

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

**ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR
D'ENGINYERIA AGRONÒMICA I DEL MEDI NATURAL**



***Restauración Forestal post-incendio
en el MUP "Solana-Barranco de
Lucía" del T.M. de Alcublas
(Valencia)***

**TRABAJO FINAL DE MÁSTER
DE INGENIERO DE MONTES**

**ALUMNO/A:
Aroa Marco Chueca**

**DIRECTORES/AS ACADÉMICOS/AS:
José Vicente Oliver Villanueva
Hugo Basilio Merle Farinós
Rafael Delgado Artes**

VALENCIA, 30 de septiembre de 2016

RESUMEN

Desde el municipio de Alcublas (Valencia) se propone desarrollar un proyecto con el objetivo de restaurar el M.U.P. "Solana-Barranco de Lucía" tras el gran incendio que tuvo lugar en junio de 2012, lo que devastó no sólo el monte estudiado, sino también el área forestal completa del municipio de Alcublas.

El M.U.P. "Solana-Barranco de Lucía" ocupa una superficie total de 340 hectáreas y ha sido considerado por la administración local como un área prioritaria para la restauración posterior al incendio debido a su alto valor ambiental y paisajístico.

Para el desarrollo del proyecto, en primer lugar se ha realizado un estudio de los principales factores ambientales del monte. Además, la evaluación cualitativa y cuantitativa de los criterios e indicadores ambientales más importantes establece las alternativas para las actividades de restauración forestal. La toma de decisiones se realiza sobre la base de una matriz multicriterio sobre las alternativas identificadas.

Por último, la ingeniería del proyecto se centra en la planificación y priorización de áreas de actuación, en la ejecución de obras de mejora para la regeneración natural y en la repoblación con especies autóctonas para mejorar la biodiversidad de flora y fauna.

El proyecto consta de un informe con sus anexos, pliego de condiciones técnicas y administrativas, planos y presupuesto.

Palabras clave:

incendio forestal; restauración forestal; biodiversidad; regeneración natural; proyecto

ABSTRACT

From the municipality of Alcublas (province of Valencia) it is proposed to develop a project with the objective of restoring the forest stand "Solana-Barranco de Lucía" after the great fire that took place in June 2012, which devastated not only the studied stand, but also the complete forest area of the municipality of Alcublas.

The forest stand "Solana-Barranco de Lucía" occupies a total area of 340 hectares and has been considered by the local administration as a priority area for post-fire restoration due to its high environmental and landscape value.

For the development of the project, in the first place a study of the main environmental factors of the stand has been realized. Furthermore, the qualitative and quantitative evaluation of the most important environmental criteria and indicators establish the alternatives for forest restoration activities. Moreover, decision-making is performed based on a multi-criteria matrix on the identified alternatives.

Finally, the project's engineering focuses on the management and prioritization of action areas, in the execution of improvement works for natural regeneration and in the repopulation with native species in order to improve biodiversity of flora and fauna.

The project consists of a report with its annexes, technical and administrative specifications, technical draws and budget.

Key words:

forest fire; forest restoration; biodiversity; natural regeneration; project

DOCUMENTO N° 1

MEMORIA

Índice

1.	ANTECEDENTES	1
2.	OBJETIVOS.....	3
3.	ESTADO LEGAL	3
4.	ESTUDIO DE LA ESTACION	4
4.1.	Localización geográfica	4
4.2.	Clima	5
4.3.	Bioclima.....	5
4.4.	Geomorfología.....	6
4.5.	Geología y edafología.....	7
4.6.	Erosión.....	9
4.7.	Vegetación	10
4.8.	Fauna	11
5.	ZONIFICACIÓN	12
5.1.	Variables a analizar	12
5.2.	Unidades ambientales	13
6.	DESARROLLO TÉCNICO	16
6.1.	Localización de las parcelas a repoblar	16
6.2.	Elección de especies	16
6.2.1.	Objeto y criterios generales	16
6.2.2.	Metodología para la selección de especies	17
6.2.3.	Elección definitiva de especies	19
6.3.	Preparación del suelo.....	19
6.3.1.	Selección y descripción del método de preparación del terreno.....	19
6.3.2.	Plantación.....	21
6.4.	Cuidados posteriores a la plantación	22
6.4.1.	Cerramientos.....	22
6.4.2.	Control de la vegetación.....	22
6.4.3.	Reposición de marras.....	22
6.5.	Trabajos complementarios a la repoblación	23
6.5.1.	Mejora de pistas.....	23
6.5.2.	Tratamiento de la madera quemada	23
6.5.3.	Carteles	26

6.6.	Actuaciones propuestas en las unidades ambientales	26
6.7.	Priorización de las actuaciones	28
7.	REQUISITOS	29
7.1.	Administrativos	29
7.2.	Legales	29
7.3.	Ambientales	30
7.4.	Seguridad y salud en el trabajo.....	31
8.	DEFINICIÓN ECONÓMICA.....	32
8.1.	Declaración de obra completa	32
8.2.	Clasificación y financiación de las obras	32
8.3.	Sistema de ejecución	32
8.4.	Plazo de ejecución	32
8.5.	Presupuesto	33
9.	BIBLIOGRAFÍA	34
10.	WEBGRAFÍA.....	36

Índice de figuras

Figura 1. Localización del M.U.P. "La Solana-Barranco de Lucía" (trama rallada) en el municipio de Alcuéblas (Valencia).....	4
Figura 2: Mapa de pendientes de "La Solana y Barranco de Lucía"	7
Figura 3: Mapa geológico de Alcuéblas	8
Figura 4: Pérdidas de suelo (Tm/Ha/año) según clase y grado de erosión.....	10
Figura 5: M.U.P. "Solana y Barranco de Lucía" con la zonificación propuesta en base a las unidades ambientales	15
Figura 6: Proceso de ahoyado manual y posterior plantación (Fuente: http://www.agrobyte.com)	20
Figura 7: Pila teórica, formada por rollizos cilíndricos del mismo diámetro y de igual longitud, la cual representa el coeficiente de apilado ideal.	25

Índice de tablas

Tabla 1: Principales valores climáticos.....	5
Tabla 2: Principales clasificaciones climáticas	5
Tabla 3: Datos bioclimáticos extraídos de las estaciones de Segorbe, Casinos y Abejuelas..	6
Tabla 4: Datos bioclimáticos inferidos para Alcublas.....	6
Tabla 5: Idoneidad actual y proyectada para diferentes especies analizadas (Fuente: "Atlas de Idoneidad de especies leñosas de la Península Ibérica", Universidad Autónoma de Barcelona).....	18
Tabla 6: Beneficios e inconvenientes de la extracción de madera quemada (adaptado de Alloza <i>et al.</i> , 2014)	23
Tabla 7: Resumen general de las actuaciones a realizar en las diferentes unidades ambientales	26
Tabla 8: Características de las actuaciones en la unidad ambiental U.A.1	26
Tabla 9: Características de las actuaciones en la unidad ambiental U.A.2	26
Tabla 10: Características de las actuaciones en la unidad ambiental U.A.3.1.....	27
Tabla 11: Características de las actuaciones en la unidad ambiental U.A.3.2.....	27
Tabla 12: Características de las actuaciones en la unidad ambiental U.A.4.1.....	27
Tabla 13: Características de las actuaciones en la unidad ambiental U.A.4.2.....	27

Índice de fotos

Foto 1: Zona correspondiente con la unidad U.A.3.1	14
Foto 2: Zona correspondiente con la unidad U.A.3.2	14
Foto 3: Zona correspondiente con la unidad U.A.4.1	14
Foto 4: Zona correspondiente con la unidad U.A.4.2	15
Foto 5: Detalle de restos de madera (<i>Quercus ilex</i>) que permanecen en el monte.....	24

1. ANTECEDENTES

El día 29 de junio de 2012 se inició un gran incendio forestal en el municipio de Andilla (Valencia), que, con unas condiciones meteorológicas muy adversas, de temperaturas próximas a los 40°C, humedad relativa por debajo del 30% y vientos de Poniente suaves pero persistentes, se propagó por nueve municipios de Valencia y Castellón. Los municipios afectados fueron: Andilla, Alcublas y Lliria en la provincia de Valencia y Altura, Bejís, Jérica, Sacañet, Teresa y Viver, en la provincia de Castellón.

Desde el desencadenamiento de los grandes incendios a finales de los años 70, motivados fundamentalmente por el abandono del medio rural, cada vez es más frecuente que se quemen pinares inmaduros (de edades inferiores a los 15-20 años), bien sea por la reiteración del incendio o por afectar plantaciones jóvenes, con lo que se pierde la capacidad de autorregeneración del arbolado.

Desde el Ayuntamiento de Alcublas (Valencia) se propone desarrollar un proyecto con el objetivo de restaurar el Monte de Utilidad Pública "Solana-Barranco de Lucía" tras el gran incendio producido, el cual arrasó la totalidad no sólo del monte a estudiar, sino también de la superficie forestal del término municipal de Alcublas.

El Paraje natural municipal "La Solana y barranco de Lucía" ubicado en el Monte de Utilidad Pública que le da nombre, fue declarado Paraje Natural Municipal por Acuerdo del 20 de enero de 2006 del Consell de la Generalitat.

Este paraje cuenta con una superficie de 371,40 ha, situadas al noroeste del término municipal y constituye una de las estribaciones meridionales del macizo de Javalambre, perteneciente al Sistema Ibérico. Tiene una cota máxima de 1.125,9 metros ubicada en La Cumbre (cuya ubicación podemos observar en el plano que se adjunta al final del documento) y geográficamente constituye el límite administrativo entre las provincias de Castellón y Valencia.

Este monte constituye un elemento fundamental en la conformación del paisaje del entorno de la localidad de Alcublas. Su elevada altura y la fisionomía de la ladera de Solana, que recae hacia el núcleo urbano, hacen que atraiga el interés inmediato de cualquier observador que transite por la zona.

En cuanto al valor patrimonial, en su ámbito territorial se encuentra el yacimiento de La Cumbre, perteneciente a la edad del bronce y el yacimiento ibérico del Corral de Capa (siglo II-I a.C.). En la Cueva Sabuquera se han encontrado restos datados en la Edad del Bronce y también restos de cerámica de época islámica.

Como elementos de valor etnológico destacan los ventisqueros cuya función era la recogida de nieve.

Las formaciones vegetales predominantes en el ámbito del paraje corresponden al matorral mediterráneo, al que se superpone una cobertura arbórea formada principalmente por pino carrasco y pino laricio. Destaca la comunidad vegetal existente en la charca denominada Balsa Silvestre, al pie de la ladera del monte de La Solana. La balsa mantiene la lámina de agua durante el verano y alrededor de ella se encuentra una interesante pradera de helechos y una formación de juncos.

En cuanto a la fauna presente, se constata la presencia en la citada charca del gallipato, catalogado como vulnerable en la Comunidad Valenciana, así como del sapo de espuelas. Otras especies interesantes son el sapo partero común, el sapo corredor, la alondra y el erizo europeo.

También es interesante la existencia en el Paraje de la Cueva Sabuquera. Se trata de una cavidad natural cuyo interés reside tanto en su naturaleza geomorfológica, como por servir de refugio para la fauna. Su planta elipsoidal es de grandes proporciones, contando con un diámetro en dirección norte-sur de 32 metros y de 23 metros en dirección este-oeste, presentando una profundidad media de 10 metros.

Debido a estas características antaño fue utilizada como ventisquero, motivo por el cual es notable la influencia del ser humano en la presencia de una bajada artificial a la cueva para poder acceder a la nieve mediante carros para su extracción. Del mismo modo se puede observar un muro de mampostería en seco que divide la cueva en dos partes iguales, de tal forma que una se utilizaba como ventisquero y la otra, probablemente, para guardar al ganado.

Dentro de la vegetación que podemos encontrar en esta cueva, destaca por su frondosidad y tamaño la presencia de la liana flámula (*Clematis flammula* L.), especie vegetal de regiones templadas, que con su frondosidad cubre la cueva por completo. Esta especie, también conocida como jazmín de monte, es una planta mediterránea distribuida por el sur de Europa. Su nombre proviene de las irritaciones que produce en la piel al frotarla, así como por la sensación de quemaduras.

La visita a este Paraje natural puede hacerse recorriendo el sendero PR-V 105 que comienza en la Cueva Sabuquera y atraviesa todo el paraje pasando por sus elementos más destacados, constituyendo además en sí mismo un elemento de especial interés vinculado al aprovechamiento de la nieve por cuanto esta senda era la utilizada para su transporte.

2. OBJETIVOS

La regeneración de los montes quemados es un proceso complejo que depende de diversos factores, entre los que se encuentran en mayor medida el tipo de vegetación preexistente, la naturaleza del suelo y las condiciones climáticas posteriores al incendio. Las circunstancias regenerativas del primer año posterior al incendio, tienen consecuencias determinantes en la evolución a medio y largo plazo del monte. Se ha comprobado mediante visitas de campo, que el estado del regenerado de *Pinus halepensis* Miller es prácticamente nulo.

Por la situación de Alto Riesgo de Erosión y ausencia de regeneración, fundamentalmente debida a la escasa edad del pinar de pino carrasco (*Pinus halepensis*) que poblaba la zona, son una prioridad la conservación de los recursos edáficos y el restablecimiento del ecosistema dañado por el incendio.

Los objetivos principales de las actuaciones de restauración forestal, en el caso que nos ocupa, deben ir encaminados a:

1. La reducción de los procesos erosivos, a fin de mantener el suelo que será el soporte de la próxima cubierta vegetal.
2. La recuperación de la cubierta vegetal, mediante la implantación de una masa arbórea y arbustiva, que no se conseguiría de forma natural por la falta de regeneración del *Pinus halepensis*, especie arbórea que poblaba mayoritariamente la zona.
3. Reducir el impacto de la zona afectada por el incendio y mejorar el paisaje mediante la introducción de diversas especies forestales.
4. Recuperar la actividad biológica y forestal.

3. ESTADO LEGAL

La zona objeto de estudio se encuentra ubicada en la provincia de Valencia, comarca administrativa de Los Serranos, término municipal de Alcublas.

El Paraje natural municipal "La Solana y barranco de Lucía" ubicado en el Monte de Utilidad Pública que le da nombre, fue declarado Paraje Natural Municipal por Acuerdo del 20 de enero de 2006 del Consell de la Generalitat.

Los límites del Monte son los siguientes: Norte: Término de Torás; Sur: Camino de Fontcuberta y término de Sacañet; Este: Barranco de la Peña, Barranco del Franco y camino de Sacañet a la Fontcuberta; Oeste: Término de Bejís.

Este paraje cuenta con una superficie de de 371,40 ha, situadas al noroeste del término municipal y geográficamente constituye el límite administrativo entre las provincias de Castellón y Valencia.

En cuanto a Servidumbres de paso, hay que indicar que la Vía Pecuaria Nº 4 "Colada de Gambalia" (clasificada por Orden Ministerial de 30 de septiembre de 1975;

publicada en el BOE de 11/11/1975; BOP de 06/11/1975), atraviesa la zona de estudio desde el Nordeste, en el cruce de los Barrancos de Pelayo con el Turco, hasta el Oeste, llegando a la carretera CV- 235. Tiene una anchura legal de 14,00 metros.

El área que nos ocupa no está afectada por Espacios Naturales Protegidos, ni Espacios pertenecientes a la Red Natura 2000, es decir, Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), o Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA).



Figura 1. Localización del M.U.P. "La Solana-Barranco de Lucía" (trama rallada) en el municipio de Alcublas (Valencia)

4. ESTUDIO DE LA ESTACION

4.1. Localización geográfica

La zona de estudio se encuentra localizada en la provincia de Valencia, comarca administrativa de Los Serranos, término municipal de Alcublas y geográficamente constituye el límite administrativo entre las provincias de Castellón y Valencia.

Se corresponde con la hoja número 667, denominada VILLAR DEL ARZOBISPO, E 1:50.000, del Instituto Geográfico Nacional.

El acceso se realiza desde la Autovía CV-35 en dirección Ademuz, tomando la salida 27-A hacia CV-339/Alcublas. Hay que dirigirse durante 14 km dirección Alcublas por la CV-339 hasta llegar a la rotonda que enlaza con la CV-245 durante 7 km hasta llegar a Alcublas. Por la A-23 tomar la salida a Altura y seguir por la CV-245 hasta

Alcablas. Al Paraje Natural Municipal se accede por la carretera comarcal CV-235 (Alcablas-Sacañet).

Las coordenadas UTM de los puntos situados más al Norte y Sur del área de estudio, HUSO 30, Sistema de Referencia ETRS89, son:

- Punto situado más al Norte: X = 698802.58 m; Y = 4412109.90 m
- Punto situado más al Sur: X = 695870.99 m; Y = 4408934.89 m

Este paraje cuenta con una superficie de 371,40 ha, situadas al noroeste del término municipal y constituye una de las estribaciones meridionales del macizo de Javalambre, perteneciente al Sistema Ibérico. Tiene una cota máxima de 1.125,9 metros ubicada en La Cumbre y geográficamente constituye el límite administrativo entre las provincias de Castellón y Valencia.

4.2. Clima

Para la caracterización del clima, se han utilizado los datos de la estación meteorológica más cercana de "Segorbe, HS", en el T.M. de Segorbe, recogidos en el Atlas Climático de la Comunidad Valenciana, y los datos de la estación agroclimática del IVIA situada en Segorbe. Los datos básicos del clima de la zona se resumen en la Tabla 1.

Tabla 1: Principales valores climáticos

<u>Parámetro</u>	<u>Valor</u>
T° C media anual	11.81
Precipitación anual media (mm)	485.3
Precipitación anual mediana (mm)	434.8
Nº tormentas anuales	18.2
Nº nevadas anuales	0.8
Humedad relativa media (%)	69.5

Tomando como referencia estos datos para la zona de estudio, a modo de resumen se obtendrían las siguientes clasificaciones climáticas:

Tabla 2: Principales clasificaciones climáticas

<u>Índice</u>	<u>Valor</u>	<u>Clasificación</u>
Aridez de Martonne	18.8	Semiárido (Mediterráneo)
Aridez de Lang	30,69	Árido
Aridez de Martínez-Revenga	3,26	Árido
Clasificación climática de Thornthwaite	D B'2 d a'	Semi-árido, mesotérmico, poco o nada superávit en invierno

La localización de las estaciones, cálculos, y la extensión de datos, se encuentran recogidos en el ANEJO II de CLIMATOLOGÍA.

4.3. Bioclima

Para caracterizar el bioclima de la zona de estudio se han recogido los datos de 3 estaciones bioclimáticas dada su similitud y cercanía a Alcablas para poder inferir de ellas el bioclima de nuestra zona. Las estaciones son Segorbe, Casinos y

Abejuelas y los datos han sido recogidos de la página web <http://www.globalbioclimatics.org/> y están reflejados en la siguiente tabla.

Tabla 3: Datos bioclimáticos extraídos de las estaciones de Segorbe, Casinos y Abejuelas.

SEGORBE		SEGORBE		
Localización	39° 51' N / 0° 29' O	It	319	Termotipo mesomediterráneo inferior
Altitud	364 msnm	Io	2,69	Ombrotipo seco inferior
Periodo años	27t-27p	Ic	16,2	Continentalidad semioceánico inferior
Tm	15,6°			
Pm	506 mm			
CASINOS		CASINOS		
Localización	39° 42' N / 0° 42' O	It	345	Termotipo mesomediterráneo inferior
Altitud	313 msnm	Io	1,92	Ombrotipo semiárido superior
Periodo años	9t-9p	Ic	16,7	Continentalidad semioceánico inferior
Tm	16,3°			
Pm	377 mm			
ABEJUELAS		ABEJUELAS		
Localización	39° 54' N / 0° 54' O	It	200	Termotipo Supramediterráneo inferior
Altitud	1167 msnm	Io	4,47	Ombrotipo subhúmedo inferior
Periodo años	7t-7p	Ic	17	Continentalidad semioceánico
Tm	11,6°			
Pm	621 mm			

Dado que Alcublas se encuentra a una altitud de 774 msnm y a una distancia al mar de 50 km aproximadamente, infiero el bioclima de mi zona al siguiente reflejado en la tabla 4:

Tabla 4: Datos bioclimáticos inferidos para Alcublas

ALCUBLAS		ALCUBLAS	
Localización	39° 47' N / 0° 42' O	It	Termotipo mesomediterráneo superior
Altitud	774 msnm	Io	Ombrotipo seco
Tm	11,81°	Ic	Continentalidad semioceánico
Pm	485,3 mm		

La localización de las estaciones, imágenes, y la extensión de datos, se encuentran recogidos en el ANEJO III de BIOCLIMA Y VEGETACIÓN.

4.4. Geomorfología

El Paraje Natural Municipal La Solana y Barranco Lucía, con una superficie de 371,40 ha, constituye una de las estribaciones meridionales del macizo de Javalambre, perteneciente al Sistema Ibérico.

Pendientes máximas entorno al 50% en las laderas que convergen hacia el Barranco de Lucía. Este monte constituye un elemento fundamental en la conformación del paisaje del entorno de la localidad de Alcublas. Su elevada altura y la fisionomía de la ladera de Solana recae hacia el núcleo urbano.

La zona de estudio tiene una cota máxima de 1.125,9 m en la parte situada este. En la figura 2, se representa el mapa de pendientes de la zona de estudio.

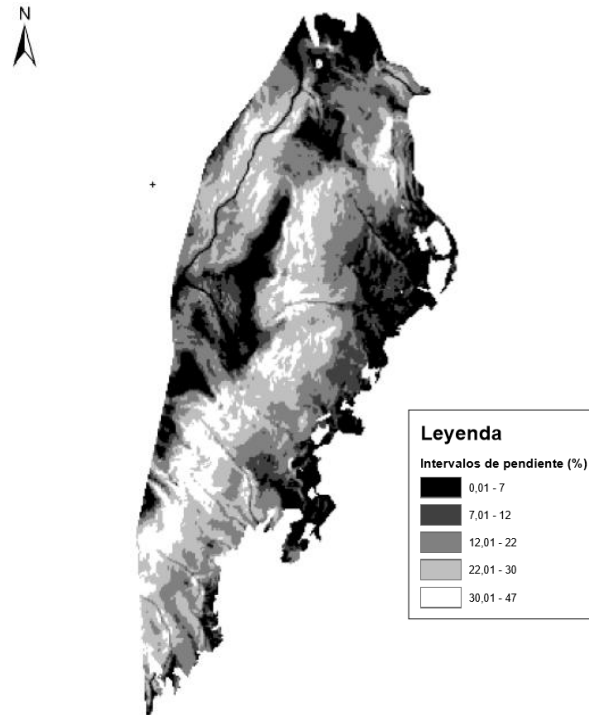


Figura 2: Mapa de pendientes de "La Solana y Barranco de Lucía"

4.5. Geología y edafología

Geológicamente la zona de Alcublas se localiza en la parte suroriental de la Cordillera Ibérica. Estructuralmente Alcublas estaría en la terminación periclinal de la gran estructura anticlinal que constituye la Sierra Calderona, en una zona donde la tectónica de fractura domina sobre la de plegamiento, hay dos direcciones principales de fracturación: una dirección NW – SE, típicamente ibérica y una dirección NE – SW, típicamente bética, esta tectónica de fracturación da origen a un conjunto de pequeñas fosas tectónicas que han ocasionado la formación de depresiones intramontañosas distribuidas irregularmente por la zona y rellenas de materiales cuaternarios. En la siguiente figura, se puede ver el mapa geológico de la hoja 667 (Villar del Arzobispo) a escala 1/50.000 del MAGNA en la zona de Alcublas.

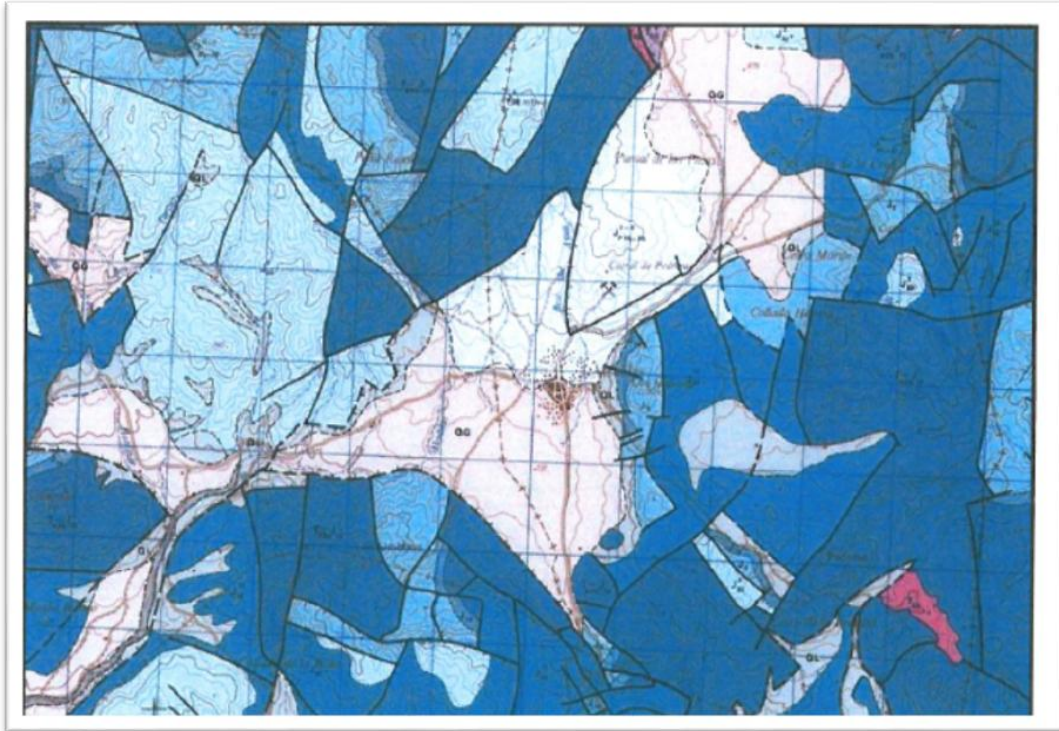


Figura 3: Mapa geológico de Alcablas

Estratigráficamente en la zona afloran formaciones sedimentarias que abarcan desde el Triásico hasta el cuaternario, siendo las más abundantes las formaciones jurásicas. De muro a techo tenemos:

- **MUSCHELKALK:** Se trata de los materiales más antiguos que afloran en el término municipal de Alcablas y están formados por bancos de calizas micríticas que hacia el techo van pasando a dolomías. Pueden aparecer niveles margosos de potencia variable. Su edad geológica es Triásico medio.
- **KEUPER:** Se trata de unas formaciones evaporítica constituida por arcillas margosas rojas y violáceas con niveles de areniscas rojas. Pueden aparecer yesos. Su edad es Triásico Superior.
- **LIAS:** Se trata de un conjunto calcáreo con un espesor superior a los 200 metros formado por calizas microcristalinas lisas y gris rosadas que pueden llevar pellets y oolitos, calizas y dolomías brechoídes y oquerosas, calizas fosilíferas y calizas con nódulos de silex. Su edad es Rethiense – Pliensbachiense (Jurásico Inferior) y abarcan las formaciones “carnícolas de Cortes de Tajuña” y “Calizas y dolomías tableadas de Cuevas Labradas”.
- **TOARCIENSE:** Se trata de un conjunto litológico formado por 45 metros de margas y calizas margosas de color amarillento, muy fosilíferas y 30 metros de calizas bioclásticas con oolitos y grandes lamelibranchios. La edad geológica es Toarciense (Jurásico inferior) y la formación es “Alternancia de calizas y margas de Turmiel”.
- **DOGGER:** Está compuesto por 100 metros de calizas biomicríticas con abundante silex y muy fosilíferas con amontes, belemnites y Cancelllophycus. A techo de esta formación se localiza el nivel guía de los oolitos ferruginosos de arroyofito. Su

edad geológica es Aalenense – Calloviense (Jurásico medio) y la formación estratigráfica "Carbonatada de Chelva".

- OXFORDIENSE: Está compuesto por 35 metros de calizas micríticas fosilíferas y a techo margas de aspecto pizarroso. Su edad es jurásico Superior y está incluida en la formación "Margas de Sot de Chera".

- KIMMERIDGIENSE INFERIOR A MEDIO: Está compuesto por 150 metros de una alternancia rítmica de calizas micríticas grises, tableadas o margocalizas y margas de aspecto pizarroso. Su edad es Jurásico Superior y estratigráficamente se trata de la formación "Rítmica calcárea de Loriguilla".

- KIMMERIDGIENSE SUPERIOR: Se trata de 50 metros de calizas bombríticas a bioesparíticas con abundantes oolitos y pinolitos. Su edad es Jurásico Superior y están comprendidas dentro de la formación "Calizas de oncolitos de Higuieruelas".

- PORTLANDIENSE: Se trata de una alternancia de margas blanco amarillentas, arenas y areniscas marrones y amarillentas, calcarenitas amarillas y calizas oolíticas que en la zona de Alcublas presentan un gran desarrollo tanto superficial como en profundidad con potencias que pueden superar los 300 metros. Se4 enmarcan en la formación "Purbeck" y constituyen el techo de la sedimentación jurásica.

- CUATERNARIO: Se deposita en las fosas o cuencas intramontañosas y está constituido por una superposición de niveles detríticos de tamaños medios a finos (arcillas, limos y arenas) englobando gran cantidad de paleocauces muy variables en continuidad y espesor, rellenos por conglomerados, aparecen niveles costras de exudación calcáreas. Además, bordeando la depresión aparecen depósitos de piedemonte, principalmente brechas no cementadas y en las ramblas depósitos aluviales de escaso desarrollo.

4.6. Erosión

La erosión en el Mapa geocientífico de la provincia de Valencia, se considera "Moderada".

La erosión potencial o la predicción de pérdidas de suelo si desapareciera el papel protector de la vegetación, se consideraba "Muy Alta" según el mismo estudio. La situación actual tras el incendio es la que coincide con la erosión potencial, ya que se ha perdido la cubierta vegetal, por lo que tenemos una situación de erosión Muy Alta.

Según otra fuente de información, de la publicación de la Consellería de Obras Públicas y Urbanismo "El sòl com a recurs natural a la Comunitat Valenciana", 1.998, y que se refleja en el visor de la CONSELLERIA DE INFRAESTRUCTURAS TERRITORIO Y MEDIO AMBIENTE, que evalúa las pérdidas medias anuales que sufre el terreno, debido a la erosión superficial, laminar o en regueros, ante unas determinadas condiciones de clima, suelo, relieve, vegetación y usos de suelo, por medio de la "Ecuación Universal de Pérdidas de Suelo" (U.S.L.E).

Los rangos que caracterizan cada clase empleada para cuantificar las pérdidas de suelo son los siguientes:

Clase	Tm/Ha/año	Grado de erosión
1	0 - 7	Muy bajo
2	7,1 - 15	Bajo
3	15,1 - 40	Moderado
4	40,1 - 100	Alto
5	Superior a 100	Muy alto
6	No cuantificable. Suelos en fase lítica	

Figura 4: Pérdidas de suelo (Tm/Ha/año) según clase y grado de erosión.

En el caso que nos ocupa, para toda la zona de actuación, estaríamos en la Clase 5, pérdidas superiores a las 100 Tm/Ha/año y un Grado de erosión: Muy Alto. No obstante, la presencia de bancales en las laderas de la zona de estudio, hace suponer que las cifras de erosión serán menores a las indicadas y a la vez nos revela la importancia y necesidad de conservar dichas estructuras, para la retención de suelos y regulación de la escorrentía.

4.7. Vegetación

La vegetación potencial del entorno del área de actuación viene determinada por el bioclima de la zona y sus características edáficas. Para inferir el bioclima de la zona de estudio se han consultado las 3 estaciones termopluviométricas más cercanas (Segorbe, Casinos y Abejuelas). Alcublas se encuentra a una altitud de 774 msnm mientras que las estaciones de Segorbe y Casinos se encuentran a 364 y 313 msnm respectivamente. Abejuelas se encuentra a 1167 msnm.

Por ello, según los datos de las estaciones termopluviométrica consultadas, el termotipo inferido para Alcublas podemos considerarlo de mesomediterráneo superior (It entre 220-285). El ombrotipo se situaría entre un seco y seco inferior con una precipitación media anual alrededor de los 500 mm. El índice de continentalidad estaría alrededor de los 17°C siendo la zona entre un semioceánico y semicontinental. Los suelos dominantes provienen de roca caliza produciéndose desde tierras rojas mediterráneas (de Ph básicos, con altos contenidos en arcilla y carbonatos) hasta suelos erosionados donde se observa aflorar la roca madre caliza (litosuelos).

Con estas características de estación la serie de vegetación potencial que le corresponde al territorio estudiado es la serie mesomediterránea manchega y aragonesa basófila de *Quercus ilex* L., es decir la serie 22b- *Bupleuro rigidi-Quercetum rotundifoliae* Br. - B1. & Bolós 1957 em. nom. Rivas-Martínez 1982. Esta serie climática ocuparía gran parte de la superficie estudiada, sobre todo las laderas sur y zonas llanas, pudiéndose enriquecer con elementos de carácter más mesófilo en las laderas de umbría. A su vez la vegetación del territorio vendría salpicada por vegetación edafófila, tanto edafóxerófila: como son las comunidades rupícolas de los paredones, como con vegetación edafohígrofila. La serie de degradación que le corresponde a estos carrascales son los coscojares-lentiscales *Rhamno lycioidis-Quercetum cocciferae* + Br.-Bl. & O. Bolòs 1954 (Costa y Rivas Martínez, 1987).

La vegetación existente antes del incendio, estaba compuesta fundamentalmente por un pinar joven de *Pinus halepensis*, con algún pequeño bosque de *Pinus pinaster* Aiton y algún ejemplar aislado de *Quercus ilex*.

En cuanto a las especies de matorral rebrotadoras destacaba la coscoja (*Quercus coccifera* L.), el torvisco (*Daphne gnidium* L.) y la aliaga (*Genista scorpius* L.). En cuanto a las especies germinadoras aparecían el romero (*Rosmarinus officinalis* L.), tomillo (*Thymus vulgaris* L.), espliego (*Lavandula latifolia* Medic.) y la aulaga (*Ulex parviflorus* Pourr.).

4.8. Fauna

El área de estudio conforma el hábitat para numerosas especies animales incluidas en diferentes Catálogos:

La avifauna representa el grupo de vertebrados más numeroso, destacando el águila real (*Aquila chrysaetos*), búho real (*Bubo bubo*), chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*), curruca rabilarga (*Sylvia undata*), águila culebrera (*Circaetus gallicus*), mirlo común (*Turdus merula*), zorzal charlo (*Turdus viscivorus*), alondra común (*Alauda arvensis*), gorrión común (*Passer domesticus*), estornino negro (*Sturnus unicolor*) y triguero (*Miliaria calandra*).

En cuanto a los reptiles encontramos: lagarto ocelado (*Lacerta lepida*), culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*), lagartija ibérica (*Podarcis hispanica*), lagartija roquera (*Podarcis muralis*) y eslizón ibérico (*Chalcides bedriagai*).

Con respecto a mamíferos: gato montés (*Felis silvestris*), gineta (*Genetta genetta*), lirón careto (*Eliomys quercinus*), tejón (*Meles meles*), ardilla (*Sciurus vulgaris*), comadreja común (*Mustela nivalis*), turón (*Mustela putorius*) y jabalí (*Sus scrofa*).

Además de las comunidades faunísticas nombradas anteriormente, cabe destacar la presencia a lo largo del término municipal de Alcublas de diferentes charcas y abrevaderos que llevan asociados un gran interés ecológico. Estos puntos de agua, denominados navajos, se distribuyen a la largo de la geografía de Alcublas constituyendo el hábitat de diferentes especies de pequeños crustáceos y anfibios, entre las que se encuentran especies amenazadas según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y según el Catálogo Valenciano de Especies de Fauna Amenazadas. Entre estos Navajos, encontramos tres que han sido declarados "Reservas de fauna" según la "orden 17 de junio de 2009, de la Consellería de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda, por la que se declaran siete reservas de fauna en la Comunitat Valenciana". Estos son:

- Balsa Pedrosa (la cual se encuentra en nuestra zona de estudio).
- Balsa Silvestre.
- La Balsilla.

Las especies de anfibios protegidas que engloban estas reservas de fauna son: gallipato (*Pleurodeles waltl*) y sapo de espuelas (*Pelobates cultripes*) que se clasifican dentro del grupo de especies vulnerables (aquéllas que corren riesgo de pasar a las categorías de "sensibles a la alteración del hábitat" y/o "en peligro de extinción" en un

futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ellas no son corregidos); así como anfibios en general. En cuanto a los crustáceos, destaca especialmente la existencia en algunas de estas charcas de la especie "*Triops cancriformis*", una de las especies más antiguas del planeta.

5. ZONIFICACIÓN

Los efectos derivados de un incendio forestal sobre los diferentes factores que constituyen el entorno natural, principalmente suelo y vegetación, aumentan el riesgo de sufrir procesos de degradación. Esta susceptibilidad del medio no es homogénea, ya que las condiciones que determinan (y que anteriormente determinaron la vegetación existente, entre otras cosas), son cambiantes en función de numerosas variables, tales como naturaleza del suelo, pendiente, orientación, usos del suelo, etc. Así, se precisa conocer la zona afectada (a mayor nivel de detalle más información pero mayor esfuerzo necesario) para obtener una visión global del área afectada que facilite la toma de decisiones en la posterior gestión de las zonas quemadas.

Por tanto, el objetivo último es dividir el territorio afectado por el incendio en unidades ambientales lo más homogéneas posibles. Una vez determinadas las unidades ambientales, se procederá a proponer diferentes actuaciones en cada una de ellas, basándose en los criterios que llevaron a determinar dicha unidad, así como a las necesidades actuales de actuación (vulnerabilidad, impacto, etc.).

Las unidades ambientales son superficies relativamente extensas que se caracterizan por presentar una homogeneidad general en cuanto a unas variables concretas, determinadas con anterioridad al establecimiento de las unidades. En función del tamaño de la superficie afectada por el incendio y de la heterogeneidad de esa superficie afectada, se pueden establecer divisiones de menor entidad, tales como subunidades. Esta subdivisión, se establecerá a su vez en base a nuevas variables o características del medio, pero de menor relevancia que las anteriores, en el caso de que sea necesario individualizar para actuaciones precisas (Alloza *et al.*, 2014).

La delimitación previa de estas zonas homogéneas, es una labor que facilitará posteriormente las actuaciones. No obstante, esta zonificación debe ser apoyada por prospecciones y observaciones en campo, ya que en ocasiones la cartografía empleada se encuentra obsoleta o difiere respecto a la realidad existente, proporcionándonos resultados erróneos.

5.1. Variables a analizar

Es importante determinar con precisión las variables previamente a cualquier propuesta, ya que son estas las que van a marcar los posteriores trabajos a realizar.

En el presente trabajo se ha propuesto, en base a criterios propios y a la consulta de trabajos similares (Gracia, 2013), el análisis de las siguientes variables:

- Vegetación existente antes del incendio: A partir de la ortofotografía procedente del PNOA del vuelo de 2009, y de las observaciones de campo, se puede observar el diferente desarrollo de la vegetación. Se observan diferencias muy significativas en la superficie del monte, con zonas que anteriormente se encontraban

cubiertas de carrascas y pinos, y otras que por el contrario apenas presentaban cubierta vegetal de tipo arbóreo o arbustivo.

- El suelo y la orografía: en la zona de estudio encontramos unos suelos con limitaciones permanentes con un alto grado de erosión y pendientes medias entre el 25 y el 45%. Como limitaciones secundarias tenemos el espesor efectivo del suelo, los abundantes afloramientos rocosos y la presencia de suelos con propiedades muy desfavorables de textura y materia orgánica. El factor suelo, en algunos casos puede suponer una exclusión de zonas para la reforestación, por no reunir unos requisitos mínimos en cuanto a la aptitud, como por ejemplo los afloramientos rocosos.

- Infraestructuras: El M.U.P. "Solana y Barranco de Lucía" se encuentra atravesado por dos vías pecuarias. Concretamente se trata de la "Cañada Real de Zaragoza a Valencia", de una anchura de 75 m, y el "Cordel de Aragón a Valencia", de 37,5 m de anchura, coincidiendo esta última en parte de su recorrido con la carretera CV-235. Ambas transcurren en dirección Sur-Norte. En la superficie que ocupan estas infraestructuras o servidumbres no se contempla la realización de ninguna actuación.

- Cultivos: En la zona Norte y Este, coincidiendo con las zonas más bajas y llanas, encontramos terrenos dedicados al cultivo, principalmente almendro en secano. En estos recintos no se contemplará ninguna actuación, con el fin de evitar conflictos entre los agricultores.

5.2. Unidades ambientales

A partir de las variables analizadas en el punto anterior, se determina establecer las unidades ambientales que se detallan a continuación, junto a las características más relevantes de esas unidades:

- U.A.1. Superficie coincidente con las Vías Pecuarias que atraviesan la zona de estudio.
- U.A.2. Zonas dedicadas al cultivo (almendro de secano) en la actualidad.
- U.A.3.1. Superficie con regenerado natural (*Quercus ilex*) y con restos de madera quemada procedente del incendio, en terrenos con pendientes nulas.



Foto 1: Zona correspondiente con la unidad U.A.3.1

- U.A.3.2. Superficie con regenerado natural (*Quercus ilex*) y con restos de madera quemada procedente del incendio, en terrenos con pendientes entre 0 y 30%.



Foto 2: Zona correspondiente con la unidad U.A.3.2

- U.A.4.1. Superficie sin regenerado natural y carente de cubierta vegetal (salvo herbáceas y pequeños arbustos), con pendientes menores al 30%



Foto 3: Zona correspondiente con la unidad U.A.4.1

- U.A.4.2. Superficie sin regenerado natural y carente de cubierta vegetal (de nuevo salvo herbáceas y pequeños arbustos), con pendientes superiores al 30%.



Foto 4: Zona correspondiente con la unidad U.A.4.2

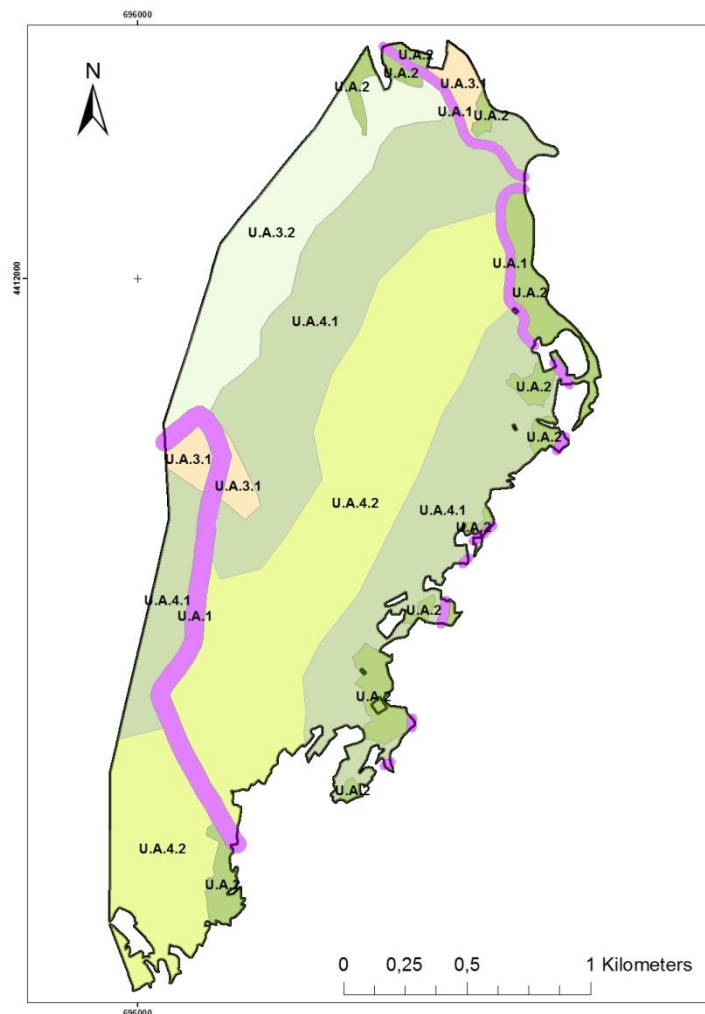


Figura 5: M.U.P. "Solana y Barranco de Lucía" con la zonificación propuesta en base a las unidades ambientales

6. DESARROLLO TÉCNICO

6.1. Localización de las parcelas a repoblar

Los trabajos a desarrollar se localizan en el M.U.P. "Solana y Barranco de Lucía", descrito en párrafos anteriores. Las diferentes actuaciones en las correspondientes unidades ambientales se describen en puntos posteriores, quedando reflejadas en los planos adjuntos al proyecto.

6.2. Elección de especies

6.2.1. Objeto y criterios generales

El proceso de selección de las especies con las que se va a llevar a cabo la repoblación, tiene por objeto determinar aquellas especies que, dadas sus características ecológicas particulares, mejor se adaptan a las condiciones ambientales del área sobre la que se va a actuar. Así, resulta fundamental el conocimiento de los factores abióticos (tales como las condiciones edáficas, climáticas, exposición, altitud, etc.) de cada una de las zonas de actuación. A su vez resulta indispensable determinar la vegetación clímax de la zona.

Entre los criterios iniciales en la selección de especies cabe destacar los siguientes puntos:

- Deben emplearse taxones pertenecientes a las series de vegetación climácica de la zona sobre la que se pretende actuar, con el propósito de propiciar la recuperación del bosque clímax. En el supuesto de no ser posible emplear dichas especies, debido a terrenos muy degradados, empobrecidos o muy alterados por la agricultura, se evitará el empleo de especies exigentes, promoviendo especies rústicas y xerófilas. En todo caso, las especies a implantar deberán adaptarse al entorno, tanto por sus características fisiológicas como fisionómicas, favoreciendo el uso de especies autóctonas.
- Deben evitarse las repoblaciones monoespecíficas, buscando diversidad de especies. Además, siempre que sea posible, se debe procurar la recuperación no exclusivamente del estrato arbóreo, sino también del estrato arbustivo.
- El suelo debe ser provisto de una cubierta vegetal que ayude a disminuir los procesos de erosión, lo que implica introducir un número de plantas (arbóreas y arbustivas) en densidad suficiente como para propiciar la recomposición del bosque en toda su estructura.
- Finalmente, tanto las plantas como las semillas en caso de que se emplearan en los trabajos, procederán de la misma región de procedencia de las zonas en las que se van a efectuar los trabajos de repoblación, en caso de existir. Si no fuera así, procederán de zonas con factores ecológicos lo más semejantes posibles a la zona a repoblar.

6.2.2. Metodología para la selección de especies

Para una primera aproximación y mediante la aplicación de criterios fitogeográficos, obtenemos una lista de especies compatibles con la estación a repoblar, en la cual aparecen presentes especies de forma más o menos abundante en la provincia de Valencia.

A partir de esta lista genérica, el proceso de selección se llevará a cabo mediante la aplicación sucesiva de diferentes criterios, lo que permitirá depurar la lista inicial establecida. Los criterios a emplear son los siguientes:

1) Criterios fitosociológicos. En base al *Mapa de series de vegetación* (Rivas-Martínez, 1987), la zona se encuentra situada en la Región Mediterránea, piso mesomediterráneo, dominio climácico del carrascal mesomediterráneo. El uso de las Tablas de juicio ecológicas de Rivas-Martínez, aplicado a repoblaciones, dan valores de posible (p), dudoso (d) o no viable (-) para cada una de las especies arbóreas analizadas.

2) Criterios edáficos y fisiográficos. Las propiedades de los suelos, su naturaleza, así como el relieve, resultan fundamental para la elección de especies. Estos criterios se apoyarán tanto en cartografía temática como en datos procedentes del trabajo de campo.

3) Criterios climáticos y bioclimáticos. Variables como la *Intensidad Bioclimática Seca* (IBS), la cual mide la paralización vegetativa por sequía, y la *Intensidad Bioclimática Libre* (IBL), la cual representa la productividad climática forestal como expresión de la actividad resultante una vez compensada la sequía estival, ayudarán a la selección de las especies más adecuadas.

4) Criterios zonales. Características particulares del terreno, tales como orientación, cursos de agua, etc. De nuevo, estos criterios se apoyarán en el trabajo de campo para determinar esas peculiaridades.

5) Experiencia previa. Se valorarán especies empleadas en repoblaciones con condiciones similares y que presenten evoluciones satisfactorias.

Pero además de esta metodología tradicional basada en los anteriores criterios, actualmente existen herramientas de formato digital y programas software que ayudan a determinar las especies más idóneas, y más si cabe en la Región Mediterránea, donde la sensibilidad al cambio climático es una realidad.

Uno de ellos es el "Atlas de idoneidad de especies leñosas de la Península Ibérica", desarrollado por la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB). Se trata de un conjunto de mapas que permiten determinar el grado de adecuación a las condiciones climáticas y/o topográficas de las principales especies formadoras de bosques. Muestra valores para la situación climática actual y escenarios propuestos en una situación probable de cambio climático, utilizando los escenarios propuestos por el *Hadley Center*. Con estos mapas podemos saber cuál es la idoneidad topoclimática definida entre 0 y 1 (máxima idoneidad).

A continuación se muestra una tabla con los valores obtenidos para las especies con resultados más altos (>0,5), así como su valor medio. Estos valores se han calculado tomando tres puntos al azar dentro del perímetro de actuación.

Tabla 5: Idoneidad actual y proyectada para diferentes especies analizadas (Fuente: “Atlas de Idoneidad de especies leñosas de la Península Ibérica”, Universidad Autónoma de Barcelona)

Especie	Punto X	Punto Y	Idoneidad actual	Idoneidad proyectada
<i>Olea europaea</i>	697552	4412560	0,2626	0,9679
	697552	4413235	0,224	0,9609
	697027	4411760	0,4508	0,989
	Valor medio		0,3125	0,9726
<i>Pinus halepensis</i>	697552	4412560	0,8864	0,9914
	697552	4413235	0,7942	0,9828
	697027	4411760	0,896	0,9932
	Valor medio		0,8589	0,9891
<i>Pinus nigra</i>	697552	4412560	0,6456	0,0205
	697552	4413235	0,6382	0,0195
	697027	4411760	0,6125	0,0113
	Valor medio		0,6321	0,0171
<i>Quercus faginea</i>	697552	4412560	0,5909	0,138
	697552	4413235	0,5777	0,1306
	697027	4411760	0,6134	0,1294
	Valor medio		0,5940	0,1327
<i>Quercus ilex</i>	697552	4412560	0,7517	0,6222
	697552	4413235	0,7281	0,5909
	697027	4411760	0,7124	0,5052
	Valor medio		0,7307	0,5728
<i>Quercus suber</i>	697552	4412560	0,5668	0,631
	697552	4413235	0,5176	0,5867
	697027	4411760	0,572	0,6281
	Valor medio		0,5521	0,6153
<i>Sorbus torminalis</i>	697552	4412560	0,2669	0,4673
	697552	4413235	0,2716	0,467
	697027	4411760	0,2769	0,4902
	Valor medio		0,2718	0,4748

Observamos que con el escenario actual son dos las especies que mayores valores presentan: *Pinus halepensis* (0,8589) y *Quercus ilex* (0,7307). Tras estas dos especies destacarían *Pinus nigra* (0,6321), *Quercus faginea* (0,5940) y *Quercus suber* (0,5521).

En cambio, en el escenario futuro marcado por el incremento de temperaturas como consecuencia del Cambio Climático, estas especies “idóneas” variarían notablemente; el *Pinus halepensis*, seguiría siendo la especie con mayores valores, incrementándose respecto a los valores actuales (pasaría de 0,8589 a 0,9891, muy próximo el valor máximo). El resto de especies empeorarían su situación: *Quercus ilex* ligeramente (de 0,7307 actuales pasaría a 0,5728), mientras que *Quercus faginea* y *Pinus nigra* lo harían de manera abrupta; el primero bajaría de 0,5940 a 0,1327 y el segundo de 0,6321 a 0,0171. En el lado opuesto, es decir, especies que verían mejorada su situación en un escenario distinto, aparecen *Sorbus torminalis*, que aumentaría de 0,2718 a 0,4748, *Quercus suber*, pasando de 0,5521 a 0,6153 (no se

valora la naturaleza edáfica, por lo que esta especie estaría limitada por ese factor), y sobre todo *Olea europaea* var. *sylvestris*, con un incremento muy notable, de 0,3125 a 0,9726, siendo tan solo superada por *Pinus halepensis*.

Estos resultados obtenidos precisan de una profunda reflexión sobre la elección de especies más propicias para garantizar el éxito de la repoblación, haciendo necesario apostar por especies que probablemente a lo largo de su desarrollo se encuentren con condiciones distintas a las actuales y que presenten una mejor respuesta.

6.2.3. Elección definitiva de especies

A partir del análisis realizado mediante la aplicación de los criterios mencionados, se consideran como especies arbóreas más idóneas para la repoblación las que se representan a continuación:

ESPECIES	%
<i>Pinus halepensis</i>	70
<i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i>	10
<i>Quercus ilex</i>	10
<i>Juniperus oxycedrus</i>	10

6.3. Preparación del suelo

No se estima necesario el tratamiento de la vegetación preexistente, pues partimos de una situación de suelos desnudos tras los efectos devastadores del incendio forestal. En cuanto a la finalidad de la repoblación que se plantea es de tipo protector, al ser su finalidad principal la defensa del suelo frente a la erosión hídrica, así como la restauración del paisaje.

Para poder alojar la planta en el suelo, así como para facilitar su posterior arraigo y ayudar a esta en las primeras etapas de su desarrollo, se deben modificar las actuales condiciones del terreno a reforestar. Esta preparación puede realizarse a hecho, afectando a toda la superficie (posibilidad que se descarta debido a su agresividad), de forma lineal o en fajas, o bien de manera puntual. La elección de un tipo u otro vendrá condicionada por los requerimientos y carencias del suelo, por la pendiente y por el método de repoblación seleccionado.

6.3.1. Selección y descripción del método de preparación del terreno

Atendiendo a los criterios y condicionantes descritos en el punto anterior, se seleccionan los siguientes métodos de preparación del terreno:

- Apertura manual de hoyos: cuando no sea posible la apertura mecánica, debido a la pendiente, pedregosidad o inaccesibilidad del terreno.
- Ahoyado con retroexcavadora: en zonas de suelos con poca pedregosidad y pendientes nulas o moderadas.

- **Ahoyado con retroaraña:** en zonas de suelos con poca pedregosidad y fuertes pendientes.

A continuación se describe el modo de proceder en ambos métodos:

1) **Ahoyado manual.** Consiste en la apertura de cavidades en el terreno de dimensiones aproximadas a 40*40*40 cm, permitiendo introducir las plantas en dicha cavidad con su sistema radical totalmente recto.

Los operarios encargados de la plantación se desplazan sobre el terreno, realizando el hoyo en el lugar previsto mediante herramientas como azadas, zapapicos o similares. En laderas y zonas con pendiente, el operario se colocará en la parte inferior de ésta, extrayendo la tierra y depositándola fuera del hoyo, junto al borde más bajo.

La apertura de hoyos debe realizarse cuando exista tempero en el suelo, evitando épocas muy secas y periodos de heladas. Una vez abiertos los hoyos, se dejan aproximadamente un mes, periodo que favorecerá la meteorización de la tierra. Transcurrido este tiempo, se procederá a la plantación, tapado y relleno de los hoyos, así como al resto de trabajos complementarios a la plantación.

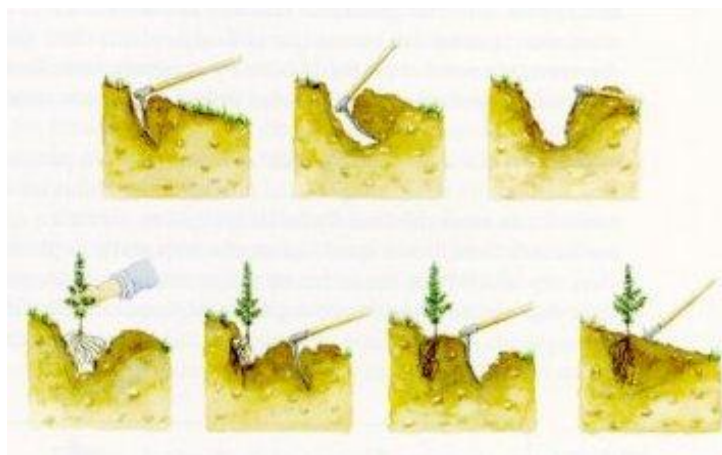


Figura 6: Proceso de ahoyado manual y posterior plantación (Fuente: <http://www.agrobyte.com>)

2) **Ahoyado mecanizado: retroexcavadora y retroaraña.** Esta preparación consiste en la remoción del suelo con ayuda del cazo de la máquina, pudiendo extraer la tierra y depositarla junto al hoyo para su posterior plantación, o bien sin extraerla. Ambas máquinas proporcionan una excelente labor en el suelo, tanto por el volumen de suelo que son capaces de movilizar, como por la profundidad alcanzada, facilitando la posterior plantación. Empleando un cazo de 40 a 50 cm, lo que suele ser habitual, se aconseja realizar hoyos de dimensiones mínimas de 60*60*60 cm.

La retroexcavadora se emplea en terrenos llanos sin apenas pendientes, facilitando su desplazamiento. Mientras, la retroaraña, permite desplazarse por terrenos mucho más difíciles, además de evitar daños en el caso de que exista vegetación. Esto se debe a que posee dos ruedas y dos patas hidráulicas regulables en longitud, además de un brazo telescópico acabado en un cazo. La máquina se va desplazando por el terreno apoyándose en su cazo.

Al igual que ocurría con el ahoyado manual, es recomendable seguir unas pautas para la realización del ahoyado mecánico: la apertura de hoyos debe realizarse cuando exista tempero en el suelo, evitando épocas muy secas y periodos de heladas. También es necesario dejar abiertos los hoyos un mes aproximadamente, para realizar la plantación a continuación.

6.3.2. Plantación

La plantación supone el conjunto de operaciones desde que la planta forestal llega al monte, hasta que ésta queda instalada en el terreno definitivamente, para su posterior desarrollo.

6.3.2.1. Elección del método de repoblación

El método de repoblación que se considera más adecuado por las limitaciones de la estación es la plantación manual con marco irregular. Con este método se consigue un mejor aprovechamiento de las labores de corrección del suelo, aportando una mayor probabilidad de éxito, así como una ocupación más rápida y regular del terreno.

6.3.2.2. Densidad de plantación

Las repoblaciones protectoras frente a la erosión, deben alcanzar cuanto antes la espesura completa para cumplir con el propósito para el cual se realizan. Se aconsejan densidades cercanas a las 2.000 plantas/ha para cumplir ese objetivo. No obstante, la espesura inicial no debe resultar inconveniente para la aparición espontánea de otras especies leñosas. Además, teniendo en cuenta un escenario realista, en el cual los tratamientos selvícolas futuros posiblemente no lleguen a realizarse, unido al hecho de facilitar los trabajos de ahoyado, se considera la posibilidad de bajar la densidad de plantación hasta 1.111 pies/ha (marco de 3*3 m), que aproximándonos a una cifra más lógica (el ahoyado nunca cubre completamente la superficie) resulta una densidad de 1.100 plantas/ha.

6.3.2.3. Técnica de plantación

Consiste en la introducción de la planta en el suelo, por parte de un operario, con la ayuda de una herramienta que le permite abrir un pequeño hoyo sobre el terreno previamente preparado. Si la planta presenta daños evidentes o malformaciones, debe ser eliminada. La planta no debe quedar superficial o excesivamente enterrada, procurando que el cuello de la raíz quede al nivel del suelo. Una vez colocada la planta se procede al llenado del hoyo, pisando ligeramente a su alrededor para compactar la tierra y evitar que queden bolsas de aire. Finalmente, es conveniente comprobar que la planta queda bien sujeta, dando un pequeño tirón a la misma para asegurarnos.

Una vez asegurada la planta, se colocarán tres piedras alrededor de cada una de ellas evitando el contacto con el cuello de la raíz, a modo de castillete, con el fin de mantener la humedad en el suelo. De la misma manera, en todos los casos que sea

posible, se propone la realización de un alcorque o rebalseta alrededor de la planta, para incrementar la recogida de agua tras las precipitaciones.

Además de estas labores, se colocará un tubo invernadero que proporcionará protección a la planta frente a animales y ganado, y a su vez propicia unas condiciones más favorables para el desarrollo de las plantas. Estos tubos es recomendable que sean de material plástico de pared doble, lo que permite una mejor refrigeración y facilita su manejo y su posterior degradación en el medio. Se instalarán con un tutor (normalmente una caña de bambú) sujeto con algún tipo de abrazadera o goma elástica que mantenga firme el tubo. Se clavarán un mínimo de 20 cm en el suelo siempre que sea posible, evitando que sobresalga por encima del tubo para evitar daños en el personal. El tubo protector debe presentar alguna modificación en su parte superior para evitar daños por abrasión o rozadura en el tronco y ramas de la planta una vez se desarrolle. Si el plástico que compone los tubos no se degrada pasados unos cinco años desde su colocación, convendría eliminarlos, ya que podrían causar daños a las plantas.

La plantación debe realizarse a savia parada, desde mediados de otoño a mediada la primavera, dependiendo de las condiciones climáticas particulares de la zona a reforestar.

6.4. Cuidados posteriores a la plantación

6.4.1. Cerramientos

Se desestima la colocación de cerramientos perimetrales en la superficie de actuación, ya que resulta un sistema caro, tanto en su construcción como en su mantenimiento. Además, el fin para el que se destina esta infraestructura, el acotamiento frente al ganado, ya se encuentra cubierto por el uso de tubos invernaderos, evitando la depredación de los plantones tanto por el ganado como por la fauna silvestre.

6.4.2. Control de la vegetación

En la zona estudiada no se considera necesaria la realización de tratamientos posteriores sobre la vegetación, como posibles competidores de las plantas recién instaladas.

6.4.3. Reposición de marras

El éxito o fracaso de la repoblación va a depender de numerosos factores que en numerosas ocasiones, se encuentran fuera del control de la dirección de obra. Estos se basan principalmente en variables climáticas, con la temperatura y las precipitaciones como principales limitadores. Por tanto hasta transcurridos unos años desde la implantación de las plantas (el primer año resulta trascendental) no se conocerá el porcentaje o número de marras que se han producido. Así se desestima valorar esta actuación, aconsejando en años posteriores a la plantación un conteo de marras y un análisis exhaustivo de los resultados de la repoblación.

6.5. Trabajos complementarios a la repoblación

6.5.1. Mejora de pistas

Dado el buen estado que presentan los principales viales y camino de acceso al monte objeto de estudio, se descarta realizar cualquier actuación que afecte a estos. Esta decisión se alcanza tras los trabajos de campo, durante los cuales se recorrieron todos los caminos susceptibles de mejora, observando su buen estado y descartando las actuaciones.

6.5.2. Tratamiento de la madera quemada

La decisión de extraer o no madera tras un incendio forestal, es una decisión compleja y muy dependiente de las condiciones de la zona. Además, esta situación se ve agravada por la falta de información y estudios al respecto. Esto origina controversias sobre sus ventajas e inconvenientes. Los factores ecológicos no deben ser los únicos tenidos en cuenta, ya que otros como los socioeconómicos locales pueden condicionar, favorable o desfavorablemente, la gestión posterior al incendio.

Tabla 6: Beneficios e inconvenientes de la extracción de madera quemada (adaptado de Alloza *et al.*, 2014)

Extracción de madera quemada	
Beneficios	
Ecológicos	Otros
Protección frente a la erosión	Económico
Reducción riesgo frente a plagas	Facilita uso recreativo y seguridad
Evitar daños a la regeneración en el futuro	Elimina riesgos sobre infraestructuras
Reducción futura del riesgo de incendios	Reduce impacto paisajístico y emotivo
Mejora estabilidad y crecimiento de masas de <i>Quercus</i>	Facilita transitabilidad por el monte y la gestión posterior
Inconvenientes	
Pérdida de nutrientes	
Posibles daños en el regenerado si transcurren varios años del incendio	
Incremento de la escorrentía y procesos erosivos en suelos sensibles	
Efectos sobre la fauna	

Para la correcta toma de decisiones se ha establecido el siguiente procedimiento (adaptado de Alloza *et al.*, 2014):

1. En las zonas objeto de actuaciones, identificar aquellas más vulnerables.
2. Evaluar la vulnerabilidad a la extracción de madera, a través de la información sobre el medio y de las observaciones de campo.
3. Toma de decisiones en función del análisis de la vulnerabilidad.

En el caso de zonas que no presenten restricciones específicas se procederá a la extracción, a la mayor brevedad posible, de todo el material quemado (cumpliendo siempre un mínimo de recomendaciones generales).

En el caso concreto de nuestro proyecto, no se han constatado restricciones específicas que limiten las actuaciones, por lo que no se considera oportuna la realización de tratamientos específicos de rehabilitación tras la saca de madera quemada. En cambio, los beneficios obtenidos son notables, destacando el beneficio socioeconómico en los habitantes del municipio, ya que hoy en día todavía la leña supone un importante recurso calorífico en muchas viviendas.



Foto 5: Detalle de restos de madera (*Quercus ilex*) que permanecen en el monte

6.5.2.1. Técnica de saca de madera

La saca de la madera del monte precisa de una metodología ordenada y precisa, que evite daños tanto al regenerado existente como a las infraestructuras, así como reducir al máximo los posibles procesos erosivos consecuencia del arrastre de la madera. A continuación se describen los pasos a emplear para la correcta saca de la madera quemada:

1. Apeo de árboles muertos mediante motosierra. Se realizará una corta manual de pies secos en mallas de carrasca, con un diámetro normal superior a 12 cm e inferior o igual a 20 cm, con matorral y densidad inicial menor o igual a 750 pies/ha.
2. Despunte y desramado del árbol apeado, separando el fuste principal del resto de material. Se llevará a cabo una preparación de la madera, procedente de los árboles ya cortados, con diámetro normal superior a 12 cm e inferior o igual a 20 cm en pendientes inferiores o iguales al 25%, con matorral y densidad inicial del arbolado inferior o igual a 750 pies/ha. En esta actuación se incluye el desrame, descopado, tronzado y apilado en calle o lugar accesible al medio de saca ($D \leq 20$ m).
3. Recogida, saca y apilado de los residuos procedentes del apeo de pies quemados, con densidad menor o igual a 8 t/ha (estimación previa del residuo), distancia máxima de recogida de 30 m y pendiente del terreno inferior o igual al 30%.
4. Astillado del material procedente de copa y ramas, así como árboles enteros muy delgados (diámetro > 10cm). Eliminación de residuos mediante astillado "*in situ*", previa recogida y apilado de los mismos con incorporación al suelo,

procedentes de apeo de árboles, con una densidad de residuos menor o igual a 8 t/ha. En pendientes del terreno inferiores al 25% o accesibles para el equipo de astillado y con diámetro máximo de los residuos a astillar de 12 cm.

5. Apilado manual de trozas de diámetro superior a 12 cm e inferior a 20 cm, en pistas o lugares sin matorral u otras circunstancias que impidan la correcta ejecución de los trabajos, con un desplazamiento máximo de las trozas de 10 m, para posterior recogida por parte de la población local.

6.5.2.2. Cálculo de estéreos

Las tarifas empleadas para el cálculo del presupuesto del presente proyecto (Tragsa 2016), así como la gran mayoría de bases de precios que contemplan trabajos forestales, es habitual que empleen diferentes unidades de medida para un mismo producto, como por ejemplo la madera. Estas unidades varían según la naturaleza de los trabajos, presentándose cierto tipo de ellos que dificultan su cálculo mediante unidades más comunes, como el m³. Generalmente se trata de podas, claras y otras actuaciones que generan un producto no maderable, pero si con otros posibles aprovechamientos.

La unidad de cubicación de la madera así apilada es el estéreo, definida como "cantidad de madera que cabe correctamente apilada en un metro cúbico". Este tipo de cubicación nos proporciona el volumen aparente: el de la madera y el de los huecos existentes entre la misma.

El coeficiente de apilado "Ca", viene definido, por la relación entre el Volumen real de madera existente en una pila (Vr), y el Volumen aparente (Va), de la misma.

$$Ca = \frac{Vr}{Va}$$

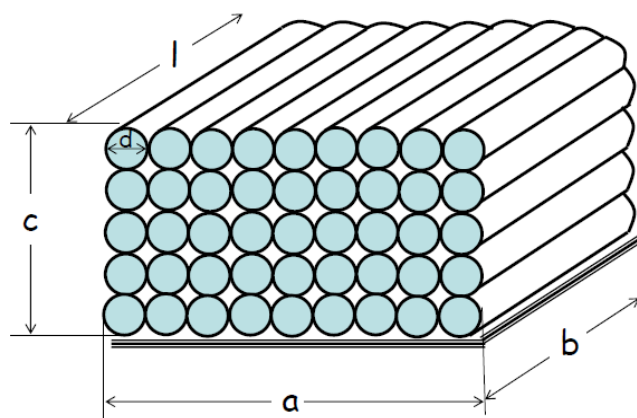


Figura 7: Pila teórica, formada por rollizos cilíndricos del mismo diámetro y de igual longitud, la cual representa el coeficiente de apilado ideal.

Los valores del Ca en la práctica suelen oscilar entre 0,5 y 0,75. Es frecuente para pilas de rollizos considerar Ca = 0,66, cuando no se conoce y no se puede estimar → 1,5 estéreos asimilables a 1 m³ de madera real.

En el presente proyecto se ha utilizado ese valor (0,66) para el cálculo de la madera quemada a tratar.

6.5.3. Carteles

Se colocará un cartel de obra, realizado en aluminio extrusionado pintado, de dimensiones 3,5 ×1,9 m, que incluye postes de sustentación, atornillado, excavación y hormigonado. En él se hará constar lo siguiente:

- Título del proyecto.
- Logotipo de la Generalitat Valenciana, en la parte izquierda del panel.
- Presupuesto de ejecución (según sea por Administración o Contrata).
- Logotipo del contratista (parte baja derecha del panel).

6.6. Actuaciones propuestas en las unidades ambientales

En los siguientes cuadros, se realiza un resumen con información referida a los datos más relevantes en cuanto a la ejecución de las actuaciones: descripción de las unidades, actuaciones propuestas en cada una de ellas, la superficie que ocupa y, en el caso de las repoblaciones, las especies a introducir y porcentaje de las mismas.

Tabla 7: Resumen general de las actuaciones a realizar en las diferentes unidades ambientales

Código Unidad	Descripción	Actuación propuesta
U.A.1	Superficie coincidente con las Vías Pecuarias que atraviesan la zona de estudio	Sin actuación
U.A.2	Zonas dedicadas al cultivo (almendro de seco) en la actualidad	Sin actuación
U.A.3.1	Superficie con regenerado natural (principalmente <i>Quercus ilex</i>) y con restos de madera quemada procedente del incendio, en terrenos con pendientes nulas	Apeo de madera quemada, triturado de ramas y tronzado de fustes para posterior aprovechamiento como leñas
U.A.3.2	Superficie con regenerado natural (principalmente <i>Quercus ilex</i>) y con restos de madera quemada procedente del incendio, en terrenos con pendientes entre 0 y 30%	Apeo de madera quemada, triturado de ramas y tronzado de fustes para posterior aprovechamiento como leñas
U.A.4.1	Superficie sin regenerado natural y carente de cubierta vegetal, con pendientes menores al 30%	Repoblación mediante ahoyado mecanizado (retroexcavadora o retroaraña)
U.A.4.2	Superficie sin regenerado natural y carente de cubierta vegetal, con pendientes superiores al 30%	Repoblación mediante ahoyado manual

Tabla 8: Características de las actuaciones en la unidad ambiental U.A.1

UNIDAD AMBIENTAL	U.A.1	PENDIENTE MEDIA	0-30%
ACTUACIÓN	Sin actuación (Vías Pecuarias)	SUPERFICIE (HA)	24,75

Tabla 9: Características de las actuaciones en la unidad ambiental U.A.2

UNIDAD AMBIENTAL	U.A.2	PENDIENTE MEDIA	0
ACTUACIÓN	Sin actuación (Cultivos)	SUPERFICIE (HA)	26,1

Tabla 10: Características de las actuaciones en la unidad ambiental U.A.3.1

UNIDAD AMBIENTAL	U.A.3.1	PENDIENTE MEDIA	0
ACTUACIÓN	Saca de madera quemada	SUPERFICIE (HA)	9,07

Tabla 11: Características de las actuaciones en la unidad ambiental U.A.3.2

UNIDAD AMBIENTAL	U.A.3.2	PENDIENTE MEDIA	0-30%
ACTUACIÓN	Saca de madera quemada	SUPERFICIE (HA)	43,21

Tabla 12: Características de las actuaciones en la unidad ambiental U.A.4.1

UNIDAD AMBIENTAL	U.A.4.1	PENDIENTE MEDIA	< 30%
ACTUACIÓN	Repoblación forestal	SUPERFICIE (HA)	138,8
PREPARACIÓN DEL TERRENO	Ahoyado mecanizado (retroexcavadora y retroaraña)	AHOYADO Y PLANTACIÓN	152.680
REPOBLACIÓN			
ESPECIES		%	Nº DE PLANTAS
<i>Pinus halepensis</i>		70	106.876
<i>Olea europaea var. sylvestris</i>		10	15.268
<i>Quercus ilex</i>		10	15.268
<i>Juniperus oxycedrus</i>		10	15.268

Tabla 13: Características de las actuaciones en la unidad ambiental U.A.4.2

UNIDAD AMBIENTAL	U.A.4.2	PENDIENTE MEDIA	> 30%
ACTUACIÓN	Repoblación forestal	SUPERFICIE (HA)	140,35
PREPARACIÓN DEL TERRENO	Ahoyado manual	AHOYADO Y PLANTACIÓN	154.385
REPOBLACIÓN			
ESPECIES		%	Nº DE PLANTAS
<i>Pinus halepensis</i>		70	108.070
<i>Olea europaea var. sylvestris</i>		10	15.439
<i>Quercus ilex</i>		10	15.439
<i>Juniperus oxycedrus</i>		10	15.439

6.7. Priorización de las actuaciones

El sector forestal atraviesa en la actualidad (al igual que la sociedad en general) una crisis económica que dificulta la ejecución de trabajos y el desarrollo de proyectos en todo su ámbito. Por tanto, desde la redacción de este proyecto se entiende que los trabajos proyectados en su desarrollo no puedan ser ejecutados en su totalidad, pese a la imperiosa necesidad de su realización.

Así, en este apartado se pretende dar prioridad a unos trabajos respecto a otros para, en el supuesto de que se decida ejecutar parte del proyecto o se disponga de una cantidad insuficiente para afrontar todo lo proyectado, esa cuantía se destine a las actuaciones de mayor urgencia, por distintas razones.

El orden establecido para la ejecución de los trabajos y las zonas de actuación son las que se exponen a continuación:

- U.A.3.1. Superficie con regenerado natural (*Quercus ilex*) y con restos de madera quemada procedente del incendio, y U.A.3.2. Superficie con regenerado natural (*Quercus ilex*) y con restos de madera quemada procedente del incendio. Se priorizarán sobre el resto de trabajos proyectados la eliminación de los restos de madera quemada residuales del incendio de 2.012, por diversas razones: retraso en la saca de dicha madera, ya que transcurridos 4 años desde el incendio, todavía no se ha intervenido para su eliminación, y puede interferir en el regenerado de carrascas (ya ha alcanzado dimensiones de matorral). Otras razones serían la degradación visual paisajística que producen los pies quemados y repartidos por toda la superficie, y el beneficio económico para los habitantes de la localidad que supondrá el aprovechamiento de las trozas de los fustes, principalmente para su uso como leñas.
- U.A.4.1. Superficie sin regenerado natural y carente de cubierta vegetal (salvo herbáceas y pequeños arbustos), con pendientes menores al 30%. Se otorga prioridad a la repoblación de zonas con pendientes menores al 30% por las siguientes causas: se trata de zonas con mayor disponibilidad de suelo y menos pedregosidad, lo que puede por un lado incrementar el éxito de la repoblación y por otro abaratar los costes de ejecución, permitiendo el mecanizado de los trabajos. Además, se trata de zonas con mayor transitabilidad y cercanía para los usuarios del monte, por lo que estos pueden beneficiarse en mayor grado.
- U.A.4.2. Superficie sin regenerado natural y carente de cubierta vegetal (de nuevo salvo herbáceas y pequeños arbustos), con pendientes superiores al 30%. La repoblación de esta unidad sería contemplada como última actuación. Los motivos que llevan a esta discriminación se deben a la dificultad de acometer las actuaciones, ya que se trata de terrenos con elevadas pendientes y cubiertos de afloramientos rocosos, lo que impediría la mecanización del ahoyado, restringiéndolo a un ahoyado manual, con el incremento de costes que supone. Además se considera que el éxito de la repoblación sería bajo o nulo.

7. REQUISITOS

7.1. Administrativos

Las zonas donde se realizarán las obras, se encuentran en su totalidad en el Monte de Utilidad Pública "Solana y Barranco de Lucía", propiedad del Ayuntamiento de Alcublas, por lo que se cumplen los requisitos de disponibilidad de los terrenos y replanteo previo de los trabajos

7.2. Legales

La actuación prevista debe regirse por la siguiente normativa legal:

- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes
- Ley 3/1993, de 9 de diciembre, Forestal de la Comunidad Valenciana
- Decreto 98/1995, de 16 de Mayo, del Gobierno Valenciano, por el que se aprueba el reglamento de la Ley 3/1993, de 9 de diciembre, Forestal de la Comunidad Valenciana.
- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias.
- Decreto 58/2013, de 3 de mayo, del Consell, por el que se aprueba el Plan de Acción Territorial Forestal de la Comunidad Valenciana.
- Orden de 16 de mayo de 1996, de la Consellería de Agricultura y Medio Ambiente, por la que se aprueban directrices técnicas básicas para actuaciones de forestación o repoblación forestal en la Comunidad Valenciana.
- Real Decreto 289/2003, de 7 de marzo, sobre comercialización de los materiales forestales de reproducción.
- Decreto 15/2006, de 20 de enero, del Consell de la Generalitat, por el que se regula la producción, comercialización y utilización de los materiales forestales de reproducción.
- Real Decreto 439/90 de 30 de marzo, por el que se regula el catálogo Nacional de Especies Amenazadas.
- Ley 42/2007 de 13 de diciembre del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, del Ministerio de MAMR y M, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del catálogo Español de Especies Amenazadas.
- Decreto 32/2004 de 27 de febrero del Consell de la Generalitat por el que se crea y regula el catálogo Valenciano de Especies de fauna Amenazadas y se establecen categorías y normas para su protección.

- Decreto 70/2009, de 22 de mayo, del Consell, por el que se crea y regula el Catálogo Valenciano de especies de Flora Amenazadas (cuyos listados se han modificado por la ORDEN 6/2013, de 25 de marzo, de la Consellería de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente).
- Decreto 7/2004 de 23 de enero del Consell de la Generalitat, por el que se aprueba el Pliego General de Normas de Seguridad en Prevención de Incendios Forestales, a observar en la ejecución de obras y trabajos que se realicen en terrenos forestales o en sus inmediaciones. A tal efecto, los días en que se decreta Nivel de Preemergencia 3 se suspenderán los trabajos.
- Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público
- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

7.3. Ambientales

En el Anexo de la Ley de Impacto Ambiental de la Generalitat Valenciana (Ley 2/1989, de 3 de marzo), se recogen como proyectos sometidos a Evaluación de Impacto Ambiental los grupos 1.c: "Repoblaciones forestales, intervenciones sobre suelos y vegetación natural y corrección hidrológico forestal". Sin embargo, la mayor precisión aportada por el Decreto 162/1990 de la Generalitat Valenciana, que desarrolla el Reglamento de la Ley de Impacto Ambiental, permite descartar la necesidad de un estudio de Evaluación de Impacto Ambiental para el presente Proyecto. Dicho Reglamento establece en su Anexo I, las especificaciones para que las actuaciones anteriores sean objeto de Estudio de Impacto Ambiental:

"1.c) Repoblaciones forestales: se entenderá por repoblaciones forestales todas las plantaciones o siembras de especies forestales sobre suelos que durante los últimos cincuenta años no hayan estado sensiblemente cubiertos de árboles de las mismas especies que las que se trata introducir, y todas aquellas que pretendan ejecutarse sobre terrenos que en los últimos diez años hayan estado desarbolados".

Por otra parte, el Anexo II del Decreto, relativo a las actividades sujetas a Estimación de Impacto Ambiental, no recoge ninguna de las actividades proyectadas. Por consiguiente, ninguna de dichas actuaciones está incurso en la obligación de someterse a Declaración o Estimación de Impacto Ambiental.

A su vez, la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, desarrolla en sus dos primeros anexos la relación de proyectos que deben someterse, respectivamente, a una evaluación de impacto ambiental ordinaria o simplificada. La tipología del presente proyecto no se encuentra incluida en ninguno de los anexos, por lo que se encuentra exento de someterse a una evaluación de impacto ambiental ordinaria o simplificada.

7.4. Seguridad y salud en el trabajo

En fase de proyecto, el Promotor está obligado a realizar un Estudio de Seguridad y Salud, cuando se cumpla al menos uno de los siguientes requisitos (RD. 1627/97, Art. 4):

- Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.760 €).
- Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- En obras de alto riesgo: túneles, galerías, conducciones subterráneas, presas.

Si no se cumple ninguna de estos condicionantes, será suficiente con realizar un Estudio Básico de Seguridad y Salud. Puesto que el presupuesto de ejecución por Contrata supera los 450.760 €, se requiere la realización de un Estudio de Seguridad y Salud.

En el Documento Nº 5 del presente Proyecto, se incluye el Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo, que contiene la normativa que deberá regir durante la ejecución de las distintas unidades de obra. Definiéndose aquellos elementos de seguridad que deberán utilizarse expresamente, así como una valoración del coste de los mismos mediante los correspondientes Cuadros de Precios y Presupuestos.

8. DEFINICIÓN ECONÓMICA

8.1. Declaración de obra completa

Dado que no se considera objeto del presente proyecto su fraccionamiento ni por tanto su división en lotes, según el Art. 74.2 Y 74.3 Y 93.2 de la LCSP, se considera el presente Proyecto como obra completa susceptible de ser entregada al uso general o servicio correspondiente; constando de los siguientes documentos:

- Documento Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA
- Documento Nº 2: PLANOS
- Documento Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS
- Documento Nº 4: PRESUPUESTO
- Documento Nº 5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

8.2. Clasificación y financiación de las obras

Las obras proyectadas se consideran de interés general y la financiación de las mismas se pretende que sea con cargo a los presupuestos de la Generalitat Valenciana por tratarse de un Monte de Utilidad Pública, propiedad del Ayuntamiento de Alcublas.

8.3. Sistema de ejecución

Se ha elaborado el presupuesto para que las obras proyectadas se puedan realizar a través de Administración o a través de Contrata, incluyéndose el resumen general del presupuesto tanto para ejecución por Administración como por Contrata. Según los artículos 54, 55 y 56.1 de la LCSP, es requisito indispensable que el empresario haya obtenido previamente la clasificación en los casos en que el presupuesto de las obras sea igual o superior a 350.000 €.

No será exigible la clasificación a los empresarios no españoles de estados miembros de la Unión Europea, ya concurran al contrato aisladamente o integrados en una unión, sin perjuicio de la obligación de acreditar su solvencia.

8.4. Plazo de ejecución

El plazo de ejecución se establece en **DOCE (12) meses**, de acuerdo con el Plan de Obra, a contar a partir del siguiente día hábil al de la fecha del Acta de Comprobación de Replanteo de las mismas.

8.5. Presupuesto

Asciende el **Presupuesto Total de Ejecución Material** a la expresada cantidad de NOVECIENTOS VEINTIDOS MIL CINCUENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (922.055,49 €).

Asciende el **Presupuesto de Ejecución por Administración** (incluido 4% GG + 21% I.V.A.) a la expresada cantidad de UN MILLÓN CIENTO SESENTA MIL TRESCIENTOS CATORCE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS (1.160.314,63 €).

Asciende el **Presupuesto de Ejecución por Contrata** a la expresada cantidad de UN MILLÓN NOVENTA Y SIETE MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con TRES CÉNTIMOS (1.097.246,03 €).

Asciende el **Presupuesto de Ejecución por Base de Licitación (21% I.V.A. incluido)** a la expresada cantidad de UN MILLÓN TRESCIENTOS VEINTISIETE MIL SEISCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS (1.327.667,70 €).

Valencia, 01 de octubre de 2016

AUTOR DEL PROYECTO:

Fdo.: Aroa Marco Chueca
Ingeniero Forestal y del Medio Natural

9. BIBLIOGRAFÍA

- AGUILELLA, A.; S. FOS & E. LAGUNA (Eds.). (2009). *Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas*. Colección Biodiversidad, 18. Consellería de Medi Ambient, Aigua, Urbanisme i Habitatge, Generalitat Valenciana. Valencia
- ALLOZA J.A., GARCÍA S., GIMENO T., BAEZA J., VALLEJO V.R., ROJO L., MARTÍNEZ A.; (2014). *Guía técnica para la gestión de montes quemados. Protocolos de actuación para la restauración de zonas quemadas con riesgo de desertificación*. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. 188 pp.
- ALLUÉ, J.L. (1990). *Atlas Fitoclimático de España. Taxonomías*. Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid. 221 pp.
- BLANCO, C., CASADO, M.A., COSTA TENORIO, M., ESCRIBANO, R., GARCÍA, ANTÓN, M., GÉNOVA, M., GÓMEZ MANZANEQUE, F., MORENO, J.C., MORLA, C., REGATO, P. Y SAINZ OLLERO, H. (2005). *Los bosques ibéricos: una interpretación geobotánica*. Planeta. Barcelona.
- BOLÓS, O. DE Y VIGO, J. (1984-2001). *Flora dels Països Catalans*. Volumen I al IV. Barcino. Barcelona.
- GENERALITAT VALENCIANA. (1998). *El sol com a recurs natural a la Comunitat Valenciana*. Alicante.
- GONZÁLEZ MOLINA, J.M., PIQUÉ, M. & VERICAT, P (2006). *Manual de ordenación por rodales. Gestión multifuncional de los espacios forestales*. Centre Tecnològic Forestal de Catalunya. Barcelona.
- GRACIA B. (2013). *Restauración Forestal post-incendio en el Monte CS-3013 "Barranco del Arco, Franco y otros" T.M. de Teresa (Castellón)*. Trabajo Final de Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural, Universidad Politécnica de Valencia, Valencia.
- LAGUNA, E. coord. (1998). *Flora Endémica, Rara o Amenazada de la Comunidad Valenciana*. Generalitat Valenciana. Consellería de Medi Ambient. Valencia.
- LÓPEZ G. (2002). *Guía de árboles y arbustos de la península ibérica y baleares*. Mundi-Prensa. Madrid.
- MARTÍN, S., DÍAZ-FERNÁNDEZ, P. Y DE MIGUEL, J. (1998). *Regiones de Procedencia de las Especies Forestales Españolas. Géneros Abies, Fagus, Pinus y Quercus*. Organismo Autónomo Parques Nacionales. Madrid.
- NINYEROLA M, PONS X Y ROURE JM. (2005). *Atlas Climático Digital de la Península Ibérica. Metodología y aplicaciones en bioclimatología y geobotánica*. ISBN 932860-8-7. Universidad Autónoma de Barcelona, Bellaterra.

- REQUE, J., Y PÉREZ, R., (2011). *Del monte al rodal. Manual SIG de Inventario Forestal*. Universidad de Valladolid-Vicerrectorado de Docencia, Valladolid, España.
- RIVAS-MARTÍNEZ S., GANDULLO J., SERRADA R., ALLUÉ J.L., J.L. M. Y GONZÁLEZ J.L. (1987). *Memoria del mapa de series de vegetación de España: 1: 400.000*. ICONA. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.
- RIVAS-MARTÍNEZ S. (2007). *Mapa de series, geoserias y geopermaseries de vegetación de España*. Departamento de Biología Vegetal, Universidad de León. León.
- SERRADA R. (2000). *Apuntes de repoblaciones forestales*. Fundación Conde del Valle de Salaza, Madrid.

10. WEBGRAFÍA

- ATLAS DE IDONEIDAD TOPO-CLIMÁTICA DE LEÑOSAS. UAB. Universidad Autónoma de Barcelona (<http://www.opengis.uab.es/wms/IdoneitatPI/index.htm>)
- BDB. Banco de datos de Biodiversidad de la Comunidad Valenciana (<http://bdb.cth.gva.es/>)
- CITMA. Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente (<http://www.citma.gva.es/web/espacios-protegidos>)
- Global Bioclimatics. Clasificación Bioclimática de la Tierra. (<http://www.globalbioclimatics.org/>)
- GVA. Generalitat Valenciana. (<http://www.gva.es/es>)
- IGN. Instituto Geográfico Nacional (<http://www.ign.es>)
- IVIA. Instituto Valenciano de Investigación Agraria. (<http://www.ivia.gva.es/>).
- MAGRAMA. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. (<http://www.magrama.gob.es/es/>)

DOCUMENTO N° 1

ANEJOS A LA MEMORIA

ÍNDICE DE ANEJOS

ANEJO I: CARACTERES CULTURALES ESPECIES

ANEJO II: CLIMATOLOGÍA

ANEJO III: BIOCLIMA Y VEGETACIÓN

ANEJO IV: VALORES IDONEIDAD ESPECIES LEÑOSAS

ANEJO I: CARACTERES CULTURALES ESPECIES

1. INTRODUCCIÓN

A continuación se describen los caracteres culturales de las especies empleadas en la repoblación, así como las regiones de procedencia de todo el material a emplear durante el desarrollo de los trabajos.

Juniperus oxycedrus L.

**Descripción de las áreas con presencia de la especie por Región de
Procedencia**

R.P.	Pres. (%)	ALT. (m)			PREC. (mm)		A (meses)	TEMP. (°C)			OSC (°C)	Hs	Tipo de suelo (FAO) (%)
		MED	MAX	MIN	ANUAL	V		MED	MAXMC	MINMF			
4	0,1	551	1108	379	930	119	1,3	12,4	26,3	1,1	13,5	0,3	CMu(93)
5	0	1108	1108	1108	834	117	1,4	9	25,7	-3,3	16,6	4,4	CMu(100)
6	0,1	692	1144	511	1301	190	0,0	11	25,3	0,9	14,4	0,0	CMc(75) CMu(17)
7	4,6	685	1104	339	745	122	1,4	11,5	27,3	0,5	15,8	0,3	CMc(77) CMu(14)
8	0,8	955	1633	570	1048	207	0,0	9,8	26,2	-2,5	16,6	3,3	CMc(62) CMu(28) FLe(10)
9	9,9	734	1583	264	815	186	0,3	11,5	28,4	-1,7	17,9	2,4	CMc(88)
10	2,8	283	965	39	782	157	0,9	14,3	28,6	2	15,9	0,0	CMc(57) FLe(12) CMu(10)
11	14,8	598	1526	63	622	125	1,5	12,9	29,6	0,1	18,2	0,9	CMc(88)
12	3,4	322	627	71	411	69	3,4	14,8	31,8	1,6	18,9	0,0	CMc(71) FLe(16) XEc(12)
13	1,7	840	1418	387	475	99	2,4	12,3	29,8	-0,3	17,7	1,3	CMc(51) XEc(21) CMe(13)
14	1,6	650	1257	336	592	110	2,1	12,3	28,6	0,7	16,8	0,3	CMc(81) CMg(10)
15	0,3	1082	1429	733	684	126	1,2	10,1	26,8	-1,3	16,3	2,5	CMc(55) CMu(33)
16	2,5	997	1269	783	582	89	2,4	11	29,5	-1,4	17,5	2,8	CMc(69) CMu(11)
17	0,8	648	1017	243	571	68	3,1	12,9	30,9	0,5	18,1	0,6	CMd(48) LPe(18) CMc(10)
18	0,3	701	1159	410	1115	79	2,4	13,5	31,7	0,7	17,7	0,0	LPd(86) CMu(14)
19	3,6	916	1719	300	906	68	2,7	12,7	31,1	0,1	18,1	1,1	CMd(47) CMu(27) LPd(15) CMe(10)
20	7,8	948	1594	548	653	72	2,9	12,3	30,5	-0,3	18,2	0,9	CMd(59) CMu(17) CMe(15)
21	3,2	949	1358	606	594	89	2,5	11,9	31,2	-1	18,1	2,2	CMc(94)
22	0,3	1193	1501	847	751	107	1,9	10,7	29,4	-2,2	17,9	3,5	CMc(100)
23	4,9	854	1600	190	640	117	1,6	12,6	27,9	0,9	16,2	0,4	CMc(96)
24	4,2	347	924	43	587	91	2,4	15	29,2	3,5	16	0,0	CMc(85)
25	4,1	745	1383	151	536	78	2,8	14	30,1	2,3	16,4	0,0	CMc(95)
26	3,1	1012	1447	724	601	86	2,6	12,2	31,4	-0,9	18,9	2,1	CMc(96)
27	0,3	694	858	511	457	57	3,8	13,7	33,4	-0,2	19,6	0,9	CMc(41) FLe(31) CMd(16)
28	1,3	605	1003	271	569	53	3,7	14,6	33,6	1,3	19,5	0,1	CMd(38) LVv(31) CMc(10) FLe(10)
29	2,3	721	1357	249	690	56	3,5	14,5	33,5	1,5	19,5	0,1	CMe(28) LPd(27) LVx(11) PLd(10)
31	0,2	604	782	470	566	44	3,9	15,7	33,7	3,1	18,4	0,0	CMe(65) PLd(18) LPe(12)
32	1,3	806	1270	517	578	49	3,7	14,2	33,9	0,7	19,6	0,1	CMe(59) LVx(25)
33	3,7	814	1007	392	440	58	3,7	13,8	33,1	0,3	19,6	0,3	CMc(67) LVk(11)
34	3,6	955	1412	683	493	61	3,5	13,2	32,8	-0,3	19,9	0,8	CMc(71) LVk(21)
35	2,4	1185	1771	496	572	75	2,8	12,6	30,3	0,4	17,5	0,8	CMc(90)
36	3,8	902	1583	258	432	55	3,7	14,1	30,9	2	17,2	0,1	CMc(87) XEc(10)
37	0,3	391	910	47	375	35	5,3	16,5	31,6	4,4	16	0,0	CMc(37) XEc(33) XEy(15) LPc(11)
38	0,5	843	1307	222	420	40	4,3	14,7	31,1	2,7	16,4	0,0	CMc(68) CMe(21)
39	0,5	1148	1755	547	540	33	3,9	13,6	30,8	1,3	17,1	0,5	CMc(62) CMe(30)
40	1,4	1033	1712	541	656	45	3,7	13,9	31,9	1,3	18,1	0,1	CMc(92)
41	0,6	646	989	114	664	42	3,8	15,4	34,8	2,1	18,7	0,0	CMe(52) CMd(25) LVk(14)
42	0,3	678	1456	191	921	34	3,8	15,3	30,6	4,2	15,6	0,0	CMc(70) CMe(30)
43	0,3	352	1606	5	757	25	4,2	16,5	30,2	6,1	13,9	0,0	CMe(28) ARI(25) CMc(18) VRx(18) LVk(11)
44	0	73	88	57	639	27	4,6	18	35,5	5	16,3	0,0	CMe(50) VRx(50)
45	0,1	401	745	195	700	34	4,0	16,9	34,9	4	17,6	0,0	CMe(75) CMd(25)
46	0	591	611	571	615	41	3,9	15,8	34,6	2,8	18,1	0,0	CMd(50) LVk(50)
47	1,1	148	421	16	487	45	3,9	16,7	28,4	6,2	-	0,0	CMc(100)
48	0,2	68	186	3	477	36	4,0	17,2	28,8	6,8	-	0,0	CMc(100)
49	0,8	415	894	3	648	65	3,1	14,7	27	4,8	-	0,0	CMc(100)

Características del material forestal de reproducción – *Juniperus oxycedrus*

Floración y fructificación	
FLORACIÓN	Marzo-Abril. Especie dioica
POLINIZACIÓN	Anemófila
MADURACIÓN DEL FRUTO	Septiembre-Octubre. Bianual
EDAD DE INICIO DE ALTA PRODUCCIÓN DE SEMILLA VIABLE	10-20 años
VECERÍA	1 año

Recolección de fruto	
TIPO DE FRUTO	Arcéstida
ÉPOCA DE RECOLECCIÓN	Octubre-Marzo (algunos autores: Junio-Julio, antes de la madurez)
FORMA DE RECOLECCIÓN DEL FRUTO	Directamente de las ramas de arbolillos en pie. Comprobación del estado de la semilla según pies a recolectar
RENDIMIENTO DE RECOGIDA POR JORNAL	15-20 Kg
RENDIMIENTO POR ÁRBOL	
RENDIMIENTO (KG) DE SEMILLA LIMPIA POR 100 KG DE FRUTO	13-25 (Cifra variable en función del porcentaje inicial de semilla vana y de la que se haya logrado eliminar)

Manejo y conservación de semilla	
EXTRACCIÓN	Maceración
LIMPIEZA Y ACONDICIONAMIENTO	Flotación, cribado y aventado. Difícil eliminación de semilla vana
PUREZA (%)	90-98
FACULTAD GERMINATIVA (%)	30-60 (Elevado porcentaje de semilla vana)
Nº SEMILLAS/KG.	20.000-45.000
CONSERVACIÓN - INVERNAL Y A CORTO/MEDIO PLAZO (1-5 AÑOS)	En recipientes herméticos. T ^a : 3 a 4°C. C.H.: 5-8%

Producción de planta	
PRETRATAMIENTO DE LA SEMILLA	- Estratificación fría 3-7 meses - Estratificación caliente 1 mes + Estratificación fría 3 meses Cabe considerar la escarificación con ácido sulfúrico a diferente concentración y tiempo de aplicación Efectividad de tratamientos diferente según lotes y años
Nº PLANTAS ÚTILES/KG SEMILLA	
CULTIVO A RAÍZ DESNUDA	
CULTIVO EN CONTENEDOR	(1)-2-3 savias ≤ 500 plantas/m ² ≥ 200 cc
CUIDADOS DE CULTIVO	- Recomendable siembra en semillero y posterior trasplante - Asegurar el mantenimiento del brinjal libre de competencia durante la primera fase del cultivo

Es posible su multiplicación por esqueje e injerto.

Olea europaea Brot.

Descripción de las áreas con presencia de la especie por Región de Procedencia

R.P.	Pres. (%)	ALT. (m)			PREC. (mm)		A (meses)	TEMP. (°C)			OSC (°C)	Hs	Tipo de suelo (FAO) (%)
		MED	MAX	MIN	ANUAL	V		MED	MAXMC	MINMF			
2	0,1	394	480	293	789	87	2,5	13,4	29,4	1,5	15,9	0,0	CMu(50) RK(50)
3	0,0	218	218	218	1199	173	0,0	12,7	22,7	3,5	10,4	0,0	LVx(100)
7	0,0	504	504	504	636	118	1,8	12,8	29,2	0,8	17,3	0,0	FLe(100)
8	0,0	937	990	884	618	202	0,0	11,1	29,3	-3,6	18,3	4,3	CMu(100)
9	0,8	518	957	150	800	188	0,3	12,7	28,7	-0,4	17,2	1,3	CMc(82) CMu(10)
10	3,2	178	574	5	738	143	1,1	14,7	28,7	2,5	15,7	0,0	CMc(40) FLe(14) CMd(13) CMu(13) CMe(11)
11	4,4	447	804	31	541	104	2,1	13,9	30,7	1,0	18,4	0,3	CMc(86)
12	2,4	304	627	36	410	70	3,4	14,7	31,8	1,4	19,0	0,0	CMc(71) FLe(22)
13	0,4	535	817	367	441	88	3,0	14,3	30,9	1,6	18,1	0,1	CMc(60) XEc(27)
14	0,1	548	672	329	473	103	2,7	12,8	29,0	1,2	16,7	0,0	CMc(55) CMg(36)
15	0,0	789	943	633	453	106	2,1	11,5	28,3	-0,4	16,6	1,3	CMc(100)
17	0,2	452	699	114	591	67	3,2	14,1	31,8	1,7	17,8	0,0	LPe(56) CMd(44)
18	0,6	543	974	344	1001	66	2,8	14,4	32,4	1,7	17,6	0,1	LPd(45) CMu(36) CMe(11)
19	0,4	604	1148	321	970	61	3,0	14,5	33,4	1,4	18,7	0,1	CMd(53) CMu(26) LPd(16)
20	0,7	845	1118	643	579	68	3,1	12,9	31,2	0,3	18,1	0,2	CMc(49) CMu(21)
21	0,9	842	1036	643	554	76	3,0	12,7	32,4	-0,8	18,8	1,8	CMc(96)
22	0,0	906	965	846	616	82	2,7	12,3	32,7	-1,3	19,4	2,5	CMc(100)
23	0,9	479	1046	41	559	95	2,4	14,7	29,6	2,6	16,3	0,0	CMc(96)
24	4,9	234	786	4	564	86	2,5	15,7	29,7	4,1	15,8	0,0	CMc(83)
25	1,1	485	1036	108	588	65	3,1	15,3	30,2	3,8	15,7	0,0	CMc(98)
26	0,2	895	1056	721	542	81	3,0	12,8	33,0	-0,8	19,1	1,9	CMc(85) LVk(10)
27	0,1	671	875	489	475	56	3,7	13,7	33,3	-0,1	19,5	0,6	CMc(64) FLe(29)
28	0,8	570	920	278	505	51	3,8	14,5	33,9	0,8	19,6	0,3	CMc(28) FLe(18) CMd(16) LVv(13)
29	2,7	526	920	229	625	48	3,8	15,6	34,6	2,3	19,6	0,0	CMe(39) PLd(21) CMd(13)
30	2,0	337	721	115	579	39	4,0	16,4	35,1	3,5	18,6	0,0	CMe(51) CMd(23) LPd(11)
31	2,0	442	771	190	532	38	4,2	16,3	34,4	3,4	18,4	0,0	CMe(41) PLd(18) LPe(14) CMd(11)
32	2,8	663	1030	359	564	46	3,9	15,1	34,5	1,6	19,5	0,0	CMe(67) LVx(14) LPe(12)
33	0,3	749	943	613	439	51	3,9	14,2	34,1	0,2	20,2	0,3	CMc(56) LVx(18) CMe(15)
34	0,6	869	974	776	503	50	3,7	13,8	34,0	-0,2	20,2	0,7	CMc(30) CMe(29) LVx(21) VRx(17)
35	0,3	829	1234	386	632	57	3,5	14,5	33,0	1,6	18,6	0,0	CMc(97)
36	0,4	542	916	117	353	47	4,7	15,8	32,2	3,3	17,1	0,0	CMc(83) XEc(13)
37	0,2	293	601	73	339	38	5,7	17,0	31,6	5,0	15,7	0,0	CMc(63) XEc(21) FLe(13)
38	0,2	414	1143	65	320	17	7,4	17,3	32,0	5,7	15,7	0,0	XEc(44) CMc(19) CMe(19) XEy(11)
39	0,2	1034	1438	493	420	25	4,8	14,3	31,0	1,6	16,9	0,1	CMe(44) CMc(40)
40	1,3	648	1290	170	629	31	4,2	15,7	33,2	3,0	17,6	0,0	CMc(81) CMe(15)
41	13,3	367	1102	45	654	29	4,3	16,8	34,3	4,2	17,2	0,0	CMc(76) LVk(11)
42	4,0	521	1355	50	994	33	3,7	15,8	31,5	4,5	15,7	0,0	CMc(65) CMe(12) CMu(10)
43	18,1	134	839	1	835	22	4,2	17,7	31,7	7,1	14,1	0,0	VRx(42) CMc(22) CMu(15)
44	6,0	161	589	6	641	28	4,3	17,5	35,3	4,4	17,0	0,0	CMe(37) CMc(21) LVk(14) CMd(10)
45	8,1	308	751	30	706	32	4,0	16,8	35,2	3,7	17,5	0,0	CMe(81)
46	2,7	492	923	131	706	40	3,8	15,8	34,0	3,2	17,4	0,0	CMe(65) CMd(15) LVk(10)
47	0,2	125	232	48	476	44	4,0	16,9	28,5	6,3	-	0,0	CMc(100)
48	0,0	20	53	6	462	35	4,0	17,4	28,9	6,9	-	0,0	CMc(100)
49	9,8	157	918	1	602	52	3,2	16,0	28,1	6,1	-	0,0	CMc(100)
50	2,4	72	274	3	621	48	3,6	16,6	28,2	7,1	-	0,0	CMc(100)
51	0,0	361	237	484	287	2	8,0	18,8	27,1	12,3	-	0,0	
52	0,0	1135	481	1666	466	6	5,8	15,1	24,5	8,3	-	0,0	
53	0,0	482	193	1035	379	5	6,5	17,6	26,4	10,9	-	0,0	
54	0,1	728	234	1074	369	6	4,8	13,3	21,2	7,5	-	0,0	
55	0,5	546	10	1123	250	4	7,9	16,9	25,3	10,5	-	0,0	
56	0,0	269	126	483	128	0	11,6	18,7	26,6	12,0	-	0,0	
57	0,0	203	203	203	148	0	12,0	19,0	27,1	12,5	-	0,0	

Características del material forestal de reproducción – *Olea europaea*

Floración y fructificación	
FLORACIÓN	Mayo-Junio. Especie monoica con flores unisexuales y hermafroditas
POLINIZACIÓN	Entomófila
MADURACIÓN DEL FRUTO	Octubre-Diciembre. Anual
EDAD DE INICIO DE ALTA PRODUCCIÓN DE SEMILLA VIABLE	5 años
VECERÍA	1 año

Recolección de fruto	
TIPO DE FRUTO	Drupa
ÉPOCA DE RECOLECCIÓN	Noviembre-Febrero
FORMA DE RECOLECCIÓN	- Directamente de las ramas, accediendo a la copa, - Del suelo, tras su caída natural o previo vareo o agitación de ramas, con ayuda de lonas o redes extendidas en el suelo
RENDIMIENTO DE RECOGIDA POR JORNAL	30-50 Kg
RENDIMIENTO (KG) DE SEMILLA LIMPIA POR 100 KG DE FRUTO	20-30

Manejo y conservación de semilla	
EXTRACCIÓN	Maceración
LIMPIEZA Y ACONDICIONAMIENTO	Cribado y aventado
PUREZA (%)	95-100
FACULTAD GERMINATIVA (%)	10-90 (muy variable)
Nº SEMILLAS/KG.	3.000-7.000
CONSERVACIÓN	
- INVERNAL Y A CORTO PLAZO (1-2 AÑOS)	- En almacenes secos y frescos
- A MEDIO PLAZO (3-5 AÑOS)	- En recipientes herméticos. T ^a : 2 a 5°C

Producción de planta	
PRETRATAMIENTO DE LA SEMILLA	- Escarificación mecánica - Escarificación con SO ₄ H ₂ concentrado 24 horas. Lavado con agua corriente 2 horas - Estratificación fría 18 meses
Nº PLANTAS ÚTILES/KG SEMILLA	
CULTIVO A RAÍZ DESNUDA	
CULTIVO EN CONTENEDOR	1 savia ≤ 300 plantas/m ² ≥ 300 cc
CUIDADOS DE CULTIVO	Sensible a las heladas

Brota vigorosamente de cepa y de raíz.

Puede multiplicarse por estaquilla, generalmente utilizando esqueje leñoso.

Pinus halepensis Mill.

Syn: *P. maritima* ssu. Lamb.; *P. resinosa* ssu. Lois.; *P. arabica* Sieber; *P. hispanica* S.E. Cook, *P. carica* Don.

Estación

Altitud	Régimen pluviométrico	Régimen térmico				
(0) 300 -1.000 (1.600 en sierras béticas)	PMA (mm): 300 a 700	TMA	(°C):	12	a	16
	P verano (mm): 20 a 132	TMC	(°C):	21	a	26
	DSQ (meses): 4	TMF	(°C):	3	a	8
	Xerófila	Termófila				

Subtipo fitoclimático (ALLUE, 1990)	VI(IV)4, IV(VI)2, VI(IV)1, IV1, IV3, IV4, IV(VI)1, IV(III), IV(VI)
--	--

Piso bioclimático (RIVAS, 1987)	Mesomediterráneo, Termomediterráneo
--	-------------------------------------

Caracteres edáficos	
Profundidad	No es limitante
Textura	Franca, franco-limosa-arcillosa
Permeabilidad	1 a 4
CRA (mm)	70 a 320
Reacción	Calizo o calco silíceo. De moderada a fuertemente básicos
Caliza activa	3 a 50%. No calcífugo
Tolerancia Salinidad	Resiste salinidad moderada
Fertilidad	Extremadamente frugal

● Temperamento

Robusto, especie de luz.

● Porte

Altura hasta 20-25 m.

Copa globosa apuntada o piramidal de joven, luego se hace irregular.

Fustes con tendencia a presentar inclinación o torceduras.

● Enraizamiento

Sistema plástico que se adapta a suelos profundos con una raíz principal penetrante.

En suelos esqueléticos con abundantes raíces secundarias que llegan a larga distancia.

● Crecimiento

Rápido en altura, pero baja producción en madera.

Régimen moderado: 1,5 a 4 m³/ha y año.

Régimen fuerte: 3 a 4 m³/ha y año.

● **Longevidad**

150 a 200 años.

● **Reproducción**

R. sexual	
Floración	Abril a mayo
Maduración de piñas	Septiembre-Octubre del año siguiente
Diseminación	En la primavera del tercer año
Fructificación	Inicio a los 15-20 años En masa entre 20-25 años
Vecería (S/N)	Cadañega

Pinus halepensis Mill.

Descripción de las Regiones de Procedencia

R.P.	Pres. (%)	ALT. (m)			PREC. (mm)		A (meses)	TEMP. (°C)			OSC (°C)	Hs	Tipo de suelo (FAO) (%)
		MED	MAX	MIN	ANUAL	V		MED	MAXMC	MINMF			
1	2,3	181	895	3	829	173	0,6	14,5	28,7	2,1	15,7	0,0	CMc(60) FLe(21)
2	4,7	212	1067	2	608	104	2,1	15,4	29,4	3,9	15,9	0,0	CMc(59) CMg (20)
3	13,5	485	1396	31	600	124	1,6	13,4	29,9	0,6	18,0	0,6	CMc(85)
4	1,9	553	1090	273	605	117	2,0	13,1	30,4	0,7	18,0	0,3	CMc(85) CMg(12)
5	6,2	555	1347	17	497	91	2,7	14,0	30,2	1,5	17,6	0,1	CMc(70) XEc(23)
6	5,3	401	942	70	399	79	3,7	14,2	32,3	0,9	19,3	0,0	XEc(58) XEy(22)
7	2,2	869	1341	591	591	82	2,8	12,4	32,2	-1,1	18,7	2,2	CMc(99)
8	1,9	856	1125	598	496	68	3,2	13,1	32,0	-0,1	19,2	0,9	CMc(88)
9	9,7	763	1538	110	546	93	2,5	13,6	30,0	1,4	16,5	0,4	CMc(94)
10	11,5	673	1428	56	524	67	3,1	14,4	30,5	2,6	16,5	0,0	CMc(96)
11	3,3	200	837	1	599	64	3,2	16,5	30,3	4,8	15,0	0,0	CMc(81) FLe(17)
12	0,9	106	421	1	476	42	4,0	16,9	28,6	6,4	-	0,0	CMc(100)
13	2,4	277	1006	1	327	30	6,4	17,1	31,6	5,2	15,4	0,0	CMc(45) XEc(37)
14	16,6	789	1946	72	410	55	4,0	14,5	31,9	1,9	17,6	0,1	CMc(85) XEc(10)
15	4,1	1016	1975	411	516	42	4,1	13,9	32,1	1,2	17,9	0,2	CMc(83)
16	1,7	912	1710	420	776	55	3,3	14,3	33,2	1,4	19,5	0,1	CMc(80) LVk(19)
17	2,5	746	1769	6	666	29	4,1	15,0	31,0	3,3	16,0	0,1	CMc(75) CMe(17)
18	5,0	178	1308	3	604	53	3,2	15,9	28,0	6,0	-	0,0	CMc(99)
19	3,3	822	928	683	475	74	2,8	11,3	29,4	-1,0	17,4	2,3	CMc(87)
20	0,9	73	274	3	622	48	3,6	16,6	28,2	7,1	-	0,0	CMc(71) CMe(29)

Regiones de Procedencia de *Pinus halepensis*

Regiones de Procedencia mediterráneas marítimas cálidas subsecas

Integran este grupo las **Regiones de Procedencia 2. Cataluña Litoral, 11. Litoral Levantino, 12. Pitiusas, 18. Mallorca y 20. Menorca**. Estas regiones representan la presencia más genuinamente mediterránea de la especie en la península Ibérica. Reúne masas de pinar situadas desde el sur de Gerona a Calpe, así como las islas del archipiélago balear, que se extienden desde el del mar hasta altitudes que sobrepasan los 1000 m. Climáticamente están muy influenciadas por su proximidad al mar. Se caracterizan por sus condiciones de termicidad, con temperatura media anual entre 15,5 y 17 °C, con medias de las mínimas del mes más frío por encima de 4 °C y sin periodo de helada segura. Las precipitaciones se encuentran en el rango óptimo para el desarrollo de la especie, manteniéndose entre los 475 y 625 mm anuales, sin embargo la precipitación estival mínima es muy baja, originando periodos de sequía de entre 2 y 4 meses. Los suelos sobre los que se asientan las masas de carrasco son mayoritariamente cambisoles calcáricos. El pino carrasco es la especie forestal mayoritaria del archipiélago balear, sin embargo, la intensa acción del hombre sobre la especie ha ocasionado que las masas no alcancen grandes crecimientos, por lo que rara vez sobrepasan los 20 m y no suelen alcanzar estadios de madurez. Según las condiciones locales varía el rico cortejo arbustivo que acompaña al pinar.

Región de Procedencia mediterránea marítima cálida y muy seca

Ocupando la franja litoral mediterránea al sur de Calpe, en las provincias de Alicante, Murcia y norte de Almería, la **Región de Procedencia 13. Sudeste**, se individualiza climáticamente por sus condiciones extremas de sequedad. Si anualmente recibe tan sólo 327 mm de precipitación, su reparto estacional es especialmente escaso en época estival, en la que recibe únicamente 30mm, lo que provoca un periodo de sequía de seis meses y medio. Por otra parte, las lluvias otoñales, que representan el mayor aporte de precipitación, suelen corresponder a fenómenos tormentosos que lejos de ser un tributo hídrico al suelo, provocan intensos efectos erosivos.

Los suelos de esta región se desarrollan sobre materiales básicos muy carbonatados y no alcanzan alto grado de evolución, predominando los tipos xerosol cálcico y cambisol calcárico. Esta pobreza de suelos, unida a la extrema aridez climática, ha propiciado que la vegetación predominante sea infraarbórea, siendo el pino carrasco la especie forestal característica. Por esta razón se han realizado repoblaciones con esta especie para frenar los intensos procesos erosivos.

Regiones de Procedencia submediterráneas calidas subsecas

Con estas características encontramos la **Región de Procedencia 3. Cataluña Interior, 4. Bardenas-Ribagorza, 5. Ibérico Aragonés, 9. Maestrazgo-Los Serranos y 10. Levante Interior**.

Estas regiones presentan caracteres climáticos en los que se manifiesta su relativo alejamiento del mar. Las precipitaciones son menores que las regiones costeras, oscilando entre 500 y 600 mm anuales; sin embargo, disminuye el efecto de mediterraneidad y el reparto estacional es más homogéneo. La consecuencia es un periodo de sequía estival más corto que oscila entre 1,5 y 3 meses. El alejamiento del mar tiene también efectos sobre las temperaturas; la media anual desciende hasta 13,4 °C - 14,4 °C, y aumenta la oscilación anual hasta 18 °C. Este ligero efecto de continentalidad provoca el que exista la posibilidad de un periodo de helada segura de varios meses.

La litología caliza de este sector peninsular genera suelos básicos bastante carbonatados, mayoritariamente del tipo cambisol calcárico.

Las formaciones de pino carrasco ofrecen gran variabilidad en función de las condiciones geográficas generales de cada región y los usos del suelo tradicionales. En las regiones catalanas y aragonesas suele conformar bosques mixtos con encinares, quejigares y pinares de laricio y silvestre; en situaciones más xéricas el carrasco constituye el dosel arbóreo de matorral termófilo. En la **Región de Procedencia 10** el pino forma masas espesas como especie dominante; el

sotobosque de brezos, genistas, lentiscos, jaras, cantuesos, tomillos etc., conforma un estrato denso que cubre casi totalmente el suelo

Regiones de Procedencia submediterráneas cálidas secas

Este grupo encuadra a la **Región de Procedencia 6. Monegros - Depresión del Ebro, 8. La Mancha, 14. Bética septentrional y 15. Bética meridional**. Climáticamente son regiones caracterizadas por la escasez de precipitaciones, entre 400-500 mm anuales, con un significativo déficit estival que provoca periodos de sequía de entre 3 y 4 meses al año. El régimen de temperaturas es muy parecido al del grupo anterior: medias anuales entre 13 °C y 14,5 °C.

Los suelos de estas regiones continúan siendo básicos de evolución media, del tipo cambisol calcárico. La Depresión del Ebro presenta una litología de materiales sedimentarios básicos poco consolidados: margas, arcillas y yesos principalmente. Los suelos desarrollados en esta región son menos evolucionados y más pobres, del tipo xerosol.

Las características ecológicas de estas regiones determinan la estructura de la cubierta vegetal. La extrema aridez, unida al acentuado efecto de continentalidad y el alto nivel de carbonatación de los suelos sitúan al pino carrasco como especie forestal mayoritaria, formando una cubierta arbórea más o menos abierta con un rico sotobosque de especies xerófilas: coscoja, enebro de miera, jara, torvisco, sabina mora, y numerosas especies labiadas como romero, tomillos, lavandas, etc.

Regiones de Procedencia submediterráneas continentales frías

Penetrando hacia el interior de la Península encontramos a las **Regiones de Procedencia 7. Alcarria, y 19. Repoblaciones de la Meseta Norte**. El carácter climático diferenciador de estas regiones es de carácter térmico. Los acusados efectos de continentalidad del interior de la Meseta hacen descender la temperatura media anual a poco más de 11 °C en la Submeseta Norte y 12,4 °C en el páramo alcarreño. Las precipitaciones son relativamente abundantes, entre 500-600 mm, con un descenso estival que provoca cerca de 3 meses de sequía.

Los pinares de la **Región 7** representan la mayor profundidad de penetración natural de la especie hacia el interior peninsular. Conforman masas puras o mezcladas con encina y mantienen un rico sotobosque de labiadas como romero, espliego, diversos tomillos, etc.

La **Región de Procedencia 19** engloba las masas desarrolladas a partir de repoblaciones realizadas en el centro de la cuenca del Duero, fundamentalmente en las provincias de Palencia y Valladolid. Estas repoblaciones están localizadas, básicamente, en los taludes o cuestas del páramo de los estos relieves tabulares, acinales o monoclinales, donde han evitado procesos erosivos y han contribuido a la génesis de suelo, a diferencia de aquellas zonas donde no se han realizado labores de repoblación. Asimismo, las características fenotípicas de estas masas han sido un elemento fundamental a la hora de establecer esta región de procedencia.

Regiones de Procedencia templadas subhúmedas

En este grupo se encuentran las **Regiones de Procedencia 16.Cazorla y 17.Sur**. La característica climática característica de estas dos regiones es una pluviometría relativamente alta, cercana a 800 mm anuales, provocada por los vientos atlánticos húmedos y cálidos, que no obstante marca un pronunciado descenso durante el verano con una consiguiente sequía estival de 4 meses. Las condiciones de temperatura son muy benignas, con media anual entre 14 y 15 °C, y sin periodo de helada segura.

Como en la mayor parte de las regiones los suelos sobre los que se asienta el carrasco son básicos de evolución media, del tipo cambisol calcárico, sobre litologías básicas calizas o dolomíticas.

En Cazorla, el pinar de carrasco ocupa las áreas basales de la sierra, preferentemente en altitudes entre 500 y 800 m, aunque puede ascender a los 1200 m. En altura encuentra límite en los abundantes pinares de laricio de estas sierras béticas; el estrato arbóreo es alto y menos abierto que en regiones más xéricas, y da cobijo a un rico cortejo subarbóreo y arbustivo formado por coscoja, enebros, madroños, quejigos, etc.

Los pinares de la región Sur se expanden por las Sierras Béticas litorales malagueñas y granadinas. En ellas el pino carrasco asciende por las laderas serranas desde el borde litoral hasta los 700-800 m de altitud, llegando a alcanzar puntualmente más de 1300 m.

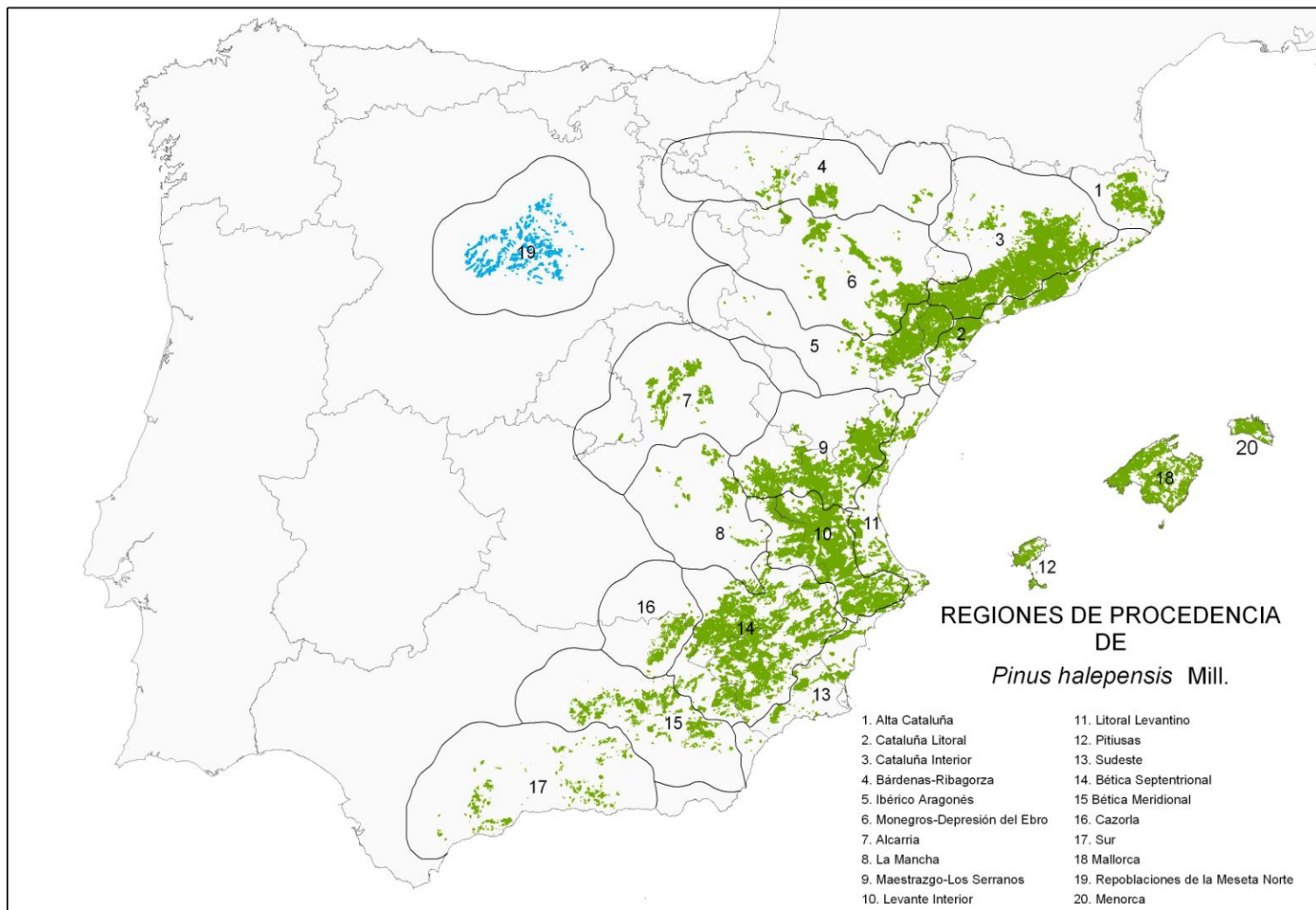
Las masas que pueden considerarse naturales son escasas, pequeñas y dispersas. Sin embargo, la facilidad de la especie para regenerarse en situaciones de extrema sequedad le permite colonizar áreas de matorral y cultivos abandonados. El carrasco suele entrar en contacto o formar masas mixtas con pinares de negral y piñonero, y sabinares moros. Como es habitual su cortejo arbustivo es rico en especies termófilas como coscoja, palmito, algarrobo, acebuche, torvisco, mirto y diversas labiadas.

Región de Procedencia mediterránea templada húmeda

Se corresponde con la **Región de Procedencia 1. Alta Cataluña**. Se agrupan en ella las masas de pinar situadas en la provincia de Girona que se extienden desde el mar, hasta alcanzar 400 m de altitud por las comarcas del Ampurdán y el Gironés. Su rasgo climático diferenciador es la abundante pluviometría, que supera los 800 mm anuales y marca el máximo dentro de las regiones de procedencia de esta especie. Ésta se reparte homogéneamente a lo largo del año, con dos máximos equinocciales y mínimo estival que produce un ligero periodo de sequía. Su proximidad al mar proporciona un régimen térmico atemperado, con media anual en torno a 15 °C, sin helada segura.

El carrasco ocupa un área de litología caliza terciaria y cuaternaria, ligeramente descarbonatada en el horizonte superficial de suelo. Como en la mayoría de las regiones de la especie los suelos mayoritarios son de evolución media, del tipo cambisol calcárico.

Las formaciones vegetales del pinar varían desde la costa al interior. En las áreas costeras la pobreza de los suelos y los fuertes vientos del norte, frecuentes en la zona, provocan la existencia de ejemplares achaparrados y deformes que ofrecen cobertura arbórea a un rico cortejo de matorral esclerófilo y heliófilo: lentisco, olivillos, brezos, jaras, tomillos, romero, etc. Hacia el interior, la fisionomía de las masas de carrasco, varía en función del grado de evolución de los suelos. Sobre laderas de solana y suelos pedregosos podemos encontrar masas puras de pinar, muy abiertas y acompañadas de un cortejo arbustivo marcadamente xerófilo; sobre suelos más evolucionados, aparece mezclado en formaciones de encinar, robledal, alcornocal y pinares de piñonero.



Quercus ilex subsp. ballota (Desf.) Samp.

Syn: *Q. ballota* Desf.; *Q. rotundifolia* Lam.; *Q. ilex subsp. rotundifolia* (Lam.) O. Schwarz ex Tab. Mor.; *Q. avellaniformis* Colmeiro & E. Boutelou

Quercus ilex subsp. ilex

Syn: *Q. gracilis* Lange in Vidensk

Estación

Altitud	Régimen pluviométrico	Régimen térmico
	PMA (mm): TMA (°C): 10 a 18	
	<i>Q. ilex subsp. ballota</i> : TMC (°C):	
	> 450	<i>Q. ilex subsp. ballota</i> :
	<i>Q. ilex subsp. ilex</i> : > 14 a 28	
	500	<i>Q. ilex subsp. ilex</i> : < 25
(<i>Q. ilex subsp. ballota</i> : 0 – 1300 (2.000 en Sierra Nevada; 2.900 en Atlas)	P verano (mm): TMF (°C):	
(<i>Q. ilex subsp. ballota</i> : 0 – 1300 (2.000 en Sierra Nevada; 2.900 en Atlas)	<i>Q. ilex subsp. ballota</i> : 75 a 100. Xerófila 3 a 11	<i>Q. ilex subsp. ballota</i> : -
	<i>Q. ilex subsp. ilex</i> : > 150. Mesófila Moderadamente	<i>Q. ilex subsp. ilex</i> : > 10
	DSQ (meses): 0,5 a 4 termófilas	
	Medianamente hidrófila Templado-cálido al frío-templado	
	o mesófila	

Subtipo fitoclimático (ALLUE, 1990)	<i>Q. ilex subsp. ballota</i> : IV4; IV3; IV2 <i>Q. ilex subsp. ilex</i> : IV(VI)2; VI(IV)4; VI(IV)1
-------------------------------------	---

Piso bioclimático (RIVAS, 1987)	Mesomediterráneo.
---------------------------------	-------------------

Caracteres edáficos	
Textura	De arenosas a francas
Permeabilidad	De media a alta
CRA (mm)	Media
Reacción	Indiferente
Caliza activa	No calcífuga
Fertilidad	Frugal

● Temperamento

De luz.

● Porte

Altura hasta 25 m.

Porte muy modificado por la acción del hombre.

Copa ancha, esférica o globosa y da mucha sombra.

● **Enraizamiento**

Raíz principal potente, axonomorfa, al principio no se ramifica.

Las raíces secundarias profundizan bastante o se hacen someras dando numerosos renuevos.

Sistema radical plástico, se adapta a escasa profundidad.

Si la profundidad es reducida y la pedregosidad alta, adopta porte arbustivo.

● **Crecimiento**

5º grupo.

● **Longevidad**

700 a 800 años.

● **Reproducción**

R. sexual	
Floración	Abril y mayo
Maduración de frutos	Octubre-noviembre del mismo año
Diseminación	Hasta enero
Fructificación	En brinzales a los 8 ó 10 años con buenas producciones a partir de los 15. Los chirpiales a partir de los 3 años y regular cada 2-3 años
Vecería (S/N)	Sólo en climas fríos

R. asexual	Brota de raíz y de cepa, bien de ambos modos
-------------------	--

Quercus ilex L.

Descripción de las Regiones de Procedencia

R.P.	Pres. (%)	ALT. (m)			PREC. (mm)		A (meses)	TEMP. (°C)			OSC (°C)	Hs	Tipo de suelo (FAO) (%)
		MED	MAX	MIN	ANUAL	V		MED	MAXMC	MINMF			
1	6,6	814	1801	114	625	70	2,8	11,8	29,9	-0,5	17,3	1,4	CMd(29) CMg(19) CMe(17) CMu(13)
2	4,8	945	1942	633	535	88	2,5	10,9	29,1	-1,4	17,5	2,8	CMc(56) CMg(21) FLe(13)
3	3,5	751	1546	189	772	126	1,2	11,0	26,6	0,2	15,4	0,7	CMc(79) CMu(11)
4	6,1	758	2115	233	713	161	1,0	11,7	29,4	-1,7	18,7	2,4	CMc(84)
5	3,9	388	1554	5	807	175	0,7	13,6	28,4	1,1	16,2	0,6	CMc(49) CMu(17) CMd(10)
6	1,2	483	1192	8	584	100	2,1	14,2	29,4	2,4	17,0	0,0	CMc(76) CMe(14)
7	2,2	1037	1661	726	534	72	2,8	11,3	29,5	-1,0	17,5	2,3	LVv(32) CMd(26)
8	2,2	829	1682	430	618	68	3,1	13,1	31,5	0,2	18,7	0,6	CMd(47) LVv(21) CMe(12) CMu(11)
9	5,1	993	1607	586	612	86	2,5	11,9	31,4	-1,2	18,6	2,4	CMc(94)
10	8,6	967	1800	11	556	110	1,9	11,9	28,8	-0,3	16,9	1,6	CMc(76)
11	35,8	506	1814	1	635	43	3,9	15,8	34,5	2,6	18,6	0,0	CMe(55) CMd(14)
12	6,5	851	1672	251	485	62	3,5	13,4	32,4	0,2	19,2	0,5	CMc(70) LVk(10)
13	1,8	519	1769	4	834	32	3,9	15,9	32,5	4,0	16,4	0,0	CMc(78)
14	3,1	864	2093	36	642	37	4,0	14,6	32,4	1,9	17,7	0,0	CMc(85)
15	2,3	1188	2047	390	632	59	3,3	12,7	31,1	0,2	18,0	0,8	CMc(79)
16	1,2	1316	2375	209	564	37	3,7	12,7	29,6	0,7	16,7	0,8	CMc(43) CMe(38)
17	0,9	238	1308	3	630	58	3,0	15,6	27,7	5,7	-	0,0	CMc(100)
A.	1,1	831	1773	125	987	106	1,7	11,1	26,9	-0,2	15,7	1,3	RK(60) CMu(40)
B.	0,1	607	1444	70	1133	165	0,0	11,3	23,4	1,3	12,3	0,3	CMc(46) LVx(26) RK(18)
C.	0,3	518	1803	8	1204	170	0,2	12,2	24,5	2,0	12,1	0,3	CMc(45) CMu(38) LPc(12)
D.	0,4	302	1189	2	1397	208	0,0	12,9	23,8	4,2	11,5	0,0	CMc(47) CMu(39)
E.	0,3	242	972	4	1415	213	0,0	12,9	24,1	3,7	11,6	0,0	CMc(52) LVx(28) CMu(19)
F.	0,0	593	675	498	470	99	2,8	13,4	32,7	-0,1	19,3	0,3	XEc(100)
G.	0,3	205	755	5	593	27	4,5	17,4	35,5	4,3	17,2	0,0	CMc(38) LVk(17) PLd(14)
H.	0,0	1023	1338	731	415	22	4,9	14,9	29,7	4,0	15,7	0,0	XEc(78) CMe(19)
I.	0,5	748	1516	72	385	44	4,4	15,2	31,4	3,1	16,7	0,0	CMc(82) CMe(11)
J.	1,0	718	1428	52	573	61	3,1	14,3	29,5	2,8	15,9	0,0	CMc(91)
K.	0,2	76	274	8	620	48	3,6	16,6	28,2	7,1	-	0,0	CMc(77) CMe(23)

Regiones de Procedencia de *Quercus ilex* L. (encina)

La dispersión de la especie por gran parte del territorio peninsular propicia la existencia de numerosos grupos climáticos de regiones. Para el agrupamiento de las Regiones de Procedencia se ha considerado tanto la similitud climática como la contigüidad geográfica, por lo que algunos grupos están constituidos por una sola Región de Procedencia. La descripción de las regiones se realiza siguiendo un gradiente latitudinal y climático desde las regiones septentrionales, más húmedas, a las regiones meridionales, más secas.

Región de Procedencia fresca y algo húmeda galaico-berciense

La **Región de Procedencia A. Galicia-El Bierzo** acoge los encinares que desde el Bierzo penetran tímidamente en Galicia a través de los valles fluviales, especialmente en la cuenca del Sil, siguiendo la influencia mediterránea en los territorios gallegos de ambiente eurosiberiano. Climáticamente la influencia mediterránea se manifiesta en el descenso estival de precipitaciones, que dibuja un periodo de sequía de casi dos meses a pesar del considerable volumen anual de las mismas, que se acerca a 1000 mm. El régimen de temperaturas marca también mínimos para la especie, con apenas 11 °C de media anual, y media de las mínimas del mes más frío por debajo de 0 °C, lo que posibilita la helada segura en un periodo superior a un mes al año.

Los suelos de esta región se desarrollan en su mayoría sobre sustrato silíceo, aunque los encinares gallegos pueden hacerlo sobre calizas paleozoicas muy descarbonatadas.

También se manifiesta la influencia mediterránea en el cortejo floral que se desarrolla asociado a los encinares, encontrando en ellos madroños, cornicabras, endrinos, cantuesos, etc. Hacia el interior de Galicia aumenta la influencia climática atlántica y la encina se comporta como especie de transición que conecta con alcornoque, roble melojo y pino resinero.

Regiones de Procedencia frescas y húmedas astur-cántabras

Un ambiente más húmedo que la región anterior poseen las **Regiones de Procedencia B. Asturias y C. Picos de Europa y Litoral Asturiano**, que ocupan la cornisa astur-cántabra. Las precipitaciones anuales ascienden a 1200 mm, con un descenso estival moderado que sólo apunta un inapreciable periodo de sequía. El régimen de temperaturas sigue siendo fresco, con media anual que se acerca a 12 °C. Su carácter de oceaneidad se pone de manifiesto en la escasa oscilación térmica diaria media, que apenas supera los 12°C.

En este ambiente climático, tan marcadamente oceánico, la encina aparece con carácter relíctico, ocupando los territorios de más alta xericidad, adversos para las especies caducifolias eurosiberianas: laderas de fuerte insolación, suelos calcáreos muy permeables y secos, zonas de pendiente muy pronunciada y suelos esqueléticos, etc. El valle cántabro de La Liébana es un enclave con características climáticas mediterráneas en las que la encina se acompaña de un cortejo florístico propio del bosque esclerófilo.

Regiones de Procedencia oceánicas frescas y muy húmedas cantabro-euskaldunas

Las **Regiones de Procedencia D. Cantabria y E. Litoral Vasco** acogen los encinares que soportan las mayores condiciones de oceaneidad, con una oscilación térmica diaria media menor de 12 °C, y precipitaciones que superan 1400 mm anuales sin que se registre periodo seco estival. Las temperaturas medias anuales todavía siguen siendo frescas, sin que lleguen a alcanzar 13 °C.

En un ambiente climático tan marcadamente oceánico la encina ocupa enclaves marginales caracterizados por la fuerte insolación, pronunciada pendiente y suelos pobres sobre sustrato calizo. Las formaciones más costeras presentan una morfología propia de los encinares litorales mediterráneos que, al adentrarse en las montañas interiores cántabras y vascas, presentan rasgos propios de la encina carrasca de la meseta, por lo que se piensa que la penetración de la especie hacia la cornisa cántabrica se realizó a través de la cabecera de la cuenca del Ebro.

Región de Procedencia fresca y algo húmeda de la cabecera del Ebro

Más fresca y menos húmeda que las regiones cantábricas es la **Región de Procedencia 3. Alto Ebro**. Esta región acoge los encinares de la cabecera de la cuenca del Ebro, hasta Alfaro, donde pronunciada aridez supone un límite a los rangos ecológicos de existencia de la especie. Las precipitaciones, aun siendo abundantes (más de 750 mm), presentan un descenso estival que provoca una sequía superior a un mes. La temperatura media anual es muy fresca, de tan sólo 11 °C. Las condiciones de continentalidad mantienen un gradiente noroeste- sudeste, no muy pronunciado, por lo que la media de las mínimas del mes más frío se mantiene por encima de 0 °C y las posibilidades de helada segura se reducen a menos de un mes.

Los suelos ocupan, en su mayoría, sustratos básicos de caliza cretácica, margas y areniscas calcáreas en zonas de montaña, predominando en las zonas basales sedimentos arcillosos. El encinar, en esta región, no suele formar bosques cerrados, siendo frecuentes las formaciones mixtas de encinar-sabinar.

Región de Procedencia fresca y algo húmeda prepirenaica

Los encinares de la **Región de Procedencia 4. Prepireneo**, se sitúan en las áreas basales de los sistemas montañosos prepirenaicos, penetrando también por los valles pirenaicos desde Navarra a Girona. Climáticamente se diferencia de la anterior por su mayor continentalidad, lo que provoca una oscilación térmica diaria media de casi 19 °C y temperaturas medias de las mínimas del mes más frío negativas con heladas seguras tres meses al año. Las precipitaciones anuales son abundantes, en torno a 700 mm, con un ligero descenso estival que origina solamente un mes de periodo seco.

La encina ocupa sustratos básicos terciarios muy permeables, lo que deriva en suelos de una sequedad que no les correspondería por el nivel de precipitaciones. De esta forma, se comporta como especie termófila y xerófila que ocupa laderas de solana con fuertes pendientes y suelos esqueléticos, frente a las caducifolias, que ocupan pisos más altos o suelos más desarrollados y húmedos. En el sector meridional de la región, que penetra en la depresión del Ebro, los encinares se ven limitados por condiciones de extrema sequedad y entran en contacto con formaciones más xerófilas, como los coscojares.

Región de Procedencia mediterránea templada y algo húmeda catalano-oriental

La proximidad al mar de la **Región de Procedencia 5. Cataluña Nororiental** tiene como consecuencia un atemperamiento significativo de las condiciones térmicas, con medias anuales superiores a 13 °C y sin que exista apenas posibilidad de heladas seguras. Las precipitaciones siguen siendo abundantes y marcan dos máximos equinociales con un ligero descenso estival que puede generar un breve periodo de sequía.

En esta región marginal del Pirineo se produce el afloramiento de materiales paleozoicos ácidos, que también tienen importante presencia en la Cordillera Costera Catalana. Estos materiales alternan con otros de naturaleza básica, por lo que la diversidad edáfica por variabilidad de sustrato y pendiente es muy elevada.

Las condiciones atemperadas de la región son propicias para el desarrollo de la alsina, variedad marítima de la encina: *Quercus ilex ilex*. Esta variedad es mayoritaria en las zonas cercanas al mar, entre los 300-700 metros de altitud. En las áreas más alejadas del mar los encinares se elevan hasta 1200 metros, y la alsina es sustituida por la encina carrasca.

Los alsinares costeros entran en contacto con formaciones termófilas como los pinos piñonero y carrasco, y con alcornoques en las áreas de sustrato ácido. Los encinares montanos del prepireneo entran en contacto con formaciones caducifolias como robledales, incluso hayedos, y con pinares de silvestre.

Región de Procedencia fresca y subseca galaico-leonesa

Ocupando el sector occidental de la Cuenca del Duero, la **Región de Procedencia 1. Región Galaico-Leonesa** acoge extensas masas de encinar. Climáticamente presenta rasgos de continentalidad moderada, con un área de mediterraneidad bien definida junto a la ribera del Duero. Es, en este sector occidental zamorano-salmantino, en el que la especie aparece como definidora del paisaje con manchas que ocupan grandes extensiones de territorio.

Su régimen hídrico puede considerarse como subseco en el ámbito de la especie, con precipitaciones que superan los 600 mm y con una acentuada merma estival que produce un periodo de sequía que puede prolongarse casi tres meses. Las temperaturas medias anuales de la región son frescas, sin llegar a alcanzar 12 °C, y producen un periodo de helada segura de mes y medio al año.

Todo el territorio se encuentra sobre materiales silíceos. Sedimentarios en el sector leonés y metamórficos o cristalinos en la penillanura zamorano-salmantina. Los suelos son de evolución media, predominando los de tipo cambisol húmico y eútrico.

En el sector leonés, de ambiente menos esclerófilo, el encinar es minoritario frente a formaciones más nemorales como robledales y quejigales. Más al sur, la influencia mediterránea favorece la existencia del encinar como vegetación dominante, generalmente transformado en dehesas. En los Arribes del Duero, las condiciones de elevada termicidad conectan a la encina con el acebuche y generan encinares mixtos con piruétano, madroño y alcornoque.

Regiones de Procedencia frescas y secas duriense-ibéricas

Ocupando el sector oriental de la submeseta norte y gran parte del sistema Ibérico encontramos un grupo de regiones, climáticamente afines, integrado por las **Regiones de Procedencia 2. Cuenca Central del Duero, 7. Sierras de Ávila y Segovia, 9. La Alcarria y Serranía de Cuenca y 10. Sistema Ibérico**. Están definidas climáticamente por rasgos de fuerte continentalidad que generan oscilaciones térmicas superiores a 17 °C, temperaturas medias anuales que no alcanzan 12 °C y los más prolongados periodos de helada segura que soporta la especie, cercanos a 3 meses al año. El régimen de precipitaciones presenta totales anuales entre 500-600 mm, con un destacado periodo de sequía estival que puede ocupar 2-3 meses de verano.

El sustrato litológico mantiene su carácter ácido en el sector occidental de la submeseta norte, sierras abulenses y piedemonte y llanura segoviana, para tornarse básico en los páramos del Duero, alcarrias manchegas y Sistema Ibérico. Los suelos, acordes con el sustrato, son cambisoles dísticos sobre sustrato ácido granítico y arcósico, y luvisoles vérticos sobre los sedimentos arcillosos de la campiña segoviana; sobre sustrato básico predominan los suelos de tipo cambisol calcárico.

Las severas condiciones climáticas de estas regiones limitan el desarrollo del encinar, que aprovecha los espacios más cálidos y xéricos. En muchas áreas el encinar ha sido desplazado por la sabina y el enebro, con los que convive limitando o integrándose con ellos. La xericidad producida por las escasas precipitaciones y la permeabilidad de los suelos calcáreos permite al encinar ascender por las áreas basales de los sistemas montañosos.

Regiones de Procedencia templadas y subsecas manchego-andaluzas

Desde los piedemontes del Guadarrama madrileño a las sierras granadinas y almerienses, existe una afinidad climática entre las **Regiones de Procedencia 8. Sur de Guadarrama, 12. La Mancha, 15. Sierras Béticas Orientales y 16. Sierra Nevada-Filabres**. Su rasgo más destacado es el prolongado periodo de sequía estival, superior a 3 meses, generado por un pronunciado descenso en las precipitaciones de verano sobre unas precipitaciones anuales que apenas superan 600 mm anuales. Las temperaturas son más elevadas que en el grupo anterior, en torno a 13 °C de media anual y con escasa posibilidad de helada segura.

Los sustratos litológicos ofrecen gran variabilidad: ácidos en el sector madrileño y sierras Béticas, y básicos en La Mancha. Los suelos, de evolución media, son de tipo cambisol dístrico y eútrico sobre sustrato silíceo, y cambisoles calcáricos sobre sustrato básico en La Mancha.

La mayor proporción de encinar se encuentra en La Mancha, aunque la vocación agrícola de este territorio ha limitado la conservación de grandes masas. Normalmente la encina aparece formando pequeños rodales o en pies aislados entre zonas de cultivo. En las otras regiones, la encina ocupa áreas basales y piedemontes de los sistemas montañosos. La altitud que alcanza el encinar aumenta latitudinalmente, manteniendo medias de 800 metros en Madrid y La Mancha, y superando largamente los 1000 metros en las sierras andaluzas.

Región de Procedencia templada y seca de la depresión del Ebro

Con cierto aislamiento geográfico encontramos la **Región de Procedencia F. Monegros**. La presencia de la encina en las condiciones climáticas tan adversas de la Depresión del Ebro es muy marginal. Nunca aparece como especie dominante y su localización se reduce a las umbrías y zonas de cierta altitud. Climáticamente marca el mayor grado de continentalidad de la especie. Las precipitaciones son muy reducidas, con menos de 500 mm anuales y un descenso estival que produce casi tres meses de sequía.

La encina aparece asociada a especies xerófilas que se adaptan bien a condiciones climáticas adversas como sabina albar, sabina mora, enebro y pino carrasco.

Regiones de Procedencia cálidas subsecas hespérico-béticas

Las **Regiones de Procedencia 11. Región Extremadureña, 13. Sierras de Cádiz-Ronda y 14. Sierras Béticas Occidentales** quedan definidas por las altas temperaturas medias anuales, que superan los 15 °C, sin que exista riesgo de helada segura invernal. Las precipitaciones, a pesar de los importantes valores anuales, que superan los 800 mm en las sierras gaditanas, siguen el modelo de un máximo invernal, con un importante descenso estival que origina un prolongado periodo de sequía, cercano a 4 meses.

La litología ofrece un sustrato ácido sobre la penillanura extremeña, que cambia a básico en las sierras Béticas que definen las regiones andaluzas. Los suelos, por consiguiente, son de tipo cambisol dístrico y eútrico en la región extremeña, y cambisoles y regosoles calcáricos en las sierras andaluzas.

En tan amplio territorio, los encinares ofrecen gran variación de estructuras. En Extremadura predominan las formaciones sobre llanura, generalmente adehesadas para el aprovechamiento de la bellota en montanera de ganado porcino. En las zonas altas, la encina ha sufrido fuerte presión antrópica por el aprovechamiento intensivo de su madera para leñas y por los frecuentes incendios que han sufrido históricamente. Esto ha originado la transformación del encinar en formaciones fragmentadas y abiertas, muchas veces de carácter subarbustivo, que comparten el territorio con matorrales de distinta índole según el sustrato litológico.

Regiones de Procedencia mediterráneas templadas subsecas tarraconenses-alicantinas

Aunque separadas geográficamente a ambos lados del arco costero levantino se encuentran las **Regiones de Procedencia 6. Montsant y J. Sierras Alicantinas**. Presentan afinidad climática por su similitud en el régimen de precipitaciones, con valores anuales cercanos a 600 mm, un máximo otoñal, y un descenso estival que provoca sequía en un periodo de tres meses. Las temperaturas son muy atemperadas, con media anual de 14 °C, y sin que se produzca periodo de helada segura.

En el sustrato de las sierras tarraconenses se alternan los materiales paleozoicos ácidos, con materiales básicos de diversos orígenes. En las sierras alicantinas el sustrato es únicamente básico. Los suelos son de evolución media, cambisoles eútricos sobre sustrato ácido y cambisoles calcáricos sobre sustrato básico.

Las masas de ambas regiones corresponden mayoritariamente al alsinar mediterráneo litoral, con la presencia de durillo. En las zonas secas las alsinas conectan con encina carrasca y pino carrasco.

Regiones de Procedencia mediterráneas cálidas y muy secas murciano-almerienses

Situadas en el extremo sur-oriental de la península, las **Regiones de Procedencia H. Sierras Almerienses, e I. Sierras murcianas**, situadas en un ambiente climático semiárido, marcan los límites más xéricos del rango ecológico de existencia de la especie en España. Las precipitaciones se sitúan en torno a 400 mm anuales, con un máximo otoñal y un descenso estival que provoca un periodo de sequía cercano a 5 meses. El régimen térmico presenta una cálida temperatura media anual de 15 °C con un nulo periodo de helada segura.

La litología de estas sierras béticas marginales es muy variada encontrando sustratos silíceos en la almeriense Sierra Alhamilla, básicos en las sierras murcianas e incluso volcánicos en las sierras del Cabo de Gata.

Los encinares de estas regiones están muy alterados por el uso humano y persisten como formación relictas signo de una mayor presencia de la especie en tiempos pasados.

Región de procedencia muy cálida y subseca de la depresión del Guadalquivir

La **Región de Procedencia G. Valle del Guadalquivir** se individualiza climáticamente por sus altas temperaturas, con media anual superior a 17 °C y media de las máximas del mes más cálido por encima de 35 °C. Las precipitaciones no son muy escasas, pues presentan un valor anual cercano a 600 mm; sin embargo, el descenso estival es tan acusado que genera un periodo de sequía de cuatro meses y medio.

La litología está constituida por sedimentos cuaternarios de origen fluvial, muy apropiados para la actividad agrícola, lo que ha modificado la estructura vegetal de todo el territorio. La encina sobrevive en pequeños rodales o ejemplares aislados asociada a especies termófilas como acebuches, palmito o espino negro.

Regiones de Procedencia mediterráneas cálidas subsecas baleáricas

La encina está presente únicamente en las dos islas baleares septentrionales, que conforman las **Regiones de Procedencia 17. Mallorca y K. Menorca**. Ambas presentan afinidad climática tanto por su similitud en el régimen de precipitaciones, con valores anuales cercanos a 600 mm, con un descenso estival que provoca sequía en un periodo algo superior a tres meses, como por las cálidas temperaturas, que muestran medias anuales en torno a 16 °C sin que se produzca periodo de helada segura.

El sustrato se muestra diferente en las dos islas. Mallorca está conectada geológicamente con las estribaciones prebéticas alicantinas y posee un sustrato formado por materiales calcáreos. Por el contrario Menorca se conecta geológicamente con las Cordilleras Costeras Catalanas y en su litología afloran materiales ácidos del zócalo paleozoico. Sin embargo, la encina se asienta mayoritariamente en ambas islas sobre suelos básicos, siendo minoritaria la presencia de la especie en los suelos ácidos menorquines.

Las masas de encinar de cierta importancia se encuentran en la mallorquina Sierra de Tramuntana. La variabilidad del carácter mediterráneo de las islas hace posible encontrar representación de las dos subespecies de la encina. En las zonas basales, más térmicas y xéricas, se asienta la encina carrasca (*Quercus ilex ballota*) hasta los 500 m de altitud. En las áreas más elevadas de Mallorca es la alsina la predominante. En Menorca sólo se encuentra la alsina (*Quercus ilex ilex*), en zonas bajas de fondo de valle con acumulación de humedad.

Características del material forestal de reproducción – *Quercus ilex*

Floración y fructificación	
FLORACIÓN	Abril-Mayo. Especie monoica con flores unisexuales
POLINIZACIÓN	Anemófila
MADURACIÓN DEL FRUTO	Octubre-Noviembre. Anual
EDAD DE INICIO DE ALTA PRODUCCIÓN DE SEMILLA VIABLE	15-20 años (brinzales) 10 años (chirpiales)
VECERÍA	1-2 años (brinzales); 2-3 años (chirpiales)

Recolección de fruto	
TIPO DE FRUTO	Glande
ÉPOCA DE RECOLECCIÓN	Octubre-Noviembre
FORMA DE RECOLECCIÓN	Del suelo, tras su caída natural o previo vareo o agitación de ramas, con ayuda de lonas o redes extendidas en el suelo
RENDIMIENTO DE RECOGIDA POR JORNAL	40-100 Kg (2-5 pies)
RENDIMIENTO POR ÁRBOL - KG DE FRUTO	7-20 Kg

Manejo y conservación de semilla	
EXTRACCIÓN	
LIMPIEZA Y ACONDICIONAMIENTO	Aventado, cribado, flotación y selección manual Secado superficial mediante extensión y remoción de las bellotas en capas delgadas en lugares frescos y aireados ($T^a < 20^{\circ}\text{C}$) Tratamiento químico antifúngico de tipo preventivo antes del almacenaje
PUREZA (%)	98-100
FACULTAD GERMINATIVA (%)	80-90
Nº SEMILLAS/KG	180-300-500
CONSERVACIÓN -INVERNAL Y A CORTO PLAZO (1-2 AÑOS)	T^a : -3 a 3°C . C.H.: 38-45% - En contenedores que permitan un intercambio gaseoso suficiente y opcionalmente mezclada con un sustrato inerte (turba, perlita, fibra de coco, etc.) no hidratado. - En bolsas de polietileno (40-60 micras de espesor)

Producción de planta	
PRETRATAMIENTO DE LA SEMILLA	- No necesario, si bien la conservación a baja temperatura equivale a un pretratamiento al favorecer la germinación - En caso de lotes de dudoso estado, posible selección de la bellota a sembrar, mediante la mezcla, mantenida a temperatura favorable, de las semillas con un medio humedecido y la retirada gradual de aquéllas con radícula emergida (<3 mm)
Nº PLANTAS ÚTILES/KG SEMILLA	75-85% de las sembradas cultivo en contenedor
CULTIVO A RAÍZ DESNUDA	
CULTIVO EN CONTENEDOR	1-(2) savias ≤ 400 plantas/m ² ≥ 300 cc Profundidad envase > 18 cm
CUIDADOS DE CULTIVO	- Sombreamiento (20%) - Atención a las deformaciones radicales

Brota vigorosamente de cepa y de raíz.

ANEJO II: CLIMATOLOGÍA

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del Anejo que se desarrolla a continuación es la caracterización climática de la zona en la que se proyecta la restauración forestal.

La exposición y cálculo de datos e índices climáticos se realiza para valorar la viabilidad de las posibles repoblaciones forestales y para decidir qué especies vegetales son las idóneas para ello.

2. DATOS CLIMÁTICOS

Una parte de los datos climáticos que se han tomado como referencia para la redacción de este Proyecto proceden del Atlas Climático de la Comunidad Valenciana (Años 1961-1990), y corresponden a la estación de "Segorbe, HS", en el término municipal de Segorbe, que se encuentra a 25 Km de la zona de estudio. Los datos en cambio de humedad atmosférica, velocidad y dirección de viento, así como radiación solar, proceden en cambio de la estación agroclimática del IVIA situada también en Segorbe.

La razón por la que se toman dos estaciones meteorológicas de referencia se debe a que el Atlas Climático de la Comunidad Valenciana no posee datos de humedad atmosférica, radiación y viento en la zona de estudio, pero en cambio poseen datos que son de gran fiabilidad referentes a temperatura y precipitación, en series de 29 años.

Los datos de la estación meteorológica de Requena, en cambio, son más completos y actuales (precipitación, temperaturas, humedad, radiación, viento; años 2007-2012), pero la serie de datos es muy corta (6 años).

Por ello, se opta por una combinación de datos de ambas estaciones para la caracterización de la climatología de la zona de estudio.

Tabla 1. Situación de las estaciones meteorológicas

	<u>Estación meteorológica</u> <u>“La torre”</u>	<u>Estación agroclimática</u> <u>Requena</u>
Término municipal	Segorbe	Segorbe
Distancia a la parcela	25 Km	25 Km
Altitud	364 m	358 m
Coordenadas	39° 51' N 0° 29' W	39° 49' N 0° 28' O

Tabla 2. Parámetros seleccionados en cada estación meteorológica

<u>Estación meteorológica</u> <u>“La Torre”</u>	<u>Estación agroclimática</u> <u>Requena</u>
Temperaturas	Humedad atmosférica
Precipitación	Viento
Evapotranspiración	Radiación solar
Índices climáticos	

2.1.TEMPERATURA

Los datos de temperatura que se poseen son los correspondientes a la estación meteorológica “Segorbe, HS”, en el término municipal de Segorbe durante el periodo 1961-1990, cuyo resumen se expone en la Tabla 3.

Tabla 3. Resumen de datos de temperaturas – Estación Segorbe, HS (Seborge) – Datos 1961 – 1990. Datos en °C.

Mes	TM	TMM	Tmm	TMA	Tma
Enero	9.2	13.8	4.7	25	-8
Febrero	9.8	14.3	5.3	28	-5
Marzo	11.5	16.6	6.5	31	-3
Abril	13.4	18.4	8.4	31	0
Mayo	16.9	21.9	11.8	33	3
Junio	20.6	25.8	15.4	34	9
Julio	23.8	29	18.5	41	12
Agosto	23.8	28.9	18.7	40	10
Septiembre	21.3	26.3	16.3	35	9
Octubre	16.9	21.6	12.3	33	4
Noviembre	12.6	16.9	8.3	30	-2
Diciembre	9.8	14.1	5.6	24	-4
ANUAL	11.81	18.52	5.29		

TM: Temperatura media.

TMM: Temperatura media de máximas.

Tmm: Temperatura media de mínimas.

TMA: Temperatura máxima absoluta.

Tma: Temperatura mínima absoluta.

2.2.PRECIPITACIÓN

El resumen de datos de precipitación que se han recogido en la estación “Segorbe, HS”, son los que aparecen en la Tabla 4.

Tabla 4. Resumen de datos de precipitación – Estación Segorbe, HS (Segorbe) – Datos 1961 – 1990. Datos en mm.

<u>Mes</u>	<u>PM</u>	<u>Dmp</u>	<u>Pmed</u>
Enero	26.7	4	13.5
Febrero	27.7	4.2	22.9
Marzo	29.4	4	13.2
Abril	41.4	6	25.5
Mayo	51.8	6.1	47.5
Junio	35.7	4.8	27.2
Julio	15.3	1.6	3
Agosto	25.8	3.5	18.5
Septiembre	57.1	4.4	38.5
Octubre	70.9	5	42.6
Noviembre	57.8	5.2	44
Diciembre	45.7	4.4	15
ANUAL	485.3	53.2	434.8

PM: Precipitación media.

Dmp: Días medios con precipitación.

Pmed: Precipitación mediana

Además, el Atlas Climático de la Comunidad Valenciana recoge otros parámetros relacionados con la precipitación que ayudan a caracterizar la climatología de la zona y que están expuestos en las tablas 5, 6 y 7.

Tabla 5. Deciles anuales de precipitación – Estación Segorbe, HS – Datos 1961 – 1990. Datos en mm.

	<u>DC1</u>	<u>DC2</u>	<u>DC3</u>	<u>DC4</u>	<u>DC5</u>	<u>DC6</u>	<u>DC7</u>	<u>DC8</u>	<u>DC9</u>
<u>Deciles anuales de precipitación (mm)</u>	285.1	304.2	358.8	403.8	403.8	466.1	560.6	657	794.4

Tabla 6. Precipitación máxima en 24 horas – Estación Segorbe, HS – Datos 1961 – 1990. Datos en mm.

<u>Periodo de retorno (años)</u>	<u>2</u>	<u>5</u>	<u>10</u>	<u>20</u>	<u>30</u>	<u>50</u>	<u>100</u>
<u>Máximos de precipitación en 24 horas (mm)</u>	63	87.5	103.8	119.4	128.3	139.5	154.6

Tabla 7. Otros parámetros climatológicos de precipitaciones – Estación Segorbe, HS – Datos 1961 – 1990

<u>Nº tormentas anuales</u>	18.2
<u>Nº de granizadas anuales</u>	2.3
<u>Nºnevadas anuales</u>	0.8

2.3.HUMEDAD RELATIVA

Los datos medios de humedad relativa recogidos en la estación agroclimática de Segorbe, se indican a continuación, en la Tabla 8.

Tabla 8. Resumen de datos de humedad relativa – Estación Segorbe, HS – Datos 2007 – 2012. Datos en %.

<u>Mes</u>	<u>Hm</u>	<u>HM</u>	<u>hm</u>
Enero	70.6	90,02	47,70
Febrero	66.7	88,64	45,65
Marzo	66.8	85,73	38,13
Abril	66.2	87,81	39,34
Mayo	68.4	86,37	35,29
Junio	68.3	87,05	34,21
Julio	70	88,77	36,13
Agosto	71.1	88,15	35,00
Septiembre	73.4	88,48	39,63
Octubre	73.8	92,66	45,31
Noviembre	70.3	89,20	46,58
Diciembre	68.4	90,30	47,35
ANUAL	69.5	88,60	40,86

Hm: Humedad relativa media mensual.

HM: Media de la humedad relativa máxima diaria.

hm: Media de la humedad relativa mínima diaria.

2.4. VELOCIDAD DEL VIENTO

Los datos medios de viento recogidos en la estación agroclimática de Segorbe, HS, se indican en la Tabla 9.

Tabla 9. Resumen de datos de viento – Estación Segorbe, HS – Datos 2007 – 2012. Datos en m/s (Vm y VM); Datos en ° sexagesimales (DVm y DVM)

Mes	Vm	DVm	VM	DVM
Enero	1,34	285°	5,42	216°
Febrero	1,41	267°	5,70	198°
Marzo	1	253°	5,97	167°
Abril	1,47	240°	5,93	151°
Mayo	1,39	227°	5,67	138°
Junio	1,32	182°	5,33	113°
Julio	1,21	124°	5,22	103°
Agosto	1,14	151°	5,07	93°
Septiembre	1,11	255°	5,00	130°
Octubre	1,06	284°	4,49	159°
Noviembre	1,01	285°	4,96	220°
Diciembre	1,18	285°	5,26	241°
ANUAL	1,23	237°	5,32	160°

Vm: Velocidad diaria media del viento.

DVm: Dirección dominante del viento.

VM: Media de los vientos máximos diarios.

DVM: Dirección dominante de los vientos máximos diarios.

2.5.RADIACIÓN SOLAR

Los datos medios de radiación recogidos en la estación agroclimática de Segorbe,HS , se indican a continuación, en la Tabla 9.

Tabla 9. Resumen de datos de radiación – Estación Seorbe, HS – Datos 2007 – 2012.
Datos en MJ/m².

<u>Mes</u>	<u>Radiación</u>
Enero	7,23
Febrero	9,64
Marzo	13,93
Abril	17,02
Mayo	20,92
Junio	23,08
Julio	23,03
Agosto	20,19
Septiembre	15,41
Octubre	11,35
Noviembre	7,92
Diciembre	6,57
ANUAL	14,69

3. CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA

3.1. ÍNDICES TERMOPLUVIOMÉTRICOS

3.1.1. ÍNDICE DE ARIDEZ DE MARTONNE

Según el Atlas Climático de la Comunidad Valenciana, 1961 – 1990, el Índice de Aridez de Martonne (I_a) posee un valor de 18.8 para la Estación meteorológica de Segorbe, HS (Segorbe), cuya situación ya se ha indicado que resulta muy similar a las condiciones climáticas que se dan en la zona de estudio.

Tabla 10. Clasificación de climas en función del Índice de aridez de Martonne.

<u>I_a</u>	<u>Clima</u>
0 - 5	Desértico
5 - 15	Árido (Estepario)
15 - 20	Semiárido (Mediterráneo)
20 - 30	Sub - húmedo
30 - 60	Húmedo
>60	Per - húmedo

En el caso de la parcela de estudio, con un $I_a = 18.8$ el clima según el Índice de aridez de Martonne se clasificaría como **semiárido (Mediterráneo)**.

3.1.2. ÍNDICE DE ARIDEZ DE LANG.

El Índice de aridez de Lang (I_L) se calcula mediante la fórmula:

$$I_L = P / T_m,$$

Donde P = Precipitación media anual (mm), y T_m = Temperatura media anual (°C).

Si tenemos en cuenta para la zona de estudio que $P = 485.3$ y $T_m = 15.81^\circ\text{C}$, obtenemos que

$$\underline{I_L = 30.69}$$

Tabla 11. Clasificación de climas en función del Índice de aridez de Lang.

<u>I_L</u>	<u>Clima</u>
0-20	Desierto
20-40	Árida
40-60	Húmeda de estepa y sabana
60-100	Húmeda de bosques claros
100-160	Húmeda de grandes bosques
>160	Per-húmeda con prados y tundra

En el caso de la zona de estudio, con un $I_L = 30.69$, el clima según el Índice de aridez de Lang se clasificaría como **árido**.

3.1.3. ÍNDICE DE ARIDEZ DE DANTÍN - REVENGA.

El Índice de aridez de Dantín - Revenga (I_{D-R}) se calcula mediante la fórmula:

$$I_{D-R} = (100 \cdot T_m) / P,$$

Donde P = Precipitación media anual (mm), y T_m = Temperatura media anual (°C).

Si tenemos en cuenta para la zona de estudio que $P = 485.3$ y $T_m = 15.81^\circ\text{C}$, obtenemos que **$I_{D-R} = 3.26$**

Tabla 12. Clasificación de climas en función del Índice de Dantín - Revenga.

<u>I_{D-R}</u>	<u>Clima</u>
> 4	Desierto
2-4	Árida
≤ 2	Per-húmeda con prados y tundra

En el caso de la zona de estudio, con un $I_{D-R} = 3.26$, el clima según el Índice de Dantín - Revenga se clasificaría como **Árido**.

3.2. CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA DE THORNTHWAITE

El Atlas Climático de la Comunidad Valenciana, con datos de la serie 1961-1990, publica tanto los datos de partida como la clasificación climática de Thornthwaite para la estación meteorológica de referencia en este proyecto (Segorbe, HS).

Según esta clasificación, la parcela de estudio poseería un clima de tipo **D B'2 d a'**.

La clasificación de Thornthwaite se basa en el concepto de evapotranspiración potencial y el balance de vapor de agua. Emplea cuatro criterios básicos:

- Índice global de humedad.

Tabla 13. Clave Índice Global de Humedad.

<u>Símbolo</u>	<u>Climas húmedos</u>
A	Súper húmedo
B4	Muy húmedo
B3	Húmedo
B2	Moderadamente húmedo
B1	Ligeramente húmedo
C2	Sub húmedo húmedo
<u>Símbolo</u>	<u>Climas secos</u>
C1	Sub húmedo seco
D	Semiárido o seco
E	Árido

- Variación estacional de la humedad efectiva.

Tabla 14. Clave Variación estacional de la humedad efectiva.

<u>Símbolo</u>	<u>Para climas húmedos</u>
r	Nula o pequeña deficiencia de agua
s	Moderada deficiencia en verano
w	Moderada deficiencia en invierno
s₂	Gran deficiencia en verano
w₂	Gran deficiencia en invierno

<u>Símbolo</u>	<u>Para climas secos</u>
d	Nulo o pequeño exceso de agua
s	Moderado exceso en verano
w	Moderado exceso en invierno
s₂	Gran exceso en verano
w₂	Gran exceso en invierno

- Índice de eficiencia térmica.

Tabla 14. Clave Índice de eficiencia térmica.

<u>Símbolo</u>	<u>Región térmica</u>
A'	Megatérmica o cálida
B'4	Mesotérmica semi cálida
B'3	Mesotérmica templada cálida
B'2	Mesotérmica templada fría
B'1	Mesotérmica semi fría
C'2	Microtérmica fría moderada
C'1	Microtérmica fría acentuada
D'	Tundra

E'	Helado o glacial
-----------	------------------

- Concentración estival de la eficiencia térmica.

Tabla 15. Clave Concentración estival de la eficiencia térmica.

Símbolo	% verano/año
a'	<48%
b'4	48 – 51,9%
b'3	51,9 – 56,3%
b'2	56,3 – 61,6%
b'1	61,6 – 68 %
c'2	68% - 76,3 %
c'1	76,3 – 88%
d'	>88%

Por lo tanto, el clima de la zona de estudio se clasifica (**D B'2 d a'**) como: Semiárido o seco, con nulo o pequeño exceso de agua, mesotérmica templada fría, con concentración estival de temperaturas calidas del <48 %.

4. CONCLUSIÓN

El clima de la zona de estudio se puede considerar semiárido (Mediterráneo), con nulo o pequeño exceso de agua, mesotérmica templada fría, con concentración estival de temperaturas cálidas del <48 %.

Las condiciones particulares de la zona de estudio respecto de la estación meteorológica de referencia, añaden condicionantes climáticos que podrían considerarse en principio facilitadores del correcto desarrollo de este proyecto que está en curso.

La ocurrencia de fenómenos tormentosos en la zona (18.2 anuales de media), puede proporcionar en época de estío cantidades de agua de gran utilidad para el desarrollo vegetativo.

Consideraremos por tanto la zona como climáticamente favorable para una posible repoblación con especies adaptadas al clima descrito, aunque la precipitación existente, en torno a los 480 mm hace que se deba considerar la implantación de especies adaptadas a la sequía.

ANEJO III: BIOCLIMA Y VEGETACIÓN

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del Anejo que se desarrolla a continuación es la caracterización bioclimática de la zona en la que se proyecta la restauración forestal, así como la vegetación potencial que le corresponde.

La exposición y cálculo de datos e índices bioclimáticos se realiza para valorar la viabilidad de las posibles repoblaciones forestales y para decidir qué especies vegetales son las idóneas para ello.

2. DATOS BIOCLIMÁTICOS

Una parte de los datos bioclimáticos que se han tomado como referencia para la redacción de este Proyecto proceden de la página www.globalbioclimatics.org/, y corresponden a las estaciones de Segorbe, Casinos y Abejuelas, que se encuentran relativamente cerca de la zona de estudio y presentan unas características climáticas similares a esta.

La razón por la que se toman tres estaciones meteorológicas de referencia se debe a que la página consultada de www.globalbioclimatics.org/ no posee datos bioclimáticos de nuestra zona de estudio

Por ello, se opta por una combinación de datos de las tres estaciones para la caracterización del bioclima de la zona de estudio.

Tabla 1. Situación y datos bioclimáticos de las estaciones meteorológicas

	<u>Estación Segorbe</u>	<u>Estación Casinos</u>	<u>Estación Abejuelas</u>
Periodo de años (msnm)	27-27	9-9	7-7
Altitud	364 m	313 m	1167
Coordenadas	39° 51' N 0° 29' W	39° 42' N 0° 42' W	39° 54' N 0° 54' W
Termotipo	It = 319 Mesomediterráneo inferior	It = 345 Mesomediterráneo inferior	It = 200 Supramediterráneo inferior
Ombrotipo	Io = 2.69 Seco inferior	Io = 1.92 Semiárido superior	Io = 4.47 Suprahúmedo inferior
Continentalidad	Ic = 16.2 Semiocéanico inferior	Ic = 16.7 Semiocéanico inferior	Ic = 17 Semiocéanico

Por tanto, observando los datos recogidos de las tres estaciones podemos inferir el bioclima de la zona de estudio:

Tabla 2. Datos bioclimáticos inferidos de la zona de estudio.

Altitud	774 m
Termotipo	Mesomediterráneo Superior
Ombrotipo	Seco
Continentalidad	Semiocéanico

3. VEGETACIÓN POTENCIAL

Los suelos dominantes provienen de roca caliza produciéndose desde tierras rojas mediterráneas (de Ph básicos, con altos contenidos en arcilla y carbonatos revisar) hasta suelos erosionados donde se observa aflorar la roca madre caliza (litosuelos).

Con estas características de estación la serie de vegetación potencial que le corresponde al territorio estudiado es la serie mesomediterránea manchega y aragonesa basófila de *Quercus rotundifolia*, es decir la serie 22b- Bupleuro rigidi - Querceto rotundifoliae –sigmetum. Esta serie climática ocuparía gran parte de la superficie estudiada, sobre todo las laderas sur y zonas llanas, pudiéndose enriquecer con elementos de carácter más mesófilo en las laderas de umbría. A su vez la vegetación del territorio vendría salpicada por vegetación edafofila, tanto edafóxerofita: como son las comunidades rupícolas de los paredones que se encuentra en tal sitio, como con vegetación edafohígrofila, incluso acuática encontrada en la laguna tal. La serie de degradación que le corresponde a estos carrascales son los coscojares-lentiscares (Rhamno lycioides- Querceto cocciferae sigmetum autores y año), (Costa y Rivas Martínez, 1987).

La serie Bupleuro rigidi - Querceto rotundifoliae sigmetum es el encinar continental del interior peninsular, ya lejos de la influencia del mar. Se encuentra sobre tierras rojas y suelos pardos en el mejor de los casos y clima contrastado. Son especies características: *Quercus rotundifolia* (cursiva y añadir autor la primera vez que aparece), *Bupleurum rigidum*, *Jasminum fruticans*, *Oxyris alba*. Se localiza en el interior de la región valenciana, y en la provincia de Castellón, en las comarcas administrativas de Alto Palancia, Alto Mijares, Alt Maestrat y Els Ports. Cuando el encinar entra en regresión aparecen sus etapas seriales muy frecuentes en el territorio estudiado, cambiando en parte su fisionomía, al dar lugar al coscojar de Rhamno lycioides- Quercetum cocciferae y éste a su vez a matorrales de sustitución típicos de Rosmarinetalia. A veces junto a estas etapas seriales aparecen los pinares de pino carrasco.

4. CONCLUSIONES

El clima de la zona de estudio se puede considerar semiárido (Mediterráneo), con nulo o pequeño exceso de agua, mesotérmica templada fría, con concentración estival de temperaturas cálidas del <48 %.

Las condiciones particulares de la zona de estudio respecto de la estación meteorológica de referencia, añaden condicionantes climáticos que podrían considerarse en principio facilitadores del correcto desarrollo de este proyecto que está en curso.

La ocurrencia de fenómenos tormentosos en la zona (18.2 anuales de media), puede proporcionar en época de estío cantidades de agua de gran utilidad para el desarrollo vegetativo.

Consideraremos por tanto la zona como climáticamente favorable para una posible repoblación con especies adaptadas al clima descrito, aunque la precipitación existente, en torno a los 480 mm hace que se deba considerar la implantación de especies adaptadas a climas más áridos.

ANEJO IV: VALORES IDONEIDAD DE ESPECIES LEÑOSAS

Punto X,Y: 697552, 4412560

**Límites administrativos****Perímetro (proyección):** 26973.767**Área (proyección):** 43453183.148**Municipio:** Alcublas**Provincia:** Valencia**Comunidad autónoma:** Comunitat Valenciana**País:** España***Abies alba*****Abies_alba: Idoneidad actual(prob.):** 0.00097328064**Abies_alba: Idoneidad futura (A2)(prob.):** 0.000095140604**Abies_alba: Idoneidad futura (A1FI)(prob.):** 0.00005313622***Acer campestre*****Acer_campestre: Idoneidad actual(prob.):** 0.13568801**Acer_campestre: Idoneidad futura (A2)(prob.):** 0.11027931**Acer_campestre: Idoneidad futura (A1FI)(prob.):** 0.096501***Acer monspessulanum*****Acer_monspessulanum: Idoneidad actual(prob.):** 0.39980936**Acer_monspessulanum: Idoneidad futura (A2)(prob.):** 0.070423275**Acer_monspessulanum: Idoneidad futura (A1FI)(prob.):** 0.068113498***Acer opalus*****Acer_opalus: Idoneidad actual(prob.):** 0.253584**Acer_opalus: Idoneidad futura (A2)(prob.):** 0.17095104**Acer_opalus: Idoneidad futura (A1FI)(prob.):** 0.15364805***Betula pendula*****Betula_pendula: Idoneidad actual(prob.):** 0.0076414761**Betula_pendula: Idoneidad futura (A2)(prob.):** 0.0053632227**Betula_pendula: Idoneidad futura (A1FI)(prob.):** 0.0024007128***Betula pubescens*****Betula_pubescens: Idoneidad actual(prob.):** 0.0055927192**Betula_pubescens: Idoneidad futura (A2)(prob.):** 0.014730111**Betula_pubescens: Idoneidad futura (A1FI)(prob.):** 0.0040534185***Castanea sativa*****Castanea_sativa: Idoneidad actual(prob.):** 0.055062491**Castanea_sativa: Idoneidad futura (A2)(prob.):** 0.081185043**Castanea_sativa: Idoneidad futura (A1FI)(prob.):** 0.096480154***Corylus avellana*****Corylus_avellana: Idoneidad actual(prob.):** 0.01760768**Corylus_avellana: Idoneidad futura (A2)(prob.):** 0.062414989**Corylus_avellana: Idoneidad futura (A1FI)(prob.):** 0.047961678***Fagus sylvatica*****Fagus_sylvatica: Idoneidad actual(prob.):** 0.024977578**Fagus_sylvatica: Idoneidad futura (A2)(prob.):** 0.00029832727**Fagus_sylvatica: Idoneidad futura (A1FI)(prob.):** 0.00011466842***Ilex aquifolium*****Ilex_aquifolium: Idoneidad actual(prob.):** 0.067977168**Ilex_aquifolium: Idoneidad futura (A2)(prob.):** 0.002471548**Ilex_aquifolium: Idoneidad futura (A1FI)(prob.):** 0.00086451229

Juniperus communis

Juniperus_communis: Idoneidad actual(prob.): 0.45742312
Juniperus_communis: Idoneidad futura (A2)(prob.): 0.015628453
Juniperus_communis: Idoneidad futura (A1FI)(prob.): 0.011494094

Juniperus oxycedrus

Juniperus_oxycedrus: Idoneidad actual(prob.): 0.43950164
Juniperus_oxycedrus: Idoneidad futura (A2)(prob.): 0.010997475
Juniperus_oxycedrus: Idoneidad futura (A1FI)(prob.): 0.024990544

Juniperus phoenicea

Juniperus_phoenicea: Idoneidad actual(prob.): 0.434441
Juniperus_phoenicea: Idoneidad futura (A2)(prob.): 0.0060295095
Juniperus_phoenicea: Idoneidad futura (A1FI)(prob.): 0.0039872462

Juniperus thurifera

Juniperus_thurifera: Idoneidad actual(prob.): 0.20125479
Juniperus_thurifera: Idoneidad futura (A2)(prob.): 0.0001672815
Juniperus_thurifera: Idoneidad futura (A1FI)(prob.): 0.000042362226

Olea europaea

Olea_europaea: Idoneidad actual(prob.): 0.26260427
Olea_europaea: Idoneidad futura (A2)(prob.): 0.96787703
Olea_europaea: Idoneidad futura (A1FI)(prob.): 0.97777784

Pinus halepensis

Pinus_halepensis: Idoneidad actual(prob.): 0.8864134
Pinus_halepensis: Idoneidad futura (A2)(prob.): 0.99139386
Pinus_halepensis: Idoneidad futura (A1FI)(prob.): 0.99003845

Pinus nigra

Pinus_nigra: Idoneidad actual(prob.): 0.64560163
Pinus_nigra: Idoneidad futura (A2)(prob.): 0.020522028
Pinus_nigra: Idoneidad futura (A1FI)(prob.): 0.015478135

Pinus pinaster

Pinus_pinaster: Idoneidad actual(prob.): 0.2128133
Pinus_pinaster: Idoneidad futura (A2)(prob.): 0.16688704
Pinus_pinaster: Idoneidad futura (A1FI)(prob.): 0.14268702

Pinus pinea

Pinus_pinea: Idoneidad actual(prob.): 0.26981211
Pinus_pinea: Idoneidad futura (A2)(prob.): 0.30208319
Pinus_pinea: Idoneidad futura (A1FI)(prob.): 0.5890215

Pinus sylvestris

Pinus_sylvestris: Idoneidad actual(prob.): 0.2326151
Pinus_sylvestris: Idoneidad futura (A2)(prob.): 0.00013013936
Pinus_sylvestris: Idoneidad futura (A1FI)(prob.): 0.000043357461

Pinus uncinata

Pinus_uncinata: Idoneidad actual(prob.): 0.000166685
Pinus_uncinata: Idoneidad futura (A2)(prob.): 0.00000047
Pinus_uncinata: Idoneidad futura (A1FI)(prob.): 0.00000017

Quercus faginea

Quercus_faginea: Idoneidad actual(prob.): 0.59087867
Quercus_faginea: Idoneidad futura (A2)(prob.): 0.13799895
Quercus_faginea: Idoneidad futura (A1FI)(prob.): 0.10964905

Quercus humilis/cerroides

Quercus_humilis: Idoneidad actual(prob.): 0.23453668
Quercus_humilis: Idoneidad futura (A2)(prob.): 0.024265168
Quercus_humilis: Idoneidad futura (A1FI)(prob.): 0.028602265

Quercus ilex

Quercus_ilex: Idoneidad actual(prob.): 0.75172597
Quercus_ilex: Idoneidad futura (A2)(prob.): 0.62217551
Quercus_ilex: Idoneidad futura (A1FI)(prob.): 0.74802089
Quercus petraea

Quercus_petraea: Idoneidad actual(prob.): 0.20810606
Quercus_petraea: Idoneidad futura (A2)(prob.): 0.035704985
Quercus_petraea: Idoneidad futura (A1FI)(prob.): 0.020505894
Quercus pyrenaica

Quercus_pyrenaica: Idoneidad actual(prob.): 0.19809346
Quercus_pyrenaica: Idoneidad futura (A2)(prob.): 0.024462579
Quercus_pyrenaica: Idoneidad futura (A1FI)(prob.): 0.015391021
Quercus suber

Quercus_suber: Idoneidad actual(prob.): 0.56682366
Quercus_suber: Idoneidad futura (A2)(prob.): 0.63104343
Quercus_suber: Idoneidad futura (A1FI)(prob.): 0.73052913
Sorbus aria

Sorbus_aria: Idoneidad actual(prob.): 0.084658831
Sorbus_aria: Idoneidad futura (A2)(prob.): 0.069977604
Sorbus_aria: Idoneidad futura (A1FI)(prob.): 0.040527809
Sorbus aucuparia

Sorbus_aucuparia: Idoneidad actual(prob.): 0.13322589
Sorbus_aucuparia: Idoneidad futura (A2)(prob.): 0.22919725
Sorbus_aucuparia: Idoneidad futura (A1FI)(prob.): 0.13077179
Sorbus torminalis

Sorbus_torminalis: Idoneidad actual(prob.): 0.26686183
Sorbus_torminalis: Idoneidad futura (A2)(prob.): 0.46730882
Sorbus_torminalis: Idoneidad futura (A1FI)(prob.): 0.46730882

Punto X,Y: 697552, 4413235

**Límites administrativos****Perímetro (proyección):** 26973.767**Área (proyección):** 43453183.148**Municipio:** Alcublas**Provincia:** Valencia**Comunidad autónoma:** Comunitat Valenciana**País:** España***Abies alba*****Abies_alba: Idoneidad actual(prob.):** 0.00081298745**Abies_alba: Idoneidad futura (A2)(prob.):** 0.000076977318**Abies_alba: Idoneidad futura (A1FI)(prob.):** 0.000042942622***Acer campestre*****Acer_campestre: Idoneidad actual(prob.):** 0.16474517**Acer_campestre: Idoneidad futura (A2)(prob.):** 0.13118234**Acer_campestre: Idoneidad futura (A1FI)(prob.):** 0.11505615***Acer monspessulanum*****Acer_monspessulanum: Idoneidad actual(prob.):** 0.36594582**Acer_monspessulanum: Idoneidad futura (A2)(prob.):** 0.060617793**Acer_monspessulanum: Idoneidad futura (A1FI)(prob.):** 0.058537897***Acer opalus*****Acer_opalus: Idoneidad actual(prob.):** 0.23835598**Acer_opalus: Idoneidad futura (A2)(prob.):** 0.1574437**Acer_opalus: Idoneidad futura (A1FI)(prob.):** 0.14119257***Betula pendula*****Betula_pendula: Idoneidad actual(prob.):** 0.0085616037**Betula_pendula: Idoneidad futura (A2)(prob.):** 0.0058747386**Betula_pendula: Idoneidad futura (A1FI)(prob.):** 0.0026304272***Betula pubescens*****Betula_pubescens: Idoneidad actual(prob.):** 0.0078259893**Betula_pubescens: Idoneidad futura (A2)(prob.):** 0.020647364**Betula_pubescens: Idoneidad futura (A1FI)(prob.):** 0.005718743***Castanea sativa*****Castanea_sativa: Idoneidad actual(prob.):** 0.057238262**Castanea_sativa: Idoneidad futura (A2)(prob.):** 0.084548853**Castanea_sativa: Idoneidad futura (A1FI)(prob.):** 0.10045578***Corylus avellana*****Corylus_avellana: Idoneidad actual(prob.):** 0.022394298**Corylus_avellana: Idoneidad futura (A2)(prob.):** 0.075999111**Corylus_avellana: Idoneidad futura (A1FI)(prob.):** 0.058596753***Fagus sylvatica*****Fagus_sylvatica: Idoneidad actual(prob.):** 0.026132023**Fagus_sylvatica: Idoneidad futura (A2)(prob.):** 0.0003116483**Fagus_sylvatica: Idoneidad futura (A1FI)(prob.):** 0.00011973416***Ilex aquifolium*****Ilex_aquifolium: Idoneidad actual(prob.):** 0.072547853**Ilex_aquifolium: Idoneidad futura (A2)(prob.):** 0.0026503548**Ilex_aquifolium: Idoneidad futura (A1FI)(prob.):** 0.00092716439***Juniperus communis*****Juniperus_communis: Idoneidad actual(prob.):** 0.42606398**Juniperus_communis: Idoneidad futura (A2)(prob.):** 0.013534699**Juniperus_communis: Idoneidad futura (A1FI)(prob.):** 0.009931731***Juniperus oxycedrus***

Juniperus_oxycedrus: Idoneidad actual(prob.): 0.3649185
Juniperus_oxycedrus: Idoneidad futura (A2)(prob.): 0.007897635
Juniperus_oxycedrus: Idoneidad futura (A1FI)(prob.): 0.017960852
Juniperus phoenicea

Juniperus_phoenicea: Idoneidad actual(prob.): 0.30553818
Juniperus_phoenicea: Idoneidad futura (A2)(prob.): 0.0034731978
Juniperus_phoenicea: Idoneidad futura (A1FI)(prob.): 0.0022911716
Juniperus thurifera

Juniperus_thurifera: Idoneidad actual(prob.): 0.23952085
Juniperus_thurifera: Idoneidad futura (A2)(prob.): 0.00021063614
Juniperus_thurifera: Idoneidad futura (A1FI)(prob.): 0.000053262596
Olea europaea

Olea_europaea: Idoneidad actual(prob.): 0.22397932
Olea_europaea: Idoneidad futura (A2)(prob.): 0.96089649
Olea_europaea: Idoneidad futura (A1FI)(prob.): 0.97291654
Pinus halepensis

Pinus_halepensis: Idoneidad actual(prob.): 0.79422015
Pinus_halepensis: Idoneidad futura (A2)(prob.): 0.98278308
Pinus_halepensis: Idoneidad futura (A1FI)(prob.): 0.98010564
Pinus nigra

Pinus_nigra: Idoneidad actual(prob.): 0.63817418
Pinus_nigra: Idoneidad futura (A2)(prob.): 0.019541917
Pinus_nigra: Idoneidad futura (A1FI)(prob.): 0.014704622
Pinus pinaster

Pinus_pinaster: Idoneidad actual(prob.): 0.21646826
Pinus_pinaster: Idoneidad futura (A2)(prob.): 0.17184329
Pinus_pinaster: Idoneidad futura (A1FI)(prob.): 0.14712359
Pinus pinea

Pinus_pinea: Idoneidad actual(prob.): 0.25869203
Pinus_pinea: Idoneidad futura (A2)(prob.): 0.28507355
Pinus_pinea: Idoneidad futura (A1FI)(prob.): 0.56854331
Pinus sylvestris

Pinus_sylvestris: Idoneidad actual(prob.): 0.24154206
Pinus_sylvestris: Idoneidad futura (A2)(prob.): 0.0001319458
Pinus_sylvestris: Idoneidad futura (A1FI)(prob.): 0.000043832919
Pinus uncinata

Pinus_uncinata: Idoneidad actual(prob.): 0.00016294859
Pinus_uncinata: Idoneidad futura (A2)(prob.): 0.00000044
Pinus_uncinata: Idoneidad futura (A1FI)(prob.): 0.00000016
Quercus faginea

Quercus_faginea: Idoneidad actual(prob.): 0.57766289
Quercus_faginea: Idoneidad futura (A2)(prob.): 0.13055156
Quercus_faginea: Idoneidad futura (A1FI)(prob.): 0.10346708
Quercus humilis/cerroides

Quercus_humilis: Idoneidad actual(prob.): 0.2191397
Quercus_humilis: Idoneidad futura (A2)(prob.): 0.021096746
Quercus_humilis: Idoneidad futura (A1FI)(prob.): 0.024807388
Quercus ilex

Quercus_ilex: Idoneidad actual(prob.): 0.72808999
Quercus_ilex: Idoneidad futura (A2)(prob.): 0.59086585
Quercus_ilex: Idoneidad futura (A1FI)(prob.): 0.72224808
Quercus petraea

ANEJO IV: VALORES IDONEIDAD DE ESPECIES LEÑOSAS

Quercus_petraea: Idoneidad actual(prob.): 0.19425066
Quercus_petraea: Idoneidad futura (A2)(prob.): 0.032159038
Quercus_petraea: Idoneidad futura (A1FI)(prob.): 0.01842767

Quercus pyrenaica

Quercus_pyrenaica: Idoneidad actual(prob.): 0.23608516
Quercus_pyrenaica: Idoneidad futura (A2)(prob.): 0.030423671
Quercus_pyrenaica: Idoneidad futura (A1FI)(prob.): 0.019176999

Quercus suber

Quercus_suber: Idoneidad actual(prob.): 0.51763564
Quercus_suber: Idoneidad futura (A2)(prob.): 0.586676
Quercus_suber: Idoneidad futura (A1FI)(prob.): 0.69229144

Sorbus aria

Sorbus_aria: Idoneidad actual(prob.): 0.068132564
Sorbus_aria: Idoneidad futura (A2)(prob.): 0.05526692
Sorbus_aria: Idoneidad futura (A1FI)(prob.): 0.0317964

Sorbus aucuparia

Sorbus_aucuparia: Idoneidad actual(prob.): 0.11620571
Sorbus_aucuparia: Idoneidad futura (A2)(prob.): 0.2037939
Sorbus_aucuparia: Idoneidad futura (A1FI)(prob.): 0.11475493

Sorbus torminalis

Sorbus_torminalis: Idoneidad actual(prob.): 0.27157569
Sorbus_torminalis: Idoneidad futura (A2)(prob.): 0.46985179
Sorbus_torminalis: Idoneidad futura (A1FI)(prob.): 0.46985179

Punto X,Y: 697027, 4411760

**Límites administrativos**

Perímetro (proyección): 26973.767
Área (proyección): 43453183.148
Municipio: Alcublas
Provincia: Valencia
Comunidad autónoma: Comunitat Valenciana
País: España

Abies alba

Abies_alba: Idoneidad actual(prob.): 0.0010654344
Abies_alba: Idoneidad futura (A2)(prob.): 0.00008700983
Abies_alba: Idoneidad futura (A1FI)(prob.): 0.000045327371

Acer campestre

Acer_campestre: Idoneidad actual(prob.): 0.20930795
Acer_campestre: Idoneidad futura (A2)(prob.): 0.16246237
Acer_campestre: Idoneidad futura (A1FI)(prob.): 0.13784483

Acer monspessulanum

Acer_monspessulanum: Idoneidad actual(prob.): 0.47935325
Acer_monspessulanum: Idoneidad futura (A2)(prob.): 0.074825272
Acer_monspessulanum: Idoneidad futura (A1FI)(prob.): 0.067250274

Acer opalus

Acer_opalus: Idoneidad actual(prob.): 0.33585933
Acer_opalus: Idoneidad futura (A2)(prob.): 0.21250971
Acer_opalus: Idoneidad futura (A1FI)(prob.): 0.18563166

Betula pendula

Betula_pendula: Idoneidad actual(prob.): 0.0080139684
Betula_pendula: Idoneidad futura (A2)(prob.): 0.005983803
Betula_pendula: Idoneidad futura (A1FI)(prob.): 0.0026794234

Betula pubescens

Betula_pubescens: Idoneidad actual(prob.): 0.013923871
Betula_pubescens: Idoneidad futura (A2)(prob.): 0.060336608
Betula_pubescens: Idoneidad futura (A1FI)(prob.): 0.019534068

Castanea sativa

Castanea_sativa: Idoneidad actual(prob.): 0.079660937
Castanea_sativa: Idoneidad futura (A2)(prob.): 0.12630297
Castanea_sativa: Idoneidad futura (A1FI)(prob.): 0.15703557

Corylus avellana

Corylus_avellana: Idoneidad actual(prob.): 0.054392442
Corylus_avellana: Idoneidad futura (A2)(prob.): 0.19390266
Corylus_avellana: Idoneidad futura (A1FI)(prob.): 0.15400229

Fagus sylvatica

Fagus_sylvatica: Idoneidad actual(prob.): 0.02645741
Fagus_sylvatica: Idoneidad futura (A2)(prob.): 0.00027648336
Fagus_sylvatica: Idoneidad futura (A1FI)(prob.): 0.00010330991

Ilex aquifolium

Ilex_aquifolium: Idoneidad actual(prob.): 0.10210597
Ilex_aquifolium: Idoneidad futura (A2)(prob.): 0.0038825234
Ilex_aquifolium: Idoneidad futura (A1FI)(prob.): 0.0013593015

Juniperus communis

Juniperus_communis: Idoneidad actual(prob.): 0.44998598
Juniperus_communis: Idoneidad futura (A2)(prob.): 0.010838347
Juniperus_communis: Idoneidad futura (A1FI)(prob.): 0.007175019

Juniperus oxycedrus

Juniperus_oxycedrus: Idoneidad actual(prob.): 0.41966942
Juniperus_oxycedrus: Idoneidad futura (A2)(prob.): 0.0049185483
Juniperus_oxycedrus: Idoneidad futura (A1FI)(prob.): 0.0092545077

Juniperus phoenicea

Juniperus_phoenicea: Idoneidad actual(prob.): 0.51201373
Juniperus_phoenicea: Idoneidad futura (A2)(prob.): 0.0056653824
Juniperus_phoenicea: Idoneidad futura (A1FI)(prob.): 0.0034028024

Juniperus thurifera

Juniperus_thurifera: Idoneidad actual(prob.): 0.22730178
Juniperus_thurifera: Idoneidad futura (A2)(prob.): 0.00013667929
Juniperus_thurifera: Idoneidad futura (A1FI)(prob.): 0.000031566728

Olea europaea

Olea_europaea: Idoneidad actual(prob.): 0.45075038
Olea_europaea: Idoneidad futura (A2)(prob.): 0.98904324
Olea_europaea: Idoneidad futura (A1FI)(prob.): 0.99293995

Pinus halepensis

Pinus_halepensis: Idoneidad actual(prob.): 0.89604026
Pinus_halepensis: Idoneidad futura (A2)(prob.): 0.99318308
Pinus_halepensis: Idoneidad futura (A1FI)(prob.): 0.99227363

Pinus nigra

Pinus_nigra: Idoneidad actual(prob.): 0.61245227
Pinus_nigra: Idoneidad futura (A2)(prob.): 0.011330617
Pinus_nigra: Idoneidad futura (A1FI)(prob.): 0.0075018057

Pinus pinaster

Pinus_pinaster: Idoneidad actual(prob.): 0.17703994
Pinus_pinaster: Idoneidad futura (A2)(prob.): 0.1505062
Pinus_pinaster: Idoneidad futura (A1FI)(prob.): 0.13229276

Pinus pinea

Pinus_pinea: Idoneidad actual(prob.): 0.24658222
Pinus_pinea: Idoneidad futura (A2)(prob.): 0.20413665
Pinus_pinea: Idoneidad futura (A1FI)(prob.): 0.42950964

Pinus sylvestris

Pinus_sylvestris: Idoneidad actual(prob.): 0.22708349
Pinus_sylvestris: Idoneidad futura (A2)(prob.): 0.000071411581
Pinus_sylvestris: Idoneidad futura (A1FI)(prob.): 0.000019956486

Pinus uncinata

Pinus_uncinata: Idoneidad actual(prob.): 0.00016568089
Pinus_uncinata: Idoneidad futura (A2)(prob.): 0.0000003
Pinus_uncinata: Idoneidad futura (A1FI)(prob.): 0.00000009

Quercus faginea

Quercus_faginea: Idoneidad actual(prob.): 0.61336482
Quercus_faginea: Idoneidad futura (A2)(prob.): 0.12935315
Quercus_faginea: Idoneidad futura (A1FI)(prob.): 0.09778291

Quercus humilis/cerroides

Quercus_humilis: Idoneidad actual(prob.): 0.27190006
Quercus_humilis: Idoneidad futura (A2)(prob.): 0.016686769
Quercus_humilis: Idoneidad futura (A1FI)(prob.): 0.016380735

Quercus ilex

Quercus_ilex: Idoneidad actual(prob.): 0.71237999
Quercus_ilex: Idoneidad futura (A2)(prob.): 0.50522822
Quercus_ilex: Idoneidad futura (A1FI)(prob.): 0.63114464

Quercus petraea

Quercus_petraea: Idoneidad actual(prob.): 0.24514662
Quercus_petraea: Idoneidad futura (A2)(prob.): 0.040044148
Quercus_petraea: Idoneidad futura (A1FI)(prob.): 0.022084687

Quercus pyrenaica

Quercus_pyrenaica: Idoneidad actual(prob.): 0.20345272
Quercus_pyrenaica: Idoneidad futura (A2)(prob.): 0.022643896
Quercus_pyrenaica: Idoneidad futura (A1FI)(prob.): 0.013876804

Quercus suber

Quercus_suber: Idoneidad actual(prob.): 0.57200974
Quercus_suber: Idoneidad futura (A2)(prob.): 0.6281454
Quercus_suber: Idoneidad futura (A1FI)(prob.): 0.7280758

Sorbus aria

Sorbus_aria: Idoneidad actual(prob.): 0.086715326
Sorbus_aria: Idoneidad futura (A2)(prob.): 0.07505431
Sorbus_aria: Idoneidad futura (A1FI)(prob.): 0.043568093

Sorbus aucuparia

Sorbus_aucuparia: Idoneidad actual(prob.): 0.13251372
Sorbus_aucuparia: Idoneidad futura (A2)(prob.): 0.26658902
Sorbus_aucuparia: Idoneidad futura (A1FI)(prob.): 0.16339749

Sorbus torminalis

Sorbus_torminalis: Idoneidad actual(prob.): 0.27694017
Sorbus_torminalis: Idoneidad futura (A2)(prob.): 0.49017447
Sorbus_torminalis: Idoneidad futura (A1FI)(prob.): 0.49017447

**TABLA RESUMEN CON LOS VALORES DE DIFERENTES ESPECIES,
OBTENIDOS PARA CADA PUNTO X, Y, Y SU VALOR MEDIO**

Especie	Punto X	Punto Y	Idoneidad actual	Idoneidad proyectada
<i>Olea europaea</i>	697552	4412560	0,2626	0,9679
	697552	4413235	0,224	0,9609
	697027	4411760	0,4508	0,989
	Valor medio		0,3125	0,9726
<i>Pinus halepensis</i>	697552	4412560	0,8864	0,9914
	697552	4413235	0,7942	0,9828
	697027	4411760	0,896	0,9932
	Valor medio		0,8589	0,9891
<i>Pinus nigra</i>	697552	4412560	0,6456	0,0205
	697552	4413235	0,6382	0,0195
	697027	4411760	0,6125	0,0113
	Valor medio		0,6321	0,0171
<i>Quercus faginea</i>	697552	4412560	0,5909	0,138
	697552	4413235	0,5777	0,1306
	697027	4411760	0,6134	0,1294
	Valor medio		0,5940	0,1327
<i>Quercus ilex</i>	697552	4412560	0,7517	0,6222
	697552	4413235	0,7281	0,5909
	697027	4411760	0,7124	0,5052
	Valor medio		0,7307	0,5728
<i>Quercus suber</i>	697552	4412560	0,5668	0,631
	697552	4413235	0,5176	0,5867
	697027	4411760	0,572	0,6281
	Valor medio		0,5521	0,6153
<i>Sorbus torminalis</i>	697552	4412560	0,2669	0,4673
	697552	4413235	0,2716	0,467
	697027	4411760	0,2769	0,4902
	Valor medio		0,2718	0,4748

 Valores > 0,5

 Valores < 0,5