

UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA

ESCUELA POLITECNICA SUPERIOR DE GANDIA

Ingeniería Técnica Forestal



**UNIVERSIDAD
POLITECNICA
DE VALENCIA**



**ESCUELA POLITECNICA
SUPERIOR DE GANDIA**

**“Repoblación de nogales para
producción de madera en el T.M. de
Alcudia de Veo (Castellón)”**

TRABAJO FINAL DE CARRERA

Autor/es:

Roger Brocal Tortosa

Director/es:

Dña. María Leticia López Sardá

GANDIA, 2011

Índice

MEMORIA DESCRIPTIVA	11
1 <i>Introducción</i>	13
1.1 Antecedentes	13
1.2 Justificación y objetivos del proyecto	14
1.3 Localización	14
2 <i>Estado legal</i>	15
2.1 Pertenencia y estado administrativo	15
2.2 Límites administrativos	15
3 <i>Estado económico y social</i>	17
3.1 Estructura de la población	17
3.2 Desarrollo agrícola y comercial de la comarca	18
3.3 Aprovechamientos en el parque natural de la Serra d'Espadà	18
4 <i>Estado natural</i>	21
4.1 Datos geográficos	21
4.2 Orografía y fisiografía	22
4.2.1 Estudio de pendientes	22
4.3 Geología	23
4.4 Estudio climatológico	23
4.4.1 Introducción	23
4.4.2 Características climáticas de la zona	24
4.5 Estudio edafológico	24
4.6 Estudio hidrológico	25
4.7 Estudio faunístico	26

4.8	Estudio de la vegetación	27
4.8.1	Vegetación actual	28
5	<i>Plan de plantación</i>	33
5.1	Objetivos de la plantación	33
5.2	Elección de especie	33
5.3	Elección de especie definitiva	34
5.4	Elección del marco de plantación	34
5.5	Replanteo	35
5.6	Tratamiento de la vegetación preexistente	37
5.7	Preparación del suelo	37
5.7.1	Necesidad de la preparación y su objetivo	37
5.7.2	Abonado de fondo	38
5.8	Plantación	39
5.8.1	Tipo de planta	39
5.8.2	Vivero que suministra la planta	39
5.8.3	Evaluación de la planta necesaria	40
5.8.4	Procedimiento de plantación, herramientas, aperos y equipo	40
5.9	Cuidados posteriores	41
5.9.1	Reposición de marras	41
5.9.2	Laboreos	42
5.9.3	Riego	43
5.9.4	Podas	43
5.10	Abonados	44
5.10.1	Plagas y enfermedades	44
6	<i>Instalación del riego</i>	47
6.1	Parámetros agronómicos característicos del riego por goteo.	47
6.1.1	Características del cultivo.	47
6.1.2	Elección del gotero.	47
6.1.3	Diseño del riego.	48
6.2	Diseño hidráulico del riego	49
6.2.1	Diseño hidráulico de la subunidad.	49
6.2.2	Diseño de la red de distribución.	49
6.2.3	Cabezal de riego	49
6.2.4	Cuidado de la instalación	50
7	<i>Planificación de la ejecución</i>	51
7.1	Calendario de actuaciones	51
7.2	Método de control de la ejecución	51

8	<i>Estudio básico de seguridad y salud</i>	53
9	<i>Estudio de impacto ambiental</i>	55
10	<i>Obra completa</i>	57
11	<i>Presupuesto general</i>	59
A	<i>Pertenencia y estado administrativo</i>	61
B	<i>Datos climáticos</i>	63
B.1	Introducción	63
B.2	Factores del clima	63
B.3	Elementos del clima	64
B.3.1	Temperatura	64
B.3.2	Precipitación	66
B.3.3	Vientos	67
B.3.4	Índices climáticos	68
C	<i>Estudio hidrológico</i>	73
D	<i>Estudio faunístico</i>	79
D.1	Herpetofauna	79
D.2	Mamíferos	80
D.3	Avifauna	80
E	<i>Estudio florístico</i>	85
F	<i>Características y cuidados del cultivo del Nogal</i>	91
F.1	Cultivo del nogal	91
F.1.1	Labores culturales	91
F.1.2	Cultivo sin laboreo	92
F.1.3	Riegos	94
F.1.4	Fertilización	94
F.1.5	Clorosis del nogal	96
F.1.6	Podas	98
F.1.7	Productividad	100
G	<i>Plagas y enfermedades que afectan al nogal</i>	101
G.1	Enfermedades que afectan al sistema radicular	101
G.1.1	La tinta	101
G.1.2	La podredumbre de las raíces	102
G.2	Enfermedades del follaje y de los frutos	103
G.2.1	Bacteriosis	103

G.2.2	Antracnosis	104
G.3	Lucha contra estas enfermedades	104
G.4	Época de tratamiento	105
G.5	Plagas causadas por insectos	106
G.5.1	Carpocapsa	106
G.5.2	Zeuzera	106
G.5.3	Pulgones	107
G.5.4	Otros	107
G.6	Daños abióticos	107
H	<i>Características del nogal para la producción de madera</i>	109
H.1	Plantaciones de nogales para producción de madera	109
H.2	Elección de especie	110
H.3	Preparación del terreno	110
H.4	Abonado	110
H.5	Plantación	111
H.6	Densidad de plantación	111
H.7	Cuidados culturales	112
H.8	Podas	112
H.9	Producción	112
H.10	Aplicaciones de la madera	113
I	<i>Cálculo de las necesidades hídricas</i>	115
I.1	Introducción	115
I.2	Cálculo de las necesidades de riego	115
I.2.1	Datos iniciales:	115
I.3	Cálculo de las necesidades reales de riego	116
I.3.1	Mes de Junio	116
I.3.2	Mes de Julio	118
I.3.3	Mes de Agosto	120
I.4	Cálculo de emisores, separación entre ellos, frecuencia y tiempo de riego	121
I.4.1	Elección del emisor	121
I.4.2	Cálculo del diámetro mojado	122
I.4.3	Cálculo del área mojada	122
I.4.4	Cálculo del número de emisores por planta	122
I.4.5	Separación máxima entre emisores	122
I.4.6	Frecuencia y tiempo de riego	123

J	<i>Datos previos al calculo hidráulico.</i>	125
J.1	Diseño hidráulico de la subunidad.	125
J.1.1	Pérdidas de carga en las conducciones.	126
J.1.2	Diámetro del lateral y presión en cabeza.	128
J.1.3	Diámetro de la terciaria.	129
J.1.4	Resultados.	131
J.2	Diseño de la red de distribución.	131
J.2.1	Cálculo	131
J.2.2	Resultados.	135
J.3	Válvulas de drenaje.	135
J.4	La automatización de la instalación.	135
J.4.1	Filtrado.	135
J.4.2	Aparatos de control y medida.	137
J.4.3	Electroválvulas.	137
J.4.4	Programador de salidas independientes.	138
J.4.5	Otros automatismos.	138
K	<i>Normativa: Aplicación del impacto de estudio ambiental</i>	139
K.1	Justificación legal de la ausencia de la realización de un estudio de impacto ambiental en el presente proyecto	139
K.1.1	Normativa aplicable a nivel estatal y comunitario	139
K.1.2	Real Decreto legislativo (RDL) 1302/86 de 28 de Junio de Evaluación de Impacto Ambiental	139
K.1.3	Real Decreto (RD) 1131/88 de 30 de septiembre que aprueba el reglamento de la disposición anterior. (BOE nº 239 de 5 de octubre de 1988)	140
K.1.4	Circular nº 1/87 de ICONA	141
K.1.5	Ley 4/89 de 27 de marzo de conservación de espacios naturales y de la Flora y Fauna silvestres.	141
L	<i>Estudio básico de seguridad y salud</i>	143
L.1	Objeto de estudio	143
L.2	Características de la obra	143
L.2.1	Descripción de las obras y situación	143
L.2.2	Término de la ejecución y mano de obra	144
L.2.3	Interferencias y servicios afectados	144
L.3	Riesgos	144
L.3.1	Riesgos profesionales	144
L.3.2	Riesgos por daños a terceras personas	145
L.4	Prevención de riesgos profesionales	145
L.4.1	Protecciones individuales	145
L.4.2	Protecciones colectivas	145

L.4.3	Formación	146
L.4.4	Medicina preventiva y primeros auxilios	146
L.5	Disposiciones legales de aplicación	146
L.6	Condiciones de los medios de protección	147
L.6.1	Protecciones personales	147
L.7	Servicios de prevención	148
L.7.1	Servicio Técnico de Seguridad y Salud	148
L.7.2	Servicio Médico	148
L.8	Vigilancia de seguridad y comité de Seguridad y Salud	148
L.9	Instalaciones Médicas	148
L.10	Instalaciones de higiene y bienestar	148
L.11	Plan básico de Seguridad y Salud	148
	<i>bibliografía</i>	149
	PLIEGO DE CONDICIONES	151
	Alcance de las prescripciones	153
	Objeto del proyecto	153
	Localización de las obras	153
	Caracterización que han de reunir los materiales	154
	Condiciones generales que han de reunir los materiales	154
	Plantas	155
	Normas para la ejecución de las unidades de obra	157
	Condiciones generales	157
	Replanteo	158
	Dirección técnica por parte del contratista	158
	Preparación del terreno	158
	Plantación	159
	Cuidados posteriores a la plantación	160
	Obras de infraestructura	160
	Operaciones de mantenimiento	163
	Programa de prueba a que han de someterse los trabajos	163
	Medición y abono de la obra	165
	Condiciones generales	165
	Detalle de la medición y abono de las otras	166
	Contraindicaciones, omisiones y errores	166
	Disposiciones generales	167
	Disposiciones aplicables	167
	Gastos a cargo del contratista	167
	Plazo de garantía	167

MAPAS	169
PRESUPUESTO	183

MEMORIA DESCRIPTIVA

Introducción

1.1 Antecedentes

La zona en la que se encuentra ubicada la parcela, ha estado siempre ligada al uso agrícola, en concreto, al cultivo de secano de almendros y olivos, el más abundante del municipio de Alcudia de Veo.

Se ha elegido un cultivo marginal ya que este tipo de cultivo es el que menores rendimientos alcanza. Además las explotaciones son frecuentemente abandonadas por los agricultores cuando dejan de ser rentables.

La idea del Proyecto surge como respuesta a este abandono incontrolado de zonas de cultivo y la subsiguiente pérdida de nutrientes y calidad del suelo. Con él, se pretende aumentar el beneficio que el agricultor puede obtener de su parcela con el cultivo de especies forestales de maderas nobles y su aprovechamiento maderero.

Durante el año 2008 España importó 261miles de euros de madera y sus manufacturas, lo que supuso un incremento del 10% respecto del año 2005.

Este tipo de plantaciones pretenden frenar la importación de madera, con salida a menor precio en el mercado español.

El clima mediterráneo suave que prevalece en nuestras latitudes, hace posible este tipo de plantaciones en toda nuestra Comunidad y en toda la región mediterránea.

En la comarca de la Plana Baja, no se encuentran repoblaciones del tipo que se pretende realizar, pero sí en otras comarcas de la Comunidad Valenciana. Por ello, las plantaciones plantean otras opciones más rentables con las siguientes especies de maderas nobles: *Junglans regia*, *Junglans nigra* o híbridos de estas dos especies.

1.2 Justificación y objetivos del proyecto

Los objetivos del Proyecto, se centran en el aprovechamiento de terrenos agrícolas marginales que, por su bajo rendimiento, son abandonados. Estos terrenos, serán explotados preferentemente con fines madereros, con la incorporación de un sistema de riego localizado, ya que las especies que se pretende ubicar, son de alto valor comercial. Además, la cobertura vegetal aportada por la nueva plantación, evitará posibles procesos de erosión y pérdida de nutrientes del suelo.

También existen otros objetivos indirectos que servirán para:

- Mejora del medio ambiente aumentando la biodiversidad de la zona. Contribuyendo a una mayor cantidad de especies animales y vegetales.
- Revitalización económica, social y humana de la zona, creando nuevos puestos de trabajo.

1.3 Localización

La plantación, se encuentra ubicada en el término municipal de Alcudia de Veo, al oeste de la provincia de Castellón, en la comarca de la Plana Baja. Dicha comarca limita al norte con La Plana Alta y el Alcatén, al sur con Campo de Morvedre, y al oeste con el Alto Palencia y Alto Mijares.

La superficie total del Término Municipal de Alcudia de Veo es de 3066 ha. El municipio se encuentra al oeste de la comarca de la Plana Baja, a 36 km de Castellón hacia el noroeste.

El Municipio se encuentra situado en la vertiente norte de la Serra d'Espadà. Sus límites son al norte con: Matet, Villamalur, Sueras y Tales; al oeste: Algimia de Almonacid; al este: Artana; y al sur: Aín y Eslida.

La plantación se encuentra dentro del parque natural de Sierra Espadán. Se puede acceder por la carretera comarcal CV-215 que une las poblaciones de Alcudia de Veo y Algimia de Almonacid, de esta sale una pista forestal, antigua senda que unía Alcudia de Veo con Matet, que llega a la parcela en cuestión. Ver el plano [2.SITUACIÓN DE LA PARCELA].

Estado legal

2.1 Pertenencia y estado administrativo

La zona de cultivo está constituida por una superficie de 2.5234 hectáreas y es propiedad de un mismo particular, dividida en 2 parcelas contiguas. La tabla de pertenencias y estado administrativo se puede ver en **tabla A.1** del anejo Pertenencias y estado administrativo

2.2 Límites administrativos

Las parcelas se encuentran ubicadas en el mismo corazón de la Serra d'Espadà en un valle al noroeste de la población de Alcudia de Veo conocido como valle de Xinquèr

Se encuentra a 20 minutos del núcleo urbano de Alcudia de Veo, siendo la antigua senda entre Matet y Alcudia de Veo, ahora transformada en pista forestal, la vía de acceso a las parcelas.

Estado económico y social

3.1 Estructura de la población

La población de Alcudia de Veo está constituida por un número de habitantes de 211 según el censo municipal elaborado en 2009, y la composición por edades queda reflejada en la **tabla 3.1**, dicha composición depende de los cambios de comportamiento de las variables vegetativas y de la migración.

	0-4	05-09	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44
Varón	3	5	2	5	2	2	4	10	10
Mujer	4	9	3	6	2	3	7	9	10
Total	7	14	5	11	4	5	11	19	20
	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	>84
Varón	12	6	6	8	7	6	11	2	5
Mujer	12	2	6	6	4	6	6	5	5
Total	24	8	12	14	11	12	17	7	10

Tabla 3.1

En cuanto a la estructura productiva del municipio de Alcudia de Veo se caracteriza por tener una estructura mayoritariamente dedicada a la construcción y a servicios, con el 61.54% de la población activa dentro del sector de la construcción, un sector agrario con un 7.69%, y un sector dedicado a los servicios con un 30.77%.

3.2 Desarrollo agrícola y comercial de la comarca

La capital de la plana Baja es Borriana, su economía está basada en el cultivo de naranjos. La industria principal es la dedicada a la manipulación y transformación de cítricos.

El Municipio con más potencial económico de la comarca es Vila-real, actualmente dedicado principalmente a la industria azulejera.

Los pavimentos y revestimientos han ido conformando un ciclo productivo, cerrado e integrado en la ciudad, que la ha convertido en el centro azulejero más importante de España y en uno de los punteros de Europa. Hoy la vida económica de la ciudad, sin duda, aunque no de una manera exclusiva, se mueve a partir del motor de la cerámica que impulsa al resto de sectores productivos e institucionales.

Esta especialización azulejera, reflejada en el hecho de que la población activa del sector secundario sea la mayoritaria, no ha sido inconveniente para que el propio sector cerámico y otros continúen apostando por inversiones y modernizaciones en citricultura.

Históricamente, la adustez de estas tierras y su escarpada orografía ha dejado escaso terreno a los regadíos, predominando los cultivos de secano conquistados a base de esforzados abancalamientos o aterrazamientos donde predomina en extremo el minifundismo. Los cultivos de regadío ocupan sobre todo los valles y terrenos donde las tierras son más planas, predominando el cultivo de hortalizas y diversos frutales entre los que destaca el cerezo. Los cultivos de secano, olivo y almendro y un cada vez más regresivo algarrobo, continúan ocupando las zonas más abruptas. Se trata de una agricultura tradicionalmente orientada al consumo familiar y a la autosuficiencia, derivándose una mínima proporción hacia los mercados locales.

3.3 Aprovechamientos en el parque natural de la Serra d'Espadà

El aprovechamiento ganadero hoy en día es poco importante, destacando una escasa y casi extinguida trashumancia de ganado ovino de Teruel y una pequeña y, a veces conflictiva ganadería caprina en las zonas arbustivas del interior.

La explotación del corcho continua siendo una industria viva en la sierra, tanto en relación con la extracción como con la fabricación de tapones. En las últimas décadas está cobrando cierta importancia la industria relacionada con el envase y comercialización del agua, destacando también el resurgimiento de la apicultura artesanal.

3.3 Aprovechamientos en el parque natural de la Serra d'Espadà

Aunque la Serra d'Espadà, se caracteriza por una importante masa forestal (pinar y alcornocal, principalmente), los problemas asociados a su aprovechamiento y rentabilidad económica directa son múltiples, entre otros: las grandes superficies cubiertas de matorral degradado, una red viaria insuficiente para la saca y transporte, la falta de estructuras económicas y transformaciones industriales que hagan rentable las distintas producciones, el minifundismo, los incendios forestales y los fuertes procesos de degradación, etc...

Estado natural

4.1 Datos geográficos

La Sierra Espadán se tiende longitudinalmente a lo largo de 35-40 Km. con una alineación NNO-SSE al sur de la provincia de Castellón, siendo una de las sierras más quebradas y abruptas de la orografía valenciana; un cerrado y enérgico relieve de cimas y cordales afilados, con laderas de fuerte declive, frecuentemente tapizadas de materiales de trituración mecánica, las movedizas canchaleras.

Una profunda y amplia red hidrográfica fragmenta el sistema, drenado por barrancos y ramblas. Se configura como divisoria natural, entre los valles del Mijares al norte y del Palancia al sur. Los pasos naturales en la sierra son escasos y elevados.

Alcudia de Veo está situado en plena montaña a una altura de 465 m sobre el nivel del mar, las principales alturas son: Espadán (1099 m), Órganos de Benitandús (724 m), Casalet (755 m) y Rápita (1103 m).

Cruza al Termino el Río Sonella o Veo, sobre el que se encuentra el pantano de Onda o de Benitandús, construido en 1953 por la Confederación Hidrográfica del Júcar a petición de la Comunidad de Regantes de Onda. Varios Barrancos accidentan el término; los más importantes son los de Aín, Villastre y Xelva.

El término municipal de Alcudia de Veo limita, administrativamente:

- Al Norte con Villamalur, Sueras y Tales.

- Al Noroeste con Matet.
- Al Oeste con Algimia de Almonacid
- Al Este con Artana
- Al Sur con Aín y Eslida

4.2 Orografía y fisiografía

Las parcelas objeto de estudio se encuentran repartidas a lo largo del T.M. de Alcudia de Veo, en la zona central de la Sierra Espadán.

Dicha sierra se caracteriza por ser la prolongación del Macizo de Javalambre más cercana a la costa, está constituida por una cadena montañosa con dirección NNO-SSE.

Esta conformación orográfica favorece la entrada de vientos húmedos procedentes del Mar Mediterráneo que, a su vez, favorece la formación de brumas y nieblas matutinas importantes en verano y el incremento de rosadas y vientos húmedos. Estos efectos tienen una importante incidencia en la climatología y están especialmente relacionados con el desarrollo del alcornoque. Al mismo tiempo, esta particular orientación de las cadenas montañosas se opone a los vientos del norte, húmedos, produciendo un acusado efecto Föhn.

En lo referente a la altimetría, la zona de estudio tiene una cota de 640 m.s.n.m.

Se trata de un terreno montañoso y abrupto, las parcelas del área de estudio tienen una pendiente aproximada de 45%.

En cuanto a la orientación de las parcelas pertenecientes al área de estudio, la totalidad de las mismas se encuentran orientadas hacia el Sur y por lo tanto poseen una exposición de solana.

Ver mapa [11.FISIOGRAFÍA].

4.2.1 Estudio de pendientes

La Serra d'Espadà posee una fisiografía muy abrupta y escarpada que la caracteriza. La zona de estudio se encuentra en un valle prácticamente cerrado. El término municipal del proyecto se caracteriza por tener en la mayoría de los casos pendientes medias, ya que el relieve en la zona es bastante abrupto; mientras que las pendientes bajas las encontramos en los aterrazamientos. Estos son producto de la actividad

agria en la zona. Las parcelas donde se va a realizar la plantación de nogales se caracterizan por los aterrazamientos, ya que anteriormente eran cultivos de almendros y olivos.

4.3 Geología

Las características geológicas de Espadán diferencian esta sierra del resto de la orografía valenciana, por la abundancia de materiales del triásico constitutivos de sus suelos y roquedos, areniscas rojas, más conocidas popularmente como el rodeno, que alterna con margas de diferentes colores y que destaca llamativamente sobre el habitual paisaje que produce la caliza, siendo estas particularidades las que singularizan la sierra.

Según el "Mapa Forestal de España", en los principales macizos montañosos de la Sierra Espadán predominan las areniscas del Buntsandstein o rodenos, mientras que en las laderas y valles abundan las teselas de margas arcillo-yesosas y yesos también del Keuper junto con los que se relacionan pequeñas masas de ofitas.

Se trata de una zona muy abrupta, con predominio de materiales triásicos, fuertemente tectonizada, con frecuentes fenómenos diapíricos y afloramientos del basamento paleozoico en la que dominan los relieves silíceos abruptos constituidos por areniscas arcósicas del Bundsandstein (rodeno) con pendientes muy acusadas.

En cuanto a la litología, el término municipal se encuentra dominado por areniscas del Bundsandstein, calizas y dolomías del Muschelkalk y arcillas y yesos del Keuper.

Ver mapa [10.LITOLOGÍA].

4.4 Estudio climatológico

4.4.1 Introducción

Los datos climáticos han sido recopilados del "Sistema de Información Geográfico Agrario". Las estaciones climatológicas más próximas a la zona de estudio son la estación de Segorbe, y Betxí, Embalse de Fichar, Nules y alcudía de veo. Estas estaciones poseen información completa entre los años 1968-2003. Los datos de las estaciones se pueden ver en las **tablas 4.1**[tab:memo-fisic-alcudia]

Estación	Altitud	Latitud(°)	Latitud(')	Longitud(°)	Longitud(')	Orientación
Segorbe	364	39	51	0	29	W
Nules	14	39	51	0	9	W
Betxí	102	39	55	0	11	W
Sichar	173	40	0	0	14	W

Tabla 4.1 Datos generales de las estaciones meteorológicas

Altitud	564 m	
Precipitación media anual	544 mm	
Evapotranspiración anual	776 mm	23
Temperatura media de las máximas del mes más cálido	4 °C	
Temperatura media anual	14.5 °C	
Temperatura media de las mínimas del mes más frío	28.7 °C	
Periodo cálido	0 meses	
Periodo frío	1 mes	

Los cálculos climáticos, las tablas y los gráficos se encuentran en el **anexo B**.

4.4.2 Características climáticas de la zona

La principal característica del régimen termométrico de Alcurdia de Veo es que sus inviernos fríos y los veranos calurosos, siendo muy importante para el cultivo del nogal, ya que el árbol es exigente en calor durante su periodo vegetativo, soportando climas calurosos con suministro de agua. Además de requerir un mínimo de calor, como ya hemos dicho, necesita horas de frío, así que las temperaturas suaves que se producen en invierno no constituyen un problema para el cultivo del nogal, siempre que en el periodo vegetativo se beneficie de calor suficiente.

Las conclusiones a las que llegamos después de la realización del anejo "Datos climáticos" es que Alcurdia de Veo, tiene un intervalo de temperaturas medias mensuales entre 9.1 °C en el mes de Enero y 24.2 °C en el mes de Agosto; llueve más intensamente durante el otoño y la primavera, con veranos calurosos y secos; los vientos no tienen mucha importancia por no ser de intensidad y su ocurrencia no es tampoco importante.

4.5 Estudio edafológico

Según el "Mapa de suelos de la C.V." la zona de estudio se clasifica como de drenaje bueno en superficie y deficiente en profundidad, distinguiéndose cinco horizontes.

El suelo tipo pertenece a la clasificación: Complejo Pardo rojizo-Serossem rojizo Pr+Sr.

A continuación se ofrece una descripción de este tipo de suelos:

- Burosem rojizo o suelos pardo rojizos (Pr): son suelos pardo oscuros que pasan gradualmente a pardo claros, con el horizonte superior rojizo. Son pobres en materia orgánica (1.5 a 2%) y suelen presentar una capa de acumulación de caliza entre los 30 y 90 cm. La roca madre suele ser variada pero siempre con cierta proporción de caliza. El drenaje natural es de bueno-regular.
- Serossem rojizo (S.r.): suelos con el horizonte superior rojizo, muy pobres en materia orgánica (< 1%), en los que puede encontrarse material calizo a los 30 cm. de profundidad. La roca madre, aunque variada, siempre posee cierta proporción de caliza. El drenaje es de bueno a regular y puede aparecer una capa impermeable cementada profunda.

Según la clasificación FAO los principales tipos de suelos de la zona de estudio son los siguientes:

- Fluvisoles: suelos jóvenes desarrollados a partir de depósitos aluviales recientes. Según su posición geomorfológica y su origen dan lugar a una serie de hechos característicos como la fluctuación de la materia orgánica, heterogeneidad de la textura, buena permeabilidad y discontinuidades litológicas. Existen diferentes tipos: eutricos y calcáreos (asociados a lechos y terrazas aluviales), tíonicos y sálicos (en zonas inundables con problemas de materiales sulfurosos o de salinidad).
- Regosoles: formados a partir de materiales no consolidados con escasa diferenciación morfológica. Aparecen sobre areniscas y arcillas con escaso o nulo contenido en carbonatos, escasa incorporación de materia orgánica y baja estabilidad estructural. Sobre margas, materiales margo-calizos y arcillas terciarias están los regosoles con texturas finas y elevado contenido en carbonatos. Sobre margas y arcillas triásicas se desarrollan regosoles gípsicos destacando la presencia de yeso en estos suelos.
- Leptosoles: suelos limitados en su espesor en contacto directo con roca dura o material altamente calcáreo dentro de los 30 cm de la superficie. Son los suelos dominantes en la zona de estudio, acentuándose en las unidades con elevadas pendientes con materiales muy consolidados. Entre los diferentes leptosoles en la zona de estudio podemos encontrar: leptosoles eutricos, móllicos, úmbricos y líticos.
- Cambisoles: suelos caracterizados por la presencia de un horizonte superficial úmbrico y subsuperficial cámbico. Las unidades presentes son los cambisoles eútricos, dítricos, húmicos, calcáreos y crómicos.
- Luvisoles: suelos que presentan un horizonte de acumulación de arcilla superficial con un porcentaje de bases superior al 50%, con colores rojizos a consecuencia de los procesos de liberación, deshidratación y cristalización del óxido de hierro (rubefacción). También son típicos en ellos encontrar la estructura prismática o poliédrica.

4.6 Estudio hidrológico

El sistema hidrográfico de la zona está evidentemente condicionado por la climatología como por la geología, orografía, litología...; todo lo cual ha dado lugar a una red fluvial de tipo mediterráneo, caracterizada por ríos que salvan grandes pendientes en recorridos muy cortos, lo que les confiere gran velocidad y poder erosivo.

Los dos principales ríos que atraviesan la zona de estudio son el Mijares y el Palancia, menudo con carácter de ramblas por cuanto a su comportamiento hidrológico se refiere.

Estos ríos presentan a lo largo de su curso medio una serie de estrechos congostos junto con valles interiores labrados arcillosos, para abrirse finalmente en las planas aluviales.

Una serie de ríos de menor entidad como el río Veo, Seco o Belcaire junto con una serie de ramblas de marcado carácter autóctono completan la configuración hidrográfica de la zona.

Las ramblas, a diferencia de los ríos, presentan recorridos breves, pendientes considerables y caudales medios pequeños aunque con irregularidades extremas.

Además suelen tener un lecho amplio y pedregoso y una corriente de agua esporádica y reducida a los períodos de lluvias. Para más detalles se puede consultar el **anejo C**.

4.7 Estudio faunístico

Los bosques y los roquedales proporcionan el hábitat adecuado a mamíferos y reptiles.

En riachuelos y balsas encontramos anfibios como:

- Sapo común (Bufo bufo).
- Sapo corredor (Bufo calamita).
- Sapo de espuelas (Pelobates cultripes).

La especie que más atrae del parque es el gallipato o venancio (Pleurodeles waltl) que se halla en aguas de riego sobre todo.

Entre los reptiles:

- Fardatxo o lagarto (Lacerta lepida).
- Lagartija colilarga (Psmmodromus algirus).
- Culebra de escalera (Elaphe scalaris).
- Culebra bastarda (Malpolon monpessulanus).

Entre las aves:

- Águila perdicera.
- Águila culebrera.

- Águila calzada.
- Azor.

Entre las aves nocturnas:

- Cárabo.
- Buho chico.
- Buho real.
- Autillo.

Otras aves típicas de esta sierra son:

- Arrendajo.
- Trepador azul.
- Petirrojo.
- Torcecuello.
- Pinzón.
- Oropéndola.

Además existe el jabalí, el zorro, la garduña, la gineta y el tejón.

Para más detalles se puede consultar el **anejo D**.

4.8 Estudio de la vegetación

La Serra d'Espadà se caracteriza por una rica biodiversidad y unos rasgos específicos que la diferencian del resto del territorio valenciano. Entre ellos, el clima, típicamente mediterráneo, con sequías estivales, inviernos fríos y la marcada influencia marítima, generan unas condiciones de humedad favorecidas por las frecuentes nieblas y los abundantes rocíos. Estas condiciones originan una vegetación y ecosistemas muy especiales, caracterizados por la formación de tupidos bosques de alcornoques, "sureres" (sin duda, la especie más emblemática de la sierra), alternándose con carrascas y pinos rodenos, además de formaciones arbustivas de jaras y brezos, plantas endémicas, y la gran variedad de helechos y líquenes. También las comunidades faunísticas, representadas por especies de carácter forestal y rupícola, destacan por su riqueza y constituyen el componente más llamativo y valioso de estos ecosistemas.

4.8.1 Vegetación actual

Desde el punto de vista bioclimático en la Serra d'Espadà están presentes los siguientes pisos de vegetación:

- Termomediterráneo: Que se extiende desde el nivel del mar hasta aproximadamente 600 metros de altitud.
- Mesomediterráneo: Que se extiende prácticamente desde los 600 metros hasta los 1.000 metros.
- Supramediterráneo: Se sitúa normalmente por encima de los 1.000 metros de altitud.

Las precipitaciones oscilan entre 481 mm y los 730 mm, estando por tanto representados desde el clima seco hasta el clima húmedo.

La humedad existente en muchos valles y laderas expuestos al Norte permite el establecimiento de una riqueza florística importante para considerar de alto interés el área.

El conjunto de todos estos factores:

- Condiciones climáticas.
- Condiciones geológicas.
- Riqueza florística.
- Acción humana sobre el medio.

Han dado lugar al reconocimiento de las siguientes formaciones vegetales:

- Alcornocales.
- Carrascales.
- Coscojares.
- Pinares.
- Matorrales.
- Helechales.
- Pastizales.

- Vegetación de pedreras.
- Cultivos

En la Serra d'Espadà es posible percibir tres zonas de interés botánico:

a. Zona 1:

Situada en el sector septentrional de la Sierra de Espadan, afecta en parte a los términos de:

- Pina de Montalgrao.
- Villanueva de Viver.
- Montán.
- Fuente La Reina.
- Montanejos.
- Arañuel.
- Cirat.

Destaca el buen estado de conservación que representa la vegetación de esta zona, siendo los pinares de *pinus halepensis* el tipo de formación dominante. El enclave más destacado es el Alto de Pina (1.420 metros).

b. Zona 2:

Comprende parte de los términos municipales de:

- Pavía.
- Torralba del Pinar.
- Ayódar.
- Fuentes de Ayódar.
- Villamalur.

El tipo de formación dominante es el pinar de *pinus halepensis* y *pinus pinaster*. Cabe destacar en esta zona la presencia de especies tan importantes como:

- *Ilex aquilifolium*.
- *Sorbus torminalis*.
- *Saxifraga granulata*.
- *Taxus baccata*.
- *Salvia valentina*.
- *Anthoxanthum odoratum*.
- *Campanula trachelium*.
- *Clinopodium vulgare*.
- *Hieracium compositum*.
- *Senecio sylvaticus*.

El enclave más destacado es Pinar y Alto del Pinar.

c. Zona 3:

Comprende el núcleo central de Espadán, es la zona más importante.

Aquí se encuentran los mejores alcornoques, sin olvidar, asimismo, los importantes pinares de *pinus halepensis* y *pinus pinaster*.

Afecta a los términos de:

- Algimia de Almonacid.
- Almedijar.
- Alcudia de Veo.
- Aín.
- Eslida.

En esta zona se encuentran importantes picos:

- Pico de Espadán.
- Pico de la Rápita.
- Pico Bellota.

De los picos más importantes de la zona que son el pico Espadán, pico de la Rápita y Pico Bellota, cuyas umbrías presentan una vegetación de gran interés.

En cuanto a la flora se incluye algunos endemismos que sólo en esta sierra se pueden encontrar.

Pero sobre todo es el alcornoque (*Quercus suber*), el árbol por excelencia del Parque, apareciendo en los diferentes municipios de la Sierra. Los alcornocales presentan una de las formaciones más interesantes de la Comunidad Valenciana.

Junto con los alcornocales podemos observar el pino rodeno (*Pinus pinaster*) que se caracteriza por presentar sus acículas (hojas en forma de agujas) y sus piñas de mayor tamaño que las del pino carrasco (*Pinus halepensis*).

Además se observa la presencia de la encina (*Quercus ilex*).

Otras especies interesantes son:

- Matorrales como la jara blanca (*Cistus albidus*).
- Brezos (*Erica arborea*).
- Enebros (*Juniperus oxycedrus*).

Otros árboles o arbustos de interés son:

- El acebo (*Ilex aquifolium*).
- El castaño (*Castanea sativa*).
- El arce (*Acer granatense*).
- El avellano (*Corylus avellana*).

Entre los endemismos valencianos nos encontramos con :

- La bracara (*Cantaurea pau*).
- El clavellet de roca (*Minuartia valentina*).
- L'herba de llunetes (*Biscutella calduchii*).

Otras especies dignas de interés son:

- El pericó de sureda (*Hyssopus androsaemum*).
- La ginesta de sureda (*Cytisus villosus*).

Entre los helechos destacan:

- El *Plysticum setiferum*.
- El *Dryopteris filix-mas*.
- El *Thelypteris palustris*.

Para más detalles se puede consultar el **anejo E**.

Plan de plantación

5.1 Objetivos de la plantación

El objetivo principal de la plantación es obtener rendimientos económicos de la producción de madera de calidad. En el proyecto se buscará que la especie tenga un elevado crecimiento y buena calidad de la madera, con lo cual la especie se determinará atendiendo a las distintas limitaciones físicas del terreno y de la estación donde está situada la parcela

5.2 Elección de especie

Para la elección de la especie que se va a plantar deberemos tener en cuenta un número determinado de factores, entre los cuales tendremos en cuenta las especies que mejor madera produzcan y que se adapten a la climatología y a la estación de la zona, así como a la calidad del suelo que hay en la zona del proyecto.

Hay dos especies entre las que elegir para realizar el proyecto, *Juglans regia* y *Juglans nigra*.

- A. Dentro de las características de *J. regia* destacamos: Es una especie espontánea en Europa del este y de Asia. Es un árbol de gran talla y copa amplia: el color de la corteza cuando es joven, es gris plateado, a veces blanco, permaneciendo lisa hasta bastante avanzada su edad. Las hojas, compuestas por cinco o siete foliolos elípticos, miden bien 25 a 35 centímetros.

Las exigencias climáticas de esta especie son poco notables, ya que se trata de una especie más bien exigente en calor durante el periodo vegetativo. Hay que resaltar que las heladas tardías de la primavera y precoces del otoño pueden resultar dañinas para la especie.

Las exigencias en agua son bastante elevadas, sobre unos 700 mm al año, pero el aspecto más importante en el requerimiento de agua es que al menos durante el periodo vegetativo tenga de 100 a 150 mm de agua.

En cuanto a las exigencias en suelo esta especie es indiferente a la naturaleza química del suelo, siendo más exigente en las características físicas del suelo. El suelo adecuado para esta especie es el que drena rápidamente y es capaz de retener el agua.

- B. Dentro de las características de *J. nigra* destacamos: Es una especie originaria del este de los Estados Unidos. Es un árbol de gran talla y copa amplia: el color de la corteza es gris oscuro. Las hojas compuestas de 15 a 23 folíolos, estrechas y alargadas, de borde ligeramente dentado y de 30-60 cm. De longitud.

Es más exigente en agua y en suelo que el *J. regia*, necesitando suelos profundos, ricos en nutrientes, frescos y bien aireados.

Es afectado también por la asfixia radicular. Los suelos con pH 6-7 son los óptimos para el *J. nigra* siendo sensible a la clorosis férrica en suelos con pH y superiores a 7.5. Las raíces son tolerantes a la "Podredumbre", un porcentaje importante de plantas tolera bien la "enfermedad de la tinta". Es sensible a la *Phytophthora cactorum* y a los nemátodos. Tiene alta sensibilidad a la enfermedad llamada Black-line, causada por el virus Cherry Leaf Roll Virus, (CLRV), que acaba con la vida del árbol.

5.3 Elección de especie definitiva

Atendiendo a los motivos de disposición de planta, estación de la zona y de producción de madera de calidad se ha optado por la especie *Juglans regia* L., ya que esta especie es común en la zona, habiendo pies en la zona de gran valor, con lo que nos aseguramos en parte que la especie va a responder bien, y aunque la madera de calidad tarde más años en formarse que *J. nigra*, las propiedades estéticas y tecnológicas de su madera están mejor valoradas en el mercado.

5.4 Elección del marco de plantación

La planta se realizará con planta de vivero que nos de garantía de sanidad.

Además con el uso de este método se aseguran las siguientes ventajas:

- Mayor probabilidad de éxito, pues se usan plantas de dos savia, que son más resistentes a riesgos meteorológicos que las plántulas recién nacidas.
- Ganancia de dos años por la edad de las plantas producidas.
- Distribución de plantas regular y fácil, con una mayor facilidad de manejo en la en la distribución de distintas especies.
- Menor costo cuidados culturales, ya que la densidad es la definitiva y no serán necesarias las claras.
- Menor riesgo de plagas y enfermedades en las primeras edades.

Por el contrario nos encontramos con el inconveniente de que se necesitará mano de obra especializada y resultará una ejecución más cara.

En cuanto a la limitación de la estación se sufragará con la implantación del riego por goteo, para la estación seca.

La plantación será a marco definitivo, ya que experiencias en plantaciones muy densas seguidas de claras han dado malos resultados.

En cuanto a la densidad de plantación no debe ser elevada, ya que esta especie requiere un importante espacio vital para su desarrollo, y como la plantación será a marco definitivo, se hará a un marco de plantación de 10x10 m, para conseguir que el crecimiento y el vigor de la plantación sea máxima. Así conseguiremos que la calidad de la madera sea máxima, obteniendo el rendimiento económico que busca este proyecto.

Ver mapa [4.MARCO DE PLANTACIÓN].

5.5 Replanteo

El replanteo consiste en señalar la posición de cada árbol en el terreno.

El replanteo de una planta a marco real comienza por el establecimiento de una línea base que generalmente, se hace coincidir con una cerca ya trazada. A continuación, se establece una línea perpendicular a la base en cada uno de los extremos de la parcela y, si esta es grande, se trazan una o dos líneas perpendiculares a lo largo de la base, al objeto de destacar posibles desviaciones posteriores al señalar la posición de cada árbol.

Los ángulos rectos son fáciles de trazar usando tres cuerdas cuyas longitudes guardan la proporción 3:4:5, y disponiéndolas como se indica en la **figura 5.1**; al tensar las cuerdas y hacerlas coincidir en sus extremos, se forma un ángulo de 90° . A continuación se sitúan jalones a lo largo de la línea base y de las líneas perpendiculares para prolongarlas, lo que se consigue fácilmente situando un jalón en cada extremo de la cuerda y buscando con un tercero la formación de una recta con los dos anteriores.

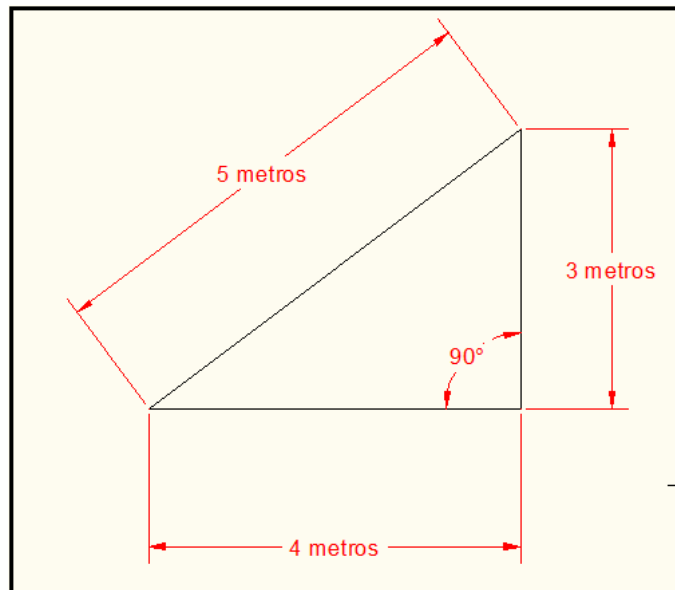


Figura 5.1 Guías de replanteo

Sobre las líneas base y sus perpendiculares ya trazadas, se señala la posición de cada árbol con cuerdas marcadas a la distancia del marco de plantación. La posición del resto de los árboles se consigue, fácilmente, apoyándose en estas líneas con cuerdas marcadas a la distancia de plantación, lo que exige, normalmente un grupo de tres personas.

Situada la posición de cada árbol en ambas líneas, dos personas que portan los extremos de una cuerda de 20 metros se colocan en las posiciones A y C. una tercera persona sujeta la cuerda de a 10 metros de A y a 10 metros de C, que al tensarla ocupa la posición B, de un árbol de la plantación. Al pasar A y C a las posiciones A' y C' (=B), B ocupa la posición B' al tensar de nuevo la cuerda, señalando la posición de un nuevo árbol. Se continúa así sucesivamente, hasta haber situado todas las posiciones de la parcela.

En plantaciones donde los árboles disponen de pequeñas distancias dentro de cada fila puede resultar más rápido y cómodo trazar líneas perpendiculares a la línea base, a intervalos iguales a la anchura de la calle de la plantación, y luego se señala

la posición de cada árbol dentro de la fila con una cuerda o alambre marcado a la distancia de los árboles dentro de la fila.

El método elegido para el replanteo dependerá del técnico encargado de la ejecución de la obra.

El rendimiento de esta operación puede situarse en torno a las 8 horas por hectárea con operarios especialistas.

5.6 Tratamiento de la vegetación preexistente

El terreo para la plantación, debe estar en condiciones de recibir un laboreo pleno, lo que exige la extracción o destrucción de los restos de los cultivos anteriores o matorral.

Al ser éste un terreno de labor de regadío con diferentes tipos de cultivos, la eliminación de la vegetación preexistente, será una labor simultánea al proceso de preparación del suelo, por lo que no es necesaria su consideración independiente.

5.7 Preparación del suelo

5.7.1 Necesidad de la preparación y su objetivo

El principal objetivo de la preparación del suelo es facilitar las labores de plantación y garantizar unas condiciones óptimas de desarrollo, tanto de la planta como para poder obtener los máximos rendimientos de la plantación, mejorando el comportamiento físico del suelo, mayor capacidad de retención, aumento de la velocidad de infiltración, mayor y más fácil penetración mecánica de las raíces, y aumento en la profundidad del perfil.

Conviene por tanto ser generoso en las labores previas, pues una debida preparación del mismo el buen rendimiento del cultivo.

La primera preparación que se llevará a cabo será un laboreo pleno que consiste en realizar una labor similar a la de los alzados que se utilizan en el campo agrícola, removiendo toda la superficie del terreno. Los equipos y aperos utilizados son un tractor agrícola de más de 50 CV de potencia con arados de vertedera, de diferentes anchuras de labor y pesos.

Su método operativo es igual que en el cultivo agrícola, dando dos pasadas perpendiculares, preferiblemente la segunda en curva de nivel.

Este es un procedimiento de preparación del suelo a hecho, con inversión de horizontes, mecanizado y de profundidad media, ya que alcanzan los 40 centímetros de profundidad de labor.

Este tipo de labor también es adecuado en las repoblaciones de terrenos agrícolas con suelos de buena permeabilidad como el que es objeto del presente proyecto donde nos va a garantizar una mejora de la actividad edáfica, ejerciendo el volteo de la tierra, una labor importante sobre semillas de malas hierbas. El rendimiento de esta operación es alto, alrededor de 4 horas por hectárea.

La segunda operación de preparación será un pase de gradas mediante un tractor de ruedas de 40-60 CV provisto de gradas de púas o cultivadores que trabajan a poca profundidad y sirven para allanar y mullir la capa superficial a una profundidad de 10-20 centímetros. Con esta labor se persigue estabilizar y homogeneizar el suelo después de la acción de laboreo pleno.

A fin de conseguir una labor eficaz, es preciso que las púas ataquen simultánea y uniformemente el suelo. De esta forma, el terreno queda desterronado y preparado para las labores de implantación.

Es una labor a hecho sin inversión de horizontes y de profundidad baja.

El rendimiento para los pases de gradas, es del orden de 2-3 horas por hectárea con un tractor de 40-50 CV.

5.7.2 Abonado de fondo

El abonado de fondo viene determinado por el análisis del suelo que se ha realizado en el anejo edafológico, el cual es pobre en elementos fertilizantes y en materia orgánica.

El nogal es muy exigente en nitrógeno, y más moderado en cuanto a fósforo y potasio.

El abonado de fondo que se realizará es el expuesto en la **tabla 5.1**. El abonado de fondo se aplicará 25 ó 30 días antes de la realización de la plantación y la materia orgánica entre los meses de enero y febrero. La materia orgánica deberá quedar enterrada con una labor de 25-30 centímetros de profundidad y bien esparcida por toda la superficie de la parcela. Este trabajo viene realizado en la primera labor de preparación del terreno que se explica en el apartado de preparación del terreno y su objetivo(apartado anterior)

Abono	Composición	Dosis (fertilizante/ha)	Kg parcela
Nitrógeno (n)	Nitrato amónico 33%	450	8.670
Potasio (k)	Sulfato potásico 50%	250	4.650
Fosfato (p)	Superfosfato 60%	300	5.580
Materia orgánica		10.000 kg/ha	186.00

Tabla 5.1 Abonado de fondo

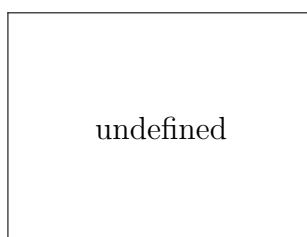


Tabla 5.2 Abonado de fondo

5.8 Plantación

5.8.1 Tipo de planta

Se utilizará planta con cepellón de dos savias, pues ofrece una mayor resistencia a insectos y heladas que las plantas de un año, además de ser las más recomendadas y utilizadas por todos los viveros.

También en la elección del tipo de planta, se debe tener en cuenta que el nogal, en trasplante tiene mucha dificultad para la regeneración de raíces.

Las partidas estarán formadas, por al menos un 99% de las plantas de calidad establecida, admitiéndose hasta un 1% de plantas que no cumplan los requisitos.

Los requisitos de calidad que deben cumplir las plantas se indican en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, y compete a la dirección determinar si las partidas procedentes del vivero las cumplen o no.

5.8.2 Vivero que suministra la planta

La planta será suministrada por los viveros más cercanos a la zona, de tal forma que el viverista esté dispuesto a cargar con los costes de transporte y éste se haga de la manera más rápida posible, con el fin de que la planta llegue a la zona en las mejores condiciones posibles. Se intentará en la medida de lo posible que el vivero suministrador, se asemeje a las características bioclimáticas de la zona de la zona de

procedencia. En ningún caso existirá desfase entre la actividad vegetativa del vivero de procedencia y la zona de actuación.

En este sentido tenemos un vivero que posee el tipo de planta certificada que necesitamos para la plantación, del que pasamos a describir las características más importantes:

Vivero:	Maná Medio Ambiente, SL
Dirección:	Ptda. Oliveral s/n (Buñol - Valencia)
Plantas disponibles:	J. regia
Precio por planta:	13.75 €/planta

Lo normal es que las plantas lleguen del vivero en condiciones idóneas para ser trasplantadas inmediatamente sin ninguna operación posterior. No obstante se deberá tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- La planta deberá tener unas características vegetativas similares en vivero, a las que tendrá en el lugar de la plantación.
- La manipulación de las plantas tanto en el vivero como cuando estén en el destino debe ser lo más delicado posible, evitando sobre todo posibles roturas de las plantas.
- Cuando no se pueda realizar la plantación inmediatamente, se protegerán las plantas para que sufran lo menos posible

5.8.3 Evaluación de la planta necesaria

La planta necesaria, resulta de multiplicar la densidad de plantas (98 plantas de J. regia) por el número de hectáreas. La cantidad correspondiente ha sido aumentada en un 2% para prever pérdidas de plantación, ya que las pérdidas de transporte corren a cargo del viverista.

Rodal:	J. Regia
Hectáreas:	2.453
Densidad:	98
Total:	245

5.8.4 Procedimiento de plantación, herramientas, aperos y equipo

En cuanto al procedimiento de plantación, este será puro, con la planta de cepellón y la utilización simultánea de la azada para la preparación del terreno. Este procedimiento de plantación es el que mejor se adapta al tipo de plantación y a las características del terreno.

Consiste en combinar la preparación del suelo con maquinaria, con la plantación manual de la planta usando una azada y el auxilio de una azada pequeña para aprovechar la facilidad de penetración del suelo tras las labores de preparación del terreno.

Para este procedimiento se trabaja por parejas. Un operario lleva la azada y realiza el hoyo según el marco de plantación. Seguidamente el plantador coloca la planta pisando. Además realiza un pequeño alcorque de 10 centímetros de altura y 60 o 70 cm de radio. Se repite la operación sucesivamente. Ambas funciones se suelen alternar periódicamente.

La pareja de trabajadores coloca del orden de 300 plantas al día, por lo que el rendimiento se puede evaluar de forma media en 150 plantas/ jornal.

La plantación se realizará en hoyos, abiertos unos días antes, de dimensiones tales que permitan una buena disposición de las raíces de las plantas dentro de ellos. El hoyo de plantación deberá ser ancho en su parte superior con las dimensiones que se detallan a continuación (0.60 x 0.60 x 0.40 metros) y acabar en un pozo estrecho, lo suficientemente profundo para alojar el pivote de la raíz sin tener que cortarlo.

La plantación se realizará durante el periodo de reposo vegetativo, siendo a finales de Febrero, principios de Marzo, después de las heladas del invierno y antes de que empiece la primavera.

5.9 Cuidados posteriores

La conveniencia de llevar a cabo estos cuidados reside en garantizar la máxima producción posible, la mayor calidad del producto y el mejor estado de la explotación.

5.9.1 Reposición de marras

La reposición de marras, que consiste en la sustitución de aquellas plantas muertas posteriormente a la plantación, deberá realizarse al año siguiente de la misma, pues un mayor retraso provocaría la invasión de las plantas limítrofes del terreno, pasando a ser una planta dominada y con escasa posibilidad de alcanzar la misma producción que las adyacentes.

Dada la densidad de la plantación, el porcentaje máximo de marras admisible será menor del 1%.

La reposición de marras se hará manualmente, y en la misma época en que se hizo la plantación. La planta deberá presentar los mismos requisitos de calidad y

procedencia que fueron exigidos para las de la plantación inicial, si bien se procurará que ésta presente una mayor dimensión (3 años) que le permita competir con las ya establecidas.

5.9.2 Laboreos

Durante los tres primeros años deben darse labores de reja necesarias para mantener la sazón y asegurar el arraigo de las jóvenes plantas. Estas labores nunca deben superar los 20 cm de profundidad, para ello se utilizarán los cultivadores del mismo modo y con los mismos rendimientos que se han explicado anteriormente en la preparación del terreno. Se realizarán anualmente en el mes de marzo.

En las plantaciones de nogal son recomendables estas labores por las siguientes razones:

- Eliminar la vegetación adventicia que compite con las raíces de las plantas, por el agua y por los nutrientes del suelo.
- Mantener la esponjosidad del suelo para facilitar su aireación y con ella la oxigenación y la condensación de humedad (precipitación intrasolar).
- Evitar la pérdida de agua por evaporación al romper los capilares superficiales que se forman entre las partículas del suelo.
- Mejorar la infiltración del agua de lluvia en el suelo evitando la escorrentía superficial.

En consecuencia es necesario tener en cuenta unas limitaciones para tener no dañar las raíces de la plantación.

La profundidad de la labor no superará nunca los 20 cm en las zonas donde se concentran las raíces, con el propósito de que la plantación no se vea afectada en lo más mínimo; con este pase lo que se pretende es la eliminación de la vegetación adventicia.

En las zonas más activas de las raíces la labor se limitará a los 10 cm.

Los aperos utilizados serán los típicos cultivadores de golondrinas quitándoles las aletas a fin de realizar un simple escarificado. Se debe ser cuidadoso con las posibles compactaciones que pueda producir el tractor, evitando su utilización si el suelo tiene excesiva humedad.

5.9.3 Riego

Los riegos serán necesarios para cubrir las deficiencias que se producen en la plantación durante los meses de mayo hasta septiembre. En los cuatro o cinco primeros años de la plantación se realizarán unas aportaciones hídricas por medio de los goteros instalados que oscilarán entre 500-600 litros por planta según las necesidades de la plantación, que puede variar según las precipitaciones que hayan caído en la zona.

En los meses descritos anteriormente será cuando se produzca un aporte extra de agua, que en la práctica será el que nos va a determinar un desarrollo homogéneo de la madera y de su calidad.

En los meses de junio a septiembre se realizarán unos aportes diarios de 20.000 litros de agua por hectárea y día.

De cualquier modo estas cantidades deberán ser modificadas o corroboradas por el encargado de mantenimiento a su criterio, dependiendo de la climatología anual y principalmente a la cantidad de lluvia caída durante los meses indicados.

También se deberán evitar problemas de encharcamiento que se tendrán en cuenta con un manejo adecuado del sistema de riego localizado, por parte del personal que esté a cargo de la explotación.

5.9.4 Podas

El objetivo de la poda es conseguir un fuste recto, limpio de nudos y libre de defectos, con el fin de que su valor maderable sea máximo. La longitud del fuste debe ser de 2.5 metros como mínimo, aunque se debe tender a longitudes bastante superiores.

La longitud del fuste debe estar en proporción directa con la riqueza del suelo y con las precipitaciones en la zona, teniendo en cuenta que a mayor longitud del fuste menor crecimiento en diámetro.

Para conseguir estos objetivos se considerarán los tipos de podas indicados a continuación.

La poda de formación se realiza en verano, una vez ha pasado el peligro de heladas. De este modo se evita la formación de chupones, podemos corregir los defectos inducidos por las heladas y se consigue una buena cicatrización.

Si el árbol ha agarrado correctamente y emite un buen crecimiento desde el primer verano, se puede iniciar la poda en ese mismo momento. En caso contrario, hay que esperar al segundo año para podar.

En esta poda hay que recuperar la guía terminal en caso de fallar la yema terminal. Hay que eliminar en segundo lugar las ramas generadas durante el mismo año, dejando tres ramas repartidas a lo largo de la metida. Por último se podan las ramas inferiores más gruesas y las que puedan competir con la guía.

Hay que recordar que la poda se realiza en varios años, conviene realizar intervenciones ligeras y frecuentes en vez de podar con intensidad en pocas ocasiones.

La poda de calidad trata de conseguir que la troza esté limpia para evitar que presente nudos, una vez que se haya conseguido un único tronco hasta la altura deseada.

Un calendario adecuado para las dos podas consiste en intervenciones anuales, de forma que en 7 años se pueda conseguir una troza de 3 metros y en 12 años una troza de 6 metros.

5.10 Abonados

El abonado se debe aplicar para que la plantación obtenga los beneficios esperados, teniendo siempre en cuenta las características del nogal y la riqueza del terreno.

En la **tabla 5.3** se expresan las necesidades de la plantación en cuanto a nutrientes que se deberán aportar.

Tipo de abono	Cantidad (un fer /ha)	Fecha de aplicación
Fósforo	60-80	Enero
Potasio	80-100	Febrero
Nitrógeno	120-180	Se aplicará la mitad en Marzo y la otra mitad en Junio

Tabla 5.3 Plan de abonados

Los datos expuestos en la tabla son a nivel orientativo, ya que dependiendo de la edad de la plantación el nogal irá requiriendo diferentes necesidades.

5.10.1 Plagas y enfermedades

5.10.1.1 Enfermedades que afectan al sistema radicular

- Tinta: Provocada por el hongo *Phytophthora cinnamoni* se presenta en suelos ácidos. El hongo se instala en las raíces sanas provocando lesiones e incluso

su destrucción. Estas lesiones pueden alcanzar la zona del cuello y extenderse alrededor del tronco, ocasionando la muerte del árbol.

- Podredumbre: Está provocada por el hongo *Armillaria mellea*. El micelio de este hongo penetra bajo la corteza de la raíz del nogal produciendo un líquido amarillento. Ocasiona muerte de los tejidos de las raíces, apareciendo bajo su corteza un micelio blanco. Los síntomas de esta enfermedad son un amarillamiento de las hojas, baja producción de fruto y de pequeño calibre y secado de las ramas.

Los síntomas y tratamientos se pueden ver en el **anejo G**.

5.10.1.2 Enfermedades del follaje y frutos

- Bacteriosis: El nogal es una especie sensible a la bacteriosis. Está provocada por las bacterias del género *Xanthomonas* (*X. juglandis*) y se manifiesta en condiciones de precipitaciones abundantes y temperaturas de suaves a elevadas (por encima de los 15 °C). Afecta a hojas, yemas y frutos, pudiendo reducir la cosecha a la mitad. Los momentos más propicios para su ataque son los comprendidos entre la floración y la fecundación, además del período de máxima actividad vegetativa (mayo-junio).
- Antracnosis: La produce el hongo *Gnomonia leptostyla* y su desarrollo es favorecido por un tiempo húmedo y fresco. En las hojas produce manchas circulares de color oscuro, rodeadas de un halo amarillo. Las manchas van creciendo hasta invadir todo el limbo, provocando el secado y la caída de la hoja. En la corteza del árbol produce unas manchas de color intenso que sólo afectan a la superficie.

Los síntomas y tratamientos se pueden ver en el **anejo G**.

5.10.1.3 Plagas producidas por insectos

- Carpocapsa Es un lepidóptero (*Laspeyresia pomonella*) cuya larva parásita la nuez realizando distintas galerías. La mariposa deposita los huevos sobre las hojas y frutos a finales de mayo o principios de junio. Las orugas colonizan los frutos donde se desarrollan y provocan daños que devalúan el producto comercialmente.
- Zeuzera Las orugas de este lepidóptero nocturno realizan galerías en la madera de los árboles jóvenes. Los primeros ataques se centran en las hojas y en la madera de las ramas jóvenes. Pueden provocar la muerte del árbol y la rotura de las ramas afectadas.

- Pulgones Destacan *Callaphis juglandis* y *Chromaphis juglandicola*. El primero pica el haz de la hoja y el segundo se encuentra en el envés de la misma. No ocasionan daños importantes.

Los síntomas y tratamientos se pueden ver en el **anejo G**.

Instalación del riego

6.1 Parámetros agronómicos característicos del riego por goteo.

6.1.1 Características del cultivo.

- Tipo de cultivo: Nogal, variedades J. Regia.
- Marco de plantación: 10 x 10.
- Diámetro sombreado: 10 m de diámetro en edad adulta.

6.1.2 Elección del gotero.

El gotero elegido tiene las siguientes características:

- Pinchado autocompensante.
- Categoría A ($CV < 5\%$)
- $Q = 4 \text{ l/ h}$.
- Intervalo de presiones de autocompensación = 0.5- 4 atm.

6.1.3 Diseño del riego.

Número de emisores por planta. Para determinar el número de emisores por planta determinaremos previamente:

- Las necesidades de riego en el periodo de máximas necesidades.

El periodo de máximas necesidades es Julio con unas necesidades reales del cultivo de 158 litros/ día y planta. Para más detalles sobre los cálculos que han permitido obtener estos valores, consúltese el **anejo I**.

- Porcentaje de suelo que se quiere mojar (P).

Lo consideramos como un 40 %, siendo el valor mínimo de superficie mojada que se aconseja para nogales productores de madera.

- La profundidad que se espera que van alcanzar las raíces.

El nogal es un árbol con un sistema radicular muy desarrollado, cuyas raíces pueden llegar de 1.7 a 2.4 m de profundidad, y cuando el terreno es óptimo para su desarrollo hasta 7 m de profundidad.

- La profundidad de bulbo húmedo deberá estar comprendida entre 1.845 y 2.46 m.
- El número mínimo de emisores por planta (e) será de 23 goteros.
- El intervalo entre riegos (días) será de 1 día con una duración de 1 hora y 43 minutos de riego.

Colocaremos 2 laterales de riego por línea de árbol, con espaciamento entre emisores de 1.23 m, y se distribuirán las parcelas en cuatro sectores de riego, como se puede observar en la **tabla 6.1**

Sector	Parcelas	Superficie (ha)	Árboles
I	98	0.95	98
II	98	0.38	36
III	81, 98	0.50	49
IV	81, 98	0.58	58
	Total	2.41	241

Tabla 6.1 Sectores, parcelas y superficie

6.2 Diseño hidráulico del riego

6.2.1 Diseño hidráulico de la subunidad.

Los emisores utilizados en el riego de estas dos parcelas son autocompensantes, debido a tener un terreno accidentado, evitando los problemas debidos a los desniveles y a las pérdidas de carga en las conducciones, que conllevarían a una falta de uniformidad en el riego.

Los laterales de riego y las terciarias son de PE de baja densidad, con una PN de 0.25 MPa y 0.4 MPa respectivamente, con diámetros en los laterales de 16 mm y en las terciarias de 40 mm. Las uniones entre tuberías se realizarán mediante manguitos y tes.

6.2.2 Diseño de la red de distribución.

La tubería primaria es de PVC con una PN de 0.6 MPa. El diámetro de esta es de 63mm, la cual ya esta instalada.

Las tuberías secundarias serán de PE e irán enterradas, de PN 0.4 y 0.6 MPa. Los diámetros instalados irán desde 50 a 63 mm. Se colocarán los accesorios necesarios para la unión de las tuberías como pueden ser codos, curvas, tes, manguitos y reducciones.

6.2.3 Cabezal de riego

Tendremos cuatro cabezales de riego, cada uno para un sector.

En el cabezal de riego situaremos los equipos de fertirrigación y filtrado, así como los de programación y control, todos estos elementos de riego los instalaremos en la caseta de riego, Estos son:

- Válvula de apertura y cierre manual:

Válvula manual de apertura y cierre de todos los sectores, para que en caso de avería se pueda controlar de forma manual el la entrada de agua a toda la parcela.

- Filtros de anillas en Y:

Se instalará un filtro de anillas en Y, con este sistema de filtrado se asegura una calidad de agua de riego óptima para el mismo.

- **Electroválvulas:**

Se instalarán nueve electroválvulas. Dos electroválvula por sector una para la apertura y cierre del sector y otra para el sistema de abonado. También se instalará una electroválvula en el filtro de anillas para su limpieza automática antes de cada riego.

- **Sistema de abonado:**

El sistema de abonado es mediante "venturi", dispositivo que origina una pérdida de presión al pasar por él un fluido. En esencia, éste es una tubería corta recta, o garganta, entre dos tramos cónicos. La presión varía en la proximidad de la sección estrecha, succionando el abono existente en un pequeño deposito

- **Filtros de malla:**

Se instalarán cuatro filtros de malla justo después del sistema de abonado, uno por cada sector y sistema de abonado.

Se limpiará el filtro cuando las pérdidas por filtración alcancen los 5 m, abriendo la carcasa y sacando las mallas, una vez se haya vaciado el filtro por la llave de desagüe.

- **Automatismos.**

Estos elementos se encuentran en toda la instalación, no sólo en el cabezal y serán los siguientes:

- **Manómetros:**

Se instalarán tomas manométricas a la entrada y salida del filtro de anillas para asegurarnos que el filtro este limpio siempre. También instalaremos un manómetro en la tubería de salida de cada sector.

- **Programador de salidas independientes:**

La programación será por tiempos. Se necesitará un programador con 9 estaciones para controlar todo el sistema de riego.

- **Ventosas:** Se instalarán ventosas en la salida de cada sector para expulsar el aire que pueda quedar en las tuberías, de esta manera evitaremos aumentos presión producidos por el aire existente en las tuberías.

6.2.4 Cuidado de la instalación

Se realizarán tratamientos preventivos, que consistirán en la acidificación del agua de riego con HCl 32 N en los momentos finales del mismo, para evitar los precipitados de calcio en una dosis de 0.115 l/ m³ de agua de riego.

Planificación de la ejecución

7.1 Calendario de actuaciones

Para determinar los límites temporales correspondientes a las diversas actuaciones que habrá que llevar a cabo, se remite a condicionantes expuestos en la memoria y los pliegos de condiciones del presente proyecto.

Como resumen general cabe decir que la labor profunda del terreno deberá hacerse antes del montaje de la instalación del riego, pero el pase de grada ha de ser realizado inmediatamente antes del comienzo de la plantación. A su vez ésta debe realizarse en los meses de Marzo y Abril tal y como se argumenta en el apartado de plantación. En cuanto al sistema de riego, el único condicionante temporal para su instalación es que sea antes de la plantación.

En consecuencia, lo más recomendable será realizar la labor profunda a primeros de diciembre, e inmediatamente después comenzar las obras de instalación de riego.

El pase de la grada se realizará inmediatamente antes de la plantación, todo a primeros de marzo.

7.2 Método de control de la ejecución

Los métodos de control de la ejecución se encuentran en los pliegos de prescripciones del presente proyecto.

En este cuadro se resumen los periodos de tiempo óptimo para cada una de las actuaciones que habrá que realizar.

Actuaciones	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Obras de infraestructura	X	X	X									X
Preparación del terreno			X									X
Plantación			X									

Tabla 7.1 Plan de ejecución

Estudio básico de seguridad y salud

De acuerdo con la Ley 31/1995, del 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, solo están obligados a llevar a cabo un estudio completo de Seguridad y Salud, los proyectos que cumplan las siguientes condiciones:

- Presupuesto superior a 450.000 euros.
- Duración estimada superior a 30 días y 20 trabajadores.
- Volumen de mano de obra superior a 50 jornales.
- Obras de túneles, galerías y presas.

Dado que el presente proyecto cumple alguna de las condiciones explicadas, y tal y como se muestra la ley, hace falta hacer un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

El estudio de seguridad y salud se puede ver en el **anejo L**.

Estudio de impacto ambiental

Según la ley 6/2000 los proyectos que se enumeran a continuación están obligados a hacer un estudio de impacto ambiental:

- Grupo 1: Agricultura, selvicultura, acuicultura y ganadería.
- Las primeras repoblaciones forestales de más de 50 hectáreas, cuando entrañen riesgos de graves transformaciones ecológicas negativas.
- Corta de arbolado con propósito de cambiar a otro tipo de uso del suelo, cuando no esté sometida a planes de ordenación y afecte a una superficie mayor de 20 hectáreas. No se incluye en este apartado la corta de cultivos arbóreos explotados a turno inferior a cincuenta años.
- Proyectos para destinar terrenos incultos o áreas seminaturales a la explotación agrícola intensiva, que impliquen la ocupación de una superficie mayor de 100 hectáreas o mayor de 50 hectáreas en el caso de terrenos en los que la pendiente media sea igual o superior al 20 %.
- Proyectos de gestión de recursos hídricos para la agricultura, con inclusión de proyectos de riego o de avenamientos de terrenos, cuando afecten a una superficie mayor de 100 hectáreas. No se incluyen los proyectos de consolidación y mejora de regadíos.
- Instalaciones de ganadería intensiva que superen las siguientes capacidades:

- 40000 plazas para gallinas y otras aves.
- 55000 plazas para pollos.
- 2000 plazas para cerdos de engorde.
- 750 plazas para cerdas de cría.
- 2000 plazas para ganado ovino y caprino.
- 300 plazas para ganado vacuno de leche.
- 600 plazas para vacuno de cebo.
- 20000 plazas para conejos.

Dado que el presente proyecto no cumple ninguna de las condiciones indicadas arriba queda excluido del ámbito de aplicación del Reglamento de impacto ambiental

10

Obra completa

En cumplimiento de los artículos 58 y 59 del vigente reglamento general de contratación se declara que este proyecto se refiere a obra completa, susceptible de ser entregado a su uso general.

11

Presupuesto general

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Repoblación de nogales para producción de madera

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	PREPARACIÓN DEL TERRENO DE LA PLANTACIÓN.....	4.152,43	14,83
02	PLANTACIÓN.....	4.760,35	17,00
04	CUIDADOS POSTERIORES.....	122,33	0,44
05	RED DE RIEGO.....	18.964,00	67,73
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		27.999,11	
	13,00% Gastos generales.....	3.639,88	
	6,00% Beneficio industrial.....	1.679,95	
	SUMA DE G.G. y B.I.	5.319,83	
	18,00% I.V.A.....	5.997,41	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		39.316,35	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		39.316,35	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de TREINTA Y NUEVE MIL TRESCIENTOS DIECISEIS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

Alcudia de Veo, a 9 de septiembre de 2011.

El promotor

La dirección facultativa

A

Pertenencia y estado administrativo

N° de parcela	Propiedad	Superficie (ha)
Parcela 98	Privada	1.7598
Parcela 81	Privada	0.7636
Total		2.5234

Tabla A.1 Propiedad de las parcelas de la plantación

B

Datos climáticos

B.1 Introducción

El clima es un factor condicionante del medio forestal que ejerce un papel primordial en la distribución geográfica de las distintas especies y formaciones vegetales y, por consiguiente en la tipificación ecológica de los bosques.

Un estudio climatológico se basa fundamentalmente en el análisis de los datos de precipitaciones y temperaturas, en el cálculo de la evapotranspiración y de una serie de índices que permiten relacionar el clima con la vegetación.

La escasez de información climatológica es el principal inconveniente que dificulta y condiciona la elaboración de estudio climático y dado la precariedad de observatorios meteorológicos. La estación termopluiométrica más próxima se encuentra en Segorbe, que es una estación meteorológica completa.

B.2 Factores del clima

Dos tipos de factores son los que actuando a distinta escala, interaccionan y definen el clima de la zona. Por un lado, los factores dinámicos, en el contexto de la circulación General Atmosférica, sitúan esta zona en el área de dominio de los vientos del oeste. Los centros de acción barométricos dominantes son el Anticiclón de las Azores, que en verano asciende hasta nuestras latitudes y las Borrascas del Frente Polar en su desplazamiento hacia el sur en invierno. Los periodos de transición, primavera y

otoño se hallan afectados por ambos sistemas de circulación. Con alternancia de uno y otro con tiempo cambiante a inestable.

Por otro lado, existen una serie de factores que podemos denominar geográficos y que completan y matizan los anteriormente expuestos, contribuyendo decisivamente a definir las características climáticas de la Sierra de Espadán. Podemos diferenciar los siguientes factores:

- a. Proximidad al mar Mediterráneo, fuente de humedad, para las masas de aire que se dirigen hacia la Península en situaciones atmosféricas de levante. Debido a las cálidas temperaturas mediterráneas, en contraste con las del interior continental las del Atlántico, pueden generarse centros de presión propios, como la llamada Depresión balear, y la formación de frentes secundarios.
- b. La continentalidad peninsular propicia que en invierno se conformen anticiclones termitos, ligados o no al anticiclón europeo, generando tipos de tiempo estables y fríos. Por el contrario, pueden originarse Bajas Presiones térmicas interiores por sobrecalentamiento estival, lo que provoca las características tormentas debidas a la ascendencia del aire cálido ciclonal.

Sierra de Espadán se caracteriza por ser la prolongación del Macizo de Javalambre más cercana a la costa; constituye una cadena montañosa con dirección NNO-SSE.

Esta conformación orográfica facilita la entrada de vientos húmedos procedentes del Mar Mediterráneo que, a su vez, favorece la formación de brumas y nieblas matutinas importantes en verano, y el incremento de rosadas y vientos húmedos.

Estos efectos tienen una importante incidencia en la climatología y están especialmente relacionados con el desarrollo de la flora existente en la zona. Al mismo tiempo, esta particular orientación de las cadenas montañosas se opone a los vientos del norte, húmedos, produciendo un acusado efecto Föhn.

B.3 Elementos del clima

B.3.1 Temperatura

La temperatura del aire es, desde el punto de vista biogeográfico, un elemento climático fundamental en la distribución de la vida vegetal y animal sobre la tierra. A continuación podemos observar los mapas de temperatura media mensual en la **tabla B.1**, y las temperaturas medias estacionales en la **tabla B.2**.

Estación	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Anual
Segorbe	9.1	10	11.8	13.7	17.1	21	23.9	24.2	21.2	16.9	13	9.9	16
Nules	10.7	11.5	13.5	15.3	18.6	22.8	25.6	26	23.1	19.1	15	11.6	17.7
Betxí	11	11.7	13.5	15	18.2	21.8	24.9	25.1	22.6	18.8	14	11.8	17.4
Sichar	9.4	10.3	12.6	14.4	17.8	21.8	24.6	25.4	22	17.9	13	10.4	16.6

Tabla B.1 Temperatura media mensual (°C)

Estación	Primavera	Verano	Otoño	Invierno	Anual
Segorbe	14.2	23	16.9	9.7	16
Nules	15.8	24.8	18.9	11.3	17.7
Betxí	15.5	23.9	18.6	11.5	17.4
Sichar	14.9	23.9	17.7	10	16.6

Tabla B.2 Temperatura media estacional (°C)

Se observa que el mes de Enero es el mas frío con una temperatura que oscila entre los 9.1°C en la estación de Segorbe y 11°C en la estación de Betxí, para el que se aprecia debido a su ubicación geográfica el efecto de la influencia mediterránea.

A partir de enero la temperatura asciende lenta pero progresivamente, de modo que el periodo invernal se prolonga en ocasiones hasta Marzo. Desde mayo el aumento de las temperaturas es mucho más rápido, por lo que tras una corta primavera se entra de lleno en la cálida estación estival, con un máximo en agosto cuyas temperaturas medias oscilan entre 24.2°C en la estación de Segorbe y 26°C en la estación de Nules. El otoño se muestra, desde el punto de vista térmico como una estación corta, de transición hacia el invierno ya que a partir de septiembre se efectúa un descenso paulatino. En resumen, en el clima mediterráneo que tenemos en la zona de estudio presenta unos inviernos suaves y veranos calurosos y secos, con unas etapas de transición que pertenecen a la primavera y otoño

Altitud	564 m
Precipitación media anual	544 mm
Evapotranspiración anual	776 mm
Temperatura media de las máximas del mes más cálido	4 °C
Temperatura media anual	14.5 °C
Temperatura media de las mínimas del mes más frío	28.7 °C
Periodo cálido	0 meses
Periodo frío/heleadas	4.87 meses
Periodo seco	2.75 meses

Tabla B.3 Datos físicos de Alcudia de Veo


En cuanto al régimen anual de temperaturas extremas, máximas y mínimas, los valores mas altos se registran en agosto y los más bajos en enero.

La estación estival esta caracterizada por altas temperaturas, lo cual viene determinado por la presencia del anticiclón de las Azores, con temperaturas medias mensuales de las máximas próximas a los 30°C.

La temperatura media mensual de las mínimas absolutas es de 4°C, debido al efecto termorregulador de la influencia mediterránea. Entendiendo por periodo frío, de acuerdo en Embergen, como el conjunto de meses en que la temperatura media de las mínimas es menor de 7°C. Se obtiene una duración de 4.8 meses de dicho periodo frío.

La oscilación térmica alcanza valores de 14.1 a 16°C. En sus amplitudes medias, pudiendo calcularse una amplitud extrema absoluta aproximada de 24.7°C. Debido al efecto termorregulador del mediterráneo la amplitud térmica extrema no es muy acusada.

B.3.2 Precipitación

Una característica climática fundamental es la gran variabilidad interanual de las precipitaciones, cualidad propia del dominio climático mediterráneo, donde mas de un 50% de los años reciben precipitaciones por debajo de la media y las cantidades registradas en los años secos se aproximan mucho mas a este valor medio que de los años húmedos, lo que significa que la tónica dominante es la situación de sequía y que la excepción son los años lluviosos. A continuación podemos observar los mapas de pluviometría media mensual en la , y la pluviometría media estacional y anual en la **tabla B.5**.

Estación	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Anual
Segorbe	29.9	28.3	28.8	43.3	48.8	32.1	14.7	28.1	56.8	74.2	50.7	46.1	481.7
Nules	39.2	28.7	28.6	51	43.6	19.9	10.9	35	63	76.5	55.1	34.7	486.1
Betxí	32.8	32.4	35.4	49.1	44.5	25.8	13.4	30.1	60	85.4	48	57.5	514.3
Sichar	38.9	24.6	45.3	46	55.5	29.6	16.6	42.1	55	92.4	56.1	62.1	564.3

Tabla B.4 Pluviometría media mensual (mm)

Estación	Primavera	Verano	Otoño	Invierno	Anual
Segorbe	120.9	74.8	181.7	104.3	481.7
Nules	123.2	65.8	194.6	102.6	486.1
Betxí	129	69.2	193.3	122.7	514.3
Sichar	146.8	88.4	203.6	125.5	564.3

Tabla B.5 Pluviometría media estacional y anual (mm)

La zona de estudio presenta un máximo otoñal mas definido y de mayor cuantía en volumen total de precipitación que el secundario de primavera. En cuanto al mínimo pluviométrico, se registran dos mínimos correspondiendo al mínimo principal a los meses de verano y el secundario en invierno.

El mínimo estival constituye una característica general del clima mediterráneo, encontrándose en los meses de junio, julio y agosto, donde las estaciones de máxima pluviosidad son la primavera y el otoño y el mínimo invernal se encuentra en los meses de enero y febrero.

La intensidad de la precipitación, se refleja en los valores registrados de precipitación máxima en 24 horas, llegando a 75mm y ligados a los fuertes temporales de otoño (rasgo de influencia mediterránea). Los valores más elevados se registran en otoño y primavera, estos valores se pueden consultar en la **tabla B.6**.

Estación	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Máx
Segorbe	12.4	14.9	14.1	19.1	21	16.9	9.4	15.2	27.2	36.3	25.7	19.7	67.6
Nules	16.3	15.8	16.3	22.4	21.4	11	6.9	23.3	33.2	35	18.8	16.1	74.8
Betxí	15.7	17.1	18.3	21.4	19.9	14.7	8.5	16.9	30	42.3	20.9	25	71.7
Sichar	15.2	13.7	21.7	18.3	25.4	16.9	10	25.3	23.1	41.2	23.4	24.8	67.6

Tabla B.6 Precipitaciones máximas en 24 h (mm)

Es importante señalar que en Sierra Espadán existe un índice pluviométrico ligeramente superior al existente en su entorno, debido a la orografía de la zona.

La evapotranspiración es muy elevada en los meses de verano llegando a alcanzar el valor de 153 en el mes de agosto, esto es debido a las temperaturas elevadas y la poca humedad ambiental existente en estos meses. Los datos de evapotranspiración medios mensuales se pueden ver en la **tabla B.7**, y los de la evapotranspiración medios estacionales en la **tabla B.8**

Estación	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Segorbe	19.4	22.3	36.7	50.2	80.5	114	143.6	136.4	96.9	61.8	33.2	21.6
Nules	20.7	23.6	39.3	53.3	86.2	126.6	159	153.6	108.1	70.1	37.4	23.2
Betxí	22.7	25.2	40.5	52.6	83.8	117.3	151.2	144.4	104.8	69.5	37.2	24.9
Sichar	18.6	21.6	38	51.5	83	118.9	149.4	147.2	101.2	65.3	34.5	21.6

Tabla B.7 Evapotranspiración. Media mensual (Thornthwaite)

B.3.3 Vientos

Como factor ecológico, el viento ejerce un efecto directo sobre la vegetación. Destaca el efecto desecante sobre el microclima forestal allí donde éste está expuesto a fuertes y frecuentes vientos, lo que acentúa enormemente la aridez.

Estación	Primavera	Verano	Otoño	Invierno	Anual
Segorbe	167.4	394	191.9	63.4	816.7
Nules	178.9	439.2	215.6	67.4	901.2
Betxí	177	413	211.5	72.8	874.3
Sichar	172.6	415.5	201	61.8	850.8

Tabla B.8 Evapotranspiración. Media estacional (Thornthwaite)

En el área de estudio, soplan los vientos de Levante, "solanos" o "tortosinos", de componente Este y Noreste, cálidos y húmedos, que pueden originarlos temporales en primavera y otoño o las tormentas de invierno más intensas, cuando las masas de aire se han cargado de humedad en el Mediterráneo.

Estos vientos afectan a toda la Sierra de Espadán, especialmente a las zonas abiertas a la influencia mediterránea. De la influencia de estos vientos derivan los máximos otoñales.

En verano, el área se ve afectada por los vientos de poniente, aire cálido y seco.

B.3.4 Índices climáticos

Se estudiarán los siguientes:

- Factor de pluviosidad de Lang
- Índice de Aridez de Martonne
- Índice de Dantín-Revenga
- Coeficiente pluviométrico de Emberger
- Diagrama Ombrotérmico de Gaussen

Para el estudio de estos índices nos basaremos en los datos físicos de Alcudia de Veo (ver **tabla B.3**).

Factor de Pluviosidad de Lang

$$\begin{aligned}
 I_L &= P/T \\
 &= 544/14.5 = 37.5
 \end{aligned}$$

Donde:

P = Precipitación media anual (mm)

T = Temperatura media anual (°C)

Por lo que podemos afirmar que estamos considerando una **zona árida**.

Índice de Aridez de Martonne

$$\begin{aligned} I_M &= P/(T + 10) \\ &= 544/(14.5 + 10) = 22,2 \end{aligned}$$

Donde:

P = Precipitación media anual (mm)

T = Temperatura media anual (°C)

Por lo que podemos afirmar que estamos considerando una **zona subhúmedo**.

Índice de Dantín-Revenga

$$\begin{aligned} I_{DR} &= 100 * T/P \\ &= 100 * 14.5/544 = 2.67 \end{aligned}$$

Donde:

P = precipitación media anual (mm)

T = temperatura media anual (°C)

Por lo que podemos afirmar que estamos considerando una **zona semiárida**.

Coefficiente pluviométrico de Emberger

$$\begin{aligned} I_E &= 100 \frac{P}{Q^2 - q^2} \\ &= 100 * 544 / (28.7^2 - 4^2) = 67.35 \end{aligned}$$

Donde:

P = Precipitación media anual (mm)

Q = Temperatura media de las máximas del mes más cálido (°C)

q = Temperatura media de la mínimas del mes más frío (°C)

Por lo que podemos afirmar que estamos en un clima **Mediterráneo templado**.

Índice de Mediterraneidad

Están basados en Rivas Martínez (1.987) y son un coeficiente entre ETP potencial (Thorntwaite) de los meses de verano y la P precipitación media del mismo período.

Perteneciendo a la región mediterránea aquellas estaciones que superen en la misma localidad los valores de los índices de mediterraneidad: $IM1 > 4,5$, $IM2 > 3.5$ y $IM3 > 2.5$.

$$\begin{aligned} IM1 &= ETP_{\text{julio}}/P_{\text{julio}} \\ &= 143.6/14.7 = 9.76 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} IM2 &= \frac{ETP_{\text{julio}} + ETP_{\text{agosto}}}{P_{\text{julio}} + P_{\text{agosto}}} \\ &= (143.6 + 136.4)/(14.7 + 28.1) = 6.54 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} IM3 &= \frac{ETP_{\text{junio}} + ETP_{\text{julio}} + ETP_{\text{agosto}}}{P_{\text{junio}} + P_{\text{julio}} + P_{\text{agosto}}} \\ &= (114 + 143.6 + 136.4)/(32.1 + 14.7 + 28.1) = 5.26 \end{aligned}$$

Donde:

ETP = Evapotranspiración (Thorntwaite)

P = Precipitación (mm)

Por lo tanto la zona de estudio tiene una clara influencia **climática mediterránea** o **mediterraneidad**.

Diagrama Ombrotérmico de Gaussen

Relaciona el doble de la temperatura media en grados centígrados con las precipitaciones del mismo mes en mm. de tal manera que considera meses de aridez aquellos en que el doble del valor de la temperatura media supera al valor de la precipitación en mm ($2T > P$ periodo de aridez).

Se observa en la **figura B.1** que los meses de aridez son Junio, Julio y Agosto, y las precipitaciones mas abundantes se dan en el otoño y primavera.

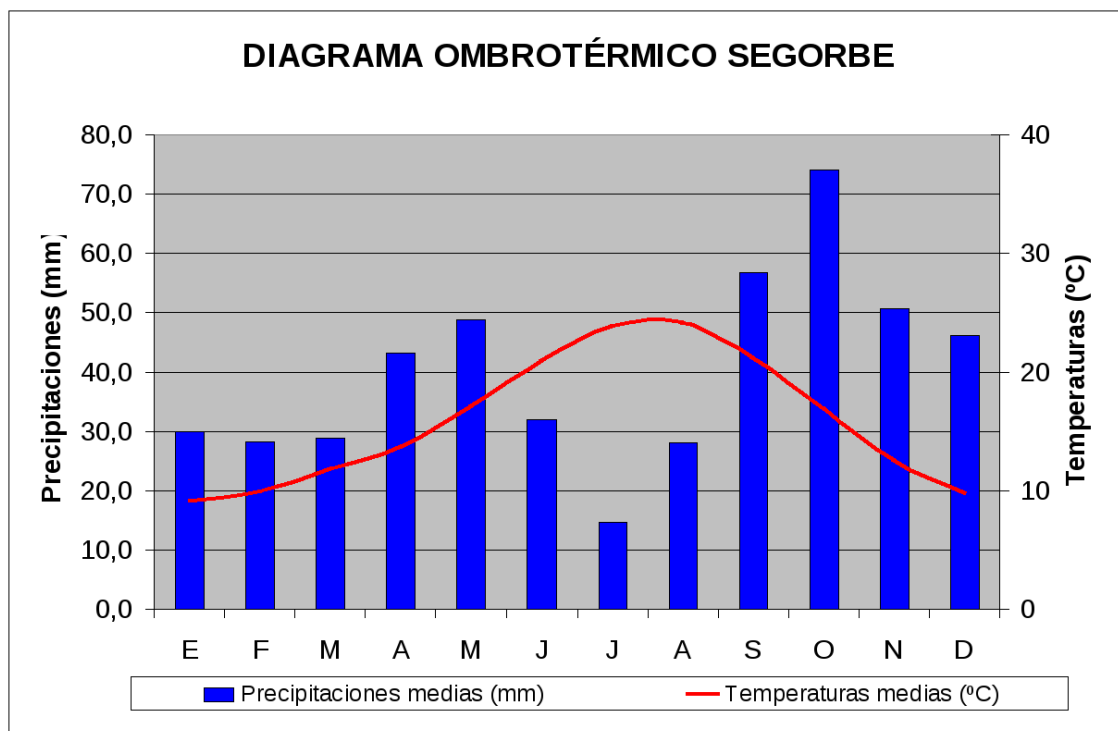


Figura B.1 Diagrama ombrotérmico de Segorbe

C

Estudio hidrológico

Principales ríos:

Río Mijares:

Es el único verdadero curso de agua de la zona. Nace fuera de la provincia de Castellón, en la S^a de Gudar, dentro del término municipal de Alcalá de la Selva (Teruel). Hasta que entra en la provincia de Castellón, discurre por una depresión de orientación ibérica entre la S^o de Gudar y Javalambre. Entra en Castellón por el norte de la S^a de Pina. Desemboca en la Plana, cerca de Almazora, al Sur de Castellón.

Las fuentes de cabecera, a más de 1500 metros de altura, lo dotan de un régimen nival completamente desconocido en los cursos cortos mediterráneos.

Su caudal lo recoge de las precipitaciones de la S^a de Gudar, las aportaciones de Javalambre, las del Maestrazgo y el área occidental de Espadá, y las precipitaciones de su curso bajo.

La cuenca alta termina en el embalse de Arenós.

Este embalse tiene $130hm^3$ de capacidad.

Al salir de su cuenca alta tiene que recorrer un gran desnivel desde los altiplanos de Teruel a la llanura costera castellonense. En este tramo el río se encaja entre las

sierras de Espadán y Penyagolosa formando un valle angosto y dando lugar a un relieve con importantes pendientes y estrechos.

Este relieve ha favorecido la construcción de embalses como el de Cirat, Vallat y Ribesalbes.

En este tramo discurre profundamente encajado hasta Fanzara, abriéndose paso a través de espectaculares hoces con que corta las grandes moles calizas que encuentra antes de su salida a la Plana.

Precisamente a la altura de los embalses de Vallat y Ribesalbes recibe al río Villahermosa su principal afluente, el cual discurre paralelo al Mijares encajado al pie del Penyagolosa.

Se trata así de un río claramente alóctono, ya que una parte importante de su cuenca y de su cauce se encuentran en la provincia de Teruel. Las crecidas tienen dos épocas de máxima frecuencia, Junio y Septiembre.

Junio es típico de las crecidas de los ríos ibéricos. Septiembre y Octubre lo son de los mediterráneos. Por eso es por lo que el Mijares presenta un carácter mixto ibérico-mediterráneo.

Por otro lado, una serie de embalses regulan su cuenca para su aprovechamiento hidráulico y agrícola, siendo los principales :

- Maria Cristina ($27.2Hm^3$)
- Sichar ($52.2Hm^3$)
- Arenós ($130Hm^3$)
- Alcora (sobre el río Lucena $1Hm^3$)
- Onda (sobre el río Veo $2Hm^3$)

Una serie de afluentes, entre los que cabe destacar el Montán y el Villahermosa, contribuyen a aumentar su caudal, debiendo añadir a ellos algunas ramblas; la de la Viuda es de cierta importancia.

Río Belcaire:

Nace en la Sierra de Espadán, en el término municipal de Alfondeguilla.

Deja esta población a la derecha y se une al barranco Horcajo, penetra en Vall d'Uixó, entre los montes de Pipa y Sumet.

Es aquí donde se forma realmente el río al recibir las aguas de la caudalosa fuente de San Jose. Pasa al sur de la ciudad de Vall d'Uixó, recibe la influencia de la rambla Aigualit. Recibe las aportaciones de la Rambla Cerverola, atraviesa la Plana penetra en el término de Moncofar y desemboca en le Mediterráneo.

Río Sonella:

Es una corriente de agua intermitente que se forma por la unión del río Veo y la Rambla de Castro, en el municipio de Tales. Va en dirección este y pasa al término de Onda, cruzando al sur de dicha población. Poco después recibe por su margen derecha la afluencia del río Anna o rambla de Artana y a la corriente resultante de esta unión se lea denomina Río Seco de Betxí y posteriormente Río Seco de Borriana. En este tramo sólo lleva agua en los períodos de lluvias. Su longitud desde la unión de los dos ríos es de 18 Km.

Río Veo:

Se forma en la vertiente norte de la Sierra de Espadán por la unión de varios barrancos, principalmente el Xinquer.

Aguas abajo de Alcudia de Veo es conocido ya con este nombre y ya en el término de Tales, confluye con el barranco de Castro, de cuya unión se formará el río Sonella.

En la práctica los ríos Veo, Sonilla y Seco son una sola unidad hidrográfica con distintas denominaciones.

Son ríos de pequeña longitud con largos estiajes y fuertes avenidas, características que pueden asignarse también a las pequeñas ramblas que existen en las cuencas inmediatas de estos ríos y que vierten directamente al mar.

El río Sonella y el río Belcaire entre ambos drenan la totalidad del extremo oriental de la Sierra de Espadan, adentrándose la acción del río Sonella hasta el pico de la Rápita entre Villamalur y Alcudia de Veo.

Río Palancia:

El río Palancia es un curso fluvial típico levantino mediterráneo que nace en la Rambla Seca de El Toro, por la confluencia de un irregular abanico de barrancos y desemboca en las proximidades de Sagunto.

Su nacimiento se encuentra situado en las estribaciones de las S^a de El Toro y Andilla, a más de 1100 m. de altitud. Desde su nacimiento recorre unos 85 Km de longitud hasta su desembocadura.

Encajado al principio se abre luego originando amplias hoyas.

Así en su tramo más montañosos hasta Bejís, es un río de gran pendiente, 24%, aunque esta se amortigua con gran rapidez, siendo en Teresa sólo del 14% y en el valle medio de entre el 8 y el 10 %.

Una vez superados los barrancos de fuerte pendiente que forman su cabecera, al llegar a Bejís, aún fuera de la Sierra de Espadán se lo canaliza entre Teresa y Jérica con el fin de alimentar el embalse del Regajo.

Al salir del embalse atraviesa la población de Segorbe y es allí donde recibe una serie de pequeños afluentes que drenan por la izquierda, la Sierra Espadán.

Cuando llega a Sot de Ferrer una vez abandonada la depresión, confluye con el azud de la Acequia Mayor de Sagunto , quedando a partir de el prácticamente seco hasta su desembocadura en Canet de Berenguer.

A pesar de que los aportes pluviométricos que recibe son menores que los del río Mijares, existe una gran extensión de regadíos que se nutren de sus aguas.

El Palancia es un río de caudal pobre, aproximadamente unos $2m^3/seg$ en su cauce medio.

Su caudal máximo lo adquiere a su paso por Sot de Ferrer, con $2.51m^3/seg/km^2$

Se trata de un río típico mediterráneo de régimen pluvial.

El embalse del Regajo, con una capacidad de $7Hm^3$ es el principal regulador de su curso. La transición a la costa se efectúa por un llanura litoral "La Plana de Castellón".

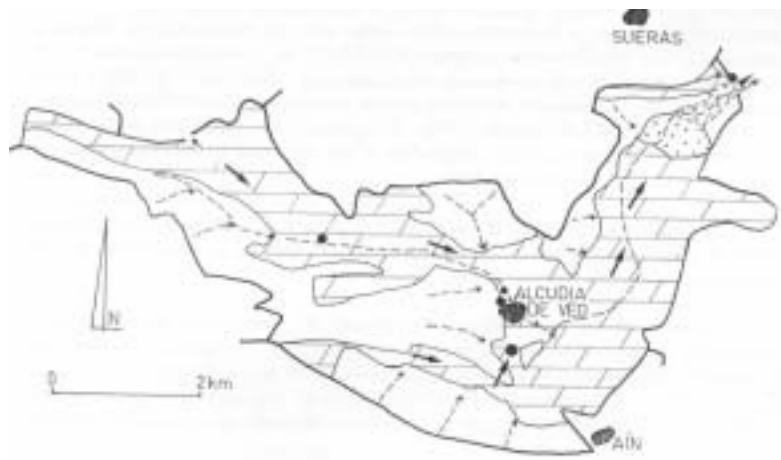


Figura C.1 Esquema hidrogeológico de la Unidad de Drenaje de Alcudia de Veo, según Garay (2000)

D

Estudio faunístico

D.1 Herpetofauna

Especie	Nombre vulgar	Hábitat	Presencia
<i>Pleurodeles waltl</i>	Tritón meridional	Ac	Muy escasa
<i>Alytes obstetricans</i>	Sapo partero	Ar, ro	Escasa
<i>Pelobates cultripes</i>	Sapo de espuelas	Ac, cu	Muy escasa
<i>Bufo calamita</i>	Sapo corredor	Ar, bo, cu	Escasa
<i>Bufo bufo</i>	Sapo común	Cosmopolita	Abundante
<i>Discoglossus pictus</i>	Sapo pintado	Ac	Muy escasa
<i>Rana perezi</i>	Rana verde común	Ac	Muy abundante
<i>Tarentola mauritanica</i>	Dragón común	Ro, an	Escasa
<i>Podarcis hispanica</i>	Lagartija ibérica	Ro, ar, an	Abundante
<i>Podarcis murales</i>	Lagartija de pared	Ar, cu, an	Abundante
<i>Acanthodactylus erythurus</i>	Lagartija colirroja	Ar, ro	Escasa
<i>Psammodromus algirus</i>	Lagartija colilarga	Ar, ro	Escasa
<i>Psammodromus hispanicus</i>	Lagartija ceniza	Bo, ar, cu	Escasa
<i>Lacerta lepida</i>	Lagarto ocelado	Ar, cu	Abundante
<i>Chaldices bedriagai</i>	Bivia ibérica	Bo, as	Abundante
<i>Columber hippocrepis</i>	Culebra de herradura	Ar, ro, cu	Escasa
<i>Natrix maura</i>	Culebra de agua	Ac	Abundante
<i>Blanus cineaus</i>	Culebra ciega	Pa, ar	Muy escasa
<i>Coronella girondica</i>	Culebra lisa meridional	Ro, cu	Muy escasa
<i>Malpolon monspesulantus</i>	Serpiente verde	Ar, ro, cu	Escasa
<i>Elaphe scalaris</i>	Serpiente blanca	Ro, cu, as	Muy escasa

Especie	Nombre vulgar	Hábitat	Presencia
<i>Vipera latastei</i>	Víbora ibérica	Ro, as	Escasa
<i>Vipera aspis</i>	Víbora europea	Ro, cu, pa	Escasa

D.2 Mamíferos

Especie	Nombre vulgar	Hábitat	Presencia
<i>Erinaceus europaeus</i>	Erizo común	Bo, as, an	Escasa
<i>Crocidura russula</i>	Musaraña común	Bo, an	Escasa
<i>Suncus etruscus</i>	Musarañita	Pa	Escasa
<i>Talpa europaea</i>	Topo común	Cu, pa, an	Abundante
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo común	As, cu	Abundante
<i>Lepus capensis granatenis</i>	Liebre mediterránea	Cu, pa	Escasa
<i>Sciurus vulgaris</i>	Ardilla roja	Bo, an	Muy abundante
<i>Elyomys quercinus</i>	Lirón careto	Bo	Abundante
<i>Arvicola terrestres</i>	Rata de agua	Ac	Muy escasa
<i>Pitymys subterraneus</i>	Topillo europeo	Pa	Escasa
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Ratón de campo	Bo, as	Muy abundante
<i>Rattus norvegicus</i>	Rata común o de cloaca	An	Muy abundante
<i>Mus musculus</i>	Ratón casero	An	Muy abundante
<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro común	Bo, as, an	Abundante
<i>Meles meles</i>	Tejón común	Bo, as, an	Escasa
<i>Mustela nivalis</i>	Comadreja	Bo, as, cu, an	Escasa
<i>Mustela putorius</i>	Turón común	Bo, ac	Muy escasa
<i>Martes foina</i>	Garduña	Bo, an	Escasa
<i>Genetta genetta</i>	Gineta	Bo, an	Escasa
<i>Felis sylvestris</i>	Gato montés	Bo, as	Muy escasa
<i>Sus scrofa</i>	Jabalí	Bo, ar, cu, an	Muy abundante

D.3 Avifauna

Especie	Nombre vulgar	Hábitat	Presencia
<i>Accipiter nisus</i>	Gavilán	Bo, an, ar, cu	Abundante
<i>Accipiter gentiles</i>	Azor	Bo	Escasa
<i>Buteo buteo</i>	Ratonero común	Bo, ar, cu	Abundante
<i>Hieraaetus pennatus</i>	Águila calzada (e)	Bo, ar	Muy escasa
<i>Hieraaetus fasciatus</i>	Águila perdicera	Bo, ar	Escasa
<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real	Bo	Escasa
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	Ar, an, cu	Escasa

Especie	Nombre vulgar	Hábitat	Presencia
<i>Falco subbuteo</i>	Alcotán(e)	Ar	Muy escasa
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	Ar, cu, an	Abundante
<i>Milvus milvus</i>	Milano real	Cu, ar	Escasa
<i>Milvus migrans</i>	Milano negro (e)	An, ac	Escasa
<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	Bo,ro, cu	Abundante
<i>Bubo bubo</i>	Búho real	Bo,an	Muy escasa
<i>Asio otus</i>	Búho chico	Bo,an	Escasa
<i>Athene noctua</i>	mochuelo común	Cu, an	Abundante
<i>Strix aluco</i>	cárabo común	Bo, an, cu	Escasa
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz común	Ar	Abundante
<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz (e)	Cu	Escasa
<i>Burhinus oedicnemus</i>	Alcaraván	Pa, cu	Muy escasa
<i>Columba livia</i>	Paloma bravía	An	Abundante
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	Bo, cu	Abundante
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tórtola turca	An	Escasa
<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola común (e)	Bo, cu	Escasa
<i>Cuculus canorus</i>	Cuco	Bo, ar, cu	Abundante
<i>Apus apus</i>	Vencejo común (e)	An	Abundante
<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco (e)	Ac, an	Escasa
<i>Upupa epops</i>	Abubilla (e)	Bo, ar	Escasa
<i>Picus viridis</i>	Pito real	Bo, cu, ac	Escasa
<i>Dendrocopos major</i>	Pico picapinos	Bo, an	Escasa
<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común	Pa, cu	Abundante
<i>Lullula arborea</i>	Totovía	Pa, cu, ar	Abundante
<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandria común	Pa, cu	Escasa
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común	Cu, pa, an	Escasa
<i>Pytonoprogne rupestres</i>	Avión roquero	Ro, ac	Escasa
<i>Riparia riparia</i>	Avión zapador (e)	Ro	Escasa
<i>Delichon urbica</i>	Avión común (e)	Ro, an	Abundante
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común (e)	An	Muy abundante
<i>Anthus pratensis</i>	Bisbita común(e)	Pa, ac	Abundante
<i>Anthus campestris</i>	Bisbita campestre (e)	Pa, ar, cu	Abundante
<i>Motacilla flava</i>	Lavandera boyera (e)	Pa, cu	Escasa
<i>Lanius excubitor</i>	Alcaudón real	Ar, cu	Escasa
<i>Prunella modularis</i>	Acentor común (e)	Bo, ar, an	Escasa
<i>Sylvia atricapilla</i>	Curruca capirotada	Ar	Escasa
<i>Sylvia communis</i>	Curruca zarcera (e)	Ar, an	Escasa
<i>Sylvia cantillans</i>	Curruca carrasqueña (e)	Bo, ar	Muy escasa
<i>Sylvia hortensis</i>	Curruca mirlona (e)	As, cu	Escasa
<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra	Ar, bo	Abundante
<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga	Ar	Escasa

Especie	Nombre vulgar	Hábitat	Presencia
<i>Cettia cetti</i>	Ruiseñor bastardo	Ac	Escasa
<i>Phylloscopus collybita</i>	Mosquitero común (e)	Bo, an	Abundante
<i>Regulus ignicapillus</i>	Reyezuelo listado	Bo	Escasa
<i>Regulus regulus</i>	Reyezuelo sencillo	Bo, ar	Escasa
<i>Muscicapa striata</i>	Papamoscas gris (e)	An, bo	Escasa
<i>Saxicola torquata</i>	Tarabilla común	Pa, as	Abundante
<i>Monticola solitarius</i>	Roquero solitario	Ro, ac, an	Muy escasa
<i>Oenanthe hispanica</i>	Collalba rubia (e)	Ar, ro	Escasa
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Collalba gris (e)	Ar, ro	Escasa
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo tizón	Ro, an	Muy abundante
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Colirrojo real (e)	As, an	Escasa
<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo	Bo, ac	Abundante
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor común (e)	Bo, cu	Muy abundante
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común	Bo, an	Muy abundante
<i>Turdus philomelos</i>	Zorzal común (e)	Bo, an	Abundante
<i>Turdus pilaris</i>	Zorzal real (e)	Bo, an, ac	Escasa
<i>Turdus iliacus</i>	Zorzal alirrojo (e)	Bo, an	Escasa
<i>Turdus viscivorus</i>	Zorzal charlo	Bo, cu	Abundante
<i>Sturnus vulgaris</i>	Estornino pinto(e)	Cu, an, as	Abundante
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro	Cu, an, as	Muy abundante
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mito	Bo, cu, an	Escasa
<i>Parus major</i>	Carbonero común	Bo, an	Muy abundante
<i>Parus ater</i>	Carbonero garrapinos	Bo, an	Muy abundante
<i>Parus caeruleus</i>	Herrerillo común	Bo, an	Muy abundante
<i>Parus cristatus</i>	Herrerillo capuchino	Bo	Escasa
<i>Sitta europaea</i>	Trepador azul	Bo	Escasa
<i>Certhia brachydactyla</i>	Agateador común	Bo, an, cu	Escasa
<i>Troglodytes troglodytes</i>	chochin	Bo, ar, ac	Abundante
<i>Emberiza citrinella</i>	Escribano cerillo	Pa, cu	Escasa
<i>Emberiza calandra</i>	Triguero	Ar, cu	Abundante
<i>Emberiza schoeniclus</i>	Escribano palustre	Ac	Muy escasa
<i>Emberiza cia</i>	Escribano montesino	Ar, cu, ro	Escasa
<i>Emberiza cirrus</i>	Escribano soteño	Bo	Muy escasa
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	Bo, an	Abundante
<i>Carduelis carduelos</i>	Jilguero	As, cu, an, pa	Muy abundante
<i>Carduelis spinus</i>	Lúgano (e)	Bo, cu, an	Abundante
<i>Carduelis chloris</i>	Verderón común	Bo, cu, an	Abundante
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo	Cu, an	Escasa
<i>Loxia curvirostra</i>	Piquituerto	Bo	Muy escasa
<i>Fringilla montifringilla</i>	Pinzón real (e)	Bo	Escasa
<i>Acanthis cannabina</i>	Pardillo común	Cu, ar, bo	Abundante

Especie	Nombre vulgar	Hábitat	Presencia
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	Mi, ar, cu, pa	Muy abundante
<i>Passer montanus</i>	Gorrión molinero	An, cu	Muy abundante
<i>Oriolus oriolus</i>	Oropéndola (e)	Ac, ar, cu	Escasa
<i>Garrulus glandarius</i>	Arrendajo común	Bo	Muy escasa
<i>Corvus corone</i>	Corneja negra	As, an	Abundante
<i>Corvus frugilegus</i>	Graja (e)	Cu, ac	Escasa
<i>Pica pica</i>	Urraca	As, cu, an	Muy abundante
<i>Corvus monedula</i>	Grajilla	An, ro, bo	Abundante
<i>Pyrrochorax pyrrhorax</i>	Chova piquirroja	Ro	Escasa
<i>Coryus corax</i>	Cuervo	As, cu, ro,an	Muy abundante

Donde:

Bo = Bosques

Ar = Bosques claros o comunidades arbustivas

An = Zonas antrópicas

Cu = Dehesas y cultivos

Ro = Zonas rocosas y/o con cortados

Pa = Pastizales

Ac = Zonas con presencia de agua

(*e*) = Especie migratoria con marcada estacionalidad

E

Estudio florístico

Familia	Especie	Tipo	Nombre común
Anarcadiaceae	<i>Pistacia lentiscos</i>	Fanerófito	Lentisco, llentiscle
Apocinaceae	<i>Nerium oleander</i>	Fanerófito	Adelfa, baladre
Araliaceae	<i>Hedera helix</i>	Liana	Hiedra, hedra
Arecaceae	<i>Chamaerops humilis</i>	Fanerófito	Palmito, margalló
Asclepiadaceae	<i>Vincetoxicum nigrum</i>	Neófito	Vincetóxic
Aspleniaceae	<i>Asplenium onopteridis</i>	Hemicriptófito	Culantrillo, falzia negra
Boraginaceae	<i>Echium vulgare</i>	Hemicriptófito	Viborera, llengua de bou
Campanulaceae	<i>Jasione crispa</i>	Hemicriptófito	Botón, trenca pedres blau
Caprifoliaceae	<i>Lonicera implexa, viburnum tinus</i>	Fanerófito	Madreselva, lligabosc
Caprifoliaceae	<i>Viburnum tinus</i>	Liana	Durillo, marfull
Caryophyllaceae	<i>Arenaria montana</i>	Caméfito	Arenaria montana, arenaria vera
Caryophyllaceae	<i>Arenaria serpyllifolia</i>	Terófito	—
Caryophyllaceae	<i>Silene mellifera</i>	Hemicriptófito	Collejas, colitxos
Cistaceae	<i>Cistus albidus</i>	Fanerófito	Jara blanca, xara blanca
Cistaceae	<i>Cistus monspeliensis</i>	Fanerófito	Jara negra, xara negra
Cistaceae	<i>Cistus populifolius</i>	Fanerófito	Jara cervical
Cistaceae	<i>Cistus salviifolius</i>	Fanerófito	Jaguarzo blanco, estepa borrera

Familia	Especie	Tipo	Nombre común
Cistaceae	<i>Helianthemum origanifolium</i>	Caméfito	Jarilla fina, setge castellanenc
Cistaceae	<i>Tuberaria guttata</i>	Terófito	Herba talpera
Cistaceae	<i>Tuberaria lignosa</i>	Hemicriptófito	Hierba turnera
Compositae	<i>Carlyna corimbosa</i>	Hemicriptófito	Cardocuco, card negre
Compositae	<i>Centáurea aspera</i>	Neófito	Tramaladro, brace- ra fina
Compositae	<i>Helichrysum italicum</i>	Caméfito	Tomillo yesquero, sempreviva borda
Compositae	<i>Helichrysum stoechas</i>	Caméfito	Sempreviva de muntanya
Compositae	<i>Leontodon taraxicoi- des</i>	Terófito	—
Compositae	<i>Leuzea conifera</i>	Hemicriptófito	Cuchara de pastor, carxofetes bordes
Compositae	<i>Logfia arvensis</i>	Terófito	—
Compositae	<i>Scorzonera graminifo- lia</i>	Hemicriptófito	Escorzonera, herba escorçonera
Compositae	<i>Senecio vulgaris</i>	Terófito	Hierba cana, herba cana
Compositae	<i>Solidago virgaurea</i>	Hemicriptófito	Vara de oro, vareta d'or
Compositae	<i>Stachelina dubia</i>	Caméfito	Pinzell
Convolvulaceae	<i>Convolvulus althaeoi- des</i>	Hemicriptófito	Corregüela, corret- jola
Crassulaceae	<i>Sedum album</i>	Caméfito	Crespinell blanc
Crassulaceae	<i>Sedum sediforme</i>	Caméfito	Uva de pastor, raï- met de pastor
Crassulaceae	<i>Umbilicus rupestris</i>	Hemicriptófito	Omblico de venus, barrelets
Cruciferae	<i>Biscutella valentina</i>	Hemicriptófito	Anteojos, llunetes
Cupressaceae	<i>Juniperus phoenicea</i>	Fanerófito	Sabina negral, sabi- na borda
Cupressaceae	<i>Juniperus oxycedrus</i>	Fanerófito	Enebro, càdec
Cyperaceae	<i>Carex hallerana</i>	Neófito	Lastoncillo, llisto- net
Cyperaceae	<i>Carex humilis</i>	Neófito	—
Ericaceae	<i>Erica arborea</i>	Fanerófito	Brezo blanco, bruc boal
Ericaceae	<i>Erica multiflora</i>	Fanerófito	Brezo, petorrera
Ericaceae	<i>Erica scoparia</i>	Fanerófito	Brezo de escobas, bruc

Familia	Especie	Tipo	Nombre común
Ericaceae	<i>Arbutus unedo</i>	Fanerófito	Madroño, arborcer
Ericaceae	<i>Calluna vulgaris</i>	Fanerófito	Brecina, brecina
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia characias</i>	Hemicriptófito	Lechetrezna macho, bambollera
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia exigua</i>	Terófito	Lechetrezna, lletera
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia mariolensis</i>	Caméfito	Lechetrezna, lletera
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia serrata</i>	Neófito	Lechetrezna, lletera de vinya
Fabaceae	<i>Anthyllis cytisoides</i>	Caméfito	Albaida, botja
Fabaceae	<i>Cytisus villosus</i>	Fanerófito	Genista, retama, ginesta
Fabaceae	<i>Dorycnium hirsutum</i>	Caméfito	Bocha peluda, botja peluda
Fabaceae	<i>Dorycnium pentaphyllum</i>	Caméfito	Bocha blanca, botja blanca
Fabaceae	<i>Lathyrus clivum</i>	Terófito	—
Fabaceae	<i>Lathyrus latifolius</i>	Hemicriptófito	—
Fabaceae	<i>Psolarea bituminosa</i>	Hemicriptófito	Hierba cabruna, herba cabruna
Fabaceae	<i>Trifolium arvense</i>	Terófito	Trébol común
Fabaceae	<i>Ulex parviflorus</i>	Fanerófito	Aulaga, argelaga
Fabaceae	<i>Vicia charca</i>	Hemicriptófito	—
Fagaceae	<i>Quercus coccifera</i>	Fanerófito	Coscoja, coscolla
Fagaceae	<i>Quercus ilex</i>	Fanerófito	Encina, carrasca
Fagaceae	<i>Quercus suber</i>	Fanerófito	Alcornoque, alcornoc
Gentianaceae	<i>Blackstonia perfoliata</i>	Terófito	—
Hypericaceae	<i>Hypericum perforatum</i>	Hemicriptófito	Hipericón, pericógroc
Hypolepidaceae	<i>Pteridium aquilinum</i>	Neófito	Helecho común, herba falaguera
Juncaceae	<i>Juncus sp.</i>	Neófito	Junco, junc
Labiatae	<i>Lavandula stoecha</i>	Caméfito	Cantueso, tomaní
Labiatae	<i>Rosmarinus officinalis</i>	Fanerófito	Romero, romer
Labiatae	<i>Teucrium aragonense</i>	Caméfito	Poleo aragonés, timó mascle
Labiatae	<i>Teucrium chamaedrys</i>	Caméfito	Camedrio, camedrí
Labiatae	<i>Thymus vulgaris</i>	Caméfito	Tomillo, timó
Liliaceae	<i>Asparagus acutifolius</i>	Liana	Esparraguera
Liliaceae	<i>Asphodelus ramosus</i>	Neófito	Gamón, gamó
Liliaceae	<i>Ruscus acuelatus</i>	Fanerófito	Brusco, galcerán
Liliaceae	<i>Smilax aspera</i>	Liana	Zarzaparrilla, zarza

Familia	Especie	Tipo	Nombre común
Myrtaceae	<i>Myrtus communis</i>	Fanerófito	Arrayán, murta
Oleaceae	<i>Olea europaea</i>	Fanerófito	Olivo, olivera
Oleaceae	<i>Phillyrea angustifolia</i>	Fanerófito	Labiérnago, aladern de fulla estreta
Orchidaceae	<i>Limodorum abortivum</i>	Geófito	—
Orchidaceae	<i>Orchis laxiflora</i>	Geófito	—
Orobanchaceae	<i>Orobancha sp.</i>	Neófito	—
Pinaceae	<i>Pinus halepensis</i>	Fanerófito	Pino carrasco, pi d'halepo
Pinaceae	<i>Pinus pinaster</i>	Fanerófito	Pino marítimo, pi rodeno
Poaceae	<i>Aegilops geniculata</i>	Terófito	—
Poaceae	<i>Agrostis castellana</i>	Hemicriptófito	—
Poaceae	<i>Andropogon distachios</i>	Hemicriptófito	—
Poaceae	<i>Arrhenatherum album</i>	Hemicriptófito	—
Poaceae	<i>Brachipodium retusum</i>	Caméfito	Lastón, llistó
Poaceae	<i>Bromus rigidus</i>	Terófito	Bromo
Poaceae	<i>Corynephorus canescans</i>	Hemicriptófito	Barbas de chivo
Poaceae	<i>Corynephorus fasciculatus</i>	Hemicriptófito	—
Poaceae	<i>Dactylis glomerata</i>	Hemicriptófito	Japillos, dàtil
Poaceae	<i>Hyparrhenia hirta</i>	Caméfito	Cerrillo, albelatge
Poaceae	<i>Stipa offneri</i>	Hemicriptófito	Esparto junciero, pelaguer juncí
Poligonaceae	<i>Rumex angiocarpus</i>	Hemicriptófito	—
Polypodiaceae	<i>Polypodium vulgare</i>	Hemicriptófito	Polipodio, polipodi
Ranunculaceae	<i>Clematis flammula</i>	Liana	Hierba de los pordioseros, vidiella
Rhamnaceae	<i>Rhamnus alaternus</i>	Fanerófito	Aladierno, aladern
Rhamnaceae	<i>Rhamnus lycioides</i>	Fanerófito	Espino negro, arçot negre
Rosaceae	<i>Crataegus monogyna</i>	Fanerófito	Espino albar, cire-rer de pastor
Rosaceae	<i>Rosa sempervirens</i>	Liana	Rosal silvestre, rosal de pastor
Rosaceae	<i>Rubus ulmifolius</i>	Fanerófito	Zarzamora, romaguera
Rosaceae	<i>Sanguisorba minor</i>	Hemicriptófito	Pimpinela menor

Familia	Especie	Tipo	Nombre común
Rubiaceae	<i>Asperula cynanchica</i>	Caméfito	Asperilla, canyeta d'or
Rubiaceae	<i>Galium maritimum</i>	Hemicriptófito	Herba cuquera
Rubiaceae	<i>Rubia peregrina</i>	Caméfito	Carrasquilla, rogeta
Santalaceae	<i>Osyris alba</i>	Fanerófito	Retama loca, ginetell
Scrophulariaceae	<i>Anarrhinum bellidifolium</i>	Hemicriptófito	—
Scrophulariaceae	<i>Anthirinum barrelieri</i>	Hemicriptófito	Boca de dragón, conillets
Scrophulariaceae	<i>Digitalis obscura</i>	Hemicriptófito	Digital negra, clavellinera borda
Scrophulariaceae	<i>Linaria repens</i>	Hemicriptófito	Palomilla rallada, gallet de blat
Thymelaeaceae	<i>Daphne gnidium</i>	Torvisco, matapoll	
Umbelliferae	<i>Bupleurum fruticosum</i>	Fanerófito	Adelfilla, matabou
Umbelliferae	<i>Bupleurum rigidum</i>	Hemicriptófito	Oreja de liebre, orella de llebre
Umbelliferae	<i>Eryngium campestre</i>	Hemicriptófito	Cardo corredor, panical
Umbelliferae	<i>Peucedanum officinale</i>	Hemicriptófito	Hinojo de pobre, fenoll de porc
Violaceae	<i>Viola albar</i>	Caméfito	—

F

Características y cuidados del cultivo del Nogal

F.1 Cultivo del nogal

F.1.1 Labores culturales

F.1.1.1 Plantaciones jóvenes

Durante los 5 ó 6 primeros años, el cuidado de los nogales es de gran importancia, si se desea un desarrollo rápido y seguro.

La operación periódica de escarda es imprescindible, pues con ella se evita la concurrencia de vegetación espontánea, se mantiene la humedad del suelo y se obliga a la profundización de las raicillas.

Durante los 3 ó 4 primeros años se pueden hacer cultivos intercalares anuales de plantas de escarda, dejando siempre una banda de tierra desnuda de 1.5 a 2 metros en el primer año a cada lado de la hilera de árboles que debe ir aumentando cada año en 0.50 metros por lado. Hay que desechar la solución de desechar de cultivar toda la superficie, a excepción de un círculo trabajado a mano alrededor de cada árbol.

Durante los primeros años, y con objeto de no dañar el sistema radicular rastrero del nogal, se practicarán solamente labores superficiales, obligando de esta forma a las raicillas a profundizar de 25 a 30 centímetros e impidiéndoles explorar la zona superficial. Para ello se darán labores ligeras en primavera, pases cruzados de cultivador en verano (discos o rotovator según el tipo de suelo y la vegetación), escardas en el pie de las plantas, etc.

F.1.1.2 Plantaciones en producción

Lo más frecuente en plantaciones de nogal es el entretenimiento con suelo desnudo. Se puede tener la plantación con hierba en las calles cuando no falte el agua durante los meses de verano (en este caso hay que suplementar a la plantación con 30 o 40 unidades fertilizantes por hectárea más de nitrógeno).

El nogal es muy sensible a las labores profundas. Los aperos utilizados deben ser aquellos que permitan realizar estas labores de una forma superficial (cultivador, discos, etc.)

La labor de otoño sólo está justificada si se realiza para enterrar el estercolado o el abonado fosfo-potásico.

En invierno interesa dejar el suelo con hierba, con la vegetación espontánea o, mejor aún, sembrar en otoño un cultivo (beza, habas) que será enterrado en la primavera siguiente, antes de que aparezcan las flores masculinas, como abonado en verde. Este abonado es muy beneficioso, ya que mejora la estructura del suelo y la enriquece en materia orgánica y en nitrógeno, esto último en gran medida si se trata de leguminosas.

Un buen cultivo de beza puede proporcionar al suelo 30 unidades fertilizantes de nitrógeno por hectárea, procedentes de la atmósfera.

Las labores de primavera y verano ahorrarán agua y eliminarán la vegetación espontánea, debiendo ser más superficiales que las de otoño. En estas fechas, las labores algo profundas son desaconsejadas, ya que, además de eliminar los pelos radicales y las raíces, provocan heridas en el sistema radicular del nogal, que son vías de penetración de numerosas enfermedades.

F.1.2 Cultivo sin laboreo

En el nogal, no es indispensable el laboreo del suelo, por otra parte la hierba es útil en el terreno, pues favorece una buena estructura y aireación del suelo y elimina el

exceso de agua. Por el contrario, compite con el árbol por el agua y por el abono, abrigando además a diferentes parásitos.

La situación ideal es el control de la hierba, existiendo ésta sobre el terreno en invierno y suprimiéndola en primavera y verano.

La eliminación de la vegetación espontánea puede hacerse por medio de aperos mecánicos, como hemos indicado, o por medios de herbicidas.

El tratamiento con herbicidas puede hacerse en toda la superficie de la explotación, o realizarlo solo en bandas más o menos anchas, a lo largo de las hileras de los árboles.

Los productos empleados más frecuentemente son:

- a. Simacina: Herbicida de pre-emergencia, muy estable de absorción casi exclusivamente radicular. Se debe utilizar con suelo húmedo y limpio. La dosis a emplear es de 2 a 2.5 kilogramos por hectárea de superficie tratada. Este herbicida, muy eficaz sobre gramíneas adventicias, puede persistir varios meses en el suelo antes de ser inactivado, por lo que debe ser utilizado con prudencia y a dosis débiles en suelos arenosos. Las épocas de aplicación más convenientes son la primavera y el otoño, después de una labor.
- b. Aminotriazol: Herbicida de post-emergencia, con cuatro o cinco semanas de persistencia de acción foliar y también radicular. Es muy efectivo contra las gramíneas, realizando los tratamientos en primavera, en época de crecimiento activo. La dosis a emplear es de 3 a 5 kilogramos de materia activa por hectárea de superficie tratada.
- c. Oxifluorfen: Herbicida con actividad residual y por contacto. Herbicida desarrollado para su empleo en el control de dicotiledóneas anuales y algunas gramíneas en pre-emergencia o post-emergencia temprana de las hierbas. Es absorbido por el epicotilo, hipocotilo y hojas; actúa sobre los tejidos meristémicos foliares. Puede ser aplicado en pre-emergencia y post-emergencia temprana de las arvenses; los mejores resultados se obtienen cuando se aplica en pre-emergencia de las hierbas. Primavera: Se suele usar en post-emergencia de malas hierbas junto con el glifosato. A una dosis de 0.5L/Ha de oxifluorfen-24% + 5L/Ha de glifosato-36%. En condiciones normales, esta aplicación tiene un efecto igual o mejor, y más rápido que la dosis única de 6-8L/Ha de Glifosato.
- d. Glifosato: herbicida no selectivo para el control postemergente de las malezas anuales y perennes en áreas agrícolas, industriales, caminos, vías férreas, etc. De acción sistémica, es absorbido por hojas y tallos verdes y traslocado hacia

las raíces y órganos vegetativos subterráneos, ocasionando la muerte total de las malezas emergidas ya que se produce la inhibición de la síntesis de aminoácidos.

Otros herbicidas empleados también son Diuron, Diclobenil, DCPA, Trifluralina, etc.

Las normas a seguir en el control de la hierba, con herbicidas, en una plantación de nogales son las siguientes:

- a. Los cinco primeros años de la plantación, periodo de formación del árbol, hay que realizar labores superficiales destinadas a airear el suelo, enterrar los abonos y el estiércol, destruir la vegetación espontánea y la costra.
- b. El sexto año se eliminará la hierba de una banda de un metro a cada lado de las hileras de plantación. Esta banda no será trabajada, sino simplemente sometida a un tratamiento químico controlado. Se mantendrá la hierba natural en invierno y se suprimirá ésta en el momento en que en que la concurrencia con el árbol ponga en peligro a éste.
- c. Cada año la banda aumentará en 0.5 metros por cada lado, compensando así el crecimiento lateral de las ramas.
- d. El suelo comprendido entre estas bandas podrá ser trabajado con cultivos intercalares o con forrajes destinados a abonado en verde.
- e. Los resultados más espectaculares se obtienen cuando los tratamientos se realizan en pleno desarrollo vegetativo de las malas hierbas (herbicidas de post-emergencia) y con tiempo soleado, haciendo la aplicación a la caída del sol.

F.1.3 Riegos

Como se ha dicho anteriormente, el nogal necesita un mínimo de agua para poder vegetar.

La práctica correcta del riego es fundamental para un buen desarrollo del árbol.

Los árboles necesitarán de un mínimo de 100-150 mm de agua en el periodo estival para que en este periodo no se produzcan deficiencias en el árbol que causen un depreciación de la madera.

F.1.4 Fertilización

Aparte del abonado de fondo, tratado ya en su momento, para obtener un buen crecimiento del árbol, hay que abonar con regularidad. Para hacer un abonado adecuado se tiene que conocer la naturaleza y características químicas del suelo. Un

análisis de los horizontes donde viven las raíces nos permitirá conocer la riqueza del suelo y corregir las posibles deficiencias.

Los análisis foliares nos permiten igualmente descubrir las carencias o excesos en la alimentación del nogal.

Conviene también tener en cuenta la cantidad de elementos nutrientes que el árbol extrae del suelo, para el crecimiento anual de la masa leñosa y para la formación y maduración del fruto. M. Garavel indica que el crecimiento anual de la masa leñosa es aproximadamente de 4.2 toneladas métricas por hectárea. La cantidad de elementos minerales extraídos del suelo por una tonelada de madera, son: 0.3 kilogramos de fósforo, 1.4 kilogramos de potasio y 4.6 kilogramos de calcio.

Antes de dar unas orientaciones sobre el abonado de la plantación, en sus distintas fases de crecimiento, se estudiarán los macroelementos que el nogal extrae del suelo.

- a. Nitrógeno. Favorece el desarrollo del árbol. Es el elemento esencial para la formación de todos los tejidos, sobre todo en los cinco primeros años. Aumenta el número de brotes fructíferos y retarda la caída de las hojas. Un aprovechamiento correcto se caracteriza por el color verde oscuro de las hojas y la longitud de los brotes del año (más de 20 cm). La carencia de nitrógeno provoca amarillamiento en el follaje y desarrollo débil de los brotes. Debido a que las necesidades del nogal en este nutriente es mayor en su época de crecimiento activo, 15 de abril al 15 de julio, el abonado con este elemento se hará a mediados de marzo, antes de la brotación, utilizando las dos terceras partes del total a emplear en este momento, añadiendo el resto a mediados de mayo. Siempre que se pueda se emplearán abonos nítricos, haciendo excepción en aquellos suelos en los que por su fuerte poder clorótico es aconsejable emplear la forma amoniacal (más acidificante), adelantando el abonado a febrero. En los terrenos de secano, con poca pluviometría, se recomienda también esta forma de aportación del nitrógeno.
- b. Potasio. El potasio es el segundo elemento importante en la alimentación del nogal. Favorece la síntesis de los hidratos de carbono. Aumenta la resistencia a las enfermedades, sequías y heladas. Se empleará en forma de sulfato, sobre todo en suelos pesados y calizos. En suelos ligeros y en regadío se puede emplear en forma de cloruro. Este abono, al igual que el fósforo, se enterrará con una labor de otoño.
- c. Fósforo. Las necesidades del nogal en fósforo son menos importantes que en otros elementos. Es preciso no olvidar que el fósforo es un elemento necesario para la vida y que su acción es muy importante como factor de precocidad, de fecundación, de puesta en fructificación, etc. Teóricamente, el aporte de fósforo al suelo para alimentar al nogal debe ser pequeño, pero debido a una serie de

bloqueos más o menos temporales, que no permiten la utilización total del fósforo por los árbol, hay que aumentar la dosis con el fin de tener el nogal bien provisto en este elemento. Si el suelo es neutro o ácido, es preferible aportar el fósforo en forma de escorias, añadiendo además un poco de carbonato cálcico. Si el suelo es calizo se empleará en la forma de superfosfato. Fertilización de plantas jóvenes.- una vez realizado el abonado de fondo, que se hará antes de la plantación, es preciso abonar los árboles hasta su puesta en fructificación, al sexto o séptimo año, con nitrógeno, indispensable para asegurar un buen desarrollo.

A partir del sexto año, y hasta el décimo, el abonado será es siguiente:

- 60-80 unidades fertilizantes de P_2O_5 por hectárea.
- 80-100 unidades fertilizantes de K_2O por hectárea.
- 80-120 unidades fertilizantes de nitrógeno por hectárea.

El abonado fosfo-potásico se enterrará con una labor en otoño, y el nitrógeno se aportará en dos veces: dos terceras partes a mediados de marzo, antes de la brotación, y una tercera parte en la segunda quincena de mayo, después de la floración. Un aporte demasiado tardío impide el agostamiento de las ramas antes del invierno.

Si el suelo es pobre en materia orgánica se pueden aplicar de 20 a 40 tonelada métricas de estiércol.

Las posibles carencias de microelementos, en el caso de aparecer en el árbol síntomas claros de tal circunstancia, se eliminarán mediante pulverizaciones foliares con soluciones al 3% de sulfato de magnesio, haciendo tres tratamientos con quince días de intervalo.

Si la carencia es de boro, se deberá emplear pentaborato en soluciones al 0.2%, haciendo tres tratamientos, uno antes de la brotación, el segundo después de la floración y quince días más tarde el tercero.

F.1.5 Clorosis del nogal

La clorosis es una enfermedad fisiológica que puede presentarse en cualquier plantación del nogal, ya que los factores que pueden provocarla son múltiples. Todos estos factores inciden en la presencia del hierro existente en el suelo en formas no asimilables por el nogal, ocasionando la llamada clorosis férrica.

Carencia de hierro: El hierro juega un papel importante en el metabolismo de la planta, siendo indispensable para la formación de la clorofila. La ausencia o presencia

insuficiente de hierro asimilable en el suelo provoca la clorosis, que se traduce en un amarillamiento de las hojas.

Presencia elevada de cal en el suelo: Las sales ferrosas, solubles y asimilables por la planta, son muy inestables y por oxidación se transforman en sales férricas, no asimilables. En esta reacción química interviene el carbonato cálcico, por lo que estas transformaciones serán más intensas en los suelos calizos.

Aunque en general existe una correlación entre la aparición de la clorosis y la dosis de cal activa en el suelo, esta enfermedad fisiológica puede presentarse en suelos con dosis de cal activa baja, y en otros con dosis de cal activa mucho más elevada (10-20%).

Esto hace pensar que existen otros factores que influyen en la aparición de esta enfermedad, como pueden ser:

- a. Nutrición desequilibrada; pues la presencia excesiva de ciertos elementos perturba la asimilación del hierro por los árboles.
- b. La textura del suelo; pues un suelo arcilloso favorece la retención de agua y produce una asfixia radicular.
- c. Variaciones climáticas muy bruscas
- d. Labores muy frecuentes y profundas, etc.

F.1.5.1 Síntomas

Los primeros síntomas aparecen a principios de verano, haciéndose más intensos en los meses de julio y agosto. La clorosis se manifiesta produciendo un color amarillo limón en las hojas, entre los nervios de las mismas, iniciándose el ataque en las hojas más jóvenes hasta alcanzar a las más adultas.

Con los años, el ataque se va extendiendo a todo el árbol, llegando a afectar a la producción e incluso a provocar la muerte del árbol, a los 4-5 años si no se combate la enfermedad.

F.1.5.2 Medios de lucha

Se indicarán aquellos de carácter preventivo, así como los de carácter curativo:

- a. Preventivos: Siguiendo las orientaciones ya dadas relativas al cultivo (laboreo ligeras y superficiales, mantenimiento de la hierba en invierno, etc.) y el abonado

en relación con las plantaciones, se puede evitar en parte posibles ataques de clorosis.

- b. Curativos: Cuando los árboles están afectados por la clorosis, es preciso aportar quelatos de hierro (tipo sequestrene). Son polvos solubles en agua que abastecen el suelo de hierro no bloqueable. Para un árbol adulto, de gran desarrollo, se emplearán como máximo un kilogramo de producto comercial, disuelto en 100 litros de agua (0.5 kilogramos bajo forma granulada).

El aporte consiste en distribuir la solución en un surco abierto alrededor del árbol, en la parte exterior de la zona de goteo. La solución debe enterrarse inmediatamente, ya que este producto se degrada rápidamente a la luz, y dar un riego, si es posible, para su asimilación por el árbol.

Este tratamiento, costoso y poco duradero (uno o dos años), debe hacerse en la segunda quincena de marzo o primera de abril, con el fin de que el producto sea absorbido por el árbol antes de la brotación o al iniciarse ésta. En los años sucesivos es conveniente aportar dosis de entretenimiento.

F.1.6 Podas

Los objetivos que pretende la poda del nogal en una plantación regular son: controlar el tamaño de los árboles, para que den una buena madera de calidad.

Un buen fuste para chapa debe ser recto, sin ramas, con un crecimiento en diámetro regular y homogéneo, y 4-5 metros de largo.

El fuste debe estar limpio de nudos o que éstos estén localizados entre los 10-12 centímetros primeros del diámetro. Para obtener fustes con estas características, la poda es esencial en los primeros años de la plantación.

F.1.6.1 Poda de formación

La influencia de las heladas primaverales genera numerosos defectos, de forma que dificultan la consecución de un fuste recto. A este factor se une la alta iluminación que desde la primera edad reciben los árboles, muy espaciados y sin la existencia de protección lateral. La obtención de un árbol valioso requiere intervenciones anuales hasta conseguir una troza inicial recta de al menos 2.5-3 m. en estaciones muy buenas se pueden conseguir trozas de 6 metros.

La poda se realiza en ver, una vez ha pasado el peligro de heladas y antes de que el árbol sufra los efectos de la sequía. De este modo se evita la formación de chupones,

podemos corregir los defectos inducidos por las heladas y se consigue una buena cicatrización.

Si el árbol ha agarrado correctamente y emite un buen crecimiento desde el primer verano se puede iniciar la poda en ese mismo momento. En caso contrario, hay que esperar al segundo año para podar.

En esta poda hay que deshacer las horquillas y recuperar la guía terminal en caso de fallar la yema terminal. Hay que eliminar en segundo lugar las ramas generadas durante el mismo año, dejando tres ramas repartidas a lo largo de la medida. Por último se podan las ramas inferiores más gruesas y las que puedan competir con la guía.

La poda debe realizarse de modo que la ramificación se reparta armónicamente alrededor de la circunferencia del árbol. Debido a los importantes crecimientos de la rama del nogal, es muy útil pinzar o cortar los extremos de las ramas más gruesas que se podarán al año siguiente. Se debe dejar que una yema situada horizontalmente tome el relevo, para que el posible rebrote no compita creciendo de forma vertical.

Hay que recordar que la poda se realiza en varios años, conviene realizar intervenciones ligeras y frecuentes en vez de podar con intensidad en pocas ocasiones.

Como poda de formación del nogal también se ha probado a eliminar todas las ramas producidas anualmente o a pinzar todas las yemas excepto la terminal antes de la brotación (poda en taco de billar). De esta forma se concentra todo el crecimiento en el brote principal y se produce rápidamente una troza de 3 metros sin cicatrices. En general esta técnica es recomendable durante los tres primeros años y solo en las mejores estaciones ya que en otro ambiente el rebrote no tiene suficiente fuerza y no se consigue el efecto deseado.

F.1.6.2 Poda de calidad

Una vez que se ha conseguido un único tronco hasta la altura deseada hay que conseguir que esta troza esté limpia para evitar que presente nudos. La poda de calidad sigue los criterios generales, empezamos podando hasta $1/3$ de la altura del árbol.

En primer lugar se eliminan las ramas más gruesas y con la inserción más aguda, ya que presentan mayores crecimientos y al año siguiente pueden presentar una difícil cicatrización.

Un calendario adecuado para las dos podas consiste en intervenciones anuales, de forma que en 7 años se pueda conseguir una troza de 3 metros y en 12 años una troza de 6 metros.

F.1.6.3 Claras

En el caso de plantaciones a marco superior al definitivo se deben prever claras para optimizar el crecimiento.

Partiendo de una densidad dada de plantación, hay que realizar una clara cuando el diámetro alcance el diámetro medio indicado en la segunda columna. En la tercera columna se indica el número de árboles por hectárea a extraer, junto con una estimación del diámetro y volumen medio que se obtendrán.

Conviene recordar que para conseguir rentabilidad en la clara, el diámetro medio debe ser al menos de 20 centímetros.

F.1.7 Productividad

Según Luna (1990) el nogal puede alcanzar un crecimiento medio anual de 2.5 a 3 cm en circunferencia y una producción de 1 a $3.5m^3$ /ha/año. Los nogales para madera a la edad de corta (25-30 años) aproximadamente pueden tener un volumen maderable de 1 a $1.3m^3$.

Evans (1984) considera que puede alcanzar 30 cm de diámetro en 40 años en Gran Bretaña.

Becquey (1997) para el nogal en Francia, en estaciones adecuadas y con alturas de podas entre 3 y 4 metros, da como cifras orientativas un crecimiento de 3 a 3.5 cm/año en circunferencia y una producción media de madera de calidad de $1m^3$ /ha/años a los 60 años.

G

Plagas y enfermedades que afectan al nogal

G.1 Enfermedades que afectan al sistema radicular

G.1.1 La tinta

Provocada por el hongo *Phytophthora cinnamoni* (o por el Ph. *Cambivora*). Puede aparecer en las plantaciones, sea cualquiera su edad, vigor o forma de cultivo. Aunque se en todos los suelos, tiene preferencia por los suelos ácidos.

El hongo que se instala en las raíces sanas (las heridas son un foco de presentación fácil) produce en éstas graves lesiones, llegando incluso hasta su destrucción. Estas lesiones pueden alcanzar la zona del cuello y extenderse alrededor del tronco, ocasionando la muerte del árbol. Las partes atacadas se pudren, apareciendo una supuración negra o "tinta" en la base del tronco. La debilidad en el vigor de los árboles, el secado de la punta de las ramas y la caída de las hojas, son síntomas indicadores de que el árbol está atacado por este hongo.

Es una enfermedad que se desarrolla en primavera-verano, ya que el *Phytophthora* requiere temperaturas superiores a los 17°C para entrar en actividad.

G.1.2 La podredumbre de las raíces

La podredumbre de raíz es provocada por el hongo *Armillaria mellea*. El micelio de este hongo penetra bajo la corteza de la raíz del nogal, produciendo un líquido amarillento. Esta enfermedad puede estar presente en cualquier tipo de suelos, siendo favorecidas por aquellos que tienden a provocar asfixia radicular. Las plantaciones mal alimentadas, sobre todo en nitrógeno, están mucho más expuestas a esta enfermedad.

El ataque de la enfermedad ocasiona la muerte de los tejidos de las raíces, apareciendo bajo su corteza un micelio blanco. Este ataque puede llegar hasta la base del tronco.

El amarillamiento de cierto número de hojas (en julio y agosto), que se extiende progresivamente a todo el árbol, la baja producción de fruto, el secado de las ramas, la aparición de los hongos, en grupos y al pie de los árboles, son síntomas indicadores del ataque de la "podredumbre de raíz". Prácticamente no existe tratamiento (preventivo ni curativo) contra las dos enfermedades expuestas, llamadas "languidez del nogal".

El tratamiento del suelo de los terrenos infectados puede efectuarse con ayuda de productos a base de sales órgano-mercúricas. En sustitución de estos productos, muy peligrosos, se ha ensayado el captan y el maneb. Este último se ha utilizado al final de la vegetación, enterrándolo, en dosis de 100 gramos por metro cuadrado, sobre todo la superficie de goteo.

Una posibilidad de tratamiento, una vez detectado el ataque de estas enfermedades, consiste en descubrir las raíces gruesas, rascar las partes enfermas y encalarlas, aplicando a la vez un fungicida o un antichancro. Se pueden emplear sales de órgano-mercúricas insolubles, solución de sulfato de cobre al 2%, formol al 2%, etc. Es conveniente dejar los hoyos abiertos durante un mes, pues la oxigenación destruirá el hongo.

En cuanto a la elección de patrones resistentes a estas enfermedades, poco se puede decir. Con relación a la "tinta", tanto *J. regia* y *J. nigra* pueden ser atacados por esta enfermedad, aunque el *J. nigra* la tolera mejor, salvo en terrenos muy ácidos en donde su sensibilidad aumenta.

Con respecto a la "podredumbre", el patrón *J. regia* es más sensible que *J. nigra*. Pero esta enfermedad, que es menos virulenta que la "tinta", ataca a los nogales a partir de los 30 años. A esta edad, los nogal injertos sobre *J. nigra* han desaparecido, normalmente a causa entre la falta de afinidad entre variedad y patrón. Esto

elimina, parcialmente, el interés de plantar sobre *J. nigra* para luchar contra la "podredumbre", en suelos favorables a *J. nigra*.

G.2 Enfermedades del follaje y de los frutos

Los climas muy húmedos son particularmente favorables para el desarrollo de la bacteriosis y de la antracnosis, enfermedades que pueden llegar a causar los mayores daños en el nogal.

G.2.1 Bacteriosis

El nogal es una especie que se muestra sensible a esta enfermedad. Se manifiesta ésta cuando aparecen las condiciones óptimas para su desarrollo; precipitaciones abundantes y temperaturas de suaves a elevadas (por encima de los 15 grados). Esta enfermedad puede afectar a las hojas, yemas y frutos llegando, en ocasiones a reducir la cosecha a la mitad.

Es provocada por bacterias del género *X. anthomonas*, como la *X. juglandis*, que, encontrándose en los chancros de las ramas atacadas del año anterior, se activan cuando las condiciones son favorables. Los momentos más propicios para su ataque son los comprendidos entre la floración y la fecundación, además del período de máxima actividad vegetativa (mayo-junio).

G.2.1.1 Síntomas

- Sobre las flores: El polen de las flores masculinas contaminadas, disemina la enfermedad, en el momento de la fecundación, sobre las flores femeninas. Después de la fecundación los estigmas agostados pueden ser una vía de penetración de esta bacteria. La nuececilla que ha sido alcanzada por esta enfermedad, presenta, en la base de los estigmas un ennegrecimiento, que en la mayoría de los casos ocasiona su desprendimiento del árbol.
- Sobre los frutos: Las flores femeninas que no han sido alcanzadas por esta enfermedad, en el momento de la fecundación, inician un proceso normal de maduración, quedando el fruto en formación sometido a la posibilidad de infección durante todo su crecimiento. Los frutos afectados presentan unas manchas oscuras que pueden alcanzar algunos centímetros cuadrados de superficie y que tiene su centro agrietado. Los ataques pueden presentarse con más frecuencia en la parte superior del fruto, el cual, al cabo de cierto tiempo, cae antes de que llegue a la maduración. Los ataques que aparecen en los meses de verano no llegan

a provocar la caída del fruto, para lo deteriora de tal forma que pierde, en la mayoría de los casos su valor comercial.

- Sobre las hojas y brotes: En las primeras aparecen unas manchas negras que se sitúan en los brotes, dándole a la hoja la forma de cuchara. Los brotes atacados presentan unos chancros agrietados, en donde hibernan las bacterias. Si estos chancros llegan a rodear la rama se seca ésta, quedando sobre el árbol. Los ataques más espectaculares aparecen sobre plantaciones jóvenes, a principios de verano.

G.2.2 Antracnosis

Se manifiesta fundamentalmente en primavera y verano. Es favorecida por un tiempo húmedo y fresco, produciéndola el hongo *Gnomonia leptostyla*. En las hojas produce unas manchas circulares de color oscuro, rodeadas de amarillo. Las manchas van creciendo en número hasta llegar a invadir todo el limbo. La hoja acaba por secarse y caer.

La antracnosis ataca también a otros órganos del árbol. En la corteza del fruto produce unas manchas oscuras de color intenso que solo afectan a la superficie. Sobre las ramas se presentan unas manchas alargadas.

G.3 Lucha contra estas enfermedades

Para combatir estas dos enfermedades, es suficiente un tratamiento común con el mismo producto. Por el momento, los productos derivados del cobre son los más eficientes, sobre todo contra la bacteriosis.

En plantaciones poco infestadas, una dosis de 150 gramos de cobre por hectolitro de agua dará buenos resultados. En plantaciones muy contaminadas habrá que aumentar la dosis a 200 o 250 gramos por hectolitro de agua.

Los tratamientos con maneb son igualmente eficaces. La dosis empleada es de 200 gramos por hectolitro de agua. El volumen de caldo a emplear en una plantación en plena producción será proporcional al desarrollo foliar de los árboles y a su densidad. Así empleará de 800 a 1500 litros de caldo por hectárea, según el estado vegetativo y la cantidad de follaje. Estos litros de agua equivalen a emplear de 1.6 a 3 kilogramos de cobre por hectárea llegando a la última cifra en plantaciones muy densas y situaciones muy afectadas.

G.4 Época de tratamiento

La bacteriosis ataca a los órganos del nogal durante el periodo de formación de los mismos, siempre que las condiciones climáticas sean favorables. Por tanto, la época de cada uno de los tratamientos estará ligada a los estados vegetativos del árbol y a las condiciones climáticas.

El primer tratamiento se realiza al inicio de la brotación y antes que las flores masculinas pendulen. Con este tratamiento se evita la posible contaminación por el polen y protegen las yemas que inician su apertura.

El segundo tratamiento conviene hacerlo cuando aparecen los estigmas sobre las primeras flores femeninas, siendo muy sensibles éstas cuando las condiciones de temperatura y humedad son óptimas. La plantación infestada en este momento no tratada puede sufrir una caída de un importante número de flores.

El tercer tratamiento debe hacerse cuando los estigmas de las flores empiezan a secarse. Este tratamiento protege también a las ramas y hojas.

Hay peligro de contaminación con posterioridad a estos estados vegetativos, a mediados de junio y julio, habrá de repetir los tratamientos. Así mismo, es interesante hacer un nuevo tratamiento a la caída de las hojas. La orientación que se acaba de dar corresponde a plantaciones intensivas expuestas a condiciones favorables para el desarrollo de la enfermedad. En plantaciones extensivas los tratamientos se reducirán a lo siguiente:

- Apertura de las flores masculinas.
- Secado de los estigmas.
- Cuando la nuez tiene el tamaño de una oliva.
- A la caída de las hojas.

Los ataques de antracnosis aparecen más tardíamente que los de la bacteriosis y son favorecidos por las lluvias, en periodos relativamente frescos.

Las plantaciones están protegidas de esta enfermedad, normalmente, con los tratamientos realizados contra la bacteriosis.

Ahora bien, en muchas ocasiones no se realizan tratamientos contra la bacteriosis (por no existir dicha enfermedad, en plantaciones extensivas en secano etc.). Si además de esta circunstancia existe un periodo húmedo prolongado en el curso del verano serán muy útiles uno o dos tratamientos, desde mediados de julio a agosto,

para combatir la antracnosis. Conjuntamente en estos tratamientos se puede asociar los correspondientes insecticidas para combatir la carpocapsa de la cual se habla a continuación.

G.5 Plagas causadas por insectos

G.5.1 Carpocapsa

La carpocapsa es un lepidóptero (*Laspeyresia pomonella*) cuya larva parásita los frutos de pepita, al igual que lo hace con la nuez.

La mariposa aparece a finales de mayo o a principios de junio, cuando la temperatura supera los 12 o 13 grados, siendo su actividad crepuscular. Deposita los huevos sobre las hojas y frutos eclosionando éstos a los 18 días, aproximadamente.

Aparecen así unas orugas que penetran en los frutos alcanzando su desarrollo completo en el interior de los mismos. Estas larvas abandonan, al cabo de un mes, la nuez, que generalmente cae antes de la madurez, refugiándose en el suelo o en la corteza del árbol, hasta la primavera siguiente, mientras que otras se transforman en adultos, dando una segunda generación. Las orugas de esta segunda generación penetran en la nuez por el ombligo, ya que la cáscara está lignificada.

Esta plaga se combate a base de insecticidas, los cuales, si son compatibles con los productos empleados para tratar la bacteriosis o antracnosis, se pueden asociar a éstos y hacer los tratamientos simultáneos. Los tratamientos contra la carpocapsa deben lignificarse a mediados de junio y continuarlos hasta que la cáscara de la nuez esté lignificada.

Se puede utilizar para combatir esta plaga fosfalón, fenitión, etc.

G.5.2 Zeuzera

Es un lepidóptero nocturno cuya oruga hace galerías en la madera de los árboles jóvenes.

Los primeros ataques del parásito se centran en las hojas, y en la madera de las ramas jóvenes, alcanzando incluso hasta el tronco. Un árbol muy atacado puede llegar a morir y, con frecuencia, la plaga ocasiona la rotura de las ramas afectadas.

Hay que combatir esta oruga antes de que perfora la madera, a base de parathion, etilafinsos, etc. Cuando la oruga ha penetrado en la madera es difícil de combatir y solo cabe alcanzarla por medio de un alambre de acero introducido por la galería

que el insecto practica o bien taponar la entrada de ésta con un algodón empapado en un producto tóxico (por ejemplo sulfuro de carbono, paradiclorobenceno, etc.) cubriendo finamente el orificio de entrada con barro.

Otro lepidóptero cuya oruga penetra en la madera del nogal es el *Cossus cossus*, que se combate de forma idéntica al *Zeuzera*.

G.5.3 Pulgones

Dos especies de pulgones atacan el follaje del nogal, el *Callaphis juglandis* y el *Cshomaphis juglandicola*. El primero pica el haz de la hoja y el segundo se encuentra en el envés de la misma. Los daños ocasionados por estos pulgones no son normalmente de temer. En caso contrario se aconseja emplear insecticidas sistémicos (dimetoato, etc.) o de contacto (dioxacarb, pirimicard, etc.), haciendo uno o dos tratamientos en el mes de junio. En general, el tratamiento contra la carpocapsa puede servir contra los pulgones.

G.5.4 Otros

Existen otros insectos que afectan muy débilmente al nogal y casi nunca ocasionan verdadera preocupación. Entre éstos está la cochinilla (*Eulecanium corni*), el ácaro de las hojas (*Aceria trestiata*), la sarna enrollada (*Gracillaria roscipinella*), etc.

G.6 Daños abióticos

- Heladas primaverales: Son muy frecuentes los daños en la yema terminal que provocan defectos corregibles mediante poda en verde, en el mes de junio.
- Heladas de otoño: Son más graves pues deforman el crecimiento del año y comprometen el del año siguiente. Para minimizar su daño se debe evitar regar al final del verano (no se produce una adecuada lignificación).
- Asfixia radicular: Se evita eligiendo terrenos no encharcables y si se riega procurar que no se produzca encharcamiento en una profundidad de un metro.

H

Características del nogal para la producción de madera

H.1 Plantaciones de nogales para producción de madera

En las plantaciones tradicionales, el nogal ha tenido y tiene una doble finalidad, en principio se aprovecha el fruto y en el momento de decaimiento del árbol aprovechar su madera. A veces aun estando en pleno vigor se corta con el fin de satisfacer alguna necesidad económica familiar debido al alto valor económico que alcanza la madera.

Estas plantaciones, en su mayoría árboles diseminados, no se han beneficiado del cultivo y de los tratamientos contra plagas y enfermedades requiere (en muchos casos debido a su asilamiento y tamaño), por lo que es frecuente que su producción sea escasa si a ello unimos el precio que alcanzado su madera y la falta de reposición de los grandes nogales abatidos, no daremos cuenta de la regresión paulatina que ha sufrido esta especie en los últimos años. Esto lo confirma el hecho de que en el año 1965 hubiera 530000 nogales y en 1972 solo quedaban 333000.

La madera del nogal es la mas noble de nuestro país y su valor a que siempre ha sido muy superior a la de las especies forestales y su valor ira en aumento ya que presenta ciertas características físicas y de coloración natural insuperables difíciles da alcanzar, por ninguna otra especie forestal autóctona.

Por este motivo las plantaciones de nogal para madera tienen un gran futuro, siempre que se elijan situaciones y especies adecuadas. En estas condiciones el nogal es

una especie de crecimiento relativamente rápido al contrario de lo que se cree habitualmente. Existen en nuestro país muchas parcelas abandonadas, otras que no son suficientemente rentables para otros cultivos, montes, caminos o perímetros de finca orientados a la producción de madera.

A continuación se explica el tratamiento que se debe dar a este tipo de plantaciones.

H.2 Elección de especie

Dos especies aptas para producir madera: *J. regia*, *J. nigra*.

El elegir una u otra especie depende de las características climatológicas y edafológicas de la zona o parcela donde se va a realizar la plantación. Las exigencias de cada una de las especies están definidas en la Memoria del proyecto.

En cuanto a la repoblación de montes con estas especies, se destinarán para ellas aquellos parajes en donde las condiciones del suelo y del clima sean propicias para el desarrollo óptimo de la especie, en aquellos montes en lo que exista y permanezca cubierta vegetación arbórea, nos inclinaremos, para la repoblación, por el *J. nigra*, (si el suelo y clima cumplen sus exigencias), ya que esta especie agradece un abrigo durante los primeros años de la plantación para protegerse de las heladas tardías.

Aunque el *J. nigra* es un poco más resistente a los fríos inviernos que el *J. regia*. al brotar aquel antes que éste, le afectan más las heladas tardías, además, el *J. nigra*, vive mejor en consecuencia con otras especies arbóreas que el *J. regia*.

H.3 Preparación del terreno

Preparación del terreno de la plantación, dando las labores necesarias para una buena implantación del nogal (desbroce, subsolado, gradas, etc.), abriendo los hoyos unos días antes de realizar la plantación. Si no es necesario hacer labores profundas, se harán unos hoyos de 70 por 70 centímetros en la superficie y 50 centímetros de profundidad, procurando así un medio adecuado para el desarrollo del sistema radicular de la pequeña planta. También se puede subsolar o labrar solo la faja donde va la hilera de los nogales.

H.4 Abonado

Como se ha dicho en el momento correspondiente, el abono de fondo del nogal dependerá de la riqueza del suelo y de las características climatológicas de la zona, ya que según ésta el nogal tendrá un desarrollo mayor o menor. Como cifras orientativas se debe abonar con 100 o 150 unidades fertilizantes por hectárea de superfosfato y

150 a 200 unidades fertilizantes por hectárea de sulfato potásico. A medida que la pluviometría aumente gradualmente o se trate de regadío, estas cifras se aproximan a las indicadas anteriormente.

Tanto se laboree todo el terreno, como si solo se prepara el hoyo para la plantación las dosis indicadas se localizarán en los hoyos, situando el abono en el fondo de los mismos, procurando no poner en contacto las raíces y el abono en el momento de la plantación.

El abonado orgánico es de la máxima utilidad en todos los casos, sobre todo si el terreno es poco pesado. La dosis de 20 a 30 toneladas de estiércol por hectárea es suficiente. En el caso de no cubrir todo el terreno, es muy conveniente añadir 20 o 30 kilogramos por hoyo.

H.5 Plantación

La plantación se llevará a cabo mediante plantones con cepellón. La planta, procedente de vivero, debe tener uno o dos años de edad, previo repicado, aunque también puede emplearse la de tres años (dos de repicado), con respecto al *J. nigra* es preferible emplear planta de un solo año ya que es más sensible al trasplante.

Este sistema permite elegir las plantas más vigorosas de las existentes en el vivero.

H.6 Densidad de plantación

Las dos especies de junglans, son árboles que necesitan un gran espacio vital, por el que el número de árboles por hectárea debe ser pequeño, entre 60 y 100, el marco de plantación será de 10x10 metros.

El *J. nigra* admite forestalmente una mayor densidad de plantación, hasta 1200 plantas por hectárea en masa pura, sometiéndolo a sucesivos aclareos a medida que se juntan las copas. Estas plantaciones pueden ser asociadas con otras especies de relleno (tilo, aliso, haya, etc.) colocando nogales a 6x6 metros, en este caso.

Este sistema, que se emplea en la repoblación de montes de América del Norte, Francia y Alemania, aún siendo más caro, presenta la ventaja de permitir dejar los árboles más vigorosos y mejor conformados, consiguiendo fustes de mayor longitud y de gran valor comercial. Tampoco se preocupa el que alguno de los árboles de la plantación sufra las consecuencias de las heladas, ya que siempre quedarán árboles suficientes en la parcela.

H.7 Cuidados culturales

Durante los primeros años es necesario mantener el suelo limpio de vegetación espontánea, alrededor de los árboles. Esto se puede conseguir a base de escardas, colocación de un plástico alrededor del tronco o utilizando herbicida. El nogal reacciona muy bien al trabajo superficial del suelo, siendo muy sensible al cambio constante en la forma de realizar la eliminación de la hierba del terreno que ocupa.

H.8 Podas

La finalidad de la poda es conseguir un fuste recto, limpio de nudos y libre de defectos, con el fin de que su valor maderable sea máximo. La longitud del fuste debe ser de 2.5 metros como mínimo, aunque se debe tender a longitudes bastante superiores, sobre todo en repoblaciones en monte con *J. nigra* en que se puede llegar hasta 7 u 8 metros. La longitud del fuste debe estar en proporción directa con la riqueza del suelo y con las precipitaciones en la zona, teniendo en cuenta que a mayor longitud del fuste menor crecimiento en diámetro.

Las podas deben ser precoces y progresivas, no dejando que las ramas que hayan de ser cortadas alcancen diámetros superiores a los 3 o 4 centímetros.

Si ponemos tutores a los nogales facilitaremos la rectitud del fuste.

H.9 Producción

El nogal, situado en condiciones adecuadas y proporcionándole los cuidados que requiere, es una especie de crecimiento relativamente rápido (el *J. nigra* tiene un crecimiento más rápido que el *J. regia*) en estas condiciones, el nogal puede alcanzar un crecimiento medio anual de 2.5 a 3 centímetros de circunferencia, pudiéndose esperar una mayor producción de 1 a 3.5 m³ por hectárea, correspondiendo las mayores producciones al *J. nigra* en las mejores producciones.

El nogal alcanza su valor óptimo cuando la madera de corazón adquiere tonos coloreados y un gran volumen. El tiempo mínimo necesario para conseguir esta madera es de 40-50 años (turno de corta). A esta edad, el grosor de la albura (capa inmediatamente inferior a la corteza) es mínimo, aunque el grosor es directamente proporcional a las condiciones favorables del crecimiento del árbol.

El valor del fuste depende de:

- Su grosor, a mayor grosor, mayor precio. Un tronco con 180 centímetros de circunferencia tiene un valor inapreciable para el desarrollo.

- Su rectitud: un buen fuste debe ser derecho. Si está torcido se deprecia enormemente, tanto si lo empleamos para desenrollo como para sierra. De aquí la conveniencia de emplear tutores en la plantación.
- Su altura: un fuste debe tener al menos 2.5 metros de altura para que alcance buen precio. A mayor altura mayor precio.
- Su color: una bella madera de nogal debe tener un corazón marrón, vetado de negro.

La corteza puede ser indicador de la coloración de la madera de un nogal y por lo tanto de su calidad, independientemente de su edad. Una corteza blanca y lisa nos señala una madera blanca y de poca calidad. Una corteza rugosa y formada por grandes placas de color gris oscuro, nos indica una madera de excelente calidad.

La madera del *J. nigra* se diferencia de la del *J. regia* por su coloración más oscura.

Alcanza precios algo menores debido a ser menos conocida, si bien su mayor producción compensa esta diferencia de precio.

H.10 Aplicaciones de la madera

El nogal, como ya se ha dicho, y forestalmente hablando, es la especie más noble de todas las frondosas existente en nuestro país. Su madera, formada por fibras largas es estable, poco nerviosa y fácil de trabajar. Sus características físicas y químicas unidas a sus cualidades estéticas indiscutibles la convierten en la más bella y valiosa.

Los fustes de mayor diámetro se destinan a tableros y desenrollo, utilizándolos en ebanistería. La madera de calidad y de dimensiones menores se emplea en carpintería fina, en culatas de fusil y en escultura.

Cálculo de las necesidades hídricas

I.1 Introducción

El objetivo del siguiente estudio es la realización del diseño de un riego por goteo en una parcela de un cultivo de nogales, con los datos reales de pluviometría y temperatura.

En este proyecto del cálculo de las necesidades de riego se ha realizado considerando el caso más desfavorable que se pudiera dar en la parcela, (que no llueva nada durante el verano), realizándose los cálculos para los meses de junio, julio y agosto, que son los meses en los cuales se presenta un déficit hídrico muy acusado.

En el presente estudio se ha considerado para el diseño de la instalación de riego localizado los datos de los meses de junio, agosto y septiembre, en el cual se observa el mayor déficit hídrico.

I.2 Cálculo de las necesidades de riego

I.2.1 Datos iniciales:

- Localidad: Alcudia de Veo
- Altitud: 564 metros

- X: 722788.56
- Y: 4423117.67
- Cultivo: nogal
- Superficie sombreada: 40%
- Velocidad media del viento: 1.84 m/s
- Textura del suelo: media
- Conductividad eléctrica: 0.745 mohms/cm.
- Conductividad eléctrica: 0.8 mohms/cm.
- Eficacia de aplicación de riego: 0.65 (suelo de textura media)
- Eficacia de lavado: 0.5
- Kc (constante del cultivo): 0.35
- n/N: alta

I.3 Cálculo de las necesidades reales de riego

Las necesidades de riego calculadas serán las de los meses más cálidos: junio, julio y agosto. Esto es porque se calculará la instalación de riego para el máximo caudal con que halla que regar, que sin ninguna duda será el de la necesidad de riego de uno de estos meses.

I.3.1 Mes de Junio

- Temperatura media = 21 °C según los datos climáticos del **anejo B**.
- Porcentajes diario medio (p) de horas diurnas anuales

$$p = 0.33$$

- Valores del factor Blaney- Criddle para diferentes temperaturas y porcentaje diario de horas diurnas anuales:

$$\begin{aligned} f &= p * (0.46t + 8.13) \\ &= 0.33(0.46 * 21 + 8.13) = 5.87 \end{aligned}$$

Para $T_m = 21$ y $p = 0.33$

- Evapotranspiración potencial:

Para una humedad relativa media, n/N alta y vientos débiles:

$$E_{tp} = 3.68 \text{ mm/día}$$

- Evapotranspiración del cultivo:

$$\begin{aligned} E_{tc} &= E_{tp} * K_c \\ &= 3.68 * 0.35 = 1.288 \text{ mm/día} \end{aligned}$$

- Evapotranspiración del diseño:

$$\begin{aligned} E_{td} &= E_{tc} * K_1 \\ &= 1.288 * 0.7 = 0.9 \text{ mm/día} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} K_1 &= A + 0.5(1 - A) \\ &= 0.40 + 0.5(1 - 0.40) = 0.7 \end{aligned}$$

Donde:

A = Superficie sombreada en tanto por uno

- Necesidades netas del riego

$$N_n = (E_{td} + P_p) - (P_e + F + A\theta)$$

La precipitación profunda (P_p) Se la anulamos porque se considerará más adelante con la eficacia de lixiviado.

La precipitación efectiva (P_e), se considerará cero porque suponemos la situación más desfavorable (no llueve nada en este mes).

Donde:

N_n = Necesidades netas del riego

E_{td} = Evapotranspiración de diseño

F = Aporte de agua por capilaridad. También se supondrá cero

$A\theta$ = Variación de humedad del suelo. Se supondrá cero.

Luego la fórmula queda:

$$\begin{aligned} Nn &= Etd \\ &= 0.9 = 0.9 \text{ mm/día} \end{aligned}$$

- Necesidades reales del riego:

$$\begin{aligned} Nr &= \frac{Nn}{Ea(1 - Fl)} \\ &= \frac{0.9}{0.65(1 - 0.093)} = \mathbf{1.26} \text{ mm/día} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Fl &= \frac{CE}{2Cemax} * \frac{1}{El} \\ &= (0.745/2)(8 * 1/0.5) = 0.093 \end{aligned}$$

I.3.2 Mes de Julio

- Temperatura media = 23.9 °C según los datos climáticos del **anejo B**.
- Porcentajes diario medio (p) de horas diurnas anuales

$$p = 0.33$$

- Valores del factor Blaney- Criddle para diferentes temperaturas y porcentaje diario de horas diurnas anuales:

$$\begin{aligned} f &= p * (0.46t + 8.13) \\ &= p * (0.46 * 23.9 + 8.13) = 6.31 \end{aligned}$$

Para $T_m = 23.9$ y $p = 0.33$

- Evapotranspiración potencial: Para una humedad relativa media, n/N alta y vientos débiles:

$$Etp = 4.63 \text{ mm/día}$$

- Evapotranspiración del cultivo:

$$\begin{aligned} Etc &= Etp * Kc \\ &= 4.63 * 0.35 = 1.621 \text{ mm/día} \end{aligned}$$

- Evapotranspiración del diseño:

$$\begin{aligned} Etd &= Etc * K1 \\ &= 1.621 * 0.7 = 1.13 \text{ mm/día} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} K1 &= A + 0.5(1 - A) \\ &= 0.40 + 0.5(1 - 0.40) = 0.7 \end{aligned}$$

Donde:

A = Superficie sombreada en tanto por uno

- Necesidades netas del riego

$$Nn = (Etd + Pp) - (Pe + F + A\theta)$$

La precipitación profunda (Pp) Se la anulamos porque se considerará más adelante con la eficacia de lixiviado.

La precipitación efectiva (Pe), se considerará cero porque suponemos la situación más desfavorable(no llueve nada en este mes).

Donde:

Nn = Necesidades netas del riego

Etd = Evapotranspiración de diseño

F = Aporte de agua por capilaridad. También se supondrá cero

$A\theta$ = Variación de humedad del suelo. Se supondrá cero.

Luego la fórmula queda:

$$\begin{aligned} Nn &= Etd \\ &= 1.13 = 1.13 \text{ mm/día} \end{aligned}$$

- Necesidades reales del riego:

$$\begin{aligned} Nr &= \frac{Nn}{Ea(1 - Fl)} \\ &= \frac{1.13}{0.65(1 - 0.093)} = \mathbf{1.58} \text{ mm/día} \end{aligned}$$

$$Fl = \frac{CE}{2C_{emax}} * \frac{1}{El}$$

$$= (0.745/2)(8 * 1/0.5) = 0.093$$

I.3.3 Mes de Agosto

- Temperatura media = 24.2 °C según los datos climáticos del **anejo B**.
- Porcentajes diario medio (p) de horas diurnas anuales

$$p = 0.33$$

- Valores del factor Blaney- Criddle para diferentes temperaturas y porcentaje diario de horas diurnas anuales:

$$f = p * (0.46t + 8.13)$$

$$= p * (0.46 * 24.2 + 8.13) = 6.35$$

Para $T_m = 24.2$ y $p = 0.33$

- Evapotranspiración potencial: Para una humedad relativa media, n/N alta y vientos débiles:

$$E_{tp} = 4.4 \text{ mm/día}$$

- Evapotranspiración del cultivo:

$$E_{tc} = E_{tp} * K_c$$

$$= 4.4 * 0.35 = 1.54 \text{ mm/día}$$

- Evapotranspiración del diseño:

$$E_{td} = E_{tc} * K_1$$

$$= 1.54 * 0.7 = 1.078 \text{ mm/día}$$

$$K_1 = A + 0.5(1 - A)$$

$$= 0.40 + 0.5(1 - 0.40) = 0.7$$

Donde:

A = Superficie sombreada en tanto por uno

Cálculo de emisores, separación entre ellos, frecuencia y tiempo de riego

- Necesidades netas del riego

$$Nn = (Etd + Pp) - (Pe + F + A\theta)$$

La precipitación profunda (Pp) Se la anulamos porque se considerará más adelante con la eficacia de lixiviado.

La precipitación efectiva (Pe), se considerará cero porque suponemos la situación más desfavorable(no llueve nada en este mes).

Donde:

Nn = Necesidades netas del riego

Etd = Evapotranspiración de diseño

F = Aporte de agua por capilaridad. También se supondrá cero

$A\theta$ = Variación de humedad del suelo. Se supondrá cero.

Luego la fórmula queda:

$$\begin{aligned} Nn &= Etd \\ &= 1.078 = 1.078 \text{ mm/día} \end{aligned}$$

- Necesidades reales del riego:

$$\begin{aligned} Nr &= \frac{Nn}{Ea(1 - Fl)} \\ &= \frac{1.078}{0.65(1 - 0.093)} = \mathbf{1.50} \text{ mm/día} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Fl &= \frac{CE}{2C_{emax}} * \frac{1}{El} \\ &= (0.745/2)(8 * 1/0.5) = 0.093 \end{aligned}$$

La mayor necesidad de riego es de 1.58 mm/día. Esto equivale a: $1.58 * 10^2 = 158$ litros/día árbol.

I.4 Cálculo de emisores, separación entre ellos, frecuencia y tiempo de riego

I.4.1 Elección del emisor

Se diseñará el riego con emisores de 4 litros/hora, con caudal autocompensante.

I.4.2 Cálculo del diámetro mojado

Dado que la textura es franco-arcillosa consideramos la media entre las fórmulas siguientes:

- Textura fina:

$$\begin{aligned} D_s &= 1.2 + 0.1 * Q(l/h) \\ &= 1.2 + 0.1 * 4(l/h) = 1.6 \text{ m} \end{aligned}$$

- Textura media:

$$\begin{aligned} D_s &= 0.7 + 0.11 * Q(l/h) \\ &= 0.7 + 0.11 * 4(l/h) = 1.14 \text{ m} \end{aligned}$$

La media será de **1.37 m**

I.4.3 Cálculo del área mojada

$$\begin{aligned} A_m &= (\pi * D_s^2)/4 \\ &= (\pi * 1.37^2)/4 = 1.47 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

I.4.4 Cálculo del número de emisores por planta

Puesto que se trata de una plantación arbórea tenemos que:

$$\begin{aligned} ne &> \frac{a * b * p}{100 * A_m} \\ &> \frac{10 * 10 * 33}{100 * 1.47} = 22.4 \text{ emisores por árbol} \end{aligned}$$

Donde:

$a * b$ = marco de la plantación

p = 33% por ser leñoso

Tomamos el número inmediato superior, que serán 23 emisores por árbol.

I.4.5 Separación máxima entre emisores

Tomamos un solape del 25% $S = 25$

Cálculo de emisores, separación entre ellos, frecuencia y tiempo de riego

$$\begin{aligned} Se &= Ds * (1 - S/200) \\ &= 1,47 * (1 - 25/200) = 1.28 \text{ metros} \end{aligned}$$

I.4.6 Frecuencia y tiempo de riego

$$1.58 * 10 * 10 = 158 \text{ litros/día árbol}$$

$$\begin{aligned} t &= (Nr * I)/(Ne * Q) \\ &= (158 * 1)/(23 * 4) = 1.71 \text{ horas} \end{aligned}$$

La dosis de riego será de 1 horas y 43 minutos cada día.

Datos previos al calculo hidráulico.

La superficie a regar consta de 2 parcelas con un total de 2.41 Ha, repartidas en 4 sectores, los cuales están a un marco de plantación de 10x 10.

Los sectores, parcelas y superficies se observan en la **tabla 6.1**.

Sector	Parcelas	Superficie (ha)	Árboles
I	98	0.95	98
II	98	0.38	36
III	81, 98	0.50	49
IV	81, 98	0.58	58
	Total	2.41	241

Tabla J.1 Sectores, parcelas y superficie

El diseño agronómico del riego nos llevó a los siguientes resultados:

- $N_t = 158$ litros/ día y planta.
- Goteros autocompensantes sobre línea de caudal de 4 l/h.
- Dos laterales por fila de plantas.

J.1 Diseño hidráulico de la subunidad.

Una subunidad de riego consta de las tuberías terciarias, de los laterales y de los emisores.

El diseño de la subunidad de riego incluye la distribución en planta de las terciarias y laterales (ver plano), la determinación de los caudales de estas tuberías y el cálculo del diámetro y régimen de presiones. Ver el plano [5.RED DE RIEGO: TUBERÍAS SECUNDARIAS Y TERCIARIAS].

Los diámetros de las tuberías a adoptar deben de cumplir dos condiciones:

- Ser los más económicos.
- Producir, como máximo, una determinada diferencia de presión en la subunidad.

Los laterales de riego y las terciarias son de PE de baja densidad, con una PN de 0.5 MPa y 0.4 MPa respectivamente.

Los emisores utilizados en el riego de estas dos parcelas son autocompensantes, debido a tener un terreno accidentado, evitando los problemas debidos a los desniveles y a las pérdidas de carga en las conducciones, que conllevarían a una falta de uniformidad en el riego. El rango de presiones de compensación de estos emisores va de 1 a 2.5 atmósferas, de tal manera que la diferencia de presión admisible en la subunidad de riego será de 1.5 atmósferas.

J.1.1 Pérdidas de carga en las conducciones.

Las pérdidas de carga se descomponen en las debidas al rozamiento continuo del líquido con la tubería (h_r) y las producidas por las singularidades que aparecen en las mismas (h_s).

$$h_t = h_r + h_s$$

Las pérdidas de carga continua vienen dadas por la fórmula empírica:

$$H_r = L * M * Q^m$$

Donde:

M = Coeficiente que depende del diámetro de la tubería, del material y de la temperatura.

L = Longitud de la tubería.

Q = Caudal que transporta la tubería.

m = Exponente según el tipo de flujo.

(m)
(1/h)

En el caso de instalaciones de riego localizado en el que las tuberías son de materiales plásticos y presentan una rugosidad muy baja, el flujo se asemeja a un régimen turbulento liso, por lo que la fórmula que más acertadamente obtiene la pérdida de

carga continua es la de Blasius (siempre que nuestro n° de Reynold esté comprendido entre $3000 < Re < 10^5$).

$$\begin{aligned} h_r &= M * L * Q^{1.75} * F_G \\ &= (\alpha/D^{4.75}) * L * Q^{1.75} * F_G \end{aligned}$$

Donde:

- α = Coeficiente en función de la temperatura ($T^\circ = 20$ °C, $\alpha = 0.464$).
 D = Diámetro interior de la tubería. (mm)
 L = Longitud de la tubería. (m)
 Q = Exponente según el tipo de flujo. (l/h)
 F_G = Coeficiente de reducción generalizado.

$$F_G = \frac{n * F_n + (r_g - 1) * n_g * F_g + r - r_g}{n + (r_g - 1) * n_g + r - r_g}$$

Siendo :

$$r = l_o/l$$

$$r_g = l_g/l$$

Donde:

- l_o = distancia entre el primer emisor al comienzo del lateral.
 l = Diámetro interior de la tubería. (mm)
 l_g = Longitud de la tubería. (m)
 n = n° de emisores.

$$F_n = F(r = 1, n_e * n_g, m)$$

$$F_g = F(r = 1, n_g, m)$$

Donde:

- n_e = n° de emisores por grupo.
 n_g = n° de grupos.

$$F(r = 1, n_g, m)$$

$$F = \frac{1}{1+m} + \frac{1}{2n} + \frac{\sqrt{m-1}}{6n^2}$$

Donde:

n = n° de emisores.

m = Exponente, para PE $m= 1,75$

Las pérdidas de carga singulares son debidas a la inserción de los emisores en los laterales y a los laterales en la tubería terciaría.

La conexión de un emisor a la tubería lateral ocasiona una pérdida de carga cuyo valor depende de las características de la conexión y del diámetro del lateral. Para el cálculo se ha sustituido por una longitud equivalente de tubería, representada por f_e , de tal manera que la pérdida de carga total vendría dada por:

$$h_t = h_r * (S_e + f_e) / S_e$$

Donde:

S_e = Separación entre emisores (m)

f_e = 0.15, por ser un emisor sobre linea y estándar.

Las pérdidas de carga debidas a la inserción de los laterales en la terciaría se van a calcular por el método de las longitudes equivalentes, que consiste en suponer una longitud ficticia de tubería (L_f), de tal manera que vendrán dadas por:

$$H_s = (\alpha / D^{4.75}) * L_f * Q^{1.75} * F_G$$

Siendo:

$$L_f = L_E * N$$

$$L_E = 0.10 * Q^{0.30} * N^{0.26}$$

Donde:

L_e = Longitud equivalente. (m)

N = n° de laterales.

Las pérdidas de carga totales vienen dadas por la expresión:

$$H_t = (\alpha / D^{4.75}) * (L + L_f) * Q^{1.75} * F_G$$

J.1.2 Diámetro del lateral y presión en cabeza.

El diámetro de los laterales de riego es de 16 mm, debido fundamentalmente a que es una gran extensión y por ser el de un diámetro mayor (20 mm) excesivamente caro, de PE de baja densidad, PE 32.

J.1

Diseño hidráulico de la subunidad.

La variación de presión en el lateral será de:

$$P_1/\gamma = \Delta h \pm \Delta z_1$$

Y la presión en cabeza del lateral será:

$$P_o/\gamma = h_g + \beta * \Delta h \pm \alpha * \Delta z$$

Los valores de los Coeficientes de Keller y Karmeli, son 0.50 y 0.77, respectivamente, por ser tubería de un solo diámetro

Donde:

- h_g = La presión nominal del gotero. El gotero trabaja entre 10- 25 m.c.a
- Δz = Diferencia de cotas en los extremos de las tubería.
- α y β = Coeficientes de Keller y Karmeli.
- Δh = Pérdidas de carga en la tubería.

J.1.3 Diámetro de la terciaria.

La diferencia de presión de la terciaria es igual a la diferencia de presión entre la subunidad y el lateral:

$$\Delta P_t/\gamma = \Delta P_s/\gamma - \Delta P_1/\gamma$$

Las pérdidas serán cómo máximo de:

$$\Delta h = \Delta P_t + -\Delta z$$

Con Δz como diferencia de cota entre el inicio y final de la terciaria.

El diámetro teórico será:

$$D = ((0.46/\Delta h) * (L + L_f) * Q^{1.75} * F_G)^{1/4.75}$$

Donde:

- D = Diámetro interior de la tubería (mm)
- L_f = Longitud fictia.
- Q = Caudal en cabeza. (l/h)
- Δh = Pérdidas de carga en la terciaria.
- F_G = Coeficiente de reducción generalizado.

$$F_G = \frac{n * F_n + (r_g - 1) * n_g * F_g + r - r_g}{n + (r_g - 1) * n_g + r - r_g}$$

Siendo :

$$r = l_o/l$$

$$r_g = l_g/l$$

Donde:

l_o = Distancia entre el primer lateral al comienzo de la terciaría.

l = Espaciamiento de laterales dentro de grupo.

l_g = Espaciamiento entre grupos de laterales. (m)

n = n° de emisores.

$$F_n = F(r = 1, n_e * n_g, m)$$

$$F_g = F(r = 1, n_g, m)$$

Donde:

n_e = n° de laterales por grupo.

n_g = n° de grupos.

$$F(r = 1, n, m)$$

$$F = \frac{1}{1+m} + \frac{1}{2n} + \frac{\sqrt{m-1}}{6n^2}$$

Donde:

n = n° de laterales.

m = Exponente, para PE $m= 1,75$

Una vez calculado el diámetro interior de la terciaría seleccionas el diámetro interior comercial superior para la tubería terciaría y determinas las pérdidas de carga para esta tubería con este diámetro, y con este dato y la siguiente expresión calcularemos la presión en cabeza:

$$P_o/\gamma = P_o/\gamma_{lateral} + \beta * \Delta h \pm \alpha * \Delta z$$

Los valores de los Coeficientes de Keller y Karmeli, son 0.50 y 0.77, respectivamente, por ser tubería de un solo diámetro

Donde:

P_o = Preión en cabeza del lateral.

Δz = Diferencia de cotas en los extremos de las tubería.

α y β = Coeficientes de Keller y Karmeli.

Δh = Pérdidas de carga en la tubería.

J.1.4 Resultados.

En las subunidades no rectangulares, se han realizado los cálculos considerando una longitud de lateral constante e igual a la del lateral más largo. Con esta opción obtenemos una presión a la entrada de la subunidad mayor que si hubiésemos tomado la longitud del lateral medio, pero debido a que es el lateral más largo el mayoritario en las subunidades se ha optado por esta solución. Los resultados numéricos se pueden ver en la **tabla J.2**.

J.2 Diseño de la red de distribución.

La distinción entre tuberías primarias y secundarias responde únicamente al orden que ocupan a partir del cabezal.

Se denominan primarias a todas las tuberías de distribución situadas aguas arriba de las unidades o sectores de riego y secundarias a las que conducen al agua desde el comienzo de la unidad hasta los reguladores de presión, si los hubieran, situados en el origen de las subunidades de riego.

El esquema de la red distribución se presenta en la **figura J.1**. El desglose de los distintos tramos se puede ver en la **tabla J.3**.

J.2.1 Cálculo

Se ha determinado el diámetro de las tuberías de la red de distribución por el método clásico, se tendrá que determinar el NMD y SMD.

J.2.1.1 Determinación del NMD y SMD.

A partir de Bernoulli, la presión en cualquier nudo es:

$$P_i/\gamma = Z_1 + \frac{P_1}{\gamma} - Z_i - \sum h_{1-i}$$

Pero inicialmente, no conocemos los diámetros de la red y por tanto no podrá conocerse el término $\sum h_{1-i}$ y así como el NMD.

En la red de distribución de riego localizado se ha seleccionado para cada tramo el diámetro correspondiente a una velocidad no superior a 1 m/s de tal manera que determinaremos el diámetro interior teórico con la siguiente fórmula aproximativa:

$$D' = 0.594 * Q^{1/2}$$

	Sector I – parcela 98						Sector ii – parcelas 98						Sector iii – parcelas 98, 81						Sector iv – parcelas 98, 81					
	Subsector 1		Subsector 2		Subsector 3		Subsector 1		Subsector 2		Subsector 1		Subsector 2		Subsector 1		Subsector 2		Subsector 1		Subsector 2			
	Lateral	Terciaria	Lateral	Terciaria	Lateral	Terciaria	Lateral	Terciaria	Lateral	Terciaria	Lateral	Terciaria	Lateral	Terciaria	Lateral	Terciaria	Lateral	Terciaria	Lateral	Terciaria	Lateral	Terciaria		
Díámetro nominal (mm)	40	16	40	16	40	40	16	40	16	40	40	16	40	16	40	40	16	40	16	40	16	40		
Nº de árboles	32	7	53	7	53	53	5	23	3	13	13	5	26	8	23	23	4	30	7	28	7	28		
Nº de emisores/lateral	24	66	24	66	24	24	46	14	31	12	12	52	16	78	10	10	36	28	70	12	70	12		
Longitud (m)	52	67	52	67	52	52	47	51	32	32	32	53	32	79.50	23.50	37	68	71.50	22	68	71.50	22		
Caudal máximo (l/h)	4416	264	6336	264	6336	6336	184	2576	124	1488	1488	208	3328	312	3120	144	4032	280	3360	280	3360	3360		
Pérdidas de carga (m)	3.27	1.03	6.55	1.03	6.55	6.55	0.38	0.85	0.13	0.21	0.21	0.53	1.15	1.63	0.65	0.20	3.45	1.21	0.81	3.45	1.21	0.81		
Desnivel (m)	0	0	0	0	0	0	0	-5.12	0	-5.12	-5.12	0	-1.14	-1.42	-3.54	-0.67	-6.78	-0.41	-6.78	-0.67	-6.78	-6.78		
Variación de presión (m)	3.27	1.03	6.55	1.03	6.55	6.55	0.38	-4.27	0.13	-4.91	-4.91	0.53	0.01	0.21	-2.89	-0.47	-3.33	0.80	-5.97	-0.47	-3.33	-5.97		
Presión en cabeza	18.81	16.79	21.83	16.79	21.83	21.83	16.29	19.51	16.10	18.82	18.82	16.41	17.87	17.25	19.53	16.15	22.20	16.93	20.95	16.15	22.20	20.95		

Tabla J.2 Pérdidas de carga

Sector	Tramos
SECTOR I	Cabezal 1; 1-A; 1-B; 1-C; 1-D Cabezal 1; 1-A; 1-E
SECTOR II	Cabezal 2; 2-A; 2-B; 2-C; Cabezal 2; 2-A; 2-B; 2-D; 2-E
SECTOR II	Cabezal 3; 3-A; 3-B; 3-C; 3-D Cabezal 3; 3-A; 3-B; 3-C; 3-E
SECTOR II	Cabezal 4; 4-A; 4-B; 4-C; 4-D; 4-E; 4-F

Tabla J.3 Tramos de la red de distribución

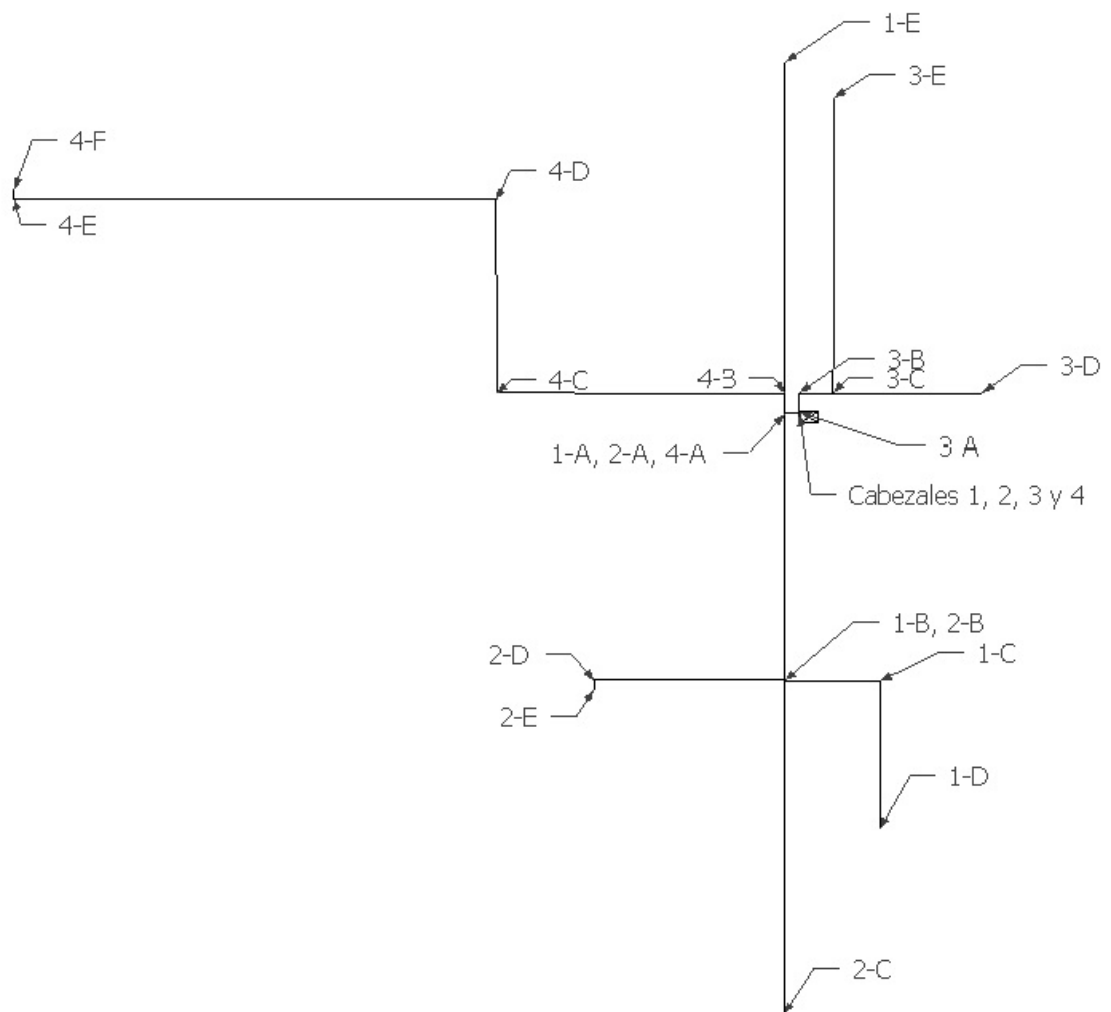


Figura J.1 Red de distribución

J.3

Válvulas de drenaje.

Donde:

D' = Diámetro interior teórico. (mm)

Q = Caudal. (l/h)

Las pérdidas de carga se estimarán en m, con la fórmula de Veronose-Datei para tuberías de PVC y régimen turbulento de transición ($10^5 < Re < 10^6$):

$$h = 0.365 * L * \frac{Q^{1.8}}{D^{1.8}}$$

Donde:

D = Diámetro interior de la tubería. (mm)

Q = Caudal. (l/h)

L = Longitud de la tubería. (m)

Como NMD lo definimos como aquel nudo con servicio que requiere la mayor cota piezométrica en cabeza, $Z_1 + P_1/g\gamma$, para satisfacer las exigencias de presión y caudal, o menor presión de servicio, $P_1/g\gamma$.

En nuestro caso el NMD es aquel cuyo valor de $Z_1 + P_1/\gamma - \sum h_{1-i}$ es máximo.

J.2.2 Resultados.

Los resultados finales vienen reflejados en la **tabla J.4**.

J.3 Válvulas de drenaje.

Es un elemento cuya función es permitir el vaciado de la tubería, al terminar el riego, dificultando el desarrollo de bacterias y la formación de precipitados.

Se colocará en los extremos de las tuberías de PVC, después del sistema de inyección

J.4 La automatización de la instalación.

J.4.1 Filtrado.

Trata de prevenir el problema debido a las obturaciones, a los pequeños diámetros de los emisores y las bajas velocidades del agua.

Estas obstrucciones llevan asociada la disminución de caudales, del coeficiente de uniformidad y por tanto la eficiencia del riego.

Las obturaciones pueden ser causados por partículas minerales, orgánicas o bien por precipitados químicos.

Tramo	L(m)	L + le	Q (l/ h)	D ‘	Dn	Pn
Cabezal 1 / 1-a	3	5.24	12224	62.66	63	0.6
1-a / 1-b	55.75	57.99	12224	62.66	63	0.6
1-b / 1-c	20	22.24	12224	62.66	63	0.6
1-c / 1-d	31	33.24	12224	62.66	63	0.6
1-a / 1-e	72.7	74.94	12224	62.66	63	0.6
Cabezal 2 / 2-a	3	4.44	4064	37.87	50	0.4
2-a / 2-b	55.75	57.20	4064	37.87	50	0.4
2-b / 2-c	70	71.45	4064	37.87	50	0.4
2-b / 2-d	40	41.45	4064	37.87	50	0.4
2-d / 2-e	2	3.45	4064	37.87	50	0.4
Cabezal 3 / 3-a	0.2	1.86	6448	47.70	50	0.4
3-a / 3-b	4	5.66	6448	47.70	50	0.4
3-b / 3-c	7	8.66	6448	47.70	50	0.4
3-c / 3-d	31	32.66	6448	47.70	50	0.4
3-c / 3-e	61	62.66	6448	47.70	50	0.4
Cabezal 4 / 4-a	3.1	4.83	7392	49.72	50	0.4
4-a / 4-b	4.1	5.83	7392	49.72	50	0.4
4-b / 4-c	59.8	61.53	7392	49.72	50	0.4
Tramo	L(m)	L + le	Q (l/ h)	D ‘	Dn	Pn
4-c / 4-d	40	41.73	7392	49.72	50	0.4
4-c / 4-e	100	101.73	7392	49.72	50	0.4
4-e / 4-f	2	3.73	7392	49.72	50	0.4

Donde:

- L = Longitud de la tubería. (m)
- Le = Longitud equivalente por puntos singulares.
- Q = Caudal. (l/h)
- D' = Diámetro teorico. (mm)
- DN = Diámetro nominal. (mm)
- PN = Presión nominal. (mm)

Tabla J.4 Diámetros y presiones

Cuando el agua pasa por un depósito al aire libre, en ella se desarrollan algas, a veces de un tamaño tan reducido que pasan por los filtros, favoreciendo además el desarrollo de bacterias en las tuberías y emisores. Todas las aguas tienen un cierto contenido en sales que en determinadas condiciones (cambios de pH, evaporación, etc ...) pueden precipitar obturando los emisores e igual puede ocurrir con los fertilizantes añadidos al agua de riego.

J.4.1.1 Filtros de anillas

En el filtro de anillas, el elemento filtrante está constituido por un cartucho de anillas ranuradas, que se aprietan unas con otras, dejando pasar el agua y reteniendo aquellas partículas cuyo tamaño sea mayor al de paso de las ranuras.

J.4.1.2 Filtros de malla.

Los filtros de malla sólo retienen partículas sólidas no elásticas y deben instalarse aguas abajo del punto de inyección de fertilizante.

A cada malla le corresponde un número de mesh, definido como el número de orificios por pulgada lineal contados a partir del centro del hilo.

El número de mesh debe elegirse en función del diámetro mínimo de paso del gotero, de tal manera que la malla retenga todas aquellas partículas de tamaño superior a $1/8$ de dicho diámetro.

Así tenemos:

- $D_{\text{mín}} \text{ de paso} / 8 = 0.10 \text{ mm}$, al que corresponde un n° de mesh de 170

J.4.2 Aparatos de control y medida.**J.4.2.1 Manómetros.**

Para realizar un buen manejo del riego, sobre todo en la limpieza de los filtros es indispensable conocer las presiones existentes.

Es conveniente instalar tomas manométricas a la entrada y salida de filtros y utilizar el mismo manómetro para la lectura en los distintos puntos, evitando los errores de calibración de los distintos manómetros.

J.4.3 Electroválvulas.

Estas válvulas serán cerradas y cuando reciba la señal eléctrica se abre; en el caso de fallo en el sistema de envío de la señal, la válvula se puede abrir manualmente.

Tiene como misión el aislar partes o sectores de la red, de forma que en caso de roturas de conducciones no se queden sin servicio otros sectores de la red.

Se colocarán uno para cada sector y otro para cada sistema de fertirrigación de cada sector.

J.4.4 Programador de salidas independientes.

Es el elemento que gobierna la apertura de las electroválvulas existentes en la instalación, posibilitando la automatización de la misma. Cada señal actúa independientemente pudiendo estar activadas todas simultáneamente. A cada una de las salidas o circuitos eléctricos sobre los que puede actuar un programador se le denomina estación.

Se realizará una programación por tiempos, donde se fijarán las horas de inicio y final de riego y fertilización de cada sector.

Necesitaremos un programador con las siguientes estaciones:

- Para el cabezal 1: 1 sector+ 1tanque (de abono)= 2 estaciones.
- Para el cabezal 2: 1 sector+ 1tanque (de abono)= 2 estaciones.
- Para el cabezal 3: 1 sector+ 1tanque (de abono)= 2 estaciones.
- Para el cabezal 4: 1 sector+ 1tanque (de abono)= 2 estaciones.

J.4.5 Otros automatismos.

J.4.5.1 Ventosas.

Se elegirán las que tienen una doble función en la red de riego:

- Expulsar el aire cuando el sistema está funcionando.
- Permitir su entrada cuando el sistema se para.

Se instalarán ventosas en los puntos más altos de la red de distribución(caseta de riego) justo antes de la salida de la red de tuberías secundarias. Pondremos una ventosa por cada sector.

K

Normativa: Aplicación del impacto de estudio ambiental

K.1 Justificación legal de la ausencia de la realización de un estudio de impacto ambiental en el presente proyecto

K.1.1 Normativa aplicable a nivel estatal y comunitario

Estas normativas determinan las situaciones en las que es de obligado cumplimiento realizar estudios de impacto ambiental previos a la ejecución de repoblaciones forestales.

K.1.2 Real Decreto legislativo (RDL) 1302/86 de 28 de Junio de Evaluación de Impacto Ambiental

Su contenido viene a adaptar a la legislación española la normativa comunitaria contenida en la Directiva del Consejo del 27 de junio de 1985 (85/337/CEE) sobre la evaluación de los impactos sobre el medio ambiente de ciertas obras públicas y privadas (JOCE n° L 175, de julio de 1985)

En el presente Real Decreto Legislativo (RDL) se incluye un listado de las actividades que deberán someterse a un Estudio de Impacto Ambiental:

- Primeras repoblaciones cuando entrañen riesgos de graves transformaciones ecológicas negativas.
- Grandes presas.
- Puertos deportivos.
- Extracciones a cielo abierto de hulla, lignito y otros minerales.

K.1.3 Real Decreto (RD) 1131/88 de 30 de septiembre que aprueba el reglamento de la disposición anterior. (BOE nº 239 de 5 de octubre de 1988)

Este reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) establece el procedimiento para su aprobación, incluyendo trámites de información pública, y determina los órganos administrativos competentes en cada caso.

También contiene un anexo de conceptos técnicos y otro que enumera las actividades sujetas obligatoriamente a un estudio de Impacto Ambiental. En este último se incluye bajo el epígrafe 11 a: "primeras repoblaciones cuando entrañen riesgos de graves transformaciones ecológicas negativas".

Esta disposición hace aclaraciones respecto a la frase anterior citadas textualmente a continuación: "Se entenderá por primeras repoblaciones todas las plantaciones o siembras de especies forestales sobre suelos que, durante los últimos cincuenta años, no haya estado sensiblemente cubiertos por árboles de las diferentes especies que las que se tratan de introducir, y todas aquellas que pretendan ejecutarse sobre terrenos que en los últimos diez años hayan estado desarbolados".

Por otra parte esta disposición aclara que se entiende por riesgo: probabilidad de ocurrencia.

Existirá riesgo grave de transformación ecológica cuando se dé alguna de las circunstancias siguientes:

- La destrucción parcial o total de ejemplares de especies protegidas o en vías de extinción.
- La destrucción o alteración negativa de valores singulares botánicos, faunísticos, edáficos, históricos, geológicos, literarios, arqueológicos y paisajísticos.
- La actuación que por localización o ámbito temporal dificulte o impida la nidificación o la reproducción de especies protegidas.

ausencia de la realización de un estudio de impacto ambiental en el presente proyecto

- La previsible regresión en calidad de valores edáficos cuya recuperación no es previsible a plazo medio.
- Las acciones de las que pueda derivarse un proceso erosivo incontrolable, o que produzcan pérdidas de suelo superiores a las admisibles en relación con la capacidad de regresión del suelo.
- Las acciones que alteren paisajes naturales o humanizados de valores tradicionales arraigados.
- El empleo de especies no incluidas en las escalas sucesionales naturales de la vegetación correspondiente a repoblar.
- La actuación que implique una notable disminución de la diversidad biológica.

K.1.4 Circular nº 1/87 de ICONA

Esta disposición amplía las circulares de 1978 y 1979 para adecuarlas al Real Decreto Legislativo (RDL) 1302/86 citado en el punto 1.

Reconoce la imposibilidad en muchos casos de introducir especies asociadas a la agrupación climática cuando concurren avanzados estados de degradación del suelo.

K.1.5 Ley 4/89 de 27 de marzo de conservación de espacios naturales y de la Flora y Fauna silvestres.

En la disposición adicional segunda que tiene carácter de normativa básica a los efectos previstos en el artículo 149.1.2.3 de la Constitución de 1978, establece que:

Las transformaciones del uso del suelo que implique la eliminación de cubierta arbustiva o arbórea y suponga un riesgo potencial para las infraestructuras de interés general de la nación y en todo caso cuando dichas transformaciones afecten a superficies mayores de 100 hectáreas.

L

Estudio básico de seguridad y salud

L.1 Objeto de estudio

El presente estudio establece las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores durante la ejecución de las obras.

Al mismo tiempo, este estudio servirá para establecer unas directrices básicas de la empresa contratista para llevar a término sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando el desarrollo y estado bajo control de la Dirección de Obra.

L.2 Características de la obra

L.2.1 Descripción de las obras y situación

El presente proyecto queda dividido en las siguientes obras:

- Preparación y acondicionamiento del terreno para la realización de la plantación
- Plantación de las especies determinadas en el proyecto.

- Instalación del sistema de riego por goteo en toda la parcela
- Movimientos de tierra necesarios para la instalación del riego.

Todas estas obras están emplazadas en el término municipal de Alcudia de Veo, que pertenece a la comarca de la Plana Baja, en la provincia de Castellón.

L.2.2 Término de la ejecución y mano de obra

Los términos de la ejecución de los distintos trabajos, y el número de trabajadores en el tiempo punta, serán los necesarios para la realización del proyecto.

En el tiempo óptimo para cada una de las actuaciones que habrá que realizar en el periodo de tiempo que marca el calendario de las actuaciones.

L.2.3 Interferencias y servicios afectados

No se producirán interferencias ni se verá afectado ningún tipo de servicio en el referente de las obras que componen este proyecto.

L.3 Riesgos

L.3.1 Riesgos profesionales

Los riesgos dependen de las diferentes actividades que se realizan, y son las siguientes:

- En acondicionamiento del terreno de la plantación.
 - Polvo.
 - Golpes.
 - Ruidos.
 - Heridas por herramientas cortantes.
 - Heridas producidas por el contacto de las herramientas.
- Infecciones.
 - Dermatitis por el contacto con especies vegetales.
 - Patologías varias.

- En la construcción de los distintos elementos
 - Arrollamientos por maquinaria
 - Heridas por herramientas de corte y de contacto

L.3.2 Riesgos por daños a terceras personas

Los daños a terceros serán los producidos por la presencia en la obra de personas ajenas a la misma, así como para la circulación de vehículos en los accesos a la obra.

L.4 Prevención de riesgos profesionales

L.4.1 Protecciones individuales

Las protecciones individuales mínimas necesarias para la realización de las obras que componen el Proyecto, son:

- Gafas contra impacto antipolvo.
- Máscaras antipolvo.
- Filtros para mascarilla.
- Guantes de goma y anticortes para el mantenimiento de los materiales y objetos.
- Cascos

L.4.2 Protecciones colectivas

Las protecciones colectivas incluyen:

- Equipo completo de primeros auxilios.
- Extintor de nieve carbónica.
- Señales de:
 - STOP en salidas de vehículos.
- Uso obligatorio de:

- Mascarilla y protectores auditivos.
- Guantes y cascos.
- Entrada y salida de vehículos.
- Prohibido encender fuego.
- Prohibido fumar.
- Prohibido aparcar.
- Señal informativa de localización botiquín y del extintor.
- Señal indicativa de zanjas.

L.4.3 Formación

Se impartirá un curso de formación en materia de seguridad y salud en el trabajo para todo el personal de la obra.

L.4.4 Medicina preventiva y primeros auxilios

- Botiquín: Se dispondrá de un botiquín donde su contenido será el especificado en la Ordenanza General de la Seguridad y Salud en el trabajo.
- Asistencia de accidentes: Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (servicios propios, Mutuas patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde se pueda trasladar al accidentado por el lugar más rápido y efectivo para su tratamiento. Es muy conveniente disponer en cada una de las obras una lista de teléfonos y direcciones de los centros asignados de urgencias, ambulatorios, ambulancias, etc., para garantizar un rápido traslado de los posibles accidentes, a los centros de asistencia.
- Recomendaciones médicas: Todo el personal que comience a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo.

L.5 Disposiciones legales de aplicación

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Estatuto de trabajadores.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (OM 9-3-71) (B.O.E. 16-3-71)
- Plan nacional de Higiene y Seguridad en Trabajo (OM 9-3- 71) (B.O.E. 11-3-71).
- Comité de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (Decreto 423/71, 11-3-71) (B.O.E. 16-3-71)
- Reglamento de los servicios Médicos de Empresa. (OM 21-11-59) (B.O.E 27-11-59)
- Homologación de medios de protección personal de los trabajadores. (OM 18-5-74) (B.O.E. 29-5-74).
- Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas. (Decreto 2441/61) (B.O.E. 2-4-63 y 6-11-94).
- Ordenanzas Municipales del Ayuntamiento de Alcudia de Veo.

L.6 Condiciones de los medios de protección

Todas las piezas de protección personal o elementos de protecciones colectivas, tendrán puesto un periodo de una vida útil, tirándolo a su finalización.

Cuando por circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido de una determinada pieza o equipamiento, se repondrá esta, independientemente de la duración prevista o data de caducidad.

Las piezas que por su uso hayan adquirido más holgura de la tolerada por el fabricante, serán repuestas inmediatamente. El uso de una pieza del equipo de protección nunca representará un riesgo en el mismo.

L.6.1 Protecciones personales

Todo elemento de protección personal se ajustará a las normas de homologación del Ministerio de Trabajo (OM 17-12-24) (B.O.E. 25-9-71), siempre que exista en el mercado. En los casos en que no existiera Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

L.7 Servicios de prevención

L.7.1 Servicio Técnico de Seguridad y Salud

La empresa contratista dispondrá de asesoramiento técnico en seguridad y salud.

L.7.2 Servicio Médico

La empresa contratista dispondrá de un servicio médico de empresa propio o mancomunado.

L.8 Vigilancia de seguridad y comité de Seguridad y Salud

Se nombrará un vigilante de seguridad de acuerdo con lo previsto en la Ordenanza General de Seguridad y Salud. Se constituirá en Comité cuando el número de trabajadores supere el previsto en la Ordenanza Laboral de Construcción, y en su caso, el que disponga el Convenio Provincial.

L.9 Instalaciones Médicas

Los botiquines se revisarán semanalmente y se repondrán inmediatamente lo que se haya consumido.

L.10 Instalaciones de higiene y bienestar

Considerando el número previsto de operarios, el carácter itinerante de las obras y la proximidad a la localidad de Alcurdia de Veo y partiendo del hecho de que los operarios contratados serán residentes en el propio municipio, no es necesaria la fabricación de instalaciones provisionales de la obra.

L.11 Plan básico de Seguridad y Salud

El contratista está obligado a redactar un plan básico de Seguridad y Salud, adaptando el presente estudio a sus medios y métodos de ejecución.

bibliografía

ARTÍCULOS EN REVISTAS

- **ALETÀ, N., NINOT, A. Y VOLTAS, J.** (2003). *Caracterización del comportamiento agroforestal de doce genotipos de nogal (*Juglans sp.*) en dos localidades de Cataluña*. Investigación agraria: sistemas recursos forestales, 12 (1), pp. 39-50
- **ALETÀ, N. Y VILANOVA, A.** (2006). *El Nogal Híbrido*. Navarra Forestal, 13, pp 18-21.

LIBROS

- **ALLUÉ, J.L.** (1990). *Atlas fitoclimático de España*. Madrid: I.N.I.A.
- **BONNEMAISON, L.** (1964). *Enemigos animales de las plantas cultivadas y forestales. Vol. I, II y III*. Barcelona: Ediciones de Occidente
- **GARCIA, A.I. y DIEZ, M.R.** (1989). *Imprimaciones para la protección temporal de maderas ante la intemperie*. Madrid: I.N.I.A.
- **GONZALEZ, E.** (1974). *Los fitocidas y sus aplicaciones selvícolas*. Madrid: I.N.I.A.
- **LUNA, F.** (1990). *El nogal: producción de fruto y madera*. Madrid: M.A.P.A.
- **PÉREZ, A.J.** (1994). *Atlas climàtic de la Comunitat Valenciana*. Valencia: Conselleria d'Obres Públiques, Urbanisme i Transports, Direcció General de Urbanisme

- **RIVAS, S.** (1987). *Memoria del Mapa de Series de Vegetación de España*. Madrid: ICONA.
- **RODRIGUEZ, J.A.** (1998). *Patología de la madera*. Madrid: Mundi-prensa.
- **RODRIGUEZ, J.A.** (1983). *Micosis de la madera cortada y puesta en servicio*. Madrid: Fundación Conde del Valle de Salazar.
- **TORRES, J.** (1993). *Patología forestal: Principales enfermedades de nuestras especies forestales*. Madrid: Mundi-prensa.

PLIEGO DE CONDICIONES

Alcance de las prescripciones

Las prescripciones que se incluyen en el presente documento, se aplicarán en los casos que correspondan a la ejecución de la obras dentro del proyecto.

Objeto del proyecto

El proyecto tiene por objeto la definición técnica y económica de los trabajos necesarios para llevar a cabo la instalación de una plantación de nogales, y cuantas operaciones sean necesarias para que la misma quede ejecutada de acuerdo con la Memoria, los Planos y las Prescripciones del presente Pliego.

Todas las obras que se describen seguidamente figuran incluidas en el proyecto, con arreglo al cual debería ejecutarse, salvo modificaciones ordenadas por el ingeniero director de las obras, que deberán ser autorizadas por la superioridad.

En los planos que acompañan a la memoria y el pliego de prescripciones del proyecto figuran las referencias planimétricas y altimétricas así como las delimitaciones oportunas necesarias para la correcta ubicación de los trabajos que se prevén en el presente proyecto.

Localización de las obras

Los terrenos donde se llevará a cabo el siguiente proyecto están ubicados a una distancia de 3.5 kilómetros de la localidad de Alcuñia de Veo, con una superficie de 2.5234 hectáreas correspondientes Al polígono 1, parcelas 81 y 98.

La localización general y ubicación de la explotación se indican en el plano [2.LOCALIZACIÓN DE LA PARCELA].

Caracterización que han de reunir los materiales

Condiciones generales que han de reunir los materiales

Generalidades

Todos los materiales que se propongan para su empleo en las obras del presente proyecto, deberán ajustarse a las especificaciones de este pliego y a la descripción hecha en la Memoria o en los Planos, debiendo ser examinados y aceptados por la dirección de la obra.

La aceptación no se presupone la definitiva, que queda supeditada a la ausencia de defectos de calidad o de uniformidad, considerados en el conjunto de la obra, pudiendo ser rechazados en un futuro.

Este criterio tiene especial vigencia y relieve en el suministro de plantas, caso en el que el contratista se verá obligado a:

- Reponer las marras por causas que sean imputables
- Sustituir todas las plantas que, a la terminación del plazo de garantía, no reúnan las condiciones exigidas en el momento de suministro o plantación.

El contratista, deberá tener las plantas necesarias para los trabajos de plantación de los viveros de suministro que considere oportuno, siempre teniendo presente las observaciones complementarias que pueda hacer el Director de Obra.

Todos los materiales que no se citan en este pliego, deberán ser sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra, quién podrá someterlo a las pruebas que considere necesarias, quedando facultada para desechar aquellos que a su juicio, no reúnan las condiciones oportunas.

Los materiales rechazados serán retirados rápidamente de la Obra, salvo autorización expresa de la Dirección de Obra.

Almacenamiento

Los materiales que se empleen en las obras del presente proyecto se almacenarán, cuando sea preciso, siempre de forma que quede asegurada su idoneidad para el empleo y sea posible una inspección en cualquier momento.

Inspección y ensayos

El contratista deberá permitir a la Dirección de Obra el acceso a los lugares (viveros, fábricas, etc.) donde se encuentran los materiales, y facilitar la realización de todas las pruebas que se mencionen en el presente pliego, o aquellas que la Dirección de Obra estime oportuno.

Sustituciones

Si por circunstancias imprevisibles hubiera que sustituir algún material. Se recabará por escrito, autorización de la Dirección de Obra, especificando las causas que hacen necesarias la sustitución. La Dirección de Obra contestará también por escrito, y determinará en caso de sustitución, justificada, los nuevos materiales que han de reemplazar a los sustituidos, cumpliendo éstos análoga función y manteniendo indemne la esencia del proyecto. En el caso de las plantas, la especie que se elija para sustituir a una especie determinada, deberá pertenecer al mismo grupo que la que sustituye, y reunir las condiciones necesarias de adecuación del medio y función prevista, como procedencia, que serán idénticas o muy semejantes a las zonas de actuación, no existiendo desfase en la actividad vegetativa entre un sitio y otro.

Plantas

Procedencia

Las plantas de la plantación deberán ser de la región identificativa nº 24, que corresponde al litoral levantino, que es la Región de Identificación Forestal y utilización del material forestal para la reproducción.

Por lo tanto el vivero que suministre las plantas debe cumplir estas exigencias.

Condiciones generales

Las plantas pertenecerán a la especie señalada en la Memoria y reunirá las condiciones de edad, tamaño, desarrollo, forma de cultivo y estado vegetativo que así mismo se indican.

Las plantas suministradas poseerán un sistema radical suficiente para establecer prontamente un equilibrio con la parte aérea. Deberán presentar en los viveros de procedencia unas características vegetativas similares a las que tendrán en el lugar donde se va a realizar la plantación, pudiendo conseguirse éstas, bien mediante la

aplicación de técnicas de cultivo adecuadas o bien a través de las características bioclimáticas del vivero de procedencia.

Todas las plantas serán aprobadas a su recepción por la Dirección de Obra desechándose todas aquellas que:

- En cualquiera de sus órganos sufran o puedan ser portadoras de plagas o enfermedades.
- Hayan sido cultivadas sin espacio suficiente hayan tenido crecimientos desproporcionados, por haber sido sometidas a tratamientos especiales o por otras causas.
- Durante el transporte hayan sufrido daños que afecten a estas especificaciones, presentando heridas y desperfectos en su parte aérea o sistema radical.
- Presenten síntomas de haber sufrido carencias o ataques de insectos.
- No vengan protegidos por el oportuno embalaje.

Deberá transcurrir el menor tiempo posible desde la extracción de la planta del vivero hasta su implantación en el lugar definitivo, procurando realizar las operaciones de extracción, embalaje y transporte lo más rápido posible, siempre evitando que las plantas sufran el más mínimo daño en la realización de éstas labores.

Si por motivos diversos, las plantas no pudieran ser plantadas en el día de su recepción, éstas se protegerán convenientemente, resguardándolas del sol, viento, heladas, etc., y procurando que se encuentren en las mismas condiciones que en el vivero de procedencia.

Las partidas estarán formadas en, al menos, por un 99% de la planta de calidad cabal y comercial, admitiéndose hasta un 1% de la planta que no cumpla los requisitos exigidos.

La Dirección de Obra podrá exigir un certificado que garantice todos estos requisitos, y rechazar las plantas que no lo reúnan.

El Contratista se verá 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 recurrir en el plazo de ejecución de la Obra.

Condiciones específicas

Las plantas deberán presentar los siguientes requisitos: un solo tallo, recto, vigoroso y debidamente lignificado, sin presencia de curvaturas importantes o heridas, cuello y tallos sin alteraciones o necrosis, y sin síntomas de haber sufrido daños.

Las plantas deberán cumplir, además, los siguientes requisitos:

- La altura de la parte aérea no puede superar el doble de la longitud del cepellón
- El diámetro del cuello debe tener más de tres mm.
- La raíz pivotante debe estar bien repicada sin bucles o ángulos inferiores a 110°.
- No deben tener raíces secundarias ascendentes.
- Debe tener raíces secundarias a lo largo de la raíz pivotante, con una abundancia de raíces tróficas.
- La planta debe estar sana tanto en la parte aérea como en la parte radicular sin pudriciones ni desecaciones.
- La planta debe haber pasado un periodo de endurecimiento y tener el cuello lignificado.

No serán aceptadas las plantas que presenten síntomas de haber sufrido alguna enfermedad o ataque de insectos, así como aquellas que presenten defecto en cuello, tallo, raíces, etc.

Las plantas deberán ir acompañadas de su correspondiente etiqueta, definiendo las características más importantes de la planta (proveedor, categoría, edad, especie hospedante y simbiote), además del número de clasificación C.E.E., también deberán ir acompañadas con el correspondiente pasaporte fitosanitario C.E.E., así como garantizar que poseen un buen estado vegetativo.

Normas para la ejecución de las unidades de obra

Condiciones generales

Todas las obras comprendidas en este proyecto se ejecutarán de acuerdo con las especificaciones expuestas en este pliego, así como de acuerdo con los planos y la Memoria del proyecto, y con las indicaciones de la Dirección Técnica, quien resolverá las cuestiones que puedan plantearse en la interpretación de los documentos anteriores, y en las condiciones y detalles de la ejecución.

El contratista se obliga a seguir las de la Dirección de Obra en todo aquello que no se separe de la tónica general del proyecto y no se opongan a las prescripciones de éste u otros pliegos de condiciones que para la Obra se establezcan.

Replanteo

Una vez adjudicada definitivamente, y dentro del plazo indicado por las Condiciones Administrativas que para cada obra se señalan, la Dirección Técnica efectuará sobre el terreno el replanteo previo de la Obra y de sus distintas partes, en presencia del Contratista o de su representante legalmente autorizado, para comprobar su correspondencia con los planos.

Los ejes de las excavaciones lineales deberán también quedar situados por puntos inamovibles durante la ejecución de la Obra.

Del resultado del replanteo se levantará un acta, que firmarán el Contratista y la Dirección de Obra, y se hará constar en ella si se puede proceder al comienzo de las obras.

El Contratista viene obligado a suministrar todos los útiles y elementos auxiliares necesarios para estas operaciones, y correrán de su cuenta todos los gastos que ocasionen.

Dirección técnica por parte del contratista

La Dirección Técnica de los trabajos, por parte del Contratista, deberán estar a cargo de un ingeniero, y auxiliado por el personal técnico titulado que estime necesario para el buen desarrollo de la Obra, cuya obligación será atenerse a las indicaciones verbales o escritas de la Dirección de Obra y facilitar su tarea de inspección y control.

El Contratista habrá de aumentar los medios auxiliares y de personal técnico cuando la Dirección de Obra lo estime necesario para la realización de la Obra en los plazos previstos, sin que ello implique exención de responsabilidad para el Contratista en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos.

Preparación del terreno

En los terrenos donde se llevarán a cabo los trabajos de plantación, se han contemplado los siguientes métodos de preparación del suelo.

Laboreo

El laboreo es la operación encaminada a mullir el suelo. Se realizará hasta una profundidad de 40 cm., mediante la acción de un arado de vertedera, arrastrado por un tractor de ruedas de más de 50 C.V. de potencia. Se realizarán dos pases cruzados entre sí y de ida y vuelta, realizando el segundo en la dirección de las líneas de nivel.

El laboreo del suelo se realizará en cualquier momento en el 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 calidad que se intenta mejorar con el laboreo.

Se llevará a cabo en invierno, con anticipación sobre el momento de la plantación.

Gradeo

Consiste en allanar y reducir la tierra, deshaciendo terrones y eliminando malas hierbas, con lo que cumplen el último objetivo de las labores preparatorias. Se realizará mediante un tractor de ruedas de 40-60 C.V. de potencia provisto de gradas de púas en la zona trasera del mismo.

Se llevarán a cabo dos pases perpendiculares entre sí, uno antes de la plantación, en sentido de las líneas de nivel como se ha explicado en el laboreo, y otro después realizándose éste último perpendicular a la dirección de la plantación, con el fin de eliminar pequeñas desigualdades del terreno que se hayan producido por el paso de la maquinaria.

Esta labor se realizará preferentemente cuando la tierra presente buen tempero, siempre y cuando la sincronización con las labores anteriores y posteriores a la plantación lo permitan.

Plantación

La plantación será pura, manual y con cepellón.

El procedimiento de plantación y marcado o replanteo serán los expuestos en los apartados 5.8.4 de la Memoria.

La plantación deberá hacerse a continuación del transporte, siempre que sea posible. Si es previsible una demora de un día o más, lo que puede ocurrir en caso de vientos fuertes, heladas, nevadas, chubascos muy intensos, se procederá a depositar las plantas en una zanja o lugares protegidos de condiciones aceptables para la perfecta conservación de las plantas siempre con la aprobación de la Dirección de Obra.

Se realizará a savia parada, desde marzo hasta abril, atendiéndose en cualquier caso las indicaciones del ingeniero Dirección de Obra.

Cuidados posteriores a la plantación

Reposición de marras

La reposición de marras tendrá por objeto sustituir aquellas plantas muertas el año siguiente a la plantación.

El porcentaje máximo admisible será menor del 1%, y su evaluación se hará sobre toda la superficie.

La reposición será manual y en la misma época que se hizo la plantación, con planta de tres años s edad y con los mismos requisitos de procedencia y calidad que fueron exigidos para la plantación inicial.

Laboreos

Los laboreos, tendrán el objetivo de mantener la sazón y asegurar el arraigo de las plantas jóvenes, así como eliminar la vegetación adventicia, mantener la esponjosidad del suelo, evitar la pérdida de agua por evaporación y mejorar la infiltración.

Los laboreos serán efectuados anualmente durante el mes de marzo y según las indicaciones del apartado 5.6 de la Memoria.

Podas

Para conseguir un buen crecimiento, según nuestras necesidades de la plantación para la producción de madera de calidad, será necesaria la realización de podas de guiado.

Estas podas serán efectuadas en la parada invernal cuando el árbol esté en reposo vegetativo, y siguiendo las indicaciones del apartado 5.9.4 de la Memoria.

Se utilizará para esta operación instrumentos tipo tijera, manual o sobre pértigas, siendo responsabilidad del Contratista la desinfección de las mismas así como los daños que puedan producirse por uso incorrecto o transmisión de enfermedades que hayan utilizado como vector los utensilios referidos.

Obras de infraestructura

Tuberías y equipo de riego

Todos los componentes del equipo de riego deberán ser ratificados y garantizada su adecuación de uso para el fin estimado en el presente proyecto sin que ello implique un aumento del precio.

A falta de una corrección por parte de la Dirección de Obra o la empresa fabricante de los productos, los elementos deberán cumplir las especificaciones contempladas en el presupuesto del proyecto (Cuadro de precios descompuestos) del documento de presupuestos del presente proyecto y además se cumplirán las siguientes:

- La forma, las dimensiones y las características serán señaladas en la Memoria, planos o presupuestos de este proyecto.
- Las generatrices de los tubos, serán rectas perpendiculares a la sección transversal, en los codos u otras piezas especiales, tendrán la curvatura correspondiente, la flecha máxima tolerables será del 1% de la longitud medida en la concavidad.
- Los tubos serán duraderos, libres de defectos, grietas y deformaciones.
- Tanto los tubos como los accesorios de PVC u otros deberán llevar marcado como mínimo la marca comercial, sigla del material y diámetro nominal en mm.

Durante el transporte y el almacenamiento de los tubos, se tomarán las siguientes precauciones:

- No dar golpes violentos, ni arrastrar ni rodar por el suelo.
- Evitar su contacto con aristas u objetos cortantes.
- No colocar objetos pesados sobre ellos.
- No formar pilas de altura superior a dos metros.
- Colocarlos sobre terreno horizontal.
- No acopiar a la intemperie por un periodo superior a un mes. En tiempo caluroso se evitará cubrir con láminas de plástico, para evitar un aumento de temperatura que pudiera ocasionar deformaciones.

Las arquetas y otras construcciones de obra civil serán fuertes, duraderas, libres de defectos, grietas y deformaciones.

Sus dimensiones serán las estimadas por la empresa responsable de la instalación del riego y supervisadas por la Dirección de Obra.

Todos los materiales usados para la fabricación serán de primera calidad y de fábricas acreditadas, debiendo cumplir las condiciones exigidas en el "pliego general de condiciones para la recepción de conglomerados hidráulicos de las obras de carácter oficial", aprobado por O.M. de 31 de diciembre de 1959 y por las normas aprobadas por O.M. de 26 de julio de 1960.

Los goteros serán fabricados de acuerdo con la norma UNE 68.073 y bajo un sistema de calidad y prevención de defectos basado en la norma ISO 9001.

Los materiales termoplásticos utilizados se encontrarán debidamente estabilizados y protegidos contra la acción de los agentes atmosféricos y los rayos solares (U.V).

Los elementos plásticos de la instalación, tales como polietileno y poliamidas son conformes con las normas UNE 53-405-86, UNE 53-407-86 y UNE 53-408-86, así como el certificado de normalización y Certificación AENOR.

Los elementos de PVC rígido (policloruro de vinilo sin plastificar) estarán permitidos para el contacto con fluidos alimentarios según las leyes y prescripciones sanitarias internacionales, y estarán de acuerdo con las normas ISO 727.DIN 8063, UNI 7442/75, NFT 54/028 para la serie métrica, a las normas BS 4346/I para la serie en pulgadas inglesas, y las normas BS 21 para la serie roscada BSP.

Movimientos de tierras

Antes de comenzar las excavaciones, la Dirección de Obra efectuará las medidas necesarias sobre el terreno.

La excavación es la operación encaminada a hacer zanjas, en el terreno de la obra o en las zonas de préstamos que pudieran preciarse, comprende también la carga de los materiales cuando sea necesaria.

Las obras de excavación se ejecutarán de acuerdo con las dimensiones indicadas en los planos, Memoria y Presupuestos, o que señale la Dirección de Obra hasta obtener una superficie firme. La Dirección de Obra podrá modificar la profundidad definida en los planos y otros documentos de este proyecto, si a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario para asegurar un buen resultado.

Obras de infraestructura

La excavación se llevará a cabo con las precauciones oportunas para no dar lugar a desprendimientos o corrimientos. Se evitará en lo posible el acceso de agua, y en caso de producirse éste se tomará las medidas necesarias de acuerdo con la Dirección de Obra. Asimismo se cuidará de no causar daños a las conducciones telefónicas, eléctricas, de agua, etc., que pudieran existir, se descubrirán con las medidas y suspenderán adecuadamente, conforme a su rigidez.

Para la colocación de los tubos, el lecho de la zanja deberá tener una pendiente uniforme.

En el fondo de ésta se extenderá una capa de arena o tierra cribada (no arcillosa) de 10 cm. de espesor, que se apisonará hasta conseguir un apoyo firme para los tubos en toda su longitud.

Los tubos se tenderán a partir del punto más alto, en sentido descendente y con el extremo abocardado en sentido contrario al flujo del agua. Irán centrados en la zanja y con la pendiente que estime la empresa instaladora de riego.

Las juntas y uniones se realizarán siguiendo las indicaciones de la Dirección de Obra.

Cuando el montaje se interrumpa, se taparán los extremos de la tubería, para evitar la entrada de tierra o de pequeños animales.

No se comenzará el relleno hasta que las uniones estén en condiciones de soportar las cargas que van a actuar sobre ellas. Después de colocar los tubos, se procederá al relleno de la zanja por ambos lados para evitar posibles desplazamientos de la tubería.

El material empleado debe ser el procedente de la excavación, eliminando cualquier elemento que pueda dañar la tubería (terrones o piedras), al menos hasta una altura de 20 cm. por encima del tubo.

Durante la obra, deben evitarse cargas peligrosas sobre la tubería descubierta, como las que pudieran resultar del paso de vehículos o maquinaria pesada.

Al término de la obra el terreno de actuación debe quedar en iguales condiciones que cuando se procedió al comienzo de la obra.

Operaciones de mantenimiento

Los riegos se realizarán anualmente durante los meses estivales de junio hasta septiembre, y para la práctica de éstos se seguirá el plan de riegos establecidos en la Memoria.

Programa de prueba a que han de someterse los trabajos

Para el control de la ejecución de los trabajos se establecerá un programa de pruebas, que se desarrollará durante la realización de los trabajos. Las pruebas a que se someterán las obras durante su fase de ejecución serán las expuestas en los próximos apartados.

Fase de preparación del terreno

- Comprobación de las labores realizadas, profundidades, forma de ejecución y el resto de prescripciones expuestas en el presente pliego.
- Intento de arranque de las plantas para comprobar si el terreno ha quedado bien compactado en torno a la misma.
- Descalce de las plantas uno o dos días después de su plantación, con el fin de comprobar la posición de su raíz y el envase en el que fue transportada la planta del vivero.
- Características de la planta y cuidados de la misma en el tajo.

Fase de plantación

Transcurrido un año desde el inicio de la plantación, se procederá a realizar un muestreo sistemático en todo aquello que se dé esta circunstancia, para determinar el porcentaje de marras de cada rodal.

Si de la observación directa de cada rodal se dedujera que el porcentaje de marras es mayor del 1%, se procederá a realizar un muestreo sistemático en todos aquellos que se dé esta circunstancia, para determinar el porcentaje de marras en cada parcela.

Si se diera el caso de que el porcentaje de marras deducido del muestreo supera el 1% se obligará al contratista a reponer a su costa todas las marras de esos rodales.

La reposición de marras, en el caso de que fuese necesaria, se realizará de acuerdo con el presente pliego, y el Proyecto, en lo referente a época de plantación, sistema de ejecución, calidad y procedencia de la planta, atendándose en todo caso, a las instrucciones del Ingeniero de Dirección de Obra.

Instalación de conducciones

Se comprobará las dimensiones de éstas y resto de características a cumplir, expuestas en el presente pliego, pudiendo someterse en el caso de tuberías a las pruebas de presión en el presente Pliego.

El resultado de estas comprobaciones deberá estar en concordancia con las condiciones establecidas en los procesos operativos correspondientes.

El ingeniero Dirección de Obra, podrá efectuar las comprobaciones en momento y frecuencia que crea oportuno, así mismo podrá llevar a cabo cualquier verificación y control de calidad que estime necesario para comprobar la correcta ejecución de los

trabajos, sin que por no haber definido previamente, pueda el Contratista negarse a realizarlo.

Medición y abono de la obra

Condiciones generales

Precios unitarios

En las normas y abonos contenidos en este Capítulo de Pliego de Prescripciones Técnicas, se entenderá siempre, que los precios unitarios se refieren a la 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, manipulación 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.

Las descripciones de los materiales y unidades de obra que figuran en este pliego no son exhaustivas, y pueden ser solamente enunciativas y dirigidas simplemente a la mayor 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.

Materiales sustituidos

En las situaciones 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.

Unidades de obra no prevista

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 y no terminados en las unidades de obra afectadas por la carencia de material cuya sustitución propuso. Estas unidades podrán ser contratadas de nuevo libremente.

Obra aceptable e incompleta

Cuando por cualquier causa fuese necesario valorar obra aceptable, pero incompleta o defectuosa, la Dirección de Obra determinará el precio de abono después de oír la Contrata, ésta podrá optar entre aceptar el precio y determinar o rehacer la obra con arreglo a condiciones, siempre que esté dentro del plazo.

Detalle de la medición y abono de las otras

La medición y abono se hará por unidades de obra, del modo que a continuación se detalla para cada una.

Preparación del terreno

- Laboreo: se abonará por hectárea realizada
- Gradeo: se abonará por hectárea realizada

Plantación

- Replanteo o marcado: se abonará hectárea según número de hoyos realizados por hectárea.
- Plantación: se abonará por hectárea según número de plantas por hectárea.

Obras de infraestructura

- Excavaciones: se abonará por metro cúbico realizado.
- Tubos: se abonará por metro lineal.
- Arquetas: se abonará por unidad realizada.

Contraindicaciones, omisiones y errores

Las descripciones que figuren en un documento del proyecto y hayan sido omitidos en los demás, habrán de considerarse como expuestos en todos ellos.

En el caso de que se produjera una contraindicación entre los Planos y el Pliego de Prescripciones, prevalecerá lo escrito en éste último, siempre y cuando, y a juicio del Director, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente.

Por su parte, la omisión, descripción incompleta o errónea, de alguna operación de patente necesidad para llevar a cabo los fines del proyecto, no exime al Contratista de realizar dicha operación como si figurase completamente descrita.

Disposiciones generales

Disposiciones aplicables

- Las leyes vigentes, o que pudieran dictarse durante la ejecución de las obras en materia laboral.
- La legislación de contratos con el estado, corporaciones locales, etc., cuando éste sea el caso.
- Las disposiciones de este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Gastos a cargo del contratista

Serán por cuenta del Contratista los gastos de:

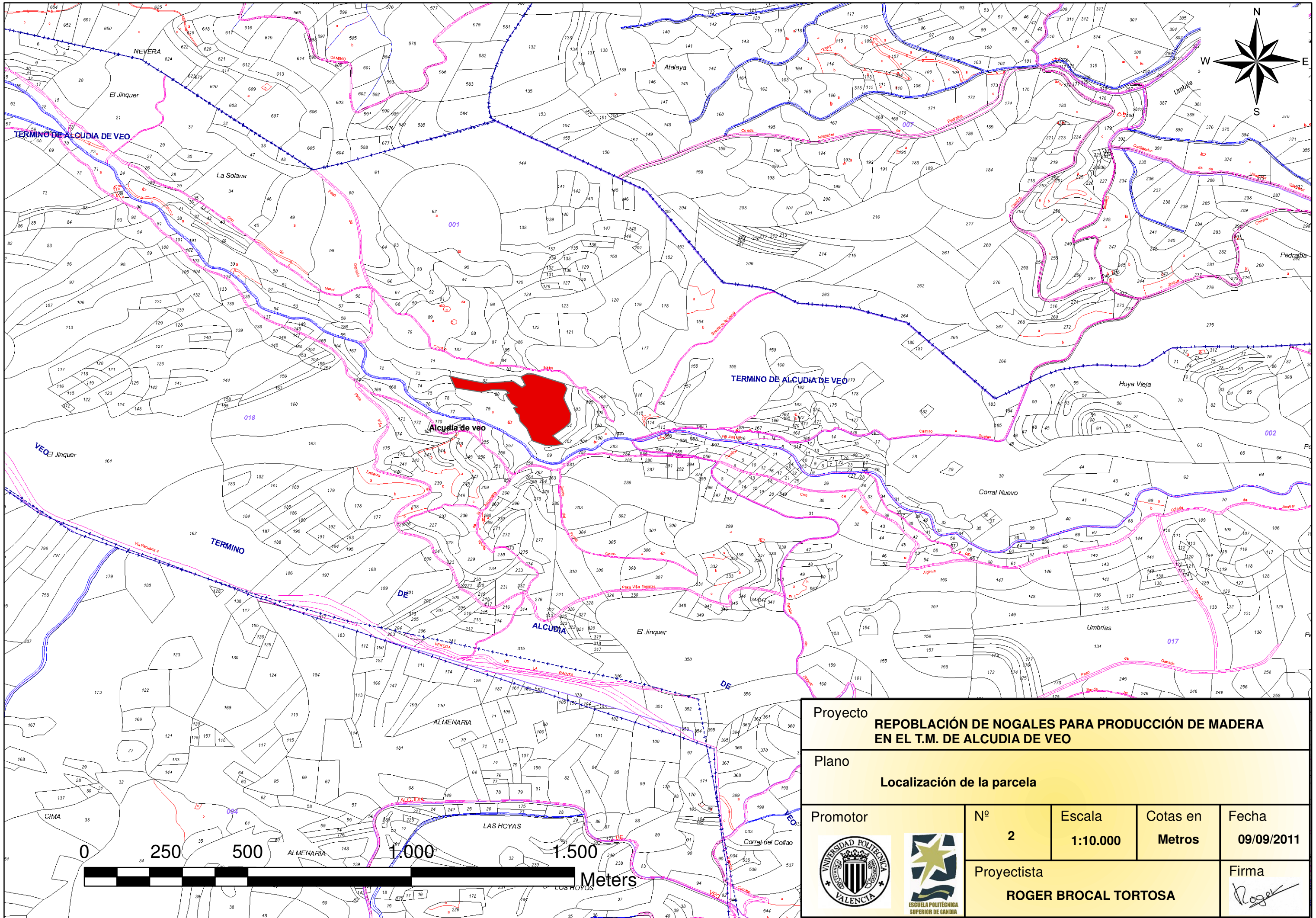
- Limpieza y policía de la obra, tanto durante la ejecución como en el momento de su terminación y entrega.
- Protección y retirada, en caso de rescisión de contrato, cualquiera que sea su causa y momento.
- Replanteo, análisis, pruebas, etc., que se especifique en los capítulos anteriores del Pliego.

Plazo de garantía

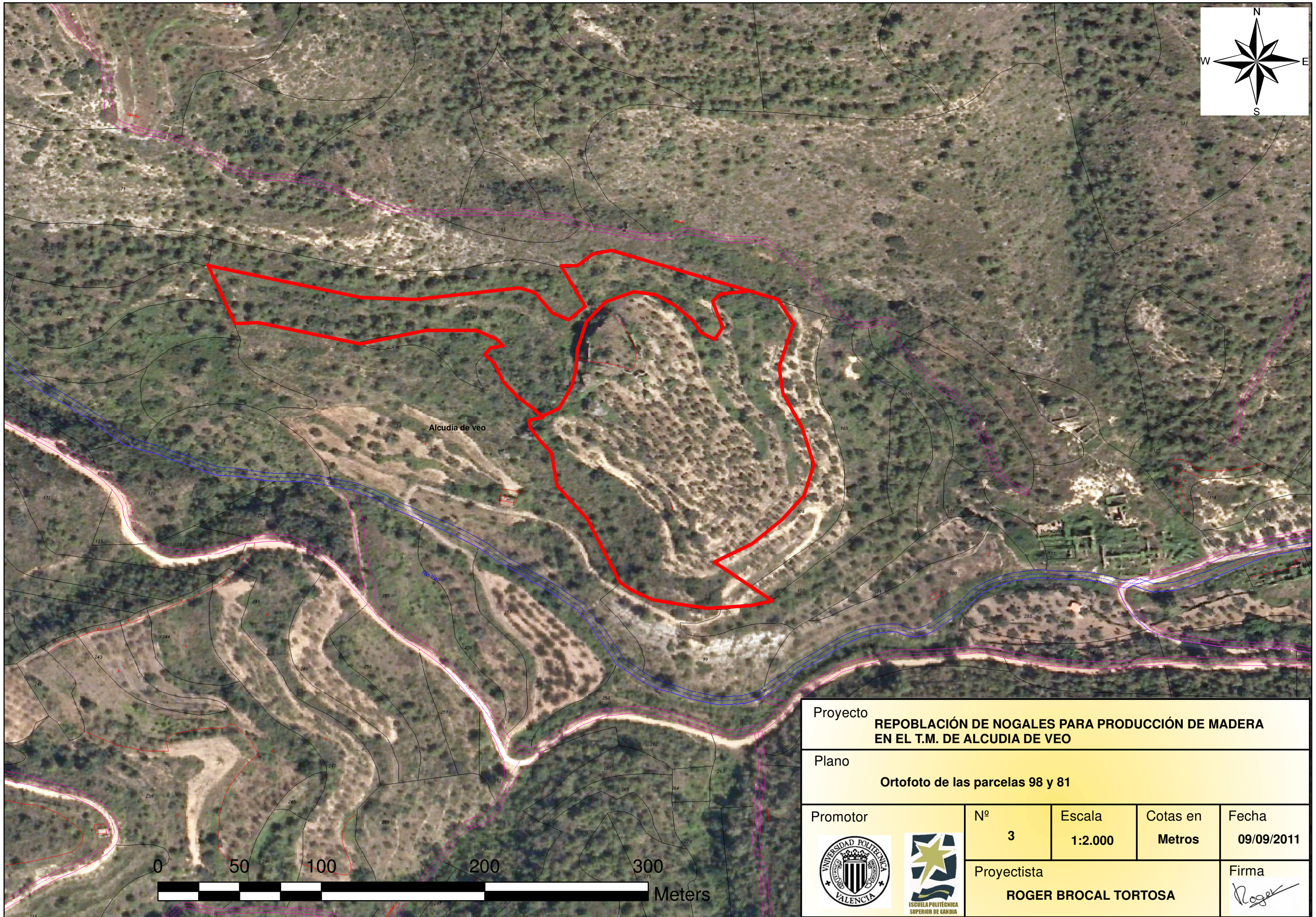
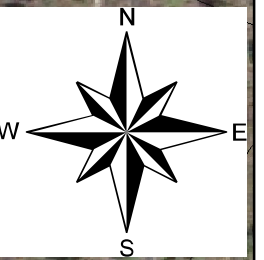
El contratista viene obligado a la conservación de la obra ejecutada durante el plazo de garantía que se fije, desde su terminación hasta la recepción definitiva.

En la conservación de plantaciones se atenderá a lo que se especifique en el proyecto y se entenderá que solo debe ejecutar aquellas operaciones que consten indirectamente, comprendidos en otros precios. Este criterio se aplica igualmente a la reposición de marras cuando se hubieran producido por causas imputables al Contratista.

MAPAS



Proyecto REPOBLACIÓN DE NOGALES PARA PRODUCCIÓN DE MADERA EN EL T.M. DE ALCUDIA DE VEO				
Plano Localización de la parcela				
Promotor  	Nº 2	Escala 1:10.000	Cotas en Metros	Fecha 09/09/2011
	Proyectista ROGER BROCAL TORTOSA			Firma 



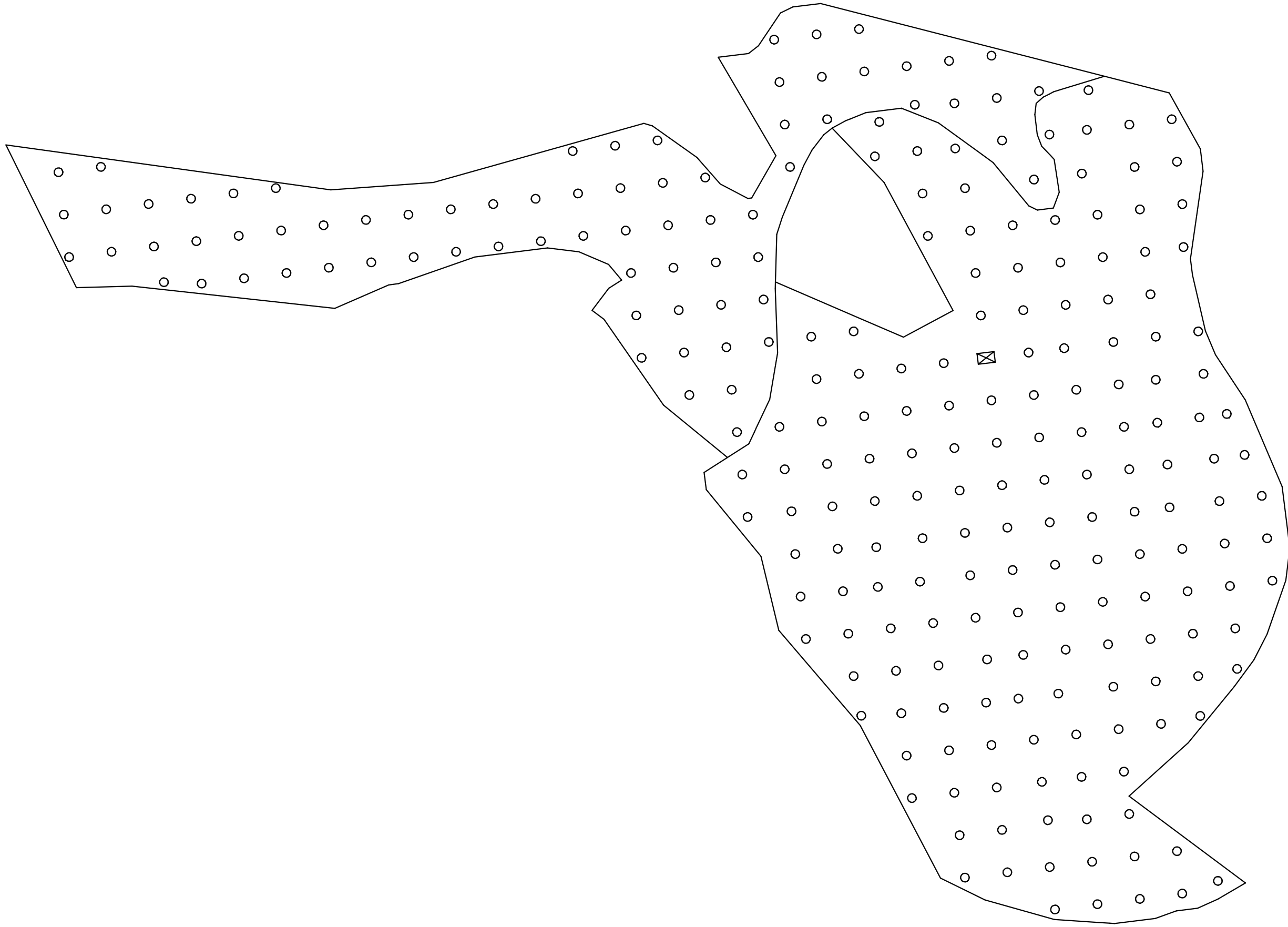
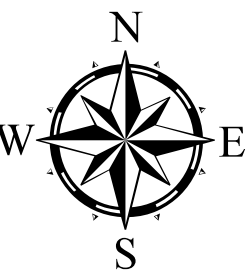
Alcudia de veo







Proyecto				
REPOBLACIÓN DE NOGALES PARA PRODUCCIÓN DE MADERA EN EL T.M. DE ALCUDIA DE VEO				
Plano				
Ortofoto de las parcelas 98 y 81				
Promotor	Nº	Escala	Cotas en	Fecha
	3	1:2.000	Metros	09/09/2011
Proyectista				Firma
ROGER BROCAL TORTOSA				

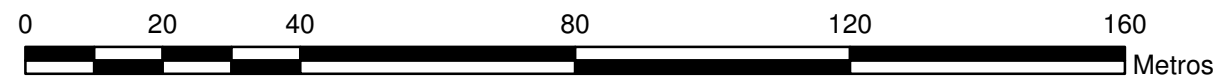



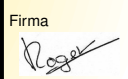
ROGER BROCAL TORTOSA

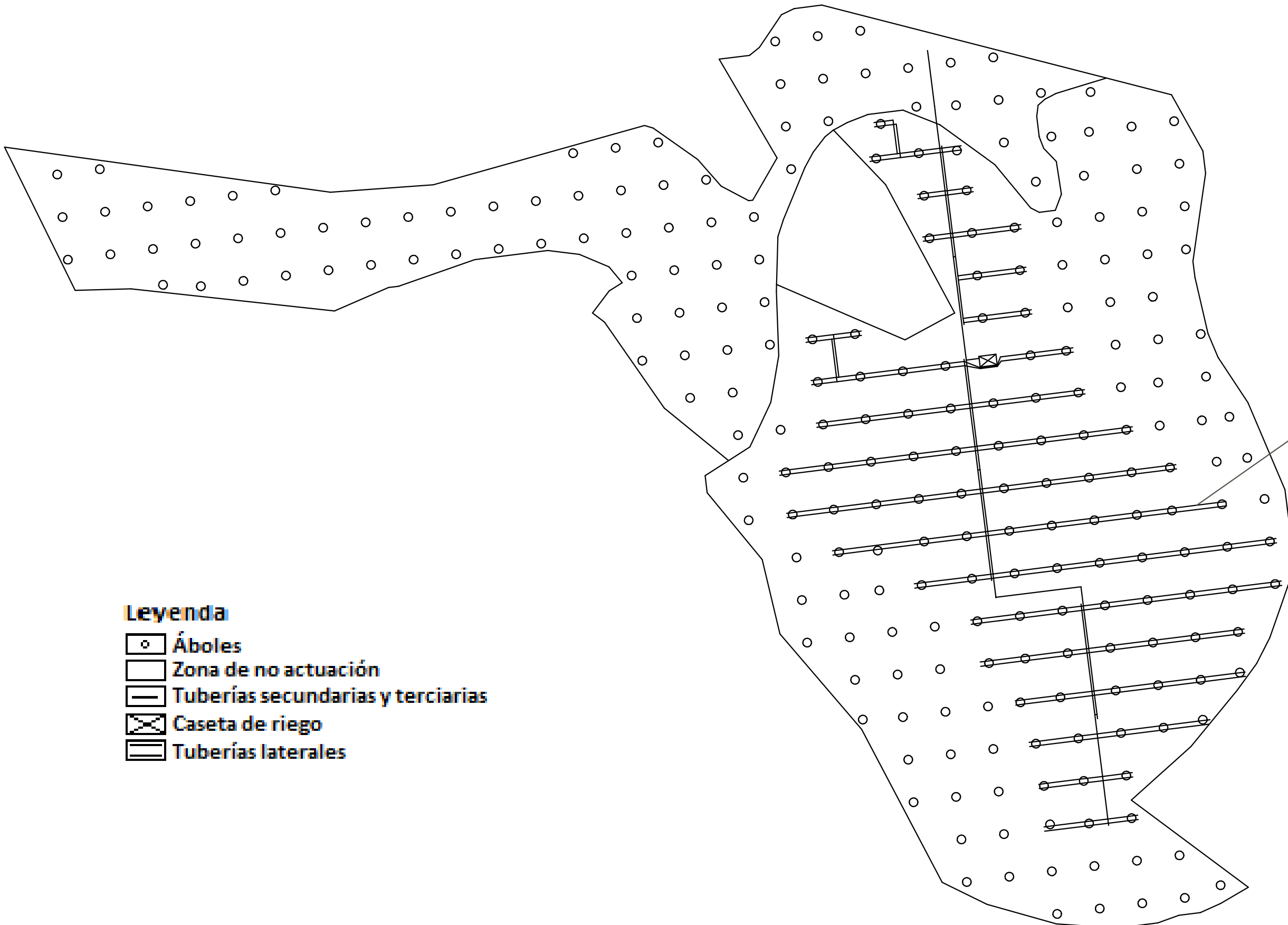
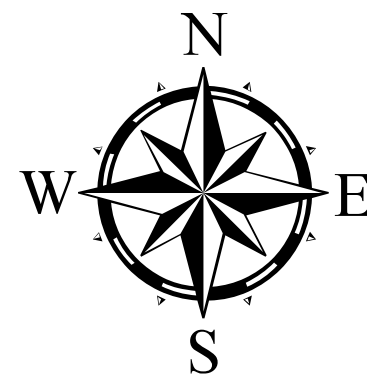


Leyenda

-  **Áboles**
-  **Zona de no actuación**
-  **Perímetro parcelas**
-  **Caseta de riego**








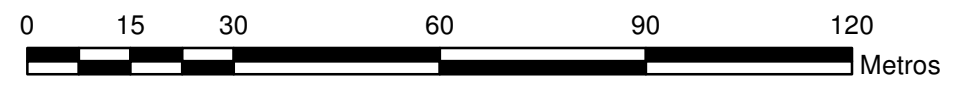
Proyecto REPOBLACIÓN DE NOGALES PARA PRODUCCIÓN DE MADERA EN EL T.M. DE ALCUDIA DE VEO				
Plano Marco de plantación				
Promotor E.P.S.G	Nº 4	Escala 1:1.100	Cotas en Metros	Fecha 08/09/2011
	Proyectista ROGER BROCAL TORTOSA			Firma 



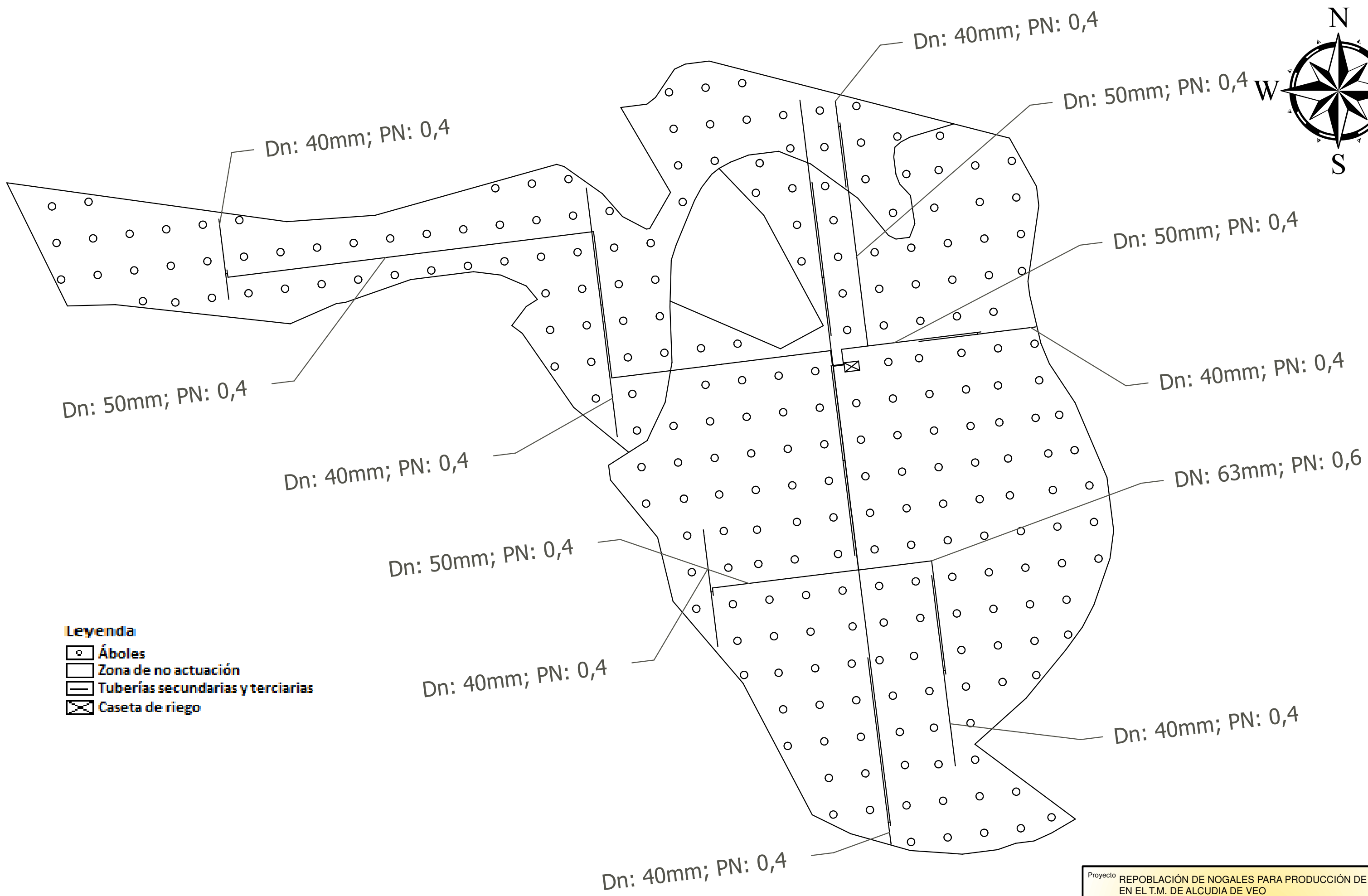
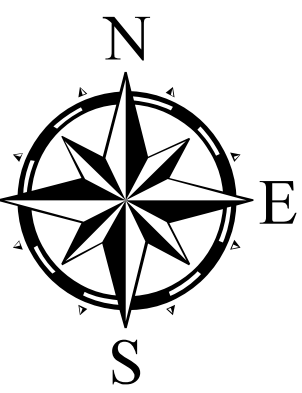
Dn: 16mm; PN: 0,25

Leyenda





-  Árboles
-  Zona de no actuación
-  Tuberías secundarias y terciarias
-  Caseta de riego
-  Tuberías laterales

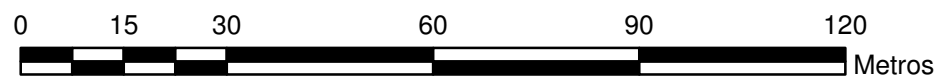




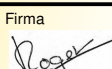
Proyecto REPOBLACIÓN DE NOGALES PARA PRODUCCIÓN DE MADERA EN EL T.M. DE ALCUDIA DE VEO				
Plano Red de riego: Sector 1				
Promotor	Nº	Escala	Cotas en	Fecha
 E.P.S.G.	5	1:1.100	Metros	08/09/2011
Proyectista				Firma
ROGER BROCAL TORTOSA				

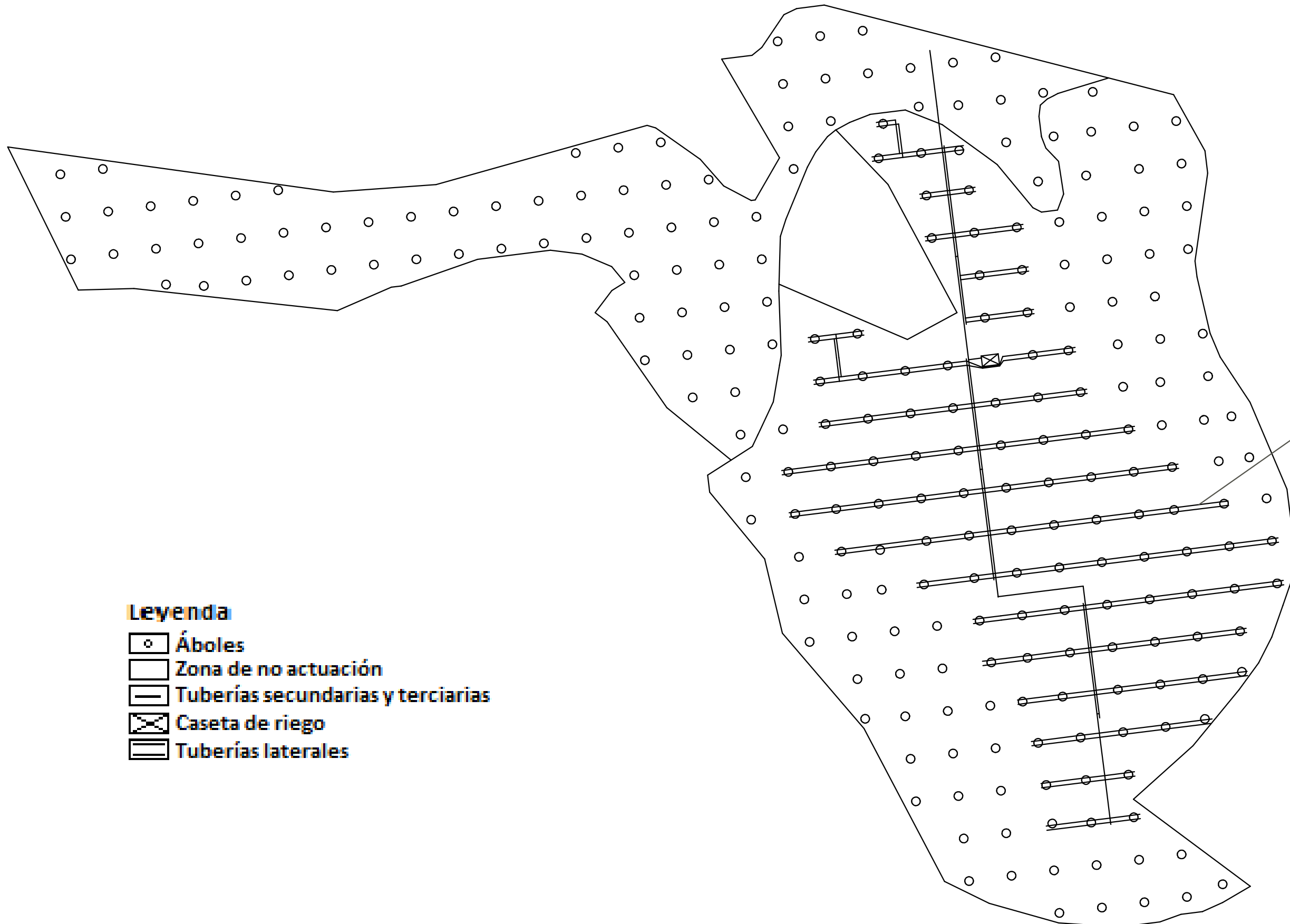
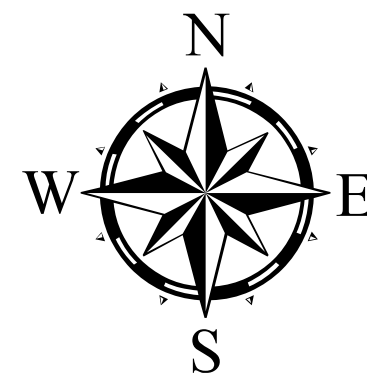


Leyenda

-  Árboles
-  Zona de no actuación
-  Tuberías secundarias y terciarias
-  Caseta de riego








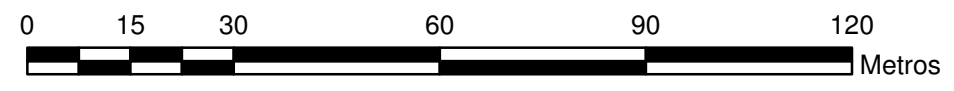
Proyecto REPOBLACIÓN DE NOGALES PARA PRODUCCIÓN DE MADERA EN EL T.M. DE ALCUDIA DE VEO				
Plano Red de riego: Tuberías secundarias y terciarias				
Promotor E.P.S.G 	Nº 5	Escala 1:1.100	Cotas en Metros	Fecha 08/09/2011
Proyectista ROGER BROCAL TORTOSA 			Firma 	


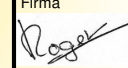


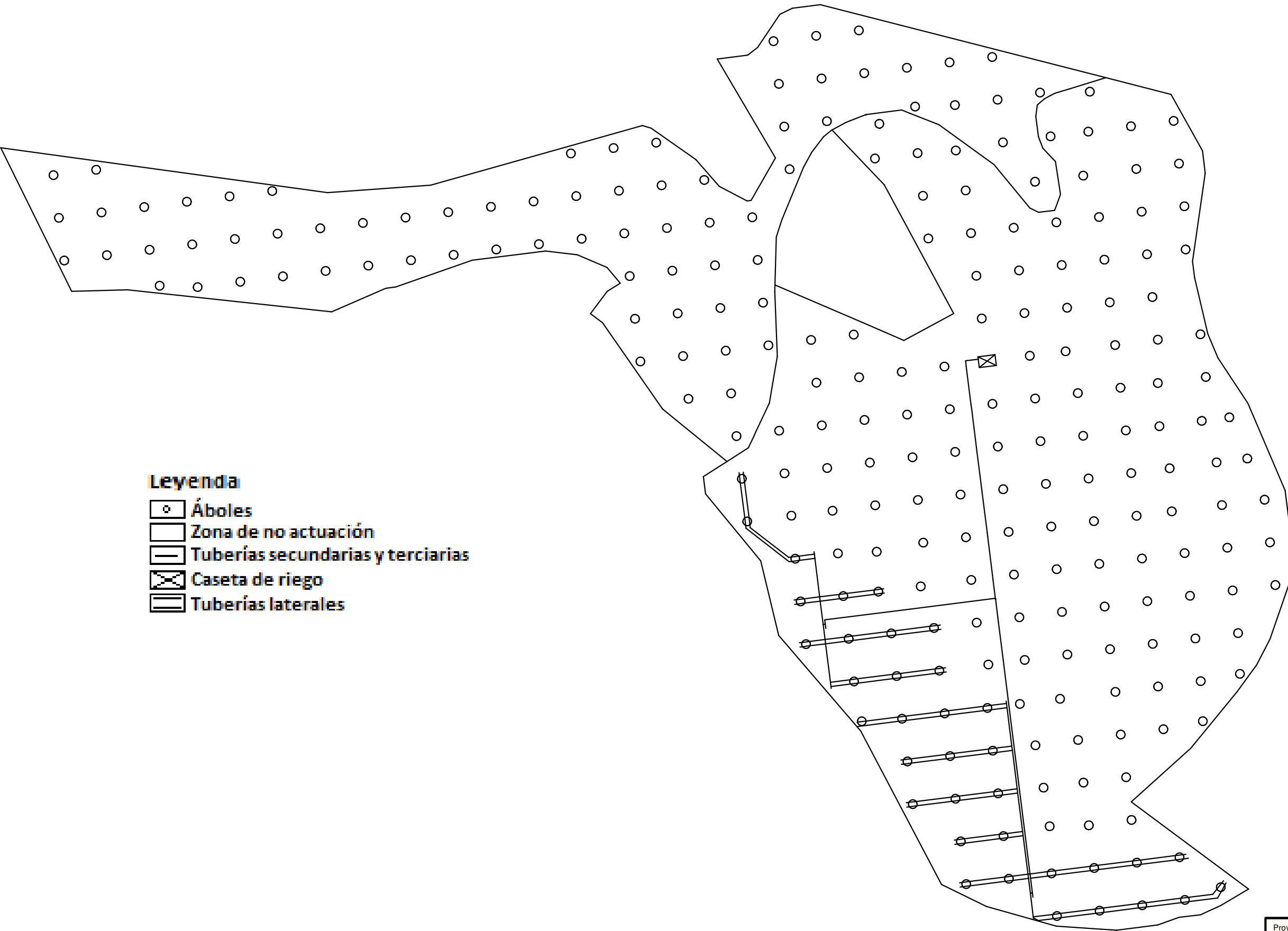
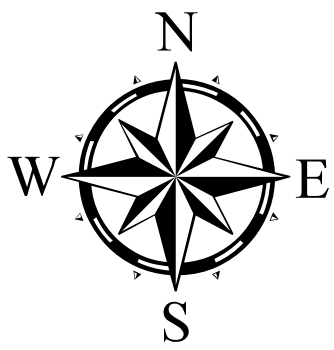
Dn: 16mm; PN: 0,25

Leyenda






-  **Áboles**
-  **Zona de no actuación**
-  **Tuberías secundarias y terciarias**
-  **Caseta de riego**
-  **Tuberías laterales**

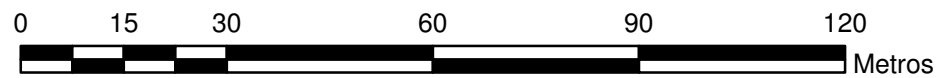




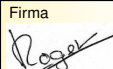
Proyecto REPOBLACIÓN DE NOGALES PARA PRODUCCIÓN DE MADERA EN EL T.M. DE ALCUDIA DE VEO				
Plano Red de riego: Sector 1				
Promotor E.P.S.G. 	Nº 6	Escala 1:1.100	Cotas en Metros	Fecha 08/09/2011
Proyectista ROGER BROCAL TORTOSA 			Firma 	

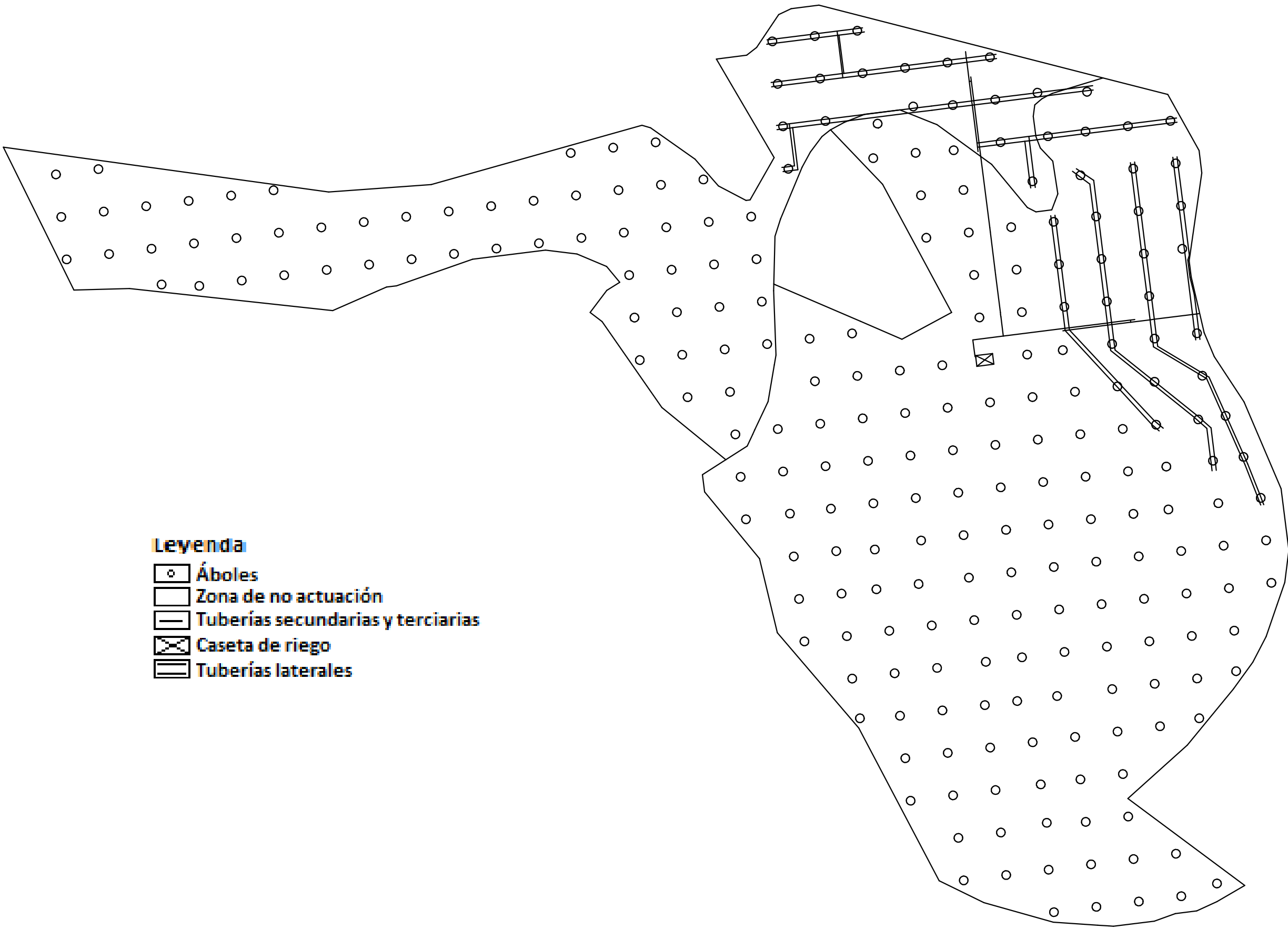
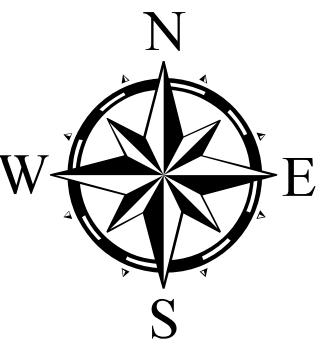


Leyenda






-  **Áboles**
-  **Zona de no actuación**
-  **Tuberías secundarias y terciarias**
-  **Caseta de riego**
-  **Tuberías laterales**

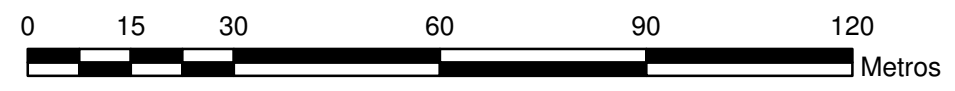




Proyecto REPOBLACIÓN DE NOGALES PARA PRODUCCIÓN DE MADERA EN EL T.M. DE ALCUDIA DE VEO				
Plano Red de riego: Sector 2				
Promotor E.P.S.G 	Nº 7	Escala 1:1.100	Cotas en Metros	Fecha 08/09/2011
Proyectista ROGER BROCAL TORTOSA 			Firma 	

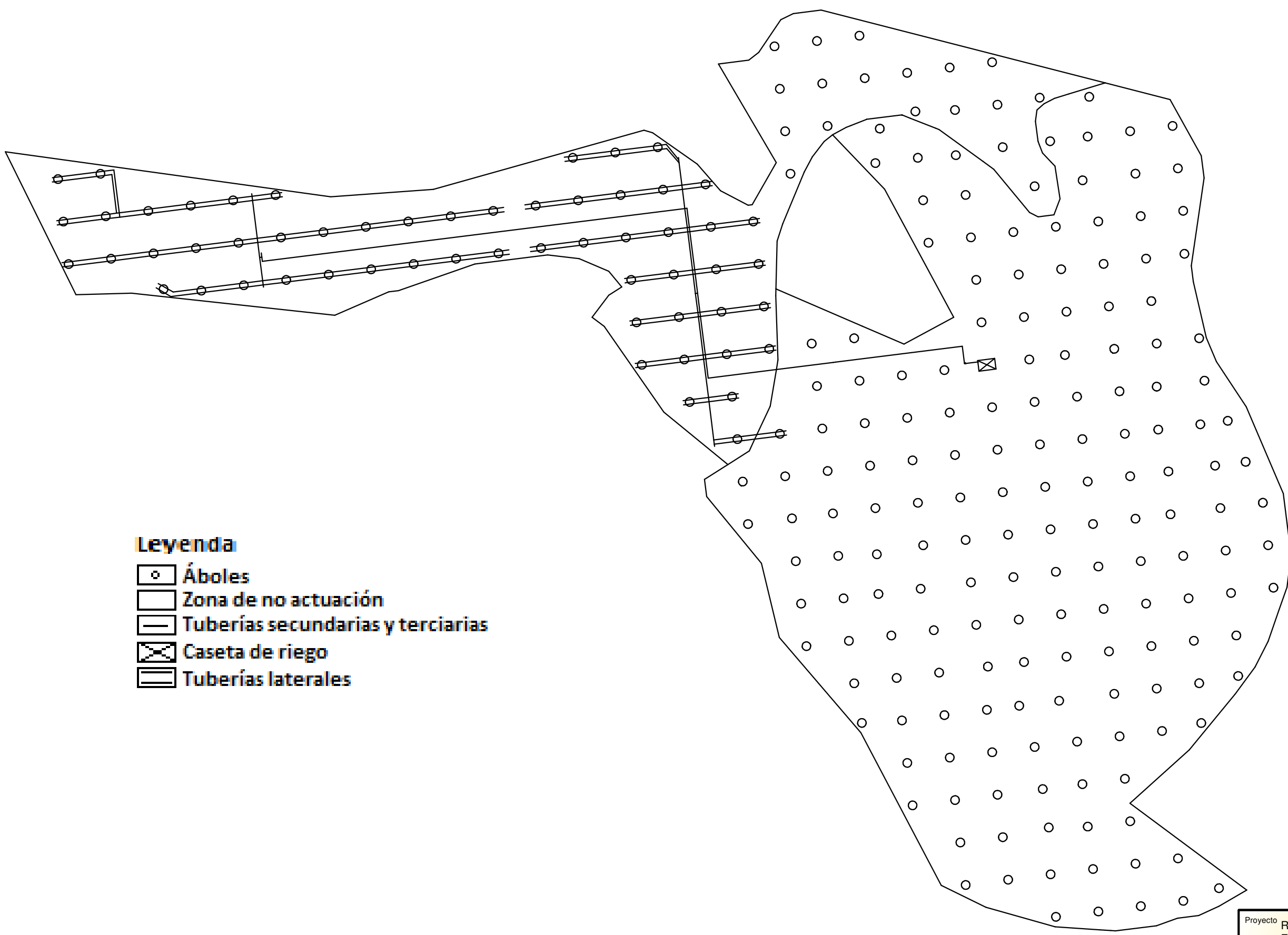
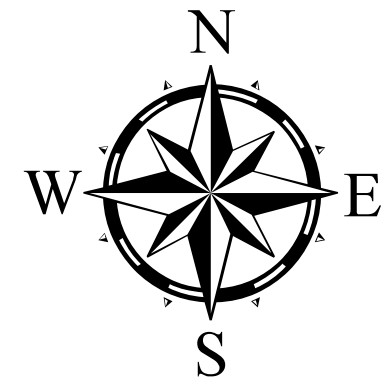


Leyenda






-  **Áboles**
-  **Zona de no actuación**
-  **Tuberías secundarias y terciarias**
-  **Caseta de riego**
-  **Tuberías laterales**

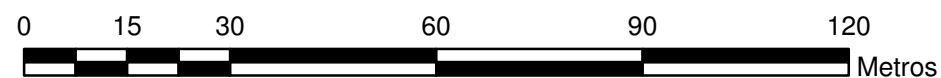




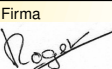
Proyecto REPOBLACIÓN DE NOGALES PARA PRODUCCIÓN DE MADERA EN EL T.M. DE ALCUDIA DE VEO				
Plano Red de riego: Sector 3				
Promotor E.P.S.G 	Nº 8	Escala 1:1.100	Cotas en Metros	Fecha 08/09/2011
Proyectista ROGER BROCAL TORTOSA 				Firma 

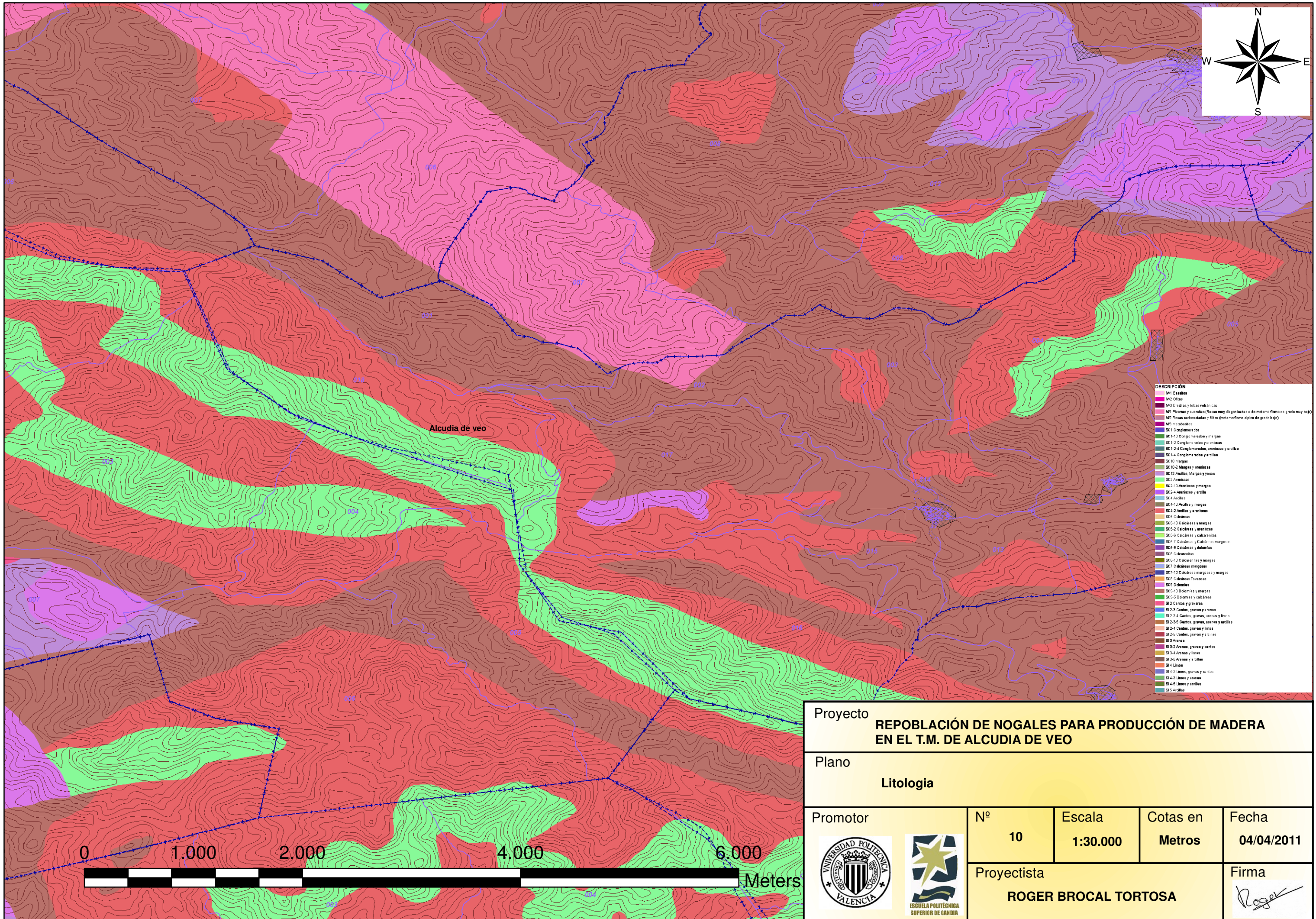


Leyenda

-  Áboles
-  Zona de no actuación
-  Tuberías secundarias y terciarias
-  Caseta de riego
-  Tuberías laterales





Proyecto REPOBLACIÓN DE NOGALES PARA PRODUCCIÓN DE MADERA EN EL T.M. DE ALCUDIA DE VEO				
Plano Red de riego: Sector 4				
Promotor E.P.S.G. 	Nº 9	Escala 1:1.100	Cotas en Metros	Fecha 08/09/2011
Proyectista ROGER BROCAL TORTOSA 				Firma 

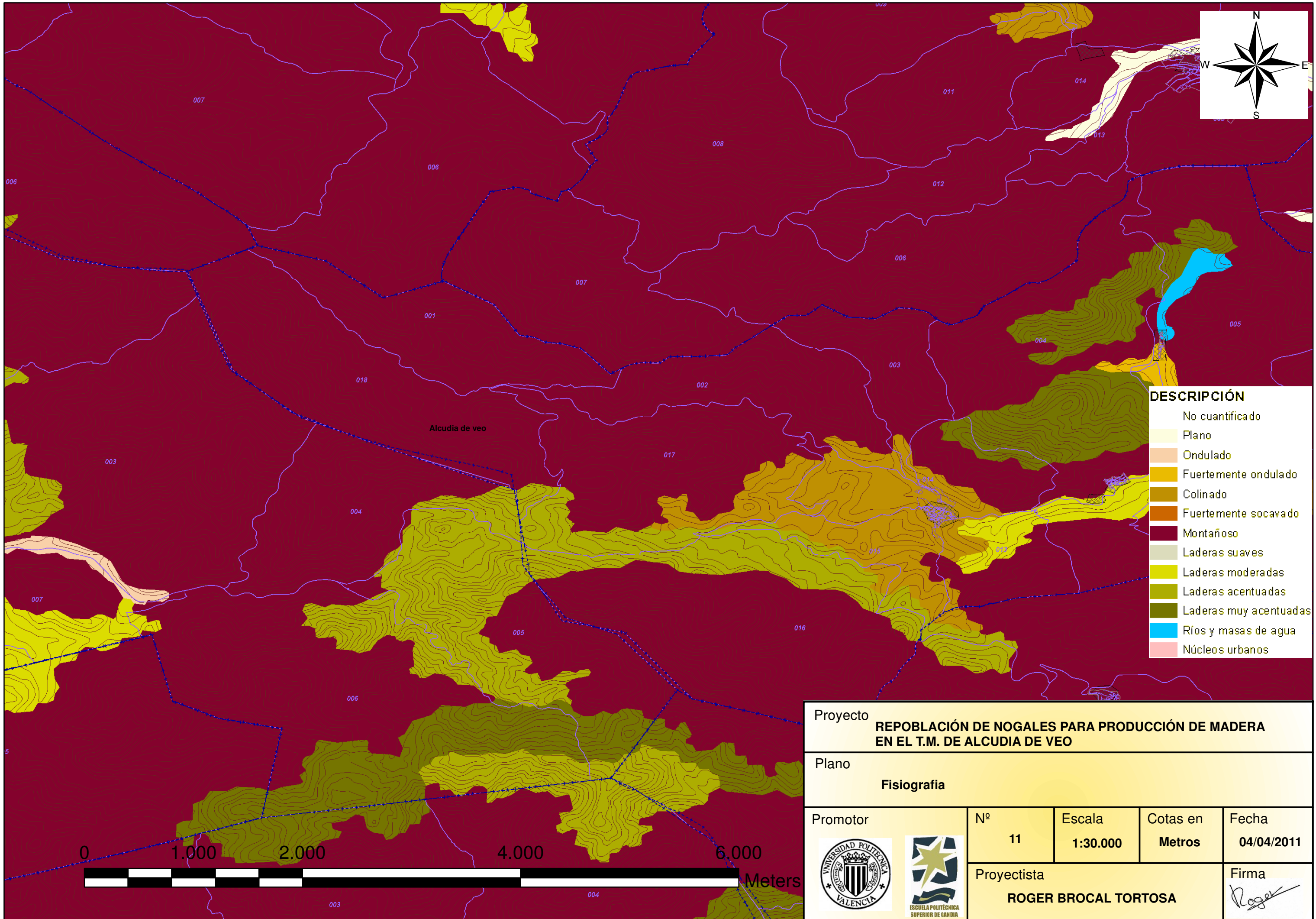


- DESCRIPCIÓN**
- M1 Basaltos
 - M2 Ofitas
 - M3 Brechas y tobacvolcánicas
 - M4 Pizarras y cuarcitas (Rocas muy disgregadas o de metamorfismo de grado muy bajo)
 - M5 Rocas carbonatadas y filitas (metamorfismo alpino de grado bajo)
 - M6 Metabasaltos
 - SC1 Conglomerados
 - SC1-1 Conglomerados y margas
 - SC1-2 Conglomerados y arenas
 - SC1-2-4 Conglomerados, arenas y arcillas
 - SC1-4 Conglomerados y arcillas
 - SC10 Margas
 - SC10-2 Margas y areniscas
 - SC12 Arcillas, margas y yesos
 - SC2 Areniscas
 - SC2-1 Areniscas y margas
 - SC2-4 Areniscas y arcillas
 - SC4 Arcillas
 - SC4-10 Arcillas y margas
 - SC4-2 Arcillas y areniscas
 - SC5 Calizas
 - SC5-10 Calizas y margas
 - SC5-2 Calizas y areniscas
 - SC5-5 Calizas y calcarenitas
 - SC5-7 Calizas y Calizas margosas
 - SC5-9 Calizas y dolomitas
 - SC6 Calcarenitas
 - SC6-10 Calcarenitas y margas
 - SC7 Calizas margosas
 - SC7-10 Calizas margosas y margas
 - SC8 Calizas Travasas
 - SC9 Dolomitas
 - SC9-10 Dolomitas y margas
 - SC9-5 Dolomitas y calizas
 - SC2 Cantos y gravas
 - SC2-3 Cantos, gravas y arenas
 - SC2-3-4 Cantos, gravas, arenas y limos
 - SC2-3-5 Cantos, gravas, arenas y arcillas
 - SC2-4 Cantos, gravas y limos
 - SC2-5 Cantos, gravas y arcillas
 - SC3 Arenas
 - SC3-2 Arenas, gravas y cantos
 - SC3-4 Arenas y limos
 - SC3-5 Arenas y arcillas
 - SC4 Limas
 - SC4-2 Limas, gravas y cantos
 - SC4-3 Limas y arenas
 - SC4-5 Limas y arcillas
 - SC5 Arcillas

Proyecto **REPOBLACIÓN DE NOGALES PARA PRODUCCIÓN DE MADERA EN EL T.M. DE ALCUDIA DE VEO**


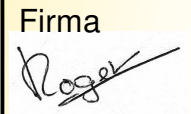
Plano **Litología**

Promotor 	Nº	Escala	Cotas en	Fecha
	10	1:30.000	Metros	04/04/2011
Projectista ROGER BROCAL TORTOSA				Firma 

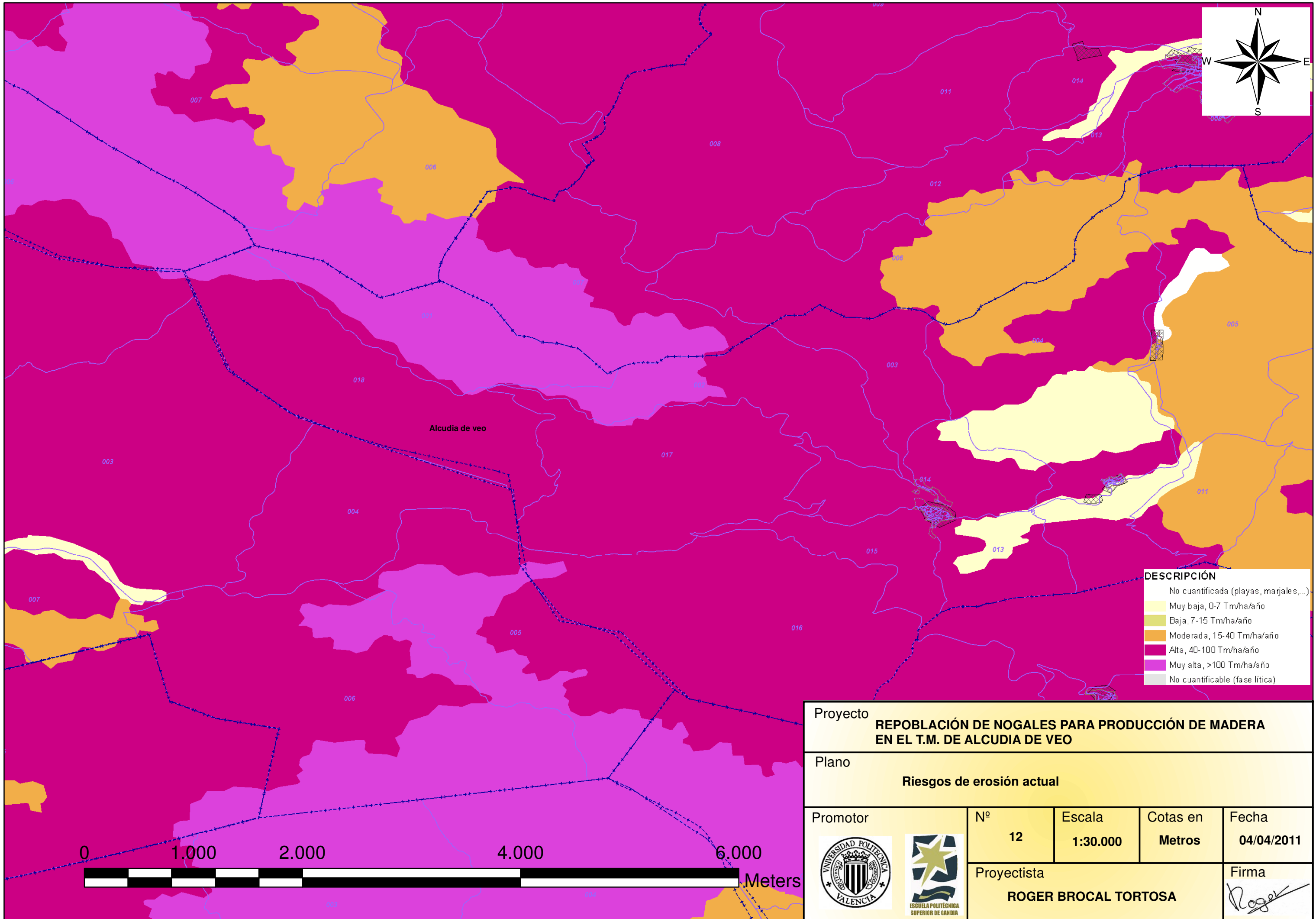


DESCRIPCIÓN

- No cuantificado
- Plano
- Ondulado
- Fuertemente ondulado
- Colinado
- Fuertemente socavado
- Montañoso
- Laderas suaves
- Laderas moderadas
- Laderas acentuadas
- Laderas muy acentuadas
- Ríos y masas de agua
- Núcleos urbanos


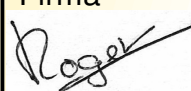
Proyecto REPOBLACIÓN DE NOGALES PARA PRODUCCIÓN DE MADERA EN EL T.M. DE ALCUDIA DE VEO				
Plano Fisiografía				
Promotor	Nº	Escala	Cotas en	Fecha
	11	1:30.000	Metros	04/04/2011
Projectista ROGER BROCAL TORTOSA				Firma 



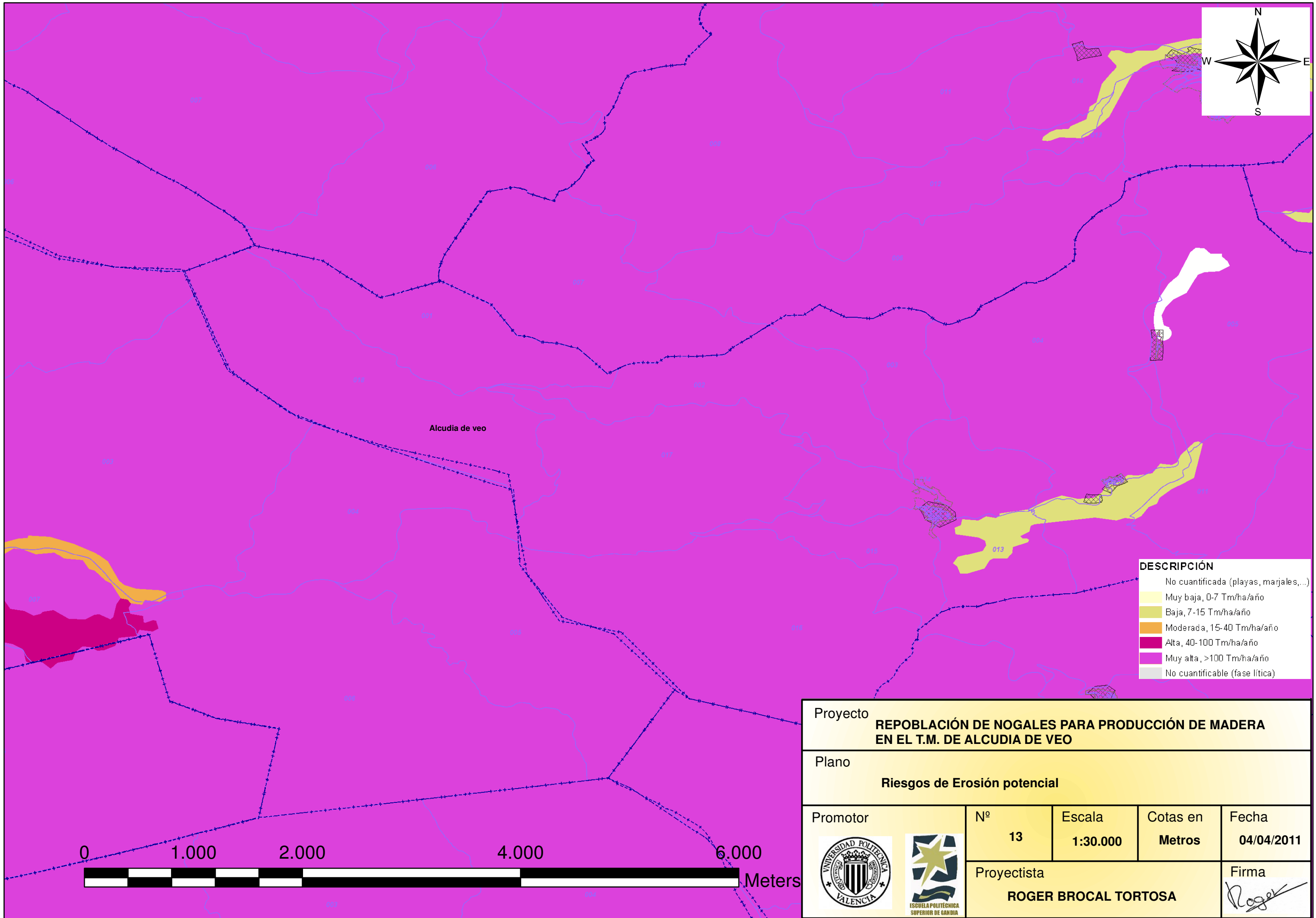


DESCRIPCIÓN

- No cuantificada (playas, marjales,...)
- Muy baja, 0-7 Tm/ha/año
- Baja, 7-15 Tm/ha/año
- Moderada, 15-40 Tm/ha/año
- Alta, 40-100 Tm/ha/año
- Muy alta, >100 Tm/ha/año
- No cuantificable (fase litica)


Proyecto REPOBLACIÓN DE NOGALES PARA PRODUCCIÓN DE MADERA EN EL T.M. DE ALCUDIA DE VEO				
Plano Riesgos de erosión actual				
Promotor 	Nº	Escala	Cotas en	Fecha
	12	1:30.000	Metros	04/04/2011
Projectista ROGER BROCAL TORTOSA				Firma 





DESCRIPCIÓN

- No cuantificada (playas, marjales,...)
- Muy baja, 0-7 Tm/ha/año
- Baja, 7-15 Tm/ha/año
- Moderada, 15-40 Tm/ha/año
- Alta, 40-100 Tm/ha/año
- Muy alta, >100 Tm/ha/año
- No cuantificable (fase lítica)

Proyecto REPOBLACIÓN DE NOGALES PARA PRODUCCIÓN DE MADERA EN EL T.M. DE ALCUDIA DE VEO				
Plano Riesgos de Erosión potencial				
Promotor 	Nº 13	Escala 1:30.000	Cotas en Metros	Fecha 04/04/2011
	Proyectista ROGER BROCAL TORTOSA			Firma 

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Replacación de nogales para produccin de madera

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 PREPARACIÓN DEL TERRENO DE LA PLANTACIÓN									
JLAE05a	a Laboreo mecanizado suelo suelto Laboreo mecanizado en terreno suelto realizado mediante 2 pases cruzados de arado de vertedera, arrastrado por tractor agrícola de 60 CV de potencia, a una profundidad de 40 cm, incluido desterronado, medida la superficie ejecutada en obra.						241,00	4,23	1.019,43
JLAE06a	m2 Fresado c/motocultor suelo suelto Fresado mecanizado en terreno suelto realizado mediante 2 pases cruzados de motocultor, alcanzando una profundidad de 10-15 cm de labor, incluido desterronado, medida la superficie ejecutada en obra.						24.100,00	0,13	3.133,00
TOTAL CAPÍTULO 01 PREPARACIÓN DEL TERRENO DE LA PLANTACIÓN.....								4.152,43	

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Repoblación de nogales para producción de madera

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
CAPÍTULO 02 PLANTACIÓN										
JPLP23aad	<p>ud Plant.man.árb.per.c/c <8 f-a.tv100%</p> <p>Plantación de árboles de hoja caduca de <8 cm de perímetro de tronco, suministradas en contenedor o cepellón, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica con unas dimensiones de base inferior/base superior/altura de 40x80x30 cm, abierto en terreno franco-arenoso, por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, mezclada con tierra vegetal limpia y cribada en una proporción del 100% , formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado.No incluye el precio de la planta.</p>							245,00	5,68	1.391,60
PTEC54bca	<p>ud Juglans regia 2-sav cep</p> <p>Suministro de Juglans regia (Nogal) de 10-12 cm, en cepellón.</p>						245,00	13,75	3.368,75	
TOTAL CAPÍTULO 02 PLANTACIÓN								4.760,35		

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Replacación de nogales para produccin de madera

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 CUIDADOS POSTERIORES									
NJVT11a	ud Plantac.man.reposic.froncosa cep Plantación manual para reposición de todo tipo de frondosas de tamaño medio, presentadas en cepellón, maceta o cubeta, en hoyo de plantación de 70x70x70 cm, incluso abonado, riego, arranque de las marras, transporte y retirada de restos a límite del jardín, medida la unidad ejecutada.								
							13,00	9,41	122,33
TOTAL CAPÍTULO 04 CUIDADOS POSTERIORES.....									122,33

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Replacación de nogales para producción de madera

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05 RED DE RIEGO									
SUBCAPÍTULO E01 Red principal de tuberías									
IDCR01gba	m Tubería BD PE-32 6atm D=63mm Instalación de tubería de polietileno de baja densidad PE-32 en red de riego, de diámetro exterior 63 mm y presión nominal 6 atm, colocada en el interior de zonas verdes, medida la longitud completamente instalada en obra.						183,00	4,77	872,91
IDCR01faa	m Tubería BD PE-32 4atm D=50mm Instalación de tubería de polietileno de baja densidad PE-32 en red de riego, de diámetro exterior 50 mm y presión nominal 4 atm, colocada en el interior de zonas verdes, medida la longitud completamente instalada en obra.						462,00	2,63	1.215,06
TOTAL SUBCAPÍTULO E01 Red principal de tuberías.....									2.087,97
SUBCAPÍTULO E02 Tuberías y accesorios subsectores									
IDCR01aba	m Tubería BD PE-32 6atm D=16mm Instalación de tubería de polietileno de baja densidad PE-32 en red de riego, de diámetro exterior 16 mm y presión nominal 6 atm, colocada en el interior de zonas verdes, medida la longitud completamente instalada en obra.						4.450,00	1,23	5.473,50
IDCR01eaa	m Tubería BD PE-32 4atm D=40mm Instalación de tubería de polietileno de baja densidad PE-32 en red de riego, de diámetro exterior 40 mm y presión nominal 4 atm, colocada en el interior de zonas verdes, medida la longitud completamente instalada en obra.						300,00	1,92	576,00
IDIA50b	ud Gotero autocom.autopunz.4 l/h XB-PC Gotero autocompensante y autopunzante XB PC o equivalente de caudal 4 l/h, colocado directamente sobre tubería de riego, medida la unidad en funcionamiento.						5.640,00	0,75	4.230,00
TOTAL SUBCAPÍTULO E02 Tuberías y accesorios subsectores									10.279,50

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Repoblación de nogales para producción de madera

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO E03 Automatismos									
IDME03c	<p>ud Electrov.nylon c/solen. reg.Q 1 1/2"</p> <p>Electroválvula cuerpo de plástico con solenoide a bayoneta, a 24 V.C.A., con conexión roscada a 1 1/2", colocada en instalación de riego, medida la unidad en funcionamiento.</p>						4,00	85,43	341,72
IDME03b	<p>ud Electrov.nylon c/solen. reg.Q 1"</p> <p>Electroválvula cuerpo de plástico con solenoide a bayoneta, a 24 V.C.A., con conexión roscada a 1", colocada en instalación de riego, medida la unidad en funcionamiento.</p>						4,00	37,94	151,76
IDMW02a	<p>ud Manómetro inox.glicerina 0-16 bar</p> <p>Manómetro de acero inoxidable con glicerina para un intervalo de 0-16 atm, medida la unidad instalada en obra.</p>						7,00	12,64	88,48
IDMA12e	<p>ud Prog.bat.elect.peq.sup.8 est.WP9</p> <p>Programador electrónico de baterías WP9 o equivalente, para uso preferente en riego de zonas verdes de pequeña extensión, de 2 programas independientes para control de ocho estaciones de riego, con certificación IP68, 1 solenoide por estación, posibilidad de conectar directamente un pluviómetro, función Rain Delay, montaje mural interior, exterior o directamente en la arqueta, medida la unidad instalada en obra.</p>						1,00	190,21	190,21
IDEF01cb	<p>ud Filtro anillas plást.2" con limp.</p> <p>Instalación de filtro de anillas de plástico, de 2" de diámetro, con circuito de limpieza, para un caudal de filtrado de 25 m3/h. Presión máxima de trabajo de 8 atm, medida la unidad instalada en obra.</p>						1,00	605,22	605,22
IDEF45e	<p>ud Válv.esfera PVC encolada D=50mm</p> <p>Instalación de válvula de esfera de PVC, de 50 mm de diámetro interior, encolada, colocada en tubería de abastecimiento de agua, i/juntas y accesorios, medida la unidad instalada en obra.</p>						1,00	18,09	18,09
IDEF76c	<p>ud Válv.reg.pres.metal direc.D=1"</p> <p>Instalación de válvula reguladora de presión, de metal, de 1" de diámetro interior, de acción directa, i/juntas y accesorios, medida la unidad instalada en obra.</p>						4,00	134,16	536,64
IDEF95ab	<p>ud Ventosa 3func D=50mm s/válv.secc.</p> <p>Instalación de ventosa de 3 funciones, de fundición, con brida, de 50 mm de diámetro, sin válvula de seccionamiento, colocado en instalación hidráulica, incluso accesorios, medida la unidad instalada en obra.</p>						4,00	276,90	1.107,60
IDEF05aaa	<p>ud Filtro malla vert.D=2" s/limp.</p> <p>Instalación de filtro de mallas metálico vertical, para un caudal de filtrado de 25 m3/h, con conexión de 2", i/p.p. de piezas, sin circuito de limpieza. Malla de acero inoxidable standard de 120 mesh. Presión de trabajo máxima de 8 atm, medida la unidad instalada en obra.</p>						4,00	296,39	1.185,56
TOTAL SUBCAPÍTULO E03 Automatismos.....									4.225,28

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Replacación de nogales para produccón de madera

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO E04 Movimiento de tierras para la instalacón									
CDTC45a	m Excav.zanja riego c/zanjad.i/tapad								
	Excavacón de zanja de 15 cm de ancho y 50 cm de profundidad, para alojamiento de conducciones en red de riego de zonas verdes, realizada mediante zanjadora hidrÁutica autopropulsada de 16 CV de potencia, i/tapado de la zanja a mano, medida la longitud ejecutada en obra.						875,00	2,71	2.371,25
TOTAL SUBCAPÍTULO E04 Movimiento de tierras para la									2.371,25
TOTAL CAPÍTULO 05 RED DE RIEGO.....									18.964,00
TOTAL.....									27.999,11

CUADRO DE PRECIOS 1

Replacación de nogales para producción de madera

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 01 PREPARACIÓN DEL TERRENO DE LA PLANTACIÓN			
JLAE05a	a	Laboreo mecanizado suelo suelto Laboreo mecanizado en terreno suelto realizado mediante 2 pases cruzados de arado de vertedera, arrastrado por tractor agrícola de 60 CV de potencia, a una profundidad de 40 cm, incluido desterronado, medida la superficie ejecutada en obra.	4,23
			CUATRO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS
JLAE06a	m2	Fresado c/motocultor suelo suelto Fresado mecanizado en terreno suelto realizado mediante 2 pases cruzados de motocultor, alcanzando una profundidad de 10-15 cm de labor, incluido desterronado, medida la superficie ejecutada en obra.	0,13
			CERO EUROS con TRECE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Replacación de nogales para producción de madera

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 02 PLANTACIÓN			
JPLP23aad	ud	Plant.man.árb.per.c/c <8 f-a.tv100%	5,68
		Plantación de árboles de hoja caduca de <8 cm de perímetro de tronco, suministradas en contenedor o cepellón, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica con unas dimensiones de base inferior/base superior/altura de 40x80x30 cm, abierto en terreno franco-arenoso, por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, mezclada con tierra vegetal limpia y cribada en una proporción del 100% , formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado.No incluye el precio de la planta.	
			CINCO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
PTEC54bca	ud	Juglans regia 2-sav cep	13,75
		Suministro de Juglans regia (Nogal) de 10-12 cm, en cepellón.	
			TRECE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Replacación de nogales para producción de madera

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 04 CUIDADOS POSTERIORES			
NJVT11a	ud	Plantac.man.reposic.froncosa cep Plantación manual para reposición de todo tipo de frondosas de tamaño medio, presentadas en cepellón, maceta o cubeta, en hoyo de plantación de 70x70x70 cm, incluso abonado, riego, arranque de las maras, transporte y retirada de restos a límite del jardín, medida la unidad ejecutada.	9,41

NUEVE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Repoblación de nogales para producción de madera

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 05 RED DE RIEGO			
SUBCAPÍTULO E01 Red principal de tuberías			
IDCR01gba	m	Tubería BD PE-32 6atm D=63mm Instalación de tubería de polietileno de baja densidad PE-32 en red de riego, de diámetro exterior 63 mm y presión nominal 6 atm, colocada en el interior de zonas verdes, medida la longitud completamente instalada en obra.	4,77
			CUATRO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
IDCR01faa	m	Tubería BD PE-32 4atm D=50mm Instalación de tubería de polietileno de baja densidad PE-32 en red de riego, de diámetro exterior 50 mm y presión nominal 4 atm, colocada en el interior de zonas verdes, medida la longitud completamente instalada en obra.	2,63
			DOS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
SUBCAPÍTULO E02 Tuberías y accesorios subsectores			
IDCR01aba	m	Tubería BD PE-32 6atm D=16mm Instalación de tubería de polietileno de baja densidad PE-32 en red de riego, de diámetro exterior 16 mm y presión nominal 6 atm, colocada en el interior de zonas verdes, medida la longitud completamente instalada en obra.	1,23
			UN EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS
IDCR01eaa	m	Tubería BD PE-32 4atm D=40mm Instalación de tubería de polietileno de baja densidad PE-32 en red de riego, de diámetro exterior 40 mm y presión nominal 4 atm, colocada en el interior de zonas verdes, medida la longitud completamente instalada en obra.	1,92
			UN EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
IDIA50b	ud	Gotero autocom.autopunz.4 l/h XB-PC Gotero autocompensante y autopunzante XB PC o equivalente de caudal 4 l/h, colocado directamente sobre tubería de riego, medida la unidad en funcionamiento.	0,75
			CERO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
SUBCAPÍTULO E03 Automatismos			
IDME03c	ud	Electrov.nylon c/solen. reg.Q 1 1/2" Electroválvula cuerpo de plástico con solenoide a bayoneta, a 24 V.C.A., con conexión roscada a 1 1/2", colocada en instalación de riego, medida la unidad en funcionamiento.	85,43
			OCHENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
IDME03b	ud	Electrov.nylon c/solen. reg.Q 1" Electroválvula cuerpo de plástico con solenoide a bayoneta, a 24 V.C.A., con conexión roscada a 1", colocada en instalación de riego, medida la unidad en funcionamiento.	37,94
			TREINTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
IDMW02a	ud	Manómetro inox.glicerina 0-16 bar Manómetro de acero inoxidable con glicerina para un intervalo de 0-16 atm, medida la unidad instalada en obra.	12,64
			DOCE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
IDMA12e	ud	Prog.bat.elect.peq.sup.8 est.WP9 Programador electrónico de baterías WP9 o equivalente, para uso preferente en riego de zonas verdes de pequeña extensión, de 2 programas independientes para control de ocho estaciones de riego, con certificación IP68, 1 solenoide por estación, posibilidad de conectar directamente un pluviómetro, función Rain Delay, montaje mural interior, exterior o directamente en la arqueta, medida la unidad instalada en obra.	190,21
			CIENTO NOVENTA EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS
IDEF01cb	ud	Filtro anillas plást.2" con limp. Instalación de filtro de anillas de plástico, de 2" de diámetro, con circuito de limpieza, para un caudal de filtrado de 25 m3/h. Presión máxima de trabajo de 8 atm, medida la unidad instalada en obra.	605,22
			SEISCIENTOS CINCO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Replacación de nogales para producción de madera

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
IDEF45e	ud	Válv.esfera PVC encolada D=50mm Instalación de válvula de esfera de PVC, de 50 mm de diámetro interior, encolada, colocada en tubería de abastecimiento de agua, i/juntas y accesorios, medida la unidad instalada en obra.	18,09
		DIECIOCHO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
IDEF76c	ud	Válv.reg.pres.metal direc.D=1" Instalación de válvula reguladora de presión, de metal, de 1" de diámetro interior, de acción directa, i/juntas y accesorios, medida la unidad instalada en obra.	134,16
		CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
IDEF95ab	ud	Ventosa 3func D=50mm s/válv.secc. Instalación de ventosa de 3 funciones, de fundición, con brida, de 50 mm de diámetro, sin válvula de seccionamiento, colocado en instalación hidráulica, incluso accesorios, medida la unidad instalada en obra.	276,90
		DOSCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
IDEF05aaa	ud	Filtro malla vert.D=2" s/limp. Instalación de filtro de mallas metálico vertical, para un caudal de filtrado de 25 m3/h, con conexión de 2", i/p.p. de piezas, sin circuito de limpieza. Malla de acero inoxidable standard de 120 mesh. Presión de trabajo máxima de 8 atm, medida la unidad instalada en obra.	296,39
		DOSCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

SUBCAPÍTULO E04 Movimiento de tierras para la instalación

CDTC45a	m	Excav.zanja riego c/zanjad.i/tapad Excavación de zanja de 15 cm de ancho y 50 cm de profundidad, para alojamiento de conducciones en red de riego de zonas verdes, realizada mediante zanjadora hidráulica autopropulsada de 16 CV de potencia, i/tapado de la zanja a mano, medida la longitud ejecutada en obra.	2,71
		DOS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Replantación de nogales para producción de madera

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 01 PREPARACIÓN DEL TERRENO DE LA PLANTACIÓN					
JLAE05a	a	Laboreo mecanizado suelo suelto Laboreo mecanizado en terreno suelto realizado mediante 2 pases cruzados de arado de vertedera, arrastrado por tractor agrícola de 60 CV de potencia, a una profundidad de 40 cm, incluido desterronado, medida la superficie ejecutada en obra.			
MOOJ02a	0,019 h	Oficial jardinero	17,14	0,33	
MAMV06a	0,186 h	Tractor agrícola c/v vertedera	20,53	3,82	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	4,20	0,08	
TOTAL PARTIDA.....					4,23

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

JLAE06a	m2	Fresado c/motocultor suelo suelto Fresado mecanizado en terreno suelto realizado mediante 2 pases cruzados de motocultor, alcanzando una profundidad de 10-15 cm de labor, incluido desterronado, medida la superficie ejecutada en obra.			
MOOJ02a	0,001 h	Oficial jardinero	17,14	0,02	
MOOJ03a	0,006 h	Jardinero	16,23	0,10	
MAMV01a	0,006 h	Motocultor 60/80 cm	2,40	0,01	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	0,10	0,00	
TOTAL PARTIDA.....					0,13

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TRECE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Replacación de nogales para producción de madera

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 02 PLANTACIÓN					
JPLP23aad	ud	Plant.man.árb.per.c/c <8 f-a.tv100% Plantación de árboles de hoja caduca de <8 cm de perímetro de tronco, suministradas en contenedor o cepellón, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica con unas dimensiones de base inferior/base superior/altura de 40x80x30 cm, abierto en terreno franco-arenoso, por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, mezclada con tierra vegetal limpia y cribada en una proporción del 100%, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado.No incluye el precio de la planta.			
MOOJ02a	0,050 h	Oficial jardinero	17,14	0,86	
MOOJ04a	0,200 h	Peón de Jardinería	14,60	2,92	
MATO03a	0,075 h	Dumper autocargable 1.500 kg	7,51	0,56	
PTDA11a	0,096 m3	Tierra vegetal cribada	12,44	1,19	
PBGA01a	0,050 m3	Agua potable en obra	0,81	0,04	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	5,60	0,11	

TOTAL PARTIDA..... 5,68

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

PTEC54bca	ud	Juglans regia 2-sav cep Suministro de Juglans regia (Nogal) de 10-12 cm, en cepellón.			
------------------	-----------	---	--	--	--

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 13,75

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Replacación de nogales para producción de madera

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 04 CUIDADOS POSTERIORES					
NJVT11a	ud	Plantac.man.reposic.froncosa cep Plantación manual para reposición de todo tipo de frondosas de tamaño medio, presentadas en cepellón, maceta o cubeta, en hoyo de plantación de 70x70x70 cm, incluso abonado, riego, arranque de las marrras, transporte y retirada de restos a límite del jardín, medida la unidad ejecutada.			
MOOJ02a	0,150 h	Oficial jardinero	17,14	2,57	
MOOJ04a	0,450 h	Peón de Jardinería	14,60	6,57	
MATE01a	0,001 h	Camión basculante 12 t	41,86	0,04	
PTDA09a	2,000 kg	Sustrato veget.fertiliz. 10/15 mm	0,04	0,08	
PBGA01a	0,090 m3	Agua potable en obra	0,81	0,07	
PBWP05a	0,100 ud	Pequeño material zonas verdes	0,81	0,08	
TOTAL PARTIDA.....					9,41

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Replacación de nogales para producción de madera

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 05 RED DE RIEGO

SUBCAPÍTULO E01 Red principal de tuberías

IDCR01gba	m	Tubería BD PE-32 6atm D=63mm Instalación de tubería de polietileno de baja densidad PE-32 en red de riego, de diámetro exterior 63 mm y presión nominal 6 atm, colocada en el interior de zonas verdes, medida la longitud completamente instalada en obra.			
MOOI02a	0,030 h	Oficial 1ª hidráulica/fontanería	16,28	0,49	
MOOI03a	0,030 h	Ayudante hidráulica/fontanería	15,44	0,46	
MAMM11a	0,003 h	Retro-pala ex cav. 75 CV	39,39	0,12	
PIDB10gb	1,000 m	Tub.poliet.PE-32 6 atm D=63 mm	3,61	3,61	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	4,70	0,09	
TOTAL PARTIDA					4,77

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

IDCR01faa	m	Tubería BD PE-32 4atm D=50mm Instalación de tubería de polietileno de baja densidad PE-32 en red de riego, de diámetro exterior 50 mm y presión nominal 4 atm, colocada en el interior de zonas verdes, medida la longitud completamente instalada en obra.			
MOOI02a	0,030 h	Oficial 1ª hidráulica/fontanería	16,28	0,49	
MOOI03a	0,030 h	Ayudante hidráulica/fontanería	15,44	0,46	
PIDB10fa	1,000 m	Tub.poliet.PE-32 4 atm D=50 mm	1,63	1,63	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	2,60	0,05	
TOTAL PARTIDA					2,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO E02 Tuberías y accesorios subsectores

IDCR01aba	m	Tubería BD PE-32 6atm D=16mm Instalación de tubería de polietileno de baja densidad PE-32 en red de riego, de diámetro exterior 16 mm y presión nominal 6 atm, colocada en el interior de zonas verdes, medida la longitud completamente instalada en obra.			
MOOI02a	0,027 h	Oficial 1ª hidráulica/fontanería	16,28	0,44	
MOOI03a	0,027 h	Ayudante hidráulica/fontanería	15,44	0,42	
PIDB10ab	1,000 m	Tub.poliet.PE-32 6 atm D=16 mm	0,35	0,35	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	1,20	0,02	
TOTAL PARTIDA					1,23

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

IDCR01eaa	m	Tubería BD PE-32 4atm D=40mm Instalación de tubería de polietileno de baja densidad PE-32 en red de riego, de diámetro exterior 40 mm y presión nominal 4 atm, colocada en el interior de zonas verdes, medida la longitud completamente instalada en obra.			
MOOI02a	0,027 h	Oficial 1ª hidráulica/fontanería	16,28	0,44	
MOOI03a	0,027 h	Ayudante hidráulica/fontanería	15,44	0,42	
PIDB10ea	1,000 m	Tub.poliet.PE-32 4 atm D=40 mm	1,02	1,02	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	1,90	0,04	
TOTAL PARTIDA					1,92

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

IDIA50b	ud	Gotero autocom.autopunz.4 l/h XB-PC Gotero autocompensante y autopunzante XB PC o equivalente de caudal 4 l/h, colocado directamente sobre tubería de riego, medida la unidad en funcionamiento.			
MOOI03a	0,030 h	Ayudante hidráulica/fontanería	15,44	0,46	
PIDR79b	1,000 ud	Gotero autocom.autopunz.4 l/h XB-PC	0,28	0,28	
%0100	1,000 %	Medios auxiliares	0,70	0,01	
TOTAL PARTIDA					0,75

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Replacación de nogales para producción de madera

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO E03 Automatismos					
IDME03c	ud	Electrov.nylon c/solen. reg.Q 1 1/2" Electroválvula cuerpo de plástico con solenoide a bayoneta, a 24 V.C.A., con conexión roscada a 1 1/2", colocada en instalación de riego, medida la unidad en funcionamiento.			
MOOI02a	0,200 h	Oficial 1ª hidráulica/fontanería	16,28	3,26	
MOOI03a	0,200 h	Ayudante hidráulica/fontanería	15,44	3,09	
MOOI05a	0,080 h	Oficial 1ª electricidad	16,96	1,36	
PIDM22c	1,000 ud	Electroválv.c/solen.bay on.1 1/2"	76,04	76,04	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	83,80	1,68	
TOTAL PARTIDA.....					85,43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

IDME03b	ud	Electrov.nylon c/solen. reg.Q 1" Electroválvula cuerpo de plástico con solenoide a bayoneta, a 24 V.C.A., con conexión roscada a 1", colocada en instalación de riego, medida la unidad en funcionamiento.			
MOOI02a	0,200 h	Oficial 1ª hidráulica/fontanería	16,28	3,26	
MOOI03a	0,200 h	Ayudante hidráulica/fontanería	15,44	3,09	
MOOI05a	0,080 h	Oficial 1ª electricidad	16,96	1,36	
PIDM22b	1,000 ud	Electroválv.c/solen.bay on.1"	29,49	29,49	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	37,20	0,74	
TOTAL PARTIDA.....					37,94

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

IDMW02a	ud	Manómetro inox.glicerina 0-16 bar Manómetro de acero inoxidable con glicerina para un intervalo de 0-16 atm, medida la unidad instalada en obra.			
MOOI02a	0,200 h	Oficial 1ª hidráulica/fontanería	16,28	3,26	
MOOI03a	0,200 h	Ayudante hidráulica/fontanería	15,44	3,09	
PIDM61a	1,000 ud	Manóm. inox.glicerina 0-16 bar	6,04	6,04	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	12,40	0,25	
TOTAL PARTIDA.....					12,64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

IDMA12e	ud	Prog.bat.elect.peq.sup.8 est.WP9 Programador electrónico de baterías WP9 o equivalente, para uso preferente en riego de zonas verdes de pequeña extensión, de 2 programas independientes para control de ocho estaciones de riego, con certificación IP68, 1 solenoide por estación, posibilidad de conectar directamente un pluviómetro, función Rain Delay, montaje mural interior, exterior o directamente en la arqueta, medida la unidad instalada en obra.			
MOOI05a	0,200 h	Oficial 1ª electricidad	16,96	3,39	
MOOI06a	0,200 h	Ayudante electricidad	15,44	3,09	
PIDR31e	1,000 ud	Program.bat.electr.8est.WP9	180,00	180,00	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	186,50	3,73	
TOTAL PARTIDA.....					190,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

IDEF01cb	ud	Filtro anillas plást.2" con limp. Instalación de filtro de anillas de plástico, de 2" de diámetro, con circuito de limpieza, para un caudal de filtrado de 25 m3/h. Presión máxima de trabajo de 8 atm, medida la unidad instalada en obra.			
MOOI02a	4,000 h	Oficial 1ª hidráulica/fontanería	16,28	65,12	
MOOI10a	4,000 h	Montador especializado	17,20	68,80	
PIDF01c	1,000 ud	Filtro anillas plást.2"	90,15	90,15	
PIDF63ba	2,000 ud	Válv. hidr.limp.eléc 2"	184,64	369,28	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	593,40	11,87	
TOTAL PARTIDA.....					605,22

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CINCO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Replacación de nogales para producción de madera

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
IDEF45e	ud	Válv.esfera PVC encolada D=50mm Instalación de válvula de esfera de PVC, de 50 mm de diámetro interior, encolada, colocada en tubería de abastecimiento de agua, i/juntas y accesorios, medida la unidad instalada en obra.			
MOOI02a	0,230 h	Oficial 1ª hidráulica/fontanería	16,28	3,74	
MOOI03a	0,230 h	Ayudante hidráulica/fontanería	15,44	3,55	
PBUA71a	0,008 kg	Adhesivo tuberías PVC	13,35	0,11	
PIDF45e	1,000 ud	Válv.esfera PVC encol. D=50 mm	10,34	10,34	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	17,70	0,35	
TOTAL PARTIDA					18,09

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

IDEF76c	ud	Válv.reg.pres.metal direc.D=1" Instalación de válvula reguladora de presión, de metal, de 1" de diámetro interior, de acción directa, i/juntas y accesorios, medida la unidad instalada en obra.			
MOOI02a	0,240 h	Oficial 1ª hidráulica/fontanería	16,28	3,91	
MOOI03a	0,240 h	Ayudante hidráulica/fontanería	15,44	3,71	
PIDF76c	1,000 ud	Válv.reg.pres.met.direct.D=1"	123,91	123,91	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	131,50	2,63	
TOTAL PARTIDA					134,16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

IDEF95ab	ud	Ventosa 3func D=50mm s/válv.secc. Instalación de ventosa de 3 funciones, de fundición, con brida, de 50 mm de diámetro, sin válvula de seccionamiento, colocado en instalación hidráulica, incluso accesorios, medida la unidad instalada en obra.			
MOOI02a	0,650 h	Oficial 1ª hidráulica/fontanería	16,28	10,58	
MOOI03a	0,650 h	Ayudante hidráulica/fontanería	15,44	10,04	
PIDF95ab	1,000 ud	Ventosa 3func D=50mm s/válv.secc.	250,85	250,85	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	271,50	5,43	
TOTAL PARTIDA					276,90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

IDEF05aaa	ud	Filtro malla vert.D=2" s/limp. Instalación de filtro de mallas metálico vertical, para un caudal de filtrado de 25 m3/h, con conexión de 2", i/p.p. de piezas, sin circuito de limpieza. Malla de acero inoxidable standard de 120 mesh. Presión de trabajo máxima de 8 atm, medida la unidad instalada en obra.			
MOOI02a	0,900 h	Oficial 1ª hidráulica/fontanería	16,28	14,65	
MOOI10a	0,900 h	Montador especializado	17,20	15,48	
PIDF05aa	1,000 ud	Filt.malla vert. D=2"	260,45	260,45	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	290,60	5,81	
TOTAL PARTIDA					296,39

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Repoblación de nogales para producción de madera

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO E04 Movimiento de tierras para la instalación					
CDTC45a	m	Excav.zanja riego c/zanjad.i/tapad Excavación de zanja de 15 cm de ancho y 50 cm de profundidad, para alojamiento de conducciones en red de riego de zonas verdes, realizada mediante zanjadora hidráulica autopropulsada de 16 CV de potencia, i/tapado de la zanja a mano, medida la longitud ejecutada en obra.			
MOOJ03a	0,060 h	Jardinero	16,23	0,97	
MOOJ04a	0,015 h	Peón de Jardinería	14,60	0,22	
MAMVb2a	0,060 h	Zanjadora hidráulica 16 CV	24,53	1,47	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	2,70	0,05	
TOTAL PARTIDA.....					2,71

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

Replacación de nogales para producción de madera

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
MAMM11a	0,549 h	Retro-pala ex cav. 75 CV	39,39	21,63
MAMV01a	144,600 h	Motocultor 60/80 cm	2,40	347,04
MAMV06a	44,826 h	Tractor agrícola c/v ertedera	20,53	920,28
MAMVb2a	52,500 h	Zanjadora hidráulica 16 CV	24,53	1.287,83
			Grupo MAM.....	2.576,77
MATE01a	0,013 h	Camión basculante 12 t	41,86	0,54
MATO03a	18,375 h	Dumper autocargable 1.500 kg	7,51	138,00
			Grupo MAT.....	138,54
MOOI02a	161,990 h	Oficial 1ª hidráulica/fontanería	16,28	2.637,20
MOOI03a	323,590 h	Ayudante hidráulica/fontanería	15,44	4.996,23
MOOI05a	0,840 h	Oficial 1ª electricidad	16,96	14,25
MOOI06a	0,200 h	Ayudante electricidad	15,44	3,09
MOOI10a	7,600 h	Montador especializado	17,20	130,72
MOOJ02a	42,879 h	Oficial jardinero	17,14	734,95
MOOJ03a	197,100 h	Jardinero	16,23	3.198,93
MOOJ04a	67,975 h	Peón de Jardinería	14,60	992,44
			Grupo MOO.....	12.707,80
PBGA01a	13,420 m3	Agua potable en obra	0,81	10,87
			Grupo PBG.....	10,87
PBUA71a	0,008 kg	Adhesivo tuberías PVC	13,35	0,11
			Grupo PBU.....	0,11
PBWP05a	1,300 ud	Pequeño material zonas verdes	0,81	1,05
			Grupo PBW.....	1,05
PIDB10ab	4.450,000 m	Tub.poliet.PE-32 6 atm D=16 mm	0,35	1.557,50
PIDB10ea	300,000 m	Tub.poliet.PE-32 4 atm D=40 mm	1,02	306,00
PIDB10fa	462,000 m	Tub.poliet.PE-32 4 atm D=50 mm	1,63	753,06
PIDB10gb	183,000 m	Tub.poliet.PE-32 6 atm D=63 mm	3,61	660,63
PIDF01c	1,000 ud	Filtro anillas plást.2"	90,15	90,15
PIDF05aa	4,000 ud	Filt.malla vert. D=2"	260,45	1.041,80
PIDF45e	1,000 ud	Válv.esfera PVC encol. D=50 mm	10,34	10,34
PIDF63ba	2,000 ud	Válv. hidr.limp.eléc 2"	184,64	369,28
PIDF76c	4,000 ud	Válv.reg.pres.met.direct D=1"	123,91	495,64
PIDF95ab	4,000 ud	Ventosa 3func D=50mm s/válv.secc.	250,85	1.003,40
PIDM22b	4,000 ud	Electroválv.c/solen.bayon.1"	29,49	117,96
PIDM22c	4,000 ud	Electroválv.c/solen.bayon.1 1/2"	76,04	304,16
PIDM61a	7,000 ud	Manóm. inox.glicerina 0-16 bar	6,04	42,28
PIDR31e	1,000 ud	Program.bat.electr.8est.WP9	180,00	180,00
PIDR79b	5.640,000 ud	Gotero autocom.autopunz.4 l/h XB-PC	0,28	1.579,20
			Grupo PID.....	8.511,40
PTDA09a	26,000 kg	Sustrato vegetal fertiliz.10/15 mm	0,04	1,04
PTDA11a	23,520 m3	Tierra vegetal cribada	12,44	292,59
			Grupo PTD.....	293,63
PTEC54bca	245,000 ud	Juglans regia 2-sav cep	13,75	3.368,75
			Grupo PTE.....	3.368,75
Resumen				
			Mano de obra.....	12.837,15
			Materiales.....	12.184,60
			Maquinaria.....	2.607,55
			Otros.....	369,81
			TOTAL.....	27.608,91

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Repoblación de nogales para producción de madera

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	PREPARACIÓN DEL TERRENO DE LA PLANTACIÓN.....	4.152,43	14,83
02	PLANTACIÓN.....	4.760,35	17,00
04	CUIDADOS POSTERIORES.....	122,33	0,44
05	RED DE RIEGO.....	18.964,00	67,73
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		27.999,11	
	13,00% Gastos generales.....	3.639,88	
	6,00% Beneficio industrial.....	1.679,95	
SUMA DE G.G. y B.I.		5.319,83	
	18,00% I.V.A.....	5.997,41	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		39.316,35	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		39.316,35	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de TREINTA Y NUEVE MIL TRESCIENTOS DIECISEIS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

Alcudia de Veo, a 9 de septiembre de 2011.

El promotor

La dirección facultativa