de tierra vegetal, nunca inferior a 10 cm, y mezclarla con el motocultor, dando homogeneidad al sustrato. Se realizará un pase de rulo ligero, para alisar y nivelar el terreno.

Una vez preparado el terreno, en la *Zona 4* ajardinada y en la *Zona 2* de frutales se pasará un rastrillo por el terreno y se sembrará a voleo, a razón de 30 g/m² en dos pases. A cada zona se le sembrará las semillas del césped que le corresponda, cuando la temperatura del suelo y la climatología sean las más favorables. Tras la siembra se aportará una fina capa de tierra vegetal y se dará un pase ligero con el rulo para que las semillas se pongan en contacto con la tierra. Después de esto se aplicará un riego.

– *Establecimiento del césped*

Tras la nacencia del césped, durante las 3 o 4 primeras semanas, se realizarán *riegos frecuentes*, garantizando la humedad en la superficie recién sembrada.

La primera siega se realizara cuando el césped alcance una altura de 12 cm. El corte será de unos 2/3 de su altura, dejándolo a 4 cm como mínimo desde el suelo. Tras la siega se dará un nuevo pase de rulo para compactar el césped y favorecer el ahijado.

De apreciarse calvas o zonas de poca densidad de nacencia, después de esta primera siega, se efectuará una resiembra localizada en estos lugares.

12. Labores de conservación y mantenimiento

Una vez finalizadas las obras de ejecución, son necesarias unas operaciones periódicas de mantenimiento, para la correcta conservación de los elementos vegetales y de los elementos de obra civil.

12.1. Conservación de la vegetación

– Conservación del césped

Operaciones destinadas a mantener el valor ornamental, funcional y sanitario del jardín.

- *Riego*

La duración del riego y su frecuencia de inicio está ya realizada, pero tendrá que ser adaptada a las necesidades de la finca en función de la experiencia alcanzada con los años de uso. Se debe garantizar que la planta encuentre en el sustrato, la cantidad de agua útil necesaria para su crecimiento.

Según se muestra en la Tabla 12.1 en los meses de *Julio y Agosto se debe regar diariamente el césped* y en Junio cada dos días.

Tabla 12.1 Programa de riego de la Zona 4 ajardinada

Meses del año	Riego cada (días)
M	4
J	2
J	1
A	1
S	3
O	11

- *Siega del césped*

Durante todo el año deberán ser eliminados *residuos vegetales* y de superficie superiores a 25 mm que puedan dañar la maquinaria o puedan ser proyectados. Reposición de carburante de la maquinaria fuera del área del césped.

Los restos de siega se retirarán del césped y de las vías de circulación.

Se segarán primero los extremos y cada siega se ejecutará en direcciones alternas.

Antes del periodo principal de crecimiento, se *segará* con frecuencia baja. Siendo la altura de siega mínima de 40 mm y la altura de siega recomendada de 50 mm. En la Zona 4 de césped más ornamental, se segaré cada 14 días, en condiciones de estrés se reducirá el número de siega y se elevará la altura. Después del periodo principal de crecimiento, la altura de siega mínima es de 30 mm. En el caso de la Zona 2 de césped de bajo consumo y mantenimiento la siega se realizará dos veces al año, a principios de otoño y a finales de invierno.

Durante todo el año se debe recortar el césped que linda con árboles, muros, caminos, mobiliario, etc. Estas zonas de césped se recortarán con una desbrozadora manual o con tijeras a la misma altura que la operación de siega. Durante el periodo principal de crecimiento se recortarán los bordes cada 14 días, en la Zona 4, coincidiendo con la siega. Después del periodo principal de crecimiento, se recortarán los bordes cuando se estime oportuno.

- *Abonado*

A partir del segundo año, desde el establecimiento del césped, ornamental de la Zona 4, se realizará un abonado de mantenimiento para poder lograr una buena densidad, resistencia y desarrollo de la capa vegetal. Si se observan necesidades mayores se pueden realizar *dos abonados* uno en primavera, empleando uno rico en Nitrógeno, favoreciendo el desarrollo del césped y el otro abonado en otoño más equilibrado, que fortalecerá y preparará el césped para el periodo de parada vegetativa.

Al césped de la Zona 2 se le aplicará el abonado de los árboles frutales.

- *Resiembra de césped*

Recuperación de las aéreas que se han degradado, con aspecto deficiente, con siembras puntuales o con resiembras generalizadas en toda el área del césped. En el Anejo 6 del Documento nº 2 se detallan los requerimientos para proceder a resembrar. Estos requerimientos están extraídos de las *Normas Técnicas de Jardinería y Paisajismo (NTJ)*.

La dosis de resiembra será siempre superior a la dosis de siembra, pero de la misma proporción. Después, se aportará un material de cobertura con una composición variable a base de materia orgánica y arena.

Una vez germinadas las semillas resembradas, será preciso comprobar la cobertura y la homogeneidad conseguida.

- *Tratamientos fitosanitarios.*

El *control de plagas y enfermedades* de las áreas de césped deberá ser llevado por un técnico cualificado, capaz de poder determinar el agente patógeno y prescribir sus métodos de control. Deberán tomarse en cuenta las medidas necesarias en caso de proliferación de malas hierbas, musgo y algas. Las malas hierbas se erradicarán manualmente o bien con un herbicida selectivo, siguiendo siempre las indicaciones del fabricante.

- *Limpieza*

Durante todo el año se efectuarán labores de limpieza de restos vegetales, basuras u otros objetos que se depositen en el suelo.

En la época de la caída de las hojas se recogerán las caídas sobre el césped, sobre todo antes de pasar la máquina de siega.

– Conservación de la zona ajardinada

Integrada dentro de *la Zona 3* de cultivo y con variedades rústicas, los requerimientos en mantenimiento son reducidos.

- *Riegos*

Al ser plantas especialmente adaptadas al entorno, el riego que requieren es *mínimo*. Están englobadas en la Zona 3 y esta zona ya dispone de un riego programado.

- *Abonado*

Se aplicará un abonado de *mantenimiento equilibrado* a principios de primavera, para lograr una buena resistencia y desarrollo.

- *Poda*

A los rosales se les llevará a cabo una *poda anual*, a principios de primavera, concretamente de formación. Se eliminarán, también, ramas secas y mal formadas o que no sean estéticas.

- *Tratamientos fitosanitarios*

No se utilizarán fitosanitarios de forma preventiva. Se vigilará periódicamente el estado sanitario de las plantas y en caso de detectar plagas o enfermedades de importancia se actuará en consecuencia.

– Conservación de los árboles

Al igual que la zona ajardinada, los árboles requieren unos cuidados mínimos.

- *Riegos*

La duración del riego y su frecuencia de inicio está ya realizada, pero habrá de ser *adaptada a las necesidades de la finca*, en función de la experiencia alcanzada con los años de uso. Se debe garantizar el porcentaje de agua útil necesario para su desarrollo y crecimiento. Ver Tabla 12.2.

Tabla 12.2 Necesidades de riego de los árboles frutales

Riego en el año	Riego cada (días)
M	0
J	2
J	1
A	1
S	7
O	0

En el caso de los árboles ornamentales integrados en la Zona 4 de césped, el aporte que se hace con los difusores es más que suficiente.

Los plataneros ornamentales de la Zona 1 y las higueras de la Zona 2 no tienen riego alguno. En el caso de observarlas en situación de estrés hídrico o si se produce una prolongada sequía, se tendrá de regar que de forma manual, con manguera desde el hidrante o con regadera.

- *Poda*

Se realizarán *podas de formación* los años iniciales al establecimiento; y de mantenimiento el resto de la vida del árbol.

- *Abonado*

A partir de tener producción en los árboles frutales se abonará hasta Febrero con un abonado de fondo. A partir de primavera, se aplicará el abonado de cobertera en plena floración si ésta es abundante, después de la purga de frutos y antes o después de recolección.

Los árboles integrados en la Zona 4 de césped no tendrán un tratamiento independiente a la zona en donde están integrados.

- *Escardas*

Se ejecutarán labores periódicas de escarda y cava a los pies de los árboles y setos. El período a realizar estas labores será en primavera.

- *Tratamientos fitosanitarios*

No se utilizaran fitosanitarios de forma preventiva. Se vigilará periódicamente el estado sanitario de las plantas, y en caso de detectar plagas o enfermedades de importancia se actuará en consecuencia.

12.2. Conservación de la obra civil

Se tratará de la conservación de los elementos propios de la obra civil. Y más en concreto, se basa en el mantenimiento y reposición de materiales estropeados cuando sea necesario. Para ello habrá que tener en cuenta.

- *Mobiliario urbano*

Revisión periódica de los anclajes de los bancos de parque, puerta de acceso de la cabaña, casa de aperos, farolas y balizas de iluminación.

Pintar, si es preciso, los materiales de madera y metal, con materiales anticorrosivos, decorativos o protectores.

– Instalación de riego

Se hará una revisión periódica de todos los elementos que conforman la red de riego. Se recomienda realizar una revisión en profundidad antes de la primera puesta en marcha de la temporada. En la época de riegos deberá realizarse comprobaciones asiduas para conocer el correcto funcionamiento de los goteros y de las cintas de riego, y efectuar, de esta manera, las reparaciones y labores de mantenimiento pertinentes.

13. Estudio de seguridad y salud

Según la *Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y el Artículo 4 del Real Decreto 1627/97.*

“El promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas.*
- b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.*
- c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra sea superior a 500*
- d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.”*

Dado que no se cumple ninguna de las condiciones mencionadas anteriormente, se realizara un *Estudio Básico de S. y S.* , el cual se podrá encontrar en el Documento nº 6 de este proyecto.

14. Presupuesto

CAPITULO	RESUMEN	IMPORTE (€)	% TOTAL
1	Actuaciones previas	1233,38	0,79
2	Movimiento de tierras	10170,41	6,49
3	Cimentaciones, caminos y borduras	24994,89	15,95
4	Cerramiento de la finca	8194,20	5,23
5	Electricidad y alumbrado	17078,47	10,90
6	Sistema de riego	24912,14	15,90
7	Preparación del terreno	14259,28	9,10
8	Especies vegetales	23118,22	14,75
9	Mobiliario urbano y casetas	32746,17	20,90
TOTAL EJECUCIÓN MATERIALES		156707,15	
	13 % Gastos generales	20371,93	
	6 % Beneficios industriales	9402,43	
	Suma de GB + BI	29774,36	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATISTA		186481,51	
	18 % IVA	28207,29	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		214688,80	

Todos los detalles están en el Documento nº 4 de este proyecto.

15. Bibliografía

- Mapa geodésico de España. E 1/50000. Tafalla. Instituto Geológico y Minero de España.
- <https://meteo.nararra.es> Datos climáticos de las estaciones climatológicas manual de Barasoain y automática de Tafalla.
- Font Quer, Dr. P., (1993) Plantas Medicinales. El Dioscórides renovado. Editorial Labor S.A., Barcelona. España.
- López Lillo, A., (2000) Árboles en España: Manual de Identificación; Grupo Mundi-Prensa Libros S.A. Madrid.
- <http://www.unavarra.es/servicio/herbario/pratenses/htm/inicio.htm>
Departamento de Producción Agraria; Herbario UPNA - Dpto. de Ciencias del Medio Natural; Universidad Pública de Navarra; Pamplona (Navarra)
- Hermoso de Mendoza, E., (2010) Proyecto Fin de Carrera de Ajardinamiento de un parque urbano de Tudela.
- Espiga Maeztu, B., (2011) Proyecto de ajardinamiento de una finca privada en Estella.
- Normas Tecnológicas de Jardines y Paisajismo. Implantación de material vegetal. NTJ 08G (2002) Siembra e implantación de céspedes y praderas. Colegio Oficial de I. T. A. y Peritos Agrícolas de Catalunya.
- Normas Tecnológicas de Jardines y Paisajismo. Mantenimiento y conservación de espacios verdes. NTJ 14G (1997). Mantenimiento de céspedes no deportivos y praderas. Colegio Oficial de I. T. A. y Peritos Agrícolas de Catalunya.
- Urbano Terrón, P., (2001) Tratado de Fitotecnia General; Grupo Mundi-Prensa Libros S.A. Madrid
- Ruiz de la Torre, J., (1979) Árboles y arbustos de España; Salvat Ediciones, S.A., Estella (Navarra).
- <http://iber.chebro.es/sitebro/sitebro.aspx> Confederación Hidrográfica del Ebro. Datos de posibilidad de inundaciones.

- Riegos de Navarra S.A, (1995) Estudio de caracterización del regadío perteneciente a la Comunidad de Regantes de Garinoain; Gobierno de Navarra.
- Baldini, E., 1992 Arboricultura General; Ed. Mundi-Prensa. Madrid
- <http://www.cype.es/> Software “Generador de Precios” de CYPE
- <http://prosoft.es/> Software MENFIS de Professional Software, S.A

Universidad Pública de Navarra

Nafarroako Unibertsitate Publikoa

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR

NEKAZARITZAKO INGENIARIEN

DE INGENIEROS AGRÓNOMOS

GOI MAILAKO ESKOLA TEKNIKOA

Adecuación y ajardinamiento de una finca
rústica en Garínoain

.....
DOCUMENTO Nº 2

ANEJOS

Presentado por

MIGUEL ÁNGEL GARRIDO FIGUERA

.....(e)k

aurkeztua

INGENIERO TÉCNICO AGRÍCOLA EN HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA

*NEKAZARITZAKO INGENIARI TEKNIKOA BARATZEZAINZA, FRUTAGINTZA ETA LOREZAINZA
BEREZITASUNA*

Junio, 2012 / 2012, ekaina

- UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA -

E.T.S.I.A.

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos

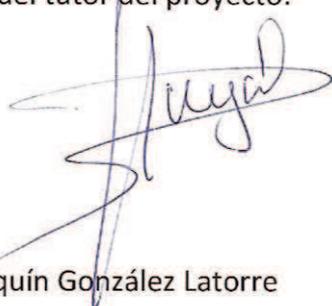
PROYECTO FIN DE CARRERA

Ingeniería Técnica Agrícola especialidad en
Hortofruticultura y Jardinería

***“Adecuación y ajardinamiento de una
finca rustica en Garínoain”***

Proyecto final de carrera presentado por Miguel Ángel Garrido Figuera a objeto de optar al título de Ingeniería Técnica Agrícola en la especialidad de Hortofruticultura y Jardinería bajo la dirección de D. Joaquín González Latorre.

Firma del tutor del proyecto:



D. Joaquín González Latorre

Firma del autor del proyecto:



D. Miguel A. Garrido Figuera

Índice

NÚMERO 1: LOCALIZACIÓN

NÚMERO 2: GEOLOGÍA

NÚMERO 3: EDAFOLOGÍA

NÚMERO 4: ESTUDIO CLIMÁTICO

NÚMERO 5: VEGETACIÓN EXISTENTE Y ESPECIES A IMPLANTAR

NÚMERO 6: LABORES AGRÍCOLAS

NÚMERO 7: SISTEMA ELÉCTRICO

NÚMERO 8: SISTEMAS DE RIEGO

NÚMERO 9: MOBILIARIO URBANO Y ALOJAMIENTO

ANEJO 1

LOCALIZACIÓN

1. LOCALIZACIÓN

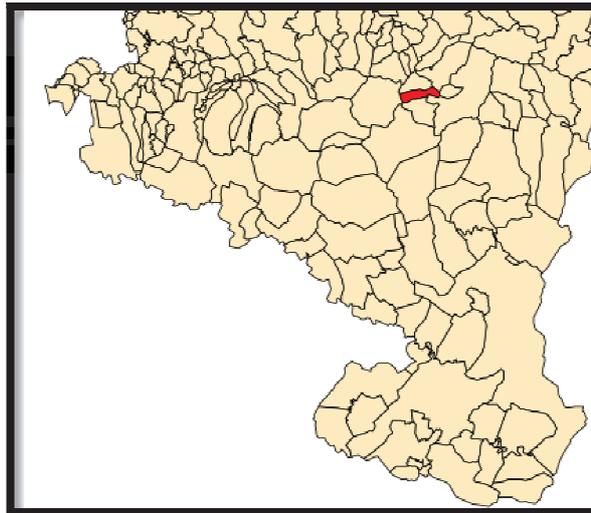
El término municipal de Garínoain pertenece a la Comunidad Foral de Navarra, situado en la merindad de Olite, en la comarca de Tafalla, en el valle de la Valdorba y a 26 Km de Pamplona. Su población en 2011 fue de 518 habitantes.



El término municipal tiene una superficie de 10,1 km² y limita al norte con los municipios de Barasoain y Olóriz, al este con el de Orísoain, al sur con los de Leoz y Pueyo y al oeste con el de Artajona.

Mapa 1.1. Zonificación de la C. F. Navarra

La parcela del proyecto se emplaza cerca del río Cidacos, al Suroeste del municipio, en una zona donde son comunes las huertas de recreo. El acceso se realiza por una pista de tierra desde la N-121 PK-26,3.



Mapa 1.2 Situación del municipio dentro de la C.F. Navarra



Imagen 1.2 Situación de la parcela respecto de Garínoain.

Según el registro catastral del Gobierno de Navarra la finca es de uso rústico (Ver Imagen 1.3).



Imagen 1.3 Parcela de uso rústico según SITNA



Imagen 1.4 Detalle panorámico de la parcela desde el acceso

ANEJO 2

GEOLOGÍA

2. GEOLOGÍA

Se consulta el Mapa Geológico de España del Instituto Geológico y Minero de España en su página 173 – Tafalla, indicando que los materiales que constituyen la zona son de origen continental, de edades comprendidas entre el Oligoceno y el Mioceno, concretamente por litofacies de areniscas, conglomerados, limos, margas, tesos y calizas de edades comprendidas entre el Headoniense (Oligoceno) y el Orleaniense (Mioceno inferior).

No se encuentran depósitos correspondientes a Triásico y Jurásico.

- Terciario Continental

Durante el Eoceno superior se producen una serie de fenómenos tectónicos de índole regional que invierten el carácter sedimentario de la cuenca en esta zona, Así, se inicia un nuevo ciclo sedimentario durante el Oligoceno y parte del Mioceno. Estas modificaciones quedan reflejadas en la cuenca en una serie de discordancias y sus relativas parconformidades.

La zona está constituida por una alternancia de areniscas y margas amarillentas y rojizas, siendo característico el progresivo aumento de la fracción arenosa hacia el techo de la unidad estudiada. Las areniscas, por lo general de grano medio, a excepción de los afloramientos situados en la zona Norte donde son de grano grueso, a veces microconglomeráticas, se distribuyen en canales de 1 a 3 m de potencia y con una extensión lateral decamétrica.

Forman secuencias granodecrecientes de unos 7 a 12 m de potencia, formadas en la base por un cuerpo arenosos, que presenta la base erosiva y estructura tractiva. Hacia el techo del banco arenoso, el tamaño del grano se hace menor y predominan las laminaciones cruzadas de pequeña escala y la laminación paralela. Encima se sitúa un tramo margoso, que puede finalizar en un nivel carbonatado, que se interpreta como de origen edáfico.

El cambiante de depósito de este conjunto corresponde a medios fluviales relacionados con abanico aluviales, abarcando desde sistemas braided en la zona Norte hasta cursos meandrigformes en la zona Sur.

Las areniscas estudiadas son litarenicas, de grano subangulosos a subangulosos-subredondeados de clásicos silíceos y carbonatados, estos últimos en mayor proporción, con textura de esqueleto densa, con contacto tangenciales y apretados y marcada orientación paralela de los granos.

No se observa una variación significativa respecto a la composición de las areniscas de otras unidades litológicas. La edad se ha atribuido por su posición estratigráfica.

- Cuaternario

- o Gravas, gravas y arenas. Pleistoceno

Se han diferenciado en los valles de los ríos Arga y Cidacos unos depósitos que, en ocasiones, tienen una gran extensión y potencia. Corresponden a terrazas y están formados por gravas, arenas y limos.

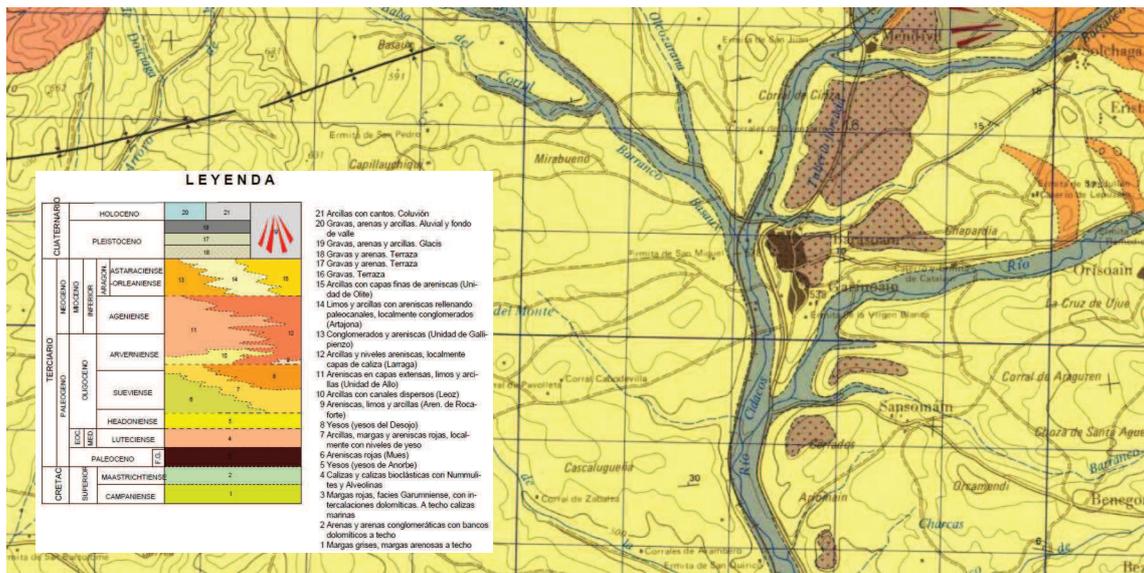
En el Valle del río Cidacos se reconocen dos niveles situados entre 0 y 10 m y entre 30 a 40 m.

- o Gravas, arenas y arcillas. Aluvial y fondo de valle. Holoceno

Corresponde a los depósitos de los valles de los ríos y arroyos más importantes.

- o Arcillas con cantos. Coluvión. Holoceno

Están asociados a las laderas de los relieves más importantes, donde se localizan acumulaciones de derrubios de cantos con matriz limo-arcilloso.



Mapa 2.1. Mapa Geológico de la zona de Barasoain y Garínoain. Fuente I. Geológico y Minero de España

ANEJO 3

EDAFOLOGÍA

3. SUELO Y TOPOGRAFÍA

3.1. Analítica del suelo

En el laboratorio agrario de Villaba, en el año 2009, se realizó un análisis del suelo de esta parcela. Se analizan ahora estos resultados.

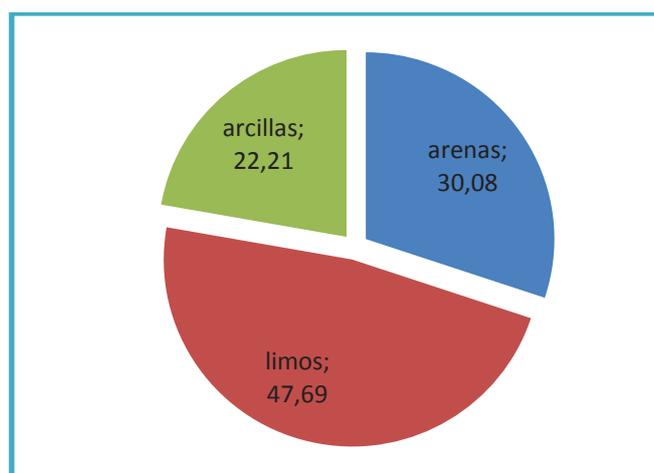
Los elementos gruesos, los superiores a 2 mm, son menores al 5 % del total de suelo analizado, por lo que se identificara como suelo muy ligeramente pedregoso.

Utilizando el Diagrama 3.1. de clasificación U.S.D.A para determinar la textura del suelo y parte del boletín de análisis referente a la parte Física (Tabla 3.1 y Grafica 3.1), se obtiene como resultado que el suelo de la parcela es Franco.

Tabla 3.1. Parte física del boletín de análisis de suelo

Textura	%
Humedad	0,75
Arena Gruesa (2-02 mm)	7,29
Arena Media (0.2-0.1 mm)	10,33
Arena Fina (0.1-0.05 mm)	12,46
Limos gruesos (0.05-0.02)	16,08
Limos finos (0.02-0.002)	31,61
Arcillas (<0.002 mm)	22,21

Gráfico 3.1. Computo de la arena, el limo y la arcilla



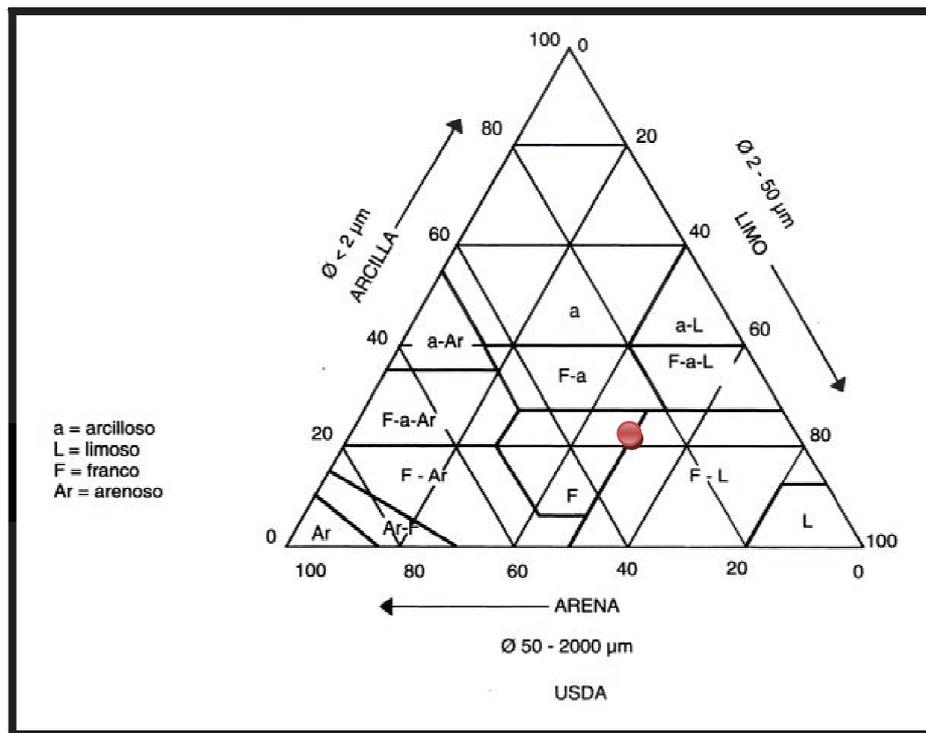


Diagrama 3.1. Clasificación U.S.D.A.

Un suelo Franco es el de mejores características ya que dispone de una combinación equilibrada de los tres componentes (arena-limo-arcilla). Son los suelos con mejores condiciones físico-químicas y los más idóneos para el cultivo.

Siguiendo con el resto del boletín de análisis, las propiedades químicas (ver Tabla 3.2) se indican a continuación.

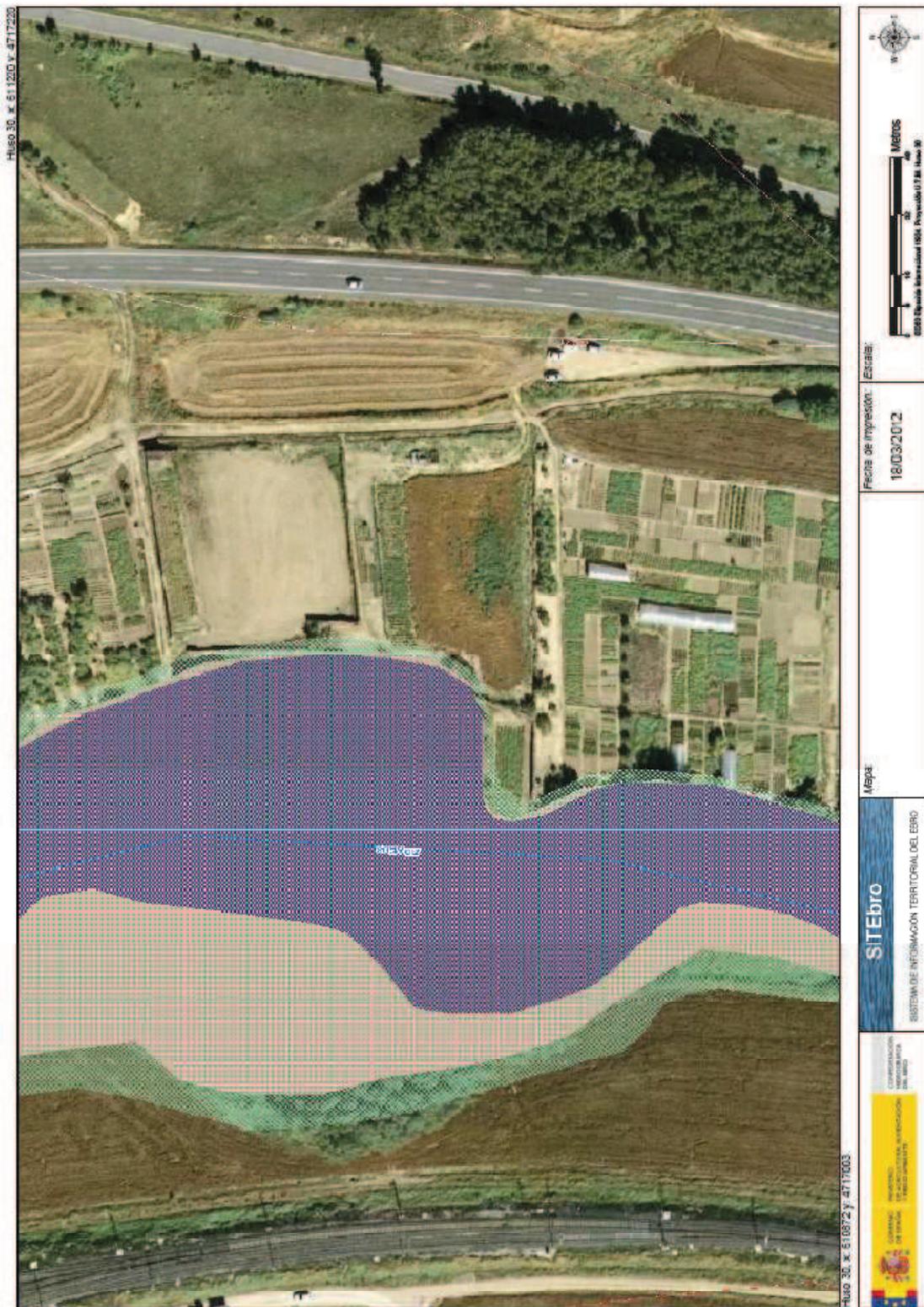
Tabla 3.2. Propiedades químicas del suelo

QUÍMICO	Resultados
pH agua (1:2,5)	7,97
pH KCl 1M (1:2,5)	7,36
Mat. Orgánica oxidable (%)	1,96
Fósforo (P ₂ O ₅) (mg/Kg)	57,64
Potasio (K ₂ O) (mg/Kg)	137,79
Nitrógeno Total (%)	0,12
Relación C/N	11,53
Carbonatos Totales (%)	38,51
Caliza activa (%)	8,58
C.E. (1:1) (dS/m)	0,41

- Según esto, el pH del gua encontrado es algo básica, posiblemente por la cantidad de carbonatos totales presentes.
- La cantidad de materia orgánica es más que aceptable y es debido a las aportaciones que realiza el propietario para mantener sus cultivos.
- La cantidad de Fósforo es muy alto, según la tabla de clasificación Olsen.
- Respecto al Potasio la cantidad en la que se encuentra es normal y correcta para el desarrollo de la mayoría de las especies vegetales.
- El contenido de Nitrógeno total es adecuado. Es un elemento esencial en las planta y muy móvil por lo que se debe observar periódicamente para ver si las aportaciones aconsejadas son las correctas.
- La relación C/N es correcta, es superior de 10. Nos indica que la mineralización va a una velocidad correcta.
- La cantidad de caliza activa es media, pero alguna planta sensible se puede ver afectada.
- La Conductividad Eléctrica indica que el suelo es ligeramente salino.

La conclusión es que el suelo está en buenas condiciones para cualquier tipo de especie vegetal, teniendo cierto cuidado con las sensibles a la caliza activa y que se debe tener un programa correcto de abonado y la aportación de materia orgánica.

3.2. Posibilidad de inundaciones



Esquema 3.1. Posibilidad de inundación según la CHE en 1000, 100 y 10 años.

Otro problema que se debe analizar es el riesgo de inundación que puede sufrir la finca por su proximidad al río Cidacos.

Según las estadísticas de la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE), las probabilidades de que se pueda llegar a inundar es de hasta una vez cada 10 años, como se aprecia en la Fotografía 3.2.



Fotografía 3.1. Posibilidad de inundación en 1000 años.



Fotografía 3.2. Posibilidad de inundación en 10 años.

3.3. Estudio topográfico

Se realiza un levantamiento topográfico de ciertos puntos característicos de la parcela, para poder estudiar los movimientos de tierra necesarios si así lo mostrara el estudio.

Tomando como referencia un punto de la finca llamado 0 (100, 100, 0), con un instrumento topográfico tipo estación total y un prisma, se obtienen unos datos relativos de coordenadas respecto al punto 0 y unas alturas que serán las que se tomen como referencia para calcular la inclinación de la finca y el canal, así como la altura del canal respecto a los aljibes.



Fotografía 3.1 Momento de medida

En un reconocimiento de la zona se puede advertir que la finca se inclina hacia el río Cidacos, o sea de Este a Oeste. Es por ello que, el cálculo de la inclinación se realizará en las tres líneas de Este a Oeste, que hay medidos en la Tabla 3.3 anterior.

Tabla 3.3. Datos topográficos

Punto visado	$X = Dr * \text{sen } Hz$	$Y = Dr * \text{cos } Hz$	$Z = Dr/\text{tg}V + i - p$
Canal A	50,9116	17,5254	1,7361
Canal B	51,5898	-7,2481	1,5949
Canal C	53,5253	-28,4673	1,5299
A	47,0020	16,6758	0,7833
B	46,8160	-18,4250	0,5757
C	49,5442	-29,6980	1,4669
D	45,5786	-31,6595	0,9471
E	24,8177	-31,4433	0,0307
F	24,2228	-10,7992	0,0352
G	25,5367	15,2314	0,2905
H	-1,1715	-30,9919	-0,1686
I	0,4979	13,3338	0,0346
J	0,1950	22,0796	-0,0356
K	-6,3137	22,3809	0,0820
L	-8,9600	10,0429	-0,0184
M	-13,5873	-6,4168	-0,0508
N	-20,2888	-29,9230	-0,3254
P	3,6350	-10,9724	-0,1293
B'	46,4876	-6,3744	0,3759

La Diferencia de Cota se calcula como la diferencia entre la Diferencia de Cota – Drj.

Tabla 3.4. Inclinación Este-Oeste por tramos.

PUNTOS	INCLINACIÓN = Dif. cota / Dist
A-G	0,0229
G-I	0,0102
I-L	0,0053
A-L	0,0176
B'-F	0,0150
F-P	0,0080
P-M	-0,0044
B'-M	0,0194
D-E	0,0441
E-H	0,0077
H-N	0,0082
D-N	0,0360

Como se ve en las Tablas 3.4 y 3.5 la finca está muy bien nivelada, con alrededor del 0,1 % de inclinación máxima en tramo más inclinado, lo que no impide el uso de ningún sistema de riego.

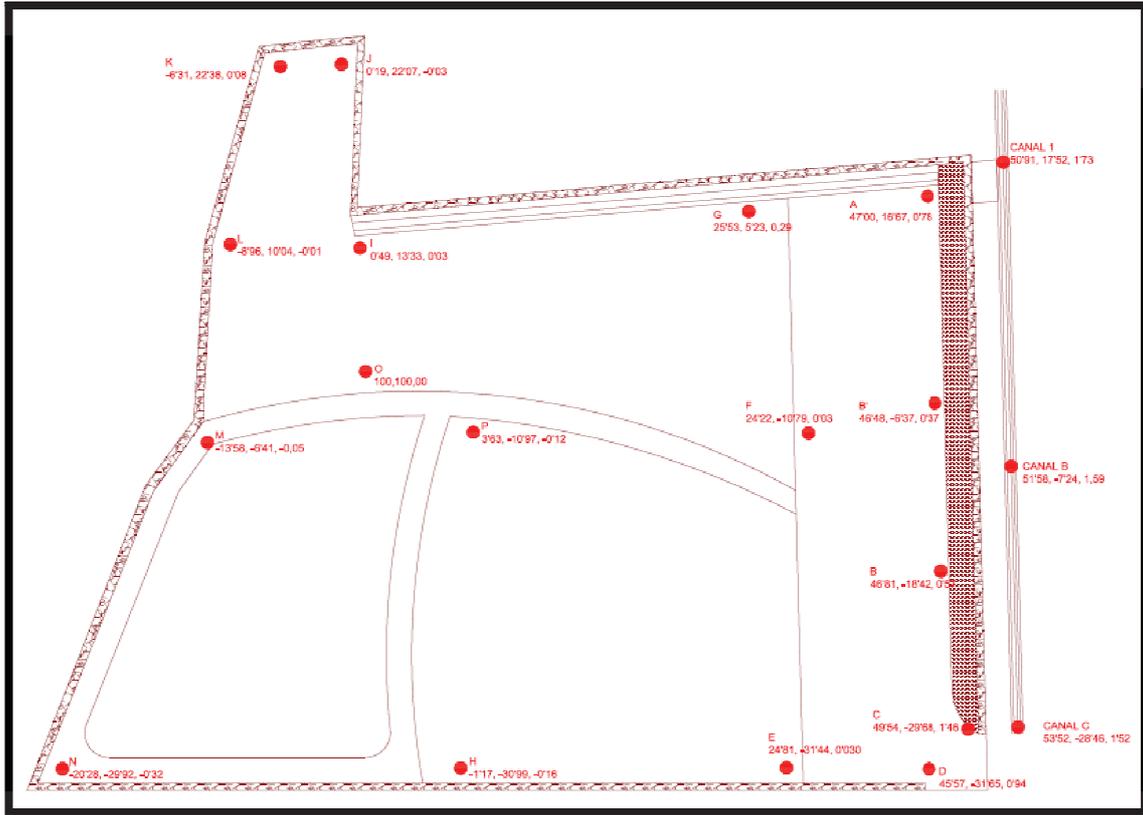
Tabla 3.5. Inclinación calculada de Norte a Sur

PUNTOS	INCLINACIÓN = Dif. cota / Dist
A-B'	0,0177
B'-B	0,0166
B-C	-0,0768
A-C	0,0945
G-F	0,0098
F-E	0,0002
G-E	0,0096
K-L	0,0080
L-M	0,0019
M-N	-0,0154
K-N	0,0233

Para el canal, la conclusión es que la inclinación media es baja. Esto sólo no da idea de cómo funciona el canal, sólo vale para saber cómo se mueve el agua.

Tabla 3.6. Inclinación del canal.

PUNTOS	DIST = $\sqrt{(X_i - X_j)^2 + (Y_i - Y_j)^2}$	INCLINACION = Dif. cota / Dist
Canal A-C	46,0669	0,0045



Plano 3.1. Finca con los puntos topográficos medidos

Los puntos marcados en el Plano 3.1 son en los que se realizaron las medidas. Salen sin referencia geográfica al Norte ya que no se oriento el equipo, debido a que no era necesario. Todas las coordenadas son relativas al punto de medida 0 (100, 100, 0).

ANEJO 4

ESTUDIO CLIMÁTICO

4. ESTUDIO CLIMÁTICO

4.1. Temperaturas, precipitaciones, heladas y humedad relativa

El estudio climático tiene como objetivo proporcionar una base de datos sobre la climatología habitual de la zona donde se llevará a cabo este proyecto. A su vez, estos datos deben de dar una idea sobre las posibilidades de supervivencia de unas especies vegetales u otras, descartando aquellas que no puedan adaptarse a las condiciones climáticas zonales.

Estos datos climáticos deben cumplimentar a otros estudios para poder establecer un correcto programa de mantenimiento de las especies elegidas, ya que las especies frutales y las ornamentales al haberse convertido en especies domésticas, precisan de cuidados adecuados para que no sufran degradaciones físicas con rapidez.

Para el estudio de la temperatura y la precipitación, en la zona del proyecto, se ha recurrido a la estación climática de Barasoain, situada en Latitud: 4717772 Longitud: 611068 y Altitud: 524 m y que distan 657 m de la parcela en estudio, siendo una estación manual y del Gobierno de Navarra.

Tabla 4.1 Datos medios mensuales de la serie 1975 a 2010.

Parámetro	Precipitación media (mm)	Temperatura máxima absoluta (°C)	Temperatura media (°C)	Temperatura mínima absoluta	Días de helada	ETP: Evapotranspiración potencial, índice de Thornthwaite (mm)	HR media (%)	Radiación (w/m ²)
E	48.9	20.0	5.4	-8.0	11.5	12.0	77.9	73.7
F	36.0	22.0	6.5	-9.0	8.2	15.6	72.0	115.5
M	40.4	26.0	9.1	-10.0	4.2	31.0	66.4	168.4
A	66.2	29.0	10.4	-3.0	0.9	41.0	65.6	213.4
M	58.4	36.0	14.4	0.0	0.0	72.5	63.2	253.5
J	44.7	40.0	18.5	2.0	0.0	103.5	59.4	287.2
J	24.7	42.0	21.1	2.5	0.0	126.1	58.7	293.1
A	30.2	41.0	21.4	7.0	0.0	120.1	58.8	250.0
S	43.0	37.0	17.8	2.0	0.0	81.0	63.6	188.5
O	54.3	31.0	13.7	-3.0	0.2	51.4	70.9	123.6
N	62.8	25.0	8.4	-7.0	4.5	22.4	76.7	80.9
D	52.8	18.0	5.6	-11.0	10.6	12.1	79.0	62.9
Año	562.4							

La Tabla 4.1 muestra los datos medios de cada mes en la serie de años comprendida entre 1975 y el año 2010, siendo este resumen las características climáticas más significativas del área del proyecto. Se deberá tener en cuenta, por su elevada importancia, las temperaturas y la pluviometría, así como la Evapotranspiración Potencial (ETP) para el estudio de riego y de captación de agua del canal.

El resultado del análisis de la Tabla 4.1 es la clasificación climática de Köppen y Papadakis que indican que el clima es mediterráneo, de veranos frescos y secos.

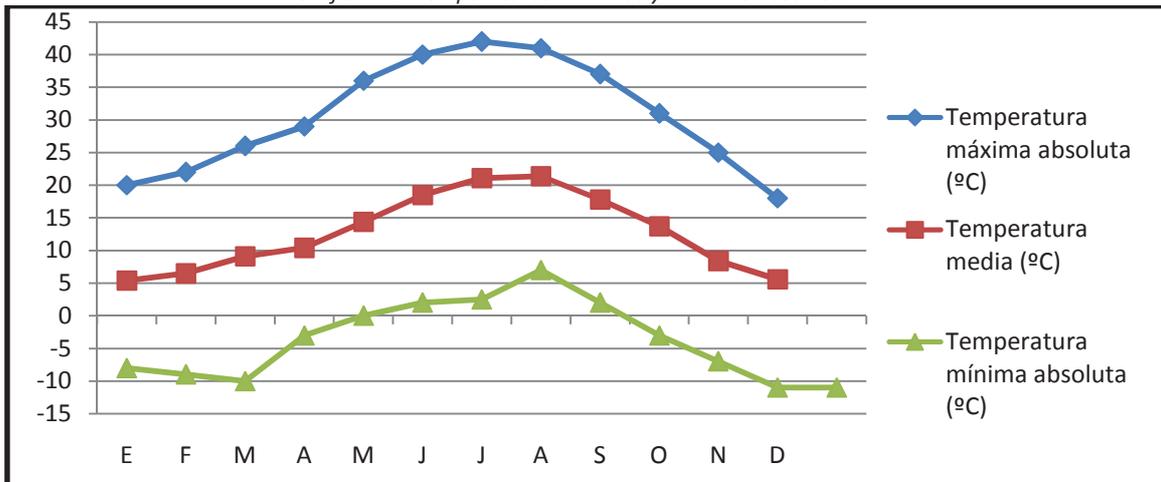
Köppen:	Csb: Clima mediterráneo de veranos frescos. <i>Clima templado de veranos frescos y secos. Existe un mínimo marcado de precipitación en verano.</i>
Papadakis:	Grupo climático: Meth: Mediterráneo templado
	Tipo de invierno: <i>De avena (Av)</i>
	Tipo de verano: <i>De maíz (M)</i>
	Régimen hídrico: <i>Mediterráneo húmedo (ME)</i>
	Fórmula climática: <i>AvMME</i>

Para la elección de las variedades de frutales y que estos den cosecha se debe tener en cuenta más datos y con más detalle, ya que no solamente es importante que se garantice la viabilidad del individuo si no que también se debe de tener en cuenta sus necesidades biológicas, de las que el propietario podría sacar provecho. La Tabla 4.3 da estos detalles.

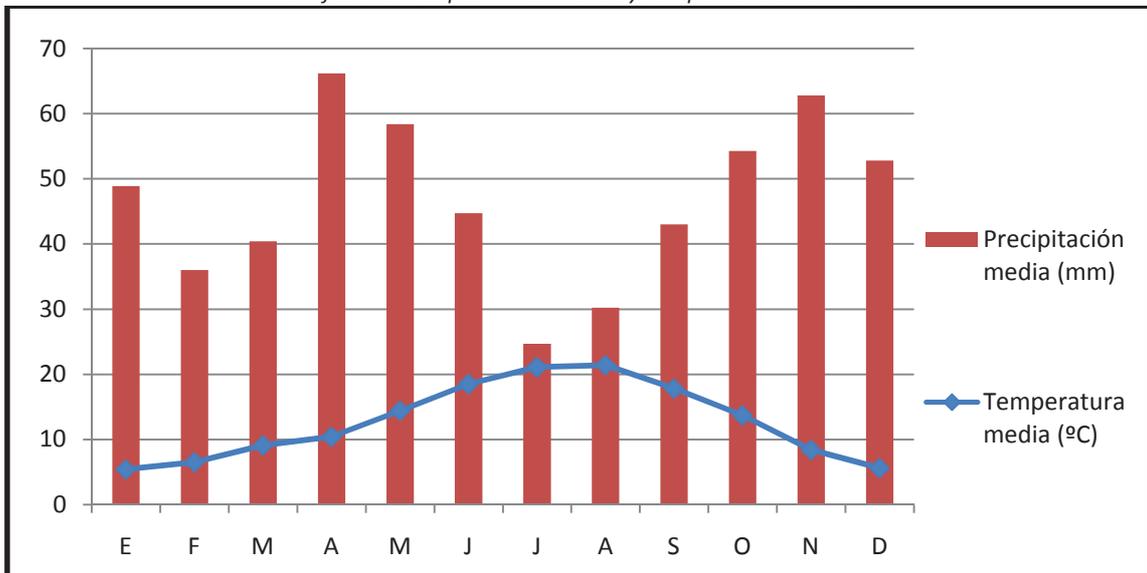
La Gráfica 4.2 muestra la diferencia entre la Temperatura máxima y la mínima en un mismo mes, siendo la diferencia entre ellas mayor en los meses de verano que en otras épocas, pero sin darse heladas. Estos datos se deben tener en cuenta para establecer los riegos en las épocas de mayor actividad vegetativa.

También se observa que la temperatura media del estudio no es nunca inferior a 5 ° C, que la máxima puede llegar a superar los 40º C en junio, julio y agosto, lo mismo que las mínimas son de heladas desde octubre hasta abril.

Gráfica 4.2. Temperaturas máximas y mínimas absolutas



Gráfica 4.3 Precipitaciones medias y Temperaturas medias

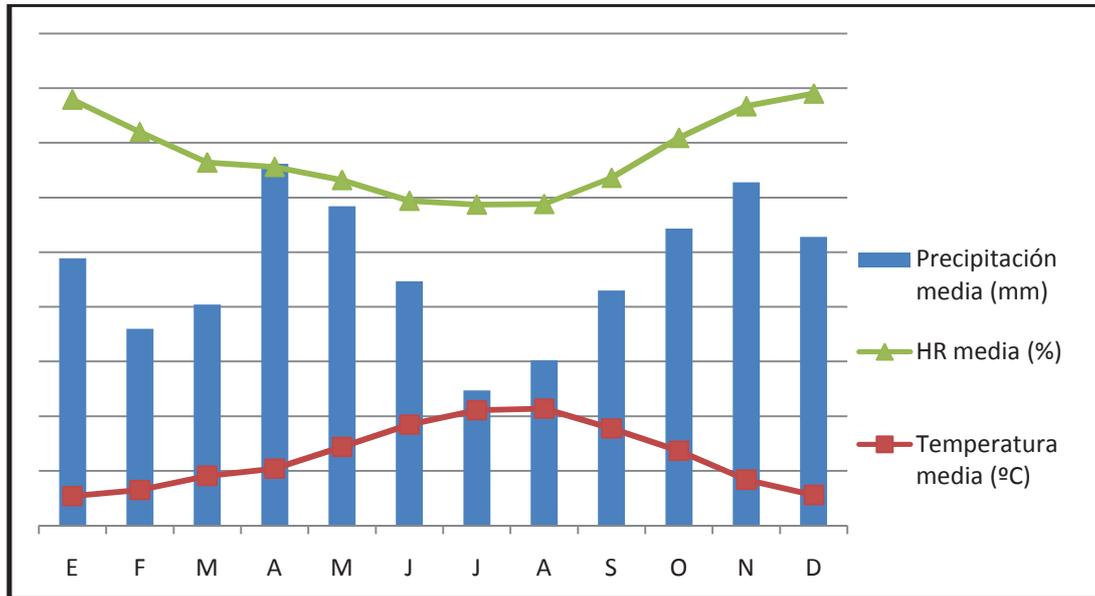


Con la Gráfica 4.3 se puede analizar las precipitaciones con el contraste de la temperatura, dándose que en el momento de menor precipitación coincide con el de mayor temperatura. Dato este a considerar en el riego.

Los meses de mayor pluviometría son los de abril y noviembre, seguidos de mayo y octubre. Por estaciones se podría decir que otoño es la que mayor acumulación de pluviometría tiene.

Tampoco existen temperaturas extremas que impidan la implantación de especies vegetales zonales, ya que fisiológicamente los individuos están preparados con sistemas de protección como las dormancia, aunque con las hortícolas y ornamentales se deberá tener mayores cuidados en invierno, por temperaturas bajas.

Gráfica 4.4 Precipitaciones medias, Temperaturas medias y Humedad relativa media



Como factor suavizante de las temperaturas y el descenso de las precipitaciones en la época veraniega, la Humedad Relativa alta, medias de verano superiores al 58 % HR.

Tabla 4.2. Datos extremos a tener en cuenta.

Fecha primera helada otoño (probabilidad de helada es del 10 %):	23 de Octubre
Fecha última helada primavera (probabilidad de helada es del 10 %):	17 de Abril
Pluviometría máxima:	66,2 mm
T. máxima:	42º C
T. mínima:	-11º C

Los datos de la Tabla 4.2 son de gran interés ya que servirán como referencia para la elección de las especies vegetales, ya que muestra los valores de inicio y final de del periodo de heladas.

Tabla 4.3. Detalle por meses de algunos valores extremos.

	Parámetro	Máx. núm. de días de lluvia en el mes	Prec. máx. en un día (l/m2)	Prec. mensual más alta (l/m2)	Prec. mensual más baja (l/m2)	Tem. máx. absoluta (°C)	Tem. mín. absoluta (°C)
Enero	Valor	21	46.0	135.8	1.0	20.0	-8.0
	Fecha	ene-97	21-ene-97	ene-97	ene-92	07-ene-82	14-ene-78
Febrero	Valor	18	28.0	81.3	4.0	22.0	-9.0
	Fecha	feb-07	05-feb-76	feb-07	feb-97	19-feb-89	23-feb-05
Marzo	Valor	15	44.0	170.4	0.8	27.0	-10.0
	Fecha	mar-01	07-mar-07	mar-07	mar-97	21-mar-90	01-mar-05
Abril	Valor	18	40.0	123.0	20.4	29.0	-3.0
	Fecha	abr-00	21-abr-06	abr-91	abr-82	28-abr-05	16-abr-99
Mayo	Valor	19	42.0	200.0	16.7	36.0	0.0
	Fecha	may-08	24-may-88	may-08	may-04	30-may-01	01-may-01
Junio	Valor	14	38.5	115.0	11.0	40.0	2.0
	Fecha	jun-92	13-jun-05	jun-77	jun-01	30-jun-94	05-jun-92
Julio	Valor	11	51.0	92.7	1.0	42.0	2.5
	Fecha	jul-99	11-jul-79	jul-99	jul-78	20-jul-89	05-jul-75
Agosto	Valor	11	86.0	115.5	0.3	41.0	7.0
	Fecha	ago-04	06-ago-97	ago-97	ago-91	15-ago-87	29-ago-98
Septiembre	Valor	11	95.0	129.7	4.0	37.0	2.0
	Fecha	sep-99	13-sep-99	sep-99	sep-77	04-sep-06	27-sep-02
Octubre	Valor	20	51.0	122.5	2.3	31.0	-3.0
	Fecha	oct-93	09-oct-79	oct-92	oct-89	01-oct-97	24-oct-91
Noviembre	Valor	20	74.0	175.9	17.1	25.0	-7.0
	Fecha	nov-89	17-nov-75	nov-75	nov-07	09-nov-88	23-nov-88
Diciembre	Valor	20	40.0	144.3	2.6	18.0	-11.0
	Fecha	dic-09	25-dic-93	dic-95	dic-91	08-dic-10	25-dic-01

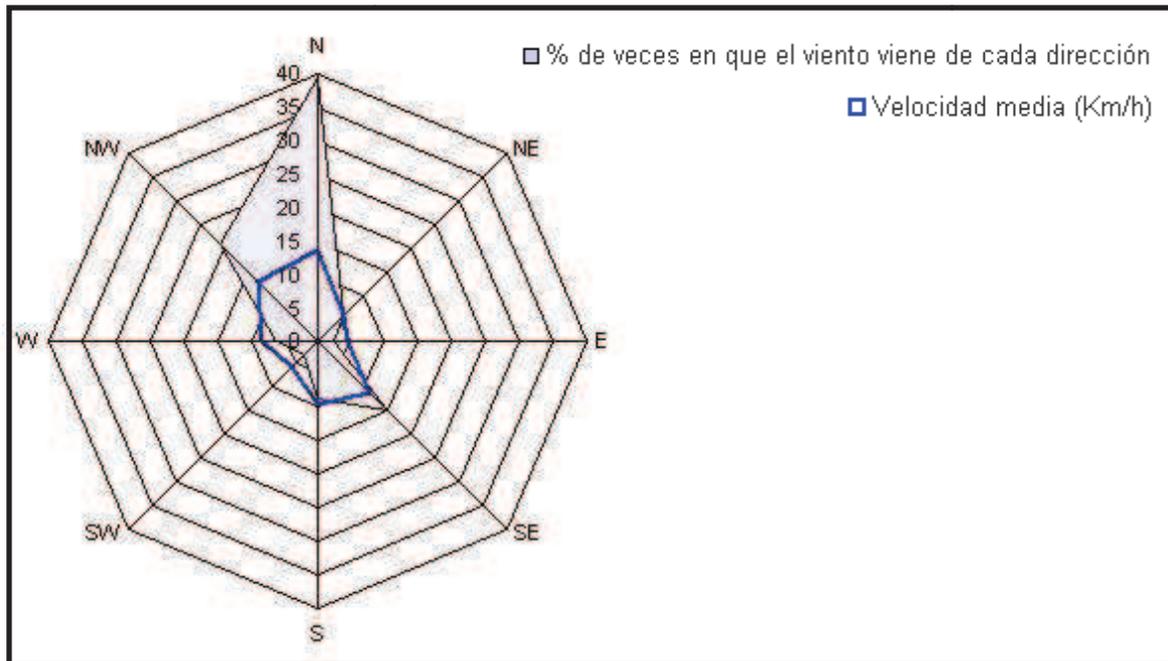
4.2. Vientos

Consideración especial merece el viento dominante en la zona, que es una característica. Por ello, existe un número importante de bosques de aerogeneradores.

Los datos que se precisan para este estudio lo proporciona la estación meteorológica de Barasoain. Por ser manual se debe de utilizar las más cercanas y estimar su parecido. En este caso, se usará la de Tafalla, que se encuentra a 8,9 Km en línea recta hacia el Sur.

Según indica el Gobierno de Navarra, propietario de la estación meteorológica de donde se extraen los datos, la medida se realiza con un anemómetro situado a 10 m de altura, con lo que se obtienen los datos de velocidad y una veleta con la que se logra la dirección del viento.

Gráfica 4.5. Rosa de los vientos de Tafalla GN



En la Rosa de los Vientos que se muestra en la Gráfica 4.5 se puede ver que la dirección viene desde el Norte a Noroeste predominantemente, el denominado viento del Cierzo, con una pequeña incidencia de Sur a Sureste. En la Tabla 4.4 se muestra la frecuencia de las rachas de viento, así como su velocidad media.

Tabla 4.4. Rachas de viento por sectores

Sector	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
Frecuencia %	39.5	5.3	2.3	14.4	8.7	2.9	6.2	20.7
Velocidad Media (Km/h)	13.5	5.7	4.5	10.9	9.4	5.3	8.4	12.3

4.3. Conclusiones

Zona de pluviometrías baja, ver Tabla 4.1, que de media en la serie de 1975 a 2010, es de 562,4 mm/anuales, lo que supondrá un importante aporte en el riego, para poder satisfacer las necesidades de las especies vegetales que se implanten.

Temperaturas moderadamente frías en inviernos y moderadamente cálidas en verano, dándose valores extremos a -11° C y a 42° C. Estos extremos pueden dañar alguna especie, por lo que se tendrá cuidado al elegirlos. Importante esto para establecer áreas de sombra en las Zona e de recreo.

El estrés derivado por las altas temperaturas diurnas se alivia a las noches, ya que la temperatura suele llegar a ser 15° C menos, que con un régimen de riego correcto hará que las especies vegetales recuperen su estado.

Los días de invierno son de heladas habituales, salvándose los meses de mayo a septiembre, más concretamente desde el 23 de octubre al 17 de abril donde la probabilidad de heladas superarán el 10 %. Ver la Tabla 3.1 donde se detallan la media de días con probabilidad de heladas en cada mes. Se deberá tener cuidados especiales con las especies hortícolas de la zona de huerta y de las ornamentales que se coloquen.

La componente Norte a Noreste del viento hará que se tenga que proteger la zona Norte de la parcela para poder estar cómodo dentro de ella. La afección sobre la vegetación no es importante.

ANEJO 5

VEGETACIÓN EXISTENTE Y

ESPECIES A IMPLANTAR

5. VEGETACIÓN EXISTENTE Y ESPECIES A IMPLANTAR

5.1. Vegetación existente

En la zona Oeste de la finca, en la ribera del río, existe un bosque de

Chopos *Populus nigra itálica*

que es el que da sombra al atardecer en la zona más cercana de la finca.

En los alrededores, aunque no en los lindes, se encuentran estos frutales:

Almendro	<i>Prunus dulcis</i>
Nogal	<i>Juglans regia</i>
Olivo	<i>Olea europea</i>
Higuera	<i>Ficus carica</i>
Cerezo	<i>Prunus avium</i>
Peral	<i>Pyrus communis</i>
Manzano	<i>Malus x domestica</i>
Albaricoquero	<i>Prunus armeniaca</i>
Endrino	<i>Prunus spinosa</i>
Melocotonero	<i>Prunus persica</i>
Ciruelo	<i>Prunus domestica</i>
Membrillero	<i>Cydonia oblonga</i>

Como plantas autóctonas en las fincas de alrededor, generalmente en fincas no cultivadas, se encuentran matorrales de:

Tomillo	<i>Thymus vulgaris</i>
Romero	<i>Rosmarinus officinalis</i>
Lavanda	<i>Lavandula officinalis</i>

que como se puede apreciar son aromáticas de baja necesidad hídrica.

Los cortavientos usados en la zona

Caña común	<i>Arundo donax</i>
Aligustre de Califor.	<i>Ligustrum ovalifolium</i>
Seto común	<i>Ligustrum vulgare</i>

Sobre ornamentales, descartando la empresa de Invernaderos de la Valdorba, que está a escasos 150 m y que cultiva todo bajo cubierta de invernadero, no se destaca cultivo alguno. Ocasionalmente, se puede ver algún bulbo de invierno, tipo jazmín o narciso, pero de escasas unidades.

Al ser una zona de huertas la gama de plantas hortícolas es amplia y muy variada.

5.2. Especies a implantar

Dentro de los criterios del proyecto, está el propósito de ser sostenible con el medio ambiente y, por tanto, las elecciones de las variedades vegetales se deben regir con este criterio. Sin embargo, tampoco se debe olvidar el bajo mantenimiento, que es una de las condiciones impuestas por el propietario, lo que lleva a elegir variedades de simpleza en su manejo y con resistencia a plagas y enfermedades. Las condiciones edafológicas, criterios estéticos, criterios espaciales, de fácil y rápida adquisición en el mercado, son el resto de los criterios sobre los que se deber basar la elección.

Aun así, se dejara un margen de elección al propietario, como alternativas estéticas, que haga que el presupuesto final sea más acorde a la idea de este.

RESUMEN

5.2..1. Setos y cortavientos

- Seto común *Ligustrum ovalifolium* (Ligustrina o Aligustre de California)
Para separar zonas dentro del área de descanso y juegos infantiles. Dejándolo crecer hasta su máxima expresión para tapar y dar intimidad a la caseta de alojamiento.
- Ciprés de Leyland *Cupressocyparis leylandii*
Como parabrisas en el muro Norte que pare la entrada del viento del Cierzo. De rápido crecimiento y rústico.

5.2..2. Frutales

Todos a colocarse en el área de frutales.

- Higuera *Ficus carica*
Bajo mantenimiento, rústica. Soporta -15º C.
- Cerezo *Prunus avium*
Rústico. Requiere conocimientos para su cuidado y obtención de cosecha. Delicada la floración, que no sobreviven a los -3º C.
- Manzano *Malus x domestica*
Rústico llegando hasta los -30º C. Ciertos conocimientos, especialmente de poda, para eliminar alternancias de cosechas entre años o cosechas enanas.

- Albaricoquero *Prunus armeniaca*
Rústico llegando a soportar los -15º C, incluso las flores. Autofértil.
- Melocotonero *Prunus pérsica*
Rústico que llega a soportar los -14º C, pero de flores delicadas al frío. Autofértil.

5.2..3. Aromáticas

Inicialmente, sólo se propondrán aromáticas para colocar en el área de huerta.

- Tomillo *Thymus vulgaris*
- Romero *Rosmarinus officinalis*
- Lavanda *Lavandula officinalis*

Las tres son rústicas y adaptadas a la zona. De escasas necesidades hídricas. Se podrán colocar como alternativa en forma de seto o como parte de este.

5.2..4. Ornamentales

Árboles ornamentales sólo se instalarán en la zona de descanso y recreo infantil, para dar sombra. Se dan dos opciones como alternativas a colocar, siendo la tercera la sombrilla.

- Encina o Carrasca *Quercus ilex*

Árbol rústico de porte medio que soporta hasta los -15º C y la sequía.

- Plátano de paseo *Platanus x hispanica*

Árbol rústico de porte medio que soporta los -15º C.

Como plantas ornamentales se tiene la del talud de relleno de la Zona 1 y el trozo ajardinado de la Zona 3.

- Abrótano hembra *Santolina chamaecyparissus*

Arbusto perennifolio de mata de 30 a 50 cm de altura, que soporta bien las heladas fuertes. Olorosa, recuerda a la manzanilla.

- Rosal The Fairy *Rosa "The Fairy"*

Arbusto rosal de mata baja que soporta bien las plagas y de floración intensa.

5.2..5. Césped

Para el césped se usará una mezcla de semillas, especialmente pensado para la tolerancia al frío, al paso y la sequía.

- Poa de los prados *Poa pratensis*

Tolera el frío, el pisoteo, y la media sombra. Una vez consolidada resiste bien la sequía.

- Ray grass inglés *Lolium perenne*

Alta resistencia al pisoteo, rápida germinación, soporta bien el frío y el calor.

- Fescua alta *Festuca arundinacea*

Resistente al pisoteo, tolerancia a la sombra, la sequía y las bajas temperaturas.

- Setos y cortavientos

Aligustre

- Nombre científico: *Ligustrum ovalifolium*
- Familia: Oleaceae
- Nombre común: Aligustre de California, Troanilla
- Tamaño y porte: arbustivo de hasta 5 m de alto por 1 m de ancho
- Características morfológicas

Tronco de corteza lisa, grisácea



Fotografía 5.1 Detalle de la hoja

Hojas opuestas, simples, cortamente pecioladas; pecíolo de 1-4 mm; lámina de 2-6 x 0,7-2,5 cm, entera, algo ondulada, ovado-lanceolada o elíptico-lanceolada, aguda, de color verde oscuro por el haz, más clara por el envés. Semicaducas que se le caen parte de las hojas en inviernos muy fríos.



Fotografía 5.1 Detalle de la hoja

Flores de 5 mm, hermafroditas, tetrámeras, de color blanco, muy olorosas; cáliz de 1.5 mm, tubular o acampanado; corola hipocrateriforme, con los pétalos soldados formando un tubo alargado. De 2 estambres epicorolinos, de filamentos cortos, que asoman por el tubo de la corola. Ovario súpero; estilo simple, terminado en un estigma bilobulado.

Las inflorescencias son en forma de panícula terminal, de 4 a 7 cm que florecen de mayo a junio.

Frutos en forma de baya, con 1 a 4 semilla, de sabor amargo; maduran a finales de verano, y se mantienen mucho tiempo sobre la planta.

Crecimiento rápido

- Hábitat y distribución geográfica

De procedencia de Japón. De gran uso en EE.UU. de donde procede el nombre de Aligustre de California. En Europa existe otra especie similar de hoja caduca, el *Ligustrum vulgare* (aligustre común), pero que no se usa en jardinería por tener mayores problemas de plagas y enfermedades que la *L. ovalifolium*

- Mantenimiento

Tipo de suelo bien drenado a seco y pobre. De pH neutro.

Soporta bien las heladas medias a suaves. Rústico, puede vivir hasta cerca del mar.

Abonado sin muchos requerimientos de aplicación en primavera y otoño.

Realizar poda de formación y mantenimiento a finales del invierno, e incluso a principios de primavera si se desea frenar su crecimiento. Durante la poda de formación se realizarán recortes para favorecer la forma deseada. La poda de mantenimiento debe ser intensa. Consiste en recortar las ramas para controlar su crecimiento y en eliminar rebrotes que no interesen, así como ramas dañadas o mal dirigidas, hojas, flores y frutos marchitos, etc. Si se cultiva como seto, debido a su crecimiento vigoroso, necesitará varias podas más de mantenimiento en verano y principios de otoño. El aligustre admite podas fuertes de rejuvenecimiento, así como recortes frecuentes, pudiéndose utilizar la variedades de hoja más pequeña para la práctica de la tapiaría o poda decorativa

Propagación por esquejes semileñosos en verano o por esquejes leñosos en invierno. La reproducción por semillas sembradas en cajonera en primavera u otoño es muy sencilla.

- Plaga y enfermedades

Resistente.

- Otros detalles

Si no se le realiza poda en altura puede llegar a superar los 3 m de altura. Será utilizado para dar intimidad al alojamiento y como alternativa de cierre perimetral (ver Fotografía 5.3).

Seto ideal para crear separaciones entre espacios de la zona de recreo infantil. Esta opción se da como alternativa de decoración. No contiene espinas y está a pleno rendimiento en primavera-verano, que es justo la época de uso de esta zona. Aunque requiere una atención de poda, esta no requiere amplios conocimientos, por lo que la puede realizar cualquiera. Atención especial se debe tener con los frutos que son tóxicos.



Fotografía 4.3 Aligustre e California como seto alto

Ciprés de Leyland

- Nombre científico: *Cupressocyparis leylandii*
- Familia: Cupressaceae.
- Nombre común: Ciprés de Leyland, Leylandi
- Tamaño y porte: puede alcanzar los 20 x 8 m en un porte piramidal.
- Características morfológicas

Híbrido entre el *Chamaecyparis nootkatensis* y el *Cupressus macrocarpa*.

Conífera siempreverde, monoica, de porte columnar o cónico.

Tronco recto y vestido, de la corteza marrón grisácea. Copa densa, frondosa, con ramas ascendentes que nacen desde la base del árbol. Las ramillas son largas, finas y aplanadas o tetragonales

Hojas persistentes, opuestas, decusadas, en forma de escama, decurrentes y de color verde oscuro (similares a *Ch. nootkatensis*). Son muy pequeñas, apenas alcanzan los 2-3 mm y ligeramente aromáticas. Los nudos de las ramillas sobre las que se insertan son tan cortos que las hojas apenas dejan ver la corteza de éstas.

Flores agrupadas en conos masculinos o femeninos que aparecen sobre la misma planta. Los masculinos son terminales, solitarios, ovoides, de unos 3-4 mm de largo y color amarillo. Los femeninos también son solitarios y terminales, pero su forma es globosa y el color, verde. Florecen en primavera.

Las piñas, de forma esférica y 1,2 a 2 cm de diámetro, maduran 2 años después de la fecundación. Se trata de 8 escamas leñosas y decusadas, con unas 5 semillas resinosas en el interior de cada una. A pesar de ser una especie híbrida intergenérica las semillas a veces son fértiles.

Crecimiento rápido pudiendo alcanzar el metro anual según el marco de plantación.

- Hábitat y distribución geográfica

Obtenida por hibridación espontánea entre dos especies de cupresáceas de géneros distintos, *Cupressus macrocarpa* y *Chamaecyparis nootkatensis*. Se originó a finales del siglo XIX, en el País de Gales (Reino Unido), a pesar de que las especies parentales no son nativas de las Islas Británicas.

En la actualidad, son muy usadas en la jardinería en países de clima templado de todo el mundo como pantallas y en forma individual para ver su magnífico porte.

- Mantenimiento

Especie rústica que crece bien en una gran cantidad de climas templados y subtropicales. Resiste heladas intensas, hasta -23º C. No soporta los calores extremos. Una vez arraigada tolera la sequía. Exposición a pleno sol, aunque tolera la semi-sombra. Tolerancia el embate del viento y la contaminación. Soporta la cercanía al mar y los ambientes salinos. Admite todo tipo de sustratos aunque se desarrolla mejor sobre suelos profundos, fértiles, ligeramente ácidos y bien drenados. Responde bien a las podas intensas. Precisa humedad y no resiste la sequedad ambiental.

Los ejemplares aislados que crecen a su libre albedrío no requieren de mucho mantenimiento, a lo sumo entresacar ramas secas o eliminar el ramaje basal. Pero si se quiere el Leilandi para confeccionar un seto la poda de estos setos se suele realizar un par de veces al año, a principios de primavera y a finales de otoño, cuando no hace calor y la tasa de crecimiento es menor (es tanto el vigor de esa especie que podrían darse incluso 3 ó 4 podas anuales). No se cortan las ramas de la base. Tras la poda hay que fumigar con fungicida para evitar la penetración de enfermedades.

Necesidades medias de riego. En verano regar periódicamente, sin excesos pero manteniendo un buen nivel de humedad. El gran vigor de esta planta exige mantener un buen porcentaje de materia orgánica en el suelo. Aportar compost, humus... generosamente, por lo menos un par de veces al año, una a finales de invierno, otra en verano. Los fertilizantes granulados de liberación lenta son muy adecuados para esta especie.

- Plaga y enfermedades

Bastante resistente a plagas y enfermedades.

Plagas: cochinillas; Enfermedades: *Seiridium*, *Phytophthora*.

Una plantación demasiado densa, un mal manejo de la poda o del riego puede provocar un ataque serio de hongos.

- Otros detalles

Se usará como pantalla cortavientos en el muro Norte, por su gran porte y por soportar bien el viento. La altura que alcanzará depende del marco de plantación por lo que se colocarán a 80 cm para poder alcanzar entre los 15 a 20 m de alto.



Fotografía 5.4. Ciprés de Leyland como seto de media altura.

- Frutales

Higuera

- Nombre científico: *Ficus carica*
- Familia: Moracéa.
- Nombre común: Higuera
- Tamaño y porte: árbol de hoja perenne de pequeño porte, menos de 8 m.
- Características morfológicas

Árbol o a veces arbusto, laticífero, caducifolio y monoico

Tronco con corteza de textura lisa, de color grisáceo.

Hojas alternas, de 12 a 25 cm de largo por entre 10 y 18 de ancho, profundamente lobuladas formadas por 3 o 5 lóbulos, áspera por el haz y pubescente por el envés.

Las flores son unisexuadas, distribuidas por la superficie interna de un receptáculo lobuloso en forma de pera abierto en un extremo (ojo). Este receptáculo, tras la fecundación, se hincha y se vuelve carnoso, formando una masa rica en materias azucaradas, que es el fruto.

El denominado fruto de la higuera (infrutescencia) llamado higo, es blando, de gusto dulce, en cuyo interior, de color encarnado y blanco, se alojan lo que aparentemente son semillas pequeñas, pero que en realidad son verdaderos frutos. Aparece cubierto exteriormente por una piel verdosa, negra o morada, según la variedad.

De crecimiento lento.

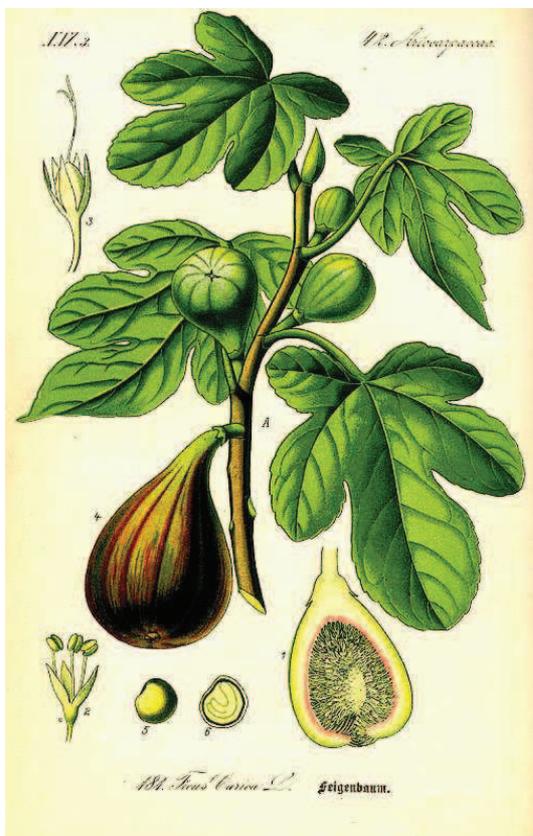


Imagen 4.1. Detalle morfológico de la higuera.

- Hábitat y distribución geográfica

Originario de Asia sudoccidental, crece ahora espontáneamente en torno al mar Mediterráneo y en regiones de Lima y Perú.

- Mantenimiento

Tolera bien las altas y las bajas temperaturas, vegetando con normalidad. Por otra parte, la humedad excesiva y las lluvias frecuentes perjudican enormemente la calidad del fruto. Es uno de los árboles más resistentes a la sequía. Cuando ésta es intensa permanece en estado de reposo, desarrollando pocas hojas y no dando frutos.

Rústica con pocas exigencias de suelo, creciendo en terrenos rocosos e incluso muros, pero para dar cosechas de calidad requiere altos contenidos en calcio. Tiene cierta tolerancia a la salinidad.

No requiere abonado si bien agradece el nitrogenado en cuanto al desarrollo vegetativo se refiere. Pero los frutos, aunque aumentan de tamaño, pierden calidad en lo referente a sabor y conservación.

Se reproduce por acodo y esquejes, enraizando fácilmente.

Es una especie frutal que no requiere podas ni aclareos. Solamente se le cortan las ramas secas o estropeadas.

- Plagas y enfermedades

Podredumbre radicular, virus del mosaico, cochinilla (*Ceroplastes-rusci*), mosca del higo (*Lonchaea aristella Beck*) y el barrenillo (*Hypoborus ficus*).

- Otros detalles

Se colocarán varios ejemplares en la zona de los frutales, todos ellos sin riego, ya que les afecta el exceso de humedad en el suelo.



Fotografía 5.5. Higuera en pleno desarrollo.

Cerezo

- Nombre científico: *Prunus avium*
- Familia: Rosacéa.
- Nombre común: Cerezo
- Tamaño y porte: Puede llegar a medir hasta 20 m.
- Características morfológicas

Puede alcanzar hasta los 20 metros de altura, de porte abierto, tronco recto y copa redondeada piramidal.

Presenta un tronco robusto, grueso y erecto con la corteza grisácea que se resquebraja con la edad, suele presentar protuberancia y lenticelas. La madera es propensa a los hongos.



De hoja caduca, simple, de color verde oscuro que vira hacia el amarillo y rojo carmesí en otoño, antes de caer, miden aproximadamente unos 15 cm de longitud por la mitad de ancho. Mientras tiene el haz rugoso, su envés es liso o recubierto a veces de un vello corto y fino. Cuelga de un peciolo largo.

Fotografía 5.6. Detalle de las hojas del cerezo

Sus flores de color blanco con 5 pétalos completamente expandidos, dejan asomar los múltiples estambres, aparecen en masa en agrupaciones de dos a seis de flores.

Los frutos, drupas, de color rojo burdeos o rojo brillante, de uno o dos centímetros de diámetros, tiene forma de corazón achatado. Contiene una única semilla por fruto. Cuelga de un pedúnculo excepcionalmente largo que puede llegar a alcanzar los 10 cm. De crecimiento rápido en su juventud. Puede llegar a vivir hasta 50 años.

- Hábitat y distribución geográfica

Se cree que procede de Asia. Crece en Europa (menos en la zona Mediterránea), el Norte de África, Asia occidental y, en general, en buena parte de las regiones templadas del mundo.

- Mantenimiento

Se trata de un árbol resistente, si bien es sensible tanto a la sequía como a las heladas. Necesita recibir la luz del sol.

Prefiere los suelos con buen drenaje, sin sequía estival, frescos, profundos y calizos. Entre los factores edáficos limitantes se encuentra la abundancia de suelos pesados y calizos con pH elevado, que ocasionan problemas de clorosis y asfixia radicular.

Poco exigente en fertilizante. En general, se prefiere reducir las aportaciones de nitrógeno y aumentar las de potasio; sin embargo, como ocurre con la mayoría de los

frutales, no parece necesitar grandes aportaciones de fósforo. Las clorosis férricas son frecuentes en suelos calizos, por lo que en dichas condiciones es recomendable la aplicación de quelatos de hierro. También son corrientes las deficiencias de magnesio y zinc. El aporte de calcio es frecuente para evitar los problemas de agrietado del fruto. Se abonara con nitrógeno, fósforo y potasio en forma equilibrada. Los fosfatados y potásicos se aplicarán a la caída de las hojas y el nitrogenado antes de la entrada en vegetación.

Bajas necesidades hídricas, respecto a otros frutales, y sensible a las sales totales de las aguas de riego. Los riegos deben suprimirse por completo poco antes de entrar el fruto en envero, ya que de abusar de ellos puede provocar el agrietamiento del fruto.

Lo normal es una formación en vaso o pirámide con forma más o menos libre, siendo la más adecuada la piramidal debido a la tendencia apical del árbol y a que el vaso suele retrasar más la entrada en producción. El momento oportuno para la poda es tan pronto como se haya despojado de las hojas y en último caso momentos antes de entrar en vegetación, ya que entonces cicatrizaran mejor las heridas.

La propagación tradicionalmente se realizaba mediante injerto sobre patrón franco, con la ventaja de que la semilla evitaba la transmisión de enfermedades, pero con el inconveniente de que se obtenían patrones vigorosos y heterogéneos. A causa de su sensibilidad a la gomosis, al realizar el injerto de yema, la mejor opción es realizar los cortes en posición invertida, para evitar que la yema quede ahogada por una afluencia gomosa. Actualmente se tiende a realizar el injerto sobre patrones clonales de guindo, santa lucía y cerezo.

– Plaga y enfermedades

Pájaros (petirrojos, estorninos,...) que pican el fruto, piojo de San José (*Quadraspidiotus perniciosus*), pulgon negro (*Myzus cerasi*), mosca de la cereza (*Rhagoletis cerasi*) y *Anthonomus rectirostris*.

– Otros detalles

Ya que la floración es sensible a las heladas, se implantaran variedades de floración tardía, como la Van y la Picota negra.



Fotografía 5.7. Cerezo con frutos.

Manzano

- Nombre científico: *Malus x domestica*
- Familia: Rosacéa.
- Nombre común: Manzano
- Tamaño y porte: puede alcanzar los 10m
- Características morfológicas

De formación anchamente extendida.

La corteza es de color pardo gris a pardo púrpura, con escamas pequeñas y finas.

Las hojas caducas, de ovaladas a anchamente elípticas, de 12 cm de longitud y 7,5 cm de diámetro, dentadas, de color verde amarillento, luego con haz verde oscura y de ordinario pelosas, al menos en el envés. Hojas jóvenes en el ápice de brotes leñosos.



Las flores de 5 cm de diámetro, blancas teñidas de rosa, con 5 pétalos en inflorescencia a finales de primavera.

Fotografía 5.8. Detalle de las hojas y las flores del manzano

El fruto es muy variable, redondeado, comestible, dulce o ácido, de 10 cm o más de diámetro, de verde a amarillo, con varias rayas rojas o enteramente rojas. Contiene muchas semillas.

Suele tardar entre 4 a 5 años en entrar en producción.

- Hábitat y distribución geográfica

Híbrido de varias especies, europeas y asiáticas, cultivado desde la antigüedad por sus frutos comestibles y en la actualidad en todas las regiones templadas del mundo.

- Mantenimiento

Resiste bien las heladas y las temperaturas altas si está bien regado. Necesita acumular frío invernal para florecer y fructificar adecuadamente.

Prefiere los suelos tipo aluvión, silíceos-arcilloso, pero de regadío o muy frescos. Por tener el sistema radicular superficial puede vivir en suelos poco profundos. El agua estancada les resulta perjudicial y tolera el césped mejor que ningún otro frutal.

Cada 15 a 20 días se le abonará, desde principio de primavera hasta principios de otoño. Reducir el abonado en las épocas en las que detiene su crecimiento.

Se le regará de forma abundante desde la entrada en vegetación hasta el otoño.

En los frutales se realiza la poda de fructificación, en la que se busca que surjan las yemas de flor en los ramos y la poda de limpieza para eliminar ramas secas, tocones, chupones, sierpes, etc.

Se puede multiplicar por semillas, injerto y estacas.

- Plaga y enfermedades

Araña roja (*Tetranychus urticae*), cochinilla perniciosa, (*Quadraspidiotus perniciosus*), pulgón lanífero del manzano (*Eriosoma lanigerum*), gorgojo de la flor del manzano (*Anthonomus pomorum*), oídio (*Oidium farinosum*), roya (*Venturia inaequalis*), chancro del manzano (*Nectria galligena*) y el virus del mosaico del manzano.

- Otros detalles

Se pondrán dos variedades en la zona de los frutales, las más sencillas en su mantenimiento y de producción más conocidas. Golden delicious por su sencillez en el mantenimiento, recolección en septiembre y por ser polinizadora de otras variedades. Fuji como variedad roja y de recolección en octubre. La variedad Granny Smith como polinizadora de la Fuji y la Golden delicious, de recolección en finales de octubre y como variedad de fruto verde.



Fotografía 5.9. Detalle de las manzanas Fuji.



Fotografía 5.10. Detalle de fruto de Granny Smith

Albaricoquero

- Nombre científico: *Prunus armeniaca*
- Familia: Rosacéa.
- Nombre común: Albaricoquero
- Tamaño y porte: puede alcanzar los 10 m
- Características morfológicas

La corteza es parda roja, lisa y brillante.

Las hojas son caducas, anchamente ovadas a redondeadas, de 10 cm de longitud y de 6 cm de diámetro, bruscamente acuminadas, con la base de ordinario redondeada, con dientes finos y haz verde oscuro brillante. Hojas jóvenes de color bronce.

Las flores de 2,5 cm de diámetro, rosa pálida o blanca, con 5 pétalos, casi sécil, normalmente aisladas, sobre los brotes viejos, a principios de primavera, antes de que salgan las hojas.



El fruto, drupa, es redondeado y carnoso, comestible, amarillo, a veces teñido de rojo, con un solo hueso duro y liso, que encierra la semilla, blanca y comestible.

Tardan entre 3 a 4 años en entrar en producción.

Fotografía 5.11. Detalle del endocarpio liso de una drupa de albaricoque.

- Hábitat y distribución geográfica

Originaria de Asia central y Norte de China. Ahora extendida en laderas de colinas y matorrales.

- Mantenimiento

Tiene necesidad de horas frío para una buena floración y también exige calor estival para la completa madurez de la fruta y es bastante resistente a la sequía. Se comporta mejor en exposiciones aireadas y soleadas de las mesetas y colinas que en las llanuras. La mejor altitud para su cultivo es la de 200-500 metros. Al tratarse de un árbol que florece muy temprano, es muy susceptible a las heladas tardías de invierno o las últimas heladas de primavera.

Es poco exigente en el tipo de suelo. Prefiere suelos cálidos, secos, ligeros, profundos y calizos, no adaptándose a los suelos fuertes, fríos y húmedos. La permeabilidad del subsuelo tiene una gran importancia en este cultivo, pues todo estancamiento de agua le perjudica.

Requiere un abonado concreto del tipo (Kg/árbol/año): sulfato amónico: 2 a 5, superfosfato de cal: 2,6 a 6,5 y sulfato de potasa: 2 a 5.

Los albaricoqueros bien enraizados no necesitan regarse a no ser que se presenten periodos de sequía muy prolongados.

Poda de formación para eliminar todo órgano vegetativo que se encuentre mal situado, superponiéndose a otro o que dificulte la entrada de la luz. Luego está la poda de rejuvenecimiento con la que se elimina material vegetativo con un estado de envejecimiento límite.

El aclareo de frutos es necesario para conseguir una producción de calidad.

La multiplicación se realiza mediante injerto.

- Plaga y enfermedades

Pulgones (*Myzus persicae*, *Brachycaudus helichrysi*, *Hyalopterus amygdali*), barrenillos (*Scolytus rugulosus*, *Xyleborus dispar*), piojo de San José (*Quadraspidiotus perniciosus*), mosca de la fruta (*Ceratitis capitata*), oídio, cribado, monilia, roya, gomosis, chancro (hongo *Fusicoccum*) y viruela (virus).

- Otros detalles

Variedad autofértil de floración temprana, por lo que los problemas de floración por heladas tardías es importante. Se implantarán árboles de floración tardía como puede ser la Paviot o la Moniqui, que son de alta calidad pero al ser de maduración también tardía tienden a desaparecer en el mercado.



Fotografía 5.12. Detalle del fruto de la var. Paviot



Fotografía 5.13. Detalle del fruto de la var. Moniqui.

Melocotonero

- Nombre científico: *Prunus pérsica*
- Familia: Rosacéa.
- Nombre común: Melocotonero
- Tamaño y porte: caducifolio pequeño de hasta 6 m de alto
- Características morfológicas

Con la corteza lisa, cenicienta, que se desprende en laminas.

Ramillas lisas, lampiñas de color verde en el lado opuesto al sol.

Hojas simples, lanceoladas de 7,5 a 15 cm de longitud por 2 a 3,5 cm de anchura, largamente acuminadas, con el margen finamente aserrado. Haz verde brillante, lampiñas por ambas caras. Pecíolo de 1 a 1,5 cm de longitud con 2 o 4 glandulas cerca del limbo.

Las flores por lo general solitarias, a veces en parejas, casi sentadas, de color rosa a rojo y de 2 a 3,5 cm de diámetro. Aparecen en el árbol antes que las hojas. El color de las hojas en otoño es un índice para la distinción de las variedades de pulpa amarilla de las de pulpa blanca: las hojas de las primeras se colorean de amarillo intenso o anaranjado claro, las de las segundas de amarillo claro.

El fruto es una drupa globosa, tomentosa, amarillenta con tonalidades rojizas en la parte expuesta al sol y con un surco longitudinal más o menos marcado. Hueso ahoyado muy duro y con surcos sinuosos. De epidermis delgada, un mesocarpo carnoso y un endocarpo de hueso que contiene la semilla. Ese hueso puede ser de color blanco, amarillo naranja o rojo. Según el estado de madurez y el mercado al que este destinado, el mesocarpo del fruto puede estar más o menos duro.

- Hábitat y distribución geográfica

Es originario de China, con referencias a su cultivo desde hace 3000 años, fueron traídos probablemente a Persia a través de las rutas comerciales por las montañas, llegando a ser conocidos allí como fruta pérsica, de ahí su nombre. En el 330 a.C. llegaron a Grecia y durante la Edad Media su cultivo se extendió por toda Europa. Los portugueses lo introdujeron, aparentemente, en América del Sur. En la actualidad, su cultivo está muy extendido, siendo muy importante en EE. UU, Canadá, España y varios países de América el Sur.

- Mantenimiento

La temperatura mínima invernal que el melocotón aguanta sin morir es de -20º C. Requiere de 400 a 800 horas-frío y los nuevos cultivares incluso menos. Las heladas tardías pueden afectarles en los órganos más sensibles, como la floración. Las necesidades de luz son altas y está relacionado con la calidad del fruto. Sin embargo, la parte leñosa sufre con el exceso de insolación, por lo que en ocasiones es indicado el encalado.

Los diferentes patrones le permiten cualquier tipo de suelo, aunque prefiere frescos, profundos de pH moderado y arenoso. Sensibles a la asfixia radicular, por lo que se

debe evitar encharcamientos de agua y asegurar una profundidad de suelo superior a 1 a 1,5 m. También es sensible al contenido de caliza activa, que no debe superar al 2 a 3 % ya que puede producir clorosis férrica.

La profundidad del terreno que se debe afectar con el riego, como mínimo, son los primeros 80 cm. Por lo tanto, un riego por aspersión se adaptaría a los diferentes tipos de terreno y minimizaría los efectos negativos de las altas temperaturas, favoreciendo el crecimiento del sistema radicular, pero viendo incrementas las posibilidades de enfermedades criptogámicas. Un riego por goteo, que es el más empleado, elimina el problema de las enfermedades y aprovecha mejor el agua de riego.

Las dosis medias anuales se han visto que son: 80 a 140 U.F. de nitrógenos; de 50 a 60 U.F. de fósforo; de 100 a 140 U.F. de potasio. Frecuentemente se ve afectado por deficiencias de calcio y magnesio. La clorosis férrica es recurrente y la mejor opción es utilizar híbridos como patrón.

La poda de formación en vaso o palmeta libre sólo se dan para bajas densidades de plantación. La ventaja es la fácil ejecución y la escasa mano de obra. Como inconveniente está el retraso en la entrada en producción.

Imprescindible el uso del aclareo para mantener un calibre. De no realizarse se obtendrían frutos de baja calidad y tamaño, se agotarían las reservas del árbol y quedaría comprometida la producción el año siguiente.

– Plaga y enfermedades

Anarsia (*Anarsia lineatella* Zell.), polilla oriental del melocotonero (*Cydia molesta* Busck.), mosca de la fruta (*Ceratitis capitata*), pulgón negro del melocotonero (*Brachycaudus persicae* Pass.), pulgón harinoso del melocotonero (*Hyalopterus pruni* Geoff.), pulgón verde del melocotonero (*Myzus persicae* Sulz.), pulgón cigarrero del melocotonero (*Myzus varians* Davids.). Piojo de San José (*Quadraspidiotus perniciosus* Comst.) Araña roja (*Pamonychus ulmi* Koch.).

Abolladura (*Taphrina deformans*). Cribado (*Coryneum beijerinckii* Out.). Oídio (*Sphaerotecha pannosa*). Fusicocum (*Fusicoccum amygdali* Oll.).

Roya, Amarillez del melocotonero, Nematodos, Tumor o agallas del cuello y de las raíces (*Agrobacterium tumefaciens* Smith y Town.)

– Otros detalles

Se pondrán varias variedades de diferentes fechas de recolección, como son la Carnival por ser de septiembre y la Baby Gold 9 (pavía) por ser de agosto.

- Aromáticas

Tomillo

- Nombre científico: *Thymus vulgaris*
- Familia: Lamiaceae
- Nombre común: Tomillo común
- Tamaño y porte: semiarbusto de hasta 40cm de alto
- Características morfológicas

Tallos ascendentes, cuadrangulares, de color grisáceo o pardo purpúreo.

Hojas opuestas, lineales o lineal lanceoladas, bordes arrollados, brevemente pecioladas o sentadas, verde grisáceo, más oscuro en el haz y pubescente en el envés.

Flores en verticilastros. Cáliz bilabiado, el labio superior formado por tres dientes triangulares, anchos y el inferior por dos dientes largos y estrechos de márgenes ciliados. Corola de color rosáceo o blanquecino, bilabiada con el labio superior plano, no convexo. Androceo formado por 4 estambres (didínamo: dos largos y dos cortos),



exertos (sobresalen del tubo de la corola). Gineceo con ovario súpero bicarpelar que fructifica en un lomento con 4 clusas. Florece entre la primavera y el comienzo del verano. Es una especie ginodioica: con relativa frecuencia se encuentran ejemplares con flores únicamente femeninas (los estambres no llegan a diferenciarse) al lado de los normales, de flores hermafroditas.

Fotografía 5.14. Detalle de las flores del tomillo

- Hábitat y distribución geográfica

Originario del Sur de Europa y norte de África (Antiguo Egipto). En la actualidad se encuentra por toda la región Mediterránea occidental, resultando muy común en la mitad oriental de la Península Ibérica.

- Mantenimiento

El clima debe ser templado, templado-cálido y seco.

No es exigente en cuanto a suelos, prospera en diversidad de terrenos, siendo los mejores los de consistencia media, permeables. Prospera también en suelos secos, algo calcáreos y en colinas. Matorrales xerófilos, en general sobre calizas. No son recomendados los suelos arcillosos.

Es una especie poco exigente de agua, resiste bien los períodos de sequía. El exceso de humedad le es muy perjudicial.

Los riegos deben suministrarse en casos de sequías prolongadas.

No requiere abonados especiales más que para el mantenimiento de la riqueza del suelo. Se recomienda el aporte adicional de magnesio y calcio, como abono de fondo, en los suelos deficientes.

Los cuidados se reducen a eliminación de malezas, carpidas y un aporque leve.

La multiplicación puede ser realizada por medio de semillas, matas o estacas.

No se practica poda como tal, ya que en realidad se cosechan las hojas con sus ramas que se realiza en época de floración, cortando las plantas a unos pocos centímetros del suelo, para permitir el rebrote y la posibilidad de realizar un segundo corte a principios de otoño. En ocasiones se pueden dar hasta dos cosechas por año.

– Plaga y enfermedades

Es una planta muy resistente al ataque de plagas y enfermedades, si bien es recomendable evitar ambientes y superficies de cultivo excesivamente húmedas, que podrían causar enfermedades de origen fúngico. En ocasiones aparece en la parte superior de lagunas ramas, un amarilleamiento de hojas, provocado por el ataque de nematodos fitófagos, a nivel de raíces. Una invasión generalizada conlleva a la desaparición de los pies atacados (*Meloidogyne hapla*).

– Otros detalles

El principio activo más importante es el aceite esencial que confiere a la planta su acción pasmolítica y desinfectante. Los pulmones y los bronquios, el estómago y los intestinos, son los órganos a los que más ayuda el tomillo. El té y los extractos en forma de gotas y jugos son lo que más calman la tos convulsiva, las bronquitis crónicas y agudas y los ataques de asma. Estimula el apetito y hace que se digiera mejor las comidas. Elimina los fenómenos fermentativos y las dolencias convulsivas, normalizando también las heces malolientes. El baño de tomillo está también indicado contra la tos, los nervios, el reuma y los trastornos intestinales.

Como efectos secundarios destacar que el Timol, el principal componente del tomillo, puede dar lugar a una hiperfunción de las glándula tiroides, pero si se usa la planta en forma de té no hay nada que temer. Aun así, evitar las sobredosis.



Fotografía 5.15. Detalle de las ramificaciones del Tomillo

Romero

- Nombre científico: *Rosmarinus officinalis*
- Familia: Lamiaceae
- Nombre común: Romero
- Tamaño y porte: Arbusto perenne de hasta 2 m de alto
- Características morfológicas

Tallos muy ramificados y leñosos. Los tallos jóvenes borrosos (aunque la borra se pierde al crecer) y tallos añosos de color rojizo y con la corteza resquebrajada.

La raíz es axonomorfa.

Hojas pequeñas, no más de 3,5 cm de longitud y muy abundantes, presentan forma linear. Son opuestas, sésiles, enteras, con los bordes hacia abajo y de un color verde oscuro, mientras que por el envés presentan un color blanquecino y están cubiertas de vellosidad. En la zona de unión de la hoja con el tallo nacen los ramilletes floríferos.

Las flores son de unos 5 mm de largo y tienen la corola bilabiada de una sola pieza. El



color es azul violeta pálido, rosa o blanco, con cáliz verde o algo rojizo, también bilabiado y acampanado. Son flores axilares, muy aromáticas y melíferas (contienen miel), se localizan en la cima de las ramas, tienen dos estambres encorvados soldados a la corola y con un pequeño diente. Aparecen desde finales de primavera hasta principios de verano, aunque puede estar florecimiento todo el año si se dan las condiciones.

Fotografía 5.16. Detalle de las flores y las hojas de romero

El fruto encerrado en el fondo del cáliz, está formado por cuatro pequeñas nuececitas trasovadas, en tetraquenoio, de color parduzco.

- Hábitat y distribución geográfica

Región mediterránea, sur de Europa, norte de África y también Asia Menor.

- Mantenimiento

Se trata de una especie vegetal termófila, que aprecia los emplazamientos cálidos y secos y que no tolera bien las heladas.

Crece en todo tipo de terrenos, aunque prefiere los calizos. Se encuentra romero desde el nivel del mar hasta los 1.500 metros de altitud. Es muy común en ambientes de encinares. Le convienen los suelos secos, arenosos y ricos en humus.

No requiere abonados especiales tan solo los de mantenimiento de la riqueza del suelo.

Requiere riegos moderados.

Para conseguir un crecimiento denso y ramificado se despuntan los tallos principales pero nunca se debe hacer una poda intensa, ya que no las tolera.

Es una especie muy sencilla de propagar. Si se cortan esquejes de las ramas del romero y se introducen en un recipiente con agua, a los pocos días se podrá observar como comienzan a nacer raíces. La propagación a partir de semillas es más complicada y lleva mucho más tiempo.

– Plaga y enfermedades

Planta muy resistente que suele usarse como repelente de muchas plagas. Aun así el ataque de afidos y pulgones no es de extrañar.

También, tiene enfermedades que le afectan como el moho blanco del romero (*Sphaerotheca spp*), podredumbre de la raíz (*Rhizoctonia sp.*) y moteado negro (*Alternaria spp.*).

– Otros detalles

Planta muy apreciada por sus aceites esenciales, muy similares a la del alcanfor. Se llama alcanfor de romero a dicho aceite y debido a él la planta actúa tonificando el sistema circulatorio y equilibrando los nervios. También el romero es eficaz en los estados anémicos crónicos y sobre todo en la hipotensión. El baño de romero goza de especial predilección, que se encuentra entre los más activantes, y cuya eficacia está demostrada. Pero para no alterar el sueño no debe tomarse este baño a las noches.

El té no es de mucho uso y se prefiere el vino que ya se vende preparado.

No se debe olvidar el alcohol de romero que es un vigoroso linimento para estimular la circulación.

Como efecto secundario el romero no es de temer a las dosis normales. Al aceite esencial, por el contrario, no debe usarse internamente porque ocasiona irritaciones gástricas, intestinales y anales. El baño de romero tomado de noche altera el sueño.



Fotografía 5.17 Detalle de hojas y flores del romero

Lavanda

- Nombre científico: *Lavandula officinalis*
- Familia: Lamiaceae
- Nombre común: Lavanda
- Tamaño y porte: Arbusto que puede llegar a alcanzar 1 m de alto.
- Características morfológicas

Mata de tallos leñosos y erguidos de sección cuadrangular.

Sus hojas son lineares a estrechamente lanceoladas, opuestas, enteras, más o menos coriáceas, glabras, más claras en el envés y de margen revuelto. De color gris tomentoso al principio, que se va volviendo verde.



Fotografía 5.18. Detalle de la flor

Las inflorescencias, llevadas por largos tallos, son espigas. Cada espiga contiene un número variable de flores muy perfumadas y con aroma variable según la especie. Las flores son de color azul-violáceo, pequeñas, con un cáliz tubular, casi actinomorfo, acostillado con 5 dientes cortos y un apéndice romboidal en la parte superior. La corola es bilabiada, con el labio superior recto, erguido, formado por dos lóbulos. El labio inferior es trilobado. Poseen cuatro estambres y el ovario dividido en cuatro partes. Inflorescencias de tipo verticilastro.

El fruto de la lavanda es un aquenio que sólo contiene a su interior una semilla.

- Hábitat y distribución geográfica

Esta planta es endémica de la región mediterránea occidental.

- Mantenimiento

Clima templado y excelente luminosidad son condiciones necesarias para la buena producción. Lluvias durante el período de crecimiento en la primavera y una gran luminosidad durante el verano son sumamente beneficiosas.

Es una especie xerófila muy rústica que se desarrolla bien en suelos ligeros, arenarcillosos, sílico-calcáreos, con un contenido medio de humus, más bien secos y con adecuado drenaje, en laderas áridas de colinas, pedregosos y en altitudes variables, entre 700 y 1.400 metros. La calidad de la esencia y el contenido aumenta con la altitud en que la planta crece. Es una especie cuyo crecimiento y rendimiento se ven favorecidos en suelos con adecuado contenido de calcio.

Abonado balanceado al principio de la primavera.

No agradece las tierras húmedas, por lo que de establecerlo sobre riego se deberá esperar a que el terreno se haya secado.

La lavanda, cuando acaba la floración tiene que ser podada para eliminar todos los tallos floríferos.

Las plantas un poco debilitada y poco compactas pueden ser sometidas a una poda más drástica, de modo que dejar solo pocos cm de tallo

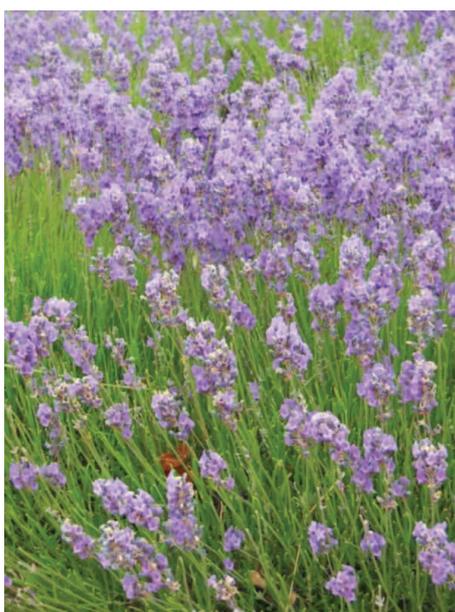
La lavanda se multiplica rara vez por semillas, por la imposibilidad de obtener plantas idénticas a la madre. Por ello, el método más usado es el de estacas, que permite una producción organizada, una adecuada selección de pies y una producción de calidad homogénea.

– Plaga y enfermedades

Manchas blancas sobre las hojas (*Septoria spp*), podredumbre de las raíces y basales (*Rosellinia spp*, *Armillaria spp* o *Phytophthora spp.*), manchas amarillentas con distorsión de ápices (AMV mosaico virus de la *Medicago sativa*).

– Otros detalles

Los responsables del característico perfume de la lavanda son los aceites esenciales producidos por glándulas, localizadas en todas las partes verdes de la planta (flores, hojas y tallos), pero, particularmente, concentrados en las flores. La planta de la Lavanda es muy conocida por sus propiedades medicinales para aliviar el dolor. Por ello, se recomienda su utilización para el tratamiento de diversos casos, como el de espalda y el de pies. También se puede utilizar para aliviar los dolores de las enfermedades reumáticas, para casos de tortícolis y lumbago. La Lavanda es muy útil para tratar situaciones que generen dolor muscular. Las flores de Lavanda presentan propiedades que ayudan a disminuir la presión arterial, por lo cual se encuentra bastante utilizada a nivel casero para el tratamiento de la hipertensión. En general posee, propiedades antiespasmódicas, antisépticas, diuréticas, cicatrizantes y analgésicas. Utilizada en forma de infusión, decocción, tintura, pomada y loción.



Fotografía 5.18. Matas de lavanda en flor.

- Ornamentales

Encina o Carrasca

- Nombre científico: *Quercus ilex*
- Familia: Fagácea
- Nombre común: Encina o Carrasca
- Tamaño y porte: Árbol de talla media que alcanza los 25 m de alto.
- Características morfológicas

En estado natural es de copa ovalada al principio, que después va ensanchándose y queda finalmente con forma redondeado-aplastada.

La corteza es lisa y de color verde grisáceo en los tallos; se va oscureciendo a medida que crecen y, alrededor de los 15 a 20 años, se agrieta en todas direcciones, quedando un tronco muy oscuro, prácticamente negro.



Fotografía 5.19. Detalle de las hojas

Las hojas, que son perennes (permanecen en el árbol entre dos y cuatro años, con una media de 2,7 años), coriáceas y de un color verde oscuro por el haz y más claro por el envés, están provistas de fuertes espinas en su contorno cuando la planta es joven y, en los adultos, en las ramas más bajas, careciendo de ellas las hojas de las ramas altas.

La encina es una planta monoica y sus flores masculinas aparecen en amentos, primero erectos y finalmente colgantes, que toman un color amarillento, luego anaranjado y en la madurez, pardo. Se dan por toda la copa, aunque preferentemente en la parte inferior y en algunos ejemplares con más abundancia que las femeninas, por lo que estos pies son poco productores de frutos. Las flores femeninas son pequeñas; salen aisladas o en grupos de dos, sobre los brotes del año y en un pedúnculo muy corto, presentando en principio un color rojizo y a la madurez un amarillo anaranjado. Florece en los meses de abril o mayo.

Las encinas se cultivan principalmente por sus frutos, las conocidas bellotas. Son unos glandes de color marrón oscuro cuando maduran (antes, lógicamente verdes), brillantes y con una cúpula característica formada por brácteas muy apretadas y densas, que los recubren aproximadamente en un tercio de su tamaño.

De crecimiento medio.

- Hábitat y distribución geográfica

Su área de distribución natural es el Mediterráneo, ya que se encuentra en todos los países que lo bordean, pero solo en las zonas con clima mediterráneo en ambientes abrigados y húmedos.

– Mantenimiento

Soporta muy bien tanto el frío como el calor, así como la sequía. Crece bien bajo condiciones de estiaje seco y cálido. Es una especie xerófila. Prefiere zonas soleadas, cálidas y secas, pero también resiste el frío.

Crece en todo tipo de terrenos, excepto en los encharcados, muy arenosos y salinos. Soporta bien las podas, ya que en estado silvestre rebrota de raíz después de incendios, talas, etc. Se puede podar fuertemente. Una vez que los árboles están en su lugar definitivo hay que podarlos un año sí, otro no, hasta que mantengan dicha forma sin necesidad de ser podados. Los árboles viejos que muestran señales de deterioro se pueden sanear si se les cortan las ramas muertas, se les limpia a fondo, se les desinfectan las cavidades y se fertilizan. Los árboles que tienen ramas con zonas muertas se pueden sanear cortándoselas de 25 a 30 cm por debajo.

Se reproducen muy bien por semilla (sembrando las bellotas), aunque también se multiplican por brotes de raíz y de cepa.

– Plaga y enfermedades

La "seca de la encina" es un síndrome multifactorial caracterizado por hojas que se amarillean y se caen repentinamente, muerte de los renuevos, reacción con la emisión de numerosos brotes adventicios o chupones y finalmente produce la necrosis de la raíz y la muerte. Se implican en esta grave y compleja patología algunas especies de hongos: *Phytophthora cinnamomi*, *Hypoxylum mediterraneum*, *Diplodia sp*, además de malas prácticas de manejo (podas mal practicadas, sin profilaxis adecuada o en épocas del año inadecuadas).

También puede ser atacado por orugas defoliadoras (*Tortrix* y *Limantria*). Además, de la acción taladradora de las larvas de los escarabajos longicornes pertenecientes a la familia Cerambycidae.

– Otros detalles

La corteza posee gran cantidad de taninos por lo que es muy apreciado en las tenerías para curtir el cuero y junto con las hojas y bellotas machacadas se prepara un cocimiento que resulta ser astringente y útil para desinfectar heridas.



Fotografía 5.20. Sombra de una encina

Plátano de paseo

- Nombre científico: *Platanus x hispanica*
- Familia: Platanaceae
- Nombre común: Plátano de paseo, Plátano de sombra
- Tamaño y porte: Árbol caducifolio de 20 a 40 m de altura
- Características morfológicas

Tronco recto y una copa redondeada y amplia, de 6 a 12 m de ancho. La corteza es lisa y delgada, con escamas de color amarillo verdoso que se desprenden.



Fotografía 5.21. Detalle de las hojas

Las hojas, de 10 a 20 cm de largo, son simples y palmadas, con 3 a 5 lóbulos desiguales, la nervadura marcada y los márgenes serrados. El haz, brillante y liso, es de color verde medio (ocre en otoño) y el envés, ligeramente pubescente, verde más claro. El peciolo, de 5 a 8 cm de longitud, se ensancha en la base.

Las flores masculinas y las femeninas aparecen en la misma planta, aunque en ramas distintas. Las femeninas, pequeñas y rojizas, aparecen en racimos de 2 a 5 flores mientras que las masculinas, de color púrpura verdoso, lo hacen en grupos de hasta 3 en amentos cilíndricos colgantes (de 5 a 10 cm de largo). Tanto las flores femeninas como las masculinas aparecen en grupos de 2 o 3 bolas compactas colgantes.

Los frutos son aquenios esféricos de color amarillo verdoso o amarronado, rodeados en la base de pelos pardos, y aparecen en grupos de dos o tres.

De rápido crecimiento puede llegar a durar hasta los 300 años.

- Hábitat y distribución geográfica

Al parecer, según algunos autores, los plátanos de sombra provienen del cruce entre *Platanus orientalis L.*, nativo del suroeste de Asia, y *Platanus occidentalis L.*, nativo de la zona atlántica de Estados Unidos. Existen toda una serie de formas intermedias entre ambos que en ocasiones hace difícil su determinación correcta. En la actualidad, es uno de los árboles más empleados en las ciudades para ornamentar bulevares y paseos.

- Mantenimiento

Abonado equilibrado sobre un riego aproximado de unos 300 l/año.

Requiere poda de formación y mantenimiento, cortando sólo ramas debilitadas, rotas, que se crucen o enfermas. Debe evitarse la poda de ramas gruesas. Soportan fácilmente el recorte, pudiendo dársele cualquier forma hasta situarlos en filas paralelas, uniéndose las ramas de sus copas para formar una bóveda artificial.

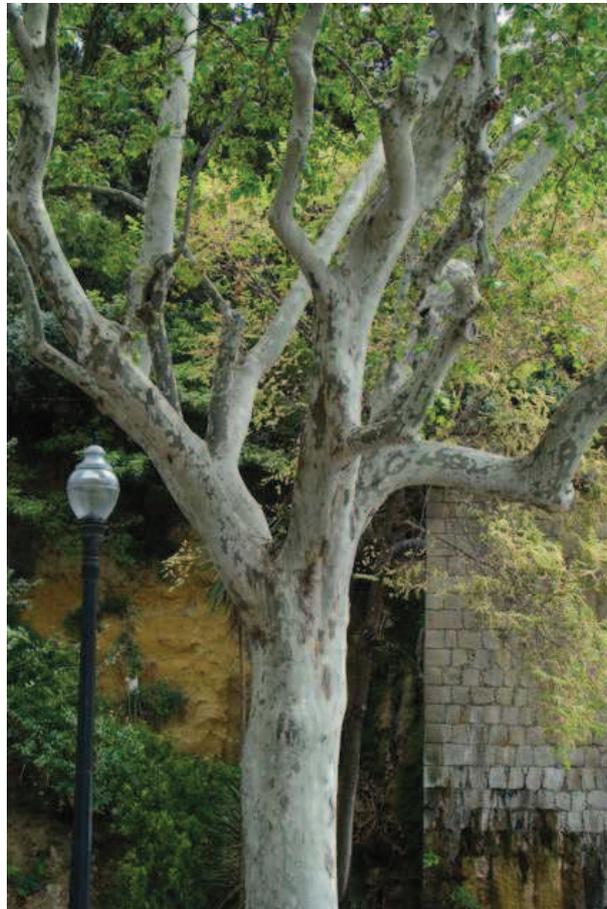
Puede multiplicarse por estaquillas de brotes de un año, recogiendo estas cuando el árbol está en reposo invernal. La multiplicación por semillas también es posible.

– Plaga y enfermedades

Muy sensible a oídio y a la plaga Corituca del plátano (*Corythuca ciliata*). Diversas especies de hongos pueden desarrollarse en la madera, entrando por heridas, sobre todo en árboles viejos o debilitados por daños en las raíces o por otras causas.

– Otros detalles

Los plátanos de sombra son magníficos árboles ornamentales muy empleados como arboles de sombra en plantaciones lineales de calles, avenidas y jardines, en paseos y carreteras y aislados en plazas y jardines. Es unos de los árboles más empleados en las ciudades junto con el *Platanus orientalis*.



Fotografía 5.22. Plátano de sombra

Abrótano hembra

- Nombre científico: *Santolina chamaecyparissus*
- Familia: Asteraceae
- Nombre común: Santolina, Abrótano hembra, Lino Santo.
- Tamaño y porte: Arbusto perennifolio de 30 a 50 cm de alta
- Características morfológicas

Planta perenne, muy aromática, de tallos rectos y ascendentes, que pueden alcanzar hasta los 50 cm. Los tallos floridos son generalmente simples.

Las hojas son glabras a tomentosas, angostas y lineales, y están profundamente divididas desde la base hasta el vértice en lóbulos cortos, no superiores a 2 m de longitud y dispuestos en varias filas. Son escasas en la sumidad del tallo y ausentes en la parte apical.

Las flores son todas iguales, amarillas, gamopétalas y con cinco dientes en su extremo. Son hermafroditas las del centro y femeninas las de la periferia. Carecen de flores liguladas, comunes en otras especies.

Florece entre mayo y junio, por San Juan aproximadamente, de donde recibe unos de sus nombres populares, si bien puede retrasarse dependiendo de la zona.

- Hábitat y distribución geográfica

Originario de la Europa meridional y, frecuentemente, en la parte oriental de la Península Ibérica. Se desarrolla en los collados y laderas pedregosas y arcillosas, principalmente sobre material rico en bases, en suelos calcáreos y silíceos, desde el nivel del mar hasta cerca de los 2000 m de altura.

- Mantenimiento

De clima templado puede estar al sol como a la semisombra. Soporta el frío y las fuertes heladas.

El suelo debe estar bien drenado y no requiere que sea rico en nutrientes. Aun así sí que es aconsejable un abonado equilibrado en primavera.

No es recomendable riegos frecuentes o demasiado abundantes ya que es resistente a la sequía. Los riegos se pueden suministra en sequías prolongadas.

Los cuidados se reducen a una poda en otoño después de la floración, de eliminación de flores marchitas si se requiere o de formación. Es indicado para realizar esculturas de jardinería o figuras topiáceas sencillas. Las podas fuertes se pueden realizar en primavera cada tres o cuatro años, cuando la planta haya perdido la forma. Suele ocurrirle, cuando crece mucho, que las ramas se abren y dejan huecos pelados. Esto ocurre especialmente después de floración. Ahí también conviene recortarlas un poco. Se multiplica por esquejes tiernos a finales de primavera y por esquejes maduros a principios de otoño.

- Plaga y enfermedades

Resistente a las plagas se le conoce problemas con los pulgones con un control sencillo con insecticidas.

– Otros detalles

Conocida e incluida como planta de xerojardinería, también es apreciada como aromática y medicinal.

En xerojardinería es apreciada para colocarla en rocallas, cubiertas de grandes superficies a modo de alfombra herbácea de color gris y en la creación de borduras para limitar áreas.

Como medicinal se le atribuyen las mismas propiedades que a la manzanilla y por consiguiente se emplea como tónicas estomacales y digestivas. Para este acometido se toma en infusión.

También es muy notable sus facultades vermífugas (matar las lombrices estomacales). Para ello el Dr. Leclerc recomienda moler las semillas y tomar dosis de 2 a 4 g mezclados con miel.



Fotografía 5.23. Abrótano hembra como cubierta vegetal.

Rosal The Fairy

- Nombre científico: *Rosa x* Variedad: *The Fairy*
- Familia: Rosaceae
- Nombre común: Rosal enano, rosal rastrero, The Fairy
- Tamaño y porte: Arbusto perennifolio de 30 a 60 cm de alta
- Características morfológicas

Arbusto de porte bajo que alcanza unos 70 cm de altura formando una mata de una extensión similar.

Sus ramas tienen espinas punzantes.

Produce una gran profusión de flores rosa claro, de apenas 5 cm de diámetro, agrupada y entre el follaje de sus hojas caducas verde claro. La corola está formada por 25 pétalos. Las flores carecen de aroma y de tener es un suave aroma a manzana. No producen escaramujos.



Fotografía 5.24. Detalle de la flor

- Hábitat y distribución geográfica

Original de Asia. Es un cruce entre las variedades pompón miniatura Paul Crampel y el rosal enredadera Lady Gay, obtenido por el británico Anne Bentall en 1932.

- Mantenimiento

Crece bien en suelos fértiles y bien drenados de climas fríos y templados, preferiblemente a pleno sol, puesto que la sombra inhibe la floración. Resiste bien las heladas fuertes pero no prolongadas.

Requiere de suelos bien drenados, de pH neutro y de buena textura.

No requiere excesivos riegos, pero no es tan rústica como para no hacerlos de forma moderada.

Realizar dos abonados anuales con compost, mantillo o estiércol maduro. El primer abonado debe ser más profundo y realizarse a finales del invierno o principios de primavera. El segundo abonado, más suave, se realiza a principios del verano.

La rosa florece a finales de la primavera sobre el extremo de los brotes del año y los brotes que ya hayan florecido no volverán a florecer. Se realizara una poda de mantenimiento en invierno consistente en recortar las ramas crecidas y florecidas durante la temporada pasada dejando entre 2-5 yemas desde su intersección. De estas yemas nacerán nuevos brotes que son los que darán flores la próxima primavera. Si se dejan 2 yemas se obtendrán flores grandes. Si se dejan 5 yemas obtendrán más flores aunque de menor tamaño. Además, es conveniente eliminar las flores marchitas para estimular la brotación de nuevas flores.

Propagación por esqueje de ramas de madera dura en otoño o de madera blanda en verano.

- Plaga y enfermedades

Es sensible a plagas de pulgones y araña roja, principalmente en primavera, por lo que conviene aplicar tratamientos ecológicos preventivos durante los meses primaverales. Las enfermedades más comunes son la roya y el oídio.

- Otros detalles

Rosal adecuado como cubre-suelos en macizos o borduras. También puede formar setos bajos.



Fotografía 5.24. Rosal The Fairy en plena floración.

Césped

Poa de los prados

- Nombre científico: *Poa pratensis*
- Familia: Poaceae
- Nombre común: Poa de los prados, Poa pratense
- Características morfológicas

Planta perenne de 10-100 cm, rizomatosa.

Tallos cilíndricos, hojas planas, de hasta 5 mm de anchura, con lígula truncada, de hasta 3 mm de longitud.

Inflorescencia en panícula con las ramas escábridas, generalmente abierta. Espiguillas pequeñas, comprimidas, de ovadas a oblongas, con 2-5 flores. Lema lanoso en la base.



Fotografía 5.24. Detalle de las flores

Durante los meses del invierno pocas hojas nuevas se producen. La mayoría de los rizomas, sin embargo, se convierten debajo de la superficie del suelo como brotes de otros rizomas. Los rizomas pueden ramificar varias veces durante el año. El curso de vida de rizomas individuales se extiende comúnmente con dos estaciones de crecimiento siendo el curso de vida total de un rizoma y de su lanzamiento terminal es generalmente menor a dos años.

- Hábitat y distribución geográfica

De origen europeo pero naturalizada en diversas regiones templadas del planeta. En Norteamérica su cultivo está muy extendido. En la Península Ibérica es una pratense poco utilizada para alimentación del ganado aunque sí se utiliza para otros fines.

- Mantenimiento

Climas templados. Tolera muy bien el frío y las heladas. En condiciones de calor intenso paraliza su crecimiento.

Es poco tolerante a la falta de agua.

Prefiere condiciones de buena iluminación pero tolera la sombra.

Su temperamento edáfico es amplio, y su óptimo de pH se sitúa en torno a 6-7,5. Soporta texturas pesadas y terrenos mal drenados.

Se debe segar la hierba joven cuando crece sobre una altura de 5 cm del corte. Los segados subsecuentes deben ser bastante frecuentes pero no se debe quitar más de la mitad de la hoja en cada siega. Los requisitos de nitrógeno son mucho más altos durante el año del establecimiento que durante años subsecuentes.

Se propaga a través de semillas. Los sembrados nuevos requieren luz, riego frecuente (2 a 3 veces por día para las primeras 2 semanas). Después de la aparición de la planta la frecuencia de riego puede ser reducida.

– Plaga y enfermedades

Sufre enfermedades como *Fusarium*, *Helminthosporium*, moho y moho polvoriento. Esta especie es bastante sensible a las royas y a la helmintosporiosis. Puede presentar infección por hongos endófitos productores de micotoxinas.

– Otros detalles

Poco competitiva y de difícil implantación. Deben evitarse las mezclas con especies de rápido crecimiento inicial. Soporta muy bien el pastoreo. También puede utilizarse para forraje, segándolo y aportándolo en verde o henificado.

Sus potentes rizomas son los responsables de la capacidad encespedante de esta especie, que la hace muy adecuada para el establecimiento de céspedes recreativos y para la revegetación de taludes y áreas denudadas.

Soporta las siegas bajas y repetidas. Resiste la media sombra y cierta sequía.



Fotografía 5.25. Detalle de la hoja

Ray grass inglés

- Nombre científico: *Lolium perenne*
- Familia: Poaceae
- Nombre común: Raygrass inglés, Raygrass perenne, Ballico
- Características morfológicas

Planta perenne de 10-80 cm, cespitosa, con los tallos lisos.



Fotografía 5.26. Detalle de la espiga.

Hojas con lígula membranosa de hasta 2 mm y aurículas, la vaina basal generalmente rojiza cuando joven.

Inflorescencia en espiga con el raquis rígido. Espiguillas con una sola gluma que iguala o llega a los 2/3 de longitud de la espiguilla, ésta con 2-11 flores. Lemas no aristadas. Anteras de 2-3 mm de longitud.

- Hábitat y distribución geográfica

Nativa de Europa, desarrollada probablemente a partir de su congénere *Lolium rigidum*. Su cultivo está extendido en todas las regiones templadas del planeta. En la Península Ibérica se cultiva en el sector atlántico.

- Mantenimiento

De climas templado-húmedos. Tolera el frío moderado pero es sensible al calor y a la sequía. Su crecimiento se ralentiza a partir de los 25º C y se paraliza a los 35º C.

Se adapta a un amplio rango de suelos. Soporta la compactación pero no tolera el encharcamiento.

Presenta una buena respuesta a la fertilización nitrogenada, en terrenos ricos en nitrógeno se desarrolla profusamente, pudiendo dominar el pasto.

De implantación rápida, su crecimiento inicial no es tan rápido como el del raigrás italiano pero sí superior al resto de gramíneas pratenses de la zona templada. Persistencia de 4-5 años o más, si las condiciones del medio son favorables.

- Plaga y enfermedades

Puede ser atacado por la roya (*Puccinia graminis*). En algunos casos presencia de áfidos y gusanos.

- Otros detalles

Su gran capacidad de ahijado y elevada producción la convierten en la gramínea más empleada para el establecimiento de praderas de larga duración en áreas templadas. Su producción no empieza hasta entrada la primavera que sigue al otoño de siembra.

Tanto por el porte de la planta como por su tolerancia al pisoteo y a la defoliación el modo ideal de aprovechamiento es mediante pastoreo. Se aconsejan variedades de floración tardía para disminuir el grado de rechazo. También se puede segar cuando la biomasa es elevada, dándose en verde o conservándose ensilado o henificado.

En el mercado se ofertan variedades con un amplio abanico de fechas de floración. También se comercializan variedades diploides y tetraploides aunque, al contrario de lo que ocurre en el raigrás italiano, las diferencias productivas entre ambos grados de ploidía son escasas.

En prateria, también se emplean híbridos de *Lolium multiflorum* x *L. perenne*. Estos híbridos presentan las ventajas combinadas de sus parentales (rapidez de producción de *L. multiflorum* y persistencia de *L. perenne*). Finalmente, *L. perenne* también se utiliza para la implantación de céspedes de recreo, utilizándose variedades altamente encespedantes, de hoja estrecha y crecimiento lento.



Fotografía 5.27. Detalle del tallo

Fescula alta

- Nombre científico: *Fescula arundinacea*
- Familia: Poaceae
- Nombre común: Fescula alra, Cañuela
- Características morfológicas

Planta perenne de 45-180 cm, cespitosa.



Fotografía 5.28. Detalle de la planta

Hojas con el limbo plano y nervios salientes, de hasta 1 cm de anchura, liguladas y con aurículas ciliadas, abrazadoras. Inflorescencia en panícula, erecta o curvada, de lanceolada a ovada, con largas ramas y más o menos contraída.

Espiguillas alargadas, con 3-10 flores, con glumas casi iguales. Lemas sin aristas o con arista menor de 4 mm.

- Hábitat y distribución geográfica

Originaria de Eurasia. Su cultivo se ha extendido a otros continentes como América y Australia. En la Península Ibérica se puede cultivar prácticamente en todo el territorio.

- Mantenimiento

Adaptada a condiciones climáticas y edáficas muy diversas. Buena tolerancia al frío, al calor y a la sequía por sus raíces profundas (25 a 40 cm) aunque debe regarse en verano en los momentos necesarios.

Prefiere los sustratos calizos y arcillosos, pero puede crecer en suelos ácidos, salinos y encharcados.

Tolera medianamente la sombra.

Poco exigente en fertilidad. Se recomienda sobre el dácilo cuando hay presencia de sales en el suelo.

No resiste el corte bajo. Muy resistente al pisoteo.

Crecimiento inicial lento y vulnerable en ese momento a la competencia de especies más agresivas, como los raigrases, por ello se recomienda mezclarlo únicamente con dácilo, alfalfa o trébol blanco.

Persistencia elevada, superando los 5 años.

- Plaga y enfermedades

Las plantas pueden estar infectadas por hongos endófitos, responsables de la síntesis de micotoxinas que pueden afectar negativamente la calidad nutritiva del pasto.

El hongo *Rhizoctonia* le suele atacar en verano.

- Otros detalles

Se cultiva en secanos de más de 500 mm de precipitación anual y en regadíos.

Su manejo en esta fase debe ser cuidadoso, en especial en las praderas de regadío, donde diversas adventicias pueden aparecer.

Entre las gramíneas de larga duración es la más temprana en iniciar el crecimiento primaveral, produce en verano, rebrota en otoño y dilata su ciclo hasta bien iniciado el invierno. Su apetecibilidad por el ganado y su digestibilidad son bajas. Tiende a espigar pronto en primavera.

Césped muy rústico. Crece muy rápidamente. La germinación se produce a los 6 o 7 días con una temperatura media de 18º C.

La práctica habitual es la de mezclarse con Ray-grass, Poa pratensis o Cynodon dactylon en parques, jardines. Apta para taludes para controlar la erosión.

Época de siembra ideal: principios de otoño y finales de marzo a principios de abril.

Semilla grande, un gramo contiene unas 400 semillas.



Fotografía 5.29. Cañuela alta en su máxima expresión.

ANEJO 6

LABORES AGRÍCOLAS

6. LABORES AGRÍCOLAS

6.1. ÁRBOLES FRONDOSOS Y FLORIDOS

- Material vegetal

De las innumerables especies vegetales comercializadas se ha efectuado una selección siguiendo los criterios de

- Clima y suelo
- Rusticidad o delicadeza
- Sencillez en obtención de producción en el caso de los frutales
- Características de tamaño, forma, color, época de floración
- Armonía con las demás especies vegetales del entorno o estilo en qué este se diseña.

- Elementos de sujeción.

Todos los árboles llevarán un tutor de sujeción para mantener la estabilidad hasta su arraigo. Para ello se debe tener en cuenta el material, la altura y el grosor del tutor a utilizar en función del árbol y las condiciones del lugar. No se debe dañar la parte aérea ni el cepellón. Debe ser colocado en el lado Norte del árbol, ya que el viento sopla mayoritariamente de ese lado y a una distancia de 20 cm, antes de rellenar el hoyo de plantación, a 50 cm por debajo del fondo de este. La fijación al árbol se hará con material elástico no abrasivo y se retirará a los dos años de la plantación.

Cada árbol será en tutorado con un solo tutor vertical de rollizo de pino torneado, de 3 m de longitud y 8 cm de diámetro, con punta en un extremo y baquetón en el otro. tanalizado (tratamiento para evitar la pudrición y el deterioro prematuro de la madera) en autoclave, hincado en el fondo del hoyo de plantación, retacado con la tierra de plantación, y sujeción del tronco con cincha textil no degradable, de 3-4 cm de anchura y tornillos galvanizados.

- Materiales de protección.

En campo abierto, en la que puede existir fauna que perjudique, se colocarán elementos protectores de forma cilíndrica de 30 cm de diámetro y una altura total de 2 m. Todo ello realizado con pletina de acero en taller de cerrajería, galvanizado y pintado al horno, empotrado en el terreno 30 cm.

- Trabajos de plantación.
 - Perfilado del terreno y acondicionamiento del suelo.

En el caso de que sea necesario, se realizará un subsolado en el área de plantación para descompactar el suelo y una escarificación si existe en la superficie una costra.

- Apertura de hoyos y zanjas de plantación.

La apertura de hoyos se realizará en la época de otoño, de modo que la tierra del hoyo colocada en los bordes sufra los efectos de las lluvias que las meteorizan y la mejoran. La máquina utilizada será una retroexcavadora con una cuchara apropiada al hoyo.

- Fases de apertura de hoyos.
 - Marcado en el suelo de la posición de la planta prevista en el proyecto.
 - Localización de posibles condicionantes (elementos construidos, elementos de mobiliario, vegetación existentes, exceso de piedras, redes subterráneas de agua, electricidad, etc.)
 - Posición de la planta in situ.
 - Replanteo y remarcado de la nueva posición, si procede.
 - Realización del hoyo.
- Tamaño y forma de los hoyos.

Tabla 6.1. Tamaño de la excavación de los hoyos de plantación.

Especie vegetal	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Volumen (m ³)
<i>Ficus carica</i> (Higuera)	0,8	0,8	0,8	6,72
<i>Prunus avium</i> (cerezo)	0,8	0,8	0,8	0,512
<i>Malus x domestica</i> (Manzano)	0,8	0,8	0,8	0,512
<i>Prunus armeniaca</i> (Albaricoquero)	0,8	0,8	0,8	0,512
<i>Prunus pérsica</i> (Melocotonero)	0,8	0,8	0,8	0,512
<i>Quercus ilex</i> (Encina)	1	1	1	1
<i>Platanus x hispanica</i> (Platano de sombra)	1	1	1	1

En la Tabla 6.1 se detalla el tamaño de la excavación que se ha de realizar con la retroexcavadora, para los árboles que se planten de forma individual.

Tabla 6.2. Tamaño de la excavación de las zanjas.

Especie vegetal	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Volumen (m ³)
<i>Ligustrum ovalifolium</i> (Aligustre de California)	14	0,6	0,8	6,72
<i>Cupressocyparis leylandii</i> (Cipres de Leyland)	49	0,6	0,8	23,52

Para las plantaciones de los cortavientos y los setos se utilizarán zanjas continuas con la referencia mostrado en la Tabla 6.2.

El Aligustre de California también es una de las alternativas de cierre perimetral, por lo que se puede incrementar la cantidad de metros de tierra a mover.

- Operaciones de plantación

6.1..1. Época

Se debe realizar en la época de poca actividad fisiológica del árbol, evitando el periodo crítico de brotación. Tampoco se debe realizar en épocas desfavorables, como heladas, lluvias intensas, nevadas, vientos fuertes o temperaturas elevadas.

6.1..2. Plantación árboles con cepellón.

Todos los árboles se trasplantarán con cepellón. Los pasos para el trasplante de un árbol con cepellón son los siguientes:

- Regar el día anterior para que la tierra esté húmeda, se cavará mejor y la tierra quedará pegada a las raíces.
- Para evitar el desmoronamiento del cepellón se coloca una malla metálica. Se realizarán cortes en el collarín de alambre y se retirará la parte superior para evitar riesgo de estrangulamiento.
- Se introduce el árbol en el hoyo, procurando que el cuello no quede enterrado, sino a ras de suelo, de manera que quede centrado, vertical y estabilizado.
- Añadir tierra de relleno y asentar con un palo para eliminar bolsas de aire.
- Poner el tutor con firmeza y atarlo al árbol.
- Hacer un riego de asentamiento.

6.1..3. Fertilizantes.

El aporte de tierra vegetal y abonados se realizará justo antes de la plantación. La mezcla de abono mineral con la tierra será lo más homogénea posible, para evitar posibles problemas debido a un exceso de concentración de abonados en un punto determinado.

El abono mineral será complejo del tipo 15:15:15 en la siguiente dosis: 30 gr/m².

6.1..4. Riego de plantación.

Después de la plantación se realizará un riego de inundación, llenando de agua el hoyo de riego y mojando el sistema radicular del árbol, de esta manera el suelo se sitúa en su capacidad de campo.

6.1..5. Operaciones de posplantación.

Si los árboles vienen con el ramaje atado, hay que desatarlos antes de posicionarlos en el terreno. En el caso de que durante los trabajos de plantación se rompa alguna ramilla, de manera no grave, para su futuro debe realizarse una poda ligera eliminando las ramillas dañadas y realizando una poda ligera de refladado, si esta es necesaria.

6.1..6. Limpieza y reciclaje de los restos de plantación.

Al acabar la plantación se limpiará la zona de todos los restos que puedan haberse generado: tierras sobrantes, piedras, restos de protección de los cepellones, restos de poda, tutores, etc.

6.1..7. Mantenimiento.

Durante el periodo de implantación (durante 2 años, desde la fecha de plantación) se comprobará y se corregirá la posición de los tutores si procede. Se retirarán los tutores de sujeción a los 2 años de plantación.

6.2. PLANTAS AROMÁTICAS

- Material vegetal

De las innumerables especies vegetales comercializadas se ha efectuado una selección siguiendo los siguientes criterios:

- Clima y suelo
- Rusticidad o delicadeza y adaptación a la zona
- Características de tamaño, forma, color y época de floración
- Armonía con las demás especies vegetales del entorno o estilo en que este se diseña.

- Trasplante

Tabla 6.3. Tamaño de los hoyos para las aromáticas

Especie vegetal	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Volumen (m ³)
<i>Thymus vulgaris</i> (Tomillo)	0,4	0,4	0,4	0,064
<i>Rosmarinus officinalis</i> (Romero)	0,4	0,4	0,4	0,064
<i>Lavandula officinalis</i> (Lavanda)	0,4	0,4	0,4	0,064

El trasplante de estas plantas se realizará todo a mano.

Los agujeros de cada planta se ejecutaran con una pala de mano con las dimensiones que se muestran en la Tabla 6.3.

Se añadirá tierra fértil o de jardinería como relleno de cada hoyo y después se llevará a cabo un riego de asentamiento de las raíces.

Se terminará con la recogida de todos los restos que se hayan generado como tiestos, tierras sobrantes, piedras, restos vegetales, etc. y se llevarán al vertedero.

6.3. CÉSPED

- Suministro componente vegetal.

Las semillas serán certificadas con sus envases precintados y debidamente etiquetados, las cuales aseguran el 75 % de germinación mínima y un 85 – 90 % de pureza específica mínima. Para ello serán compradas a proveedores autorizados.

- Tierra existente.

El tipo de material existente en los primeros 40 cm de profundidad está compuesto por tierra vegetal.

- Operaciones previas en la obtención a un área de césped.

6.3..1. Limpieza de la vegetación espontánea y semillas de malas hierba

Se regará el suelo para provocar su germinación y, una vez germinadas, poder eliminarlas con un herbicida no residual.

6.3..2. Operaciones de acondicionamiento del suelo.

Eliminar piedras, cuerpos extraños, raíces presentes en los 20 cm superiores del suelo. Esta operación permite una primera nivelación del suelo y la incorporación de enmiendas, de fertilizantes o tierra de jardinería para céspedes y el posterior acabado de la superficie, retirando piedras y todo tipo de desechos, así como los materiales de difícil descomposición superior a 2 cm de diámetro. La superficie a implantar deberá ser espaciosa y uniforme. Toda la capa de tierra superficial deberá presentar el mismo nivel de compactación.

6.3..3. Aportaciones de enmiendas.

No habrá aportaciones de enmiendas porque con los 40 cm de tierra vegetal es suficiente para la zona de césped.

6.3..4. Aportaciones de fertilizantes.

Para distribuir los fertilizantes o las aportaciones superficiales en el suelo se usará un distribuidor mediante un agitador con aberturas ajustables.

6.3..5. Aportación de tierra de jardinería para césped.

No se aportará tierra porque con los 40 cm de tierra vegetal que hay en superficie es suficiente.

6.3..6. Descompactación.

Antes de la siembra la superficie deberá tener la consistencia de grano fino, para ello se darán dos pases cruzados con el motocultor para disminuir la granulometría del sustrato. A continuación se hará un pase de rastrillo.

- Operaciones implantación de áreas de césped.

6.3..1. Siembra semillas.

Las semillas deberán proceder de cultivos controlados por los servicios oficiales correspondientes y deberán ser obtenidas de acuerdo con las disposiciones del *Reglamento técnico de control y certificado de semillas y plantas forrajeras*.

La calidad de las semillas de césped viene dada por las características siguientes:

- Identidad.
- Pureza específica o varietal.
- Contenido de semillas de malas hierbas.
- Sanidad vegetal.
- Vigor.

6.3..2. Período de siembra.

El período para la aplicación de la siembra debe realizarse en condiciones meteorológicas favorables. Se consideran condiciones favorables de germinación cuando la temperatura del suelo es superior a 8 – 12º C, y este es lo suficientemente húmedo. En la zona estas condiciones ambientales se cumplen en otoño y en primavera. Esto propiciará unas condiciones favorables de germinación y se evitarán los suelos helados, muy secos o muy húmedos, condiciones meteorológicas desfavorables, días de viento fuerte y los días con temperaturas elevadas.

6.3..3. Dosificación.

La mezcla de semillas es comercial y tendrá la proporción que se indica en la Tabla 6.4, que responde a los criterios de rusticidad, aclimatación y pisoteo que cumplen las otras variedades y a la de mejor crecimiento al sol o a la sombra. La parcela esta a pleno sol la mayor parte del día por lo que la variedad Ray Grass. La zona que quede en la sombra de los árboles ornamentales, las encinas, serán cubiertas por la Fescula hasta donde pueda. Dados los posibles rodales que puedan formarse, con diferentes

densidades de individuos, debido a la ecología de la Fescula alta, la poa de los prados tendera a ocupar estos huecos.

Tabla 6.4. Mezcla de variedades de césped.

Espece vegetal	% Implantación
<i>Poa pratensis</i> (Poa de los prados)	5
<i>Lolium perenne</i> (Ray grass ingles)	15
<i>Fescula arundinacea</i> (Fescula alta)	80

6.3..4. Distribución de la semilla.

La operación de distribuir las semillas encima del lecho de siembra se realizará a voleo. La técnica de siembra a voleo consiste en depositar las semillas encima de la superficie del suelo con una sembradora neumática. En este proceso de siembra mediante las máquinas sembradoras se consigue una homogeneidad y un rendimiento muy alto.

6.3..5. Recubrimiento.

Las semillas se incorporarán al suelo cubriéndolas con una capa de material vegetal de cobertura una o dos veces el diámetro máximo de la semilla, y en ningún caso será de más de 1 cm. La incorporación de las semillas al suelo facilita la germinación de las semilla al permitir que está se realice a la sombra, mejorando la capacidad de retención de agua de la capa de enraizamiento, mejorando la regulación de la temperatura y protegiendo la siembra de la acción de los pájaros e insectos. A continuación se compactará ligeramente para asegurar un buen contacto de las semillas con el suelo.

6.3..6. Operaciones de riego.

Para una correcta implantación de un área de césped, la infraestructura de riego se instalará con anterioridad. Se establecerá un programa de riego que asegure permanentemente la humedad en la capa de suelo más superficial y como es el caso de implantación de césped a partir de semillas hasta alcanzar una implantación óptima.

Al final de la operación de implantación de un área de césped es preciso aportar un riego de asentamiento, que deberá ser generoso.

6.3..7. Encintado de las áreas recientemente implantadas de césped.

Durante el tiempo que transcurre entre la siembra y la consolidación del césped es preciso proteger las áreas más accesibles con cerramientos provisionales, encintados o balizamientos.

- Entrega/recepción de las áreas de césped.

6.3..1. Trabajos finales previos a la recepción del área de césped.

Se considera que la obra habrá sido acabada cuando nuestra área de césped esté bien consolidada, generalmente después de la primera siega y cuando sólo sean necesarios los trabajos de mantenimiento.

Las operaciones de mantenimiento de las áreas de césped que se deben de ver previo a su entrega son:

- Riego.
- Siega.
- Corrección del estado nutricional del suelo.
- Tratamientos fitosanitarios.
- Resiembra.

6.3..2. Riego.

El riego de un césped consolidado debe ser más abundante y menos frecuente. La aportación de agua debe de hacerse de forma uniforme, que llegue al suelo suavemente, preferentemente en forma de lluvia fina. Se debe evitar el exceso y el embalse o la escorrentía superficial del agua y la pérdida de agua por bocas de riego mal cerradas o cualquier otro motivo. Se debe aportar la cantidad estrictamente necesaria. Se debe evitar regar durante las horas de máxima insolación. En la época propensa a las heladas, se debe regar al mediodía.

6.3..3. Siega.

Siempre, y muy especialmente antes de la primera siega, se debe comprobar que las cuchillas estén bien afiladas y se recomienda una primera pasada con un rodillo compactador ligero para consolidar el enraizamiento, previo a la primera siega.

Como pauta general, una vez el césped ha alcanzado una altura entre 30 – 50 mm de acuerdo con la mezcla de especies utilizada, debe efectuarse la primera siega.

No se segará nunca, de una vez, más del 30 % de la altura foliar del césped. Es preciso disminuir progresivamente la altura del césped (en dos veces, separados unos dos o tres días) hasta llegar a la altura óptima de siega.

En estas primeras fases de desarrollo de los céspedes, los restos de la siega no se deberán dejar sobre el césped.

A continuación debe hacerse una segunda pasada con el rodillo compactador ligero en sentido transversal a la anterior pasada y a continuación debe regarse.

Los céspedes procedentes de siembras después de aproximadamente 6 siegas deberán haber conseguido la cobertura deseada del suelo, dependiendo de las condiciones climatológicas y de las especies utilizadas.

6.3..4. Tratamientos fitosanitarios.

El control de plagas y enfermedades de las áreas de césped deberá ser llevado por un técnico cualificado, capaz de poder determinar el agente patógeno y prescribir sus métodos de control.

Se usarán preferentemente formulaciones y materias activas de baja toxicidad para el hombre (nunca tóxico ni muy tóxico) y para la fauna terrestre (nunca de la categoría C, muy peligroso) y acuícola (en la proximidad de zonas húmedas, de cursos de agua o de acuíferos, nunca de la categoría C, muy peligroso).

Deberán tomarse las medidas necesarias en caso de proliferación de malas hierbas, musgo y algas. Las malas hierbas se erradicarán manualmente o bien con un herbicida selectivo, siguiendo las indicaciones del fabricante.

La proporción del área de césped seriamente afectada por plagas o enfermedades no puede exceder el 5 % del total. La presencia de malas hierbas ha de ser inferior al 15 % y la presencia de musgo y algas será inferior al 10 %.

6.3..5. Abonado

A partir del segundo año, desde el establecimiento del césped, se efectuará un abonado de mantenimiento para poder logra una buena densidad, resistencia y desarrollo de la capa vegetal. Si se observan necesidades mayores se pueden realizar dos abonados uno en primavera, empleando uno rico en Nitrógeno, favoreciendo el desarrollo del césped y el otro abonado en otoño más equilibrado, que fortalecerá y preparará el césped para el periodo de parada vegetativa.

6.3..6. Resiembra

Recuperación de las áreas que se han degradado, con aspecto deficiente, con siembras puntuales, con resiembras generalizadas en todo el ares del césped.

Para ello se establece unos mínimos requerimientos de vegetaciones en condiciones.

- El 90 % del área debe estar cubierta de césped
- El 75 % del área será con las especies de césped inicialmente sembradas.
- Los espacios sin vegetación serán de un máximo de 25 mm de diámetro.

La dosis de resiembra será siempre superior a la dosis de siembra, pero de la misma proporción (ver la Tabla 6.4 de esta Anejo).

Después se aportará un material de cobertura con una composición variable a base de materia orgánica y arena.

Una vez han germinado las semillas resemebradas, será preciso comprobar la cobertura y la homogeneidad que se ha conseguido.

- Mantenimiento.

El césped que se va a implantar en el proyecto, es un césped rústico, de calidad estética media – alta, resistente al pisoteo y condiciones ambientales extremas. Las necesidades de mantenimiento como los aportes hídricos y nutricionales son bajas.

6.3..1. Crecimiento del césped y frecuencia de siega.

Para este tipo de césped la altura de siega mínima es de 30 mm, mientras la altura de siega recomendada es de 50 mm. El tiempo mínimo para que el césped alcance la altura mínima de siega depende de las condiciones de cultivo, fertilización y tipo de césped.

6.3..2. Método de siega adoptado.

Dividiendo la duración del periodo principal de crecimiento activo por la frecuencia de siega del césped rústico se obtiene el número de siegas. Aunque habrá que tener en cuenta:

- El incremento y la disminución progresiva al inicio y al final del periodo principal de crecimiento activo.
- El modelo de crecimiento típico a lo largo del año, con el máximo de crecimiento en primavera, un declive en verano y un segundo máximo en otoño.
- La relajación de la siega ajustada a los periodos de temperaturas elevadas o restricciones de riego.
- La variación en el crecimiento.
- Retrasar la siega en periodos muy húmedos o con presencia de heladas.

La zona del proyecto tiene un clima templado, cuyas especies a implantar son C3, con carácter general de crecimiento medio e interrumpido en primavera – verano, desde Abril a Agosto, por ello se segarán 275 días, que equivale a 19 siegas repartidos cada 14 días durante el año. El óptimo de crecimiento de las especies de clima templado se sitúa entre los 12 – 24º C. Se aumenta las alturas de siega en verano para compensar el incremento de temperatura y sequedad.

Se utilizará un cortacésped rotativo con eje vertical.

6.3..3. Programa de mantenimiento.

1. Limpieza y preparación para la siega.

Durante todo el año deberán ser eliminados residuos vegetales y de superficie superiores a 25 mm que puedan dañar la maquinaria o puedan ser proyectados.

2. Siega.

Durante todo el año:

- Reposición de carburante de la maquinaria fuera del área del césped.
- Los restos de siega se retirarán del césped y de las vías de circulación.
- Se segarán primero los extremos y cada siega se ejecutará en direcciones alternas.

Antes del periodo principal de crecimiento se segará con frecuencia baja. Altura de siega mínima 30 mm.

Durante el periodo principal de crecimiento la altura de siega mínima es de 30 mm y la altura de siega recomendada es de 50 mm. Se segará cada 14 días, en condiciones de estrés se reducirá el número de siega y se elevará la altura de siega.

Después del periodo principal de crecimiento la altura de siega mínima es de 30 mm.

3. Recorte de bordes.

Durante todo el año cuando el césped linda con árboles, muros, caminos, mobiliario, etc.

Estas zanjas de césped se recortarán con una desbrozadora manual o con tijeras a la misma altura que la operación de siega. Se eliminarán los restos de la siega.

Antes del periodo principal de crecimiento se recortarán los bordes una vez.

Durante el periodo principal de crecimiento se recortarán los bordes cada 14 días, coincidiendo con la siega.

Después del periodo principal de crecimiento se recortarán los bordes cuando sean necesarios.

Siempre se eliminaran los residuos generados en la operación de recorte de los bordes.

ANEJO 7

SISTEMA ELÉCTRICO

7. SISTEMA ELÉCTRICO

La parcela no dispone de suministro eléctrico y la contratación del servicio se considera cara, por la lejanía del punto de enganche y por el uso esporádico que se le dará a este servicio.

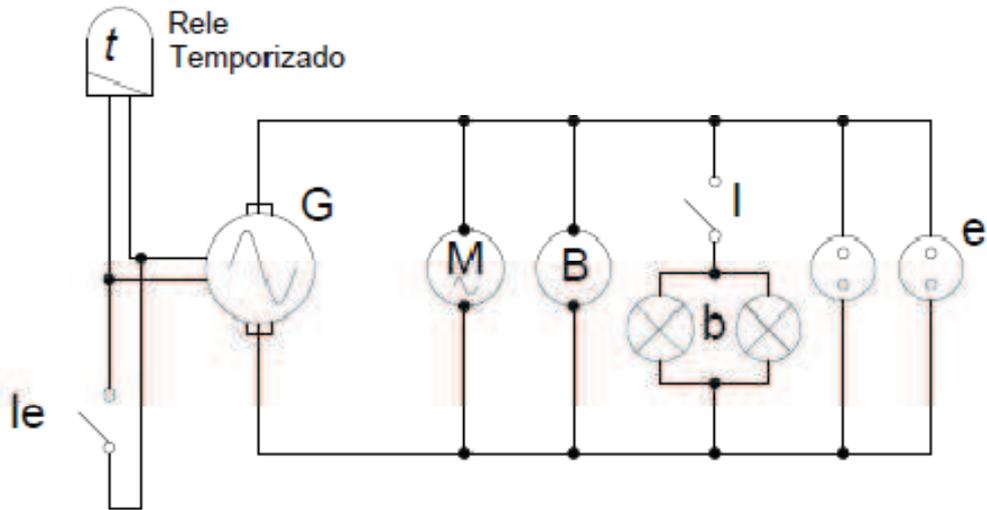
Se descarta la colocación de paneles solares por la cantidad de superficie que se debe ocupar, unos 800 m² y la instalación de baterías. Algo parecido ocurre con el molino de viento, que se debe colocar un mástil de aproximadamente 20 m de alto, lo que supone una fuerte obra de cimentación. Solo queda la solución del grupo electrógeno.

Ya que el único gasto eléctrico de importancia es la electrobomba y teniendo en cuenta que dicha bomba solo se utiliza un determinado periodo de tiempo se colocara un relé temporizado y sincronizado con los programadores de riego. A su vez y para cuando se utilice la caseta de alojamiento y se precise luz artificial, se dispone de un interruptor en la puerta de la caseta de encendido del grupo electrógeno. De esta forma, se controla el consumo de combustible.

El grupo electrógeno estará metido dentro de la caseta de aperos, lo que hace que se deba forzar una ventilación. Por ello se mecanizará la caseta de aperos con un ventilador, para extraer el aire, que se encenderá siempre que el grupo electrógeno arranque. La puerta de la caseta de aperos, a su vez, tendrá una rejilla, para la entrada de aire.

Los requerimientos mínimos de consumo son la electrobomba (1600w aprox.) y la iluminación interior del alojamiento. En el peor de los caso son 4 habitáculos, lo que suponen 2x4 bombillas, que si fueran de bajo consumo y equivalentes a 100 w de las incandescentes, sería un consumo de 20x8=200 w.

Se propone como grupo electrógeno el modelo HZA3-4 M5 de la marca Himoina, que aparte de ser económico dispone de control de encendido, modelo silencioso y con control de encendido. Genera una potencia de 3,2 kw que da un margen para los enchufes de alrededor de 1400 w, lo que ni permite electrodomésticos ni calentadores de agua. El propio grupo electrógeno dispone de sistemas de protección de diferencia y magnetotérmico.



- le. Interruptor de encendido
- G. Grupo Electrogeno
- M. Ventilador
- B. Electrobomba
- b. Bombillas
- I. interruptores
- e. Enchufes

Esquema 7.1. Instalación eléctrica de la parcela



Fotografía 7.1. Detalles del grupo Himoinsa HZA 3-4 M5.

La iluminación exterior será con farolas con pantallas fotovoltaicas para los caminos y balizas, también fotovoltaicas para la zona de alojamiento. De esta forma, no se tendrán que realizar cableados por el terreno y se podrá reducir el consumo de combustible del grupo eléctrico.

El modelo Altuna 4530 de acero inoxidable y de una altura de 73 cm da una iluminación de orientación de camino. Se colocarán cada 2,5 m aproximadamente y entre los setos de separación de zonas.



Fotografía 7.2. Baliza de la zona de alojamiento

Para los caminos que dividen las diferentes zonas y pensando sólo en la iluminación de dichos caminos se ha pensado en farolas. Así, la finca quedará algo iluminada.

El modelo LED CVM 550 de la casa Solarsom, con la luminaria a 3,8 m de alto, encendido crepuscular y las baterías en el pie de la farola, se considera un buen modelo. Se colocarán entre los 10 a 12 m de distancia por el borde de las calles.



Fotografía 7.3. Farola de camino

ANEJO 8

SISTEMA DE RIEGO

8. SISTEMA DE RIEGO

Se considera que la pluviometría de la zona no es suficiente cantidad de agua para algunas especies vegetales a implantar. Para ello, se deben estudiar medidas que palien este problema, como es el riego desde el canal. A causa de las restricciones en los estatutos de la Comunidad de Regantes, que limita la toma de agua a algunas horas diurnas a la semana y del caudal tan variable del canal de riego, se opta por colocar un aljibe de recogida de agua, que lo hará por la noche.

8.1. Descripción de los elementos

- Almacenaje de agua

Detrás de la caseta de alojamiento está la toma de agua del canal; siendo esta zona la que más altura tiene el canal en toda la parcela. Se colocara el aljibe en esa zona aprovechando la altura de agua para su llenado.

El control, para la recogida de agua por la noche, lo hará una electroválvula controlada desde un mando. Para controlar el rebose del aljibe se instalará una boya de corte. Debido a la demanda de riego y las dimensiones de la parcela, se colocarán dos de 1000l cada uno, conectados entre sí con un tubo de 32 mm de diámetro de forma que cuando se llene uno entre en llenado el otro. Al cerrarse con la boya de corte no se perderá agua del canal

- Sistema de riego

Un elemento fundamental a tener en cuenta, una vez planificado el ajardinamiento (clases de vegetación, distribución de la vegetación, etc.) es el sistema de riego que debe mantener una buena humedad en el sustrato del jardín durante todo el año. El sistema de riego se ocupa de distribuir el agua almacenada de los aljibes al sustrato, de donde las plantas absorben el agua necesaria para su adecuado desarrollo.

Por tanto, es muy importante elegir el sistema de riego que mejor se adecue a las características del jardín. Por otro lado, también se busca el sistema de riego que mejor aproveche el limitado recurso hídrico.

Y el sistema de riego que mejor se adecua a estos criterios, es el riego por goteo para los árboles, la huerta y las plantas aromáticas. El riego con difusores y aspersores para el césped.

Los sectores de riego son regulados mediante control automatizado. Esta tecnología permite optimizar el consumo de agua, ajustando la frecuencia y duración de los riegos a las necesidades hídricas específicas del jardín. También, permite ser programado su

funcionamiento durante las horas en que la evaporación es menor y, por tanto, el aprovechamiento del agua es máximo.

- Instalación del riego

Una instalación de riego se compone de tres unidades básicas: grupo de bombeo, tuberías y emisores.

- Grupo de bombeo

Es una instalación cuyo objetivo es impulsar el agua desde el depósito hasta la red de tuberías (previo filtrado) y comunicar al agua la presión necesaria para que llegue a todos los emisores en las condiciones calculadas de caudal y presión.

- Tuberías

Son las encargadas de distribuir el agua de riego. Las uniones entre tuberías se realizan mediante encolados o juntas elásticas. Al final de las tuberías se colocan tapones.



Fotografía 8.1. Soterramiento de un tubo de riego

- Emisores

Los emisores son los elementos finales de la instalación de riego. En el mercado existe una gran cantidad de modelos. Y para su elección habrá que tener en cuenta el caudal que proporcionan, su uniformidad y el diámetro por el que va a salir el agua para así evitar obturaciones.

Otros elementos que son necesarios para el buen funcionamiento del sistema de riego son el sistema de filtrado, las válvulas automáticas, válvulas de protección, el programador y otros elementos menores, que se definen ahora.

- Sistema de filtrado.

Es necesario someter el agua a un proceso de filtrado para asegurar que circula limpia de partículas extrañas, y, así, evitar la obstrucción de los emisores durante el riego. Se sitúan detrás de la bomba.

- Válvulas automáticas

Son válvulas eléctricas que se ponen en funcionamiento abriéndose y dejando pasar el caudal al sector de riego correspondiente. Transcurrido el tiempo de riego, se cierran. Antes de la válvula conviene instalar una llave de paso. Estas válvulas son controladas por el sistema de control automático.



Fotografía 8.2 Válvula hidráulica de plástico

- Válvulas de protección.

Reguladores de presión: Al principio de los ramales habrá que colocar un regulador de presión para garantizar que los emisores trabajen a su presión adecuada.

Válvula de retención: Permite el paso del agua en un solo sentido, evitando el vaciado de las bombas y los golpes de ariete.

- Programador

El programador consigue un grado total de automatización de la instalación, desde la limpieza de filtros, programación automática del riego según la demanda de la vegetación, etc. Son relojes que permiten programar ciclos de riego con varios días de antelación.



Cables de automatización: Estos cables se encargan de transferir las órdenes del programador a las electroválvulas. Se dispondrá de un solo cable llamado común que recorrerá todas las electroválvulas de un mismo sector. Por cada sector se instalará un cable que se conectará en el número de programa que corresponda.

Fotografía 8.3 Programador a pilas y cables

- Accesorios

Ventosas de doble efecto: Su cometido principal consiste en expulsar el aire de las tuberías, con el fin de que pueda circular el agua a presión sin problemas. Protegen a la instalación de sobrepresiones durante el llenado de las tuberías o de depresiones durante el vaciado. Cuando se inicie el llenado de una tubería deben dejarse abiertos todos los terminales, para facilitar la salida del aire existente.

Manómetro: permite medir la presión del agua dentro de la tubería. Se deben instalar antes y después de los filtros, para poder observar las posibles pérdidas de carga o cualquier otro tipo de anomalía.

8.2. Diseño del riego

Debido a la escasa pluviometría de la zona y a que existen ciertas variedades vegetales que necesitan un aporte mayor, se diseña este sistema de riego para satisfacer estas necesidades de agua y, así, garantizar un perfecto estado vegetal de la finca de recreo.

Teniendo en cuenta el precio del agua y lo escasa que es, se ha diseñado un sistema de riego para aprovechar al máximo este bien limitado. Por consiguiente, se ha propuesto riego por goteo a las zonas de arbolado frutal, en la huerta cintas de riego por exudación y en el sector de juegos infantiles difusores.

Al no ser una finca de explotación industrial, y tampoco será manejada por expertos profesionales con dedicación a ella, el diseño no se ha realizado pensando en los frutales, sus crecimientos en vigor o su control de la producción, así como tampoco se ha considerado qué tipo de hortalizas se colocarán en la zona de huerta. El estudio de las necesidades de las variedades se realiza sobre el caso más desfavorable de clima, es decir, para los periodos de mayores necesidades de la planta y menos pluviometría.

- Necesidades hídricas

Para calcular las necesidades hídricas de la zona del jardín propuesta se realiza el balance hídrico en la forma siguiente

$$N_b = (E_{T0} \times K_c) - P_e / E_r$$

$$N_b = N_n / E_r$$

$$N_n = E_{Tc} - P_e$$

$$E_{Tc} = E_{T0} \times K_c$$

Donde

E_{T0}	es la evapotranspiración de referencia
K_c	es el coeficiente de cada cultivo
P_e	es el 75 % lluvia del mes o lo que es capaz la planta de aprovechar
E_r	es el coeficiente del riego elegido
N_n	son las necesidades netas de riego

La evapotranspiración (ET), entendida ésta como la suma de la evaporación (E) y la transpiración (T) de las plantas a través de las hojas. Se trata de un método orientativo que sirve para planificar el riego y estimar las necesidades hídricas del jardín.

Para obtener la evapotranspiración de referencia (ET₀) se utiliza la fórmula de Thornthwaite. Este cálculo se corrige aplicando el coeficiente del jardín (K_c), que es precisamente la relación entre la ET₀ y la evapotranspiración propia del jardín a estudio (ET_C). La ET₀ se calcula según los datos meteorológicos mensuales obtenidos de la estación de Barasoain, que es la que más cerca esta de la finca y es con la que se realizo el Anejo 4 Estudio Climático.

Cuando el riego es la única aportación de agua que se dispone, la necesidad de agua es cómo mínima igual a las necesidades hídricas de la zona verde. Esta necesidad es mayor cuando existen pérdidas y menor cuando las plantas pueden satisfacer sus necesidades a partir de otros recursos hídricos (lluvia o humedad almacenada en el suelo, principalmente).

Para simplificar los cálculos se usara la tabla de K_c agrupando las especies según diferentes tipos de vegetación.

Tabla 8.1 Coeficiente de cultivo según el tipo de planta. Fuente Pujol, 2000

Tipo de plantas	K _c
Crasas	0,2 - 0,3
Tapizantes	0,8 - 1,0
Frutales	0,6 - 0,7
Arboles	0,6 - 0,8
Arbustos	0,7 - 0,8
Flores	0,8 - 1,0
Gramíneas	1,0
Mixto	0,3 - 1,0

La eficiencia del sistema de riego lo que viene a mostrar es la cantidad de agua que es capaz la planta de aprovechar de toda la que se le aporta.

Tabla 8.2 Eficiencia de los diferentes sistemas de riego existentes

Sistema de riego	Eficiencia (%) (E _r)
a manta	60
manguera	60
aspersión	70 - 75
goteo	90 - 95
microaspersión	85

Tabla 8.3. Datos de la ETO y la precipitación media de la estación meteorológica de Barasoain

Parámetro	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Precipitación media (mm)	48.9	36.0	40.4	66.2	58.4	44.7	24.7	30.2	43.0	54.3	62.8	52.8
ETP: Evapotranspiración potencial, índice de Thornthwaite (mm)	12.0	15.6	31.0	41.0	72.5	103.5	126.1	120.1	81.0	51.4	22.4	12.1

La **Tabla 7.3** es un resumen de la Tabla 4.1 del Anejo nº 4 donde se detalla la ETO de un cultivo de referencia en la zona de la estación meteorológica de Barasoain según el índice Thornthwaite.

Tabla 8.4 Evapotranspiración mensual por cultivos

Parámetro	Precipitación media (mm)	ETP: Evapotranspiración potencial, índice de Thornthwaite (mm)	ETC Kc de Frutales (0,6)	ETC Kc de arboles (0,7)	ETC Kc Hortícolas (0,9)	ETC Kc césped (1)
E	48,90	12,00	7,20	8,40	10,80	12,00
F	36,00	15,60	9,36	10,92	14,04	15,60
M	40,40	31,00	18,60	21,70	27,90	31,00
A	66,20	41,00	24,60	28,70	36,90	41,00
M	58,40	72,50	43,50	50,75	65,25	72,50
J	44,70	103,50	62,10	72,45	93,15	103,50
J	24,70	126,10	75,66	88,27	113,49	126,10
A	30,20	120,10	72,06	84,07	108,09	120,10
S	43,00	81,00	48,60	56,70	72,90	81,00
O	54,30	51,40	30,84	35,98	46,26	51,40
N	62,80	22,40	13,44	15,68	20,16	22,40
D	52,80	12,10	7,26	8,47	10,89	12,10

Teniendo en cuenta que

$$N_b = ETC - P_e / E_r$$

donde P_e es el 75 % de la precipitación de cada mes y la E_r es la efectividad del riego elegido, la **Tabla 7.4** queda cumplimentada.

Los árboles de sombra están en la zona de césped y como los requerimientos hídricos de los árboles son menores se considera solo el más consumidor en ese área.

Se tendrán meses en los cuales la precipitación efectiva (P_e) sea suficiente para cubrir las necesidades del cultivo y eso hará que en dichos meses no sea necesarios el uso del sistema de riego.

Tabla 8.5 Necesidades mensuales y anuales de cada área de la finca

Parámetro	Pe (mm)	Nb en frutales con goteros (l/m ²)	Nb Hortícolas con goteros (l/m ²)	Nb césped con aspersores (l/m ²)
E	36,68	0,00	0,00	0,00
F	27,00	0,00	0,00	0,00
M	30,30	0,00	0,00	0,00
A	49,65	0,00	0,00	0,00
M	43,80	0,00	18,15	28,70
J	33,53	26,05	57,10	69,98
J	18,53	55,74	93,57	107,58
A	22,65	47,71	83,74	97,45
S	32,25	13,92	38,22	48,75
O	40,73	0,00	2,47	10,68
N	47,10	0,00	0,00	0,00
D	39,60	0,00	0,00	0,00
TOTAL ANUAL	421,80	143,42	293,25	363,13

Los meses en los que se necesitara el riego, siguiendo la Tabla 7.5, son los junio a septiembre para los árboles frutales y el resto comenzara un mes antes y terminara uno más tarde. Para el resto de los meses, en los que la Necesidad hídricas (Nb) son cero, la pluviometría es suficiente aporte de agua para las plantas.

El estudio de necesidades hídricas continúa eligiendo el mes con mayor cantidad de riego a aportar. Es este caso es julio con un total de 256,9 l/mes en total, frente a los 228,9 l/mes de agosto.

Tabla 8.6. Cantidades de litros de riego por área en el peor mes climático de la historia

	Frutales con goteros	Hortícolas con goteros	Césped con aspersores	Total
Riego al mes (mm/m ²)	55,74	93,57	107,58	256,89
Superficie total (m ²)	639,62	907,74	782,45	2329,81
Riego mensual (mm/zona)	35652,83	84937,82	84172,06	204762,71
Riego diario (mm/zona)	1150,09	2739,93	2715,23	6605,25

Para continuar se debe seleccionar los elementos de la instalación de riego.

8.3. Descripción de la instalación de riego

Teniendo en cuenta los consumos que se alcanzan en el peor mes del año, ver Tabla 8.6, lo siguiente a considerar es la aplicación de estas necesidades.

Se debe considerar que el riego más eficaz es el corto y periódico, pero esto supone tener el sistema de riego constantemente funcionando algo que no es posible en las condiciones del proyecto, ya que no se dispone de red eléctrica las 24h del día. De aquí se pasa a riegos semanales, preferentemente uno a la semana, pero cabe la posibilidad de que la dosis sea tan elevada que el suelo sea incapaz de retenerlo, lo que sólo deja la posibilidad de riegos diarios por sectores.

Otro tema a tratar es el momento del día más propicio y su duración. El momento más aconsejable es en el que la planta demande más y se pierda menos agua por otras causas. Este momento se sitúa justo al amanecer que es cuando la planta comienza con su actividad biológica, abre estomas y se rehidrata, siendo la evaporación ambiental es mínima respecto el resto del día. Los 10 primeros minutos de riego se consideran riego no eficaz, ya que en días calurosos ese aporte de agua se pierde en la zona superficial del suelo debido a la evapotranspiración.

- Caudal del canal de riego

La Comunidad de Regantes no tiene datos del caudal máximo o mínimo que les suministra el canal. Hablan de aproximadamente unos 25 a 30 l/s. Se realizaron unas medidas, con un caudalímetro de canal abierto, para establecer un caudal cuando el suministro de agua era bajo y cuando era alto, dando unas medidas medias que se que se acercan a lo comentado por los usuarios, concretamente 31,87 l/s de media.

Tabla 8.7. Medidas para determinar el caudal medio del canal de riego

	Velocidad agua (m/s)	Ancho canal (m)	Altura agua (m)	Caudal (l/s)
Caudal alto	0,79	0,30	0,19	45,22
Caudal bajo	0,77	0,30	0,08	18,51

La derivación de suministro respecto al eje central del canal es a 90º lo que supone que se reduce la entrada de agua a 1/5 parte de donde la toma.

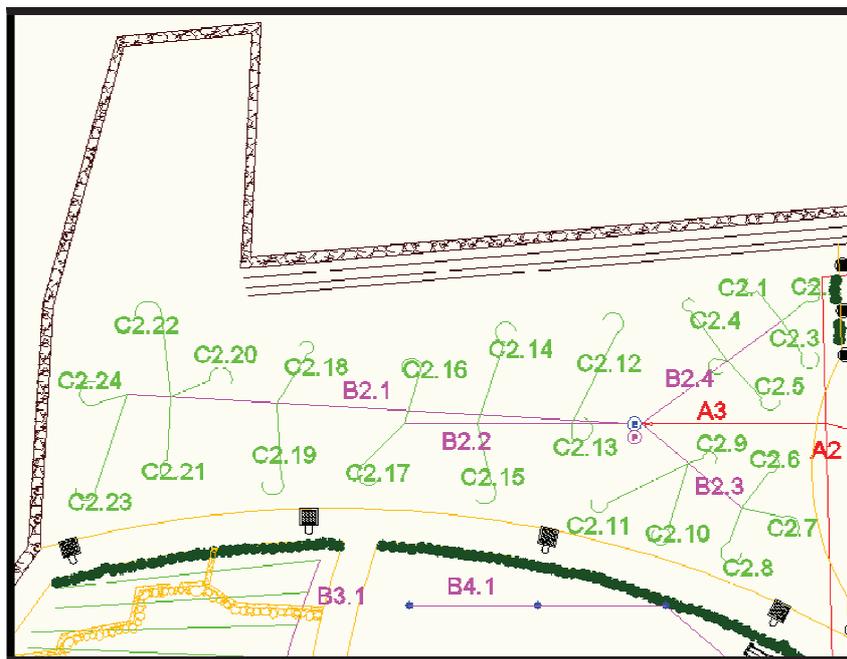
El traspaso del agua del canal a los aljibes se hará a través de un tubo de polietileno de baja densidad (PE32), de 32 mm de diámetro exterior y no como hasta ahora con un canal abierto. Lo cual permitirá cortar el acceso de agua cuando los aljibes se llenen. Con todos los datos anteriores se puede calcular que el llenado se realiza en 20 minutos en el peor de los casos, que es cuando el canal lleva poco agua.

- Sectorización de las zonas de riego

Al margen de las evidentes diferencias entre las 3 zonas a regar, se dispone en cada una de ellas de un programador con 4 salidas de control de 4 electroválvulas, lo que supone que se podría afinar aún más el tipo de riego, según las necesidades de cada grupo de plantas. En su lugar, el programador se usará para escalonar los riegos y así no forzar la electrobomba. De esta forma, se proporcionarán los mismos riegos dentro de cada área de la finca, simplificando los cálculos de este proyecto, los programas de riego de los programadores y pensando en el desconocimiento del propietario, en la simplicidad del sistema y su mantenimiento.

- Zona 2. Frutales

Como la plantación de los frutales se ha realizado con motivos estéticos más que productivos, la diseminación de los árboles por el área indicada es muy aleatoria, de forma que el riego es complejo. Se considera que cada árbol tiene una ocupación de 6 m², aunque esto no es exactamente así por lo comentado antes de la distribución.



Plano 8.1. Zona 2 de los frutales con el detalle de las tuberías y los frutales

Se lleva un tubo principal hasta las electroválvulas en tubería de 32 mm de diámetro y desde allí se reparte en 4 sectores diferentes (albaricoquero, cerezo, manzano y melocotonero) en tuberías de 32 mm de diámetro. Alrededor de cada árbol se instalará, de manera superficial y alrededor del tronco una tubería de 1,5 m con tres goteros de 3,2 l/h.

Tabla 8.8. Necesidades de riego de sector de la Zona 2

Frutales con 3 goteros de 3,2 l/h	
Riego mensual(l/m²)	55,74
Riego diario (l/m²)	1,86
Necesidades por árbol con DP=6m²(l)	11,15
Riego diario de cada gotero (l/h)	3,72
Tiempo de riego (min)	79,68

Este tiempo de 1 h y 20 min es el riego de cada sector. Y ya está sumado los 10 min iniciales de riego inefectivo.

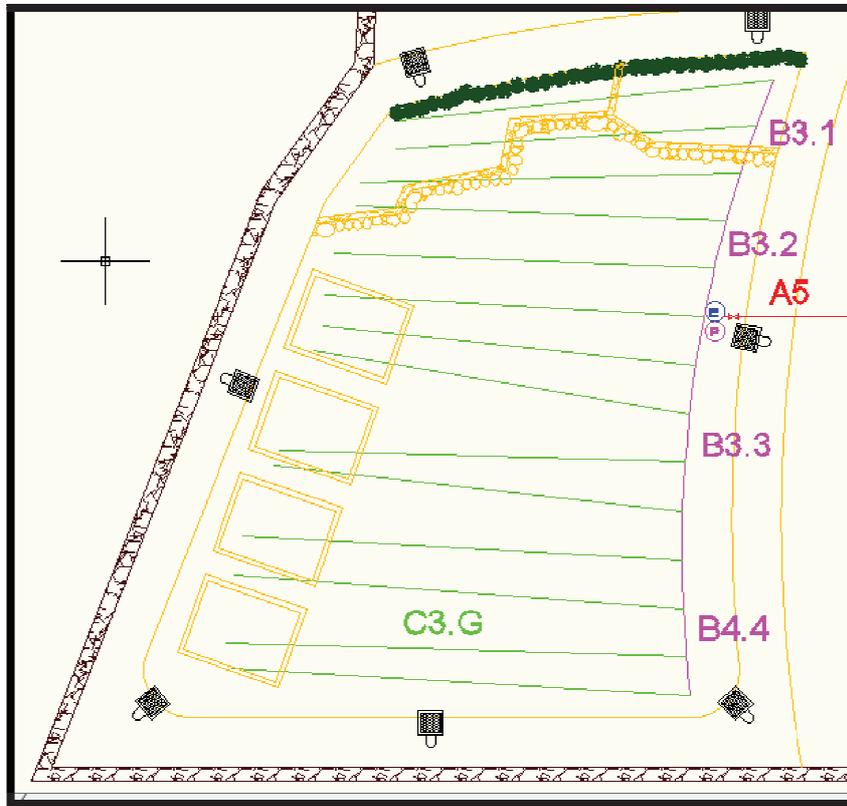
Tabla 8.9. Frecuencia de riego

Riego en el año	riego cada (días)
M	0
J	2
J	1
A	1
S	7
O	0

Según los datos de la Tabla 8.8 se establece que manteniendo un riego de 1 hora y 20 minutos siempre, solo se debe cambiar la frecuencia de riego en los días del mes. De esta manera, se le simplifica enormemente la tarea de mantenimiento al propietario.

- Zona 3. Espacio de cultivo

Esta zona se divide en dos espacios bien diferentes. Una zona de jardín de plantas aromáticas y de temporada y un segundo espacio de huerta.



Plano 8.2. Detalle del riego de la Zona 3

Para la llegada hasta el programador y las electroválvulas se utiliza un tubo de 32 mm de diámetro y desde esa arqueta 4 tubos de 32 mm de diámetro, dos para el Norte y otros dos para el Sur. De esta forma, se podrá regar lo que se necesite. Desde ese punto se reparten en 14 cintas de riego de 7,5 l/h cada metro de 19 m de largo cada una, lo que dan 266 m en total.

Tabla 8.10. Necesidades de riego de la zona 3

Hortícolas con cinta de riego a 7,5l/h	
Riego mensual (l/m ²)	93,57
Riego diario (l/m ²)	3,12
Superficie total del área (m ²)	907,74
Riego de las 14x19 cintas (l/h)	1995
Riego diario en el área (l/m ²)	2831,26
Tiempo de riego (min)	85,15

Estos 85,15 min (1hora y 26 min) son el total de riego de toda la zona 3. Si se divide entre 4 partes y se le suma a cada parte los 10 minutos de riego inicial, queda que el riego total, en el peor de los casos será de 22 min + 10 min = 32 min por sector, dando un total en la Zona 3 de 128 min (2 horas y 8 min).

Tabla 8.11. Frecuencia de riego de la Zona 3

Riego en el año	Riego cada (días)
M	5
J	2
J	1
A	1
S	3
O	9

El poder programar sectores independientes de riego no afecta al resto de la zona regada, siempre que se mantenga el tiempo de los 32 min.

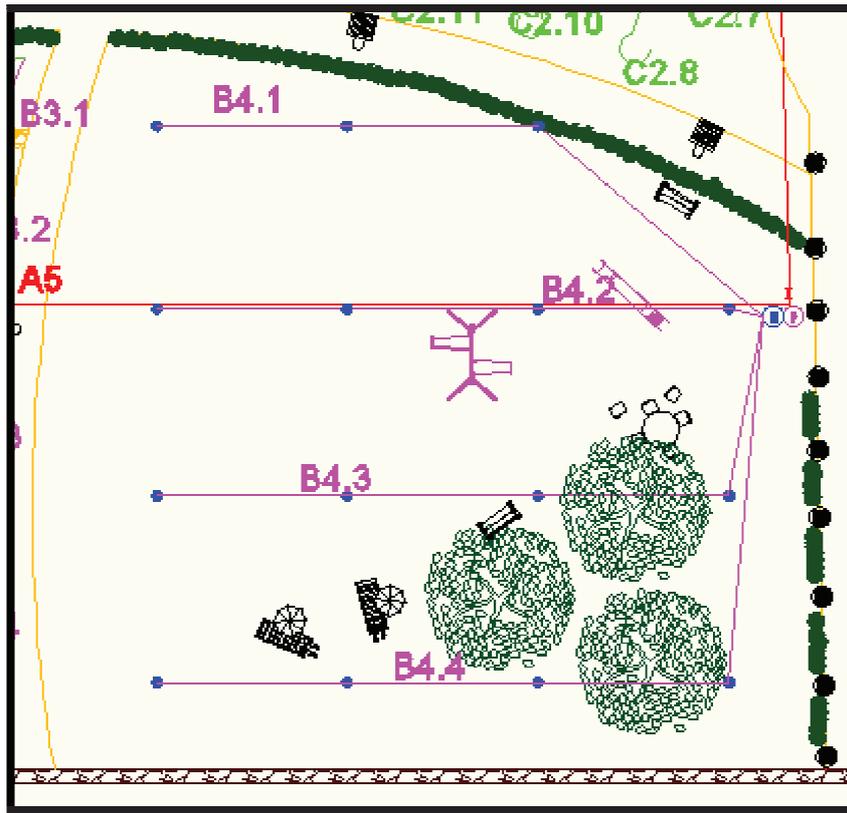
- Zona 4. Espacio de recreo

Como en los casos anteriores, la llegada hasta a la arqueta del programador es con un tubo de 32 mm de diámetro. Desde allí se conecta a las electroválvulas saliendo con la tubería secundaria de 32 mm de diámetro, llegando a 4 difusores por sector. Los difusores son de la SERIE 1800 de Rain Birdl modelo 1804, de un alcance de 5,5 m de radio, que descubre una tobera de 10 cm y con un caudal de 20,1 l/min. Con esta altura de 10 cm se garantiza estar siempre por encima del césped aun estando algo alto.

Como se ve en el Plano 8.3, no todos los sectores tienen 4 difusores, pero eso no afectará a la calidad y uniformidad del riego. Las necesidades de agua del césped son mayores que la de los árboles ornamentales que hay en la zona de sombra, por lo que no se han considerado sus requerimientos.

Tabla 8.12. Necesidades de riego de la Zona 4

Césped con difusores de 20,1 l/min	
Riego mensual (l/m²)	107,58
Superficie total del área (m²)	782,45
Riego mensual en el área (l/m²)	84172,06
Riego diario en el área (l/m²)	2715,23
Riego de los 15 difusores	301,5
Tiempo de riego (min)	9,01



Plano 8.3. Zona 4 de juegos infantiles y césped

Los 9,01 min de riego es el total de toda la Zona 4, que si se divide en 4 sectores sale algo menos de 3 min. En este caso, aplicar 10 min más de riego no eficaz es excesivo y hay que tener en cuenta la alta pluviometría del difusor, que haría que probablemente se encharcaría el suelo. Por eso, se programarán con tan solo 1 min más de riego, como parte del periodo no eficaz.

Tabla 8.13. Frecuencia de riego de la Zona 4

Riego en el año	Riego cada (días)
M	4
J	2
J	1
A	1
S	3
O	11

Con todo ello y a modo de resumen, el programa de riego de un día en el que hubiera que aportar agua a todas las zonas, podría llegar a ser algo así.

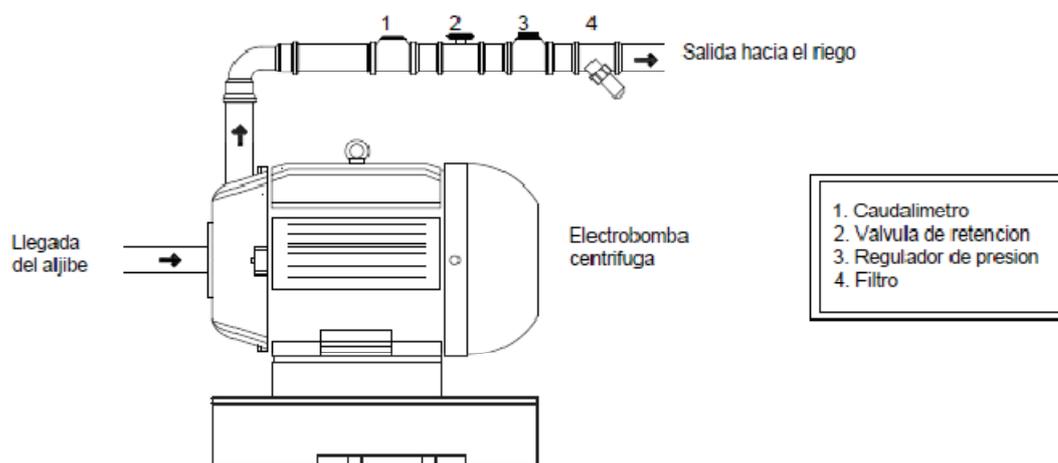
Tabla 8.14. Horarios propuestos de riego.

		Tiempo de riego	Horarios de riegos
Zona 2. Frutales	Sector 1	1 h 20 min	5:00 a 6:20
	sector 2		6:20 a 7:40
	Sector 3		7:40 a 9:00
	Sector 4		9:00 a 10:20
Zona 3. Hortícolas	Sector 1	32 min	10:20 a 10:52
	sector 2		10:52 a 11:24
	Sector 3		11:24 a 11:56
	Sector 4		11:56 a 12:28
Zona 4. Césped	Sector 1	13 min	12:28 a 12:31
	sector 2		12:31 a 12:34
	Sector 3		12:34 a 13:37
	Sector 4		13:37 a 13:40

- Descripción de los materiales a utilizar

Al principio de este anejo se enumeraron los elementos necesarios. A continuación se detallan las características fundamentales de cada uno de ellos, así como la justificación de su colocación en el circuito de riego.

Esquema 8.1 Detalles del sistema de riego.



- Aljibes

Depósitos de agua de 1000 l cada uno de almacenamiento de agua en superficie. Resistencia mecánica excepcional a los choques y a las variaciones de temperatura frente a otros materiales como el poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV). Estanquidad e impermeabilidad absolutas, con un excelente comportamiento frente al paso del tiempo. Facilidad de limpieza y resistencia al cloro y otros desinfectantes y

detergentes. Con una boca de hombre de 400 mm de diámetro. Resistentes a la radiación ultravioleta solar, ya que están pigmentados en color verde.

Se le instalará un regulador mecánico de nivel, que permite controlar, mediante una boya, el aporte de agua al depósito una vez lleno.



Se conectarán los dos depósitos en serie para así poder tener una capacidad de 2000 l.

Las dimensiones son 1160 x 730 x 1670 mm de alto, ancho y alto respectivamente.

Fotografía 8.4. Deposito modelo Aqualentzv Rectangular Verde 1000 l.

- Electrobomba

BOMBA EBARA SERIE COMPACT AM/12 monofásica.

Silenciosa, de bajo consumo y apropiada para el uso doméstico. Sólo mueve aguas limpias. Dispones de dos conectores roscados de DN 1" para la salida y de 1 y 1/4" para la entrada de agua.



Fotografía 8.5 Modelo AM/12 (derecha) junto al AM/4

Tabla 8.14. Características generales de los modelos Compact AM

Modelo	kW	CV	Condensador		Intensidad absorbida (A)			Q=Caudal											
			µF	Vc	Mono-fásica	Trifásica		l/min	20	30	40	50	60	80	100	120	140	160	
230V 50Hz						230V	400V	m/h	1,2	1,8	2,4	3	3,6	4,8	6	7,2	8,4	9,6	
COMPACT AM/12	0,9	1,2	31,5	450	6,2	4,7	2,4		67,5	63,4	58,4	52,3	44,9	24	-	-	-	-	-
COMPACT AM/15	1,1	1,5	31,5	450	7,3	5,7	3,3		79	74,6	69,1	62,3	54	28	-	-	-	-	-

- Tubería primaria y secundaria

Tubo de 32 mm de diámetro conectado con la electrobomba por un extremo y por las electroválvulas por el otro. Cada Zona de la parcela tiene una única tubería primaria y su caudal dependerá de la cantidad de elementos regantes que tenga al final del circuito de riego. Sera de polietileno ya que es el más idóneo, dado el bajo caudal que se maneja.

De la empresa MASA (Material de Aireación, S.A.), se adquieren en rollos los tubos de 100 m .Según Adequa del Grupo Uralita, una tubería de 32 mm de diámetro con un caudal de 0,34 l/s máximo tiene una pérdida de carga de 0,65 m/km.

Tabla 8.15. Pérdidas de carga de cada sección de tubería primaria y secundaria, según la empresa Adequa

Tramo	Diámetro sección (mm)	Longitud del tubo (m)	Caudal MAXIMO (l/s)	Velocidad (m/s)	Pérdida de carga en 1Km (m)	Pérdida de carga total (m)
A1	32	8,17	0,34	0,14	0,65	0,0053
A2	32	2	0,34	0,14	0,65	0,0013
A3	32	26,21	0,02	0,01	0,01	0,0003
A4	32	6,13	0,34	0,14	0,65	0,0040
A5	32	30,35	0,14	0,05	0,07	0,0021
B2.1	32	29	0,02	0,01	0,01	0,0003
B2.2	32	12,9	0,02	0,01	0,01	0,0001
B2.3	32	11,34	0,02	0,01	0,01	0,0001
B2.4	32	10,11	0,02	0,01	0,01	0,0001
B3.1	32	12,86	0,14	0,05	0,07	0,0009
B3.2	32	6,43	0,14	0,05	0,07	0,0005
B3.3	32	6,43	0,14	0,05	0,07	0,0005
B3.4	32	12,86	0,14	0,05	0,07	0,0009
B4.1	32	26,32	0,02	0,01	0,01	0,0003
B4.2	32	32,1	0,02	0,01	0,01	0,0003
B4.3	32	29,43	0,02	0,01	0,01	0,0003
B4.4	32	36,77	0,02	0,01	0,01	0,0004

Pérdidas de carga muy bajas debido al caudal tan pequeño que se maneja.

Para el reto de las tuberías se pasa a diámetros de 16 mm de diámetro. En la Zona 2, se le conectarán goteros cada 0,5 m en 1,5 m de tubo. En la Zona 4 las cintas de riego para las hortalizas.

- Filtro

Para proteger de impurezas tanto los difusores como los goteros, pero sobre todo la cinta de riego, se debe instalar un filtro con unas determinadas características. Lo más habitual, en este tipo de sistema de regadío doméstico, es un filtrado por malla o láminas, que requiere un bajo mantenimiento, de solo cambiar o limpiar el cuerpo filtrante. Se recomienda el modelo X-31 de la casa Jimtel. Este modelo dispone de un cuerpo filtrante de 100 mesh (150 μm) de tipo malla, que se puede reponer o limpiar bajo un chorro de agua cuando se ha colmatado.

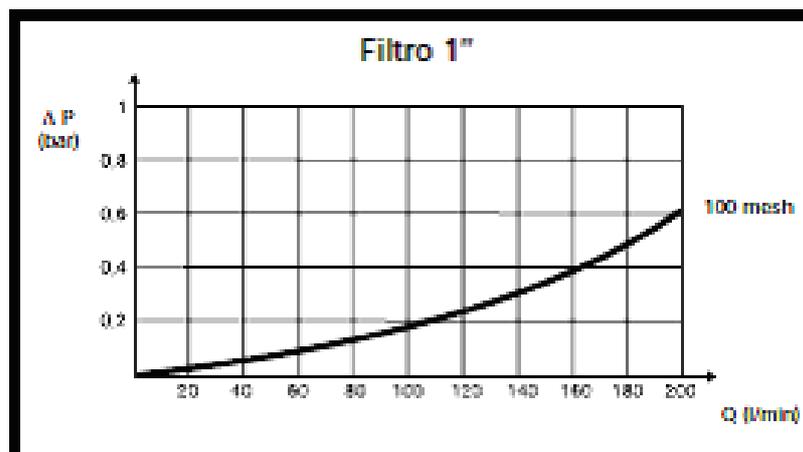


Tabla 8.16. Gráfica de pérdida de carga del filtro, suministrada por Jimtel

- Goteros

En la zona de los frutales, la Zona 2, se insertan 3 goteros de 3,2 l/h pinchados en un tubo de 1,5 m para cada árbol. No hay problemas de pérdidas de carga ni de exceso de longitud de línea.



Fotografía 8.6. Gotero pinchado en el tubo de 16mm

Se instala autocompensante pensando en que se tiene un grupo electrógeno en lugar de red eléctrica, que es más estable, y electrobomba con agua de canal, en lugar de flujo de la mancomunidad.

- Difusores

Del fabricante Rain Bird la Serie 1800 modelos 1804. La tobera se eleva 10 cm lo que permite un corte de césped más alto o cortes más prolongados en el tiempo. Se puede ajustar el ángulo de riego con un sistema de carraca, perfecto para los difusores que están cerca del linde del camino y de la zona del columpio.



Entrada a la tobera con rosca de ½' en hembra.
Alcanza desde los 0,6 a los 5,5 m de arco de riego.

Fotografía 8.7. Difusor en funcionamiento

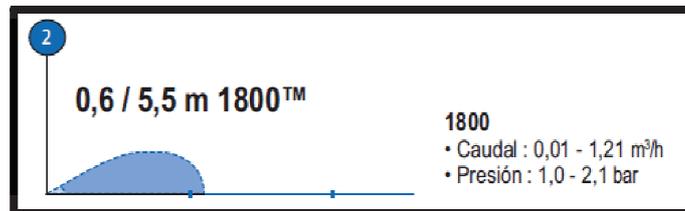


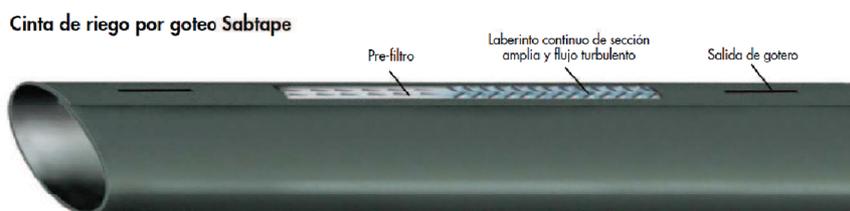
Grafico 8.1. Especificaciones del fabricante

- Cinta de riego

De la empresa Copersa, el modelo Sabtape EHF-15-20. Este modelo tiene un gotero cada 22cm y un caudal nominal de 7,5 l/h cada metro de cinta o 1,6l/h por gotero. Es un modelo preparado para colocar a la intemperie, junto al cultivo y reutilizarlo cada temporada sin necesidad de desmontaje para guardarlo a cubierto.

Modelo	Espesor pared		Goteros cada cm	Caudal nominal ml l/h
	mil	mm		
* HF-12-20	5	0,125	22	5,0
HF-15-20	6	0,15	22	5,0
EHF-15-20	6	0,15	22	7,5
* HF-15-30	6	0,15	32	3,4

Tabla 8.17. Especificaciones del fabricante



Fotografía 8.8. Detalle de la cinta de riego

- Piecerio variado

Todo tipo de piezas hacen de unión entre elementos y hacen que la instalación sea un circuito cerrado, sin fugas y sin pérdidas de carga innecesarias, así como compatibles entre ellos. Mayoritariamente de polipropileno por sus características de resistencia, sin riesgos de corrosión o ataques químicos, fácil manejo y coste.

Se enumeran, a modo de ejemplo el codo de 90º M-M o M-H, la transición M-M o machón, encales entre elementos y tuberías, tapones de final de tubos,... etc.



Fotografía 8.9. Piecerio de conexión de electroválvulas

ANEJO 9

MOBILIARIO URBANO Y

ALOJAMIENTO

9. MOBILIARIO URBANO Y ALOJAMIENYO

En este estudio entran artículos de mobiliario urbano y juegos infantiles que se consideran los mínimos para cumplir con los requerimientos de las condiciones del contrato y las diferentes alternativas de alojamiento.

9.1. Bancos

- Características

De la casa BENITO URBAN el modelo Banco Plaza UM387 de 2 m de largo, 0,73 m de ancho y 0,76 m de alto. El respaldo y el asiento están fabricados en listones de 2000 x 40 x 37 mm en madera tropical certificada. Los pies son de fundición dúctil.

Los pies están acabados con una capa de imprimación y dos en color forja. La madera tropical tratada con un protector fungicida, insecticida e hidrófugo. Acabado en barniz de color caoba.

La tornillería es de M10.



Fotografía 9.1. Banco modelo Plaza de BENITO URBAN

- Situación

Se colocan dos en la Zona 4 justo al columpio, al Norte en pleno sol y otro a la sombra de las encinas, más al Sur. En la Zona 1 junto a la caseta de alojamiento, a la sombra de los plataneros.

9.2. Columpios

- Características

Columpio de dos asientos, fabricado en madera, acero inoxidable y plástico. Cumple la normativa Europea EN1176-1:2008 y la EN1176-2:2008, referentes a *“Equipamiento de las áreas de juego y superficies: Parte 1: Requisitos generales de seguridad y métodos de ensayo. Parte 2: Requisitos de seguridad específicos suplementarios y métodos de ensayo para columpios”*

Las dimensiones son de 1,2 x 2,8 m aunque requiere un área de seguridad bastante mayor de casi 3,5 x 7,6 m.

Lo pueden usar niños de 3 a 12 años y solo requiere un pequeño plan de mantenimiento, consistente en una inspección visual en cada uso, comprobar las cadenas, sellar la madera, deformaciones en las parte metálicas y los tapones de plástico una vez al mes. Anualmente corrección de alguna posible deformación. Pintado cuando se vea necesario.



Fotografía 9.1. Columpio JL10A-IN de la casa BENITO URBAN

- Situación

Se coloca uno en la Zona 4, sobre el césped

9.3. Tobogán

- Características

Metálico, de 2,3 m de altura, para críos de 3 a 12 años. De diferentes colores. Cumple la normativa Europea EN1176-1:2008 y la EN1176-2:2008 referentes a “*Equipamiento de las áreas de juego y superficies*”.

Requiere un mínimo de mantenimiento ocasional y de inspección visual, mensualmente comprobación de las partes metálicas y deformaciones menores y anualmente corrección de las deformaciones y pintado, si así lo requiere.



Fotografía 9.3. Tobogán 122 de la casa YOR

- Situación

En la Zona 4, sobre el césped.

9.4. Barbacoa

- Características

Barbacoa de leña prefabricada, de sencillo montaje. De arcilla expandida y parrilla de 55x 30 cm de acero inoxidable.

De uso en leña, se puede usar carbón.

Las dimensiones totales son 1 x 0,5 x 2 m y un peso de 280 Kg



Fotografía 9.4. Barbacoa de leña EDILKAMIN VENECIA

- Situación

Junto al relleno de tierra de la Zona 1, entre los árboles plataneros.

9.5. Cabañas de madera

Se instala en el proyecto la cabaña Elly de 46 m², pero se da como alternativa para abaratar el coste el proyecto, dos modelos de cabañas más. Las características de calidad y técnicas son idénticas en los tres casos, con matices de grosor de madera en las paredes y dimensiones generales, que dan como resultado diferentes precios.

- Características

Paredes: De madera maciza o laminada en distintos grosores con simple machihembrado y de 40 a 90 mm doble machihembrado y simple entrelazado en las esquinas tanto tabiques interiores como exteriores.

Tejado: Para las casetas de jardín el sistema del tejado es de tabla machihembras de 18 a 22 mm dependiendo del modelo de la casa (atornillada sobre vigas estructurales de la casa), tela asfáltica de rollo o imitación a pizarra opcional, en la pared superior y para las casa grandes doble tejado, con una primera capa de tabla machihembrada, después rasteles de 90 x 45 mm, formando cámara de aislamiento y lana de roca en su interior y otra vez capa de tabla machihembrada de 22 mm y terminación de teja de cerámica opcional.

Cimentación: Imprescindible solera de cemento u hormigón de unos 15 a 20 cm.

Suelo de la casa: Estructura de rasteles de 45 x 90 mm en autoclave sobre solera o cimentación. Sobre esta estructura de madera se coloca el suelo de tabla machihembrada de 22 mm, dejando una cámara de aislamiento sobre la cual van ocultas todas las instalaciones de electricidad y fontanería. Sobre este suelo de machihembrado luego se puede montar una tarima o suelo laminado dependiendo de la estética que se quiera o dejándolo con una mano de barniz.

Puertas: Siempre de madera maciza ciega o acristala y a medida.

Ventanas: De madera maciza y a la medida de la casa elegida. Normalmente las casas llevan climalit y contraventana exterior dependiendo del modelo de la casa.

Tratamiento exterior: Ignífugo, hidrófugo, anticarcoma, etc. incluido en la primera mano. El color a elegir o en poro abierto. Recomendable aplicar una mano de pintura cada año.

El modelo Elly dispone de salón, cocina, baño y dos habitaciones dispuestos en una única planta. Tiene una terraza cubierta en la entrada de 15,9 m².

Las alternativas son los modelos Sonia de 15 m² en una única planta y Erica de 29 m² en dos plantas.

- Situación

En la Zona 1 sobre la cimentación.



Fotografía 9.5. Modelo Elly de Construcciones con madera DAYPE C.B.



Fotografía 9.6 Modelo Erica



Fotografía 9.7. Modelo Sofía de 15 m²

9.6. Caseta de aperos

- Características

De resina coloreado a marrón y con el tejado en polipropileno. Con unas dimensiones de 103 cm de ancho, 74 cm de fondo y 192 cm de alto. De montaje en módulos.

Se le hará una mecanización para colocar ventilación forzada, en la pared contraria a la puerta de acceso.



Fotografía 9.8. Caseta de aperos del Leroy Merlin

- Situación

En la Zona 1, cerca de los aljibes y de la Zona 2 de los frutales.

Universidad Pública de Navarra

Nafarroako Unibertsitate Publikoa

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR

NEKAZARITZAKO INGENIARIEN

DE INGENIEROS AGRÓNOMOS

GOI MAILAKO ESKOLA TEKNIKOA

Adecuación y ajardinamiento de una finca
rústica en Garínoain

.....
DOCUMENTO Nº 3

PLANOS

presentado por

MIGUEL ÁNGEL GARRIDO FIGUERA

.....(e)k

aurkeztua

INGENIERO TÉCNICO AGRÍCOLA EN HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA

*NEKAZARITZAKO INGENIARI TEKNIKOA BARATZEZAINZA, FRUTAGINTZA ETA LOREZAINZA
BEREZITASUNA*

Junio, 2012 / 2012, *ekaina*

- UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA -

E.T.S.I.A.

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos

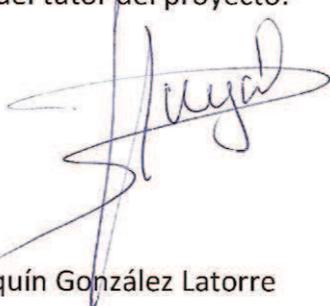
PROYECTO FIN DE CARRERA

Ingeniería Técnica Agrícola especialidad en
Hortofruticultura y Jardinería

***“Adecuación y ajardinamiento de una
finca rustica en Garínoain”***

Proyecto final de carrera presentado por Miguel Ángel Garrido Figuera a objeto de optar al título de Ingeniería Técnica Agrícola en la especialidad de Hortofruticultura y Jardinería bajo la dirección de D. Joaquín González Latorre.

Firma del tutor del proyecto:

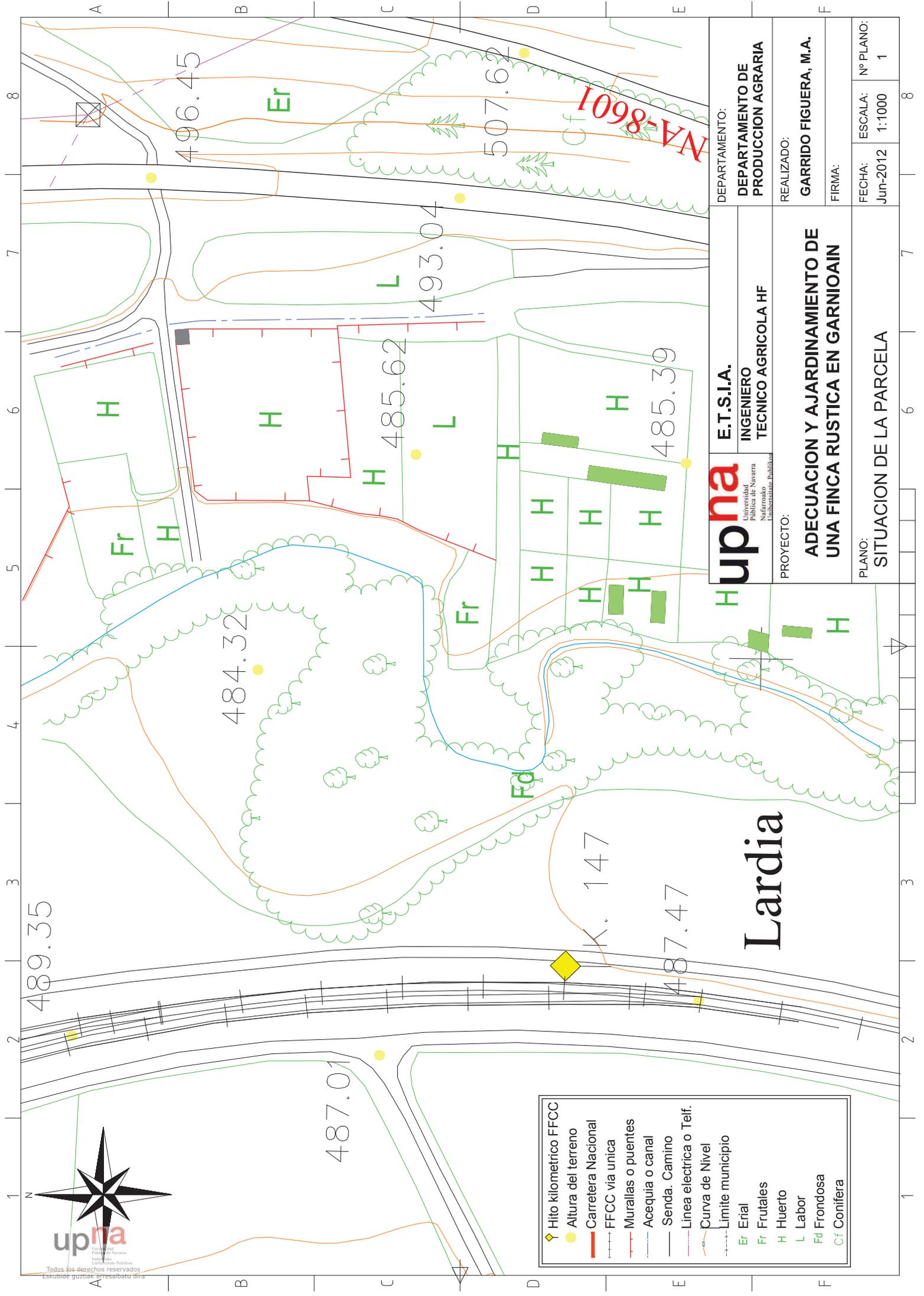


D. Joaquín González Latorre

Firma del autor del proyecto:



D. Miguel A. Garrido Figuera



	Hito kilométrico FFCC
	Altura del terreno
	Carretera Nacional
	FFCC via unica
	Murallas o puentes
	Acequia o canal
	Senda. Camino
	Línea eléctrica o Telf.
	Curva de Nivel
	Límite municipio
Er	Erial
Fr	Frutales
H	Huerto
L	Labor
Fd	Frondosa
Cf	Conifera

upna
 Universidad Pública de Navarra
 Nafarroako Unibertsitate Publikoa

DEPARTAMENTO DE PRODUCCION AGRARIA
 REALIZADO: GARRIDO FIGUERA, M.A.
 FIRMA:

PROYECTO:
ADECUACION Y AJARDINAMIENTO DE UNA FINCA RUSTICA EN GARNIOAIN

FECHA: Jun-2012
 ESCALA: 1:1000
 Nº PLANO: 1

PLANO:
SITUACION DE LA PARCELA

DEPARTAMENTO:

DEPARTAMENTO DE PRODUCCION AGRARIA

REALIZADO:

GARRIDO FIGUERA, M.A.

FIRMA:

FECHA:

Jun-2012

PLANO:

SITUACION DE LA PARCELA

8

7

6

5

4

3

2

1

A

B

C

D

E

F

8

7

6

5

4

3

2

1

496.45

507.62

493.04

485.62

485.39

484.32

K. 147

487.47

487.01

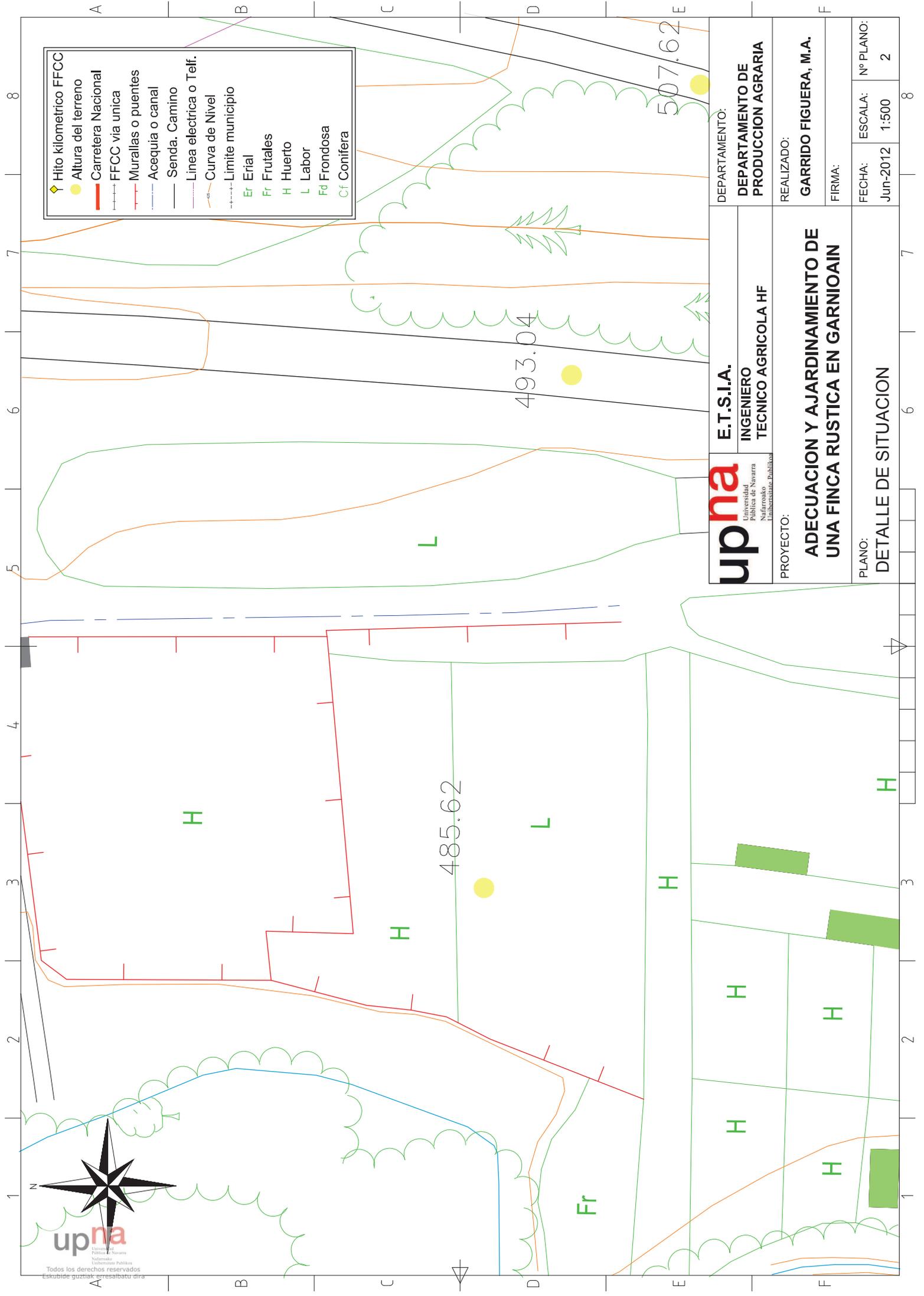
489.35

Lardia

NA-8601

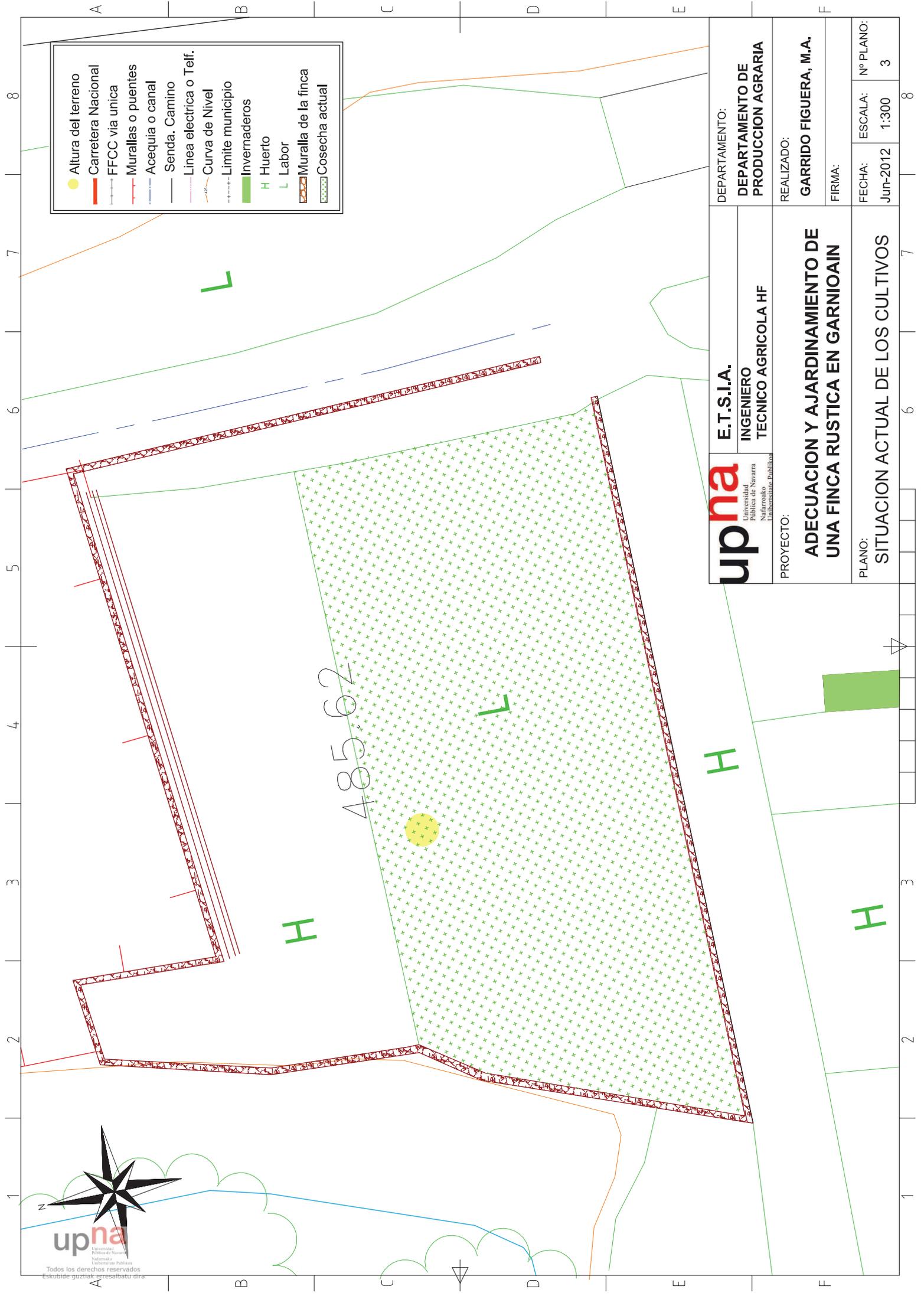


Todos los derechos reservados
 Eskubide guztiak erresalbatu dira



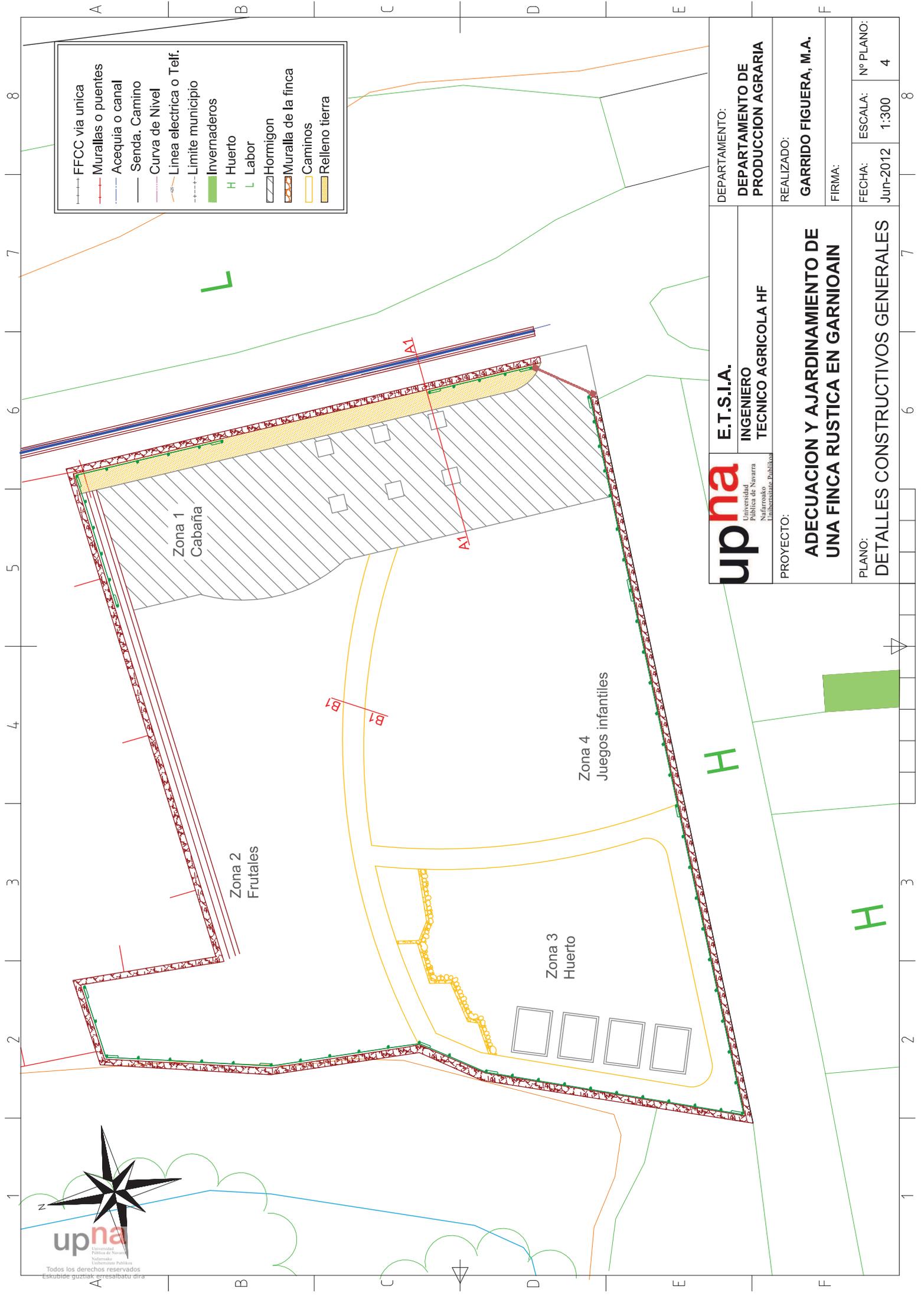
- Hito kilometrico FFCC
- Altura del terreno
- Carretera Nacional
- FFCC via unica
- Murallas o puentes
- Acequia o canal
- Senda, Camino
- Linea electrica o Telf.
- Curva de Nivel
- Limite municipio
- Er Erial
- Fr Frutales
- H Huerto
- L Labor
- Fd Frondosa
- Cf Conifera

 <small>Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa</small>	E.T.S.I.A. INGENIERO TECNICO AGRICOLA HF		DEPARTAMENTO DE PRODUCCION AGRARIA
	REALIZADO: GARRIDO FIGUERA, M.A.		
PROYECTO: ADECUACION Y AJARDINAMIENTO DE UNA FINCA RUSTICA EN GARNIOAIN		FIRMA:	Nº PLANO: 2
PLANO: DETALLE DE SITUACION		FECHA: Jun-2012	ESCALA: 1:500



- Altura del terreno
- Carretera Nacional
- FFCC via unica
- Murallas o puentes
- Acequia o canal
- Senda. Camino
- Línea eléctrica o Telf.
- Curva de Nivel
- Limite municipio
- Invernaderos
- H Huerto
- L Labor
- ▨ Muralla de la finca
- ▨ Cosecha actual

 <small>Universidad Pública de Navarra</small> <small>Nafarroako Unibertsitate Publikoa</small>	E.T.S.I.A. INGENIERO TECNICO AGRICOLA HF		DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE PRODUCCION AGRARIA
	PROYECTO: ADECUACION Y AJARDINAMIENTO DE UNA FINCA RUSTICA EN GARNIOAIN		REALIZADO: GARRIDO FIGUERA, M.A.
PLANO: SITUACION ACTUAL DE LOS CULTIVOS		ESCALA: 1:300	N° PLANO: 3
		FIRMA:	8



- FFCC via unica
- Murallas o puentes
- Acequia o canal
- Senda. Camino
- Curva de Nivel
- Línea eléctrica o Telf.
- Límite municipio
- Invernaderos
- H Huerto
- L Labor
- Hormigon
- Muralla de la finca
- Caminos
- Relleno tierra

 upna Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa	DEPARTAMENTO DE PRODUCCION AGRARIA	
	DEPARTAMENTO: PRODUCCION AGRARIA	
REALIZADO: GARRIDO FIGUERA, M.A.		
FIRMA:		
FECHA: Jun-2012		ESCALA: 1:300
PLANO: DETALLES CONSTRUCTIVOS GENERALES		Nº PLANO: 4

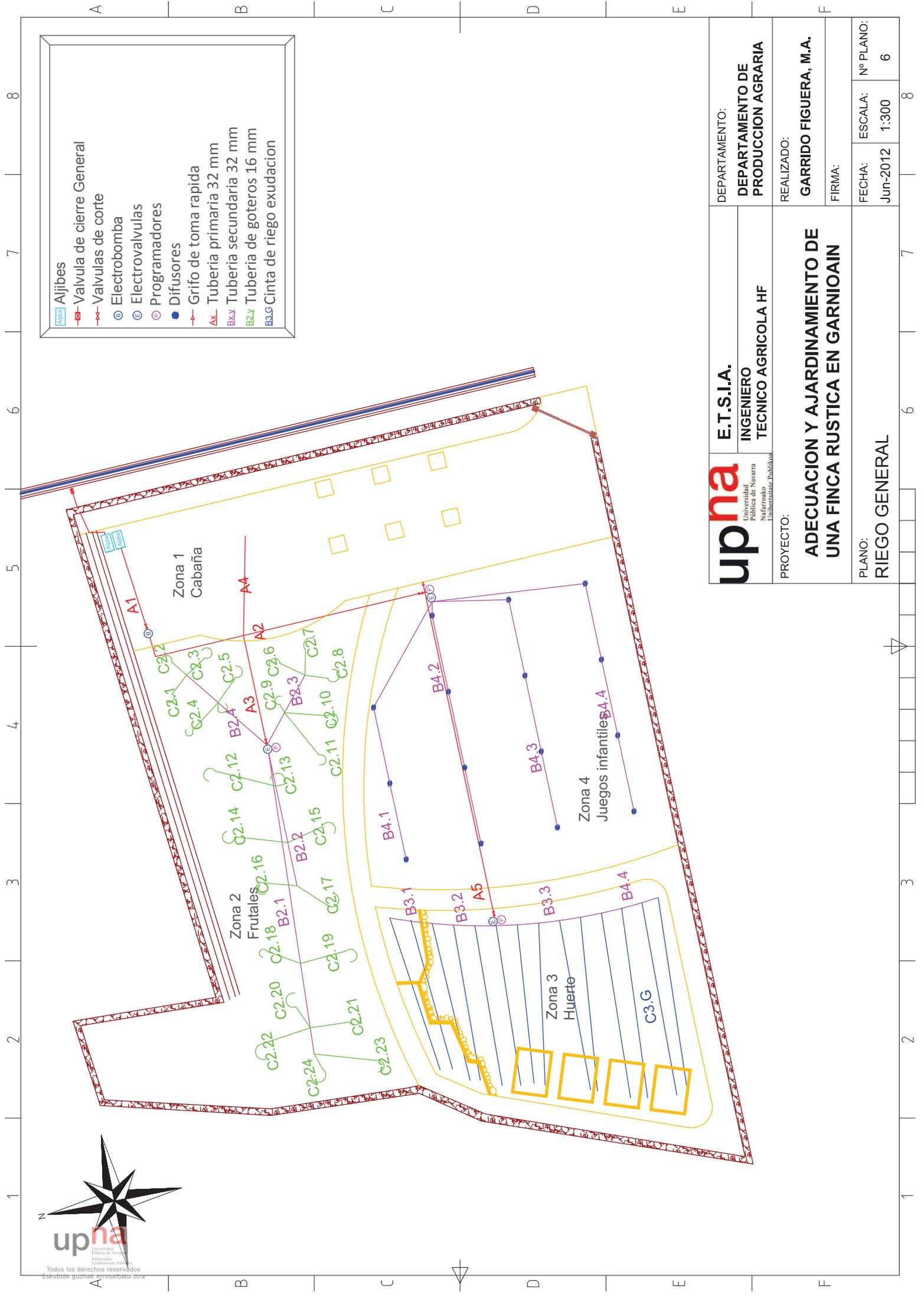
PROYECTO:
**ADECUACION Y AJARDINAMIENTO DE
 UNA FINCA RUSTICA EN GARNIOAIN**



- Rosal The Fairy
- Tomillo
- Lavanda
- Romero
- Aligustre
- Cipres de Leyland
- Higueras
- Cerezos
- Manzanos
- Albaricoques
- Melocotoneros
- Encinas
- Platano de paseo
- Santolina
- Cesped

 Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa	E.T.S.I.A. INGENIERO TECNICO AGRICOLA HF	DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE PRODUCCION AGRARIA
	PROYECTO: ADECUACION Y AJARDINAMIENTO DE UNA FINCA RUSTICA EN GARNIOAIN	REALIZADO: GARRIDO FIGUERA, M.A.
PLANO: VEGETACION EN GENERAL		FIRMA: FECHA: Jun-2012
		ESCALA: 1:300
		Nº PLANO: 5

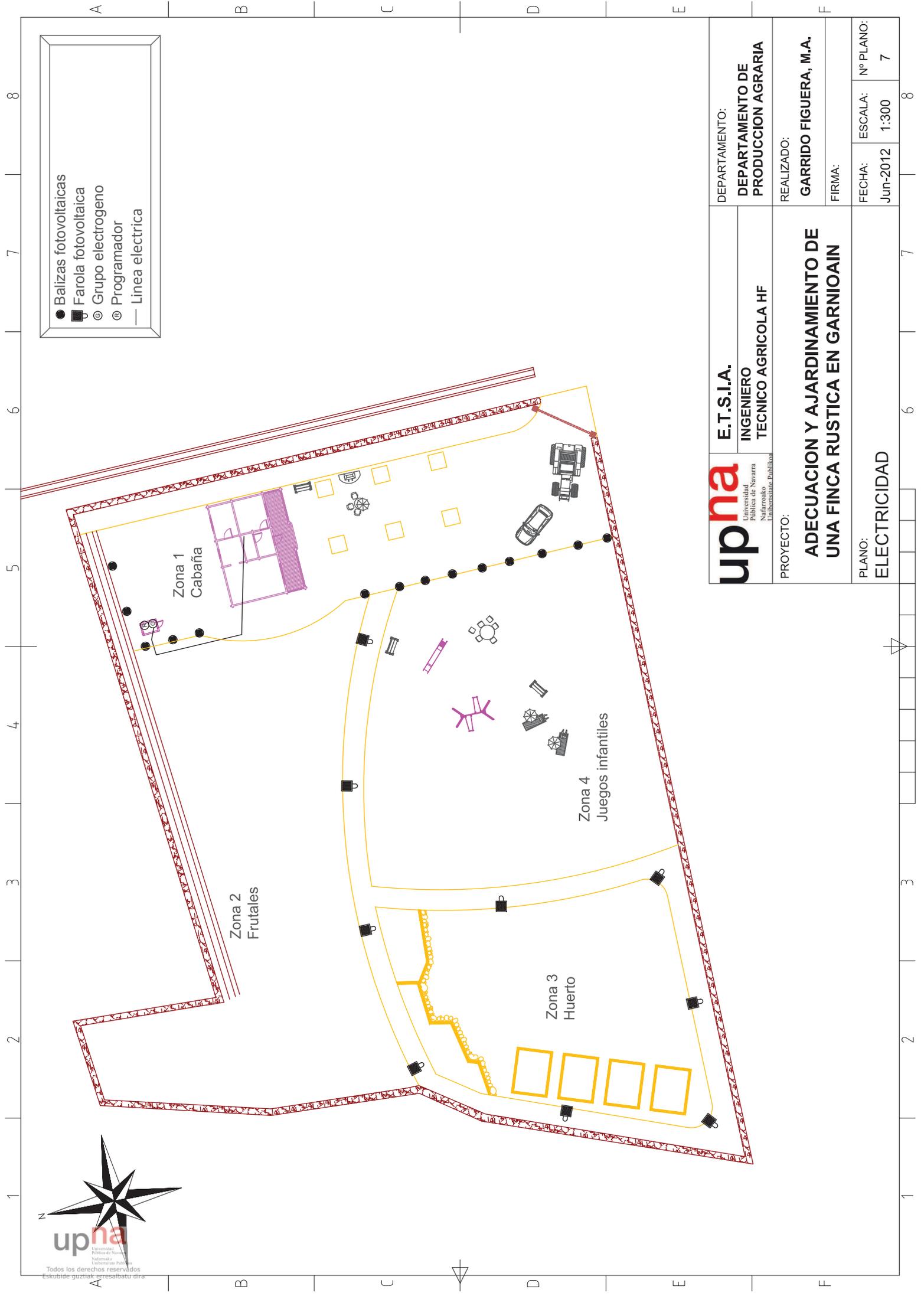




Todos los derechos reservados
Eskubide guztiak erresalbatu dira

- | | |
|--|---------------------------|
| | Alijibes |
| | Valvula de cierre General |
| | Valvulas de corte |
| | Electrobomba |
| | Electrovalvulas |
| | Programadores |
| | Difusores |
| | Grifo de toma rapida |
| | Tuberia primaria 32 mm |
| | Tuberia secundaria 32 mm |
| | Tuberia de goteros 16 mm |
| | Cinta de riego exudacion |

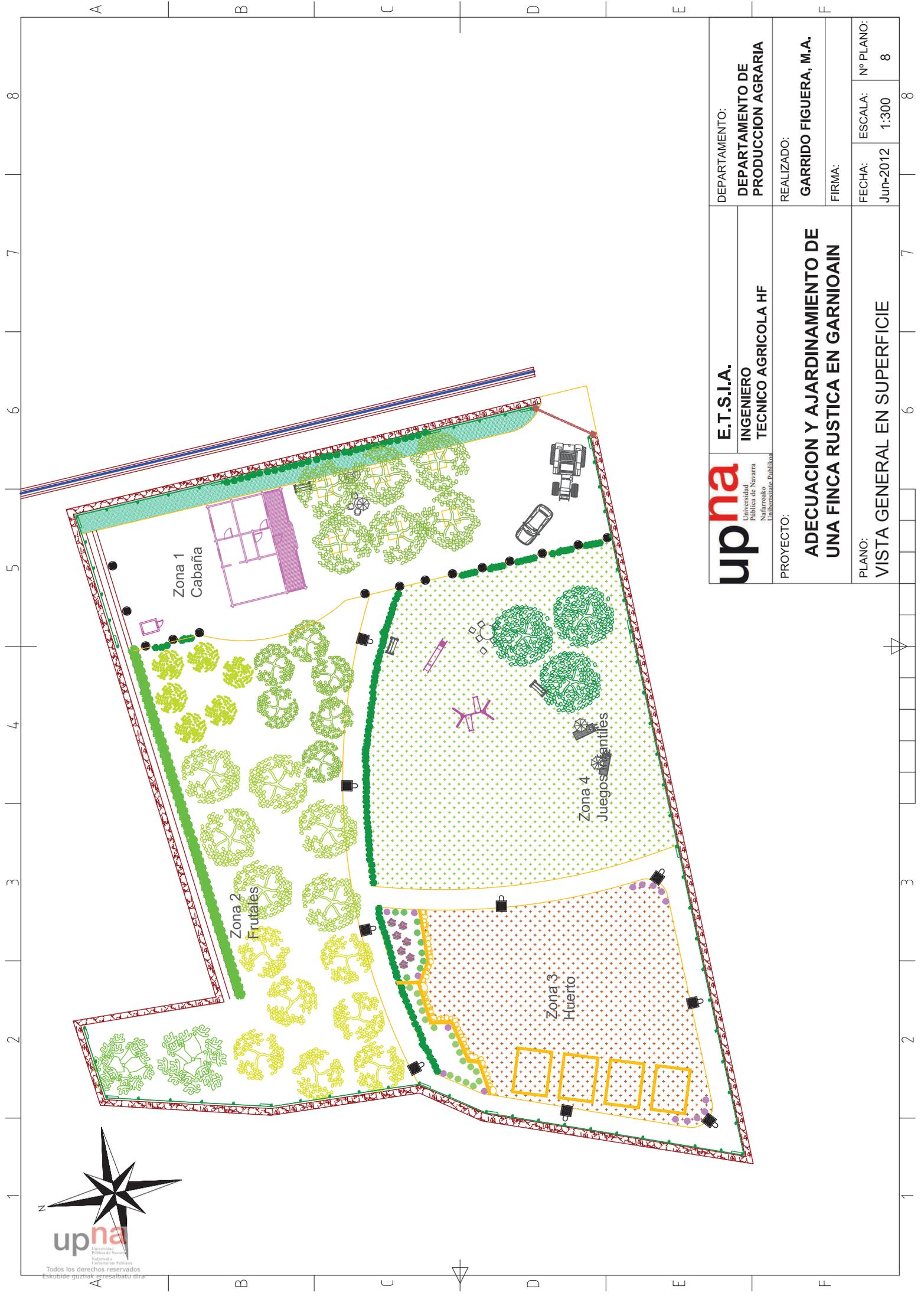
 Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa	E.T.S.I.A. INGENIERO TECNICO AGRICOLA HF	DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE PRODUCCION AGRARIA
	PROYECTO: ADECUACION Y AJARDINAMIENTO DE UNA FINCA RUSTICA EN GARNIOAIN	REALIZADO: GARRIDO FIGUERA, M.A.
PLANO: RIEGO GENERAL		FIRMA: FECHA: Jun-2012
		ESCALA: 1:300
		Nº PLANO: 6



- Balizas fotovoltaicas
- Farola fotovoltaica
- ⊙ Grupo electrogeno
- ⊙ Programador
- Linea electrica



 Universidad Pública de Navarra Unibertsitate Publikoa	E.T.S.I.A. INGENIERO TECNICO AGRICOLA HF		DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE PRODUCCION AGRARIA	
	PROYECTO: ADECUACION Y AJARDINAMIENTO DE UNA FINCA RUSTICA EN GARNIOAIN		REALIZADO: GARRIDO FIGUERA, M.A.	
PLANO: ELECTRICIDAD		FIRMA:		ESCALA: 1:300
		FECHA: Jun-2012		N° PLANO: 7



Todos los derechos reservados
Eskubide guztiak erresalbatu dira

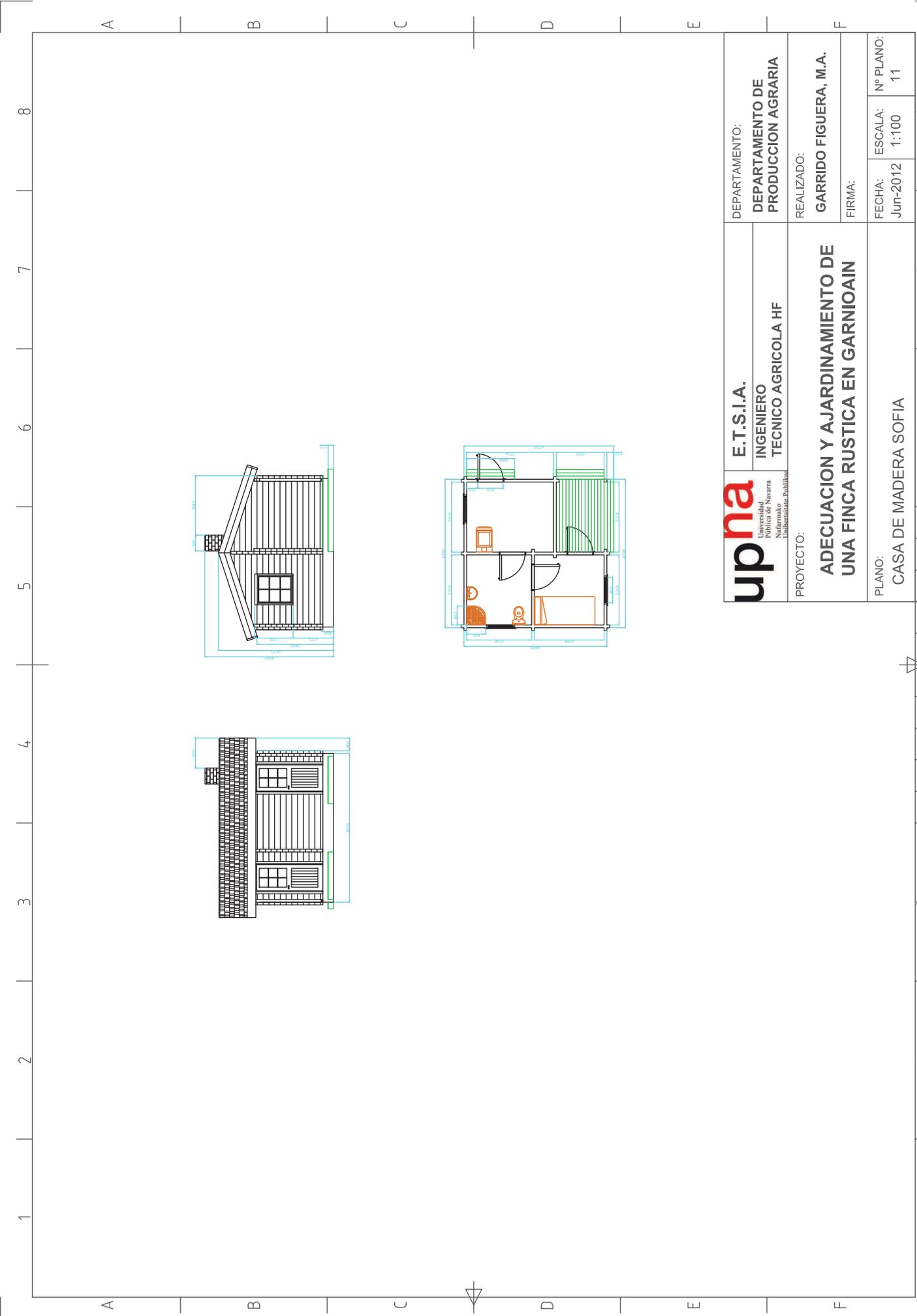
 upna Universidad Pública de Navarra Unibertsitate Publikoa	DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE PRODUCCION AGRARIA	
	INGENIERO TECNICO AGRICOLA HF	
PROYECTO: ADECUACION Y AJARDINAMIENTO DE UNA FINCA RUSTICA EN GARNIOAIN		
REALIZADO: GARRIDO FIGUERA, M.A.		
FIRMA:		
FECHA: Jun-2012	ESCALA: 1:300	Nº PLANO: 8
PLANO: VISTA GENERAL EN SUPERFICIE		8



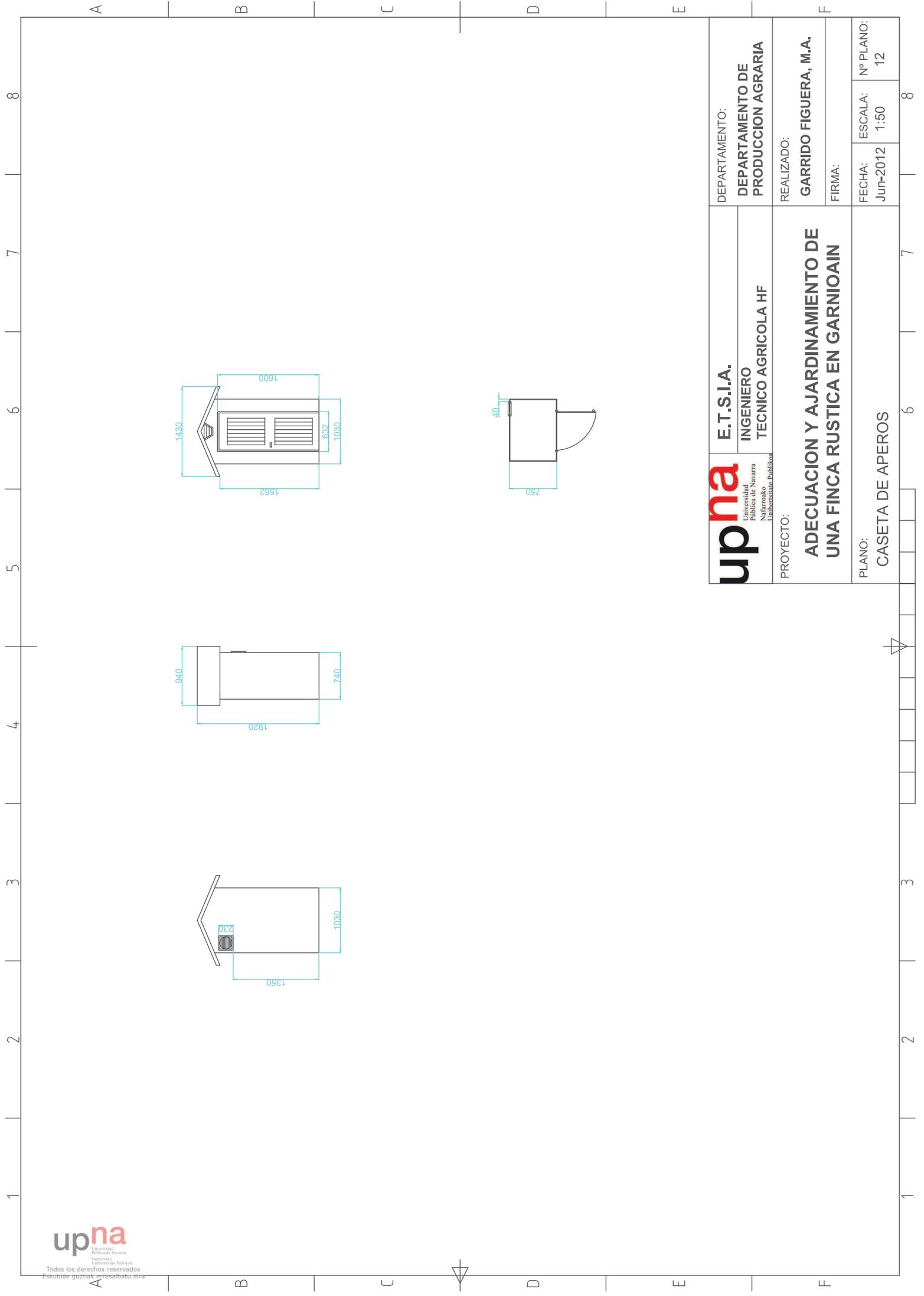
 Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa	E.T.S.I.A. INGENIERO TECNICO AGRICOLA HF		DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE PRODUCCION AGRARIA	
	PROYECTO: ADECUACION Y AJARDINAMIENTO DE UNA FINCA RUSTICA EN GARNIOAIN		REALIZADO: GARRIDO FIGUERA, M.A. FIRMA:	
PLANO: CASA DE MADERA ERICA		FECHA: Jun-2012	ESCALA: 1:100	Nº PLANO: 9



 Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa	E.T.S.I.A. INGENIERO TECNICO AGRICOLA HF		DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE PRODUCCION AGRARIA
	PROYECTO: ADECUACION Y AJARDINAMIENTO DE UNA FINCA RUSTICA EN GARNIOAIN		REALIZADO: GARRIDO FIGUERA, M.A. FIRMA:
PLANO: CASA DE MADERA ELLY		FECHA: Jun-2012	ESCALA: 1:100
		Nº PLANO: 10	8



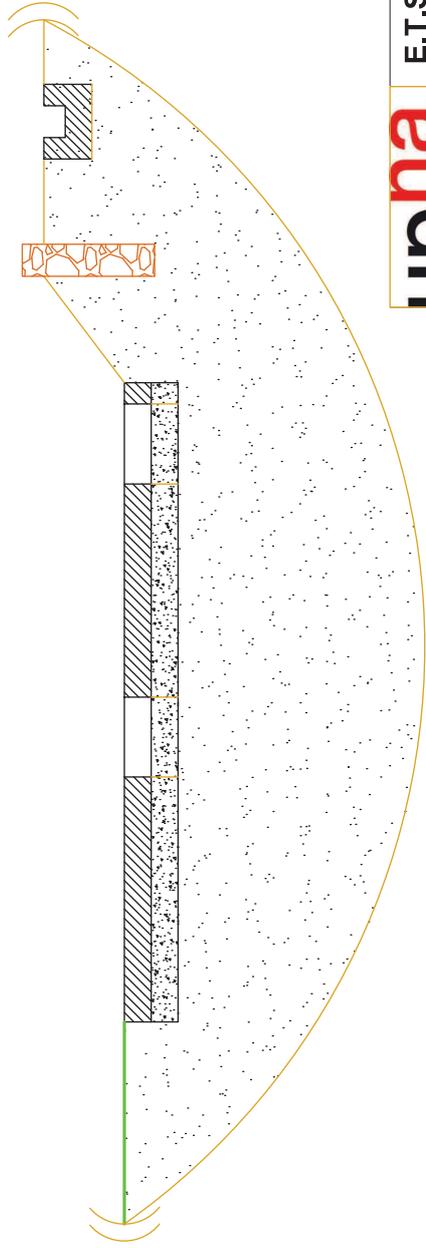
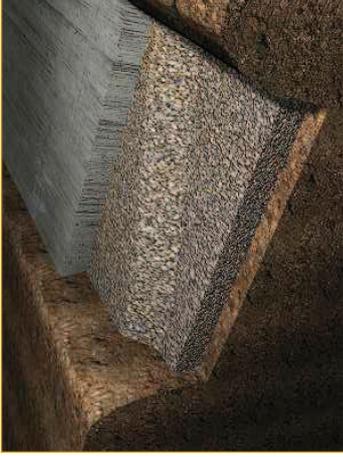
 E.T.S.I.A. INGENIERO TECNICO AGRICOLA HF	DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE PRODUCCION AGRARIA	
	REALIZADO: GARRIDO FIGUERA, M.A.	
PROYECTO: ADECUACION Y AJARDINAMIENTO DE UNA FINCA RUSTICA EN GARNIOAIN		
PLANO: CASA DE MADERA SOFIA		ESCALA: 1:100
		N° PLANO: 11



 Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa	E.T.S.I.A. INGENIERO TECNICO AGRICOLA HF		DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE PRODUCCION AGRARIA
	PROYECTO: ADECUACION Y AJARDINAMIENTO DE UNA FINCA RUSTICA EN GARNIOAIN		REALIZADO: GARRIDO FIGUERA, M.A. FIRMA:
PLANO: CASETA DE APEROS		FECHA: Jun-2012	ESCALA: 1:50
		Nº PLANO: 12	

Seccion A

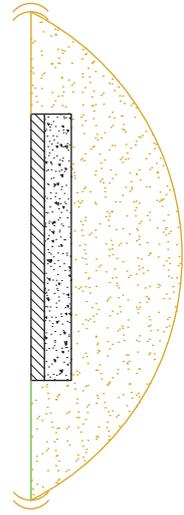
	Tierra
	Hormigon
	Solera de grava
	Muro
	Cesped



 Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa	E.T.S.I.A.	DEPARTAMENTO:
	INGENIERO TECNICO AGRICOLA HF	DEPARTAMENTO DE PRODUCCION AGRARIA
PROYECTO:		REALIZADO:
ADECUACION Y AJARDINAMIENTO DE UNA FINCA RUSTICA EN GARNIOAIN		GARRIDO FIGUERA, M.A.
PLANO:		FIRMA:
DETALLE DE LA SECCION A		FECHA: Jun-2012
		ESCALA: 1:10
		Nº PLANO: 13

Seccion B

	Tierra
	Hormigon
	Solera de grava
	Cesped



 <small>Universidad Pública de Navarra</small> <small>Unibertsitate Publikoa</small>	E.T.S.I.A.	DEPARTAMENTO:
	INGENIERO TECNICO AGRICOLA HF	DEPARTAMENTO DE PRODUCCION AGRARIA
PROYECTO:		REALIZADO:
ADECUACION Y AJARDINAMIENTO DE UNA FINCA RUSTICA EN GARNIOAIN		GARRIDO FIGUERA, M.A.
PLANO:		FIRMA:
DETALLE DE LA SECCION B		FECHA:
		ESCALA:
		Nº PLANO:
		Jun-2012
		1:4
		14

Universidad Pública de Navarra

Nafarroako Unibertsitate Publikoa

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR

NEKAZARITZAKO INGENIARIEN

DE INGENIEROS AGRÓNOMOS

GOI MAILAKO ESKOLA TEKNIKOA

Adecuación y ajardinamiento de una finca
rústica en Garínoain

.....
DOCUMENTOS Nº 4

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

presentado por

MIGUEL ÁNGEL GARRIDO FIGUERA

.....(e)k

aurkeztua

INGENIERO TÉCNICO AGRÍCOLA EN HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA

*NEKAZARITZAKO INGENIARI TEKNIKOA BARATZEZAINZA, FRUTAGINTZA ETA LOREZAINZA
BEREZITASUNA*

Junio, 2012 / 2012, *ekaina*

- UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA -

E.T.S.I.A.

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos

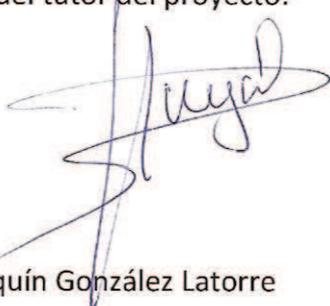
PROYECTO FIN DE CARRERA

Ingeniería Técnica Agrícola especialidad en
Hortofruticultura y Jardinería

***“Adecuación y ajardinamiento de una
finca rustica en Garínoain”***

Proyecto final de carrera presentado por Miguel Ángel Garrido Figuera a objeto de optar al título de Ingeniería Técnica Agrícola en la especialidad de Hortofruticultura y Jardinería bajo la dirección de D. Joaquín González Latorre.

Firma del tutor del proyecto:



D. Joaquín González Latorre

Firma del autor del proyecto:



D. Miguel A. Garrido Figuera

Índice de planos

Parte primera

Pecios descompuestos

Parte segunda

Mediciones y presupuestos parciales

Parte tercera

Presupuesto general

Parte primera

PRECIOS DESCOMPUESTOS

1. Actuaciones previas

UJA010 Unidad: m²

Desbroce del terreno, con medios manuales.

Desbroce del terreno, con medios manuales, mediante desbrozadora equipada con disco de dientes de sierra de 0,42 Kw de potencia.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	p.s.	Importe (€)
mq09bro010	h	Desbrozadora equipada con disco de dientes de sierra, de 0,42 kW de potencia.	0,01	3,44	0,03
mo026	h	Oficial 1ª jardinero.	0,00	21,68	0,02
mo061	h	Peón jardinero.	0,01	17,29	0,14
	%	Medios auxiliares	2,00	0,19	0,00
	%	Costes indirectos	3,00	0,19	0,01
Total:					0,20

UJA020 Unidad: m³

Retirada y carga sobre camión o contenedor de los materiales de desbroce, con medios manuales.

Retirada y carga sobre camión o contenedor de los materiales de desbroce previamente troceados y apilados, con medios manuales, sin incluir transporte a vertedero autorizado.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	p.s.	Importe (€)
mo061	h	Peón jardinero.	0,05	17,29	0,85
	%	Medios auxiliares	2,00	0,85	0,02
	%	Costes indirectos	3,00	0,87	0,03
Total:					0,90

UJA030 Unidad: Kg

Transporte de restos de dentro de la obra, con carga mecánica sobre camión de 12 t.

Transporte de los restos vegetales con camión de 12 t de los productos procedentes del desbroce de dentro de la obra, considerando el tiempo de espera para la carga mecánica, ida, descarga y vuelta. Sin incluir la carga en obra.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	p.s.	Importe (€)
mq04cab010c	h	Camión basculante de 12 t de carga.	0,02	35,69	0,71
	%	Medios auxiliares	2,00	0,71	0,01
	%	Costes indirectos	3,00	0,72	0,02
Total:					0,74

2. Movimiento de tierras

ADD010 Unidad: m³

Desmante en tierra, con empleo de medios mecánicos.

Desmante en tierra, para dar al terreno la rasante de explanación prevista, con empleo de medios mecánicos. Incluso carga de los productos de la excavación sobre camión.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	p.s.	Importe (€)
mq01pan010	h	Pala cargadora sobre neumáticos 85 CV/1,2 m ³ .	0,04	40,99	1,72
mo060	h	Peón ordinario construcción.	0,01	17,29	0,12
	%	Medios auxiliares	2,00	1,84	0,04
	%	Costes indirectos	3,00	1,88	0,06
Total:					1,94

ADD020 Unidad: m²

Excavación en zanjas para instalaciones en suelo de arena densa, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.

Excavación de tierras a cielo abierto para formación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arena densa, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso transporte de la maquinaria, refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados y carga a camión.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	p.s.	Importe (€)
mq01ret020a	h	Retrocargadora sobre neumáticos 75 CV.	0,27	32,79	8,95
mo060	h	Peón ordinario construcción.	0,12	17,29	2,02
	%	Medios auxiliares	2,00	10,97	0,22
	%	Costes indirectos	3,00	11,19	0,34
Total:					11,53

ADD030 **Unidad: m²**

Relleno principal de zanjas para instalaciones, con tierra de la propia excavación, y compactación al 90% del Proctor Modificado mediante equipo manual con bandeja vibrante.

Formación de relleno con tierra seleccionada procedente de la propia excavación, en zanjas en las que previamente se han alojado las instalaciones y se ha realizado el relleno envolvente de las mismas (no incluido en este precio); y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo mediante equipo manual formado por bandeja vibrante, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 90% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501 (ensayo no incluido en este precio). Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación, carga, transporte y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y humectación de los mismos.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	p.s.	Importe (€)
mt01var010	m	Cinta plastificada.	1,10	0,12	0,13
mq04dua020b	h	Dumper autocargable de 2 t de carga útil, con mecanismo hidráulico.	0,10	8,24	0,83
mq02rod010bb	h	Bandeja vibrante de 300 kg, anchura de trabajo 70 cm, reversible.	0,15	5,69	0,86
mq02cia020	h	Camión con cuba de agua.	0,01	32,13	0,32
mq04cab010c	h	Camión basculante de 12 t de carga.	0,02	35,69	0,54
mo060	h	Peón ordinario construcción.	0,13	17,29	2,30
	%	Medios auxiliares	2,00	4,98	0,10
	%	Costes indirectos	3,00	5,08	0,15
Total:					5,23

ADD040 **Unidad: m³**

Transporte de tierras dentro de la obra, con carga mecánica sobre camión de 12 t.

Transporte de tierras con camión de 12 t de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno dentro de la obra, considerando el tiempo de espera para la carga mecánica, ida, descarga y vuelta. Sin incluir la carga en obra.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	p.s.	Importe (€)
mq04cab010c	h	Camión basculante de 12 t de carga.	0,02	35,69	0,71
	%	Medios auxiliares	2,00	0,71	0,01
	%	Costes indirectos	3,00	0,72	0,02
Total:					0,74

ADD050 **Unidad: m²**

Despedregado del terreno suelto, con medios manuales.

Despedregado del terreno suelto, con medios manuales. Incluso p/p de acopio y carga sobre camión o contenedor, sin incluir transporte a vertedero autorizado.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	p.s.	Importe (€)
mo061	h	Peón jardinero.	0,05	17,29	0,85
	%	Medios auxiliares	2,00	0,85	0,02
	%	Costes indirectos	3,00	0,87	0,03
Total:					0,90

3. Cimentaciones, caminos y borduras

CSL010 **Unidad: m³**

Losa de cimentación, HA-25/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 1 kg/m³.

Formación de losa de cimentación de hormigón armado HA-25/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, con una cuantía aproximada de acero UNE-EN 10080 B 400 S de 1 kg/m³, sobre base de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm. Incluso p/p de refuerzos, pliegues, encuentros, arranques y esperas en muros, escaleras y rampas, cambios de nivel, malla metálica de alambre en cortes de hormigonado, formación de foso de ascensor, colocación y fijación de colectores de saneamiento en losa, vibrado del hormigón con regla vibrante y formación de juntas de hormigonado.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	p.s.	Importe (€)
mt07aco020a	Ud	Separador de plástico rígido, homologado para cimentaciones.	5,00	0,09	0,45
mt07aco010a	kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 400 S, elaborado en taller y colocado en obra, diámetros varios.	1,00	0,64	0,64
mt10haf010agabbaaa	m ³	Base de gravas y hormigón HA-25/B/20/I, fabricado en central vertido desde camión	1,05	36,71	38,55
mq06vib020	h	Regla vibrante de 3 m.	0,33	4,01	1,34
mo011	h	Oficial 1ª construcción.	0,17	21,68	3,66
mo060	h	Peón ordinario construcción.	0,17	17,29	2,92
	%	Medios auxiliares	2,00	47,56	0,95
	%	Costes indirectos	3,00	48,51	1,46
Total:					49,97

Coste de mantenimiento decenal: 1,50 € en los primeros 10 años.

CSL020 **Unidad: m**

Encofrado recuperable metálico en losa de cimentación.

Montaje de encofrado recuperable metálico en losa de cimentación, formado por paneles metálicos, y desencofrado posterior. Incluso p/p de elementos de sustentación, fijación y acodamientos necesarios para su estabilidad y aplicación de líquido desencofrante.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	p.s.	Importe (€)
mt08eme050	m ²	Encofrado con panel metálico en cimentaciones.	1,00	4,60	4,60
mt08eme051	m	Fleje para encofrado metálico.	0,50	0,29	0,15
mt08var050	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,05	1,33	0,07
mt08var060	kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	0,04	7,00	0,28
mo011	h	Oficial 1ª construcción.	0,12	14,93	1,79
mo060	h	Peón ordinario construcción.	0,12	12,86	1,54
	%	Medios auxiliares	2,00	8,43	0,17
	%	Costes indirectos	3,00	8,60	0,26
Total:					8,86

CSL030 **Unidad: m²**

Pavimento continuo de hormigón acabado impreso en relieve y tratado superficialmente con mortero decorativo de rodadura para hormigón impreso, color blanco; desmoldeante en polvo color blanco y capa de sellado final con resina impermeabilizante de acabado.

Formación de pavimento continuo de hormigón en masa HM-10/B/40/I fabricado en central y vertido desde camión, de 10 cm de espesor, extendido y vibrado mecánico, realizado sobre capa base de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; coloreado y endurecido superficialmente mediante espolvoreo con mortero decorativo de rodadura para hormigón impreso, color blanco, compuesto de cemento, arena de sílice, aditivos orgánicos y pigmentos, rendimiento 4,5 kg/m²; acabado impreso en relieve mediante estampación con moldes de goma, previa aplicación de desmoldeante en polvo color blanco y sellado final mediante aplicación de resina impermeabilizante de acabado. Incluso p/p de preparación de la superficie de apoyo del hormigón, plancha de polietileno expandido de 2 cm de espesor para la ejecución de juntas de contorno, colocada alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros; emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cercos de arquetas, sumideros, botes sifónicos, etc.) de las redes de instalaciones ejecutadas bajo la solera; y aserrado de las juntas de retracción, por medios mecánicos, con una profundidad de 1/3 del espesor de la solera y posterior sellado con masilla de poliuretano. Limpieza final del hormigón mediante proyección de agua a presión.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	p.s.	Importe (€)
mt10hmf010agacbaa	m ³	Base de gravas y hormigón HM-10/B/40/I, fabricado en central, vertido desde camión.	0,11	30,61	3,21
mt09wnc011eE	kg	Mortero decorativo de rodadura para hormigón impreso color blanco, compuesto de cemento, arena de sílice, aditivos orgánicos y pigmentos.	4,50	0,49	2,21
mt09wnc020ba	kg	Desmoldeante en polvo color blanco, aplicado en pavimentos continuos de hormigón impreso, compuesto de cargas, pigmentos y aditivos orgánicos.	0,20	2,39	0,48
mt09wnc030a	kg	Resina impermeabilizante, aplicada para el curado y sellado de pavimentos continuos de hormigón impreso, compuesta de resina sintética en dispersión acuosa y aditivos específicos.	0,25	3,24	0,81
mt47adh022	m	Poliestireno expandido en juntas de dilatación de pavimentos continuos de hormigón.	0,18	0,29	0,05
mt47adh021	m	Sellado de junta de dilatación con masilla de poliuretano de elasticidad permanente.	0,40	2,48	0,99
mt47adh023	m	Aserrado de juntas de retracción en pavimento continuo de hormigón.	0,60	0,57	0,34
mq06ext010	h	Extendidora para pavimentos de hormigón.	0,00	65,31	0,26
mq08lch040	h	Hidrolimpiadora a presión.	0,03	6,11	0,18
mo011	h	Oficial 1 ^ª construcción.	0,21	21,68	4,47
mo060	h	Peón ordinario construcción.	0,30	17,29	5,26
	%	Medios auxiliares	2,00	9,91	0,20
	%	Costes indirectos	3,00	10,11	0,30
Total:					18,76

Coste de mantenimiento decenal: 2,11 € en los primeros 10 años.

CSL040 **Unidad: m²**

Solado de baldosas de piezas regulares de granito de 60x40x2 cm aprox.

Suministro y colocación de pavimento para uso exterior, de baldosas de piezas irregulares de caliza de Silos de 3 a 4 cm de espesor, recibidas a golpe de maceta sobre capa de 2 cm de mortero de cemento M-10, disponiendo de juntas con ancho igual o superior a 1 mm; con acabado maestreado, ejecutada según pendientes del proyecto, y colocado sobre explanada formada por el terreno natural adecuadamente compactado hasta alcanzar una capacidad portante mínima definida por su índice CBR (5 ≤ CBR < 10). Incluso p/p de cama de arena de de 0 a 5 mm de diámetro, de 2 cm de espesor; juntas de dilatación y juntas estructurales; cortes a realizar para ajustarlas a los bordes del confinamiento; limpieza del pavimento y las juntas; y relleno de juntas con lechada de cemento 1/2 CEM II/B-P 32,5 R, coloreada con la misma tonalidad de las piezas.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	p.s.	Importe (€)
mt09mor010e	m ³	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-10, confeccionado en obra con 380 kg/m ³ de cemento y una proporción en volumen 1/4.	0,02	102,84	2,06
mt18bpn011bcaa	m ²	Pieza irregular de caliza de Silos de 3 a 4 cm de espesor, acabado aserrado, según UNE-EN 1341.	1,05	12,09	12,69
mt09lec020a	m ³	Lechada de cemento 1/2 CEM II/B-P 32,5 N.	0,00	92,66	0,09
mo011	h	Oficial 1ª construcción.	0,02	21,68	0,43
mo060	h	Peón ordinario construcción.	0,19	17,29	3,22
mo014	h	Oficial 1ª solador.	0,33	21,68	7,09
	%	Medios auxiliares	2,00	25,58	0,51
	%	Costes indirectos	3,00	26,09	0,78
Total:					26,87

Coste de mantenimiento decenal: 4,40 € en los primeros 10 años.

CSL050 **Unidad: m**

Bordillo cerámico, 40x20x10 cm, para jardín.

Suministro y colocación de piezas de bordillo cerámico, 40x20x10 cm, para jardín, con cara superior redondeada o achaflanada. Todo ello realizado sobre firme, ejecutada según pendientes del proyecto y colocada sobre explanada, no incluida en este precio. Incluso p/p de excavación, rejuntado con mortero de cemento M-5 y limpieza.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	p.s.	Importe (€)
mt18jbc010aa	Ud	Bordillo cerámico, 40x20x10 cm, para jardín, con cara superior redondeada o achaflanada.	2,63	2,21	5,80
mt09mor010c	m ³	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg/m ³ de cemento y una proporción en volumen 1/6.	0,00	88,96	0,09
mo011	h	Oficial 1ª construcción.	0,16	21,68	3,56
mo060	h	Peón ordinario construcción.	0,16	17,29	2,84
	%	Medios auxiliares	2,00	12,29	0,25
	%	Costes indirectos	3,00	12,54	0,38
Total:					12,92

Coste de mantenimiento decenal: 1,28 € en los primeros 10 años.

4. Cerramiento de la finca

UVT010 **Unidad: m**

Cerramiento de parcela formado por malla de simple torsión, de 10 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado y montantes de postes de acero galvanizado, de 48 mm de diámetro y 2 m de altura.

Formación de cerramiento de parcela mediante malla de simple torsión, de 10 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado y montantes de postes de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 2 m de altura. Incluso p/p de replanteo, apertura de huecos, relleno de hormigón para recibido de los montantes, colocación de la malla y accesorios de montaje y tesado del conjunto. Anclaje mediante recibido en obra de fábrica u hormigón. Los postes miden 35 cm más para su empotramiento.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	p.s.	Importe (€)
mt52vst030aca	Ud	Poste intermedio de tubo de acero galvanizado de 48 mm de diámetro, altura 2 m.	0,22	7,49	1,65
mt52vst030bca	Ud	Poste interior de refuerzo de tubo de acero galvanizado de 48 mm de diámetro, altura 2 m.	0,06	7,94	0,48
mt52vst030cca	Ud	Poste extremo de tubo de acero galvanizado de 48 mm de diámetro, altura 2 m.	0,04	9,60	0,38
mt52vst030dca	Ud	Poste en escuadra de tubo de acero galvanizado de 48 mm de diámetro, altura 2 m.	0,20	10,32	2,06
mt52vst010baa	m ²	Malla de simple torsión, de 10 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado.	2,40	0,88	2,11
mt10hmf010agcbbba	m ³	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central, vertido con cubilote.	0,02	36,62	0,55
mo060	h	Peón ordinario construcción.	0,08	17,29	1,42
mo006	h	Oficial 1ª montador.	0,07	22,40	1,64
mo048	h	Ayudante montador.	0,07	18,44	1,35
	%	Medios auxiliares	3,00	11,64	0,35
	%	Costes indirectos	3,00	11,99	0,36
Total:					12,35

Coste de mantenimiento decenal: 2,10 € en los primeros 10 años.

UVT040 **Unidad: Ud.**

Puerta cancela modular de madera, de dos hojas batientes, dimensiones 500x150 cm, para acceso de vehículos, apertura manual.

Suministro y colocación de puerta cancela modular de madera, de dos hojas batientes, dimensiones 500x150 cm, perfiles rectangulares en cerco zócalo inferior realizado con chapa grecada de 1,2 mm de espesor a dos caras, para acceso de vehículos. Apertura manual. Incluso p/p de bisagras o anclajes metálicos laterales de los bastidores sentados con hormigón HM-25/B/20/I, armadura portante de la cancela y recibidos a obra, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado ignífugo, hidrófugo, anticarcoma, pintado con barniz o a poro abierto y accesorios. Totalmente montada y en funcionamiento.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	p.s.	Importe (€)
mt10hmf010agdbbba	m ³	Hormigón HM-25/B/20/I, fabricado en central, vertido con cubilote.	0,11	37,47	4,23
mt09mor010e	m ³	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-10, confeccionado en obra con 380 kg/m ³ de cemento y una proporción en volumen 1/4.	0,08	102,84	7,71
mt52vpc010aab	m ²	Puerta cancela de madera en valla exterior, para acceso de vehículos, dos hojas batientes, modular con p/p de bisagras o anclajes metálicos laterales de los bastidores, armadura portante de la cancela, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado ignífugo, hidrófugo, anticarcoma, pintado con barniz o a poro abierto y accesorios.	7,50	106,76	800,70
mo011	h	Oficial 1ª construcción.	2,37	21,68	51,36
mo060	h	Peón ordinario construcción.	2,37	17,29	40,96
mo009	h	Oficial 1ª cerrajero.	1,23	22,03	26,99
mo032	h	Ayudante cerrajero.	1,23	18,51	22,67
	%	Medios auxiliares	2,00	954,62	19,09
	%	Costes indirectos	3,00	973,71	29,21
Total:					1002,92

Coste de mantenimiento decenal: 162,80 € en los primeros 10 años.

5. Electricidad y alumbrado

IER010 Unidad: Ud.

Grupo electrógeno fijo monofásico, diesel, de 3,2kVA de potencia, con cuadro de conmutación de accionamiento manual e interruptor magnetotérmico.

Suministro e instalación de grupo electrógeno fijo sobre bancada de funcionamiento automático, monofásico de 230/115 V de tensión, de 3,2 kVA de potencia, compuesto por alternador sin escobillas; motor diesel de 4 tiempos de inyección directa, refrigeración por aire, con silenciador y depósito de combustible; cuadro eléctrico de control; cuadro de conmutación de accionamiento manual; e interruptor magnetotérmico tetrapolar (4P). Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	p.s.	Importe (€)
mt35geg010abO2	Ud	Grupo electrógeno fijo sobre bancada de funcionamiento automático,	1,00	1635,00	1635,00
mo001	h	Oficial 1ª electricista.	0,24	15,42	3,67
mo052	h	Ayudante electricista.	0,24	13,67	3,25
	%	Medios auxiliares	2,00	1641,92	32,84
	%	Costes indirectos	3,00	1674,76	50,24
Total:					1725,00

Coste de mantenimiento decenal: 4226,85 € en los primeros 10 años.

IER011 Unidad: Ud.

Reloj programador de grupo electrógeno

Suministro e instalación de reloj programador modelo CEA7 que permite arranques y bloqueos programados semanales; test de motor y mantenimientos programados; ampliación del histórico de errores en más de 100; contador de energía. El grupo de baterías de apoyo llega a mantener la alimentación de hasta dos módulos CEA7 desde que se produce el corte del suministro hasta la puesta en marcha del grupo. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	p.s.	Importe (€)
mt35geg010abO7	Ud	Reloj programador de grupo electrogeno modelo CEA7.	1,00	123,00	123,00
mo001	h	Oficial 1ª electricista.	0,24	15,42	3,67
mo052	h	Ayudante electricista.	0,24	13,67	3,25
	%	Medios auxiliares	2,00	129,92	2,60
	%	Costes indirectos	3,00	132,52	3,98
Total:					136,50

IER020 **Unidad: Ud.**

Toma de tierra independiente de profundidad, método jabalina, con un electrodo de acero cobreado de 1,5 m de longitud.

Suministro e instalación de toma de tierra independiente de profundidad con método jabalina, compuesta por electrodo de 1,5 m de longitud hincado en el terreno, conectado a puente para comprobación, dentro de una arqueta de registro de polipropileno de 30x30 cm. Incluso replanteo, excavación para la arqueta de registro, hincado del electrodo en el terreno, colocación de la arqueta de registro, conexión del electrodo con la línea de enlace mediante grapa abarcón, relleno con tierras de la propia excavación y aditivos para disminuir la resistividad del terreno y conexionado a la red de tierra mediante puente de comprobación. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	p.s.	Importe (€)
mt35tte010a	Ud	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 14 mm de diámetro y 1,5 m de longitud.	1,00	12,47	12,47
mt35ttc010ab	m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm ² .	0,25	2,19	0,55
mt35tta040	Ud	Grapa abarcón para conexión de jabalina.	1,00	0,78	0,78
mt35tta010	Ud	Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con tapa de registro.	1,00	57,67	57,67
mt35tta030	Ud	Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica.	1,00	35,85	35,85
mt01art020a	m ³	Tierra de la propia excavación.	0,02	0,51	0,01
mt35tta060	Ud	Saco de 5 kg de sales minerales para la mejora de la conductividad de puestas a tierra.	0,33	2,73	0,91
mt35www020	Ud	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,00	0,90	0,90
mq01ret020a	h	Retrocargadora sobre neumáticos 75 CV.	0,00	32,79	0,10
mo001	h	Oficial 1ª electricista.	0,21	22,40	4,61
mo052	h	Ayudante electricista.	0,21	18,41	3,79
mo060	h	Peón ordinario construcción.	0,00	17,29	0,02
	%	Medios auxiliares	2,00	117,66	2,35
	%	Costes indirectos	3,00	120,01	3,60
Total:					123,61

Coste de mantenimiento decenal: 30,29 € en los primeros 10 años.

IER030 **Unidad: Ud.**

Farola fotovoltaica con distribución de luz radialmente simétrica,

Suministro y montaje de farola fotovoltaica con distribución de luz radialmente simétrica, con luminaria cilíndrica de 140 mm de diámetro y 1400 mm de altura, columna cilíndrica de plástico de 3800 mm, para 2 conjuntos de led de 22W, con cuerpo de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, cilindro de plástico, clase de protección I, grado de protección IP 65, cable de 3 m de longitud. Incluso cimentación realizada con hormigón HM-20/P/20/I, lámparas, accesorios, elementos de anclaje y equipo de conexionado. Totalmente instalada.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	p.s.	Importe (€)
mt34beg080aaaaaa	Ud	Farola con distribución de luz radialmente simétrica, con luminaria cilíndrica de 140 mm de diámetro y 1400 mm de altura, columna cilíndrica de plástico de 3800 mm, para 2 conjuntos de led de 22 W, con cuerpo de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, cilindro de plástico, clase de protección I, grado de protección IP 65, cable de 3 m de longitud.	1,00	1262,68	1262,68
mt34tuf010g	Ud	Tubo fluorescente T5 de 54 W.	2,00	5,07	10,14
mt34www010	Ud	Material auxiliar para iluminación exterior.	1,00	0,66	0,66
mo011	h	Oficial 1ª construcción.	0,25	21,68	5,33
mo052	h	Ayudante electricista.	0,41	18,41	7,55
	%	Medios auxiliares	2,00	13,54	0,27
	%	Costes indirectos	3,00	13,81	0,41
Total:					1287,04

Coste de mantenimiento decenal: 213,10 € en los primeros 10 años.

IER040 **Unidad: Ud.**

Baliza fotovoltaica con distribución de luz radialmente simétrica

Suministro y montaje de baliza fotovoltaica con distribución de luz radialmente simétrica, de 71 mm de diámetro y 730 mm de altura, para un conjunto de led de 11 W, con cuerpo de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, vidrio opal, portalámparas G 23, clase de protección I, grado de protección IP 44, aislamiento clase F, con placa de anclaje y pernos. Incluso lámparas, accesorios, equipo de encendido y conexionado. Totalmente instalada.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	p.s.	Importe (€)
mt34beg070aadafa	Ud	Baliza con distribución de luz radialmente simétrica, de 71 mm de diámetro y 730 mm de altura, para un conjunto de led de 11 W, con cuerpo de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, vidrio opal, clase de protección I, grado de protección IP 44, aislamiento clase F, con placa de anclaje y pernos.	1,00	224,65	224,65
mt34tuf020c	Ud	Lámpara de led de 11 W.	1,00	2,20	2,20
mt34www010	Ud	Material auxiliar para iluminación exterior.	1,00	0,66	0,66
mo052	h	Ayudante electricista.	0,33	18,41	6,04
	%	Medios auxiliares	2,00	8,90	0,18
	%	Costes indirectos	3,00	9,08	0,27
Total:					234,00

Coste de mantenimiento decenal: 44,14 € en los primeros 10 años.

6. Sistema de riego

URA010 **Unidad: Ud.**

Acometida a la red de riego de 2 m de longitud, formada por tubo de polietileno y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.

Suministro e instalación de acometida a la red de riego de 2 m de longitud, que une la red general de distribución de agua de riego con la red de abastecimiento y distribución interior, formada por tubo de polietileno de baja densidad (PE32), de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de 1" de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión roscada, situada fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 30x30x30 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor. Incluso p/p de accesorios, y conexión a la red. Sin incluir la rotura y restauración del firme existente, la excavación ni el posterior relleno principal. Totalmente montada, conexionada y probada.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	p.s.	Importe (€)
mt11arp100a	Ud	Arqueta prefabricada de polipropileno, 30x30x30 cm.	1,00	13,41	13,41
mt11arp050ac	Ud	Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 30x30 cm.	1,00	10,98	10,98
mt48tpg010aac	m	Tubo de polietileno de baja densidad (PE32), de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm, incluso p/p de accesorios de conexión y piezas especiales.	2,00	0,86	1,72
mt37sve020c	Ud	Válvula de esfera de PVC para roscar de 1".	1,00	6,74	6,74
mt48tpg012ac	Ud	Collarín de toma en carga de polipropileno, para tubo de polietileno de baja densidad (PE-32), de 32 mm de diámetro exterior.	1,00	4,57	4,57
mo011	h	Oficial 1ª construcción.	0,08	21,68	1,78
mo004	h	Oficial 1ª fontanero.	0,41	22,40	9,16
mo055	h	Ayudante fontanero.	0,10	18,41	1,88
	%	Medios auxiliares	4,00	0,00	0,00
	%	Costes indirectos	3,00	0,00	0,00
Total:					50,24

Coste de mantenimiento decenal: 13,00 € en los primeros 10 años.

URA020 Unidad: Ud.

Depósitos de agua de fibra de vidrio, rectangular, de 1000 litros, con llave de corte para la salida y boca de hombre de 40 cm de entrada.

Suministro e instalación de depósito, para abastecimiento del grupo de presión, de fibra de vidrio, rectangular, de 1000 litros, con tapa superior de 40 cm, aireador y rebosadero; válvula de flotador para la entrada; grifo de esfera para vaciado; llave de 1" DN 25 mm para la salida. Incluso p/p de material auxiliar. Totalmente montado, conexionado y probado.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	p.s.	Importe (€)
mt37svc010f	Ud	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 1".	1,00	9,62	9,62
mt41aco200c	Ud	Válvula de flotador de 1" de diámetro, para una presión máxima de 6 bar, con cuerpo de latón, boya esférica roscada de latón y obturador de goma.	1,00	67,95	67,95
mt37dps010aa	Ud	Depósito de fibra de vidrio, rectangular, de 1000 litros, con tapa, aireador y rebosadero, para uso alimentario.	2,00	635,00	1270,00
mt37svc010f	Ud	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 1".	1,00	9,62	9,62
mt37www010	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,00	1,40	1,40
mo004	h	Oficial 1ª fontanero.	0,32	15,42	4,90
mo055	h	Ayudante fontanero.	0,32	13,67	4,35
mo001	h	Oficial 1ª electricista.	0,20	15,42	3,05
	%	Medios auxiliares	2,00	1370,89	27,42
	%	Costes indirectos	3,00	1398,31	41,95
Total:					1440,26

URA030 Unidad: Ud.

Instalación de contador de riego de 1/2" DN 15 mm y elementos accesorios

Instalación de contador de riego de 1/2" DN 15 mm, con llave de corte de compuerta de corte, grifo de purga, válvula de retención para evitar el retroceso del flujo y filtro.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	p.s.	Importe (€)
mt37svc010a	Ud	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 1/2".	1,00	5,82	5,82
mt37svl010a	Ud	Contador de riego de 1/2" DN 15 mm	1,00	85,60	85,60
mt37sgl010a	Ud	Grifo de purga de 15 mm.	1,00	5,38	5,38
mt37svr010a	Ud	Válvula de retención de latón para roscar de 1/2".	1,00	2,86	2,86
mt37aar010a	Ud	Filtro de 1/2" a 4800 l/h	1,00	7,25	7,25
mt37www010	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,00	1,40	1,40
mo004	h	Oficial 1ª fontanero.	0,64	15,42	9,87
mo055	h	Ayudante fontanero.	0,32	13,67	4,37
	%	Medios auxiliares	4,00	116,73	4,67
	%	Costes indirectos	3,00	121,40	3,64
Total:					125,04

Coste de mantenimiento decenal: 5,58 € en los primeros 10 años.

URA040 Unidad: m

Tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego formada por tubo de polietileno (PE32), de 32 mm de diámetro exterior, PN=4 atm, enterrada.

Suministro e instalación de tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego, formada por tubo de polietileno de baja densidad (PE32), de 32 mm de diámetro exterior, PN=4 atm, enterrada, colocada sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso p/p de accesorios de conexión. Totalmente montada, conexionada y probada.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	p.s.	Importe (€)
mt01ara010	m ³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,09	10,25	0,94
mt48tpg015aadc	m	Tubo de polietileno de baja densidad (PE32), de 32 mm de diámetro exterior, PN=4 atm, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,00	0,69	0,69
mo011	h	Oficial 1ª construcción.	0,04	21,68	0,93
mo060	h	Peón ordinario construcción.	0,04	17,29	0,74
mo026	h	Oficial 1ª jardinero.	0,05	21,68	1,06
	%	Medios auxiliares	2,00	4,36	0,09
	%	Costes indirectos	3,00	4,45	0,13
Total:					4,58

URA050 Unidad: m

Tubería de riego por goteo formada por tubo de polietileno, color negro, de 16 mm de diámetro exterior, enterrada.

Suministro e instalación de tubería de de polietileno, color negro, de 16 mm de diámetro exterior. Incluso p/p de accesorios de conexión. Totalmente montada, conexionada y probada.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	p.s.	Importe (€)
mt48tpg020aabbc	m	Tubo de polietileno, color negro, de 16 mm de diámetro exterior, suministrado en rollos, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,00	0,54	0,54
mo026	h	Oficial 1ª jardinero.	0,01	21,68	0,17
mo061	h	Peón jardinero.	0,04	17,29	0,71
	%	Medios auxiliares	2,00	1,42	0,03
	%	Costes indirectos	3,00	1,45	0,04
Total:					1,49

URA051 **Unidad: m**

Tubería de riego por goteo formada por tubo de polietileno, color negro, de 16 mm de diámetro exterior y colocada superficialmente.

Suministro e instalación de tubería de riego por goteo, formada por tubo de polietileno, color negro, de 16 mm de diámetro exterior. Colocación alrededor de cada árbol de forma superficial. Incluso p/p de accesorios de conexión. Totalmente montada, conexionada y probada.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	p.s.	Importe (€)
mt48tpg020aabbc	m	Tubo de polietileno, color negro, de 16 mm de diámetro exterior, suministrado en rollos, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,00	0,89	0,89
mo026	h	Oficial 1ª jardinero.	0,01	21,68	0,17
mo061	h	Peón jardinero.	0,04	17,29	0,71
	%	Medios auxiliares	2,00	1,77	0,04
	%	Costes indirectos	3,00	1,81	0,05
Total:					1,86

URA060 **Unidad: m**

Tubería de cinta de riego por exudación compuesta de tubo de polietileno, color negro, de 16 mm de diámetro exterior.

Suministro e instalación de cinta de riego por exudación, formada por tubo de polietileno, color negro, de 16 mm de diámetro exterior. Incluso p/p de accesorios de conexión. Totalmente montada, conexionada y probada.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	p.s.	Importe (€)
mt48tpg020aabbc	m	Tubo de polietileno, color negro, de 16 mm de diámetro exterior, suministrado en rollos, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,00	1,02	1,02
mo026	h	Oficial 1ª jardinero.	0,01	21,68	0,17
mo061	h	Peón jardinero.	0,04	17,29	0,71
	%	Medios auxiliares	2,00	1,90	0,04
	%	Costes indirectos	3,00	1,94	0,06
Total:					2,00

URA070 **Unidad: Ud.**

Difusor emergente, radio de 5,5 m, arco ajustable entre 1° y 360°, caudal de 0,01 a 1,21 m³/h, intervalo de presiones recomendado de 1,0 a 2,1 bar, emergencia de 10 cm.

Suministro e instalación de difusor emergente, radio de 5,5 m, arco ajustable entre 1° y 360°, caudal de 0,01 a 2,21 m³/h, intervalo de presiones recomendado de 1,0 a 2,1 bar, emergencia de 10 cm, altura total de 16 cm, con rosca hembra de 1/2" y filtro de gran superficie. Incluso accesorios de conexión a la tubería de abastecimiento y distribución. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	p.s.	Importe (€)
mt48hun100abcdn	Ud	Difusor emergente, radio de 5,5 m, arco ajustable entre 1° y 360°, caudal de 0,01 a 1,21 m³/h, intervalo de presiones recomendado de 1,0 a 2,1 bar, emergencia de 10 cm, altura total de 16 cm, con rosca hembra de 1/2" y filtro de gran superficie.	1,00	2,62	2,62
mt48hun510aa	Ud	Codo articulado para unión de aspersion emergente a tubería secundaria, con roscas de 1/2", compuesto por dos codos articulados y tubería de 30 cm de longitud.	1,00	2,36	2,36
mt48hun520a	Ud	Te de PVC, con rosca de 1/2".	1,00	0,43	0,43
mo026	h	Oficial 1ª jardinero.	0,12	21,68	2,67
mo050	h	Ayudante jardinero.	0,12	18,44	2,27
	%	Medios auxiliares	2,00	5,36	0,11
	%	Costes indirectos	3,00	5,04	0,15
Total:					10,60

URA080 **Unidad: Ud.**

Boca de riego de fundición, de 40 mm de diámetro.

Suministro e instalación de boca de riego, formada por cuerpo y tapa de fundición con cerradura de cuadradillo, brida de entrada, llave de corte y racor de salida de latón, de 40 mm de diámetro, enterrada. Incluso accesorios de conexión a la tubería de abastecimiento y distribución. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	p.s.	Importe (€)
mt48wwg100a	Ud	Boca de riego, formada por cuerpo y tapa de fundición con cerradura de cuadradillo, brida de entrada, llave de corte y racor de salida de latón, de 40 mm de diámetro.	1,00	88,38	88,38
mt48tpg012bd	Ud	Collarín de toma en carga de polipropileno, para tubo de polietileno de alta densidad (PE-100), de 40 mm de diámetro exterior.	1,00	4,57	4,57
mt48tpg015cgec	m	Tubo de polietileno de alta densidad (PE100), de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,00	1,17	1,17
mo026	h	Oficial 1ª jardinero.	0,25	21,68	5,31
mo050	h	Ayudante jardinero.	0,25	18,44	4,52
	%	Medios auxiliares	2,00	103,95	2,08
	%	Costes indirectos	3,00	106,03	3,18
Total:					109,21

URA090 **Unidad: Ud.**

Conjunto de 4 electroválvulas modelo PGV-100G-B "HUNTER", con arqueta de plástico provista de tapa.

Suministro e instalación de electroválvula de PVC, con conexiones roscadas hembra de 1" de diámetro, caudal de 0,23 a 6,81 m³/h, presión de 1,38 a 10,34 bar, alimentación del solenoide con 24 V de CA, modelo PGV-100G-B "HUNTER", cuerpo en línea, con purga manual interna, con arqueta de plástico provista de tapa. Incluso accesorios de conexión a la tubería de abastecimiento y distribución, excavación y relleno posterior. Totalmente montada y conexionada.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	p.s.	Importe (€)
mt48hun310baaaaaa	Ud	Electroválvula de PVC, con conexiones roscadas hembra de 1" de diámetro, caudal de 0,23 a 6,81 m ³ /h, presión de 1,38 a 10,34 bar, alimentación del solenoide con 24 V de CA, modelo PGV-100G-B "HUNTER", cuerpo en línea, con purga manual interna.	4,00	16,37	65,48
mt48wwg010b	Ud	Arqueta prefabricada de plástico, con tapa y sin fondo, de 40x40x30 cm, para alojamiento de válvulas en sistemas de riego.	1,00	32,91	32,91
mo026	h	Oficial 1ª jardinero.	0,90	21,68	19,51
mo050	h	Ayudante jardinero.	0,90	18,44	16,60
	%	Medios auxiliares	2,00	69,02	1,38
	%	Costes indirectos	3,00	37,49	1,12
Total:					137,00

URA100 **Unidad: Ud.**

Programador electrónico para riego automático, para 6 estaciones.

Suministro e instalación de programador electrónico para riego automático, para 6 estaciones, con 3 programas y 4 arranques diarios por programa y opciones de selección diaria independientes para cada programa, montaje exterior, configuración modular, con 4 pilas tipo AA y posibilidad de armario estanco con llave, capacidad para poner en funcionamiento 3 electroválvulas simultáneamente, programación no volátil, con conexiones para sensores de lluvia, humedad, temperatura o viento. Incluso programación. Totalmente montado y conexionado.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	p.s.	Importe (€)
mt48hun630abbd	Ud	Programador electrónico para riego automático, para 6 estaciones, con 3 programas y 4 arranques diarios por programa, montaje exterior, configuración modular y con 4 pilas tipo AA.	1,00	180,69	180,69
mo026	h	Oficial 1ª jardinero.	0,29	21,68	6,20
mo050	h	Ayudante jardinero.	0,29	18,44	5,27
	%	Medios auxiliares	2,00	192,16	3,84
	%	Costes indirectos	3,00	15,31	0,46
Total:					196,46

Coste de mantenimiento decenal: 117,87 € en los primeros 10 años.

7. Preparación del terreno

PTA010 Unidad: m²

Arado del terreno suelto o compacto, hasta una profundidad de 20 cm, con medios mecánicos, mediante tractor agrícola equipado con rotovator.

Arado del terreno suelto o compacto con medios mecánicos, tractor agrícola con rotavatos y 50CV de potencia, hasta una profundidad de 20 cm.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	p.s.	Importe (€)
mq09tra010	h	Tractor agrícola con rotovator, 50 CV.	0,05	25,68	1,18
	%	Medios auxiliares	2,00	1,18	0,02
	%	Costes indirectos	3,00	1,20	0,04
Total:					1,24

PTA020 Unidad: m²

Cavado del terreno suelto o compacto, hasta una profundidad de 20 cm, con medios manuales, mediante pico y azada.

Cavado del terreno suelo o compacto, por las zona inaccesibles para los medios mecánicos, hasta una profundidad de de 20 cm, mediante pico y azada.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	p.s.	Importe (€)
mo050	h	Ayudante jardinero.	0,10	18,44	1,81
	%	Medios auxiliares	2,00	1,81	0,04
	%	Costes indirectos	3,00	1,85	0,06
Total:					1,91

PTA030 Unidad: m³

Aporte de tierra vegetal, suministrada en sacos y extendida con medios mecánicos, mediante miniretroexcavadora.

Aporte de tierra vegetal, suministrada en sacos y extendida con medios mecánicos, miniretroexcavadora sobre neumáticos y de 52CV de potencia.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	p.s.	Importe (€)
mt48tie030b	m ³	Tierra vegetal cribada, suministrada en sacos.	1,12	23,30	26,10
mq01exn010	h	Miniretroexcavadora sobre neumáticos 52 CV.	0,10	36,37	3,67
mo061	h	Peón jardinero.	0,16	17,29	2,84
	%	Medios auxiliares	2,00	32,61	0,65
	%	Costes indirectos	3,00	33,26	1,00
Total:					34,26

PTA040 **Unidad: m²**

Abonado de fondo de terreno suelto con abono mineral sólido de liberación lenta, extendido con medios mecánicos, mediante tractor agrícola equipado con abonadora, con un rendimiento de 0,05 kg/m².

Abonado de fondo del terreno suelto con abono mineral solido de liberación lenta, extendido con medios mecánicos, tractor agrícola de 50 a 70 CV de potencia y equipado con abonadora, con un rendimientos de 0,05 kg/m².

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	p.s.	Importe (€)
mt08aaa010a	m ³	Agua.	0,01	0,94	0,00
mt48tif030b	kg	Abono mineral sólido, de liberación lenta.	0,05	5,20	0,26
mq09tra040	h	Tractor agrícola, de 50 a 70 CV de potencia, equipado con abonadora.	0,00	25,79	0,03
mo050	h	Ayudante jardinero.	0,00	18,44	0,02
	%	Medios auxiliares	2,00	0,31	0,01
	%	Costes indirectos	3,00	0,32	0,01
Total:					0,33

PTA050 **Unidad: m²**

Fresado del terreno suelto, hasta una profundidad de 20 cm, con medios manuales, mediante motocultor.

Fresado del terreno suelto, con motocultor de 60 a 80 cm de ancho, hasta una profundidad de 20 cm. Repasado con medios manuales.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	p.s.	Importe (€)
mq09mot010	h	Motocultor 60/80 cm.	0,03	23,09	0,60
mo050	h	Ayudante jardinero.	0,02	18,44	0,37
	%	Medios auxiliares	2,00	0,97	0,02
	%	Costes indirectos	3,00	0,99	0,03
Total:					1,02

PTA060 **Unidad: m²**

Rastrillado del terreno suelto, hasta una profundidad de 20 cm, con medios manuales, mediante rastrillo.

Rastrillado del terreno suelto de forma manual con diferentes tipos de herramienta, hasta una profundidad de 20 cm.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	p.s.	Importe (€)
mo050	h	Ayudante jardinero.	0,03	18,44	0,61
	%	Medios auxiliares	2,00	0,61	0,01
	%	Costes indirectos	3,00	0,62	0,02
Total:					0,64

PTA070 **Unidad: m²**

Acolchado agrícola negro

Suministro y colocación del plástico agrícola para acolchado, polietileno texturizado de 200 galgas, tratado para soportar rigurosas condiciones de trabajo y de radiación solar. Suministrado y colocado.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	p.s.	Importe (€)
mq09rod010	m ³	Plástico negro, de 200 galga, perforado	1,00	0,45	0,45
mo026	h	Oficial 1ª jardinero.	0,01	21,68	0,22
mo061	h	Peón jardinero.	0,02	17,29	0,26
	%	Medios auxiliares	2,00	0,93	0,02
	%	Costes indirectos	3,00	0,95	0,03
Total:					0,98

PTA080 **Unidad: m²**

Geotextil agrícola

Suministro y colocación del geotextil para prevenir las malas hierbas, formado por fieltro de polipropileno no tejido, ligado mecánicamente de 110 a 130 g/m², tratado para soportar rigurosas condiciones de trabajo y de radiación solar intensa. Suministrado y colocado.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	p.s.	Importe (€)
mq11got010	m ³	Geotextil de polietileno	1,00	0,83	0,83
mo026	h	Oficial 1ª jardinero.	0,01	21,68	0,22
mo061	h	Peón jardinero.	0,02	17,29	0,26
	%	Medios auxiliares	2,00	0,93	0,02
	%	Costes indirectos	3,00	0,95	0,03
Total:					1,36

8. Especies vegetales

EVG010 Unidad: m²

Césped rustico por siembra de mezcla de semillas.

Formación de césped por siembra de mezcla de semillas de Poa de los prados (5%), Ray grass inglés (15%) y Fescula alta (80%). Incluso p/p de preparación del terreno, aporte de tierras y primer riego.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	p.s.	Importe (€)
mt48tis010	kg	Mezcla de semilla para césped.	0,03	4,33	0,13
mt48tie030a	m ³	Tierra vegetal cribada, suministrada a granel.	0,15	16,02	2,40
mt48tie040	kg	Mantillo limpio cribado.	6,00	0,03	0,18
mt48tif020	kg	Abono para presiembra de césped.	0,10	0,36	0,04
mq09rod010	h	Rodillo ligero.	0,03	3,01	0,08
mq09mot010	h	Motocultor 60/80 cm.	0,05	23,09	1,18
mo026	h	Oficial 1ª jardinero.	0,08	21,68	1,78
mo061	h	Peón jardinero.	0,16	17,29	2,84
	%	Medios auxiliares	2,00	8,63	0,17
	%	Costes indirectos	3,00	8,80	0,26
Total:					9,06

Coste de mantenimiento decenal: 23,88 € en los primeros 10 años.

EVG020 Unidad: m²

Césped japonés de bajo mantenimiento por siembra de mezcla de semillas.

Formación de césped por siembra de una mezcal comercial de un 60% de *Festuca rubra encespante*, un 20% de *Festuca rubra estolonífera*, un 10% de *Poa pratense*, un 8% de *Agrostis tenuis* HIGHLAND y 2% de mezcla de flores ornamentales. Incluso p/p de preparación del terreno, aporte de tierras y primer riego.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	p.s.	Importe (€)
mt48tis010	kg	Mezcla de semilla para césped.	0,03	4,33	0,13
mt48tie030a	m ³	Tierra vegetal cribada, suministrada a granel.	0,15	16,02	2,40
mt48tie040	kg	Mantillo limpio cribado.	6,00	0,03	0,18
mt48tif020	kg	Abono para presiembra de césped.	0,10	0,36	0,04
mq09rod010	h	Rodillo ligero.	0,03	3,01	0,08
mq09mot010	h	Motocultor 60/80 cm.	0,05	23,09	1,18
mo026	h	Oficial 1ª jardinero.	0,08	21,68	1,78
mo061	h	Peón jardinero.	0,16	17,29	2,84
	%	Medios auxiliares	2,00	8,63	0,17
	%	Costes indirectos	3,00	8,80	0,26
Total:					9,06

Coste de mantenimiento decenal: 23,88 € en los primeros 10 años.

EVG030 **Unidad: m**

Seto común (*Ligustrum ovalifolium*) de 0,15-0,60 m de altura, a razón de 4 plantas/m².

Suministro, apertura de hoyo por medios mecánicos y plantación, suministrado en contenedor. Incluso p/p de aportación de tierra vegetal seleccionada y cribada, sustratos vegetales fertilizados, formación de alcorque y primer riego.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	p.s.	Importe (€)
mt48epa010a	Ud	Seto común (<i>Ligustrum ovalifolium</i>) de 0,15-0,60 m de altura, suministrada en contenedor de 8x8 cm.	4,00	1,85	7,40
mt48tie040	kg	Mantillo limpio cribado.	6,00	0,03	0,18
mt48tie020	kg	Sustrato vegetal fertilizado.	6,00	0,52	3,12
mt08aaa010a	m ³	Agua.	0,05	1,15	0,06
mq09mot010	h	Motocultor 60/80 cm.	0,05	26,81	1,34
mo026	h	Oficial 1ª jardinero.	0,10	15,67	1,58
mo061	h	Peón jardinero.	0,25	14,31	3,61
	%	Medios auxiliares	2,00	17,29	0,35
	%	Costes indirectos	3,00	17,64	0,53
Total:					18,17

Coste de mantenimiento decenal: 14,16 € en los primeros 10 años.

EVG040 **Unidad: m**

Ciprés de Leyland (*Cupressocyparis leylandii*) Altura de las plantas: 60/80 cm de altura, a razón de 2 plantas/m².

Suministro, apertura de hoyo por medios mecánicos y plantación, suministrado en contenedor. Incluso p/p de aportación de tierra vegetal seleccionada y cribada, sustratos vegetales fertilizados, formación de alcorque y primer riego.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	p.s.	Importe (€)
mt48epa010f	Ud	Ciprés de Leyland (<i>Cupressocyparis leylandii</i>) de 60 a 80 cm de altura, suministrada en contenedor de 1,3 litros, D=14 cm.	2,00	12,23	24,46
mt48tie040	kg	Mantillo limpio cribado.	6,00	0,03	0,18
mt48tie020	kg	Sustrato vegetal fertilizado.	6,00	0,52	3,12
mt08aaa010a	m ³	Agua.	0,05	1,15	0,06
mq09mot010	h	Motocultor 60/80 cm.	0,05	26,81	1,34
mo026	h	Oficial 1ª jardinero.	0,10	15,67	1,58
mo061	h	Peón jardinero.	0,25	14,31	3,61
	%	Medios auxiliares	2,00	34,35	0,69
	%	Costes indirectos	3,00	35,04	1,05
Total:					36,09

Coste de mantenimiento decenal: 34,92 € en los primeros 10 años.

EVG050 **Unidad: Ud.**

Higuera (*Ficus carica*), suministrado en contenedor.

Suministro, apertura de hoyo por medios mecánicos y plantación, suministrado en contenedor. Incluso p/p de aportación de tierra vegetal seleccionada y cribada, substratos vegetales fertilizados, formación de alcorque, colocación de tutor y primer riego.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	p.s.	Importe (€)
mt48eac010b	Ud	Higuera (<i>Ficus carica</i>) de 14 a 16 cm de perímetro de tronco a 1 m del suelo, suministrado en contenedor de 30 litros, D=36 cm.	1,00	44,50	44,50
mt48tie030a	m ³	Tierra vegetal cribada, suministrada a granel.	0,10	18,50	1,85
mt48tie020	kg	Substrato vegetal fertilizado.	0,01	0,52	0,01
mt08aaa010a	m ³	Agua.	0,04	1,15	0,05
mq01exn020a	h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos 84 CV.	0,05	46,22	2,31
mq04dua020b	h	Dumper autocargable de 2 t de carga útil, con mecanismo hidráulico.	0,05	9,25	0,46
mo026	h	Oficial 1ª jardinero.	0,15	15,67	2,37
mo061	h	Peón jardinero.	0,30	14,31	4,32
	%	Medios auxiliares	2,00	55,87	1,12
	%	Costes indirectos	3,00	56,99	1,71
Total:					58,70

Coste de mantenimiento decenal: 18,64 € en los primeros 10 años.

EVG060 **Unidad: Ud.**

Cerezo (*Prunus avium*), suministrado en contenedor.

Suministro, apertura de hoyo por medios mecánicos y plantación, suministrado en contenedor. Incluso p/p de aportación de tierra vegetal seleccionada y cribada, substratos vegetales fertilizados, formación de alcorque, colocación de tutor y primer riego.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	p.s.	Importe (€)
mt48eac010b	Ud	Cerezo (<i>Prunus avium</i>) de 14 a 16 cm de perímetro de tronco 2 años, suministrado en contenedor de 30 litros, D=36 cm.	1,00	44,50	44,50
mt48tie030a	m ³	Tierra vegetal cribada, suministrada a granel.	0,10	18,50	1,85
mt48tie020	kg	Substrato vegetal fertilizado.	0,01	0,52	0,01
mt08aaa010a	m ³	Agua.	0,04	1,15	0,05
mq01exn020a	h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos 84 CV.	0,05	46,22	2,31
mq04dua020b	h	Dumper autocargable de 2 t de carga útil, con mecanismo hidráulico.	0,05	9,25	0,46
mo026	h	Oficial 1ª jardinero.	0,15	15,67	2,37
mo061	h	Peón jardinero.	0,30	14,31	4,32
	%	Medios auxiliares	2,00	55,87	1,12
	%	Costes indirectos	3,00	56,99	1,71
Total:					58,70

Coste de mantenimiento decenal: 38,37 € en los primeros 10 años.

EVG070 **Unidad: Ud.**

Manzano (*Malus x domestica*), suministrado en contenedor.

Suministro, apertura de hoyo por medios mecánicos y plantación, suministrado en contenedor. Incluso p/p de aportación de tierra vegetal seleccionada y cribada, substratos vegetales fertilizados, formación de alcorque, colocación de tutor y primer riego.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	p.s.	Importe (€)
mt48eac010b	Ud	Manzano (<i>Malus x domestica</i>) de 3 años, tronco de 140 cm y de 3 a 6 ramas encima del tronco, suministrado en contenedor de 30 litros, D=36 cm.	1,00	49,50	49,50
mt48tie030a	m ³	Tierra vegetal cribada, suministrada a granel.	0,10	18,50	1,85
mt48tie020	kg	Substrato vegetal fertilizado.	0,01	0,52	0,01
mt08aaa010a	m ³	Agua.	0,04	1,15	0,05
mq01exn020a	h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos 84 CV.	0,05	46,22	2,31
mq04dua020b	h	Dumper autocargable de 2 t de carga útil, con mecanismo hidráulico.	0,05	9,25	0,46
mo026	h	Oficial 1ª jardinero.	0,15	15,67	2,37
mo061	h	Peón jardinero.	0,30	14,31	4,32
	%	Medios auxiliares	2,00	60,87	1,22
	%	Costes indirectos	3,00	62,09	1,86
Total:					63,95

Coste de mantenimiento decenal: 57,55 € en los primeros 10 años.

EVG080 **Unidad: Ud.**

Albaricoquero (*Prunus armeniaca*), suministrado en contenedor.

Suministro, apertura de hoyo por medios mecánicos y plantación, suministrado en contenedor. Incluso p/p de aportación de tierra vegetal seleccionada y cribada, substratos vegetales fertilizados, formación de alcorque, colocación de tutor y primer riego.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	p.s.	Importe (€)
mt48eac010b	Ud	Albaricoquero (<i>Prunus armeniaca</i>) de 3 años, tronco de 140 cm y de 3 a 5 ramas encima del tronco, suministrado en contenedor de 30 litros, D=36 cm.	1,00	49,50	49,50
mt48tie030a	m ³	Tierra vegetal cribada, suministrada a granel.	0,10	18,50	1,85
mt48tie020	kg	Substrato vegetal fertilizado.	0,01	0,52	0,01
mt08aaa010a	m ³	Agua.	0,04	1,15	0,05
mq01exn020a	h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos 84 CV.	0,05	46,22	2,31
mq04dua020b	h	Dumper autocargable de 2 t de carga útil, con mecanismo hidráulico.	0,05	9,25	0,46
mo026	h	Oficial 1ª jardinero.	0,15	15,67	2,37
mo061	h	Peón jardinero.	0,30	14,31	4,32
	%	Medios auxiliares	2,00	60,87	1,22
	%	Costes indirectos	3,00	62,09	1,86
Total:					63,95

Coste de mantenimiento decenal: 57,55 € en los primeros 10 años.

EVG090 **Unidad: Ud.**

Melocotonero (*Prunus pérsica*), suministrado en contenedor.

Suministro, apertura de hoyo por medios mecánicos y plantación, suministrado en contenedor. Incluso p/p de aportación de tierra vegetal seleccionada y cribada, sustratos vegetales fertilizados, formación de alcorque, colocación de tutor y primer riego.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	p.s.	Importe (€)
mt48eac010b	Ud	Melocotonero (<i>Prunus pérsica</i>) de 3 años, tronco de 140 cm y de 3 a 5 ramas encima del tronco, suministrado en contenedor de 30 litros, D=36 cm.	1,00	54,50	54,50
mt48tie030a	m ³	Tierra vegetal cribada, suministrada a granel.	0,10	18,50	1,85
mt48tie020	kg	Sustrato vegetal fertilizado.	0,01	0,52	0,01
mt08aaa010a	m ³	Agua.	0,04	1,15	0,05
mq01exn020a	h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos 84 CV.	0,05	46,22	2,31
mq04dua020b	h	Dumper autocargable de 2 t de carga útil, con mecanismo hidráulico.	0,05	9,25	0,46
mo026	h	Oficial 1ª jardinero.	0,15	15,67	2,37
mo061	h	Peón jardinero.	0,30	14,31	4,32
	%	Medios auxiliares	2,00	65,87	1,32
	%	Costes indirectos	3,00	67,19	2,02
Total:					69,21

Coste de mantenimiento decenal: 55,08 € en los primeros 10 años.

EVG100 **Unidad: Ud.**

Tomillo (*Thymus vulgaris*) de 0,15-0,60 m de altura, a razón de 4 plantas/m²

Suministro, apertura de hoyo por medios mecánicos y plantación, suministrado en contenedor. Incluso p/p de aportación de tierra vegetal seleccionada y cribada, sustratos vegetales fertilizados, formación de alcorque y primer riego.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	p.s.	Importe (€)
mt48epa010a	Ud	Tomillo (<i>Thymus vulgaris</i>) de 0,15-0,60 m de altura, suministrada en contenedor de 8x8 cm.	4,00	1,75	7,00
mt48tie040	kg	Mantillo limpio cribado.	6,00	0,03	0,18
mt48tie020	kg	Sustrato vegetal fertilizado.	6,00	0,52	3,12
mt08aaa010a	m ³	Agua.	0,05	1,15	0,06
mq09mot010	h	Motocultor 60/80 cm.	0,05	26,81	1,34
mo026	h	Oficial 1ª jardinero.	0,10	15,67	1,58
mo061	h	Peón jardinero.	0,25	14,31	3,61
	%	Medios auxiliares	2,00	16,89	0,34
	%	Costes indirectos	3,00	17,23	0,52
Total:					17,75

Coste de mantenimiento decenal: 7,11 € en los primeros 10 años.

EVG110 **Unidad: Ud.**

Romero (*Rosmarinus officinalis*) de 0,15-0,60 m de altura, a razón de 4 plantas/m²

Suministro, apertura de hoyo por medios mecánicos y plantación, suministrado en contenedor. Incluso p/p de aportación de tierra vegetal seleccionada y cribada, sustratos vegetales fertilizados, formación de alcorque y primer riego.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	p.s.	Importe (€)
mt48epa010a	Ud	Romero (<i>Rosmarinus officinalis</i>) de 0,15-0,60 m de altura, suministrada en contenedor de 8x8 cm.	4,00	2,95	11,80
mt48tie040	kg	Mantillo limpio cribado.	6,00	0,03	0,18
mt48tie020	kg	Sustrato vegetal fertilizado.	6,00	0,52	3,12
mt08aaa010a	m ³	Agua.	0,05	1,15	0,06
mq09mot010	h	Motocultor 60/80 cm.	0,05	26,81	1,34
mo026	h	Oficial 1ª jardinero.	0,10	15,67	1,58
mo061	h	Peón jardinero.	0,25	14,31	3,61
	%	Medios auxiliares	2,00	21,69	0,43
	%	Costes indirectos	3,00	22,12	0,66
Total:					22,78

Coste de mantenimiento decenal: 9,13 € en los primeros 10 años.

EVG120 **Unidad: Ud.**

Lavanda (*Lavandula officinalis*) de 0,15-0,60 m de altura, a razón de 4 plantas/m²

Suministro, apertura de hoyo por medios mecánicos y plantación, suministrado en contenedor. Incluso p/p de aportación de tierra vegetal seleccionada y cribada, sustratos vegetales fertilizados, formación de alcorque y primer riego.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	p.s.	Importe (€)
mt48epa010a	Ud	Lavanda (<i>Lavandula officinalis</i>) de 0,15-0,60 m de altura, suministrada en contenedor de 8x8 cm.	4,00	1,99	7,96
mt48tie040	kg	Mantillo limpio cribado.	6,00	0,03	0,18
mt48tie020	kg	Sustrato vegetal fertilizado.	6,00	0,52	3,12
mt08aaa010a	m ³	Agua.	0,05	1,15	0,06
mq09mot010	h	Motocultor 60/80 cm.	0,05	26,81	1,34
mo026	h	Oficial 1ª jardinero.	0,10	15,67	1,58
mo061	h	Peón jardinero.	0,25	14,31	3,61
	%	Medios auxiliares	2,00	17,85	0,36
	%	Costes indirectos	3,00	18,21	0,55
Total:					18,76

Coste de mantenimiento decenal: 7,50 € en los primeros 10 años.

EVG130 **Unidad: Ud.**

Encina o Carrasca (*Quercus ilex*), suministrado en contenedor.

Suministro, apertura de hoyo por medios mecánicos y plantación, suministrado en contenedor. Incluso p/p de aportación de tierra vegetal seleccionada y cribada, sustratos vegetales fertilizados, formación de alcorque, colocación de tutor y primer riego.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	p.s.	Importe (€)
mt48eac010g	Ud	Encina o Carrasca (<i>Quercus ilex</i>) de 14 a 16 cm de perímetro de tronco a 1 m del suelo, suministrado en contenedor de 45 litros, D=45 cm.	1,00	29,00	29,00
mt48tie030a	m ³	Tierra vegetal cribada, suministrada a granel.	0,10	18,50	1,85
mt48tie020	kg	Sustrato vegetal fertilizado.	0,01	0,52	0,01
mt08aaa010a	m ³	Agua.	0,04	1,15	0,05
mq01exn020a	h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos 84 CV.	0,05	46,22	2,31
mq04dua020b	h	Dumper autocargable de 2 t de carga útil, con mecanismo hidráulico.	0,05	9,25	0,46
mo026	h	Oficial 1ª jardinero.	0,15	15,67	2,37
mo061	h	Peón jardinero.	0,30	14,31	4,32
	%	Medios auxiliares	2,00	40,37	0,81
	%	Costes indirectos	3,00	41,18	1,24
Total:					42,42

Coste de mantenimiento decenal: 39,87 € en los primeros 10 años.

EVG140 **Unidad: Ud.**

Plátano de sombra (*Platanus x hispanica*), suministrado en contenedor.

Suministro, apertura de hoyo por medios mecánicos y plantación, suministrado en contenedor. Incluso p/p de aportación de tierra vegetal seleccionada y cribada, sustratos vegetales fertilizados, formación de alcorque, colocación de tutor y primer riego.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	p.s.	Importe (€)
mt48eac010g	Ud	Plátano de sombra (<i>Platanus x hispanica</i>) de 70 a 90 cm del suelo, suministrado en contenedor de 45 litros, D=45 cm.	1,00	19,00	19,00
mt48tie030a	m ³	Tierra vegetal cribada, suministrada a granel.	0,10	18,50	1,85
mt48tie020	kg	Sustrato vegetal fertilizado.	0,01	0,52	0,01
mt08aaa010a	m ³	Agua.	0,04	1,15	0,05
mq01exn020a	h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos 84 CV.	0,05	46,22	2,31
mq04dua020b	h	Dumper autocargable de 2 t de carga útil, con mecanismo hidráulico.	0,05	9,25	0,46
mo026	h	Oficial 1ª jardinero.	0,15	15,67	2,37
mo061	h	Peón jardinero.	0,30	14,31	4,32
	%	Medios auxiliares	2,00	30,37	0,61
	%	Costes indirectos	3,00	30,98	0,93
Total:					31,91

Coste de mantenimiento decenal: 29,29 € en los primeros 10 años.

EVG150 **Unidad: m²**

Abrótano hembra (Santolina chamaecyparissus) de 0,15-0,60 m de altura, a razón de 3 plantas/m²

Suministro, apertura de hoyo por medios mecánicos y plantación, suministrado en contenedor. Incluso p/p de aportación de tierra vegetal seleccionada y cribada, sustratos vegetales fertilizados, formación de alcorque y primer riego.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	p.s.	Importe (€)
mt48epa010a	Ud	Abrótano hembra (Santolina chamaecyparissus) de 0,15-0,60 m de altura, suministrada en contenedor de 8x8 cm.	3,00	3,45	10,35
mt48tie040	kg	Mantillo limpio cribado.	6,00	0,03	0,18
mt48tie020	kg	Substrato vegetal fertilizado.	6,00	0,52	3,12
mt08aaa010a	m ³	Agua.	0,05	1,15	0,06
mq09mot010	h	Motocultor 60/80 cm.	0,05	26,81	1,34
mo026	h	Oficial 1ª jardinero.	0,10	15,67	1,58
mo061	h	Peón jardinero.	0,25	14,31	3,61
	%	Medios auxiliares	2,00	20,24	0,40
	%	Costes indirectos	3,00	20,64	0,62
Total:					21,26

Coste de mantenimiento decenal: 8,51 € en los primeros 10 años.

EVG160 **Unidad: Ud.**

Rosal The Fairy (Rosa The Fairy). Altura de las plantas: 15 a 20 cm de altura.

Suministro, apertura de hoyo por medios mecánicos y plantación, suministrado en contenedor. Incluso p/p de aportación de tierra vegetal seleccionada y cribada, sustratos vegetales fertilizados, formación de alcorque y primer riego.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	p.s.	Importe (€)
mt48epa010f	Ud	Rosal The Fairy (Rosa The Fairy) de 15 a 20 cm de altura, suministrada en contenedor de 1,3 litros, D=14 cm.	1,00	3,50	3,50
mt48tie040	kg	Mantillo limpio cribado.	6,00	0,03	0,18
mt48tie020	kg	Substrato vegetal fertilizado.	6,00	0,52	3,12
mt08aaa010a	m ³	Agua.	0,05	1,15	0,06
mq09mot010	h	Motocultor 60/80 cm.	0,05	26,81	1,34
mo026	h	Oficial 1ª jardinero.	0,10	15,67	1,58
mo061	h	Peón jardinero.	0,25	14,31	3,61
	%	Medios auxiliares	2,00	13,39	0,27
	%	Costes indirectos	3,00	13,66	0,41
Total:					14,07

Coste de mantenimiento decenal: 15,47 € en los primeros 10 años.

EVG170 **Unidad: Ud.**

Tutor de 1m de alto y 8 cm de diametro

Suministro, de tutor vertical rollizo torneado de 100 cm de alto y 8 cm de diámetro, con punta en un extremo y baquetón en el otro; tanalizado en autoclave y cinta de cincha textil no degradable de 3 cm de ancho sujeta por un tornillo galvanizado.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	p.s.	Importe (€)
mt78tpa010c	Ud	Tutor vertical rollizo torneado de 100 cm de alto y 8 cm de diámetro, con cinta de sujeción de 3 cm.	1,00	13,61	13,61
mo061	h	Peón jardinero.	0,01	14,31	0,14
	%	Medios auxiliares	2,00	13,75	0,28
	%	Costes indirectos	3,00	14,03	0,42
Total:					14,45

Coste de mantenimiento decenal: 13 € en los primeros 10 años.

9. Mobiliario urbano y casetas

UMB010 Unidad: Ud.

Banco con respaldo, de listones de madera tropical de 4,0x3,7 cm, sencillo, de 200 cm de longitud, fijado a una superficie soporte (no incluida en este precio).

Suministro y colocación de banco con respaldo, de listones de madera tropical de 4,0x3,7 cm, sencillo, de 200 cm de longitud, pintado y barnizado, con soportes de fundición y tornillos y pasadores de acero cadmiado, fijado con tacos y tornillos de acero a una superficie soporte (no incluida en este precio). Totalmente montado.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	p.s.	Importe (€)
mt52mug060aab	Ud	Banco con respaldo, de listones de madera tropical de 4,0x3,7 cm, sencillo, de 200 cm de longitud, pintado y barnizado, con soportes de fundición y tornillos y pasadores de acero cadmiado.	1,00	129,94	129,94
mt52mug200ab	Ud	Repercusión, en la colocación de banco, de elementos de fijación sobre superficie soporte: tacos y tornillos de acero.	1,00	2,37	2,37
mo027	h	Oficial 1ª de obra pública.	0,33	21,68	7,13
mo051	h	Ayudante de obra pública.	0,33	18,44	6,07
	%	Medios auxiliares	2,00	145,51	2,91
	%	Costes indirectos	3,00	148,42	4,45
Total:					152,87

Coste de mantenimiento decenal: 97,84 € en los primeros 10 años.

UMB020 Unidad: Ud.

Barbacoa prefabricada para leña

Suministro y colocación de la barbacoa prefabricada para leña de 100x50x200cm, con fijación por gravedad.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	p.s.	Importe (€)
mt52mug100bb	Ud	Barbacoa de leña prefabricada, de sencillo montaje. De arcilla expandida y parrilla de 55x 30 cm de acero inoxidable.	1,00	388,25	388,25
mq04cag010b	h	Camión con grúa de hasta 10 t.	1,01	49,76	50,21
mo011	h	Oficial 1ª construcción.	1,23	21,68	26,73
mo060	h	Peón ordinario construcción.	1,23	17,29	21,32
	%	Medios auxiliares	2,00	486,51	9,73
	%	Costes indirectos	3,00	496,24	14,89
Total:					511,13

Coste de mantenimiento decenal: 41,09 € en los primeros 10 años

UMB030 **Unidad: Ud.**

Columpio de dos asientos fabricado en madera

Suministro e instalación columpio JL10A-IN de la casa BENITO URBAN, ara niños de 2 a 6 años, con zona de seguridad de 89,84 m² y 1,2 m de altura libre de caída, para empotrar en el terreno. Incluso elementos de fijación. Totalmente montado.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	p.s.	Importe (€)
mt52jik010aaa	Ud	Columpio JL10A-IN de la casa BENITO URBAN, para niños de 2 a 6 años, con zona de seguridad de 89,84 m ² y 1,2 m de altura libre de caída, para empotrar en el terreno, incluso elementos de fijación.	1,00	1525,00	1525,00
mt10hmf010agbcaa	m ³	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central, vertido desde camión.	0,10	33,34	3,33
mo027	h	Oficial 1ª de obra pública.	2,83	21,68	61,42
mo051	h	Ayudante de obra pública.	1,57	18,44	29,02
	%	Medios auxiliares	2,00	1618,77	32,38
	%	Costes indirectos	3,00	1651,15	49,53
Total:					1700,68

Coste de mantenimiento decenal: 1.766,37 € en los primeros 10 años.

UMB040 **Unidad: Ud.**

Tobogán metálico modelo 122 de la casa YOR, para niños de 3 a 12 años.

Tobogán metálico modelo 122 de la casa YOR, para niños de 3 a 12 años, con zona de seguridad de 24 m² y 2,34 m de altura libre de caída, para empotrar en el terreno, incluso elementos de fijación.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	p.s.	Importe (€)
mt10hmf010agbcaa	m ³	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central, vertido desde camión.	0,10	33,34	3,33
mt52jik050aaa	Ud	Tobogán metálico modelo 122 de la casa YOR, para niños de 3 a 12 años, con zona de seguridad de 24 m ² y 2,34 m de altura libre de caída, para empotrar en el terreno, incluso elementos de fijación.	1,00	1825,00	1825,00
mo027	h	Oficial 1ª de obra pública.	2,83	21,68	61,42
mo051	h	Ayudante de obra pública.	1,57	18,44	29,02
	%	Medios auxiliares	2,00	1918,77	38,38
	%	Costes indirectos	3,00	1957,15	58,71
Total:					2015,86

Coste de mantenimiento decenal: 1814,27 € en los primeros 10 años.

UMB050 Unidad: Ud.

Caseta de madera tipo Elly 46 m²

Suministro e instalación de la caseta modelo Elly de 45 m², de paredes de madera maciza o laminada en distintos grosores con simple machihembrado, con tela asfáltica de rollo sobre madera para el tejado, puertas y ventanas macizas y todo ello con tratamientos para exteriores. Totalmente montada, conectada a los suministros de luz, agua y saneamiento.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	p.s.	Importe (€)
mt52jik050aaa	Ud	Caseta de madera de 46 m ²	1,00	27500,00	27500,00
mo011	h	Oficial 1ª construcción.	1,23	21,68	26,73
mo060	h	Peón ordinario construcción.	1,23	17,29	21,32
mo027	h	Oficial 1ª de obra pública.	2,83	21,68	61,42
mo051	h	Ayudante de obra pública.	1,57	18,44	29,02
	%	Medios auxiliares	2,00	27638,49	38,38
	%	Costes indirectos	3,00	27676,87	58,71
Total:					27735,58

Coste de mantenimiento decenal: 1.766,37 € en los primeros 10 años.

UMB051 Unidad: Ud.

Caseta de madera tipo Erica 29 m²

Suministro e instalación de la caseta modelo Erica de 29 m², de paredes de madera maciza o laminada en distintos grosores con simple machihembrado, con tela asfáltica de rollo sobre madera para el tejado, puertas y ventanas macizas y todo ello con tratamientos para exteriores. Totalmente montada, conectada a los suministros de luz, agua y saneamiento.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	p.s.	Importe (€)
mt52jik050aaa	Ud	Caseta de madera de 29 m ²	1,00	7344,50	7344,50
mo011	h	Oficial 1ª construcción.	1,23	21,68	26,73
mo060	h	Peón ordinario construcción.	1,23	17,29	21,32
mo027	h	Oficial 1ª de obra pública.	2,83	21,68	61,42
mo051	h	Ayudante de obra pública.	1,57	18,44	29,02
	%	Medios auxiliares	2,00	7482,99	38,38
	%	Costes indirectos	3,00	7521,37	58,71
Total:					7580,08

Coste de mantenimiento decenal: 482,75 € en los primeros 10 años

UMB052 Unidad: Ud.

Caseta de madera tipo Sofia 15 m²

Suministro e instalación de la caseta modelo Sofia de 15 m², de paredes de madera maciza o laminada en distintos grosores con simple machihembrado, con tela asfáltica de rollo sobre madera para el tejado, puertas y ventanas macizas y todo ello con tratamientos para exteriores. Totalmente montada, conectada a los suministros de luz, agua y saneamiento.

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	p.s.	Importe (€)
mt52jik050aaa	Ud	Caseta de madera de 15 m ²	1,00	3097,00	3097,00
mo011	h	Oficial 1ª construcción.	1,23	21,68	26,73
mo060	h	Peón ordinario construcción.	1,23	17,29	21,32
mo027	h	Oficial 1ª de obra pública.	2,83	21,68	61,42
mo051	h	Ayudante de obra pública.	1,57	18,44	29,02
	%	Medios auxiliares	2,00	3235,49	38,38
	%	Costes indirectos	3,00	3273,87	58,71
Total:					3332,58

Coste de mantenimiento decenal: 212,25 € en los primeros 10 años.

UMB060 Unidad: Ud.

Caseta de aperos de resina

Caseta de resina coloreada a marrón y con el tejado en polipropileno. Con unas dimensiones de 103cm de ancho, 74 cm de fondo y 192 cm de alto. De montaje en módulos

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	p.s.	Importe (€)
mt52jik050aaa	Ud	Caseta de resina de 103 x 74 x 192 cm	1,00	209,00	209,00
mo060	h	Peón ordinario construcción.	0,51	17,29	8,82
mo051	h	Ayudante de obra pública.	0,51	18,44	9,40
	%	Medios auxiliares	2,00	227,22	38,38
	%	Costes indirectos	3,00	265,60	58,71
Total:					324,31

Coste de mantenimiento decenal: 31,07 € en los primeros 10 años

Parte segunda

MEDICIONES Y PRESUPUESTOS PARCIALES

1. Actuaciones previas

CODIGO	Ud	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO (€)	Importe (€)
UJA010	m ²	Desbroce del terreno, con medios manuales.	3388,39	0,20	677,68
UJA020	m ³	Retirada y carga sobre camión o contenedor de los materiales de desbroce, con medios manuales.	338,84	0,90	304,96
UJA030	Kg	Transporte de restos de dentro de la obra, con carga mecánica sobre camión de 12 t.	338,84	0,74	250,74
Total					1233,38

2. Movimiento de tierras

CODIGO	Ud	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO (€)	Importe (€)
ADD010	m ³	Desmante en tierra, con empleo de medios mecánicos. Los caminos, hasta una profundidad de 50 cm.	350,00	1,94	679,00
ADD011	m ³	Desmante en tierra, con empleo de medios mecánicos. Toda la Zona 1, hasta una profundidad de 10 cm.	13,62	1,94	26,43
ADD013	m ³	Relleno del talud de la Zona 1 con el muro de contención del canal, con tierra de la propia excavación, y compactación al 90% del Proctor Modificado mediante equipo manual con bandeja vibrante.	90,40	5,23	472,79
ADD020	m ²	Excavación en zanjas para instalaciones en suelo de arena densa, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.	380,70	11,53	4389,47
ADD030	m ²	Relleno principal de zanjas para instalaciones, con tierra de la propia excavación, y compactación al 90% del Proctor Modificado mediante equipo manual con bandeja vibrante.	380,70	5,23	1991,06
ADD040	m ³	Transporte de tierras desde dentro de la obra, con carga mecánica sobre camión de 12 t, hasta el vertedero.	259,60	0,74	192,10
ADD050	m ²	Despedregado del terreno suelto, con medios manuales. Solo de las Zonas 2, 3 y 4.	2688,39	0,90	2419,55
Total					10170,41

3. Cimentaciones, caminos y borduras

CODIGO	Ud	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO (€)	Importe (€)
CSL010	m ³	Losa de cimentación, HA-25/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 1 kg/m ³ . Relleno de la Zona 1	350,00	49,97	17489,50
CSL020	m	Encofrado recuperable metálico en losa de cimentación. Para la Zona 1	105,83	8,86	937,65
CSL030	m ²	Pavimento continuo de hormigón acabado impreso en relieve y tratado superficialmente con mortero decorativo de rodadura para hormigón impreso, color blanco; desmoldeante en polvo color blanco y capa de sellado final con resina impermeabilizante de acabado. Los caminos que recorren la finca que son 136,23 m por 2 m de ancho.	272,46	18,76	5111,35
CSL040	m ²	Solado de baldosas de piezas regulares de granito de 60x40x2 cm aprox. Paseo por el jardín de rosales y aromáticas de 20,5 m por 0,7 m de ancho.	14,34	26,87	385,32
CSL050	m	Bordillo cerámico, 40x20x10 cm, para jardín. Colocado como separación de la zona ajardinada de rosales y aromáticas.	20,50	12,92	264,86
CSL051	m	Bordillo cerámico, 40x20x10 cm, para jardín. Colocado haciendo bancales de cultivo en la Zona 3. Son 4 bancales de un perímetro de 15,6 m c/u.	62,40	12,92	806,21
Total					24994,89

4. Cerramiento de la finca

CODIGO	Ud	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO (€)	Importe (€)
UVT010	m	Cerramiento de parcela formado por malla de simple torsión, de 10 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado y montantes de postes de acero galvanizado, de 48 mm de diámetro y 2 m de altura.	582,29	12,35	7191,28
UVT020	Ud	Puerta cancela modular de madera, de dos hojas batientes, dimensiones 500x150 cm, para acceso de vehículos, apertura manual.	1,00	1002,92	1002,92
Total					8194,20

5. Electricidad y alumbrado

CODIGO	Ud	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO (€)	Importe (€)
IER010	Ud	Grupo electrógeno fijo monofásico, diesel, de 3,2kVA de potencia, con cuadro de conmutación de accionamiento manual e interruptor magnetotérmico.	1,00	1725,00	1725,00
IER011	Ud	Reloj programador de grupo electrógeno	1,00	136,50	136,50
IER020	Ud	Toma de tierra independiente de profundidad, método jabalina, con un electrodo de acero cobreado de 1,5 m de longitud.	1,00	123,61	123,61
IER030	Ud	Farola fotovoltaica con distribución de luz radialmente simétrica,	9,00	1287,04	11583,36
IER040	Ud	Baliza fotovoltaica con distribución de luz radialmente simétrica	15,00	234,00	3510,00
Total					17078,47

6. Sistema de riego

CODIGO	Ud	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO (€)	Importe (€)
URA010	Ud	Acometida a la red de riego de 2 m de longitud, formada por tubo de polietileno y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.	1,00	50,24	50,24
URA020	Ud	Depósitos de agua de fibra de vidrio, rectangular , de 1000 litros, con llave de corte para la salida y boca de hombre de 40 cm de entrada.	2,00	1440,26	2880,52
URA030	Ud	Instalación de contador de riego de 1/2" DN 15 mm y elementos accesorios	1,00	18568,97	18568,97
URA040	m	Tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego formada por tubo de polietileno (PE32), de 32 mm de diámetro exterior, PN=4 atm, enterrada.	304	4,58	1392,32
URA050	m	Tubería de riego por goteo formada por tubo de polietileno, color negro, de 16 mm de diámetro exterior, enterrado.	75,00	1,49	111,75
URA051	m	Tubería de riego por goteo formada por tubo de polietileno, color negro, de 16 mm de diámetro exterior y colocada superficialmente.	37,50	1,86	69,75
URA060	m	Tubería de cinta de riego por exudación compuesta de tubo de polietileno, color negro, de 16 mm de diámetro exterior.	285,00	2,00	570,00
URA070	Ud	Difusor emergente, radio de 5,5 m, arco ajustable entre 1° y 360°, caudal de 0,01 a 1,21 m ³ /h, intervalo de presiones recomendado de 1,0 a 2,1 bar, emergencia de 10 cm.	15	10,60	159,00
URA080	Ud	Boca de riego de fundición, de 40 mm de diámetro.	1,00	109,21	109,21
URA090	Ud	Conjunto de 4 electroválvulas modelo PGV-100G-B"HUNTER", con arqueta de plástico provista de tapa.	3,00	137,00	411,00
URA100	Ud	Programador electrónico para riego automático, para 6 estaciones.	3,00	196,46	589,38
Total					24912,14

7. Preparación del terreno

CODIGO	Ud	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO (€)	Importe (€)
PTA010	m ²	Arado del terreno suelto o compacto, hasta una profundidad de 20 cm, con medios mecánicos, mediante tractor agrícola equipado con rotovator. Zonas 2, 3 y 4	2416,38	1,24	2996,31
PTA020	m ²	Cavado del terreno suelto o compacto, hasta una profundidad de 20 cm, con medios manuales, mediante pico y azada. Solo en las zonas inaccesibles para la maquinaria. De uso en el perímetro de las Zonas 2, 3 y 4.	98,31	1,91	187,77
PTA030	m ³	Aporte de tierra vegetal, suministrada en sacos y extendida con medios mecánicos, mediante miniretroexcavadora. Solo en la Zona 2	181,54	34,26	6219,56
PTA040	m ²	Abonado de fondo de terreno suelto con abono mineral sólido de liberación lenta, extendido con medios mecánicos, mediante tractor agrícola equipado con abonadora, con un rendimiento de 0,05 kg/m ² . Zonas 2, 3 y 4	2416,38	0,33	797,41
PTA050	m ²	Fresado del terreno suelto, hasta una profundidad de 20 cm, con medios manuales, mediante motocultor. Zonas 2, 3 y 4	2416,38	1,02	2464,71
PTA060	m ²	Rastrillado del terreno suelto, hasta una profundidad de 20 cm, con medios manuales, mediante rastrillo. Zonas 2, 3 y 4	2416,38	0,64	1546,48
PTA070	m ²	Acolchado agrícola negro. Solo se pone en los bancales de la Zona 3	48,00	0,98	47,04
PTA080	m ²	Geotextil agrícola de polietileno. Se colocara en la parte ajardinada de la Zona 3	52,32	1,36	71,16
Total					14259,28

8. Especies vegetales

CODIGO	Ud	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO (€)	Importe (€)
EVG010	m ²	Césped rustico por siembra de mezcla de semillas. Zona 4	782,45	9,06	7089,00
EVG020	m ²	Césped japonés de bajo mantenimiento por siembra de mezcla de semillas. Zona 2	907,74	9,06	8224,12
EVG030	m	Seto común (<i>Ligustrum ovalifolium</i>) de 0,15-0,60 m de altura, a razón de 4 plantas/m. Bordes del camino Este-Oeste y en algunos trozos del borde la de Zona 1.	55,00	18,17	999,35
EVG040	m	Ciprés de Leyland (<i>Cupressocyparis leylandii</i>) Altura de las plantas: 60/80 cm de altura, a razón de 2 plantas/m ² .	34,5	36,09	1245,11
EVG050	Ud	Higuera (<i>Ficus carica</i>), suministrado en contenedor.	2	58,70	117,40
EVG060	Ud	Cerezo (<i>Prunus avium</i>), suministrado en contenedor.	6,00	58,70	352,20
EVG070	Ud	Manzano (<i>Malus x domestica</i>), suministrado en contenedor.	7,00	63,95	447,65
EVG080	Ud	Albaricoquero (<i>Prunus armeniaca</i>), suministrado en contenedor.	6,00	63,95	383,70
EVG090	Ud	Melocotonero (<i>Prunus pérsica</i>), suministrado en contenedor.	6,00	69,21	415,26
EVG100	Ud	Tomillo (<i>Thymus vulgaris</i>) de 0,15-0,60 m de altura, a razón de 4 plantas/m ² . Se plantan en la zona de las aromáticas, bordeando.	3,00	17,75	53,25
EVG110	Ud	Romero (<i>Rosmarinus officinalis</i>) de 0,15-0,60 m de altura, a razón de 4 plantas/m ² . Se colocan en la zona de las aromáticas, por los bordes.	7,00	22,78	159,46
EVG120	Ud	Lavanda (<i>Lavandula officinalis</i>) de 0,15-0,60 m de altura, a razón de 4 plantas/m ² . Se plantan en la zona de las aromáticas y en las curvas Sur del camino con la Zona 3.	4,00	18,76	75,04
EVG130	Ud	Encina o Carrasca (<i>Quercus ilex</i>), suministrado en contenedor.	3,00	42,42	127,26
EVG140	Ud	Plátano de sombra (<i>Platanus x hispanica</i>), suministrado en contenedor.	6,00	31,91	191,46
EVG150	m ²	Abrótano hembra (<i>Santolina chamaecyparissus</i>) de 0,15-0,60 m de altura, a razón de 3 plantas/m ²	127,28	21,26	2705,97
EVG160	Ud	Rosal The Fairy (<i>Rosa The Fairy</i>). Altura de las plantas: 15 a 20 cm de altura.	7,00	14,07	98,49
EVG170	Ud	Tutor de 1m de alto y 8 cm de diámetro	30,00	14,45	433,50
Total					23118,22

9. Mobiliario urbano y casetas

CODIGO	Ud	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO (€)	Importe (€)
UMB010	Ud	Banco con respaldo, de listones de madera tropical de 4,0x3,7 cm, sencillo, de 200 cm de longitud, fijado a una superficie soporte (no incluida en este precio).	3,00	152,87	458,61
UMB020	Ud	Barbacoa prefabricada para leña	1,00	511,13	511,13
UMB030	Ud	Columpio de dos asientos fabricado en madera	1,00	1700,68	1700,68
UMB040	Ud	Tobogán metálico modelo 122 de la casa YOR, para niños de 3 a 12 años.	1,00	2015,86	2015,86
UMB050	Ud	Caseta de madera tipo Elly 46 m ²	1,00	27735,58	27735,58
UMB060	Ud	Caseta de aperos de resina	1,00	324,31	324,31
Total					32746,17

Parte tercera

PRESUPUESTO GENERAL

CAPITULO	RESUMEN	IMPORTE (€)	% TOTAL
1	Actuaciones previas	1233,38	0,79
2	Movimiento de tierras	10170,41	6,49
3	Cimentaciones, caminos y borduras	24994,89	15,95
4	Cerramiento de la finca	8194,20	5,23
5	Electricidad y alumbrado	17078,47	10,90
6	Sistema de riego	24912,14	15,90
7	Preparación del terreno	14259,28	9,10
8	Especies vegetales	23118,22	14,75
9	Mobiliario urbano y casetas	32746,17	20,90
TOTAL EJECUCION MATERIALES		156707,15	
	13% Gastos generales	20371,93	
	6% Beneficios industriales	9402,43	
	Suma de GB + BI	29774,36	
TOTOAL PRESUPUESTO CONTRATISTA		186481,51	
	18% IVA	28207,29	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		214688,80	

Universidad Pública de Navarra

Nafarroako Unibertsitate Publikoa

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR

NEKAZARITZAKO INGENIARIEN

DE INGENIEROS AGRÓNOMOS

GOI MAILAKO ESKOLA TEKNIKOA

**Adecuación y ajardinamiento de una finca
rústica en Garínoain**

.....
DOCUMENTOS Nº 5
PLIEGO DE CONDICIONES

presentado por

MIGUEL ÁNGEL GARRIDO FIGUERA

.....(e)k

aurkeztua

INGENIERO TÉCNICO AGRÍCOLA EN HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA

***NEKAZARITZAKO INGENIARI TEKNIKOA BARATZEZAINZA, FRUTAGINTZA ETA LOREZAINZA
BEREZITASUNA***

Junio, 2012 / 2012, ekaina

- UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA -

E.T.S.I.A.

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos

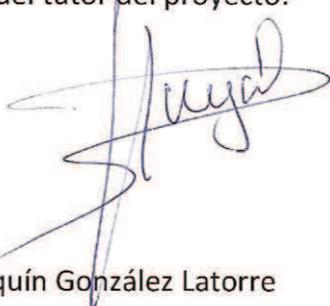
PROYECTO FIN DE CARRERA

Ingeniería Técnica Agrícola especialidad en
Hortofruticultura y Jardinería

***“Adecuación y ajardinamiento de una
finca rustica en Garínoain”***

Proyecto final de carrera presentado por Miguel Ángel Garrido Figuera a objeto de optar al título de Ingeniería Técnica Agrícola en la especialidad de Hortofruticultura y Jardinería bajo la dirección de D. Joaquín González Latorre.

Firma del tutor del proyecto:



D. Joaquín González Latorre

Firma del autor del proyecto:



D. Miguel A. Garrido Figuera

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones que, juntamente con las establecidas en los planos, definen todos los requisitos técnicos de las obras objeto del mismo.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas será de aplicación a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes a la ADECUACIÓN Y AJARDINAMIENTO DE UNA FINCA RUSTICA EN GARINOAIN.

1. NORMATIVA APLICABLE

Todo lo que expresamente no estuviera establecido en este Pliego, se regulará por lo dispuesto en:

- Real Decreto Legislativo 2/2000 de 16 de Junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el cual se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos con las Administraciones Públicas

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

- Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Suelo.

- Real Decreto 1247/2008, DEL Mº de Fomento.
Tiene por objeto regular el proyecto, ejecución y control de las estructuras de hormigón, tanto en obras de edificación como de ingeniería civil, al objeto de conseguir la adecuada seguridad de las mismas, preservando la de las construcciones que en ella se sustentan y la de los usuarios que las utilizan.

- Orden de 21 de noviembre de 2001 por la que se establecen los criterios para la realización del control de producción de los hormigones fabricados en central, del Mº de Ciencia y Tecnología.
- Real Decreto 956/2008 del Mº de la Presidencia. Instrucción para la recepción de cementos (RC-08).

- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

- Orden de 26 de mayo de 1979 sobre utilización de productos fitosanitarios

- Ley 30/2006, de 26 de julio, de semillas y plantas de vivero y de recursos filogenéticos
- Real Decreto 200/2000, de 11 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento técnico de control de la producción y comercialización de los materiales de reproducción de las plantas ornamentales.
- Normas Tecnológicas de Jardinería y Paisajismo (NTJ)

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Ley 54/2003, de 12 diciembre, de Reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

Si varias prescripciones o normas a las que se refiere el párrafo anterior condicionaron de modo distinto algún concepto, se entenderá de aplicación la más restrictiva.

2. MATERIALES

2.1. CONDICIONES DE CARÁCTER GENERAL

Todos los materiales han de ser adecuados al fin a que se destinen y, habiéndose tenido en cuenta en las bases de precios y formación de presupuestos, se entiende que serán de la mejor calidad en su clase de entre los existentes en el mercado.

Por ello, y aunque por sus características singulares o menor importancia relativa no hayan merecido ser objeto de definición más explícita su utilización quedará condicionada a la aprobación del Ingeniero Director, quien podrá determinar las pruebas o ensayos de recepción que están adecuados al efecto.

En todo caso, los materiales serán de igual o mejor calidad que la que pudiera deducirse de su procedencia, valoración o características, citadas en algún documento del proyecto, se sujetarán a normas oficiales o criterios de buena fabricación del ramo, y el Ingeniero Director podrá exigir su suministro por firma que ofrezca las adecuadas garantías.

Las cifras que para pesos o volúmenes de materiales figuran en las unidades compuestas de las mediciones y presupuesto servirán sólo para el conocimiento del coste de estos materiales acopiados a pié de obra. Pero por ningún concepto tendrá valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas ni el volumen necesario en acopios para conseguir la unidad de éste, compactada en obra.

EXAMEN Y ACEPTACIÓN

Los materiales que se propongan para su empleo en las obras deberán:

- Ajustarse a las especificaciones de este Pliego y a la descripción hecha en los Planos.
- Ser examinados y aceptados por la Dirección de Obra. La aceptación de principio no presupone la definitiva, que queda supeditada a la ausencia de defectos de calidad o uniformidad, considerados en el conjunto de la obra.
- La aceptación o el rechazo de los materiales competen a la Dirección de Obra. Los materiales rechazados serán retirados rápidamente de la obra, salvo autorización expresa de la Dirección de Obra.
- Todos los materiales que no se citan en el presente Pliego deberán ser sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra, quien podrá someterlos a las pruebas que juzgue necesarias, quedando facultada para desechar aquellos que, a su juicio, no reúnan las condiciones deseadas.

ALMACENAMIENTO

Los materiales se almacenarán, cuando sea preciso, de forma que quede asegurada la idoneidad para su empleo y sea posible una inspección en cualquier momento.

El almacenamiento en obra no supone la entrega de los materiales en el entender de que éstos sólo se consideran como integrantes de la obra tras la ejecución de la partida donde deban incluirse.

INSPECCION Y ENSAYO

El contratista deberá permitir a la Dirección de Obra y a sus delegados el acceso a los viveros, talleres, almacenes, fábricas, etc. donde se encuentren los materiales, y la realización de todas las pruebas que la Dirección de Obra considere necesarias.

Los ensayos y pruebas, tanto de materiales como de unidades de obra, serán realizados por laboratorios especializados en la materia, que en cada caso serán designados por la Dirección de Obra.

Los ensayos o reconocimientos verificados durante la ejecución de los trabajos no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción, por consiguiente, la admisión de materiales o piezas en cualquier forma que se realice antes de la recepción, no atenúa las obligaciones de subsanar o reponer que el Contratista contrae, si las obras o instalaciones resultasen inaceptables parcial o temporalmente, en el acto de reconocimiento final y pruebas de recepción.

De los ensayos o pruebas verificadas por dichos laboratorios darán fe los Certificados que por los mismos se expidan.

El Contratista vendrá obligado a modificar las dosificaciones previstas en este Pliego, si así lo exige el Ingeniero Director a la Vista de los ensayos realizados.

El Contratista vendrá obligado a abonar los gastos relativos a la realización de ensayos de control de calidad hasta el tope de 1 (uno) por ciento del presupuesto de adjudicación; en caso de superar esta cantidad, siendo el resultado de dichos ensayos negativo para el contratista, los gastos resultantes serán abonados por éste. En caso contrario es coste de los ensayos por encima del 1% correrá a cargo de la Administración.

SUSTITUCIONES

Si por circunstancias imprevisibles hubiera de sustituirse algún material, se recabará, por escrito, autorización de la Dirección de Obra, especificando las causas que hacen necesaria la sustitución; la Dirección de Obra contestará también por escrito y determinará, en caso de sustitución justificada, qué nuevos materiales han de reemplazar a los no disponibles, cumpliendo análoga función y manteniendo indemne la esencia del diseño.

La Dirección de la Obra podrá indicar la sustitución de algunas especies o variedades señaladas en el proyecto por otras similares, cuando la situación del mercado de plantas, o cualquier otra circunstancia, así lo aconseje.

En su caso, la nueva unidad se valorará de acuerdo con los precios del Presupuesto, y si no se encuentra incluida en él, la Dirección de la Obra y el Contratista se atenderán a lo dispuesto en el artículo correspondiente a “Unidades no previstas” del presente Pliego.

MATERIALES FUERA DE ESPECIFICACIÓN

Los materiales no especificados en las disposiciones, normativa o condiciones específicas de cada tipo, deberán cumplir las condiciones que la práctica de la buena construcción y el buen quehacer jardinero ha determinado por su empleo reiterado.

PARTIDAS ALZADAS

Las partidas alzadas que figuren en el presupuesto para determinados trabajos podrán ser modificados en su cuantía, si las circunstancias hubieran cambiado desde el momento de realizar el diseño. Dichas modificaciones se harán de común acuerdo entre ambas partes y se harán constar por escrito en el libro de obra.

PARTIDAS DE IMPREVISTOS

La partida de imprevistos del Presupuesto general que pudiera existir, en modo alguno queda a beneficio del constructor, sino a disposición del Director de Obra para enjugar los aumentos en unidades o mejoras que pudieran surgir durante la ejecución de los trabajos.

2.2. MATERIALES DE JARDINERÍA Y PAISAJISMO

En ningún caso se realizará una modificación radical del medio, salvo en lo explicitado en el diseño, como las excavaciones necesarias para la construcción del anfiteatro, los caminos y zanjas para tuberías y cableado. Así mismo las plantaciones requerirán las consiguientes excavaciones y labores previas (hoyos, zanjas, desbroces, siegas, aportes de tierra vegetal, enmiendas,...). En los demás casos, se realizarán únicamente refinados y labores superficiales.

Los inconvenientes de la inadecuación del terreno serán subsanados mediante el empleo de materiales que actúen como acondicionadores y/o fertilizantes. También se procederá al aporte de tierra vegetal o materia orgánica como está indicado en la Memoria o en el Anejo de Suelos.

Los materiales y técnicas aludidas proporcionarán un medio menos hostil, en el que la vegetación puede sobrevivir ya con mejores perspectivas.

Por tanto, la Dirección Técnica podrá decidir la realización de análisis y pruebas para obtener, aunque figuren en la memoria, los siguientes datos:

- Permeabilidad del suelo y del subsuelo en todas las superficies que no van a ser revestidas con un material impermeable.
- Análisis químico, con expresión de carencias de elementos fertilizantes.
- PH.
- Contenido en materia orgánica.
- Composición granulométrica.

Conocidos estos datos, la Dirección Técnica decidirá sobre la necesidad de:

- Incorporar materia orgánica en determinada cantidad y forma.
- Efectuar aportaciones de tierra vegetal.
- Realizar enmiendas.
- Establecer un sistema de drenaje para algunas plantaciones y superficies.

TIERRAS VEGETALES

Se define como suelo o tierra vegetal, la mezcla de arena, limo, arcilla y materia orgánica, junto con los microorganismos correspondientes, existente en aquellos horizontes edáficos explorados por las raíces de las plantas.

No se considerará como tal a los materiales existentes en profundidad, contiguos a la roca madre que por sus características físicas y químicas resulten inadecuada para su empleo en siembras y plantaciones.

Se define acopio de tierra vegetal como el apilado de la tierra vegetal en la cantidad necesaria para su posterior empleo en siembras y plantaciones.

CONTROL DE RECEPCIÓN

La Dirección de Obra podrá ordenar la realización de los análisis pertinentes que permitan conocer las características agronómicas de las tierras. Para ello deberá realizarse un muestreo representativo del conjunto de las tierras. Se deben dividir las tierras en grupos homogéneos en función de su apariencia, color de la tierra, cultivo, etc. Cada uno de estos grupos será muestreado por separado tomándose una serie de submuestras en cada grupo. Las tierras serán enviadas en bolsas convenientemente identificadas a un laboratorio especializado.

La Dirección de Obra podrá rechazar aquellas tierras que no cumplan lo especificado en el apartado anterior u ordenar las consiguientes enmiendas o abonados tendentes a lograr los niveles establecidos.

Se determinarán los contenidos de cada elemento según los métodos indicados en la O.M. 28 de Julio de 1.972 sobre "*Métodos oficiales de análisis de productos fertilizantes y afines*" y la Real Decreto 1110/1991, de 12 de julio, por el que se aprueban los métodos oficiales de análisis de productos orgánicos fertilizantes.

FERTILIZANTES

Los fertilizantes a utilizar en este proyecto son los siguientes:

- Fertilización, enmienda y mejora de la tierra vegetal:
- Abonos de liberación controlada de al menos 12 meses.
- Los fertilizantes nitrogenados deben ser nítricos: Nitrato sódico, Nitrato de cal, Nitrato cálcicomagnésico o Nitrato Potásico.
- Los fertilizantes fosfóricos deben ser hiposolubles o incluso insolubles debido al pH, es decir, fosfatos naturales molidos, escorias de desfosforación, “phospal®”, abonos fosfatados de origen animal, etc.
- Los fertilizantes potásicos no deben ser acidificantes: sulfato potásico o bicarbonato potásico.
- Enmienda orgánica: Abonos orgánicos o los que decida la Dirección de obra entre los incluidos más abajo, pero nunca acidificantes.

DEFINICIONES

A los efectos de cuanto en este Pliego se dispone, se adoptan las definiciones siguientes:

- **Macroelementos**: Cada uno de los elementos químicos siguientes: nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio y azufre.
- **Microelementos**: Cada uno de los elementos químicos siguientes: Boro, cloro, cobalto, cobre, hierro, manganeso, molibdeno, sodio y cinc.
- **Fertilizante o abono mineral**: Todo producto desprovisto de materia orgánica que contenga, en forma útil a las plantas, uno o más elementos nutritivos de los reconocidos como esenciales al crecimiento y desarrollo vegetal.

CONTROL DE RECEPCIÓN

En todos los casos los distintos fertilizantes deben ser sometidos a la aprobación del Director de Obra que podrá rechazarlos si aprecia que no cumplen las propiedades previamente establecidas.

Los fertilizantes a utilizar en cada tipo de abonado o enmienda serán los especificados en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares. Cualquier variación en lo allí indicado deberá ser autorizada expresamente por la Dirección de Obra.

Para la toma de muestras se seguirán las normas que figuran en la legislación vigente y las instrucciones complementarias que dicten los organismos competentes con respecto a la técnica a seguir, modo de constituir la muestra total y aparatos que deban utilizarse, según que la mercancía sea sólida, líquida o gaseosa.

En caso de que algún producto contenga más de un macroelemento, éstos se expresarán en el orden citado. Las riquezas garantizadas de cada elemento útil se expresarán en tanto por ciento referido al peso de mercancía tal como se presenta en el comercio. Las riquezas de los fertilizantes compuestos se expresarán obligatoriamente utilizando números enteros.

En cuanto a los abonos orgánicos, la materia orgánica se expresará en tanto por ciento determinada, según los métodos oficiales y referidos a sustancia seca.

Deberán cumplir en cada caso, las características especificadas en el punto anterior, para cuya determinación se realizarán los ensayos que la dirección de obra crea necesarios para la comprobación de las citadas características. Estos ensayos se realizarán de acuerdo con la normativa vigente, y por laboratorios especializados.

Estas comprobaciones podrán repetirse, a juicio de la Dirección de la obra, durante el almacenaje del producto, siempre que exista una duda de que, bien por el tiempo de almacenaje, bien por la condición del mismo, se hayan podido producir variaciones en las características.

No se admitirán los abonos orgánicos que hayan estado expuestos directamente a los agentes atmosféricos, una vez transportado a pie de obra, por un periodo superior a las 24 horas, sin mezclarse o extenderse con el suelo.

Se evitará, en todo caso, el empleo de estiércoles pajizos o poco hechos.

Los distintos abonos orgánicos reunirán las características mínimas siguientes:

- El contenido en nitrógeno será superior al tres por ciento (3%).
- El peso específico, excepto para la turba y la corteza, será al menos de siete décimas (7)

Los compost y lodos de depuración llevarán los certificados de procedencia, de los análisis de contenidos de la depuradora o laboratorio reconocido y del tiempo de compostaje.

MATERIALES DE SIEMBRAS

La siembra se realizará en condiciones meteorológicas favorables. En especial se evitarán los días ventosos y los días con temperaturas elevadas o demasiado bajas.

Las siembras se realizarán en primavera u otoño en función de las fechas en que se desarrolle el proyecto de ajardinamiento.

SEMILLAS

Las semillas son el albergue de las plantas en embrión. Almacenan las características del germen de los progenitores, protegiéndolo de diversas maneras contra el calor, el frío, la sequía y el agua, hasta que se presenta una situación favorable para su desarrollo. Son en definitiva una forma de supervivencia de las especies vegetales.

Las semillas pertenecen a los siguientes grupos:

- Gramíneas
- Leguminosas herbáceas
- Otras herbáceas

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

GRAMÍNEAS

Serán las responsables de formar la mayor parte de la cubierta herbácea.

Deberán poseer un alto poder colonizador.

LEGUMINOSAS HERBACEAS

Serán las responsables de completar y equilibrar la cubierta herbácea anterior y de fijar nitrógeno atmosférico utilizable por las especies vegetales.

OTRAS HERBACEAS

Su misión es aumentar la diversidad de la agrupación vegetal a instalar.

CONTROL DE RECEPCIÓN

Las semillas procederán de casas comerciales acreditadas y serán del tamaño, aspecto y color de la especie botánica elegida. Para todas las partidas de semilla se exige en certificado de origen y éste ha de ofrecer garantías suficientes al Director de la Obra.

El peso de la semilla pura y viva (PI) contenida en cada lote no será inferior al 75% del peso del material envasado.

El grado de pureza mínimo (Pp), de las semillas será el menos del 85% de su peso según especies y el poder germinativo (Pg), tal que el valor real de las semillas sea el indicado más arriba.

La relación entre estos conceptos es la siguiente:

$$PI = Pg \times Pp$$

No estarán contaminadas por hongos, ni presentarán signos de haber sufrido alguna enfermedad micológica. No presentarán ataques de insectos.

Cada especie deberá ser suministrada en envases individuales sellados o en sacos cosidos, aceptablemente identificados y rotulados, para certificar las características de la semilla.

Estas condiciones deberán estar garantizadas suficientemente, a juicio de la Dirección de Obra, en caso contrario podrá disponerse la realización de análisis, con arreglo al Reglamento de la Asociación Internacional de Ensayos de Semillas, que en el Hemisferio Norte entró en vigor el 1 de Julio de 1.960. La toma de muestras se efectuará con una sonda tipo Nobbe.

Estas comprobaciones podrán repetirse, a juicio del Director de la Obra, durante el almacenaje del producto, siempre que exista una duda de que, bien por el tiempo de almacenaje, bien por las condiciones del mismo, se hayan podido producir variaciones en las características.

MATERIALES DE PLANTACIONES

Las especies autóctonas de rara disponibilidad podrán ser cambiadas por otras del mismo género bajo consulta obligada a la Dirección de Obra.

DEFINICION Y ALCANCE

Se entiende por planta toda especie vegetal que habiendo nacido y sido criada en un lugar, es sacada de éste y se sitúa en la ubicación que indica el Proyecto.

La forma y dimensiones que adopta la parte aérea de un vegetal de acuerdo con sus características anatómicas y fisiológicas se llama porte.

Las dimensiones y características que se señalan en las definiciones de este apartado son las que han de poseer las plantas una vez desarrolladas y no necesariamente en el momento de la plantación. Estas últimas figurarán en la descripción de plantas que se haga en el proyecto.

Árbol: Vegetal, leñoso, que alcanza cinco metros de altura o más, no se ramifica desde la base y posee un tallo principal, llamado tronco.

Arbusto: Vegetal, leñoso que, como norma general, se ramifica desde la base y posee un tallo principal, llamado tronco.

Vivaz: Vegetal no leñoso, que vive varios años. También planta cuya parte subterránea vive varios años. A los efectos de este pliego, las plantas vivaces se asimilan a los arbustos cuando alcanzan sus dimensiones y las mantienen a lo largo de todo el año.

Anual: Planta que completa en un año su ciclo vegetativo.

Bienal o bisanual: Que vive durante dos períodos vegetativos. En general, plantas que germinan y dan hojas el primer año y florecen y fructifican el segundo.

Dentro de los arbustos se diferencian:

Mata o subarbusto: Arbusto de altura inferior a un metro.

Tapizante: Vegetal de pequeña altura que, plantado a una cierta densidad, cubre el suelo completamente con sus tallos y con sus hojas. Serán en general, pero no necesariamente plantas cundidoras.

Enredadera y Trepadora: Planta capaz de remontar obstáculos por medio de zarcillos o cualquier otro medio, cubriendo parcial o totalmente el mismo. Aunque algunas lianas y enredaderas no tengan capacidad de remontar obstáculos y sí de cubrir colgando, se incluyen aquí en este concepto.

Esqueje, estaca, vara, estaquilla, rama viva: Fragmento de cualquier parte de un vegetal y de mayor o menor tamaño, que se planta para que emita raíces y se desarrolle.

Otras definiciones de interés son:

Tepes: Porción de tierra cubierta de césped, muy trabajada por las raíces, que se corta en forma generalmente, rectangular para implantación de céspedes.

En cuanto a la parte radical se aportan las siguientes definiciones:

Raíz desnuda: Se entiende por raíz desnuda el sistema radical sin tierra que resulta al arrancar las plantas en terrenos sueltos con cortes limpios y recientes, sin desgarrones ni heridas importantes.

Cepellón: Se entiende por cepellón el conjunto de sistema radical y tierra que resulta adherida al mismo, al arrancar cuidadosamente las plantas, cortando tierra y raíces con corte limpio y precaución de que no se disgreguen. El cepellón podrá presentarse atado con red de plástico o metálica, con paja o rafia, con escayola, etc. En caso de árboles de gran tamaño o transportes a larga distancia, el cepellón podrá ser atado con red y escayolado.

En Contenedor, Bolsa o Maceta: Se entenderá por planta en contenedor, bolsa o maceta, la que haya sido criada o desarrollada en la era o en otro o el mismo recipiente, dentro del cual se transporta hasta el lugar de su plantación. Los dos primeros son de plástico, rígido el primero, y el último de material cerámico. A efectos de este Pliego de Condiciones Técnicas, se asimilan los tres tipos a "planta en contenedor".

Se admitirán capacidades entre los límites fijados, los cuales dependen lógicamente, de las formas de los recipientes. En caso de sustituir planta con envase por plantas con cepellón, éste deberá cubicar lo mismo que el envase proyectado con idénticas tolerancias.

En cuanto a las dimensiones que figuran en el Pliego se entienden:

- Altura: Distancia desde el cuello de la planta a su parte más distante del mismo.
- Circunferencia: Perímetro tomado a 1,20 m. Del cuello de la planta.

Por último, se define como gran ejemplar la planta de apreciable tamaño que su porte recuerda por su forma, aspecto y lozanía los ejemplares adultos encontrados de forma espontánea. Consiguientemente, no se aceptarán los trasmochos ni los insuficientemente ramificados. Los tamaños indicados en el apartado de presupuesto, indicados en las partidas de las plantaciones.

CARACTERISTICAS TECNICAS

Conocidos los factores climáticos de la zona objeto del proyecto y los vegetales que van a ser plantados, el lugar de procedencia de éstos debe reunir condiciones climáticas semejantes o al menos favorables para el buen desarrollo de las plantas y será, como norma general un vivero oficial o comercial acreditado, excepto en el caso de las plantas utilizadas en la técnicas de Ingeniería Naturalística que crecen en los alrededores y se deben recoger en los mismos o sobre protecciones de taludes ya realizadas o –la mejor solución- en cultivos específicos.

CONDICIONES GENERALES

Las plantas pertenecerán a las especies, variedades o cultivares señaladas en la Memoria y en los Planos y reunirán las condiciones de edad, tamaño, desarrollo, forma de cultivo y de trasplante que así mismo se indiquen.

Las plantas serán en general bien conformadas, de desarrollo normal, sin que presenten síntomas de raquitismo o retraso. No presentarán heridas en el tronco o ramas y el sistema radical será completo y proporcionado al porte. Las raíces de las plantas de cepellón o raíz desnuda presentarán cortes limpios y recientes, sin desgarrones ni heridas.

Su porte será normal y bien ramificado, y las plantas de hoja perenne presentarán el sistema foliar completo, sin decoloración ni síntomas de clorosis.

Las plantas suministradas poseerán un sistema radicular en el que se hayan desarrollado los pelos radicales suficientes para establecer prontamente un equilibrio con la parte aérea. A efecto de mayor detalle, se remite, para este dato concreto, a lo especificado en la Norma BAT.

Las plantas estarán ramificadas desde la base, éste será su porte natural, en las coníferas además, las ramas irán abundantemente provistas de hojas.

Se deben corresponder el porte y desarrollo con la edad de las plantas. La edad de las plantas será la mínima necesaria para obtener el porte exigido, no admitiéndose aquellos ejemplares que, aún cumpliendo la condición de porte, sobrepasen en años la edad necesaria para alcanzarlo.

La planta estará bien conformada y su desarrollo estará en consonancia con la altura.

Los fustes serán derechos y no presentarán torceduras ni abultamientos anormales o antiestéticos.

En todas las plantas habrá equilibrio entre la parte aérea y su sistema radical. Este último estará perfectamente constituido y desarrollado en razón a la edad del ejemplar, presentando de manera ostensible las características de haber sido repicado en vivero.

En cuanto a las dimensiones y características particulares, se ajustarán a las descripciones del Proyecto, debiéndose dar como mínimo: para árboles caducos la circunferencia o/y la altura para los de hoja marcescente o perennes; para los arbustos, la altura, y para planta herbáceas, la modalidad y tamaño. En cualquier caso se dará también el tipo y dimensiones del cepellón o maceta preferiblemente en litros o en su defecto se aplicará la equivalencia que se indica posteriormente.

El crecimiento será proporcionado a la edad, no admitiéndose plantas viejas o criadas en condiciones precarias cuando así lo acuse su porte.

Son rechazadas las plantas:

- Que en cualquiera de sus órganos o en su madera sufran o puedan ser portadoras de plagas o enfermedades.
- Que hayan sido cultivadas sin espacio suficiente.
- Que hayan tenido crecimientos desproporcionados, por haber sido sometidas a tratamientos especiales o por otras causas.
- Que lleven en el cepellón plántulas de malas hierbas.
- Que durante el arranque o el transporte hayan sufrido daños que afecten a estas especificaciones.
- Que no vengan protegidas por el oportuno embalaje.

El Contratista vendrá obligado a sustituir todas las plantas rechazadas y correrán a su costa todos los gastos ocasionados por las sustituciones, sin que el posible retraso producido pueda repercutir en el plazo de ejecución de la obra.

TRANSPORTE, PRESENTACION Y CONSERVACION DE LAS PLANTAS

La preparación de la planta para su transporte al lugar de plantación, se efectuará de acuerdo con las exigencias de la especie, edad de la planta y sistema de transporte elegido.

Los árboles que en el transporte y operaciones de plantación hayan sido dañados deberán ser sustituidos a cargo del Contratista, inmediatamente, si así lo ordenara la Dirección de Obra.

Las plantas a raíz desnuda deberán presentar un sistema radical proporcionado al sistema aéreo, las raíces sanas y bien cortadas sin longitudes superiores a un medio de la anchura del hoyo de plantación. Las especies trasplantadas a raíz desnuda se protegerán en su zona radicular mediante material orgánico adecuado.

Las plantas en maceta se dispondrán de manera que ésta quede fija y aquellas suficientemente separadas unas de otras, para que no se molesten entre sí.

Los árboles con cepellón se prepararán de forma que éste llegue completo al lugar de plantación, de manera que el cepellón no presente roturas ni resquebrajaduras, sino constituyendo un todo compacto.

El transporte se organizará de manera que sea lo más rápido posible, tomando las medidas oportunas contra los agentes atmosféricos, y en todo caso la planta estará convenientemente protegida.

El número de plantas transportadas desde el vivero al lugar de la plantación, debe ser el que diariamente pueda plantarse.

Deberán transportarse al pie de obra el mismo día que sean arrancadas en el vivero, y, si no se plantan inmediatamente, se depositarán en zanjas, de forma que queden cubiertas con 20 cm. De tierra sobre la raíz. Inmediatamente después de taparlas se procederá a su riego por inundación para evitar que queden bolsas de aire entre sus raíces.

Las plantas de maceta deberán permanecer en ella hasta el mismo instante de su plantación, transportándolas hasta el hoyo sin que se deteriore el tiesto. Si no se plantaran inmediatamente después de su llegada a la obra se depositarán en lugar cubierto o se taparán con paja hasta encima del tiesto.

Las plantas de cepellón deberán llegar hasta el hoyo con el cepellón intacto, tanto sea éste de yeso, plástico o paja. El cepellón deberá ser proporcionado al vuelo, y los cortes de raíz dentro de éste serán limpios y sanos.

Las ramas deben ser transportadas a su destino en toda su longitud y sólo allí son trasplantadas o bien seccionadas (estaquillas). Si esto no es posible, entonces el material se protege durante el transporte contra la desecación (vehículos cerrados, aislados térmicamente, cubiertos con toldos, riegos, etc.).

A la llegada a pie de obra se almacenarán según las reglas de la buena plantación si no van a ser inmediatamente utilizados. Los tallos deben ser puestos en zanjas verticales y en haces sobre arena húmeda, turba, musgo o agua. Los tallos pueden ser igualmente introducidos en el suelo hasta la mitad de su longitud. No es recomendable que pasen el invierno en zanjas. El almacenamiento de los tallos en cámaras frías permite su utilización en todas las estaciones (excepto en época de heladas).

CONTROL DE RECEPCION

Las plantas pertenecerán a las especies o variedades señaladas en la Memoria, en las Mediciones y/o en los Planos y reunirán las condiciones de edad, tamaño, desarrollo, forma de cultivo y de trasplante que asimismo se indiquen, debiendo cumplir lo establecido en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

Los árboles que en el transporte y operaciones de descarga y acopio hayan sido dañados, deberán ser sustituidos a cargo del Contratista, inmediatamente, si así lo ordenara la Dirección de Obra. El Contratista vendrá obligado a sustituir todas las plantas rechazadas y correrán a su costa todos los gastos ocasionados por las sustituciones, sin que el posible retraso producido pueda repercutir en el plazo de ejecución de la obra.

TUTORES

Se deberán utilizar para hacer tutores, maderas que resistan las pudriciones y que estén libres de irregularidades, aunque cabe también, como es lógico, recurrir a elementos metálicos e incluso de plástico de resistencia equivalente.

Todas las maderas deberán emplearse sanas, bien curadas y sin alabeos en sentido alguno. Estarán completamente exentas de nudos saltadizos o pasantes, carcomas, grietas en general y todos aquellos defectos que indiquen enfermedad del material y que por tanto, afecten a la duración y buen aspecto de la obra.

La labra se ejecutará con la perfección necesaria, para el fin a que se destine cada pieza, y las uniones entre éstas se harán con toda solidez y según las buenas prácticas de la construcción.

La madera expuesta a la intemperie poseerá una durabilidad natural al menos igual a la que presenta el *Pinus sylvestris*.

Deberán estar secas, con un máximo del 15 % de humedad, sin pudrición alguna, enfermedades o ataques de insectos xilófagos, y en general, todos los defectos que indiquen descomposición de la madera.

La madera en contacto con la tierra o el total del tutor se podrá exigir que sea tratada con protectores.

Los tutores serán de una longitud aproximada a la del tronco del plantón a sujetar, más la profundidad a la cual se han de disponer.

El tutor se sujetará al árbol, mediante ligadura elástica que permita el desarrollo en grosor del árbol sin afectar a éste y lo sujete con respecto a zarandeos, golpes y demás agresiones humanas o naturales que con ésta protección puedan evitarse.

CONTROL DE RECEPCION

Los tutores pueden ser cuadrados o redondos y de mayor tamaño.

En el caso de ser cuadrados la dimensión en anchura se obtendrá por medio de la semisuma de los lados. En el caso de ser cilíndricos por medio de la semisuma de dos diámetros opuestos. La longitud de los mismos se entenderá de punta a punta.

La Dirección de Obra podrá exigir al Contratista el Certificado del tratamiento indicado en el caso de los tutores.

2.3. MATERIALES DE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO

CAPAS DE RODADURA

Como norma general, el material granular de propios, no deberá tener ninguna piedra mayor de la mitad del espesor a compactar, por lo que se deberá retirar todo elemento que su dimensión máxima supere esta medida. La capa de rodadura en senda se realizará con material granular de propios con una arista máxima de 5 cm.

En el caso de mezcla, el material granular será procedente de machaqueo de 20 mm. De arista máxima y será de piedra caliza, granítica u otra aprobada previamente por la Inspección Facultativa. Estará exenta de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

ESTRUCTURA IN SITU

Los materiales a emplear en la fabricación deberán cumplir las condiciones establecidas en el presente Pliego General para las obras de hormigón armado y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El Director de Obra efectuará los ensayos que considere necesarios para comprobar que los elementos prefabricados de hormigón cumplen las características exigidas. Las piezas deterioradas en los ensayos de carácter no destructivo por no haber alcanzado las características previstas, serán de cuenta del Contratista.

MATERIALES DE RIEGO

DEFINICION

Las tuberías de polietileno se ajustarán a las condiciones recogidas en la norma UNE 53.133 en lo relativo a tuberías de alta densidad en las reposiciones de conducciones a presión y la Norma UNE 53.131 para tuberías de baja densidad.

Los tubos se revisarán antes de su puesta en obra, y si a juicio del Ingeniero Director, incumpliera de algún modo la citada norma, este facultativo podrá rechazarlas.

Se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta la recepción definitiva de las obras. Se adoptarán las precauciones necesarias en los terrenos susceptibles de asentamiento para garantizar las cotas teóricas y evitar la rotura de los tubos.

CARACTERISTICAS TECNICAS

La calidad de los materiales a utilizar en la fabricación de estos tubos de polietileno, así como de sus accesorios, piezas especiales y juntas, se indican explícitamente en las Normas UNE 53.133 (Tuberías de alta densidad) y UNE 53.131 (Tuberías de baja densidad).

Los tubos tendrán una presión de trabajo de 10 atmósferas.

Sección circular y espesor uniforme, sin rebabas, con superficie exterior e interior lisas, exentas de ralladura o picaduras. Piezas especiales de latón. Estancos a una presión mínima de 10 atmósferas.

BOCA DE RIEGO

Permitirá el acoplamiento de manguera. Tendrá cuerpo de bronce. Estará preparada para ser acoplada a tubo. Será estancada bajo una presión de agua de 16 atmósferas. Diámetro de entrada y salida: 40 mm.

La boca de riego permitirá el acoplamiento de manguera y su accionamiento se hará mediante llave de cuadradillo. Tendrá cuerpo y mecanismos de bronce

Estará provista de tapa preparada para ser embrizada a tubos. La tapa para boca de riego será de PVC y provista de taladro para su levantamiento.

MATERIALES DE EQUIPAMIENTO Y MOBILIARIO URBANO

Se entiende por equipamiento y mobiliario urbano aquellos elementos constructivos de hormigón, piedra, madera y otros materiales que constituyen la ambientación de áreas recreativas, parques, jardines y vías urbanas o rurales.

Entre estos elementos los más comunes son: mesas, bancos, asadores, jardineras, papeleras, alcorques, mojones, vallas, cercas, defensas, carteles indicadores, bordillos, pérgolas, jardineras, etc. Todos los elementos que forman el equipamiento, dotación o mobiliario urbano, atendiendo a su intensivo y en ocasiones agresivo uso público y habida cuenta su ubicación al aire libre, deberán tener las máximas condiciones de resistencia y seguridad.

Las dimensiones y los sistemas de unión deberán poder soportar pruebas de carga o de uso tres veces superior al que normalmente están destinados.

Los materiales constitutivos de los elementos de equipamiento o mobiliario urbano, según sean de madera o metálicos, serán tratados adecuadamente. Las maderas deben ir tratadas en autoclave o por vacío.

Todos los elementos referidos anteriormente, y en especial los bancos y mesas, deberán ofrecer la máxima seguridad al usuario, evitando cantos vivos que puedan ocasionar lesiones, así como aparición de astillas en la madera, cabezas de tornillos sobresalientes, etc.

Dada la extensa variedad de elementos que podrían considerarse en este capítulo, tipología de cada uno de los mismos, no se concretan en este apartado sus características, ya que las mismas vienen definidas en los presupuestos de proyecto.

No obstante, se recomienda que los elementos que satisfagan una misma función tengan la menor variedad posible al objeto de facilitar su reparación y conservación y, en su caso, después de estar sancionados por la práctica, proceder a su tipificación y homologación.

HERRAJES Y TORNILLERIA

Todas las partes metálicas estarán dimensionadas para un uso industrial. Se utilizará acero, acero inoxidable o latón. Todas las uniones sobre la tierra serán uniones por medio de tornillos o pernos. Las partes salientes estarán redondeadas o protegidas contra el golpe.

La tornillería seguirá las instrucciones DIN 931-934-126, siendo el tratamiento superficial por galvanizado en caliente o inoxidable.

EQUIPAMIENTO Y MADERAS

La madera será frondosa o resinosa, con peso específico superior a 400 kg/m³, humedad no superior al quince por ciento, envejecimiento natural de seis meses al menos y tensión de rotura superior a 100 kg/cm².

La madera estará impregnada a presión preferiblemente. La madera será impregnada después de ser cortada, secada y elaborada. En el caso de las maderas que tienen una durabilidad por sí mismas de forma natural, no será necesario el tratamiento.

Las placas destinadas a aguantar más la intemperie como ciertos suelos, tejados y los asientos estarán forradas por los dos lados con una capa de un material sintético fuerte de al menos 500 gr/m², que reduzca el riesgo de resbalar o aumente la durabilidad. Las placas forradas tendrán al menos 15 mm de espesor.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

3.1. CONDICIONES GENERALES

Todas las obras comprendidas en este Proyecto se ejecutarán de acuerdo con los planos y con las indicaciones de la Dirección Técnica, quien resolverá las cuestiones que puedan plantearse en la interpretación de aquellas y en las condiciones y detalles de la ejecución.

Todos los desvíos provisionales y operaciones complementarias a los mismos, como señalización, balizamiento, etc., serán por cuenta del Contratista, que quedará así mismo responsabilizado de su mantenimiento, salvo que los mismos estén expresamente Incluidos en el Proyecto.

PROGRAMA DE TRABAJO

Una vez levantada el acta de replanteo, se procederá al comienzo de los trabajos y obras detallados en el proyecto, que se realizarán en un orden lógico y con arreglo al buen oficio. No obstante, la Dirección de Obra podrá imponer un orden de trabajo para la ejecución del proyecto, si considera que ello favorece a la buena marcha de las obras. El programa deberá especificarse en el libro de órdenes y será seguido fielmente por el Contratista.

Como norma general, y si no se objeta orden en contra, los trabajos se realizarán en el orden siguiente:

- Limpieza del terreno, limpiezas, tala, arranque y destocoado de los vegetales cuya supresión está prevista en el proyecto, así como las demoliciones.
- Obras de fábrica y complementarias: de albañilería, fontanería, instalaciones de riego, etc.
- Obra civil.
- Perfilado de las tierras, así como rastrillado y limpieza de las mismas, destinadas a jardinería y plantaciones.
- Abonado y enmiendas del terreno.
- Plantaciones y siembras.
- Limpieza general y salida de sobrantes.
- Instalación del equipamiento y mobiliario.
- Cuidados de mantenimiento hasta la entrega.

Este orden podrá alterarse cuando la naturaleza o la marcha de las obras así lo aconseje, previa comunicación a la Dirección de Obra.

El Contratista se obliga a seguir las indicaciones de la Dirección de Obra en todo que no se separe de la tónica general del Proyecto y no se oponga a las preinscripciones de éste u otros Pliegos de Condiciones que para la obra se establezcan.

3.2. OBRAS DE JARDINERIA Y PAISAJISMO

TRABAJOS PREPARATORIOS

LIMPIEZA GENERAL

En la limpieza queda incluida la retirada de los desperdicios, basuras que por cualquier procedimiento lleguen a las zonas que son objeto de este proyecto, así como el transporte de los materiales a vertedero.

LABOREO, ESCARIFICADO-SUBSOLADO Y RASTRILLADO

DEFINICION Y ALCANCE

Estas operaciones consisten en un acondicionamiento del terreno de forma que se descompacte el mismo y se obtengan unas condiciones adecuadas para siembras y plantaciones. Se realizan antes de cualquier tipo de plantación en la parcela.

El laboreo se define como la operación encaminada a mullir el suelo, alterando la disponibilidad de los horizontes, incluyendo además la retirada de los elementos gruesos.

El escarificado-subsolado consiste en romper con profundidad la capa compactada del suelo de forma que se mejoren las condiciones de infiltración del agua. Incluye también la retirada de los elementos gruesos.

El rastrillado consiste en la rotura de la costra más superficial del suelo de forma que se logre una superficie más apta para la recepción y germinación de las semillas.

MATERIALES

Como materiales objeto de esta unidad de obra se encuentran las tierras vegetales extendidas así como los materiales presentes en cualquier tipo de superficie.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El laboreo se realizará mecánicamente mediante rotabator adaptado a un tractor agrícola, de forma que revuelva los horizontes del suelo hasta una profundidad de 20 cm. Seguidamente se procederá a la retirada de los elementos más gruesos.

El escarificado-subsolado consistirá en un pase cruzado de Ripper con una profundidad del apero de 30 cm. Los elementos gruesos mayores de 20 cm. serán igualmente retirados a vertedero.

El rastrillado se realizará de forma manual valiéndose de rastrillo, de forma que se rompa la costra superficial ocasionada por el golpeteo de las gotas de lluvia, eliminándose al mismo tiempo los posibles regueros formados. Cuando el terreno presente inclinación notable, el rastrillado debe efectuarse siguiendo la dirección de curvas de nivel, es decir, perpendicular a las líneas de máxima pendiente, para evitar que las semillas se acumulen en las partes menos elevadas.

Todas estas labores deben realizarse en cualquier momento en que el contenido del suelo en humedad sea bajo; de otra manera, es difícil de trabajar y hay un serio peligro de ulterior compactación, perdiendo precisamente la cualidad que se intenta mejorar con las operaciones. Se aconseja llevarlas a cabo en otoño o primavera con una considerable anticipación sobre el momento de plantar o sembrar.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad se podrá efectuar de forma visual comprobando que la superficie del terreno queda rugosa y descompactada, y ausente en su caso de elementos gruesos no deseables. La profundidad de trabajo podrá comprobarse introduciendo una varilla en el terreno hasta encontrarse con una mayor resistencia a la penetración.

MOVIMIENTOS DE TIERRAS

En el presente Proyecto no podrá utilizarse maquinaria pesada más que en las zonas de acceso más inmediato al Parque, salvo casos excepcionales y siempre bajo la aprobación y supervisión de la Dirección de Obra. El principal trabajo a realizar será el trabajar en el allanamiento del terreno

RETIRADA, ACOPIO, ENRIQUECIMIENTO, APORTE Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL.

En todas las superficies sobre las que se vaya a ejecutar algún movimiento de tierras y contengan una capa de tierra vegetal aprovechable, ésta será retirada y acopiada de forma previa. Tanto en el caso de tierras de propios como de préstamos es fundamental el buen acopio del material.

El acopio se lleva a cabo en los lugares elegidos, conforme a las siguientes instrucciones: Se hace formando caballones o artesas, cuya altura se debe mantener alrededor del metro y medio (1,5 m.) sin exceder de los dos metros (2 m.). Se debe evitar el paso de los camiones de descarga, o cualesquiera otros vehículos, por encima de la tierra apilada.

Se deben hacer ligeros ahondamientos en la capa superior de la artesa-acopio, para evitar el lavado del suelo por la lluvia y la deformación de sus laterales por erosión, facilitando al mismo tiempo los tratamientos que hubieren de darse.

Si estuviera previsto un acopio, se considera obligado un abonado mineral y una enmienda orgánica de la tierra, que podrá efectuarse durante el vertido o modelado. Los abonos minerales poco solubles se agregarán después del modelado, empleando siempre tractores agrícolas para el laboreo.

La conservación, que habrá de efectuarse cuando el acopio vaya a permanecer largo tiempo, consiste en restañar las erosiones producidas por la lluvia y mantener cubierto el caballón con plantas vivas, leguminosas preferentemente por su capacidad de fijar el nitrógeno.

Del uso indebido de tierras o cualquier infracción a lo dispuesto en los anteriores párrafos será único responsable el Constructor.

EXCAVACION Y REMODELADO DEL TERRENO, RELLENOS Y PANTALLA VEGETAL

DEFINICION Y ALCANCE

Consiste en el movimiento de tierras necesario para conformar los jardines y macizos y la pantalla vegetal.

EJECUCION DE LAS OBRAS

La ejecución del relleno comprende la excavación, carga, su transporte desde el sitio donde está hasta su destino en la zona del relleno, y el extendido del mismo y refinado correspondiente.

En los rellenos se podrá exigir un compactado hasta densidad natural del material la tierra antes de esponjado.

Se irán depositando siguiendo un orden granulométrico decreciente desde el fondo del hueco hasta la superficie. En la última capa, se rellenarán las irregularidades y se extenderá ésta hasta la superficie final, con material dotado de la mayor cantidad posible de finos.

APORTE Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL

DEFINICION Y ALCANCE

Se define el aporte y extendido de tierra vegetal como la operación de situar, en los lugares y cantidades indicados en el Proyecto una capa de tierra vegetal procedente de excavación en préstamos o de los acopios realizados.

Comprende las operaciones de:

- Carga de la tierra.
- Transporte hasta el lugar proyectado.
- Distribución o extendido en capa uniforme

MATERIALES

La tierra vegetal se cuidará que sea, en cuanto a color, del mismo tono que la que exista en los cultivos circundantes.

EJECUCION DE LAS OBRAS

Previo al extendido de la tierra vegetal, es necesario proceder a la descompactación de las superficies por donde ha circulado la maquinaria, ya que el peso de ésta habrá dado lugar a una compactación de los materiales que impedirá el desarrollo y penetración de la raíces de las plantas.

La carga y la distribución de la tierra se deben hacer generalmente con una pala cargadora y camiones basculantes, que dejan la tierra en la parte superior de las zonas de actuación, en el caso de extendido mecánico, siendo manual el reparto en el resto de los casos. Lo mismo que para el acopio, se debe evitar el paso sobre la tierra de maquinaria pesada que pueda ocasionar su compactación, especialmente si la tierra está húmeda, por lo que tal extendido debe realizarse con conducción marcha atrás.

Del uso indebido de tierras o cualquier infracción a lo dispuesto en los anteriores párrafos será único responsable el Constructor.

CONTROL DE CALIDAD

Se controlará especialmente el espesor de tierra vegetal extendida en comparación con el espesor proyectado ya que la supervivencia de la planta está íntimamente ligada a la cantidad de nutrientes de que dispone, los cuales, lógicamente, están en relación con el volumen de tierra que los contiene.

La Dirección de Obra podrá rechazar aquellas tierras que no cumplan lo especificado en dichos análisis u ordenar las consiguientes enmiendas o abonados tendentes a lograr los niveles establecidos.

Se define el suministro de tierra vegetal como la operación de situar, en los lugares y cantidades indicados en el Proyecto o por la Dirección de Obra, una capa de tierra vegetal procedente de excavación en préstamos o de los acopios realizados.

Comprende a su vez las operaciones de:

- Excavación
- Transporte
- Distribución

La carga y distribución se hará con una pala cargadora y camiones basculantes, que dejarán la tierra en la parte superior de las zonas de actuación, en el caso extendido mecánico, siendo manual el reparto en el resto de los casos.

Lo mismo que para el acopio, se evitará el paso sobre la tierra de maquinaria pesada que pueda ocasionar su compactación, especialmente si la tierra está húmeda, por lo que tal extendido habrá de realizarse con conducción marcha atrás.

Para la profundidad de la capa extendida se establece una tolerancia del veinte por ciento (20%), en más o menos.

A continuación del extendido de la tierra vegetal o del rotabateado de las zonas con aporte de materia orgánica, se efectuará un rastrillado superficial para igualar la superficie y borrar las huellas de la maquinaria utilizada, de la pisadas, etc. y preparar el asiento adecuado a las semillas y planta.

FERTILIZANTES Y ENMIENDAS

DEFINICION Y ALCANCE

Se define como incorporación de materia orgánica como abono o enmienda la aportación al suelo de cualquier tipo de sustancias o materiales que aporten humus y/o modifiquen su textura o su estructura, es decir, que mejoran las condiciones físicas/químicas del suelo.

Las formas habituales son: Estiércol, mantillo, lodos compostados de depuradoras de aguas residuales, las turbas, el compost o las cortezas compostadas.

Se define el abonado inorgánico como la aportación al suelo de cualquier tipo de abonos minerales que mejoran las condiciones químicas del suelo.

Comprende las operaciones de:

- Suministro
- Carga del material
- Transporte hasta el lugar proyectado
- Distribución o extendido de forma uniforme y mezcla con el terreno.

Se puede realizar mecánica y manualmente.

Su aportación se hará según proyecto o previa autorización escrita de la Dirección de Obra.

MATERIALES

Se deberá indicar en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares el tipo de materia orgánica elegida.

La formulación y dosis de fertilizante químico a utilizar, será establecida dependiendo de las condiciones físico-químicas del suelo y estado vegetativo del césped o de la pradera.

La utilización de abonos distintos a los reseñados en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares sólo podrá hacerse previa autorización de la Dirección de Obra.

Todos los abonos y enmiendas de materia orgánica estarán razonablemente exentos de elementos extraños y singularmente de semillas de malas hierbas. Es aconsejable en esta línea el empleo de productos elaborados industrialmente.

Se evitará en todo caso el empleo de estiércoles pajizos o poco hechos.

Las enmiendas húmicas se harán con los mismos materiales reseñados entre los abonos orgánicos y con turba.

La época de aplicación de los abonos orgánicos es en general en invierno.

EJECUCION DE LAS OBRAS

Las enmiendas húmicas deben hacerse unos días antes de la plantación, y enterrarse inmediatamente para evitar pérdidas de nitrógeno.

Las enmiendas y abonos de acción lenta se incorporan al suelo con el laboreo; basta, para ello, extenderlos sobre la superficie antes de empezar a labrar.

Fertilizantes inorgánicos

Se suele repartir superficialmente el fertilizante, ya sea a mano o por medio de abonadora.

La aplicación superficial entraña una serie de inconvenientes, entre los que se pueden destacar: fuerte estímulo de las malas hierbas, que terminan haciendo una fuerte competencia a las especies establecidas en el consumo de agua y nutrientes y también en la absorción de luz, y a que algunas veces terminan ahogando la plantación; las pérdidas de fertilizantes por arrastre de la lluvia igualmente pueden ser de consideración; la asimilación de los nutrientes poco móviles, como el potasio y, sobre

todo, el fósforo es deficiente, agravándose este hecho por posibles fenómenos de fijación irreversible de estos elementos en el suelo.

Por ello es preferible su aplicación incorporándolos a la tierra y mezclándose para luego ser extendida o bien con una labor.

CONTROL DE CALIDAD

Se controlará especialmente que la mezcla sea homogénea y adecuada al espesor de sustrato con el que se mezcla.

SIEMBRAS

La siembra de césped lleva incluido el laboreo y desterronado hasta 0,30 m. de profundidad, rastrillado, nivelado, apisonado, siembra y tapado de semilla y rulado.

La instalación de una superficie encespedada comprende las siguientes operaciones:

- Preparación en profundidad de un suelo adecuado: drenajes, laboreo, enmiendas, abonados y aportaciones de tierra vegetal.
- Preparación de superficie.
- Siembra o plantación.
- Cuidados posteriores.

Todas las operaciones incluidas en este artículo, se ejecutarán de acuerdo con lo descrito en los artículos correspondientes en este Pliego.

Los aportes de tierra vegetal deben ser reducidos en lo posible, y ser sustituidos por enmiendas y abonados precisos, realizados sobre el terreno. Un aporte de cinco centímetros (30 cm.) de espesor es suficiente en cualquier caso considerando el desarrollo medio del sistema radical de la planta cespitosa. Previamente a su extendido, se habrá efectuado un escarificado superficial del suelo.

Las enmiendas y abonados se llevarán a cabo conforme a las prescripciones del Proyecto o a los datos obtenidos de los análisis efectuados. No serán precisos cuando el suelo se considere como aceptable.

PRECAUCIONES ADICIONALES Y CUIDADOS POSTERIORES A LAS SIEMBRAS.

El problema de las semillas comidas por los pájaros puede ser importante. Existen diversos procedimientos para ahuyentarlos y para tratar las semillas haciéndolas no apetecibles. Quizás el más eficaz sea la colocación de trozos de algodón a unos pocos centímetros por encima del suelo.

Algo semejante ocurre con las hormigas, que pueden llevarse a sus hormigueros cantidades considerables de semillas. El tratamiento es más fácil en este caso, recurriendo a alguno de los productos comercializados con tal fin.

Caso de presentarse estas circunstancias, el Contratista consultará con la Dirección de Obra las precauciones a tomar.

Corresponderán al Contratista los gastos que se ocasionen con este motivo, así como los de nuevas siembras si no hubiese tomado las medidas indicadas.

PLANTACIONES

En caso de ser necesarios el desbroce o la siega previos a la plantación o a cualquier otra operación, no se considera incluida entre los trabajos obligatorios si no están especificados en un precio individualizado.

EXCAVACION EN ZANJAS Y HOYOS

Se definen como las operaciones necesarias, para preparar alojamiento adecuado a las plantaciones. Los tipos que pueden aparecer son zanjas y hoyos.

Para la plantación de bosquetes y grupos, podrá optarse por una labor de desfonde común, extendida a la superficie ocupada, y posteriormente se abrirán los huecos superficiales de las dimensiones adecuadas para cada tipo de planta.

Tanto en la implantación de árboles como de arbustos se admitirá un error en las dimensiones de los hoyos del 20%.

En el caso de tratarse de plantaciones lineales, la excavación para el conjunto de las plantas se hará excavando una zanja de la anchura y profundidad adecuada al tamaño de las plantas a utilizar.

El tamaño de la planta afecta directamente al tamaño del hoyo para la extensión del sistema radical o las dimensiones del cepellón de tierra que le acompaña.

Los rellenos serán del mismo volumen que la excavación realizando un alcorque superficial con la tierra sobrante.

Se echarán capas sucesivas compactando ligeramente por tongadas en el siguiente orden:

- Capa inferior con la tierra superficial obtenida en la excavación de forma que la capa de tierra llegue hasta 10 cm. por debajo del extremo inferior de la raíz.
- Mezcla de la excavación con tierra vegetal hasta el cuello de la raíz, aporte de turba, en cantidad de 4 litros por metro cúbico de excavación, colocada junto al sistema radical de la planta.
- Abono orgánico sobre el alcorque extendido alrededor de la planta, en la cantidad especificada en el presente Pliego.
- Los abonados locales, como los que corresponden a plantaciones individualizadas, se harán directamente en el hoyo, en el momento de la plantación.

PRECAUCIONES PREVIAS A LAS PLANTACIONES

Cuando la plantación no pueda efectuarse inmediatamente después de recibir las plantas, hay que proceder a depositarlas. El depósito solo afecta a las plantas que se reciban a raíz desnuda o en cepellón cubierto con envoltura porosa (paja, maceta de barro, yeso, etc.), no es necesario en cambio cuando se reciban en cepellón cubierto de material impermeable (maceta de plástico, lata, etc.).

La operación de depósito consistirá en colocar las plantas en una zanja u hoyo, y en cubrir las raíces con una capa de tierra de diez centímetros al menos, distribuida de modo que no queden intersticios en su interior, para protegerlas de la desecación o de las heladas hasta el momento de su plantación definitiva. Excepcionalmente, y sólo cuando no sea posible tomar las precauciones antes señaladas, se recurrirá a colocar las plantas en un lugar cubierto, tapando las raíces con un material como hojas, tela, papel, etc., que las aisle de alguna manera del contacto con el aire.

No deben realizarse plantaciones en época de heladas. Si las plantas se reciben en obra en una de esas épocas deberán depositarse hasta que cesen las heladas.

Si las plantas han sufrido durante el transporte temperaturas inferiores a 0º C no deben plantarse (ni siquiera desembalarse), y se colocarán así embaladas en un lugar bajo cubierta, donde puedan deshelerse lentamente.

Si presentan síntomas de desecación, se introducirán en un recipiente con agua o con una mezcla de tierra y agua, durante unos días, hasta que los síntomas desaparezcan, o bien se depositarán en una zanja, cubriendo con tierra húmeda la totalidad de la planta (no solo las raíces).

Cuando la permeabilidad del suelo no sea suficientemente alta, es conveniente colocar una capa filtrante en el fondo de los hoyos o zanjas de plantación de especies de gran tamaño y de coníferas de cualquier desarrollo.

Antes de “presentar” la planta, se echará en el hoyo la cantidad precisa de tierra para que el cuello de la raíz quede luego a nivel del suelo o ligeramente más bajo.

La cantidad de abono orgánico se incorporará a la tierra de forma que quede en las proximidades de las raíces, pero sin llegar a estar en contacto con ellas. Se evitará por tanto, la práctica bastante corriente de echar el abono en el fondo del hoyo.

En la orientación de las plantas se seguirán las normas que a continuación se indican:

- Los ejemplares de gran tamaño se colocarán con la misma que tuvieron en origen.
- En las plantaciones aisladas, la parte menos frondosa se orientará hacia el sudoeste para favorecer el crecimiento del ramaje al recibir el máximo de luminosidad.
- Las plantaciones continuas (setos, cerramientos, pantallas), se harán de modo que la cara menos vestida sea la más próxima al muro, valla o simplemente al exterior.

Sin perjuicio de las indicaciones anteriores, la plantación se hará de modo que el árbol presente su menor sección perpendicularmente a la dirección de los vientos dominantes. Caso de ser estos vientos frecuentes e intensos, se consultará a la Dirección de Obra sobre la conveniencia de efectuar la plantación con una ligera desviación de la vertical en sentido contrario al de la dirección del viento.

OPERACIONES DE PLANTACION

El trabajo de plantación comprende el suministro de toda la instalación, mano de obra, materiales, equipos y accesorios, y la ejecución de todas las operaciones relacionadas con la misma. Todo ello completo, de acuerdo con este capítulo de Prescripciones y los Planos correspondientes, y sujeto a las cláusulas y condiciones del Contrato.

Durante la preparación de la plantación se cuidará el que no se sequen las raíces. Se tomarán las máximas precauciones para evitar magulladuras, roturas y otros daños físicos a las raíces, tallos o ramas de las plantas. Para evitar que se rompan o se deterioren los cepellones, todas las plantas que estén dispuestas de esta forma se bajarán del camión con sumo cuidado.

Las plantas nunca se apilarán unas encima de otras, o tan apretadamente que puedan resultar dañadas por la compresión o el calor. Las dañadas serán retiradas, o se dispondrá de ellas según ordene el Director de la Obra.

Los árboles y arbustos deben centrarse, colocarse rectos y orientarse adecuadamente dentro de los hoyos y zanjas, al nivel adecuado para que, cuando prendan, guarden con la rasante la misma relación que tenían en su anterior ubicación.

La plantación a raíz desnuda se efectuará, como norma general, con los árboles y arbustos de hoja caduca que no presenten especiales dificultades para su posterior enraizamiento. Previamente se procederá a eliminar las raíces dañadas por el arranque o por otras razones, cuidando de conservar el mayor número posible de raicillas, y a efectuar el “pralinage”, operación que consiste en sumergir las raíces, inmediatamente antes de la plantación, en una mezcla de arcilla, abono orgánico y agua (a la que cabe añadir una pequeña cantidad de hormonas de enraizamiento), que favorece la emisión de raicillas e impide la desecación del sistema radical.

La planta se presentará de forma que las raíces no sufran flexiones, especialmente cuando exista una raíz principal bien definida, y se rellenará el hoyo con una tierra adecuada en cantidad suficiente para que el asentamiento posterior no origine diferencias de nivel.

El trasplante con cepellón es obligado para todas las coníferas de algún desarrollo y para las especies de hoja persistente. El cepellón debe estar sujeto de forma conveniente para evitar que se agriete o se desprenda; en los ejemplares de gran tamaño y desarrollo, se seguirá uno de los sistemas conocidos: envoltura de yeso, escayola, madera, etc., y se cuidará que el transporte a pie de obra se haga de modo que no se den roturas internas en el cepellón (por ejemplo, se evitará rodarlos).

La Dirección de Obra determinará si las envolturas pueden quedar en el interior del hoyo o deben retirarse. En todo caso, la envoltura se desligará o separará, una vez colocada la planta en el interior del hoyo.

Al rellenar el hoyo e ir apretando la tierra, se hará de forma que no se deshaga el cepellón que rodea a las raíces.

En la plantación de estacas se seguirán las mismas normas que en la de plantación a raíz desnuda.

La plantación de esquejes, enraizadas o no, se efectuará sobre un suelo preparado de la misma manera que se señala para las siembras y de forma que se de un contacto apretado entre las raíces o el esqueje y la tierra. Si por cualquier causa se omitiera el distanciamiento o la densidad de alguna de las plantaciones (cuando las plantas no estén individualizadas concretamente en los planos, por estar incluidas en un grupo donde solamente se señala la cantidad o por determinarse la superficie a plantar sin indicación del número de plantas, etc.), se tendrá en cuenta al ejecutar la obra las siguientes observaciones:

- Si se busca un efecto inmediato, las densidades de plantación pueden ser más altas, aunque ello comporte posteriormente dificultades en el desarrollo de las plantas.
- Si, como casi siempre es más correcto, se considera el tamaño que alcanzarán las plantas, se colocarán a las distancias y densidades que se señalan a continuación, aún a riesgo de una primera impresión desfavorable.

La plantación debe realizarse, en lo posible, durante el periodo de reposo vegetativo, pero evitando los días de heladas fuertes. El trasplante realizado en otoño presenta ventajas en los climas de largas sequías estivales y de inviernos suaves, porque al llegar el verano la planta ha emitido ya raíces nuevas y está en mejores condiciones para afrontar el calor y la falta de agua. En lugares de inviernos crudos es aconsejable llevar a cabo los trasplantes en los meses de Febrero o Marzo.

La plantación de vegetales cultivados en maceta puede realizarse casi en cualquier momento incluido el verano pero debe evitarse el hacerlo en época de heladas. En definitiva podrán sobrepasar las fechas habituales de Marzo Abril, siempre a juicio del Director de Obra.

Esta norma presenta sin embargo numerosas excepciones: los vegetales de clima cálido como las palmeras cactáceas yucas etc. deben trasplantarse en verano; los esquejes arraigan mucho pero cuando el suelo empieza ya a estar caldeado de fines de abril en adelante o durante los meses de septiembre u octubre. La división vegetativa debe hacerse también cuando ya se ha movido la savia, época que parece igualmente la mejor en muchos casos para el trasplante de las coníferas.

PLANTACIONES TARDIAS A RAIZ DESNUDA

La plantación a raíz desnuda, de especies de hoja caduca ha de realizarse, como norma general, dentro de la época de reposo vegetativo. Sin embargo, se presenta con alguna frecuencia la necesidad de plantarlas cuando su brotación ha comenzado; la operación se llevará a cabo en ese caso, tomando las siguientes precauciones adicionales:

- Poda fuerte de la parte aérea, para facilitar la tarea del sistema radical, procurando sin embargo, conservar la forma de árbol.
- Supresión de las hojas ya abiertas, cuidando, no obstante, de no suprimir las yemas que pudieran existir en el punto de inserción.
- Aporte de nueva tierra para el hoyo, y utilización de estimulantes del enraizamiento.
- Protección del tronco contra la desecación por uno de los medios señalados.
- Acollado de la base de los árboles o arbustos, hasta una altura de veinte centímetros (20 cm.) para estos últimos y de cuarenta centímetros (40 cm.) para los primeros.
- Riegos frecuentes en el hoyo, y sobre tronco y ramas.

OPERACIONES POSTERIORES A LA PLANTACION

AFIANZAMIENTO DE PLANTAS CON TUTOR

Cuando así se especifique en proyecto o se considere necesario por el viento, se afianzarán las plantas por medio de tutores. Estos deberán penetrar en el terreno por lo menos 1,5 de la raíz de la planta.

En los puntos de sujeción de la planta al tutor, que serán dos como mínimo, se protegerá previamente la planta con una venda de saco o lona y para el atado se utilizará alambre cubierto con macarrón de plástico corrugado o el material que indique la Dirección de Obra.

El tutor debe colocarse en tierra firme una vez abierto el hoyo y antes de efectuar la plantación de forma que se interponga entre el árbol y los vientos dominantes. La ligazón del árbol al tutor se hace de forma que permita un cierto juego, hasta que se verifiquen el asentamiento de la tierra del hoyo, en cuyo momento se procede ya a una fijación rígida. En todo momento se evitará que la ligadura pueda producir heridas en la corteza, rodeando ésta de una adecuada protección.

TRATAMIENTOS FITOSANITARIOS

Las heridas producidas por la poda o por otras causas, deben ser cubiertas por un “mastic” antiséptico, con la doble finalidad de evitar la penetración de agua y la consiguiente pudrición y de impedir la infección.

Se cuidará de que no quede bajo el “mastic” ninguna porción de tejido no sano y de que el corte sea limpio, y se evitará usar “mastic” cicatrizante junto a injertos no consolidados.

Se realizarán, según necesidades, los tratamientos aconsejables con los productos adecuados. En la aplicación de estos tratamientos se utilizarán medios, productos y procedimientos modernos, eficaces y no tóxicos ni molestos para las personas ni los vehículos, debiendo comunicar previamente a la Dirección Facultativa, la fórmula, método y dosificación del producto a emplear en cada caso.

RIEGO

El riego es la adición de agua a las plantas.

Es preciso proporcionar agua abundantemente a la planta en el momento de la plantación y hasta que se haya asegurado el arraigo; el riego ha de realizarse de modo que el agua atraviese el cepellón donde se encuentran las raíces y no se pierda por la tierra más muelle que la rodea. Además del riego que se realizará en el momento de la plantación, se efectuarán otros riegos posteriores para asegurar el mantenimiento de las plantas durante el periodo de garantía.

Ejecución de los riegos: los riegos se harán de tal manera que no descalcen a las plantas, no se efectúe un lavado del suelo, ni den lugar a erosiones del terreno. Tampoco producirán afloramientos a la superficie de fertilizantes, ni de semilla.

Con el fin de evitar fuertes evaporaciones y de aprovechar al máximo el agua, los riegos se efectuarán en las primeras horas de la mañana y en las últimas de la tarde, pero los riegos de plantación se efectuarán en el mismo momento en que cada planta es plantada. Durante el otoño, invierno y primavera, el horario de riego puede ampliarse, a juicio del Director de Obra.

No se regará en días de fuerte viento. No se efectuarán riegos posteriores a la siembra y plantación sin comunicarlo previamente al Director de Obra. El alcorque de las plantas estará en todo momento en buen estado.

3.3. OBRAS DE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO

OBRAS DE INFRAESTRUCTURA

ZONAS DE DESCANSO, CAMINOS Y SENDAS

APERTURA O EXCAVACION DE ZONAS DE DESCANSO, CAMINOS Y SENDAS.

En cuanto a excavación en caminos se distinguen los siguientes conceptos:

La excavación a efectuar en zonas de caminos y sendas es de las denominadas de "Explanación", en zonas de tierra. Aportes de gravas, mallazo y hormigón en zonas de forjado. La mínima profundidad será de 20 cm. y la anchura de 2,00 m para los caminos.

Las bases estarán formadas por grava, compactada.

Deberá procurarse que la época de apertura de zanjas u hoyos próximos al arbolado sea la de reposo vegetal (diciembre, enero y febrero).

Cuando en una excavación de cualquier tipo resulten afectadas raíces de arbolado, el tapado de nuevo deberá hacerse en un plazo no superior a tres días desde la apertura, procediéndose a continuación a su riego.

El facultativo fijará, si lo estima necesario, la organización de estos trabajos. En su defecto, el Constructor adoptará en la ejecución de los trabajos de explanación, desmonte y vaciado la organización que estime más conveniente, verificándose, bien a brazo o con maquinaria. En el caso de que el sistema seguido fuese, a juicio del Facultativo, tan vicioso que pudiera comprometer la seguridad de los operarios o de la obra, o bien imposibilitar la terminación de la misma en el plazo marcado, podrá ordenar la marcha y organización que deberá seguirse. Asimismo, el Facultativo dará las órdenes oportunas para que los trabajos se realicen en condiciones de seguridad para evitar daños en las propiedades colindantes.

La tierra vegetal deberá separarse del resto de los productos explanados, debiéndose utilizar posteriormente en protección de taludes o zonas ajardinadas.

Todos los materiales que se obtengan, excepto las tierras vegetales y limos, podrán ser empleados en rellenos, previa autorización del Facultativo.

El constructor será responsable de los daños que ocasione en las propiedades colindantes como consecuencia del trabajo que está ejecutando, si no ha seguido estrictamente las instrucciones recibidas para el caso o si, en circunstancias imprevistas, no hubiera actuado inmediatamente, de acuerdo con lo establecido en el apartado de organización de los trabajos.

Si como consecuencia de los trabajos ejecutados en roca se presentasen cavidades en las que el agua pudiera quedar retenida, el constructor vendrá obligado a disponer los correspondientes desagües y rellenos en la forma que se le ordene.

Será causa de directa responsabilidad del constructor, la falta de precaución en la ejecución y derribo por avalancha, así como los daños o desgracias que por esta causa pudieran sobrevenir.

FIRMES PARA ZONAS DE DESCANSO, CAMINOS

La ejecución de esta obra comprende:

- La preparación de la superficie existente.
- El suministro, extensión y compactación de la capa de material
- Riego y compactación de una tongada.
- Cuantas operaciones se precisen para terminar las obras en las condiciones de calidad y con las tolerancias definidas en los documentos del proyecto.
- La retirada y limpieza de todos los elementos auxiliares y restos de obra.
- La conservación de la obra ejecutada hasta su recepción provisional.

Estas unidades incluyen la ejecución de sobreanchos y cruces.

No podrá iniciarse la extensión de la base en tanto no se compruebe que la superficie sobre la que ha de asentarse cumple las condiciones de densidad y geometría con las tolerancias establecidas por el Pliego.

La superficie acabada de la base no excederá de la teórica en ningún punto ± 3 cm. Todas las zonas que no cumplan las tolerancias antedichas o que retengan agua en su superficie deberán corregirse por el Contratista, hasta las presentes prescripciones.

La compactación se hará longitudinalmente, desde los bordes hacia el centro de los caminos o paseos, y solapándose en cada recorrido un ancho no inferior a un tercio del elemento compactador.

INSTALACION DE RIEGO

La ejecución de estas obras comprende:

- La preparación de la superficie existente.
- Apertura de la zanja en su caso.
- El extendido de las tuberías.
- La ejecución de las posibles cimentaciones y colocación de las arquetas, válvulas, filtros, bocas de riego, empalmes, pruebas, etc.
- Cuantas operaciones se precisen para terminar las obras en las condiciones de calidad y con las tolerancias definidas en los documentos del proyecto.
- La limpieza y retirada de elementos auxiliares y resto de obra.
- La conservación de la obra ejecutada para su recepción provisional.

Se colocarán las tuberías y posteriormente las bocas de riego.

TUBERIA DE POLIETILENO

Esta unidad de obra consiste en el suministro, ejecución y tendido de las tuberías de polietileno para el abastecimiento de agua, así como de sus piezas especiales, juntas, etc., siendo de aplicación las Normas UNE 53.133 en lo relativo a su ejecución con todos los elementos necesarios para el completo acabado de la unidad.

Esta unidad de obra incluye también la realización de las conexiones entre las variantes y los servicios existentes correspondientes a las tuberías de presión, con independencia del número de piezas especiales, tipo de la tubería afectada y dificultad que conlleve la completa ejecución de la misma.

Todos los tubos y piezas especiales de polietileno para abastecimiento cumplirán la Norma UNE 53.133, y si a juicio del Director de la Obra, tras la revisión de los mismos, incumplieran de algún modo esta norma, este facultativo podrá rechazarlos. Los tubos y arquetas se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta la recepción definitiva de las obras. Se adoptarán las precauciones necesarias en los terrenos susceptibles de asentamiento para garantizar las cotas teóricas y evitar la rotura de los tubos.

EJECUCION DE LAS OBRAS

En caso de ir enterrada, una vez preparada la cama de los tubos, se procederá a la colocación de los mismos, en sentido ascendente, cuidando su perfecta alineación y pendiente. Los tubos se revisarán minuciosamente, rechazando los que presenten defectos. La colocación se efectuará con los medios adecuados, realizando el descenso al fondo de la zanja de modo manual. Se evitarán daños en los tubos por golpes o mala sujeción. Se preverá y cuidará la inmovilidad de los tubos durante la operación de relleno.

Después se examinarán para cerciorarse de que su interior esté libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc., y se realizará su centrado y perfecta alineación; una vez realizado se procederá a calzarlos y acodalarlos con un poco de material de relleno, para impedir su movimiento.

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes. La tubería se colocará en sentido ascendente, ejecutándose al mismo tiempo los apoyos para sujeción de la tubería y relleno.

Cuando se interrumpa la colocación de la tubería, se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo, no obstante esta precaución, a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo, por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bombas o dejando desagües en la excavación. Para proceder al relleno de las zanjas se precisará autorización expresa del Director de las obras.

Una vez montados los tubos y piezas, se procederá a la sujeción y ejecución de los macizos de apoyo en codos, desviaciones, reducciones y, en general, todos aquellos elementos que están sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales.

En el caso de empalme o sustitución de una acometida existente, una vez construida, probada y lavada la nueva tubería, se habrá de dejar sin unir el último tramo correspondiente a la longitud comercial del tubo que se trate, procediéndose después al corte de la tubería existentes.

CONTROL DE CALIDAD

Serán preceptivas las pruebas de la tubería instalada que se definen a continuación.

Antes de empezar las pruebas deben estar colocados, en su posición definitiva, todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas. Una vez realizadas y con la aprobación del Director de las Obras, se podrá continuar con el relleno de las zanjas.

Todas las superficies metálicas, ya sean tuberías, perfiles metálicos, piezas especiales, anclajes, etc., deberán estar protegidos.

Antes de ser puestas en servicio, las conducciones deberán ser sometidas a un lavado y un tratamiento de depuración bacteriológico adecuado, en las tuberías de abastecimiento.

Son preceptivas las dos pruebas siguientes de la tubería instalada en la zanja:

- Prueba de presión interior.
- Prueba de estanqueidad.

El Contratista proporcionará todos los elementos precisos para efectuar estas pruebas, así como el personal necesario, el Director de las Obras podrá suministrar los manómetros o equipos medidores, si lo estima conveniente, o comprobar los suministrados por el Contratista.

OTROS ELEMENTOS DEL RIEGO

La llave de compuerta se colocará en la caseta de aperos, siendo la tubería de acometida de 30 mm de diámetro.

La colocación de las bocas de riego se realizará sobre una arqueta de 30 x 30 x 30 cm., dimensiones interiores. La construcción se realizará de acuerdo con lo especificado en el apartado anterior.

La boca de riego blindada, irá embridada a tubo con tapa enrasada con el pavimento. Tubo de polietileno de diámetro D-30 mm.

OBRAS DE EQUIPAMIENTO

EQUIPAMIENTO Y MOBILIARIO URBANO

La ejecución de estas obras incluye:

- Replanteo de la ubicación de los elementos.
- Preparación del terreno.
- Apertura de hoyos y/o zanjas.

- Ejecución de los datos de hormigón y pies de mampostería de anclaje en su caso.
- Introducción de las fijaciones en los hoyos en su caso.
- El suministro, construcción y colocación y/o montaje de los distintos elementos del equipamiento y mobiliario.
- La cubrición del resto de la zanja u hoyo con material adecuado.
- Limpieza y acabado de las obras.

MOBILIARIO

Los siguientes elementos del mobiliario urbano se realizarán “in situ”: Juegos infantiles, barbacoa y bancos. Estos descritos en la memoria del proyecto.

4. MEDICIÓN Y ABONO DE LA OBRA

4.1. CRITERIOS GENERALES DE LA MEDICION

La medición se hará en general por los planos del proyecto o por los que facilite la Dirección.

El Contratista no podrá hacer ninguna alegación sobre la falta de medición fundada en la cantidad que figura en el presupuesto que tiene el carácter de mera previsión.

En caso de rectificaciones o de demoliciones, únicamente se medirán las unidades que hayan sido aceptadas por la Dirección de Obra, independientemente de cuantas veces haya sido ejecutado un mismo elemento.

La medición y abono se hará por unidades de obra, del modo que se indica en el Presupuesto.

Todas las medidas se harán en el sistema métrico decimal.

4.2. PRECIOS UNITARIOS

En las normas de medición y abono contenidas en este capítulo del Pliego de Condiciones, se entenderá siempre que los precios unitarios se refieren a unidad de obra terminada conforme a las indicaciones de los Documentos del Proyecto. Por tanto, quedan comprendidos en ellos todos los gastos que el suministro y empleo de materiales y la realización de unidades de obra puedan ocasionar por cualquier concepto. Las excepciones que pudieran darse a esta norma general, constarán expresamente en el Presupuesto.

La descripción de materiales y unidades de obra que figuren en el presente Pliego no son exhaustiva, y puede ser solamente enunciativa y dirigida simplemente a la mejor comprensión de las características del trabajo a realizar. En consecuencia, los materiales no reseñados y las operaciones no descritas que sean manifiestamente necesarias para ejecutar una unidad de obra se consideran incluidos en los precios de abono.

4.3. MATERIALES SUSTITUIDOS

En las sustituciones debidamente justificadas y autorizadas, los nuevos materiales serán valorados según los precios que rijan en el mercado en el momento de redactar el documento que autorice la sustitución.

Si a juicio de la Dirección de Obra, la sustitución no estuviese justificada y, por tanto, no se hubiese llevado a cabo, el Contratista no podrá reclamar pago alguno por los trabajos realizados.

4.4. UNIDADES DE OBRA NO PREVISTAS

Si fuera necesario realizar una unidad de obra no prevista, el nuevo precio se determinará contradictoriamente conforme a las condiciones generales y considerando los precios de los materiales y de las operaciones que figuren en otras unidades del Proyecto.

La fijación del precio deberá hacerse previamente a la ejecución de la nueva unidad, mediante acuerdo de la Dirección de Obra y del Contratista.

4.5. OBRA ACEPTABLE E INCOMPLETA

Cuando por cualquier causa fuese necesario valorar la obra aceptable, pero incompleta o defectuosa, la Dirección de Obra podrá optar entre aceptar el precio y terminar o rehacer la obra con arreglo al Pliego de Condiciones, siempre que esté dentro del plazo.

4.6. EXCESOS SOBRE MEDICIONES DEL PROYECTO

El contratista, antes de realizar cualquier unidad de obra bien sea de acuerdo con los planos del Proyecto, con los de detalle por facilidad de la Dirección durante la obra, o con las instrucciones de aquella, comprobará que la medición no sobrepase la que figura en el presupuesto.

En el caso de comprobar un exceso lo pondrá en conocimiento de la Dirección, que a la vista de ello ordenará realizar las obras en la forma prevista o dictará las modificaciones oportunas.

De acuerdo con éste, no será abonado al contratista, ningún exceso de medición sobre el proyecto que no haya sido advertido a la Dirección antes de efectuar las obras correspondientes, aunque estas se hayan efectuado de acuerdo con los planos o las instrucciones de la Dirección.

4.7. VARIACIONES SOBRE LA OBRA PROYECTADA

El Contratista estará obligado a aceptar las modificaciones que puedan introducirse en el Proyecto, antes o en el transcurso de las obras, y que produzcan aumento, reducción o supresión de las cantidades de obra; sin que tales disposiciones den derecho a indemnización ni reclamo de posibles beneficios que se hubieran obtenido.

Cualquier variación que se pretendiere ejecutar sobre la obra proyectada deberá ser puesta previamente en conocimiento de la dirección de obra, sin cuyo consentimiento y aprobación por escrito, no será ejecutada, sin perjuicio de que el Contratista cumpla las obligaciones contratadas con el Propietario.

En caso contrario, la Dirección de Obra, se considera exenta de cualquier responsabilidad que sobreviniera de estos supuestos, aun en el caso de que la orden de modificación proviniera del Propietario.

4.8. UNIDADES DE OBRA

LIMPIEZA GENERAL

Consta de una unidad de abono íntegro. En todos los casos se incluye la retirada de residuos y escombros a vertedero con canon.

LIMPIEZAS MATORRAL

Se medirán por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados. En todos los casos se incluye la retirada de residuos y escombros a vertedero con canon.

PODA DE ÁRBOLES

La poda, recorte y saneo de árboles se medirá por unidades de pies arbóreos ejecutados a la terminación de las obras.

ARADO, FRESADO Y RASTRILLADO

La medición de la presente unidad se realizará por metros cuadrados realmente ejecutados y medidos en obra, considerándose incluidos los dos pases cruzados y el despedregado.

RETIRADA, ACOPIO Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL

La retirada, acopio y extendido de tierra vegetal se medirá por metros cúbicos realmente retirados.

EXCAVACION Y REMODELADO DEL TERRENO

Se medirá por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados.

RELLENO CON TIERRAS

Se medirá por metros cúbicos realmente rellenados, en perfil compactado.

APORTE Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL

El aporte y extendido de tierra vegetal se medirá por metros cúbicos realmente vertidos.

INCORPORACION DE MATERIA ORGANICA COMO ABONO O ENMIENDA Y DE FERTILIZANTES INORGÁNICOS

Las enmiendas así como la fertilización inorgánica incorporadas a la tierra vegetal se medirán por Kg realmente aportados contrastados o corregidos con los m^3 de tierra en que debían ser aportados. La tierra se medirá antes del aporte. La fertilización inorgánica por pastilla incorporada directamente al hoyo se medirá por Ud.

En todos los casos está incluido la extensión y la mezcla íntima o rotabateado.

SIEMBRAS

Todos los tipos de siembras contemplados en el presente proyecto se medirán por m² de superficie realmente sembrada.

En el precio del m² de siembras están incluidos los siguientes conceptos:

- Operaciones preparatorias del terreno, para la siembra.
- Transportes, maquinaria y personal necesario
- Suministro de los materiales necesarios a pie de obra en las dosis y según lo especificado en sus definiciones
- Fabricación y extensión de las posibles mezclas
- Resiembra en los casos previstos
- Adopción de las precauciones indicadas en el capítulo 3.

En el abono se considera incluida la resiembra cuando así lo indique el Director de la Obra. Asimismo, lleva incluido el laboreo y desterronado a 0,30 m. de profundidad, el rastrillado, el nivelado, el apisonado, la siembra y el tapado de semilla, el rulado, así como tres riegos y la primera siega.

Así como cualquier otro concepto que sea necesario para la correcta ejecución de la unidad.

PLANTACIONES Y TRASPLANTES

En los precios de las plantaciones o trasplantes se incluyen los siguientes conceptos:

- Suministro de materiales a pie de obra.
- Apertura de hoyos o zanjas en cualquier clase de terreno, de los tamaños indicados en la justificación de precios, y transporte de suelos inadecuados a vertedero, incluyendo al acondicionamiento de éstos.
- Incorporación de tierra vegetal, abonos y enmiendas en el volumen o proporción indicados en la justificación de precios.
- Plantación.
- Primer riego.

Todos aquellos conceptos necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

No se incluye en esta unidad la medición y abono de la preparación del suelo en superficie como el desfonde o subsolado, los acolchados ni los protectores contra ganado o animales.

Todos los tipos de plantación o trasplante individualizados incluidos en el presente Proyecto se medirán y abonarán por unidad de planta realmente colocada o trasplantada.

COLOCACIONES DE TUTORES Y PROTECCIONES

La colocación de tutores, protecciones o vientos se medirá por unidades colocadas, según tamaños y tipos, a la terminación de las obras.

APERTURA O EXCAVACION DE CAMINOS Y SENDAS

Se medirán por m³ realmente ejecutados de al menos el ancho especificado. El precio incluye la excavación, la limpieza de base, nivelación, y la retirada de residuos, obstáculos y escombros a vertedero con canon.

FIRMES PARA ZONAS DE DESCANSO Y CAMINOS

La medición de las capas de rodadura para caminos y sendas se medirán por metros cuadrados realmente ejecutados de al menos el ancho especificado.

El afirmado de explanación se medirá por metros cuadrados realmente ejecutados.

FIRMES DE HORMIGÓN

La losa de hormigón armado se abonará por metros cúbicos realmente colocados en obra. Quedarán incluidos los aditivos, encofrados, juntas, etc.

TUBOS DE P.E.

Esta unidad de obra incluye los rellenos de zanja, la tubería y su puesta en obra, incluyendo juntas y pequeño material, las pruebas en zanjas.

Esta unidad se medirá por metros lineales realmente colocados, realizados de forma que cumplan todas las prescripciones del presente Pliego, según los ejes de las tuberías, contando también las longitudes de estos ejes que penetran en las arquetas hasta la intersección con los ejes verticales de las mismas.

BOCA DE RIEGO

La boca de riego de enlace rápido se medirá por unidades realmente instaladas según unidades de obra. En el precio están incluidos los suministros de los materiales que sean necesarios, así como cualquier otro concepto necesario para la correcta ejecución.

OBRAS DE EQUIPAMIENTO Y MOBILIARIO URBANO

El equipamiento en cuanto al mobiliario urbano, bancos, fuentes, papeleras, se medirá y abonará por Ud. con arreglo a su tipo, realmente ejecutado, completamente terminado.

Esta unidad de obra incluye los siguientes conceptos: la apertura y rellenos de hoyos o zanjas, mobiliario, etc., anclajes, fijaciones, postes de sustentación, incluyendo juntas y pequeño material, su puesta en obra, y las posibles pruebas.

VALLAS Y CERRAMIENTOS

Se medirán y abonarán por metro lineal.

5. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

5.1. DISPOSICIONES APLICABLES

El contratista se obliga al cumplimiento de:

- La legislación de Contratos con el Estado, Corporaciones locales, etc., cuando este sea el caso.
- Las disposiciones de este Pliego de Condiciones Técnicas.

5.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y MEDIOS AUXILIARES

El contratista tiene la obligación de ejecutar esmeradamente las obras y cumplir estrictamente las condiciones estipuladas y cuantas órdenes verbales o estrictas le sean dadas por el Director de la obra. Si a juicio del Director de la obra, hubiese alguna parte de la obra mal ejecutada, tendrá el contratista la obligación de demolerla y volverla a ejecutar cuantas veces sea necesario hasta que merezca la aprobación del Director de la obra, no dándole estos aumentos de trabajo derecho a percibir indemnización de ningún género, aunque las malas condiciones de aquellas se hubiesen notado después de la recepción provisional.

Antes de efectuar cualquier unidad de obra en cantidad, el contratista deberá presentar una unidad, o las que considere necesarias la Dirección, completamente terminadas. El contratista no tendrá derecho a abono alguno por la ejecución de estas muestras si no son aprobadas por la Dirección, ni por las demoliciones necesarias para la nueva ejecución, de acuerdo con las normas que dicte la Dirección a la vista de la muestra.

Serán de cuenta del contratista los andamios, encofrados, cimbras y demás medios auxiliares de la construcción, no cabiendo por tanto responsabilidad alguna a la Dirección técnica, por cualquier acción o avería que pueda ocurrir en la obra por insuficiencia o defecto en la disposición de dichos medios auxiliares.

El contratista entregará la obra con todas sus partes completamente terminadas y los servicios funcionando perfectamente, sin dejar residuos.

5.3. RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA

GENERALES

El contratista será responsable del cumplimiento de todas las disposiciones oficiales, bien sean estatales, autonómicas, provinciales o municipales, relacionadas con la ejecución de las obras.

La Constructora está obligada a asegurar a su personal, con arreglo a la Legislación Laboral vigente, su maquinaria, medios auxiliares, acopiados, pero sin que estos gastos repercutan en la obra. En cualquier caso, la Propiedad no responde de siniestros que afecten a dicho personal o materiales.

La Constructora está obligada a asegurar la obra contratada, durante todo el tiempo que dure su ejecución y hasta la Recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados.

La Constructora será la única y exclusiva responsable durante la ejecución de las obras, de todos los accidentes, daños o perjuicios, que puedan ocasionar a otras personas o entidades, así como de las de infracciones a los Reglamentos y Ordenanzas locales, Derechos de Propiedad Industrial, etc.

Hasta la recepción definitiva, el contratista es el exclusivo responsable de la ejecución de las obras que ha contratado y de las faltas que en ella puedan existir, sin que sirva de disculpa ni le dé derecho alguno sobre las circunstancias que la Dirección Facultativa haya examinado o reconocido la construcción durante su realización de los materiales empleados, ni aún el hecho de haber sido valoradas en certificaciones parciales.

En caso de producirse alguna avería, accidentes o hundimientos, el contratista no podrá alegar falta de vigilancia en la dirección de obra o del personal a sus órdenes, para justificar los defectos de ejecución que hayan originado aquéllos, puesto que la función del Director de obra se limita a la emisión de directrices para la ejecución de las obras sin que les quepa responsabilidad por falta de cumplimiento de las mismas, ni aún en el plazo de que éstas puedan considerarse aparente, correspondiéndole la responsabilidad en todo caso y por entera al contratista.

En la ejecución de las obras que haya contratado, el contratista será el único responsable, no teniendo derecho a indemnización alguna por el mayor precio, a que pudiera costarle, ni por las erradas maniobras que cometiese durante la construcción, siendo de su cuenta y riesgo e independiente de la inspección del Director de la obra.

Si el contratista causase algún desperfecto en propiedades colindantes tendrá que restaurarlas por su cuenta dejándolas en el estado que las encontró al dar comienzo la obra.

El contratista estará obligado a reponer cualquier parte de la obra que se deteriore durante la ejecución de este proyecto.

No se considerará como justificación de demora en la terminación de las obras, ninguna causa que no sea de absoluta fuerza mayor, no estimándose como tal los días de lluvia, siempre y cuando el número de éstos no sea superior al promedio de los diez últimos años, haciéndose extensiva esta determinación para las nevadas, hielos y otros fenómenos de la naturaleza análogos.

Por la inobservancia de cuanto antecede, la Constructora incurre en las sanciones que se estipulen. No serán motivo de reclamación alguna por parte de la Constructora, los deterioros o pérdidas producidas en maquinaria, medios auxiliares, a causa del terreno y otras circunstancias durante la ejecución de las diferentes unidades de obra contratada, o de aquellas que la Dirección Técnica ordenare realizar.

Si fueran previsibles estos daños, la Constructora lo comunicará por escrito a la Propiedad y a la Dirección Técnica, al menos con diez días de antelación, pudiendo ser reintegrado el importe de los gastos que serán valorados a juicio de la Dirección Técnica. La Constructora, queda obligada a satisfacer el Seguro contra incendios de las obras hasta la Recepción Definitiva de las mismas.

La Constructora no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de ejecución de las obras, previamente fijados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Técnica, excepto en el caso de que en el uso de sus facultades que este artículo le confiere, los haya solicitado por escrito y no le hayan sido entregados. De no ser así, será responsable de dichos retrasos y se sujetará a las sanciones y amonestaciones que se estipulen el Contrato. Los retrasos e interrupciones no imputables al Contratista serán previamente solicitados por éste y autorizados por el órgano de gobierno, previo informe de la Dirección de Obra, haciéndolo constar así en el libro de órdenes. A los efectos de posibles sanciones, la Dirección de Obra informará en su día de dichas autorizaciones y sus causas, quedando todo ello sometido finalmente a lo que establece el artículo 137 y siguientes del Reglamento de Contratación del Estado. Los retrasos imputables al Contratista llevarán consigo pérdidas del derecho a revisión de precios en el período comprendido entre el final del plazo y la terminación real de la obra.

Las sanciones por incumplimiento de plazo serán las establecidas en el pliego de condiciones administrativas que rijan la adjudicación.

En el Acta de Recepción Provisional, se hará constar el estado de finalización, respecto al Proyecto y órdenes complementarias de la Dirección Técnica, así como todas las diferencias u omisiones que se observen, emplazándose a la Constructora para que se subsane y corrija las deficiencias encontradas, que por no ser sustanciales no hayan impedido la Recepción fijándose un plazo breve para corregirla.

Desde la fecha de Recepción Provisional, comienza a contarse el plazo de garantía, durante el cual responde la Constructora de los defectos que aparecieran y que no deban a mal uso por parte de la Propiedad u ocupantes de la Obra. Dicho plazo se suspende si se observasen deficiencias de carácter grave, volviendo a contarse una vez subsanadas estas.

Cuando las obras no se encuentren en estado de ser recibidas se hará constar en el Acta y se especificarán en la misma las precisas y detalladas instrucciones que la Dirección Técnica debe señalar a la Constructora para remediar defectos observados, fijándose un plazo para subsanamos; expirado éste, se efectuará un nuevo reconocimiento en idénticas condiciones a fin de proceder a la recepción Provisional de las Obras. Si el Contratista no hubiere cumplido, se estará en un supuesto de rescisión del Contrato, indemnización o multa alternativa.

Cuando por causa directa de una mala ejecución de parte de obra, falta de protección o delimitación adecuada de la misma o cualquier otra causa que sea imputable al contratista, se produzca la obligación de indemnizar, esta indemnización será por cuenta exclusiva de dicho contratista.

Al abandonar la Constructora el Área de trabajo, tanto por la buena terminación de las obras, como en el caso de rescisión de Contrato, está obligada a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que la Dirección Técnica fije.

HALLAZGOS HISTÓRICOS

Cuando se produzcan hallazgos de restos históricos de cualquier tipo, deberán interrumpirse las obras y comunicarlo al Director de Obra, no debiendo reanudar la obra sin previa autorización, cumpliendo lo establecido en la normativa del Patrimonio Histórico Artístico.

5.4. CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO

El contratista está obligado a señalar a la Dirección de la obra con antelación al inicio de las obras, todas las contradicciones y omisiones que haya advertido entre los diferentes documentos del proyecto, para su aclaración oportuna.

De no hacerse así, las descripciones que figuren en un documento del Proyecto y hayan sido omitidas en los demás habrán de considerarse como expuestas en todos ellos. En caso de contradicción entre Planos y pliego de Condiciones, prevalecerá lo prescrito en este último.

La omisión, descripción incompleta o errónea de alguna operación de patente necesidad para llevar a cabo todos los fines del Proyecto, no exime a la Contrata de realizar dicha operación como si figurase completa y correctamente descrita.

5.5. PERMISOS Y LICENCIAS

La Contrata deberá obtener todos los permisos y licencias necesarios para la ejecución de las obras.

5.6. GASTOS A CARGO DEL CONTRATISTA

Serán de cuenta del Contratista todos los gastos de:

- Limpieza y policía de la obra, tanto durante la ejecución como en el momento de su terminación y entrega.
- Protección y seguros de la obra en ejecución.
- Liquidación y retirada, en caso de rescisión del contrato, cualquiera que sea su causa y momento.
- Replanteo, análisis, pruebas, etc., que se especifiquen en los capítulos anteriores del Pliego.

5.7. PLAZO DE EJECUCION DE LAS OBRAS

El plazo de ejecución de las obras, se establece en doce (12) meses. El plazo comenzará a correr a partir de la fecha indicada en el Pliego de Bases.

Los retrasos e interrupciones, no imputables al Contratista, serán previamente solicitados por éste y autorizado por la Dirección de Obra, haciéndolo constar así en el Libro de Ordenes. A los efectos de posibles sanciones, la Dirección de Obra informará en su día de dichas autorizaciones y sus causas. Los retrasos imputables al Contratista, llevarán consigo pérdida de derecho a revisión de precios en el periodo comprendido entre el final del plazo y la terminación real de la obra.

5.8. PRUEBAS ANTES DE LA RECEPCION PROVISIONAL

Antes de verificarse la recepción provisional y siempre que sea posible, se someterán todas las obras a pruebas de resistencia, estabilidad y funcionamiento, con arreglo al plan que proponga el Técnico Encargado de la Inspección Facultativa.

5.9. RECEPCIÓN PROVISIONAL

Una vez terminadas las obras se procederá por la Dirección de Obra, a la recepción de las obras ejecutadas, con arreglo al Proyecto o modificaciones posteriores. Del resultado de dicho reconocimiento se levantará acta por triplicado. En caso de que al verificar el reconocimiento y las pruebas enunciadas en el artículo anterior se encontrasen defectos subsanables en la ejecución de las obras, se concederá al Contratista un plazo que no podrá exceder de quince (15) días para corregir los defectos, y a la terminación del mismo se reconocerán nuevamente y se procederá a la recepción como anteriormente se indica.

Se tendrá en cuenta todo lo indicado en el artículo “Obligaciones del Contratista”.

Efectuada la Recepción Provisional, para el abono de los trabajos realizados durante el plazo de garantía, se procederá de la siguiente forma:

- Si los servicios que se realicen estuviesen especificados en el Proyecto, no habiendo sido ejecutados por la Constructora sin causa justificada a su debido tiempo, y la Dirección Técnica exigiese su ejecución durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuran en el presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido.
- Si se han ejecutado los trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del área de trabajos, al haber sido ésta utilizada durante dicho plazo, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.

- Si se han efectuado trabajos de reparación de desperfectos ocasionados por deficiencias de la construcción o mala calidad de los materiales, nada se abonará por ello a la Constructora.

Previamente a la Recepción Provisional y durante el plazo de garantía, el Contratista deberá mantener el área de trabajos totalmente limpia de cualquier resto de materiales, trabajos que se entiende comprendidos en el Contrato.

5.10. PLAZO DE GARANTIA Y RECEPCION DEFINITIVA

CONDICIONES GENERALES

El Contratista viene obligado a la conservación de la obra ejecutada durante el plazo de garantía que se estima en doce (18) meses, desde la terminación hasta la recepción definitiva. Durante este período, el contratista no podrá retirar la fianza definitiva y vendrá obligado a reponer o rehacer cuantas deficiencias, deterioros o roturas se ocasionen en las obras por causas no imputables a otros factores.

Las condiciones en cuanto al plazo de garantía, variaciones en la cantidad de obra a realizar, recepción de la obra y otros no definidos en este Pliego quedarán en general a lo referido en la Ley de Contratos del Estado, y en particular, a lo que se disponga en el documento de adjudicación y sus pliegos correspondientes.

El plazo de garantía se contará a partir de la fecha de recepción provisional de la obra a que se hace referencia en el artículo anterior, y durante este periodo serán de cuenta del Contratista las obras de conservación y reparación que sean necesarias.

Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva alguna obra se encontrase sin las debidas condiciones al efecto, se aplazará dicha recepción definitiva hasta tanto la obra esté en disposición de ser recibida, sin abonar al Contratista cantidad alguna en concepto de ampliación de plazo de garantía y siendo obligación del mismo continuar encargándose de la conservación y reparación de las obras en cuestión.

Terminado el plazo de garantía se procederá a la recepción definitiva en la forma que se ha indicado para la recepción provisional.

DEFICIENCIAS EN CONSTRUCCIÓN O CALIDAD

Si en este período, la Dirección de Obra observara alguna falta de construcción o de calidad en los materiales utilizados que no hubiera advertido a lo largo de la ejecución, podrá ordenar la demolición y sustitución con cargo al contratista.

REPOSICIÓN DE PLANTAS

Las plantas o siembras que en la primera primavera del período de garantía no presenten las características exigidas a juicio de la Dirección de Obra, deberán ser igualmente sustituidas a cargo del contratista. Cualquier marra o deficiencia en las plantas a lo largo de este período, deberá ser repuesta y subsanada por el contratista.

MANTENIMIENTO

Se incluyen en el proyecto, partida de conservación de plantaciones a lo largo del período de garantía (2 años), la Dirección de Obra, pasará cuantas inspecciones juzgue oportunas para ordenar el buen mantenimiento de las plantas y siembras. Los trabajos de conservación que ordene la Dirección de Obra serán realizados por cuenta de la contrata.

RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA

En lo que se refiere a la responsabilidad del contratista respecto a los tres apartados anteriores, corresponde a la Dirección de Obra juzgar la verdadera causa de los deterioros o deficiencias, decidiendo a quién corresponde afrontar los costos de las reparaciones.

Universidad Pública de Navarra

Nafarroako Unibertsitate Publikoa

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR

NEKAZARITZAKO INGENIARIEN

DE INGENIEROS AGRÓNOMOS

GOI MAILAKO ESKOLA TEKNIKOA

Adecuación y ajardinamiento de una finca rústica en Garínoain

.....
DOCUMENTO Nº 6

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

presentado por

MIGUEL ÁNGEL GARRIDO FIGUERA

.....(e)k

aurkeztua

INGENIERO TÉCNICO AGRÍCOLA EN HORTOFRUTICULTURA Y JARDINERÍA

*NEKAZARITZAKO INGENIARI TEKNIKOA BARATZEZAINZA, FRUTAGINTZA ETA LOREZAINZA
BEREZITASUNA*

Junio, 2012 / 2012, *ekaina*

- UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA -

E.T.S.I.A.

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos

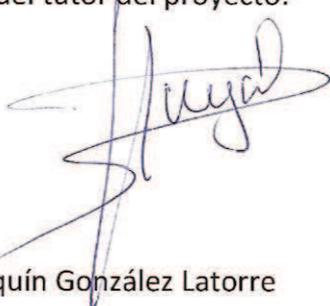
PROYECTO FIN DE CARRERA

Ingeniería Técnica Agrícola especialidad en
Hortofruticultura y Jardinería

***“Adecuación y ajardinamiento de una
finca rustica en Garínoain”***

Proyecto final de carrera presentado por Miguel Ángel Garrido Figuera a objeto de optar al título de Ingeniería Técnica Agrícola en la especialidad de Hortofruticultura y Jardinería bajo la dirección de D. Joaquín González Latorre.

Firma del tutor del proyecto:



D. Joaquín González Latorre

Firma del autor del proyecto:



D. Miguel A. Garrido Figuera

1. INTRODUCCIÓN

1.1. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

El Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, establece en el apartado 2 del Artículo 4 que en los proyectos de obra no incluidos en los supuestos previstos en el apartado 1 del mismo artículo, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

En el proyecto objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se dan todos los supuestos siguientes:

- a) El presupuesto de ejecución por contrata (PEC) es inferior a 450.759,07 €.
- b) La duración estimada de la obra es de 30 días, no empleándose en ningún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) El volumen de mano de obra estimada es inferior a 500 ud. trabajo-día (suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra).
- d) No es una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

Como no se da ninguno de los supuestos previstos en el apartado 1 del Artículo 4 del R.D. 1627/1997, se redacta el presente ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

1.2. OBJETO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

El objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud y de conformidad con lo especificado en el apartado 2 del artículo 6 del R.D. 1627/1997, es la definición de:

- Las normas de seguridad y salud aplicables en la obra.
- La identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias.
- Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir riesgos valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas (en su caso, se tendrá en cuenta cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma y contendrá medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del Anexo II del Real Decreto).

- Previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

1.3. DATOS DEL PROYECTO DE OBRA

Tipo de Obra:	Adecuación y ajardinamiento de una finca privada en Garinoain.
Situación:	Garinoain (Navarra), Polg. 2, Parcela 275, Paraje: Lardia
Superficie:	3.388,39 m ²
Proyectista:	Miguel Ángel Garrido Figuera

2. NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES EN LA OBRA

- Ley 31/1995 de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril, sobre señalización de seguridad en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril, sobre Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997 de 14 de abril, sobre manipulación de cargas.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo, sobre utilización de equipos de protección individual.
- Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio, sobre Utilización de Equipos de Trabajo.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Estatuto de los Trabajadores (Ley 8/1980, Ley 32/1984, Ley 11/1994).
- Real Decreto 286/2006 del 10 de Marzo sobre protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Ley 604/2006 sobre la reforma de los recursos preventivos.
- Ley 32/2006 sobre la regulación de la subcontratación en el sector de la construcción.

- Real Decreto 1109/2007 basado en la anterior ley 32/2006.
- Ley 54/2003 sobre la reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 614/2001 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

3. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y PREVENCIÓN DE LOS MISMOS

En el presente apartado se procede a identificar, analizar y a definir las medidas de prevención de riesgos, de modo genérico.

Se establecen unas aéreas comunes de división de las tareas, de forma que se puedan identificar los riesgos más comunes en cada una de ellas. La formación en Prevención de Riesgos laborales es unos de los mayores medidas contra los accidentes y por lo tanto no aparece dentro de las medidas/actuaciones a adoptar, de no ser la única medida o destacar.

3.1. Trabajos genéricos en el exterior

Riesgos más frecuentes	Medidas Preventivas	Protecciones Individuales
Daños a la salud producidos por fenómenos físicos (ruido, calor, frío...)	Confinar, apantallar, si es posible, el equipo o la actividad que genere el riesgo.	Protectores auditivos. Hidratación adecuada. Protección de partes sensibles del cuerpo.
Riesgo de exposición a ruido por el uso de equipos y herramientas ruidosos.	Reducción de los tiempos de exposición. Señalizar las áreas ruidosas.	Protectores auditivos homologados CE
Riesgo de exposición a temperaturas y condiciones climáticas adversas.	Hidratación correcta, uso de vestimenta adecuada. Protección de partes sensibles del cuerpo.	Gorra, visera o similar. Guantes de lona y piel. Gafas protectoras de radiación UVA...
Inhalación de sustancias tóxicas.	Uso de material preventivo y reducción del tiempo de exposición.	Mascarillas homologadas CE
Trabajos en zonas húmedas o mojadas.	Uso de calzado de seguridad. Señalización	Botas de seguridad homologadas CE
Circulación de vehículos y maquinaria pesada.	Conservación adecuada de las vías. Señalización visual y acústica.	Prohibición de transitar por vía dedicada al tránsito habitual de maquinaria.

3.2. Herramientas de mano

Riesgos más frecuentes	Medidas Preventivas	Protecciones Individuales
Caída de materiales transportados.	Traslado de peso proporcional al peso de cada persona. Uso de maquinaria.	Casco de seguridad homologado CE. Botas de seguridad homologadas CE.
Atrapamiento por o entre objetos.	Señalizar la zona de trabajo	
Lesiones y/o cortes en las manos.	Señalización de herramienta de riesgo. Uso de carcasa para partes móviles.	Guantes homologados CE. Uso adecuado de las herramientas respetando movimientos preventivos.
Lesiones y/o cortes en los pies.	Señalización de zonas de riesgo.	Botas de seguridad homologadas CE.
Sobreesfuerzos.	Movimientos preventivos de lesiones musculares y óseas.	Uso de cinturón de seguridad homologado CE
Vibraciones.	Reducción del tiempo de exposición. Mantenimiento adecuado de la herramienta	Posturas y movimientos adecuados.
Desprendimiento de virutas de materiales.	Uso de carcasas antidesprendimiento	Gafas protectoras homologadas CE
Dermatitis por contacto.	Identificación del material agresor. Uso de protecciones adecuadas.	Uso de guantes homologado CE.

3.3. Vehículos y Maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales

Riesgos más frecuentes	Medidas Preventivas	Protecciones Individuales
Vuelco de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.	Deberán ajustarse a la normativa específica.	Casco homologado CE, botas de seguridad homologadas CE.
Arrollamiento de personas o materiales cuando el vehículo o maquina se encuentra en movimiento.	Las vías usadas por los vehículos deberán permanecer siempre despejadas.	Casco homologado CE, botas de seguridad homologadas CE.
Arrollamiento de personas o materiales cuando el vehículo o maquina se encuentra trabajando.	Acorde a la normativa específica, permanecer fuera del área de trabajo de la máquina.	Casco homologado CE, botas de seguridad homologadas CE
Golpes o cortes con partes móviles de vehículos o maquinaria.	Carcasa protectora para aquellos elementos peligrosos. Retirada de elementos desmontables.	Casco homologado CE, botas de seguridad homologadas CE, guantes homologados CE.
Caída de carga por sobrepeso o colmatación.	Ajuste a las cargas máximas anunciadas por el fabricante.	Casco homologado CE, botas de seguridad homologadas CE.

Riesgos más frecuentes	Medidas Preventivas	Protecciones Individuales
Ruidos, contaminación acústica.	Limitar el tiempo de exposición, uso de pantallas atenuantes.	Uso de protectores auditivos homologados CE.
Vibraciones	Reducción del tiempo de exposición. Amortiguación de la vibración.	Posturas y movimientos adecuados.
Ambiente polvoriento	Evitar la exposición. Mantenimiento de las vías en buen estado de tránsito.	Gafas protectoras homologadas CE, mascarilla facial homologada CE.
Atrapamiento por o entre objetos.	Señalizar la zona de trabajo	

3.4. Acondicionamiento del Terreno. Movimientos de Tierras

Riesgos más frecuentes	Medidas Preventivas	Protecciones Individuales
Caída de personas a distinto nivel.	Usar asas, puntos de agarre y peldaños	Uso de calzado de seguridad homologado CE. Uso de casco homologado CE.
Caída de personas al mismo nivel.	Mantener la limpieza y el orden	Uso de calzado de seguridad homologado CE. Uso de casco homologado CE.
Caída de objetos en manipulación.	Mantener la limpieza y el orden	Uso de calzado de seguridad homologado CE. Uso de casco homologado CE.
Choques contra objetos inmóviles.	Mantener la limpieza y el orden	
Golpes/cortes por objetos o herramientas.	Mantener la limpieza y el orden	
Proyección de fragmentos o partículas.	Mantener la limpieza y el orden	Gafas protectoras homologadas CE
Atrapamiento por o entre objetos.	Señalizar la zona de trabajo	
Sobreesfuerzos.	Mantener una correcta postura y usar EPI,s	Uso de cinturón de seguridad homologado CE
Exposición a temperaturas ambientales extremas.	Realizar descansos	
Contactos térmicos.	Formación	
Ambiente polvoriento	Evitar la exposición. Uso de equipo adecuado para el trabajo en ambiente polvoriento	Uso de mascarillas homologadas CE. Gafas protectoras homologadas CE.

Riesgos más frecuentes	Medidas Preventivas	Protecciones Individuales
Hundimientos, deslizamientos o avalanchas de materiales.	Trabajo acorde a la normativa vigente. Evitar sobrecargar zonas de taludes. Evitar depositar materiales en zona de pendiente. Utilizar recipientes herméticamente cerrados. No mezclar sustancias químicas cuya reacción se desconozca.	Uso de casco, botas de seguridad, gafas protectoras y cinturón de seguridad homologado todo ello CE.
Ruido, contaminación acústica.	Disminuir la exposición.	Uso de protectores auditivos homologados CE.

3.5. Instalación General de Riego y de Alumbrado

Riesgos más frecuentes	Medidas Preventivas	Protecciones Individuales
Caída de personas a distinto nivel.	Usar asas, puntos de agarre y peldaños	Uso de calzado de seguridad homologado CE. Uso de casco homologado CE.
Caída de personas al mismo nivel.	Mantener la limpieza y el orden	Uso de calzado de seguridad homologado CE. Uso de casco homologado CE.
Caída de objetos en manipulación.	Mantener la limpieza y el orden	Uso de calzado de seguridad homologado CE. Uso de casco homologado CE.
Choques contra objetos inmóviles.	Mantener la limpieza y el orden	
Atrapamiento por o entre objetos.	Señalizar la zona de trabajo	
Sobreesfuerzos.	Mantener una correcta postura y usar EPI,s	Uso de cinturón de seguridad homologado CE
Cortes en pies y manos	Uso de elementos protectores. Uso de carcasa protectora en aquella maquinaria que lo precise.	Uso de calzado de seguridad homologado CE. Uso de guantes homologados CE
Ruido, contaminación acústica.	Disminuir la exposición.	Uso de protectores auditivos homologados CE.
Cuerpos extraños en los ojos.	Uso de elementos protectores.	Uso de gafas de seguridad homologadas CE.
Exposición a contactos eléctricos.	Formación. Alejar los cables y conexiones de la zona de trabajo. Utilizar material aislante. Usar instalación con toma de tierra e interruptores diferenciales. Mantener la distancia de seguridad. Usar EPIs	Uso de guantes homologado CE.
Afecciones reumática.	Limitación del tiempo de exposición.	

3.6. Trabajo de cimentaciones

Riesgos más frecuentes	Medidas Preventivas	Protecciones Individuales
Caída de personas a distinto nivel.	Usar asas, puntos de agarre y peldaños	Uso de calzado de seguridad homologado CE. Uso de casco homologado CE.
Caída de personas al mismo nivel.	Mantener la limpieza y el orden	Uso de calzado de seguridad homologado CE. Uso de casco homologado CE.
Caída de objetos en manipulación.	Mantener la limpieza y el orden	Uso de calzado de seguridad homologado CE. Uso de casco homologado CE.
Choques contra objetos inmóviles.	Mantener la limpieza y el orden	
Atrapamiento por o entre objetos.	Señalizar la zona de trabajo	
Arrollamiento de personas o materiales cuando el vehículo o maquina se encuentra trabajando.	Acorde a la normativa específica, permanecer fuera del área de trabajo de la máquina.	Casco homologado CE, botas de seguridad homologadas CE
Cortes en pies y manos	Uso de elementos protectores. Uso de carcasa protectora en aquella maquinaria que lo precise.	Uso de calzado de seguridad homologado CE. Uso de guantes homologados CE
Sobreesfuerzos.	Mantener una correcta postura y usar EPI,s	Uso de cinturón de seguridad homologado CE
Ambiente polvígeno.	Evitar la exposición. Uso de equipo adecuado para el trabajo en ambiente polvígeno.	Uso de mascarillas homologadas CE. Gafas protectoras homologadas CE.
Exposición a contactos eléctricos.	Formación. Alejar los cables y conexiones de la zona de trabajo. Utilizar material aislante. Usar instalación con toma de tierra e interruptores diferenciales. Mantener la distancia de seguridad. Usar EPIs	Uso de guantes homologado CE.
Exposición a temperaturas ambientales extremas.	Realizar descansos	
Trabajos en zonas húmedas.	Uso de elementos aislantes. Limitación de exposición al trabajo en zonas húmedas.	Uso de textil impermeable, así como guantes impermeables homologados CE.

Riesgos más frecuentes	Medidas Preventivas	Protecciones Individuales
Hundimientos, deslizamientos o avalanchas de materiales.	Trabajo acorde a la normativa vigente. Evitar sobrecargar zonas de taludes. Evitar depositar materiales en zona de pendiente. Utilizar recipientes herméticamente cerrados. No mezclar sustancias químicas cuya reacción se desconozca.	Uso de casco, botas de seguridad, gafas protectoras y cinturón de seguridad homologado todo ello CE.

3.7. Reparación, mantenimiento y conservación

El apartado 3 del Artículo 6 del Real Decreto 1627/1997 establece que en el estudio básico se contemplarán también las previsiones y las informaciones para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores. El redactor del Estudio Básico deberá elegir para los previsibles trabajos posteriores, los riesgos más frecuentes y las medidas preventivas aplicables en cada caso.

Riesgos más frecuentes	Medidas Preventivas	Protecciones Individuales
Caída de personas a distinto nivel.	Usar asas, puntos de agarre y peldaños	Uso de calzado de seguridad homologado CE. Uso de casco homologado CE.
Caída de personas al mismo nivel.	Mantener la limpieza y el orden	Uso de calzado de seguridad homologado CE. Uso de casco homologado CE.
Caída de objetos en manipulación.	Mantener la limpieza y el orden	Uso de calzado de seguridad homologado CE. Uso de casco homologado CE.
Choques contra objetos inmóviles.	Mantener la limpieza y el orden	
Atrapamiento por o entre objetos.	Señalizar la zona de trabajo	
Cortes en pies y manos	Uso de elementos protectores. Uso de carcasa protectora en aquella maquinaria que lo precise.	Uso de calzado de seguridad homologado CE. Uso de guantes homologados CE
Sobreesfuerzos.	Mantener una correcta postura y usar EPI,s	Uso de cinturón de seguridad homologado CE
Ambiente polvoriento	Evitar la exposición. Uso de equipo adecuado para el trabajo en ambiente polvoriento.	Uso de mascarillas homologadas CE. Gafas protectoras homologadas CE.

Riesgos más frecuentes	Medidas Preventivas	Protecciones Individuales
Exposición a contactos eléctricos.	Formación. Alejar los cables y conexiones de la zona de trabajo. Utilizar material aislante. Usar instalación con toma de tierra e interruptores diferenciales. Mantener la distancia de seguridad. Usar EPIs	Uso de guantes homologado CE.
Exposición a temperaturas ambientales extremas.	Realizar descansos	
Ruido, contaminación acústica.	Disminuir la exposición.	Uso de protectores auditivos homologados CE.
Cuerpos extraños en los ojos.	Uso de elementos protectores.	Uso de gafas de seguridad homologadas CE.
Contactos térmicos.	Formación	
Vibraciones	Reducción del tiempo de exposición. Amortiguación de la vibración.	Posturas y movimientos adecuados.
Impactos de materiales vegetales, de maquinaria...etc.	Limitación del tiempo de exposición. Identificación del potencial agente causante.	Uso de guantes, casco y calzado de seguridad homologado CE.
Exposición a sustancias nocivas.	Uso de elementos protectores. Señalización de zona de riesgo.	Elegir bien el producto. Usar envases adecuados. Almacenarlos separados de otros productos. Al preparar las mezclas atenerse a las instrucciones de la etiqueta. En el tratamiento, usar aparatos de aplicación adecuados, mantenerlos limpios y en buen estado. Extremar las medidas de higiene personal. Los envases vacíos deben retirarse a lugar seguro. Usar correctamente los EPI,s. Formación.

Por último se hace necesario hacer mención a terceras personas ajenas a la obra. Estas mientras duren las obras de adecuación del ajardinamiento tendrán totalmente prohibido el paso a la obra para disminuir así completamente los riesgos derivados.

No obstante en la salida de la parcela habilitada para camiones se deberá señalar, tanto para peatones como para vehículos. Todo el perímetro deberá estar cerrado con una valla de 2 metros de altura.

4. USO DE EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)

El equipo de protección individual es un elemento llevado o sujeto por el trabajador que le protege de uno o varios riesgos. Se usará sólo en caso de no ser posible eliminar el riesgo o disponer de una protección colectiva.

Los tipos de EPIs (según la parte del cuerpo que protejan) son protectores de: Cabeza, oído, ojos y/o cara, vías respiratorias, manos y/o brazos, pies y/o piernas, piel, tronco y abdomen, todo el cuerpo.

- Todos los EPIs deben tener el marcado CE.
- Elegir el EPI adecuado a cada riesgo.
- Disponer del manual de instrucciones de uso y mantenimiento.
- Sustituir de inmediato los defectuosos y caducados.

Como norma general, se han elegido equipos de protección individual cómodos y operativos, con el fin de evitar las negativas a su uso. Por lo expuesto, se especifica como condición expresa que: todos los equipos de protección individual utilizables en esta obra, cumplirán las siguientes condiciones generales.

- Tendrán la marca CE acorde a la normativa EPI
- Los equipos de protección individual que cumplan con la indicación expresada en el punto anterior, tienen autorizado su uso durante su periodo de vigencia. Llegando a la fecha de caducidad, se constituirá un acopio ordenado, que será revisado por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para que autorice su eliminación de la obra.
- Los equipos de protección individual en uso que estén rotos, serán reemplazados de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones. Así mismo, se investigarán los abandonos de estos equipos de protección, con el fin de razonar con los usuarios y hacerles ver la importancia que realmente tienen para ellos.

4.1. Relación de EPIs necesarios para la jardinería

Descripción de los elementos de seguridad más usados en la jardinería.

CASCO DE SEGURIDAD CLASE "N"

Especificación Técnica:

Unidad de casco de seguridad, clase "N", con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo con cintas textiles de amortiguación y contra el sudor de la frente. Con marca CE. según normas EPI.

Obligación de su utilización:

Durante toda la realización de la obra y en todos los lugares, con excepción de: interior de talleres, instalaciones provisionales para los trabajadores; oficinas y en el interior de cabinas de maquinaria y siempre que no existan riesgos para la cabeza.

Ámbito de obligación de su uso:

Desde el momento de entrar en la obra, durante toda la estancia en ella, dentro de los lugares con riesgos para la cabeza.

Obligados a su uso:

Todo el personal en general contratado por la Empresa Principal, por los subcontratistas y los autónomos si los hubiese. Se exceptúa, por carecer de riesgo evidente y sólo "en obra en fase de finalización", a los pintores y personal encargado de rematar la urbanización y la jardinería. Todo el personal de oficinas sin exclusión, cuando accedan a los lugares de trabajo. Jefatura de obra y cadena de mando de todas las empresas participantes. Dirección Facultativa, representantes y visitantes invitados por la propiedad. Cualquier visita de inspección de un organismo oficial o de representantes de casas comerciales para la venta de artículos.

CASCOS AURICULARES PROTECTORES AUDITIVOS

Especificación Técnica:

Unidad de cascos auriculares protectores auditivos amortiguadores de ruido para ambas orejas. Fabricados con casquetes auriculares ajustables con almohadillas recambiables para uso optativo con o sin el casco de seguridad. Con marca CE. según normas EPI.

Obligación de su uso:

En la realización o trabajando en presencia de un ruido cuya presión sea igual o superior a 80 dB. Medidos con sonómetro en la escala "A".

Ámbito de obligación de su uso:

En toda la obra y solar, en consecuencia de la ubicación del punto productor del ruido del que se protege.

Obligados a su uso:

Personal, con independencia de su categoría profesional, que ponga en servicio y desconecte los compresores y generadores eléctricos. Capataz de control de este tipo de trabajos. Peones que manejan martillos neumáticos, en trabajos habituales o puntuales. Cualquier trabajador que labore en la proximidad de un punto de producción de ruido intenso. Personal de replanteo o de mediciones; jefatura de obra; Dirección facultativa; visitas e inspecciones, cuando deban penetrar en áreas con alto nivel acústico.

GAFAS PROTECTORAS CONTRA EL POLVO

Especificación Técnica:

Unidad de gafas antipolvo, con montura de vinilo, con ventilación indirecta, sujeción a la cabeza mediante cintas textiles elásticas contra las alergias y visor panorámico de policarbonato. Con marca CE según normas EPI.

Obligación de su utilización:

En la realización de todos los trabajos con producción de polvo, reseñados en el "análisis de riegos detectables" de la "memoria".

Ámbito de obligación de su utilización:

En cualquier punto de la obra, en la que se trabaje dentro de atmósferas con producción o presencia de polvo en suspensión.

Los obligados a su uso:

Peones que realicen trabajos de carga y descarga de materiales polvorientos que puedan derramarse. Peones que transporten materiales polvorientos. Peones que derriben algún objeto o manejen martillos neumáticos, pulidoras con producción de polvo no retirado por aspiración localizada, o eliminado mediante cortina de agua. Peones especialistas que manejen pasteras o realicen vertidos de pastas y hormigones mediante cubilote, canaleta o bombeo. Pintores a pistola. Escayolistas sujetos a riesgo. Enlucidores y revocadores sujetos a riesgo. En general, todo trabajador, independientemente de su categoría profesional, que a juicio del “encargado de seguridad” o del “coordinador de seguridad y salud”, esté expuesto al riesgo de recibir salpicaduras o polvo en los ojos.

GAFAS DE SEGURIDAD CONTRA LOS IMPACTOS

Especificación Técnica:

Unidad de gafas de seguridad anti-impactos en los ojos. Fabricadas con montura de vinilo, pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior contra choques y cámara de aire entre las dos pantallas. Modelo panorámico, ajustable a la cabeza mediante bandas elásticas textiles contra las alergias. Con marca CE según normas EPI.

Obligación de su uso:

En la realización de todos los trabajos con riesgos de proyección o arranque de partículas, reseñados dentro del “análisis de riesgos” de la memoria.

Ámbito de obligación de su uso:

En cualquier punto de la obra en el que se trabaje produciendo o arrancando partículas.

Obligados a su uso:

Peones y peones especialistas que manejen sierras circulares en vía seca, rozadoras, taladros, pistola fija clavos, lijadoras, y pistolas hinca clavos. En general, todo trabajador que a juicio del “encargado de seguridad” o del “coordinador de seguridad y salud”, esté sujeto al riesgo de recibir partículas proyectadas en los ojos.

TRAJES DE TRABAJO (MONOS O BUZOS DE ALGODÓN)

Especificación técnica:

Unidad de mono o buzo de trabajo, fabricado en diversos cortes y confección en una sola pieza, con cierre de doble cremallera frontal, con un tramo corto en la zona de la pelvis hasta la cintura. Dotado de 6 bolsillos; dos a la altura del pecho, dos delanteros y dos traseros en la zona posterior del pantalón; cada uno de ellos cerrados por una cremallera. Estará dotado de una banda elástica lumbar de ajuste en la parte dorsal al nivel de la cintura. Con marca CE según normas EPI.

Obligación de su uso:

En la obra, todos los trabajadores están obligados a llevarlo.

Ámbito de obligación de su uso:

En toda la obra.

Obligados a su uso:

Todos los trabajadores de la obra, independientemente de que pertenezcan a la plantilla de la empresa licitante de la obra o trabajen como subcontratistas o autónomos.

TRAJE IMPERMEABLE DE PVC. A BASE DE CHAQUETILLA Y PANTALÓN

Especificación técnica:

Unidad de traje impermeable para trabajar. Fabricado en los colores: blanco, amarillo, naranja, en PVC termosoldado; formado por chaqueta y pantalón. La chaqueta está dotada de dos bolsillos laterales delanteros y de cierre por abotonadura simple. El pantalón se sujeta y ajusta a la cintura mediante cinta de algodón embutida en el mismo. Con marca CE según normas EPI.

Obligación de su uso:

En aquellos trabajos sujetos a salpicaduras o realizados en lugares con goteos o bajo tiempo lluvioso leve.

Ámbito de obligación de su uso:

En toda la obra.

Obligados a su uso:

Todos los trabajadores de la obra, independientemente de que pertenezcan a la plantilla de la empresa licitante o a subcontratas.

GUANTES DE GOMA O DE PVC

Especificación Técnica:

Unidad de par de guantes de goma o de "PVC". Fabricados en una sola pieza, impermeables y resistentes a: cementos, pinturas, jabones, detergentes, amoníaco, etc. Comercializados en varias tallas. Con marca CE según normas EPI.

Obligación de su uso:

Trabajos de sostener elementos mojados o húmedos, trabajos de hormigonado, curado de hormigones, morteros, yesos, escayolas y pinturas.

Ámbito de obligación de su uso:

En todo el recinto de la obra.

Obligados a su uso:

Oficiales y peones de ayuda, cuyo trabajo les obligue a fabricar, manipular o extender morteros, hormigones, pastas en general y pinturas. Enlucidores. Escayolistas. Techadores. Albañiles en general. Cualquier trabajador cuyas labores sean asimilables por analogía a las descritas.

GUANTES DE CUERO FLOR Y LONETA

Especificación Técnica:

Unidad de par de guantes fabricados en cuero flor en la parte anterior de palma y dedos de la mano, dorso de loneta de algodón, comercializados en varias tallas. Ajustables a la muñeca de las manos mediante bandas extensibles ocultas. Con marca. CE según normas EPI.

Obligación de su uso:

En todos los trabajos de manejo de herramientas manuales: picos y palas. En todos los trabajos de manejo y multiplicación de puntales y bovedillas. Manejo de sogas o cuerdas de control seguro de cargas en suspensión a gancho. En todos los trabajos asimilables por analogía a los citados.

Ámbito de obligación a su uso:

En todo el recinto de la obra.

Obligados a su uso:

Peones en general. Peones especialistas de montaje de encofrados. Oficiales encofradores. Ferrallistas. Personal asimilable por analogía de riesgos en las manos mencionadas.

BOTAS DE SEGURIDAD DE PVC DE MEDIA CAÑA, CON PLANTILLA CONTRA LOS OBJETOS PUNZANTES Y PUNTERA REFORZADA

Especificación Técnica:

Unidad de botas de seguridad. Comercializadas en varias tallas. Fabricadas en cloruro de polivinilo o goma; de media caña, con talón y empeine reforzados. Forrada en loneta resistente. Dotada de puntera y plantilla metálicas embutidas. Con marca CE según normas EPI.

Obligación de su uso:

En la realización de cualquier trabajo con la existencia del riesgo de pisadas sobre objetos punzantes o cortantes en ambientes húmedos, encharcados o con hormigones frescos.

Ámbito de obligación de su uso:

Toda la superficie de la obra en fase de hormigonado de estructura y en tiempo lluvioso, en todos los trabajos que impliquen caminar sobre barros.

Obligados a su uso:

Peones especialistas de hormigonado. Oficiales, ayudantes y peones que realicen trabajos en hormigonado. Oficiales, ayudantes y peones que realicen trabajos de curado de hormigón. Todo el personal, encargado, capataces, personal de mediciones, Dirección facultativa y visitas, que controlen “in situ” los trabajos de hormigonado o deban caminar sobre terrenos embarrados.

BOTAS EN LONETA REFORZADA Y SERRAJE CON SUELA DE GOMA O PVC

Especificación Técnica:

Unidad de par de botas de seguridad contra los riesgos en los pies. Comercializadas en varias tallas. Fabricadas con serraje de piel y loneta reforzada contra los desgarros. Dotadas de puntera metálica pintada contra la corrosión; plantillas de acero inoxidable forradas contra el sudor, suela de goma contra los deslizamientos, con talón reforzado. Ajustables mediante cordones. Con marca CE, según normas EPI.

Obligación de su uso:

En la realización de cualquier trabajo con riesgo de recibir golpes o aplastamientos en los dedos de los pies y pisar objetos cortantes o punzantes.

Ámbito de obligación de su uso:

Toda la superficie del solar y obra en presencia del riesgo de golpes, aplastamientos en los pies o pisadas sobre objetos punzantes o cortantes. Trabajos en talleres. Carga y descarga de materiales y componentes.

Obligados a su uso:

En general, todo el personal de la obra cuando existan los riesgos descritos en el apartado anterior. Oficiales, ayudantes y peones que manejen, conformen o monten ferralla. Oficiales, ayudantes, peones sueltos que manejen, conformen, monten encofrados o procedan a desencofrar. Especialmente en las tareas de desencofrado. El encargado, los capataces, personal de mediciones, encargado de seguridad, dirección facultativa y visitas, durante las fases descritas. El peonaje que efectúe las tareas de carga, descarga y desescombro durante toda la duración de la obra.

BOTAS DE PVC. IMPERMEABLES

Especificación Técnica:

Unidad de par de botas de seguridad, fabricadas en PVC o goma, de media caña. Comercializadas en varias tallas; con talón y empeine reforzado. Forrada en loneta de algodón resistente, con plantilla contra el sudor. Suela dentada contra los deslizamientos. Con marca CE según normas EPI.

Obligación de su uso:

Todos aquellos trabajadores que deban caminar o estar sobre suelos embarrados, mojados o inundados. También se usarán por idénticas circunstancias en días lluviosos.

Ámbito de obligación en su uso:

En toda la extensión de la obra, especialmente con suelo mojado, en las fases de movimiento de tierras, cimentación, fabricación, y ejecución de pastas hidráulicas: morteros, hormigones y escayolas.

Obligados a su uso:

Maquinistas de movimiento de tierras, durante las fases embarradas o encharcadas, para acceder o salir de la máquina. Peones especialistas de excavación, cimentación.. Peones empleado en la fabricación de pastas y morteros. Enlucidores. Personal directivo, mandos intermedios, Dirección facultativa y personas de visita, si deben caminar por terrenos embarrados, superficies encharcadas o inundadas.

MASCARILLA DE PAPEL FILTRANTE CONTRA EL POLVO

Especificación Técnica:

Unidad de mascarilla simple, fabricada en papel de filtro antipolvo, por retención mecánica simple. Dotada de bandas elásticas de sujeción a la cabeza y adaptador de aluminio protegido para la cara. Con marca CE según normas EPI.

Obligación de su uso:

En cualquier trabajo con producción de polvo o realizado en lugares con concentración de polvo.

Ámbito de obligación de su uso:

En todo el recinto de la obra en el que existan atmósferas saturadas de polvo.

Obligados a su uso:

Oficiales, ayudantes y peones que manejen alguna de las siguientes herramientas: rozadora, sierra circular para ladrillo en vía seca, martillo neumático, dirección de obra, mandos y visitas si penetran en atmósferas con polvo.

CINTURÓN DE SEGURIDAD DE SUJECCIÓN, CLASE "A" TIPO "1"

Especificación Técnica:

Unidad de cinturón de seguridad de sujeción para trabajos estáticos, clase "A", tipo "1". Formado por faja dotada de hebilla de cierre, argolla en "O" de cuelgue en acero estampado. Cuerda fijadora de 1 m. de longitud y mosquetón de anclaje en acero. Con marca CE, según normas EPI.

Obligación de su uso:

En la realización de todo tipo de trabajos estáticos con riesgo de caída desde altura, contenidos en el análisis de riesgos de la memoria.

Ámbito de obligación de su uso:

En cualquier punto de la obra en la que deba realizarse un trabajo estático con riesgo de caída de altura.

Obligados a su uso:

Oficiales, ayudantes y peonaje de ayuda que realicen trabajos estáticos en puntos con riesgo de caída desde altura, (ajustes, remates y asimilables).

5. BOTIQUÍN

En el centro de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente y estará a cargo de él una persona capacitada designada por la empresa constructora.

6. SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS

La prevención diseñada, para mejorar su eficacia, requiere el empleo del siguiente listado de señalización.

6.1. Señalización de los riesgos en el trabajo

Como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos, se decide el empleo de una señalización normalizada, que recuerde en todo momento los riesgos existentes todos los que trabajan en la obra. El Pliego de Condiciones define lo necesario para el uso de estas señalizaciones en combinación con las literaturas de las mediciones de este Estudio Básico de Seguridad y Salud. La señalización elegida es la del listado que se ofrece a continuación a modo informativo.

- Advertencia de riesgo eléctrico. Tamaño mediano.
- Advertencia de riesgo de caída. Tamaño mediano.
- Advertencia de trabajo de maquinaria pesada. Tamaño mediano.
- Uso obligatorio del casco. Tamaño mediano.
- Prohibición del paso a toda persona ajena a la obra. Tamaño mediano.

7. ASPECTOS A TENER EN CUENTA PARA OPTIMIZAR LA SEGURIDAD

- Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- Elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- Manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, a objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
- La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos o escombros.
- La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá que dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar.

8. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA

El fuego en la obra en un elemento siempre presente en forma de combustión de diversos objetos: mecheros, lamparillas, sopletes, cortocircuitos, imprudencias... Esta obra, como la mayoría, está sujeta a riesgo de incendio, por consiguiente para evitarlos o extinguirlos, se establecen las siguientes normas de obligado cumplimiento:

- Orden y limpieza general. Se evitarán los escombros heterogéneos. Las escombreras de material combustible se separarán de las de material incombustible. Se evitará en lo posible el desorden en el amontonamiento del material combustible.
- Queda prohibido el uso de mecheros, la realización de soldaduras, el uso de cerillas y similares en presencia de materiales inflamables, si antes no se dispone del extintor idóneo.
- Queda prohibido fumar en toda la obra en virtud de la Ley 28/2005 del 26 de Diciembre, capítulo II, artículo 7 “prohibición total de fumar”, acogiéndose la presente norma al párrafo “s” de dicho artículo que menciona: “En cualquier otro lugar en el que, por mandato de esta Ley o de otra norma o por decisión de su titular, se prohíba fumar.
- Se prepararán en un lugar a la intemperie, en el exterior de la obra, recipientes para contenidos grasos (trapos grasientos o aceitosos), en prevención de incendios por combustión espontánea.
- La ubicación de los almacenes de materiales combustibles o explosivos estará alejada de los tajos de soldadura eléctrica u oxiacetilénica.
- La iluminación e interruptores eléctricos de los almacenes de productos inflamables, será mediante mecanismos antideflagrantes de seguridad.
- Sobre la puerta de acceso a los almacenes de productos inflamables se adherirán las siguientes señales:
 - Precaución productos inflamables.
 - Prohibido fumar.

8.1. Extintores de incendios

Calidad: Los extintores a montar en la obra serán nuevos, a estrenar. Los extintores serán los conocidos con los códigos “A”, “B” y los especiales para fuegos eléctricos. En las “literaturas” de las mediciones y presupuesto, quedan definidas todas sus características técnicas, que deben entenderse incluidas en este pliego de condiciones técnicas y particulares.

Lugares de esta obra en los que se instalarán los extintores de incendios:

- Vestuario y aseo del personal de la obra.
- Oficinas de la obra, independientemente de que la empresa que las use sea la licitante o subcontratada.
- Almacenes con productos o materiales inflamables.
- Cuadro general eléctrico.
- Cuadros de máquinas fijas de obra.
- Grúas torre fijas.
- Mesa de sierra circular para material cerámico.
- Máquinas portátiles de aterrajar.
- Almacenes de material y talleres.
- Acopios especiales con riesgo de incendio: está prevista además, la existencia y uso de extintores móviles para trabajos de soldaduras.

8.2. Mantenimiento de los extintores de incendios

Los extintores serán revisado y recalibrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante, que deberá concretar el contratista adjudicatario de la obra con una empresa especializada, registrada en el ministerio de industria para esta actividad.

8.3. Normas para la instalación y uso de extintores de incendios

Se instalarán sobre patillas de cuelgue o sobre carro, según las necesidades e extinción previstas.

En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la oportuna pictografía y la palabra “extintor”.

Al lado de cada extintor, existirá un rótulo grande formado por caracteres negros sobre fondo amarillo, indicando la forma de uso más correcto, según el fabricante.

9. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR

Antes del inicio de los trabajos, el promotor designará un Coordinador en materia de seguridad y salud, o en su defecto será la propia empresa adjudicataria quien propondrá a la Dirección Facultativa el técnico Coordinador, estableciendo como honorarios el 1% del presupuesto de ejecución material, equivalente a 2146,94 €, IVA no incluido.

La designación del Coordinador en materia de seguridad y salud no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo II del Real Decreto 1627/1977 debiendo exponer en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

10. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

La designación del Coordinador en la elaboración del proyecto y en la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad. Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra, y en particular, e las actividades a que se refiere el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.
- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista, y en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

La Dirección Facultativa asumirá estas funciones cuando no fuera necesario la designación del Coordinador.

11. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En aplicación del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, el contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio Básico y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho Plan se incluirá, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con el nivel de protección previsto en este Estudio Básico.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa del Coordinador. Cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. El Plan estará en la obra a disposición de la Dirección Facultativa.

12. OBLIGACIONES DE CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTAS

El contratista y subcontratista estarán obligados a:

- a) Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley Prevención de Riesgos Laborales y en particular:
 - El mantenimiento de la obra en buen estado de limpieza.
 - La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
 - La manipulación de los distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.
 - El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
 - La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.

- El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
 - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
 - La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
 - La cooperación entre todos los trabajadores en la obra.
 - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
- b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y salud.
- c) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1997.
- d) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud.
- e) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente o, en su caso, a los trabajos autónomos por ellos contratados.

Además responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan.

Las responsabilidades del Coordinador, Dirección Facultativa y el Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

13. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Los trabajadores autónomos están obligados a:

- a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
 - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
 - La recogida de materiales peligrosos utilizados.

- La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
 - La cooperación entre todos los trabajadores en la obra.
 - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
- b) Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1997.
- c) Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
- d) Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- e) Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997.
- f) Elegir y utilizar equipos y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud.
- g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y salud.

14. LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo existirá, con fines de control seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado y que será facilitado por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del coordinador. Tendrán acceso al Libro, la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas que intervienen, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada la anotación el Libro de incidencias, el coordinador estaría obligado a remitir en el plazo de veinticuatro horas una copia a la inspección de trabajo y seguridad social de la provincia en que se realiza la obra, igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

15. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Cuando el Coordinador y durante la ejecución de las obras, observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias, quedando facultado para en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados de la paralización y a los representantes de los trabajadores.

16. DERECHOS DE LOS TRABAJADORES

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud e la obra.

Una copia del Plan de Seguridad y Salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

17. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS

Las obligaciones previstas en las tres partes del Anexo IV del Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.