

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA
AGRONÒMICA I DEL MEDI NATURAL



PROYECTO PILOTO DE ESTABLECIMIENTO DE
PARCELA DE RESINACIÓN DE *PINUS HALEPENSIS* CON
OBJETIVO MÚLTIPLE EN SANT JOSEP DE SA TALAIA,
EIVISSA (ILLES BALEARS)

TRABAJO FIN DE GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO
NATURAL

ALUMNO: VICENT AGUSTÍ RIBAS COSTA

TUTOR: CARLOS DOPAZO GONZÁLEZ

COTUTOR: FÉLIX SANJUAN PITARCH

Curso académico: 2018 – 2019

Valencia, 17 de junio de 2019

TÍTULO DEL TFG: Proyecto piloto de establecimiento de parcela de resinación de *Pinus halepensis* con objetivo múltiple en Sant Josep de Sa Talaia, Eivissa (Illes Balears)

RESUMEN DEL TFG: El aprovechamiento de los terrenos forestales en la isla de Ibiza fue importante en el pasado. Hoy en día, debido a una fuerte transformación hacia el sector terciario con la llegada del turismo, dicha actividad ha sufrido un importante abandono. La consecuencia directa de ello es la pérdida del acervo cultural etnológico vinculado al mundo rural ibicenco, además del aumento del riesgo de incendios forestales, poniendo en riesgo al medio ambiente y a las personas. El presente proyecto (con memoria y anejos, planos, pliego de condiciones y presupuesto) propone el establecimiento de una parcela que combine la recuperación y muestra de tradiciones rurales con la prevención de incendios. Para ello, se ha localizado y analizado una zona de pinar de 7 ha y se han propuesto los tratamientos selvícolas adecuados (desbroce y clara) en base a su previa caracterización. Con la ejecución de los trabajos selvícolas proyectados se pretende convertir la masa en un punto de anclaje o zona segura en la defensa contra incendios forestales, además de servir de parcela piloto para la resinación del pino carrasco (*Pinus halepensis* Mill.) tanto por metodología tradicional ibicenca como por métodos más modernos, y así tener una primera estimación de rendimientos resineros en esta especie de pino. Además, para la recuperación de las tradiciones se proyecta un recorrido etnológico en el que a lo largo de sus 360 metros mostrará, mediante 8 paneles, la tradición resinera ibicenca y la construcción de *pedra en sec* de los márgenes de bancales, cuya restauración está también contemplada en el proyecto mediante la reposición de 585 m² de muro. El presupuesto es de 59.227,08 € y de financiación privada.

SUMMARY: In the past, forests in Ibiza played a relevant role. However, in recent times, due to a huge increase of the third sector, especially the tourism industry, the management of these forests and rural areas has importantly decreased. Consequently, traditions and rural knowledge attached to them have gradually been lost, followed by an increasing risk of forest fires; which endangers not only the environment but also the population of the island. This project, which consists in memory and supplements, plans, conditions document and budget, proposes the establishment of a plot of land that combines the recovery of different antique rural traditions in Ibiza with wild forest fires prevention. To do so, a 7 ha Aleppo pine (*Pinus halepensis* Mill.) zone has been localised and studied. Based on its characterization, a proposal of the silvicultural treatments required to prepare the wood to become a safety zone in forest fires defence (brushing out and thinning) has been suggested. Furthermore, these treatments will prepare the forest for the extraction of resin from its pines both in the traditional ibicenco way, and at the same time allowing modern extraction methods in order to have a first estimation of resin production in Aleppo pine. To fulfil the objective of recovering the cultural heritage in Ibiza, a 360 meters ethnological path has been projected, equipped with 8 panels aimed at explaining these traditions. In addition, 585 m² of typical terrace walls that exist in the zone will be restored. The cost is expected to be 59.227,08 € and would be covered by private funding.

PALABRAS CLAVE: recuperación tradiciones, prevención de incendios forestales, resina, etnología.

KEY WORDS: tradition recovery, forest fires prevention, resin, ethnology.

AUTOR DEL TFG: ALUMNO Vicent Agustí Ribas Costa

TUTOR ACADÉMICO: D. Carlos Dopazo González

COTUTOR: D. Félix Sanjuan Pitarch

TIPO DE LICENCIA: Reserva de todos los derechos

(València, junio de 2019)

ÍNDICE DE TODO EL DOCUMENTO

Índice.....	2
Documento nº1: Memoria	3
Documento nº1: Anejos a la memoria.....	37
Documento nº2: Planos.....	125
Documento nº3: Pliego de condiciones.....	136
Documento nº4: Presupuesto.....	162
Bibliografía.....	181

DOCUMENTO N.º 1:

MEMORIA

**PROYECTO PILOTO DE ESTABLECIMIENTO DE PARCELA DE
RESINACIÓN DE *PINUS HALEPENSIS* CON OBJETIVO MÚLTIPLE
EN SANT JOSEP DE SA TALAIA, EIVISSA (ILLES BALEARS)**

Vicent Agustí Ribas Costa

Junio de 2019

Índice de la Memoria

1.	ANTECEDENTES	3
1.1.	LA RESINACIÓN.....	3
1.2.	EXPLOTACIÓN RESINERA TRADICIONAL EN IBIZA	3
2.	SITUACIÓN ACTUAL.....	4
2.1.	RESUMEN DEMOGRÁFICO	4
2.2.	RESUMEN ECONÓMICO	4
2.3.	RESUMEN FORESTAL.....	4
2.4.	RESUMEN DE LA ESTADÍSTICA DE INCENDIOS	5
3.	OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	6
3.1.	REDUCCIÓN DEL RIESGO DE INCENDIOS.....	6
3.2.	PUESTA EN VALOR DE ACERVO CULTURAL Y ETNOLÓGICO.....	6
3.3.	INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA	6
4.	BASES Y CONDICIONANTES DEL PROYECTO.....	7
4.1.1.	NATURALES	7
4.1.2.	LEGALES.....	8
4.1.3.	TÉCNICOS.....	10
4.1.4.	SOCIOECONÓMICOS.....	13
5.	DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.....	14
5.1.	ELECCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO	14
5.1.2.	SOBRE LA PROPIEDAD	14
5.1.3.	APTITUD PARA LA REDUCCIÓN DEL RIESGO DE INCENDIOS	14
5.1.4.	APTITUD PARA LA RESINACIÓN	15
5.1.5.	OTROS CONDICIONANTES.....	15
5.2.	ANÁLISIS DE LA ZONA DE ACTUACIÓN	16
5.2.1.	ESTADO LEGAL.....	16
5.2.2.	ESTADO NATURAL	17
5.2.3.	ESTADO FORESTAL	21
5.2.4.	ESTADO SOCIOECONÓMICO	22
5.3.	INGENIERÍA DEL PROYECTO	24
5.3.1.	TRATAMIENTOS SELVÍCOLAS.....	24
5.3.2.	ELECCIÓN DEL MÉTODO DE RESINACIÓN	24
5.3.3.	RESTAURACIÓN DE MÁRGENES DE ABANCALAMIENTOS	25
5.3.4.	DISEÑO DEL RECORRIDO ETNOLÓGICO.....	27
5.3.5.	ACTUACIONES PARA LA CONSERVACIÓN Y MEJORA DEL HÁBITAT	27
5.4.	DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA	28

5.4.1.	PREPARACIÓN SELVÍCOLA DEL TERRENO	28
5.4.2.	REVISIÓN Y RECONSTRUCCIÓN DE MÁRGENES DE BANCALES	30
5.4.3.	INSTALACIÓN DE PUNTOS INFORMATIVOS	30
6.	EVALUACIÓN AMBIENTAL	31
7.	SEGURIDAD Y SALUD	31
8.	PLANIFICACIÓN DE LAS OBRAS	31
8.1.	PERIODO DE EJECUCIÓN	31
8.2.	PLAZO DE EJECUCIÓN	31
9.	RESUMEN ECONÓMICO	32
9.1.	FINANCIACIÓN	32
9.2.	RESUMEN DEL PRESUPUESTO	32
10.	DOCUMENTOS DEL PROYECTO	32

1. ANTECEDENTES

1.1. LA RESINACIÓN

Se denomina resina a toda aquella sustancia que es secretada por los árboles, básicamente coníferas, ya sea expulsada por éstos de manera natural (resinas fisiológicas) o como consecuencia de un traumatismo artificial (patológicas). Esta sustancia, que se genera en los canales resiníferos y circula por éstos a través de toda la madera, es utilizada por el árbol como defensa natural contra diferentes tipos de agentes.

La resina está básicamente compuesta por un 70% de colofonia o trementina, que es el residuo sólido; un 20% de esencia de trementina o aguarrás, que es la parte volátil; y un 10% de agua e impurezas. La resina pura o trementina, al salir de los canales resiníferos y oxidarse, pasa a recibir el nombre de miera.

Aunque son la mayoría de las coníferas las que tienen canales resiníferos, históricamente son los pinos los que han destacado por su elevada concentración de resina, así como por sus propiedades tecnológicas más útiles. Por ello, el género *Pinus* es el género principal al que se ha sometido este aprovechamiento.

En España, el aprovechamiento resinero como tal se inició en la segunda mitad del siglo XIX sobre *Pinus nigra* (Arnold), aplicando sistemas arcaicos de extracción. Sin embargo, pronto empezaron a resinarse otros pinos, principalmente y en orden de prioridad, *Pinus pinaster* Ait., *Pinus halepensis* (Mill.) y *Pinus pinea* (L.) (Serrada, 2004). Sin embargo, centrando la vista en la isla de Ibiza, y dada la inexistencia del pino rodeno (*Pinus pinaster*), fue el pino carrasco (*Pinus halepensis*) la especie básicamente resinada.

La resinación es, por tanto, el proceso de recolección de la miera secretada por los pinos. A lo largo de la historia ha habido diversos métodos para favorecer la extracción y aprovechamiento de esta sustancia tan preciada. Cabe mencionar, de más antiguo a moderno: el desteamiento de los pinos, el procedimiento del agujero en el suelo, el sistema Hugues, el sistema de pica de corteza y variantes modernas actuales mecanizadas. Una descripción de los diferentes métodos se incluye en el Anejo nº 1 “Métodos de extracción de mieras”.

1.2. EXPLOTACIÓN RESINERA TRADICIONAL EN IBIZA

Por lo que respecta a la isla de Ibiza, la primera constancia de aprovechamiento de resinas data del 1299. A partir de ese momento y hasta aproximadamente mediados del siglo XX se estuvo aprovechando mediante el más rudimentario de los mecanismos de extracción, el desteamiento (en nomenclatura ibicenca *parar es pins*), la resina contenida en la madera del pino carrasco. Cociendo las astillas de tea en unos hornos especialmente diseñados para ello, se conseguía extraer la resina y someterla a un proceso de destilación seca, que la transformaba en alquitrán vegetal.

Los usos principales de este producto eran básicamente todos los que se podían derivar de su capacidad aislante e impermeabilizante (recubrimientos para textiles, calafateo de embarcaciones, pinturas aislantes para maderas...).

También era común que, combinadas con estas “industrias resineras” hubiera otro tipo de industrias relacionadas con el monte, como eran las carboneras y los hornos de cal.

2. SITUACIÓN ACTUAL

Con el paso de los años, lo que había sido una isla con una economía marcadamente autónoma y de subsistencia, se va abriendo y sufre un cambio de modelo económico. Aproximadamente en la década de 1920, la emigración de Ibiza llegó a suponer una salida del 10% de la población, como consecuencia de la marcada pobreza que azotaba la isla. Sin embargo, a partir de los años 30 una incipiente industria turística empieza a gestarse en la isla. De esta manera, y pese a las interrupciones de la Guerra Civil y la Segunda Guerra Mundial, la industria que se convertiría en la base de la economía insular inicia un crecimiento exponencial que se heredará hasta el presente.

En la actualidad, el modelo de sociedad es el resultado de dicho crecimiento. Para tener una idea global de la situación de la isla en este momento, se procede a hacer un pequeño análisis.

2.1. RESUMEN DEMOGRÁFICO

La población de Ibiza ha aumentado sensiblemente: según datos del Instituto Balear de Estadística, tan sólo en 14 años la población ha pasado de tener 84.044 habitantes a 137.357 (datos actualizados en 2012). Y según el Instituto Nacional de Estadística, ya sumaba 143.856 habitantes en 2017.

Observando la pirámide poblacional, se aprecia un ligero envejecimiento de la población, pero con cierto repunte de la natalidad, inercia recibida de los últimos 10 años. En cuanto al equilibrio de sexos, en general el número de mujeres es algo inferior al de hombres, exceptuando en el último grupo de edad (considerado a partir de 64 años).

2.2. RESUMEN ECONÓMICO

La isla de Ibiza sigue manteniendo el viraje hacia el sector terciario que comenzó a mitades del siglo XX. Entre los años 2000 y 2012 el sector servicios aumentó un 37,9%, mientras que en el sector secundario la industria perdió un 37,97% y la construcción otro 20%; además, en el sector primario, la agricultura y la pesca perdieron un 37,93%. Por otro lado, en 2012 se contabilizan 381.400 trabajadores, el 80,07% de los cuales pertenecen al sector servicios, el 9,61% a la construcción, el 7,25% a la industria y el tan sólo el 1,05% a la agricultura.

Dentro del sector servicios, que es sin duda el más fuerte de los sectores en la isla, es el sector turístico el que sigue en auge (pese a que en los últimos años está estabilizándose). Atendiendo a los últimos datos del Instituto Balear de Estadística, en el último trimestre de 2018, 44.754 empresas estaban afiliadas a la seguridad social, de las cuales el 77,9% pertenecían al sector servicios. Del total de empresas del sector servicios, el 32,7% pertenecían al sector turístico.

Una consecuencia no directa pero sí relacionada con ello es que cada vez la población está más desarraigada de sus tradiciones, desconoce los valores culturales de la isla y se pierde su acervo etnológico.

2.3. RESUMEN FORESTAL

Como consecuencia del abandono rural y de sus actividades tradicionales (agricultura, explotaciones forestales tradicionales y ganadería extensiva de subsistencia), la superficie forestal aumenta exponencialmente. Si bien es cierto que durante el siglo XIX y principios del XX la actividad agrícola y forestal tenía una gran importancia (frenando el desarrollo de las formaciones forestales), según el Plan Forestal de las Illes Balears (2015), ya en las últimas décadas del siglo XX la superficie forestal había vuelto a alcanzar la misma extensión que tuvo

cient años antes, por dicho abandono. En la actualidad, dicha superficie forestal se mantiene más o menos en equilibrio, aunque se aprecia una tendencia al alza de la superficie arbolada, como consecuencia de la colonización de terrenos desarbolados o antiguamente agrarios.

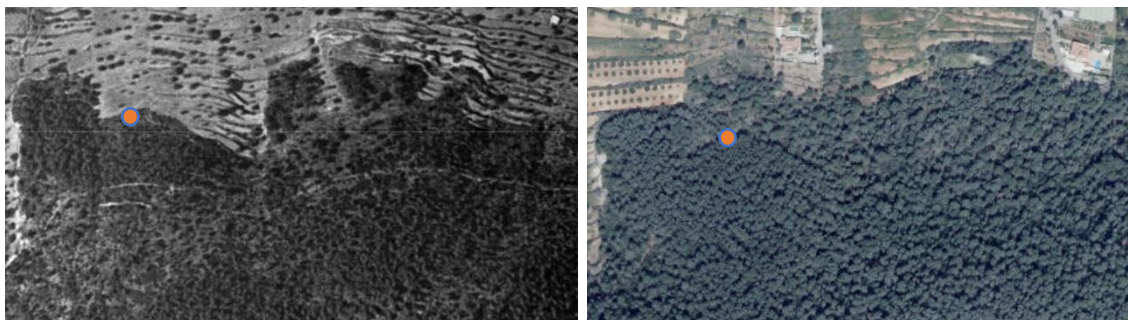


Figura 2.2: Comparación entre el estado de la misma zona en el 1953 y el 2015. El punto naranja es el mismo punto del territorio en ambas fotografías. Fuente: elaboración propia a partir del visor IDEIB, Govern de les Illes Balears.

En las imágenes anteriores se pueden apreciar como en el 1953 no sólo había más terreno agrícola en aprovechamiento sino además que las “industrias forestales” del momento (en este caso la cocción de los hornos de cal), la ganadería extensiva y el aprovechamiento doméstico de leñas se traducía en baja densidad y desarrollo de la vegetación. Donde era bosque claro en 2015 ahora se aprecia bosque cerrado, además de que la zona que antaño era agrícola ya ha sido totalmente colonizada por el pinar. Este es uno de los muchos ejemplos que se dan al respecto.

En cuanto a gestión forestal, actualmente no se efectúa prácticamente nada más que las actuaciones relacionadas con la prevención de incendios forestales. Aprovechamientos madereros tampoco se realizan, puesto que la tasa de extracción de madera de los montes de Baleares es apenas del 3,4% (Pla Forestal de les Illes Balears, 2015). La explotación de otros recursos como setas o caza se regula internamente dentro de cada isla, pero tampoco supone una gestión silvícola activa en los terrenos forestales.

2.4. RESUMEN DE LA ESTADÍSTICA DE INCENDIOS

Atendiendo a las estadísticas de incendios forestales de la mayor de las Pitiusas en los últimos años, se puede observar que tiene una tendencia al alza:

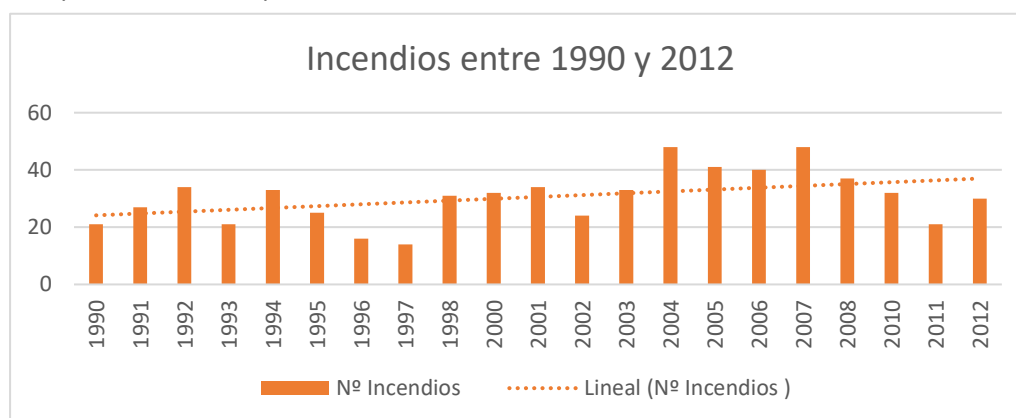


Figura 2.1: Número de incendios en el periodo 1990 – 2012. Fuente: elaboración propia a partir de “Pla de defensa contra Incendis Forestals de les Illes Balears”, 2015.

Por lo que respecta a la superficie quemada, ha aumentado en gran medida en el último decenio, como consecuencia de grandes incendios que azotaron la isla en 2010 y 2011 (Pla Comarcal de Defensa contra IFFF, Govern de les Illes Balears, 2015).

Si a este nuevo problema se le asocia el del abandono rural y el aumento demográfico (en parte traducido en la isla en un aumento en la tendencia de dispersión en los núcleos de asentamientos rurales) se hace presente el concepto de interfaz urbano – forestal o frontera entre lo urbano y lo forestal, elevando exponencialmente el riesgo al poner en peligro no solo el ecosistema sino ya también vidas humanas.

3. OBJETIVOS DEL PROYECTO

Los objetivos del proyecto responden a la problemática anteriormente descrita. En concreto este proyecto se articula en tres pilares que justifican su ejecución.

3.1. REDUCCIÓN DEL RIESGO DE INCENDIOS

Se prevé la creación de una parcela de resinación, que por sus cualidades intrínsecas de baja densidad arbolada e inexistencia (o prácticamente inexistencia) de estrato arbustivo, se asemeja bastante a las estructuras de silvicultura preventiva realizadas para facilitar la extinción de los incendios o para disminuir su riesgo, tanto de aparición como de expansión. Tanto la resinación como la prevención de incendios forestales suponen una modificación de la estructura de combustible, pasando de un modelo de elevada combustibilidad a uno de menor combustibilidad, como resultado de la rotura de la continuidad vertical y horizontal de la vegetación.

3.2. PUESTA EN VALOR DE ACERVO CULTURAL Y ETNOLÓGICO

La puesta en valor del acervo cultural y etnológico de la tradición rural payesa ibicenca, tradición que cada vez más abandonada y por tanto desconocida. En concreto, la recuperación y revalorización de la tradición asociada al aprovechamiento resinero tradicional en la isla de Ibiza, muy ligado a la construcción de embarcaciones tradicionales (*Ilaüts* y *xalanes*) calafateadas aún hoy con productos resinosos.

En esta línea, el presente proyecto tiene como objetivo establecer una zona de resinación en la que se combine el aprovechamiento resinero tradicional practicado antiguamente en la isla de Ibiza (desteamiento de pinos y cocción de hornos de alquitrán) con otros métodos de resinación actuales. Además, se restaurarán los bancales agrícolas tradicionales y se planteará un recorrido etnológico interactivo que recorra la zona. Con ello se pretende dar a conocer estas actividades y su evolución, así como poner de manifiesto sus múltiples utilidades y su contribución a la sostenibilidad.

3.3. INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Con la explotación resinera por metodologías actuales, se obtendrán datos reales de rendimientos resineros en *Pinus halepensis*, datos no existentes en la actualidad y que serán de gran utilidad para tener una información orientativa del potencial productor de mieras de este pino. No se trata de un objetivo principal, puesto que no se van a ejecutar diversas parcelas en distintas condiciones ni se hará un tratamiento estadístico exhaustivo de los resultados obtenidos. Sin embargo, no se puede obviar la utilidad que tendrán los valores de la miera extraída en la zona de resinación durante la fase de explotación.

4. BASES Y CONDICIONANTES DEL PROYECTO

Son los aspectos que van a determinar la ubicación definitiva de la zona de resinación multifuncional y los factores que van a condicionar la ejecución de los trabajos necesarios para implantarla. Por su importancia van a desglosarse en naturales, legales, técnicos y socioeconómicos.

4.1.1. NATURALES

4.1.1.1. REQUERIMIENTOS DE MASA

Atendiendo a las necesidades de la masa, es necesario empezar hablando de la especie: se va a resinar *Pinus halepensis*, por lo que en la zona finalmente designada, dicha especie ha de ser la predominante. Como indicador de cobertura, se toma la fracción de cabida cubierta (en adelante FCC). Teniendo en cuenta los trabajos posteriores que se han de realizar, se considerará un valor mínimo de FCC, asegurando un cierto nivel de agregación. Dicha variable también aporta información sobre la espesura de la masa, variable que se combinará con otro aspecto clave en la masa: la densidad mínima aceptable, que será la que posibilite la realización de los trabajos posteriores.

El siguiente aspecto a tener en cuenta es el de madurez del pinar. Dado que se trata de buscar una masa a la que se puedan ejecutar los trabajos pertinentes de resinación, se requiere que esa tenga cierta madurez. Como indicador de ese parámetro, se hará uso de las clases naturales de edad, requiriéndose no menos de un fustal bajo o joven, es decir aquella masa cuyo diámetro medio oscile entre 20 y 35 cm.

En cuanto a los criterios morfológicos, es recomendable (aunque no estrictamente necesario) que los pies de la masa no tengan una tortuosidad e inclinación excesiva, cosa que dificultaría las actuaciones a realizar sobre la masa. De esta manera, es recomendable que la troza basal de los pies sea de buena calidad.

Por otro lado, es necesario tener en cuenta el estado sanitario de la masa. La zona del proyecto debe ser una zona en la que no haya una problemática de plagas o enfermedades acusada. Tanto porque pondría en peligro la estabilidad de la masa una vez ejecutadas las actuaciones silvícolas como por que podría suponer un peligro para las masas circundantes en caso de quedar pies excesivamente debilitados y decrepitos, que actuarían como reclamo de plagas potenciales. Pueden ampliarse los factores de sanidad en la masa en el Anejo nº2 “Condicionantes al estado sanitario de la masa”.

4.1.1.2. REQUERIMIENTOS DE OROGRAFÍA

Otro de los factores limitantes principales para la aptitud de la resinación es la orografía. Se puede desechar la resinación en los montes de montaña con relieve abrupto, por sus dificultades en la obtención y saca de productos (Serrano, 1995). Por tanto, se descartan aquellas zonas con pendientes elevadas. Se tomará el valor aproximado de 30% por encima del cual la zona no se considerará apta para la resinación ni para las actividades complementarias a realizar en la misma.

En cuanto a la exposición, no es un factor tan clave como el anterior. Sin embargo, dado el efecto positivo de la radiación solar sobre los pinares en producción de miera (la acción más directa sobre la albura favorece la salida de los jugos resinosos, según Ortega *et al.* 2013), una orientación sur – sureste se considerará positiva también.

4.1.1.3. REQUERIMIENTOS CLIMÁTICOS

Merece especial mención el efecto de los vientos sobre los pinares: una zona con influencias de grandes vientos estacionales, puede estar sujeta a problemáticas que otra en otra localización, podría no tener. Es especialmente recomendable no ejecutar los trabajos posteriormente a épocas de lluvias (se considerarán épocas de lluvias septiembre – octubre y abril), porque después de las lluvias los episodios de viento son más susceptibles de desarraigar pies dado que éstos pierden anclaje.

4.1.2. LEGALES

4.1.2.1. SOBRE LA PROPIEDAD

El primer requisito es que la propiedad apruebe la realización del proyecto en sus terrenos. Dicha propiedad puede ser pública o privada. Atendiendo al Plan Forestal de las Illes Balears, tan sólo un 7% de la superficie forestal balear es patrimonio público, con un tamaño medio de monte de 400 ha; en cambio, el tamaño medio de la propiedad agroforestal privada (el 93% restante) es de 11 ha, de las cuales solo de media 3 ha son superficie forestal.

En cualquier caso, es necesario el permiso explícito del propietario para realizar el proyecto en sus terrenos. El hecho de que dicho propietario deja el terreno al servicio del proyecto denota que hay un beneficio recíproco, que en este caso es básicamente la reducción del peligro de incendios en dicha zona forestal.

4.1.2.2. SOBRE LA LEGISLACIÓN

Tratamientos silvícolas

La ejecución del proyecto implica la realización de una serie de trabajos silvícolas. Como gran parte de los trabajos silvícolas, se pueden entender tanto como aprovechamiento forestal como gestión del patrimonio forestal.

Dichos trabajos silvícolas se entienden como aprovechamiento forestal en el sentido que la biomasa extraída podrá tener un uso secundario, bien como leñas para el propietario o como para el uso que considere oportuno el maderista que se contrate para su retirada del monte.

En esta óptica, la legislación que ampara este tipo de actividades es la siguiente:

- Ley 3/2019, de 31 de enero, agraria de las Illes Balears: trata, en todo el Capítulo VII las directrices para la gestión y realización de aprovechamientos forestales. En el caso de aprovechamientos de menor cuantía (establecidos como menos de 10 m³ o 20 estéreos anuales) no requiere autorización. En casos en los que se supere dicho umbral, la administración deberá autorizarlo expresamente.
- Ley 43/2003, de Montes: dado que en baleares no se ha redactado todavía una legislación específica forestal ni de aprovechamientos, aplicará la Ley de Montes en todo lo que no contradiga normativa autonómica.
- Ley 5/2005, de 26 de mayo, para la conservación de los espacios de relevancia ambiental (LECO): de carácter tangencial, regula de manera genérica las actuaciones que puedan suponer una modificación sustancial en el medio, especialmente las que se encuentren en terrenos catalogados con alguna figura de protección.

Según el Artículo 79 de la Ley 3/2019, de 31 de enero, agraria de las Illes Balears, todos los trabajos forestales correspondientes a directrices de planificación forestal superior (entendiéndose planificación superior como el Plan Forestal de las Islas Baleares o el Plan

Comarcal de Defensa contra Incendios Forestales de Ibiza y Formentera) podrán ejecutarse sin perjuicio de la titularidad del terreno, dado su carácter de interés general.

Por ello, y dado el objetivo principal de reducción del riesgo de incendio, se considera condición obligatoria para el emplazamiento de la zona del proyecto que la ubicación esté contenida en Zona de Alto Riesgo de Incendio Forestal (en adelante ZAR)

Aprovechamiento resinero

Dado que la parte de explotación de este proyecto implica la extracción resinera tanto de manera tradicional como moderna, los condicionantes legales para ambas actividades se deben desglosar.

En cuanto a la explotación resinera tradicional, no hay directrices sobre su forma de ejecución. Sin embargo, el Artículo 75.1 de la Ley 3/2019, de 31 de enero, agraria de las Illes Balears, expone que *“Se consideran aprovechamientos forestales de carácter tradicional los que garantizan la persistencia y la adecuada conservación de los recursos forestales y que hayan estado practicados consuetudinariamente”*, poniendo ejemplos como el carboneo y los hornos de cal, entre otros. La extracción y elaboración de alquitrán vegetal entra en esta definición, por lo que, y según el Artículo 75.2 de la misma ley, *“Los aprovechamientos forestales de carácter tradicional [...] tendrán la consideración de actuaciones de relación directa con la gestión de los espacios donde se realizan [...]”*.

Por lo que respecta a la resinación moderna, ésta se deberá adscribir a la legislación vigente al respecto y a los estándares de calidad actuales.

Espacios protegidos

La legislación que regula la zonificación y las actuaciones a realizar dentro de cada tipología de espacio protegido es la siguiente:

- Ley 5/2005, de 26 de mayo, para la conservación de los espacios de relevancia ambiental (LECO): regula los usos y aprovechamientos permitidos en los distintos espacios protegidos (Artículos 18 – 21). Además, también regula la zonificación interna de los espacios protegidos y la zonificación y actividades dentro de la Red Natura 2000 (Artículos 22 y Título IV, respectivamente).
- Ley 1/1991, de 30 de enero, de espacios naturales y de régimen urbanístico de las áreas de especial protección de las Islas Baleares: establece las categorías de ordenación para distintos tipos de espacios protegidos (Título I).
- Ley 12/2017, de 29 de diciembre, de urbanismo de las Illes Balears: regula los actos permitidos en espacios protegidos (Artículo 168) y la creación de Catálogos de Espacios Naturales Protegidos por cada municipio (Artículo 48).

El Plan Territorial Insular de Ibiza y Formentera (2005) engloba todo lo anterior, siendo la herramienta básica en la ordenación del territorio. En él se presenta la zonificación de espacios protegidos junto con otras zonificaciones (como por ejemplo las áreas de prevención de riesgos).

En cualquier caso, en caso de que la zona del proyecto esté contenida en un espacio protegido, la gestión deberá adecuarse a los requerimientos ambientales de sus directrices.

Especies protegidas

Teniendo en cuenta que las actuaciones pueden afectar en menor o en mayor medida en función de si hay especies vulnerables en la zona de actuación, se hace necesario analizar cuales son los condicionantes al respecto.

La legislación que afecta es la siguiente:

- Decreto 75/2005, de 8 de julio, por el cual se crea el Catálogo Balear de Especies amenazadas y de Especial Protección, las Áreas Biológicas Críticas y el Consejo Asesor de Fauna y Flora de les Illes Balears: en él está incluido el listado de las especies a tener en cuenta para su protección. Se trata de un listado que va actualizándose, tanto por la legislación nacional (posterior) como por diferentes resoluciones de la administración autonómica. Esta norma crea la figura de “Área Biológica Crítica”, condicionando las actuaciones a realizar en dicha zona.

La presencia o no de especies con algún nivel de protección condicionará no sólo el emplazamiento del proyecto sino también la forma de ejecución de los trabajos.

Incendios forestales

Como uno de los fundamentos del proyecto es la disminución del riesgo de incendios, se procede en este apartado a hacer una relación de aquellos documentos legales en los que se debe amparar el proyecto.

IV Pla General de Defensa contra Incendis Forestals de les Illes Balears (2015)

Es el plan marco que recoge la descripción, análisis, diagnóstico y planificación a escala de comunidad autónoma. Se concreta para la isla de Ibiza en el Pla Insular de Defensa Contra Incendis Forestals d'Eivissa i Formentera (Govern de les Illes Balears, 2015), que tiene como objetivo el análisis del riesgo de los incendios forestales a nivel insular y la planificación concreta en función de dichos riesgos.

Plan Especial de Emergencias frente al Riesgo de Emergencias por Incendios Forestales en la Comunidad de las Illes Balears (2005)

Es el documento base de planificación de la operatividad frente a incendios forestales. Analiza y diagnostica el riesgo y regula las actuaciones en una situación de incendio forestal.

Todas aquellas actuaciones que se realicen en el proyecto no deben contradecirse con los dos documentos anteriores. A nivel legislativo, el Decreto 125/2007, del 5 de octubre, por el cual se dictan normas sobre el uso del fuego y se regula el ejercicio de determinadas actividades susceptibles de aumentar el riesgo de incendio forestal, es la norma a la que atenerse en materia de prohibiciones y regulaciones correspondientes a los incendios forestales en Ibiza.

En el Artículo 3 de la norma anterior, se establece la época de peligro de incendio forestal (del 1 de mayo al 15 de octubre), por lo que es necesario que, para evitar entrar en conflicto con las prohibiciones que estipula dicho Decreto para ese periodo, la ejecución del proyecto no sea dentro de ese periodo.

4.1.3. TÉCNICOS

4.1.3.1. *SOBRE TRATAMIENTOS SILVÍCOLAS*

La ejecución de los trabajos silvícolas requeridos por el proyecto está sujeta a condicionantes y directrices específicas de silvicultura preventiva y de silvicultura para resinación.

Silvicultura preventiva

Se entiende silvicultura preventiva como el “conjunto de reglas a incluir en la silvicultura general con la finalidad de conseguir estructuras de masa con menor grado de combustibilidad, es decir,

con mayor resistencia a la propagación del fuego” (Vélez, 2009). De forma genérica, existen por tanto condicionantes a la localización y ejecución de este tipo de actuaciones.

Se recomienda ubicar estas actuaciones cerca de zonas de influencia antrópica (vías, urbanizaciones, campamentos...) y planificar un diseño de los tratamientos silvícolas en función de las necesidades específicas de la zona en concreto.

Particularizando las generalidades anteriores, el Plan Comarcal de Defensa contra IIFF (Plan Insular de Defensa Contra Incendios Forestales de Eivissa i Formentera) establece una serie directrices tanto espaciales como sobre la manera de ejecución de los trabajos silvícolas. En dicho plan, se fijan una serie de ejes de actuación que se desglosan en líneas de acción prioritaria, a su vez particularizadas en acciones. En cada una de esas acciones se plasman una serie de directrices sobre cómo y dónde ejecutar la silvicultura preventiva (reducciones de densidad, desbroces, podas...).

En el marco del presente proyecto, y dado que aúna prevención de incendios con otros objetivos, es recomendable que éste se adhiera a una o varias de las líneas de acción prioritaria, justificándose así las actuaciones. Por ello, todas las zonas determinadas como prioritarias en el Plan Comarcal de Defensa contra IIFF ganan aptitud para ubicar la zona de actuación del proyecto.

El resultado de las operaciones silvícolas anteriores, en ambos casos, es el establecimiento de una zona de baja densidad arbolada y con una FCC de matorral inferior a la que existiría en el estado natural de la masa. Para ello, deberá tenerse en cuenta la metodología para el mantenimiento de esa zona, condicionando las diferentes formas de hacerlo la ubicación de la zona de los trabajos.

Tres de las principales formas de realizar ese control son: las quemas prescritas, el silvopastoreo y el desbroce mecanizado.

La primera forma está en la isla de Ibiza aún en fase de experimentación. Se están realizando diversos ensayos por parte de la Conselleria de Medi Ambient, Agricultura y Pesca y el Instituto Balear de la Naturaleza (empresa pública adscrita a dicha Conselleria, en adelante Ibanat), pero es una metodología lenta por la compleja burocracia administrativa que conlleva. Aunque hay ciertos estudios que revelan que el fuego de baja intensidad puede ser beneficioso para la producción de mieras (Rodríguez *et al.* 2017) y que el Plan Comarcal contra IIFF ampare las quemas prescritas en ciertas circunstancias, su realización no suele ser, en la mayoría de los casos, llevada a la práctica.

La segunda forma es una de las que más potencial encierra: no solo porque añade un valor más a la superficie forestal al compatibilizar varios usos simultáneamente (con el este tipo de pastoreo extensivo se produce un recurso sostenible como carne, leche o lana combinado con el control de la vegetación), sino porque además hay estudios que muestran que el pastoreo puede ser una eficaz herramienta para el control del combustible en comunidades dominadas por especies leñosas (Dopazo *et al.* 2009), como es el caso del bosque mediterráneo.

Además, la propia Ley 3/2019, de 31 de enero, agraria de las Illes Balears, recoge en su Artículo 85 que se debe fomentar el uso de la ganadería extensiva (especialmente con razas autóctonas) para el control de la vegetación forestal en zonas de prevención de riesgos. Por tanto, aquellas zonas del territorio que tengan ganado en sus proximidades y que pueda servir como agente de fitocontrol de la zona del proyecto, ganan aptitud frente aquellas que no lo tengan.

Finalmente, la última metodología responde al desbroce mecanizado. También de gran eficacia pero según las condiciones de aplicación puede resultar de mayor impacto económico que los dos anteriores, se deberá analizar quién lo realiza y cuándo se realiza. Atendiendo al Plan Comarcal contra IIFF, el desbroce periódico de las estructuras de control de incendios forestales se realizará, como norma general, cada cinco años.

Nada impide, sin embargo, que se combinen varios métodos de control de la vegetación.

Silvicultura para resinación

En la actividad resinera, también se requieren ciertas actuaciones silvícolas concretas para favorecer la producción de resina y la sostenibilidad del monte. Hay, por tanto, criterios específicos sobre densidades finales, desbroces, podas... Directrices básicas como los estándares de la certificación forestal o guías, manuales o experiencias sobre silvicultura específica de pinares en resinación son documentos básicos que hay que tener en cuenta para la ejecución de los trabajos silvícolas que requiere la actividad resinera.

Dado que en el caso de este proyecto se va a resinar *Pinus halepensis* y que toda la información sobre resinación está referida a *Pinus pinaster*, se requiere hacer una aproximación y equiparar o ajustar aquellos valores que no se correspondan por algún motivo con la naturaleza del primero.

4.1.3.2. SOBRE RESINACIÓN

Diámetro de apertura

Pese a que está claro que se necesita un diámetro mínimo de apertura para evitar la muerte o detención del crecimiento del árbol (Serrada, 2004), hay discordancias en su valor: las Instrucciones de Ordenación de Montes Arbolados de 1971 sitúan el diámetro mínimo en 20 cm, mientras que tanto las Instrucciones de Ordenación de Castilla y León (1999) como el borrador de las de Castilla la Mancha (2009), además de las de Madrid (2010), sitúan dicho diámetro en 33 cm. Otros autores, como Xérica en 1869 o Carrera en 1992, sitúan dicho diámetro entre los 25 y los 30 cm. Asimismo, los estándares FSC para la certificación forestal de los montes de resina, establecen dicho diámetro en 30 cm.

En cualquier caso, la zona finalmente designada deberá tener el mínimo desarrollo para poder acoger, adaptando los valores anteriores a *Pinus halepensis*, una explotación resinera.

Densidad arbolada

Otro de los factores claves en los condicionantes para llevar a cabo una explotación resinera, es la densidad de la masa. En general, para masas de objetivo productor de mieras, las densidades finales conseguidas en claras fuertes a edades tempranas son entre 150 y 200 pies/ha (Serrada, 2008).

Tamaño

Dado que a grandes rasgos, el conjunto de pinos resinados (llamados matas) suelen oscilar entre 2.000 – 7.000 pinos por resinero, y sabiendo las densidades anteriores, se considera que el tamaño de la explotación resinera suele oscilar entre 47 y 10 ha (tomando los valores extremos de cada una de las variables). Sin embargo, y dada la multifuncionalidad del proyecto, este factor no es clave en la elección del emplazamiento del presente proyecto.

Explotación resinera tradicional

Dado que en el proyecto se van a combinar ambas formas de aprovechamiento resinero (extracción de teas para alquitrán y resinación moderna), es necesario también que la ejecución de los trabajos tradicionales se realice según marca la costumbre del lugar.

En ambos casos, mención especial requiere la presencia de las caras abiertas de resinación: tanto en un caso como en otro, la presencia de caras abiertas en época de riesgo de incendios puede suponer un peligro. Aún así, con una serie de actuaciones el riesgo se puede minimizar en gran medida.

4.1.3.3. *SOBRE GESTIÓN MULTIFUNCIONAL DEL PINAR*

Dado el carácter múltiple de este proyecto, a la hora del emplazamiento y ejecución se deberán tener en cuenta directrices como las establecidas en los estándares de certificación forestal de FSC España sobre condiciones mínimas a satisfacer en el aprovechamiento y actuaciones recomendadas para la preservación de la biodiversidad. Además, se deberán tener en consideración las recomendaciones de gestión multifuncional de figuras de ordenación del territorio presentes en la zona (Planes de Ordenación de los Recursos Naturales; Planes Rectores de Uso y Gestión).

Deberán tenerse en cuenta recomendaciones de conservación y mejora del hábitat, tanto para fauna, como para flora y micología. Todo ello combinado con el potenciamiento del factor etnológico.

4.1.3.4. *SOBRE ACCESIBILIDAD*

La zona designada para el emplazamiento del proyecto deberá estar, por varios motivos, situada cerca de alguna vía de comunicación:

- Para facilitar el acceso, la extracción y la saca de la resina obtenida
- Para facilitar el acceso a los medios de extinción en caso de que la zona del proyecto tuviera que servir como punto de control de un fuego
- Para realizar las operaciones de reducción de riesgo de incendio en aquellas zonas en las que se concentra mayor riesgo (bordes de vías de comunicación)
- Para favorecer, fomentar y facilitar el acceso de la gente que quiera conocer la actividad tradicional llevada a cabo, poniendo en valor el acervo cultural ibicenco

Por tanto, las zonas cercanas a vías de comunicación (o de fácil acceso en general), tendrán mayor aptitud frente a las que no sean accesibles.

4.1.4. SOCIOECONÓMICOS

4.1.4.1. *SOBRE LA MANO DE OBRA*

Por una parte, los trabajos silvícolas necesarios para la implantación y ejecución del proyecto serán realizados por la empresa ejecutora. La empresa encargada de hacerse cargo de la ejecución del proyecto deberá estar adscrita al registro de gestores de biomasa del Govern de les Illes Balears.

Por otra parte, las operaciones necesarias para mantener la superficie del proyecto en las condiciones requeridas (desbrozada), pueden correr a cargo de tres agentes diferentes:

- Propietario: si dispone de ganado, puede interesarle alimentarlo en dicha zona cuando sea época de brotación. En este caso el beneficio es mutuo: se controla el crecimiento de la vegetación y el propietario tiene una fuente extra de alimento para su ganado.
- Resinero o persona que vaya a ejecutar la resinación, tanto tradicional como moderna: por el propio hecho de tener interés en el mantenimiento de la explotación, puede encargarse del mantenimiento activo de la zona.
- Ibanat: sólo si se trata de una infraestructura de defensa contra incendios que se adscriba a lo establecido por el Plan Comarcal de Defensa contra IIFF, amparándose en él esta empresa pública puede justificar su actuación cada 5 años.

4.1.4.2. *SOBRE EL PRODUCTO A OBTENER*

En la primera fase de ejecución del proyecto, los trabajos silvícolas requeridos generarán un subproducto forestal (leñas) que será aprovechado. Atendiendo a la empresa ejecutora de los trabajos, la gestión de la biomasa forestal será de una manera u otra.

Por lo que respecta a los productos derivados de la resinación (tanto el alquitrán vegetal como la miera obtenida por la metodología moderna) se destinarán a un pequeño astillero de un *mestre d'aixa* (oficio tradicional de construcción de embarcaciones típicas de Ibiza).

4.1.4.3. *SOBRE LA ETNOLOGÍA*

Un factor interesante a la hora de la localización de la parcela de resinación con objetivo múltiple es la cercanía a un horno de alquitrán. Dado el objetivo de puesta en valor de la tradición forestal ibicenca, la presencia o cercanía de un horno de alquitrán o peguera, aumentaría la aptitud de la zona.

5. DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

5.1. ELECCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO

En base a todo lo expuesto en los puntos anteriores, se han estudiado diferentes alternativas de ubicación. Sin embargo, al final se ha elegido el emplazamiento en función de la aptitud para la implantación del proyecto. Puede encontrarse la localización de los trabajos en el plano nº1 "Situación y emplazamiento" y en el plano nº2 "Caracterización topográfica de la zona".

Los factores clave que justifican la elección están desarrollados a continuación.

5.1.2. *SOBRE LA PROPIEDAD*

Hay disponibilidad de terrenos puesto que la propiedad da permiso explícito para la ejecución del proyecto. Además, se trata de una zona forestal de aproximadamente 10 ha, por lo que cumple los requisitos de tamaño.

5.1.3. *APTITUD PARA LA REDUCCIÓN DEL RIESGO DE INCENDIOS*

La zona escogida está catalogada según el Plan Comarcal contra IIFF como zona de peligro estadístico medio, peligrosidad potencial extrema y riesgo integrado muy alto (Govern de les Illes Balears, 2015). Además, es zona ZAR en la que se pueden planificar actuaciones para la reducción del riesgo.

Dentro de los ejes de actuación del plan se encuentran acciones como la ejecución de trabajos de silvicultura preventiva en rodales de actuación prioritaria o el fomento de la creación de estructuras tipo mosaico con la recuperación de antiguas zonas de cultivo para favorecer la

rotura de la continuidad. Otras líneas de actuación fomentan la en terrenos particulares la ejecución de intervenciones selvícolas para la reducción del riesgo. La zona escogida, por su naturaleza, responde a algunos de esos principios (acciones TE-03-IB y TE-13-IB del Plan Comarcal).

Otro factor clave para la elección del emplazamiento es la discontinuidad a escala de paisaje que se busca con la ejecución de los trabajos en esta zona. En el Anejo nº3 “Justificaciones técnicas a la ubicación en la defensa contra incendios forestales” puede encontrarse la explicación detallada sobre cómo la ejecución del proyecto se ampara en el Plan Comarcal de Defensa contra IIFF y cómo éste va en favor de la reducción del riesgo a escala de paisaje.

5.1.4. APTITUD PARA LA RESINACIÓN

El principal requisito es la presencia de un pinar con una cobertura y madurez suficiente como para poder iniciar en él la resinación. Se establece como mínima FCC de pinar un 50%. Pese a tener una FCC de *Pinus halepensis* superior, lo relevante de la zona elegida es que asegura un mínimo nivel de agregación para la correcta distribución de los pinos y su resinación. También cumple el requisito de madurez al tratarse de un fustal.

El factor clave para la elección del emplazamiento es el diámetro mínimo. Para fijar este parámetro, se ha utilizado el valor mínimo para iniciar la resinación en *Pinus pinaster* establecido según la mayoría de las instrucciones de ordenación de montes (33 cm), y se ha reducido dicho valor aproximadamente un 30% por la menor cuantía de corteza, con lo que (aplicando un rango de seguridad) el diámetro mínimo de apertura queda definido en 25 cm. Esta reducción se justifica mediante diversos estudios realizados en *Pinus pinaster* y *Pinus halepensis* (Rigolot, 2004, Vega *et al.*, 2010 y Kitikidou *et al.*, 2014) sobre grosores medios de corteza, en base a los cuales se ha fijado dicho valor.

En cuanto a la densidad mínima requerida de pies resinables para el establecimiento de la parcela de resinación, se considera 100 pies/ha (Sánchez y Palomino, 2014), requerimiento que cumple la zona. Aún así, en ocasiones puede ser inferior.

Por lo que respecta a los condicionantes sanitarios, la elección final se encuentra alejada de focos de plagas forestales, por lo que la resinación de los pinos no supondría un aumento del peligro de ataque de plagas. La calidad de los árboles es variable según zonas, aunque en ningún caso es un factor limitante.

La pendiente de la zona es inferior al 25% en la mayoría de los puntos, por lo que cumple sobradamente este requisito clave para la resinación. Además, la exposición es sur, por lo que se ve favorecida la producción de mieras.

5.1.5. OTROS CONDICIONANTES

5.1.5.1. PRESENCIA DE HORNO TRADICIONAL

La zona se encuentra situada a menos de 7 km de un horno de alquitrán restaurado y funcional, por lo que en aproximadamente 10 minutos por carretera se puede acceder a dicho horno. Además, la persona encargada de resinar está cerca de ambos lugares también (zona del proyecto y horno).

5.1.5.2. ACCESIBILIDAD

Dispone de una carretera secundaria que bordea todo un lateral de la superficie del proyecto, perfectamente conectada con la red viaria de la isla. Además, hay varios caminos por los que se puede acceder a distintas partes del lugar de actuación.

5.1.5.3. INFLUENCIA DE ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

El emplazamiento queda solapado totalmente por una única figura de protección: se trata del Área Natural de Especial Interés (ANEI) “Ses Salines – Cala Jondal”. Esta figura de Especial Protección se declara en la Ley 1/1991, de 30 de enero, de espacios naturales y de régimen urbanístico de las áreas de especial protección de las Islas Baleares como la zona de Ses Salines y la zona de Cala Jondal. Posteriormente se unifican en la zonificación actual.

Por motivo de esa ley, el suelo de la zona de actuación queda automáticamente caracterizado como suelo no urbanizable de especial protección (Artículo 7), cosa que no afecta a la naturaleza del proyecto. También en esa ley, en su Artículo 25 se dispone que *“La cobertura vegetal natural de las zonas boscosas de las Áreas de Especial Protección solamente podrá ser alterada en aplicación de los oportunos planes técnicos dictados o aprobados por la Consejería de Agricultura y Pesca.”* Dado que este proyecto se ampara en el Plan Comarcal de Defensa contra Incendios por lo que respecta a la modificación de la vegetación, tampoco eso representa un perjuicio para la ejecución del proyecto.

Por otro lado, el Plan Territorial Insular (2005) regula qué se puede hacer específicamente en las zonas designadas como ANEI. En este caso, se permiten explícitamente las explotaciones forestales tradicionales (en las que específicamente se menciona la extracción resinera), así como la ganadería extensiva (definida como el aprovechamiento de los recursos pastables en régimen extensivo, sin sobre pasar la capacidad ganadera del territorio). En esa línea, la Ley 3/2019, de 31 de enero, agraria de las Illes Balears, fomenta explícitamente la silvopascicultura como herramienta de control de la vegetación y el control del combustible forestal (Artículo 85).

5.2. ANÁLISIS DE LA ZONA DE ACTUACIÓN

5.2.1. ESTADO LEGAL

5.2.1.1. GENERALIDADES

La zona del proyecto se encuentra en el municipio de Sant Josep de Sa Talaia, en la parroquia de Sant Josep de Sa Talaia (isla de Eivissa, provincia de Balears y comunidad autónoma de Illes Balears).

La parcela de actuación está comprendida en dos fincas de propietarios diferentes, que disponen de la documentación requerida para ceder los derechos de aprovechamiento al promotor del proyecto. Estas fincas son:

- Propietario 1: Polígono 32, Parcela 61. Referencia Catastral 07048A032000610000DL
- Propietario 2: Polígono 32, Parcela 208. Referencia Catastral 07048A032002080000DA

En ambos casos, la zona en la que va a ejecutarse el proyecto, aparece como pinar maderable. No aparecen servidumbres ni ocupaciones, en base a lo observado en el catastro ni en el registro de la propiedad.

5.2.1.2. PLANIFICACIÓN A NIVEL SUPERIOR

PLA TERRITORIAL INSULAR D'EIVISSA (PTI)

Es el plan general de ordenación del territorio a nivel insular. Según él, la zona aparece como Área de Protección Territorial de Costa (APT Costa). Esta figura se crea en la Ley 6/1999, de 3 de abril, de las Directrices de Ordenación Territorial de las Illes Balears y de Medidas Tributarias, en la que se regulan las acciones y usos permitidos en diferentes tipologías de zonas. Según dicha ley, las actividades extensivas están permitidas, por lo que no representa ningún problema para la ejecución del proyecto.

También en el PTI aparece regulada la clasificación del suelo. En este caso, como ya se ha dicho, la zona es Área Natural de Especial Interés (ANEI).

PLANIFICACIÓN CINEGÉTICA

El emplazamiento del proyecto está totalmente superpuesto al coto cinegético de la Sociedad Local de Cazadores de Sant Josep de Sa Talaia, coto con matrícula PM – 11 – 259. Se trata de un coto en régimen especial, regulado por la normativa específica en materia de aprovechamientos cinegéticos. Su existencia no supone ningún problema para la ejecución del proyecto.

PLANIFICACIÓN EN MATERIA DE DEFENSA DE INCENDIOS FORESTALES

El Plan Comarcal de Defensa contra IIFF marca las directrices en las que se engloban las actuaciones a realizar en las zonas de prevención de riesgo a nivel insular. En este caso, como ya se ha comentado, la zona de actuación del proyecto está totalmente contenida en Zona de Alto Riesgo de Incendios Forestales.

5.2.2. ESTADO NATURAL

5.2.2.1. SITUACIÓN GEOGRÁFICA

Se trata de una zona de 7 ha situada cerca de la carretera secundaria que conecta la PM – 803 con la playa de Porroig y Es Xarco, aproximadamente a un kilómetro del mar. Situada en una zona del suroeste de la isla de Ibiza, su punto más al sur se encuentra en las coordenadas UTM 353506,92[X] – 4304062,36[Y] y su punto más al norte es 353647,29[X] – 4304439,75[Y], ambos del huso 31N del sistema ETRS89. Se encuentra a una altitud 60 metros sobre el nivel del mar en el punto más alto y 30 en el punto más bajo.

Antiguamente atravesaba la zona un antiguo camino. Actualmente está totalmente absorbido por el bosque y está inutilizado, pese a que en campo todavía se aprecia su existencia.

5.2.2.2. GEOLOGÍA

Según la cartografía oficial de la Conselleria de Medi Ambient, Agricultura i Pesca, la geología de la zona tiene dos zonas marcadas: por un lado, la mayoría son limos, arcillas y gravas del cuaternario y la superficie restante son margocalizas del cretácico medio. En ambos casos, son rocas de origen sedimentario de reacción básica (son calizas con un porcentaje variable de carbonato cálcico) y cuya permeabilidad es función de la proporción de arcilla que tengan. En el anejo nº4 “Estudio del medio físico” se detalla con más profundidad la geología de la zona.

5.2.2.3. GEOMORFOLOGÍA

Para estudiar la geomorfología de la zona, se ha dividido en sus dos principales componentes: pendiente y orientación.

La máxima pendiente es de 41,4%, alcanzándose en puntos concretos de la vaguada. En general, las pendientes no superan los 25% y un 90% de la superficie está entre el intervalo de 0 y 15% de pendiente.

Debido a las condiciones de orografía llana que caracterizan la zona, la orientación es un factor secundario. Sin embargo, predominan orientaciones noreste en la mayor parte de la superficie.

Para profundizar en la geomorfología de la zona, ir al anejo nº4 “Estudio del medio físico”.

5.2.2.4. EDAFOLOGÍA

Los suelos de la zona del proyecto aparecen catalogados como suelos relativamente poco desarrollados, jóvenes, calcícolas y secos (Mapa de Suelos de España, Instituto Geológico y Minero de España, Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, 2005).

Con mayor detalle, la superficie de dicha zona se puede dividir en dos atendiendo a las características básicas de su edafología. En primer lugar, la zona suroeste (que ha sido forestal en todo momento), tiene un perfil de suelo de aproximadamente 20- 40 cm, con un horizonte A bien desarrollado y de textura franca pesada. Dada la gran cantidad de materia orgánica, se trata de un suelo bien estructurado. En segundo lugar, la zona noreste (que fue aprovechada agrícolamente en el pasado) presenta un suelo mucho más profundo, de hasta 150 cm en algunos puntos, y con un perfil edáfico más desarrollado. Presenta también una textura franca y buena estructura.

Ver el anejo nº4 “Estudio del medio físico” para más detalles.

5.2.2.5. HIDROLOGÍA Y ESTADOS EROSIVOS

La zona del proyecto se encuentra entre dos torrenteras que van a verter a la “*Platja des Jonda*”. Por tanto, se encuentra a caballo de las respectivas cuencas: parte vierte aguas a la red de drenaje del este y parte al oeste. Especial mención requiere el hecho de que dentro de la zona de estudio hay una vaguada que forma parte de la red de drenaje de la parte este, pero que no posee suficiente cuenca receptora de aguas para ser considerada torrente siquiera.

Del estado erosivo de la zona de trabajo, no presenta erosión en cárcavas y la erosión laminar es prácticamente nula en toda la superficie. Para más información, consultar el anejo nº4 “Estudio del medio físico”.

5.2.2.6. CLIMATOLOGÍA

El clima de la zona de estudio se puede enmarcar en la región fitoclimática de Allué (1990) mediterránea subárida cálida de veranos muy secos.

Con mayor precisión y utilizando los datos climáticos de la estación meteorológica del Aeropuerto de Ibiza de la Agencia Estatal de Meteorología (AMET), situada en las coordenadas UTM Zona 31N 359867[X] – 4304309[Y] y a una altitud de 6 metros sobre el nivel del mar. Con los datos ofrecidos por dicha estación se han podido calcular diversos índices climáticos para caracterizar climáticamente la zona. Algunos de los índices calculados más representativos son:

- Temperatura media anual: 18,3 °C
- Precipitación media anual: 413 mm
- Termotipo: termomediterráneo inferior
- Continentalidad: zona euoceánica
- Ombrotipo: semiárido superior

Con la información climática también se ha podido calcular el climodiagrama característico de la zona, arrojando entre otras cosas, que el periodo seco (precipitación inferior a dos veces la temperatura) dura entre 5 y 6 meses (marzo/abril – agosto, ambos extremos incluidos). Para más detalle sobre la climatología de la zona y cómo afecta esta a la vegetación existente, consultar el anejo nº4 “Estudio del medio físico”.

5.2.2.7. FLORA, VEGETACIÓN Y MICOLOGÍA

Al realizar el inventario florístico (realizando un muestreo fitosociológico en 14 puntos repartidos por toda la superficie), se encuentran 44 especies diferentes, pertenecientes a 26 familias. Estas especies se agrupan formando diferentes comunidades vegetales. En el caso de la zona del proyecto, las dos comunidades principales encontradas son los pinares y sabinares xerofíticos acompañados de matorrales nobles (asociación *Cneoro trioci – Pistacetum lentisci*) y comunidades de romerales y tomillares de etapas de sustitución tempranas (asociación *Teucrio piifontii – Corydothymetum capitati*).

La primera de las asociaciones coincide con la vegetación potencial de la zona, de lo que se deduce que gran parte del territorio se encuentra en su óptimo sucesional. Aquellas zonas que están dominadas por matorrales de sustitución son las que antiguamente estuvieron aprovechadas agrícolamente.

La zona tiene una diversidad específica intrínseca (α -biodiversidad) que oscila entre 0,7 y 1,6, o lo que es lo mismo, entre media y alta (Merle, comunicación propia). En general, las zonas más biodiversas son las que presentan un estado sucesional más desarrollado (las comunidades clímax de *Cneoro trioci – Pistacetum lentisci*). Se puede consultar un estudio fitosociológico de la zona en el anejo nº5 “Estudio fitosociológico”.

Por lo que respecta a la micología, en este tipo de hábitats la flora micológica puede extenderse hasta más de 80 especies diferentes, de las que aproximadamente 30 tienen valor culinario por ser comestibles. Sin embargo, es sobre todo el níscolo (“pebràs”) el más apreciado y buscado (ambas especies, tanto *Lactarius deliciosus* (L. ex Fr. Gray) como *Lactarius sanguifluus* ((Paulet) Fr.).

5.2.2.8. FAUNA

Atendiendo a diversos inventarios (Inventario de especies terrestres del Ministerio de Transición Ecológica, análisis de Ecosistemas Terrestres de la asociación ecologista GEN – GOB o las publicaciones de la Enciclopèdia d’Eivissa i Formentera) las principales especies que potencialmente se pueden encontrar en la zona son las siguientes.

Reptiles

- *Tarentola mauritanica* (L.): salamanguera común
- *Hemidactylus turcicus* (L.): salamanguera rosada
- *Podarcis pityusensis* (Boscá): lagartija pitiusa

A los anteriores se le deben añadir las dos culebras que han sido introducidas accidentalmente en la isla, la de herradura y la de escalera (*Hemorrhoides hippocrepis* (L.) y *Rhinechis scalaris* (Schinz)). Sin embargo, se cree que en la zona de la isla donde se va a realizar el proyecto aún no han llegado.

Anfibios

No hay anfibios en la zona del proyecto puesto que no hay zonas húmedas en ella. En cualquier caso, los dos únicos anfibios de la isla son *Pelophylax perezi* (López-Seoane) o rana común y *Bufo viridis* (Laurenti) o sapo verde.

Aves

Hay unas 60 especies diferentes de aves en la isla de Ibiza. Sin embargo, la mayor diversidad de avifauna se encuentra en las zonas húmedas. En cualquier caso, también hay gran cantidad de aves que se pueden encontrar en los montes. Destacan las siguientes:

- *Falco tinnunculus* (L.): cernícalo común (es la especie más común en el interior de la isla)
- *Tyto alba* (Scopoli): lechuza común
- *Burhinus oedicephalus* (L.): alcaraván común
- *Alectoris rufa* (L.): perdiz roja
- *Columba palumbus* (L.): paloma torcaz
- *Streptopelia decaocto* (Frisvoldsky): tórtola turca
- *Streptopelia turtur* (L.): tórtola europea
- *Scolopax rusticola* (L.): becada
- *Hirundo rustica* (L.) e *Hirundo rupestris* (Scopoli): golondrinas
- *Carduelis carduelis* (L.): jilguero
- *Turdus spp*: distintas especies de zorzales y mirlos
- *Upupa epops* (L.): abubilla
- *Larus michaellis* (Naumann): gaviota patiamarilla

Para aquellas especies que son cinegéticas (de la lista anterior: la perdiz, la paloma torcaz, ambas tórtolas, la becada, varias especies de zorzal y la gaviota patiamarilla), existe normativa específica mediante la que se regula su caza.

Mamíferos

Los principales mamíferos que se pueden encontrar en la zona del proyecto son dos especies de insectívoros (*Atelerix algirus* (Lereboullet) o erizo moruno; *Crocidura russula* (Hermann) o musaraña gris) y varias especies de quirópteros o murciélagos, todos ellos insectívoros también. En cuanto a carnívoros, puede haber ginetas (*Genetta genetta sp. Isabelae* (L.)) o gatos asilvestrados (estos últimos cada vez más presentes). Sus presas principales son los conejos (*Oryctolagus cuniculus* (L.)), el único lagomorfo de la isla y con altas densidades de población. También hay poblaciones asentadas de diversas especies de roedores, entre las que destacan la rata negra y la rata parda (*Rattus rattus* (L.) y *R. norvegicus* (Berkenhout) respectivamente) y el ratón, moruno, el ratón doméstico y el ratón leonado (*Mus spretus* (Lataste), *Mus musculus* (L.) y *Apodemus sylvaticus* (L.) respectivamente). Se puede profundizar más sobre la fauna existente y sus hábitos en el anejo nº4 “Estudio del medio físico”.

5.2.2.9. ENFERMEDADES Y PLAGAS

No hay ningún indicio de enfermedad o plaga en la zona del proyecto.

5.2.3. ESTADO FORESTAL

5.2.3.1. DIVISIÓN INVENTARIAL

Se divide la zona en 4 rodales para facilitar su caracterización y gestión posterior. En base a pendiente, uso pasado y estado de la vegetación actual, se rodaliza la totalidad de las 7 ha en los siguientes rodales:

- Rodal 1a: pinar actual e históricamente; llano.
- Rodal 1b: pinar denso actual e históricamente; pendientes suaves.
- Rodal 1c: pinar abierto actualmente; abanclado en el pasado para aprovechamiento agrícola. Pendientes suaves.
- Rodal 1d: pinar cerrado actualmente, abanclado también en el pasado. Pendientes más pronunciadas por la presencia de una pequeña vaguada.

5.2.3.2. DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES INVENTARIALES

Todos los rodales son de monte alto de *Pinus halepensis*, con especies accesorias como *Juniperus phoenicia* (L.), *Juniperus oxycedrus* (Sibth. & Sm.), *Quercus coccifera* (L.) y *Pistacia lentiscus* (L.). En función del nivel de desarrollo del rodal, el estrato arbustivo puede alcanzar los 4 metros, algunos pies con porte verdaderamente arbóreo.

Esto da lugar a rodales de difícil transitabilidad y combustibilidad elevada: el modelo de combustible (según Rothermel) varía entre 7 y 5 en función del grado de espesura, que es en general completa o trabada, a excepción de cuando por la caída de algún pie se forma un claro natural.

La vitalidad de la masa es mejor en las zonas que en el pasado fueron agrícolas, por la mejor estación en la que vegetan los pies y por la mayor juventud de la masa.

5.2.3.3. DISEÑO DEL INVENTARIO

Justificaciones al diseño

El objetivo del inventario dasométrico de la masa es conocer los parámetros básicos que permitan determinar el estado actual de la misma y diseñar las actuaciones selvícolas. Considerando la información requerida y las características de la parcela no se ha considerado preciso establecer un error previo en el diseño del mismo.

Se ha realizado un inventario por muestreo en el que se ha analizado el 10% de la superficie. Mediante una malla de 70 x 70 m, se han establecido 14 parcelas circulares de 12,615 m de radio, en las que se han medido los siguientes parámetros:

- Diámetro normal
- Vigor de copa (valorado entre 1 y 5, siendo 5 el peor valor)
- Porte de fuste (valorado entre 1 y 3, siendo 3 el peor valor)
- Altura dominante
- Edad

Se puede consultar cómo se han medido los parámetros anteriores y sobre qué escala se ha hecho en el anejo nº6 "Inventario forestal".

Resultados del inventario

Los valores medios para toda la masa forestal de la zona del proyecto son los siguientes:

- Densidad: 400 pies/ha

- Diámetro medio aritmético: 21,5 cm
- Desviación típica: 11,3 cm
- Diámetro medio cuadrático: 27,4 cm
- Vigor medio: 2,8
- Porte medio: 1,9
- Altura dominante media: 11,3 m

La distribución diamétrica de frecuencias manifiesta efectivamente que se trata de una masa regular, pese a que hay más pies jóvenes que extramaduros.

En la tabla 5.1 se muestran para cada rodal los parámetros anteriores, así como el número de pies por hectárea mayores de 25 cm, es decir, resinables.

Tabla 5.1: Valores de los parámetros básicos inventariados por rodal

	Rodal 1a	Rodal 1b	Rodal 1c	Rodal 1d
Densidad (pies/ha)	473	460	240	420
Área Basimétrica (m²/ha)	21,5916	23,3453	11,7140	17,0246
Diámetro medio aritmético (cm)	20,59	23,97	22,17	19,18
Diámetro medio cuadrático (cm)	24,10	25,42	24,93	22,72
N.º pies resinables (pies/ha)	187	180	100	120
Vigor medio	2,87	3,15	2,22	2,52
Porte medio	1,86	2,36	1,67	1,50
Altura dominante (m)	10,9	11,0	10,4	12,7
Edad media (años)	70	82	51	59

Con los datos anteriores de altura dominante y edad media, se puede establecer en base a las tablas de producción de *Pinus halepensis* de Montero *et al.* (2001) la calidad de estación. Esta calidad de estación es aproximadamente Q11 para el rodal 1a, Q11 para el rodal 1b, Q14 para el rodal 1c y entre la Q14 y la Q17 para el rodal 1d.

Más detalles de la caracterización selvícola y la estructura dasométrica de la masa se pueden encontrar en el anejo nº6 "Inventario forestal".

5.2.4. ESTADO SOCIOECONÓMICO

5.2.4.1. RESUMEN ECONÓMICO: ANTECEDENTES

La zona forestal en la que se ejecutará el proyecto es un claro ejemplo de la evolución de los montes ibicencos.

Antiguamente estuvo aprovechada para la obtención de carbón, leñas y todas aquellas demás funciones productoras que se podían desprender de un monte arbolado. Por otro lado, las mejores zonas estaban dedicadas al aprovechamiento agrícola: las zonas de suelos más profundos y con acceso a agua estaban dedicadas a cultivos hortícolas, mientras que las zonas más secas y con suelos más pobres estaban sembradas con cultivos de secano herbáceos o leñosos, como almendros (*Prunus dulcis* (Mill.) D.A. Webb) y algarrobos (*Ceratonia siliqua* L.).

Con el abandono de la actividad agraria iniciado en los años 60, las zonas agrícolas se empiezan a forestar naturalmente con la invasión del pinar circundante, resultando en una masa homogénea de pinar carrasco. Pese a dicho abandono, se van extrayendo en mayor o menor grado los mejores pies. Este huroneo se traduce en un debilitamiento general de la masa.

5.2.4.2. CONDICIONES INTRÍNSECAS ACTUALES

Los terrenos que componen la parcela del proyecto son de titularidad privada. Sin embargo, actualmente no están valladas, por lo que hay libre acceso para realizar las actividades que se realizan a día de hoy en dicha zona.

Usos actuales: oferta de productos

Se realizan muy pocas actividades en el interior de la zona de actuación. Por parte del propietario se puede dar alguna extracción de leñas puntual, pero no existe un aprovechamiento regulado. Los dos principales usos que puede tener la zona forestal en la que se enmarca la parcela del proyecto son la recolección de hongos y la caza.

La recolección de hongos o setas no está regulada específicamente por legislación concreta, por lo que, dado que la zona no está vallada, pueden ir tanto el propietario de los terrenos como terceras personas a su recolección. Hay diversas especies de hongos comestibles que crecen en los bosques ibicencos, pero el más recolectado es el níscalo.

El aprovechamiento cinegético está regulado por normativa específica y por la planificación a nivel superior aprobada (en este caso el Plan Técnico de Caza del coto de Sant Josep).

Dado que no hay ningún camino ni senda que actualmente atraviese la zona del proyecto, otros usos sociales o deportivos como senderismo o ciclismo de montaña se reducen a los practicados en las vías de comunicación más cercanas.

Usos potenciales: demanda de productos

Como consecuencia del abandono de las actividades rurales y el viraje hacia el sector terciario, la demanda de nuevos productos forestales varía. El presente proyecto pone en valor diversos usos y productos latentes pero intrínsecos al monte ibicenco, combinándolos con los productos ya obtenidos anteriormente.

El resultado de la ejecución y explotación del proyecto en la zona designada tiene como consecuencia la recuperación de un acervo cultural prácticamente extinto, además de la consecución substancias derivadas de la miera de pino, con un interés en la construcción de embarcaciones tradicionales ibicencas.

Hay, por tanto, una sociedad demandante de ambos productos: existe un interés social en la recuperación de las tradiciones y además un interés de mostrar dichas tradiciones a la afluencia de turistas que visitan la isla. Por otro lado, y ligado a ese valor de la tradicionalidad pitiusa, existe una demanda de productos resinosos para utilizar en la construcción naval típica ibicenca.

5.2.4.3. ANÁLISIS DEL PRODUCTO GENERADO

Al ejecutar el proyecto, el primer producto generado es la biomasa residual, resultado de las operaciones silvícolas de corta. Dicha biomasa será aprovechada por la empresa finalmente designada para ejecutar los trabajos.

Una vez en fase de explotación, lo que se espera conseguir son dos productos resinosos (resina y alquitrán de pino) y la puesta en valor del acervo cultural del aprovechamiento resinero tradicional ibicenco. Por un lado, aparte de emplearse en la construcción naval tradicional isleña, los productos resinosos también pueden interesar a la administración forestal competente para la elaboración de pruebas y estudios sobre rendimientos resineros en pinares de pino carrasco mediante comparativa de métodos. Y, por otro lado, con la resinación de los pinos mediante el método tradicional, se busca crear una zona que pueda ser visitada por personas interesadas en

el conocimiento de dicha actividad, facilitando información al respecto mediante diferentes estrategias divulgativas.

5.3. INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.3.1. TRATAMIENTOS SELVÍCOLAS

5.3.1.1. TRATAMIENTOS AL DOSEL ARBÓREO

Siguiendo las recomendaciones sobre actuaciones de silvicultura preventiva del Plan Comarcal de Defensa contra Incendios Forestales de Ibiza y Formentera, así como criterios específicos de silvicultura de resinación, se ejecutan las siguientes actuaciones en el estrato dominante.

Claros

Se reduce la densidad de pies hasta obtener una masa de 200 pies/ha, con la intención de obtener una FCC cercana al 70% y una espesura incompleta clara: se busca evitar la tangencia de copas, consiguiendo un distanciamiento medio entre ellas de aproximadamente su diámetro medio. Con ello, se pretende conseguir una estructura de combustible mucho más discontinua horizontalmente, disminuyendo el riesgo de propagación de fuegos de copas.

Los criterios de selección de los pies de la masa remanente se fundamentan en categorías sociológicas (vitalidad, vigor y porte) y de ubicación. Se dejarán los mejores y mejor distribuidos pies.

Podas

Tanto en silvicultura preventiva como en resinación, es importante que la parte basal del fuste esté debidamente podada. Para ello, se realiza una poda de los pies remanentes hasta una altura de al menos 4 m. De esta manera, no solo se reduce la continuidad vertical del combustible, sino que también se preparan las trozas basales del fuste para la apertura de las sucesivas caras de resinación.

5.3.1.2. TRATAMIENTOS AL MATORRAL

Se realiza un desbroce de la superficie del proyecto. El objetivo es reducir la cubierta de matorral hasta un 20%, disminuyendo la combustibilidad de la estructura al frenando la continuidad tanto vertical como horizontal de la masa. El desbroce será selectivo, dejándose las especies protegidas o aquellas con más valor para biodiversidad.

El mantenimiento corre a cargo del resinero y del propietario.

Los criterios técnicos de realización de todas las actuaciones selvícolas están desarrollados en el anejo nº7 “Descripción de los tratamientos selvícolas”.

5.3.2. ELECCIÓN DEL MÉTODO DE RESINACIÓN

5.3.2.1. MÉTODOS UTILIZADOS

Con el presente proyecto se quiere combinar el aprovechamiento tradicional de la resina en Ibiza (el desteamiento) con un método de aprovechamiento más actual.

Por un lado, con el desteamiento de los pinos se quiere poner en valor el acervo cultural, además de conseguir un producto con valor histórico. Por otro lado, se elige el método de pica de corteza ascendente por ser actualmente el más utilizado (Camacho *et al.*, 2013) y requerir esfuerzos físicos no excesivamente elevados para el resinero. Además, dado el carácter de investigación

del proyecto, al pretenderse comparar rendimientos de resinación, es más fácil conocer rendimientos de resinación en *Pinus pinaster* con mieras extraídas mediante este sistema.

Siguiendo recomendaciones de estándares de calidad en pinares de explotación resinera (Estándares españoles de gestión forestal para la certificación FSC, 2003), se deja un 5% de los pies sin resinar. El 55% de los pies se resinarán mediante el método de pica de corteza ascendente y un 45% mediante el sistema tradicional ibicenco del desteamiento.

5.3.2.2. CRITERIOS DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PIES RESINADOS

Para establecer qué pies se resinan de cada manera, se tienen en cuenta dos aspectos: ubicación y calidad.

Se destearán aquellos pinos que estén más cerca de la zona en la que se proyecta el recorrido etnológico (ver apartado 5.3.5.), con mayor presencia en la zona más cercana a la carretera que bordea por el oeste a la parcela del proyecto. Con esto se consigue que sean más fácilmente vistos desde la vía de comunicación por visitantes y peatones que circulen por ella, despertando su interés. Además, se escogen los mejores pies para el desteamiento, debido a que se trata de una práctica más agresiva que la resinación moderna y se requiere que los pinos la aguanten.

5.3.3. RESTAURACIÓN DE MÁRGENES DE ABANCALAMIENTOS

5.3.3.1. OBJETIVOS

La restauración de los muros tradicionales de los márgenes de los bancales se realiza en cumplimiento de los siguientes objetivos.

En primer lugar, con su restauración se pretende recuperar un ejemplo de la tradición y la herencia agrícola del pasado ibicenco, en el que cada rincón que se podía era abancalado para cultivar. En este caso principalmente se cultivaban frutales de secano, como algarrobos (*Ceratonia siliqua*) o almendros (*Prunus dulcis*), así como cítricos (*Citrus spp.*). Con la restauración de los muros (la mayoría todavía presentes) se conseguirá reconstruir el paisaje interior: los muros de piedra en seco, o en terminología tradicional “*parets de pedra en sec*”, son un elemento histórico y cultural clave en el patrimonio de la isla.

En segundo lugar, con la reconstrucción de los bancales se permite la posibilidad de que en caso de requerirse, se pueda realizar un laboreo y siembra para alargar tiempo entre tratamientos selvícolas al matorral y generar pasto herbáceo para el ganado y la fauna salvaje.

En tercer lugar, la restauración de los márgenes se justifica desde el punto de vista de la erosión de suelos: al reducir la cubierta vegetal con los tratamientos selvícolas, se expone el suelo a las lluvias y a una posible erosión laminar que se pueda producir sobre ellos. Una estructuración del sistema de abancalado frenará el transporte de sedimentos que se pueda generar con episodios de lluvias torrenciales.

5.3.3.2. DISEÑO DEL SISTEMA DE ABANCALADOS

No todos los bancales que existían en el pasado pueden ser restaurados, dado que muchos de ellos son poco más que piedras sueltas en la actualidad. Por ello, se establecen unos criterios para la selección de los márgenes a mantener:

- Se restaurará todo aquel muro cuya reconstrucción no implique movimientos de tierras.

- Para que un muro se considere restaurable debe existir en la actualidad al menos un vestigio de 25 cm de alto de lo que fue el muro en el pasado. En caso contrario no se considera su reconstrucción.
- Se pone especial interés en la reconstrucción de los márgenes del rodal 1d, al ser los construidos en las zonas de mayores pendientes.

Los márgenes a restaurar se pueden consultar en los planos nº4 “Actuaciones contempladas en el proyecto” y nº6 “Detalles 2”.

5.3.3.3. RESTAURACIÓN

Hay diferentes niveles de destrucción de los muros. En aquellos que remanecen íntegros, la restauración se reduce a los primeros pasos, mientras que aquellos que se encuentren en peor estado, deberán realizarse todos los pasos. Estos pasos son:

1. DESBROCE

Se elimina toda la vegetación situada en una franja de 2,5 metros aguas arriba y aguas debajo del muro, con tal de evitar roturas por raíces en el interior de la pared.

2. REVISIÓN DE DESPERFECTOS

Esta fase consiste en el análisis del estado de la integridad del muro, para establecer las necesidades de restauración. Se establecen dos categorías: los márgenes que deben ser reconstruidos y los márgenes que por su buen estado de conservación no se deberán reconstruir.

En los márgenes que no deben ser reconstruidos bastará recolocar las piedras de los niveles superiores que puedan haber caído aguas abajo, mientras que los que deban ser reconstruidos se deberá realizar de la manera tradicional, para aumentar el valor etnológico de la zona del proyecto.

3. RECONSTRUCCIÓN

En aquellos márgenes cuyo estado requiera la reconstrucción, se deberán seguir los siguientes pasos:

- Retirada de la tierra que haya descendido aguas abajo como consecuencia de la rotura del muro.
- Separación de la piedra en dos categorías: pequeña o “*rebla*” y grande. La piedra se considerará pequeña cuando tenga un tamaño menor a 10 cm de dimensión mayor.
- Reconstrucción propiamente dicha: se inicia de abajo arriba, colocando en primer lugar las piedras más grandes con el canto visto. A medida que el muro coge altura, se colocan simultáneamente las piedras más pequeñas por detrás de las grandes, rellenando huecos y dando consistencia y compactación al muro. Finalmente se rellena el espacio que pueda quedar entre el bancale y el muro con la tierra previamente separada.
- Para hacer la cota más alta del muro, se colocan las piedras con una longitud mayor.

En la reconstrucción de los márgenes se utilizarán las piedras y restos de aquellos muros que por su estado no se haya considerado restaurar. Las dimensiones dependerán de las dimensiones de cada uno de los márgenes a restaurar.

Pueden verse más detalles de los muros en los planos nº4 “Actuaciones contempladas en el proyecto” y nº5 “Detalles 2”.

5.3.4. DISEÑO DEL RECORRIDO ETNOLÓGICO

Con el objetivo de facilitar a los visitantes de la explotación una visión general del lugar, se establece un pequeño recorrido lineal en el interior de la zona del proyecto. De esta manera, se ofrece a aquellas personas que estén interesadas la posibilidad de caminar por la zona de la explotación, en la que encontrarán paneles indicativos que les irán explicando la naturaleza del desteamiento tradicional ibicenco, así como los fundamentos de los bancales tradicionales y las paredes de “*pedra en sec*” presentes en la zona.

Se aprovecha el camino previamente existente en la zona del proyecto para la creación del sendero que recorrerá parte de la explotación, que recibirá el nombre de “Recorregut etnològic Plana de Porroig”. Los detalles de este recorrido pueden consultarse en el plano nº4 “Actuaciones contempladas en el proyecto”. Los paneles informativos y su diseño pueden consultarse en los planos nº7, nº8 y nº9 “Diseño de planchas informativas 1”, “Diseño de planchas informativas 2” y “Diseño de planchas informativas 3” respectivamente.

5.3.5. ACTUACIONES PARA LA CONSERVACIÓN Y MEJORA DEL HÁBITAT

Se realizan las siguientes actuaciones para reducir el impacto de las actuaciones programadas en el proyecto puede generar sobre el hábitat y la fauna que en él habita.

Un factor clave en la mejora de los hábitats en pinares de resinación es la rotura de la homogeneidad que en este tipo de formaciones se puede generar (Mutke *et al.*, 2013). Por ello, se restauran los bancales y los márgenes del fondo de la vaguada, siendo éste un punto singular de acumulación de humedad y de suelo.

Otro factor clave es la presencia de árboles extracortables (González *et al.*, 2013). En este caso, no se resina un número de 15 pies/ha de diámetro superior a 40 cm. Se deben seleccionar los mejores pies con tal de que puedan servir como árboles padre en caso de ser requerida una corta de regeneración, respetando un espaciamiento homogéneo entre ellos (entre 20 y 25 metros).

También se crean refugios para la fauna. En este caso, los refugios se crearán parcialmente entre parte de los restos de corta y las piedras de los muros de bancales que por estar derruidos su restauración no se haya contemplado. Para aumentar la biodiversidad, y dado el volumen de madera derribada muerta de algún rodal, se usa dicha madera para la construcción de refugios, siempre sin perjuicio de la llegada de plagas.

Como actuaciones para conservar los recursos micológicos se siguen las siguientes indicaciones:

- Conservación de las especies acompañantes, reservorios de hongos (se deja un porcentaje de superficie sin desbrozar, respetando las especies de matorral anteriormente indicadas).
- Conservación del suelo forestal: en todo momento se evita generar una erosión excesiva sobre los suelos forestales en la ejecución de las operaciones selvícolas.
- Se evita dejar coberturas vegetales excesivas, pero se cubre el suelo con restos de cortas triturados en la medida de lo posible, favoreciendo la incorporación de materia orgánica humificable al suelo.

5.4. DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

5.4.1. PREPARACIÓN SELVÍCOLA DEL TERRENO

Desbroces con tractor dotado de desbrozadora de martillos

Se ejecutará una roza mecanizada con tractor agrícola adaptado al medio forestal con apero de desbrozadora de martillos de 2 metros de ancho. La roza se realizará por calles siguiendo aproximadamente al eje director de la zona del proyecto (suroeste – noreste) distanciadas aproximadamente 50 metros entre sí. Esta roza servirá como vías de ataque a los operarios con motodesbrozadora.

Se estima una superficie a desbrozar con tractor de 1 hectárea.

Señalización positiva del matorral

Consistirá en el marcaje de los matorrales designados por el capataz encargado y confirmados por el Ingeniero Director. Estos matorrales serán de las especies *Quercus coccifera*, *Juniperus phoenicia* y *Juniperus oxycedrus* y deberán cumplir los requisitos siguientes:

- Que tengan un porte arbóreo y una altura mayor a 1,5 metros.
- Que tengan un diámetro de copa superior a 1,5 metros.
- Que tengan un estado de vitalidad óptimo.
- Que no estén localizados a menos de 1,5 metros del pino remanente más cercano.

Los matorrales a dejar se señalarán con cinta de balizar en un lugar de visibilidad. La superficie a señalar serán las 7 hectáreas de la zona del proyecto.

Desbroces con operarios dotados de motodesbrozadora

En la superficie restante de la zona del proyecto se ejecutará una roza selectiva con motosierra o motodesbrozadora, respetando los matorrales preseleccionados. Los operarios batirán la superficie por manos con un espaciamiento entre integrantes no menor a 5 metros. La superficie estimada a desbrozar serán las 6 hectáreas restantes.

Operaciones asociadas a la clara del pinar

Esta unidad de obra consiste en la ejecución de una clara fuerte en las 7 ha de la zona del proyecto. Se retirarán una media de 270 pies/ha, según se deduce del inventario realizado, para la obtención de la espesura definitiva de resinación, considerada de 200 pies/ha.

Se cortarán todos los pies de porte 3 y aquellos con vigor de 3 – 4 – 5, con tal de liberar la masa y retirar los pies con copas codominadas y limitadas por vecinos, menos activas y/o con problemas sanitarios serios. El espaciamiento medio posteriormente al tratamiento deberá ser de 7 metros.

El señalamiento será realizado por un peón y confirmado por el Ingeniero Director en la totalidad de las 7 ha. Se realizará mediante pintura spray visible desde todos los ángulos.

El apeo será planificado, teniendo en cuenta las vías de saca naturales que se formarán al ejecutar la reducción de densidad. En cada pie cortado se realizará un apeo dirigido para facilitar las tareas posteriores y evitar caídas sobre otros pies.

La clara se ejecuta en las 7 ha de la superficie de la zona de actuación y se cortarán aproximadamente 1.600 pies.

Operaciones asociadas al procesado de los pies apeados

Los pies que se apeen con diámetro normal superior a 6 cm serán desramados y descopados “in situ”. El desramado consiste en la corta de todas las ramas del fuste, haciendo el corte a ras del tronco, sin dejar muñones de más de 1 cm, de manera que permita un fácil desembosque de los productos, sin que produzcan daños en el suelo y permitiendo un apilado óptimo de los mismos. El descopado se realizará con un diámetro en punta delgada inferior a 3,5 cm. Tras ello, el fuste desramado y descopado será tronzado en trozas de dimensiones entre 2 y 2,20 metros de longitud.

Los pies apeados menores de 6 cm de diámetro serán considerados como residuos.

Se estima una cantidad de 504 estéreos a procesar.

Operaciones asociadas a la poda o resalveo de matorrales nobles

Se resalvearán las matas de *Quercus coccifera* en las que se vean pies diferenciados, dejando al menos el 50% de los pies de la mata. Se resalveará por lo bajo y de manera selectiva, en aquellas matas con una altura superior a 1,5 metros y con diámetros superiores a 7,5 cm.

En aquellas matas que no cumplan los criterios anteriores, no se realizará ninguna actuación sobre ellas, respetándose una superficie adecuada en función de su localización (respecto pies remanentes de pinos u otros matorrales nobles respetados).

En caso de los pies de *Juniperus phoenicia*, se les practicará una poda de fuste hasta una altura de entre 1/3 y 1/4 de su altura.

En los matorrales de *Juniperus oxycedrus*, se realizará una poda de limpieza, respetándose las ramas de mayor vigor y tratando de elevar el matorral lo máximo posible del nivel del suelo.

Todas estas operaciones asociadas a los matorrales respetados se realizarán por un operario dotado de podadora en toda la superficie del proyecto (7 ha).

Poda de los pies remanentes

Se podarán los pinos que queden en pie tras las operaciones de corta hasta una altura mínima de 4 metros. En caso de pies de escasa altura, se podarán hasta 1/3 de su altura. La poda se hará con un corte liso, lo más pegado al tronco que sea posible (sin dejar muñón), de modo que se evite la acumulación de agua y la humedad que favorecen la acción de los hongos de pudrición. Se procurará que la señal de poda tenga su longitud máxima en el sentido longitudinal del tronco.

Se podarán los 1.400 pies restantes en toda la superficie del proyecto.

Operaciones asociadas al apilado y recogida de madera y leñas

Se formarán pilas con las trozas procesadas en puntos accesibles a medios de desembosque. Se estima que un apilado de 504 estéreos de madera y leñas.

Operaciones asociadas al desembosque de madera y leñas

Consiste en la saca de los fustes y las leñas a los puntos de cargadero, entendiéndose por éste aquel sitio donde pueden acceder sin dificultad camiones preparados para el transporte de madera a la industria.

Dadas las condiciones orográficas y de densidad final de la masa, el tractor agrícola adaptado al medio forestal equipado con caja de autocargador (caja y grúa) recorrerá todos los puntos de apilado de leñas y maderas.

Los pies apeados y procesados deberán ser puestos en cargadero antes de un plazo de quince días tras el apeo.

Se estima un desembosque de 504 estéreos de madera y leñas.

Operaciones asociadas al desembosque de restos

Los residuos producidos por todas las operaciones anteriores (consistentes, por tanto, en pies enteros de menos de seis centímetros de diámetro normal, residuos de poda, residuos de desramado y descopado de pináceas y matas de matorral), y todos aquellos que ya se hallen en el monte antes de la intervención (procedentes de intervenciones anteriores, antiguos incendios, derribos por viento, rotura de ramas por nieve, etc.) serán procesados y apilados manualmente en líneas o montones, buscando las zonas en las que el tractor agrícola adaptado al medio forestal equipado con remolque autocargador pueda acceder.

Se retiran los residuos de las 7 ha tratadas.

5.4.2. REVISIÓN Y RECONSTRUCCIÓN DE MÁRGENES DE BANCALES

La revisión consistirá en situar sobre el terreno los muros a restaurar, identificándolos temporalmente con cinta de balizar, y recorrerlos para hacer una primera aproximación de su estado.

Se deberá verificar que existe una banda de desbroce íntegro situada en una franja aguas arriba y aguas abajo del muro de 2,5 m de anchura, incluyendo pies del pinar o matorrales nobles que no se cortarían según los criterios de corta de apartados anteriores. Una vez realizado, se localizarán los tramos que deben ser reconstruidos, para devolverlos a su estado natural.

La reconstrucción consistirá en la colocación de la piedra de forma que se vaya levantando un muro con las mismas características intrínsecas de los muros de alrededor. Las piedras de mayores dimensiones se colocarán en la parte frontal del margen, para dar estabilidad y sujeción. A medida que se profundiza en el plano del muro, se irán colocando piedras de tamaños descendentes, encajándolas de manera que se aumente la fricción interna del muro y aumente su estabilidad y resistencia frente al vuelco. Al final se colocará la piedra más pequeña sin orden aparente y se rellenará con la tierra que pudiera haber caído aguas abajo del muro.

La longitud lineal de aquellos márgenes que sólo se revisan es 248 m, mientras que se reconstruye un total de 585 m² de muro de mampostería en seco.

5.4.3. INSTALACIÓN DE PUNTOS INFORMATIVOS

Consistirá en la instalación completa, incluido el material requerido para ello, de los paneles y pilotes informativos.

En el caso de los paneles informativos, se seguirá el siguiente procedimiento. Por cada panel:

- Apertura de dos huecos en el suelo, de dimensiones no inferiores a 65 x 65 x 60 (en cm) distanciados respecto sus respectivos centros 215 cm.
- Clavado de los postes de madera 15 x 15 cm y colocación del panel informativo.
- Relleno con cemento no estructural.

En el caso de los pilotes informativos, se seguirá el siguiente procedimiento. Por cada pilote:

- Apertura de un hueco en el suelo, de dimensiones no inferiores a 43 x 43 x 43 (en cm).
- Clavado del poste de madera tratada en autoclave para exteriores de 10 x 10 cm y colocación de la plancha informativa.
- Relleno con cemento no estructural.

Se instalan un total de 2 paneles informativos y 6 pilotes informativos.

6. EVALUACIÓN AMBIENTAL

La Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, establece la obligación de declarar el posible estudio de impacto ambiental en función de las actuaciones que se encuentren incluidas en los supuestos contemplados en el Anexo I y Anexo II del R.D.L 1/2008, siempre con carácter previo a la autorización de determinadas obras, instalaciones y actividades así como a la resolución administrativa que se adopte para la realización.

Ni las normas anteriores ni en la Ley 12/2016, de 17 de agosto, de evaluación ambiental de las Illes Balears obligan a la realización de una evaluación ambiental ni evaluación ambiental simplificada dado que, por sus características, este proyecto no entra en ninguna de las hipótesis contempladas en la normativa para su realización.

7. SEGURIDAD Y SALUD

Según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, se establece si un proyecto debe llevar asociado un estudio de seguridad y salud o un estudio básico de seguridad y salud. Dado que el presente proyecto no supera ninguno de los requisitos establecidos por el artículo 6 de dicha normativa, se deberá anejar un estudio básico de seguridad y salud (anejo nº8 "Estudio básico de seguridad y salud").

8. PLANIFICACIÓN DE LAS OBRAS

8.1. PERIODO DE EJECUCIÓN

Según se establece en el anejo nº2 "Condicionantes al estado sanitario de la masa", la época de ejecución del proyecto deberá ser entre finales del invierno e inicios de la primavera, en función de los siguientes factores: actividad vegetativa, clima, incendios y plagas. Se fija por tanto un periodo en el cual se pueden realizar las obras que va desde el 1 de enero hasta el 15 de marzo.

8.2. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución se establece, 22 DIAS (VEINTIDÓS DÍAS) LABORALES a poder repartir en un plazo máximo de un mes (30 días laborales) de plazo global, en caso de tener que posponer alguna de las actividades por inclemencias temporales u otros factores debidamente justificados. En el anejo nº9 "Planificación de las obras" se puede observar con más detalle el desarrollo de las actividades contempladas en el proyecto.

9. RESUMEN ECONÓMICO

9.1. FINANCIACIÓN

La financiación de este proyecto se basará en la solicitud por parte del promotor de las subvenciones recogidas en el BOIB nº 163, del 29 de diciembre de 2018, por el cual se convocan ayudas y se regula su administración en materia de prevención de incendios forestales.

Con las presentes ayudas, se podrá subvencionar hasta el 80% del coste o un máximo de 20.000,00 €. Para su solicitud, se deberá disponer de licencia de aprovechamiento forestal, que el territorio sea considerado de alto riesgo de incendio forestal y contratar una entidad profesional de gestión de biomasa inscrita en el registro de empresas gestoras de biomasa de la Conselleria de Medi Ambient, Agricultura i Pesca del Govern de les Illes Balears.

El 20% restante del coste del proyecto correrá a cargo del promotor.

9.2. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

EL PROYECTO PILOTO DE ESTABLECIMIENTO DE PARCELA DE RESINACIÓN DE *PINUS HALEPENSIS* CON OBJETIVO MÚLTIPLE EN SANT JOSEP DE SA TALAIA, EIVISSA (ILLES BALEARS) se organiza en tres partidas presupuestarias básicas (sin IVA):

- Capítulo 1: Preparación selvícola del terreno. Total: 37.266,87 €
- Capítulo 2: Restauración de los márgenes de los bancales. Total: 2.835,90 €
- Capítulo 3: Operaciones asociadas al recorrido etnológico. Total: 1.030,00 €

EL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA (CON IVA) asciende a CINCUENTA Y NUEVE MIL DOSCIENTOS VEINTISIETE EUROS CON OCHO CÉNTIMOS (59.227,08 €).

10. DOCUMENTOS DEL PROYECTO

El presente proyecto consta de los siguientes documentos:

DOCUMENTO N.º 1: MEMORIA

DOCUMENTO N.º 1: ANEJOS A LA MEMORIA

Anejo nº1: "Métodos de extracción de mieras"

Anejo nº2: "Condicionantes al estado sanitario de la masa"

Anejo nº3: "Justificaciones técnicas a la ubicación en la defensa contra incendios forestales"

Anejo nº4: "Estudio del medio físico"

Anejo nº5: "Estudio fitosociológico"

Anejo nº6: "Inventario forestal"

Anejo nº7: "Descripción de los tratamientos selvícolas"

Anejo nº8: "Estudio básico de seguridad y salud"

Anejo nº9: "Planificación de las obras"

DOCUMENTO N.º 2: PLANOS

Plano nº1: "Situación y emplazamiento"

Plano nº2: "Caracterización topográfica de la zona"

Plano nº3: "Marco estratégico en la prevención de Incendios Forestales"

Plano nº4: "Actuaciones"

Plano nº5: "Detalles 1"

Plano nº6: "Detalles 2"

Plano nº7: "Diseño de las planchas informativas 1"

Plano nº8: "Diseño de las planchas informativas 2"

Plano nº9: "Diseño de las planchas informativas 3"

DOCUMENTO N.º 3: PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO N.º 4: PRESUPUESTO

Mediciones

Cuadro de precios nº1: Precios de la mano de obra

Cuadro de precios nº2: Precios de la maquinaria

Cuadro de precios nº3: Precios en letra

Cuadro de precios nº4: Precios descompuestos

Presupuestos parciales

Resumen del presupuesto

Sant Josep de Sa Talaia, a 17 de junio de 2019.

El Ingeniero Técnico Forestal



Fdo. Vicent Agustí Ribas Costa

DOCUMENTO N.º 1:
ANEJOS A LA MEMORIA

**PROYECTO PILOTO DE ESTABLECIMIENTO DE PARCELA DE
RESINACIÓN DE *PINUS HALEPENSIS* CON OBJETIVO MÚLTIPLE
EN SANT JOSEP DE SA TALAIA, EIVISSA (ILLES BALEARS)**

Vicent Agustí Ribas Costa

Junio de 2019

ÍNDICE DE LOS ANEJOS

Anejo nº1: Métodos de extracción de mieras	2
Anejo nº2: Condicionantes al estado sanitario de la masa	10
Anejo nº3: Justificaciones técnicas a la ubicación en la defensa contra incendios forestales. 17	
Anejo nº4: Estudio del medio físico	23
Anejo nº5: Estudio fitosociológico	38
Anejo nº6: Inventario forestal	50
Anejo nº7: Descripción de los tratamientos selvícolas	61
Anejo nº8: Estudio básico de seguridad y salud	66
Anejo nº9: Planificación de las obras	86

DOCUMENTO N.º 1: ANEJOS A LA MEMORIA

**ANEJO N.º 1: MÉTODOS DE
EXTRACCIÓN DE MIERAS**

Índice

ANEJO N.º 1: MÉTODOS DE EXTRACCIÓN DE MIERAS	3
1. INTRODUCCIÓN	3
2. EL DESTEAMIENTO DE LOS PINOS	3
3. MÉTODO PRIMITIVO: PROCEDIMIENTO DEL AGUJERO EN EL SUELO.....	4
4. EL SISTEMA HUGUES	4
5. MÉTODOS DE RESINACIÓN MEDIANTE ESTIMULANTES QUÍMICOS: EL MÉTODO DE PICA DE CORTEZA	5
6. OTRAS VARIANTES DE RESINACIÓN	6
6.1. Picas de rayón	6
6.2. Picas circulares	6
6.3. Recogida mediante botella de plástico	7
6.4. Otros.....	7

ANEJO N.º 1: MÉTODOS DE EXTRACCIÓN DE MIERAS

1. INTRODUCCIÓN

Todos y cada uno de los métodos que se han ido sucediendo a lo largo de la historia tienen como último fin romper los canales resiníferos y hacer que éstos viertan su contenido (la resina) al exterior, para facilitar su posterior recogida. En algunos métodos, como en el desteamiento, se recogía la madera impregnada, mientras que en otros se recogía tan solo la miera exudada.

A continuación, se presenta una pequeña descripción de los métodos de aprovechamiento resinero que ha habido hasta el momento.

2. EL DESTTEAMIENTO DE LOS PINOS

Es la metodología más primitiva que se conoce para el aprovechamiento de la resina de pino. Se considera que era la forma más utilizada desde tiempos inmemoriales hasta mediados del siglo XIX, cuando este método se empieza a entremezclar con el siguiente.

Esta metodología se caracteriza porque no posibilita extraer la miera, sino que busca impregnar la madera de resina (las llamadas teas), para luego cocer dichas teas en hornos especialmente diseñados para ello, con la intención de obtener pez o alquitrán vegetal. El procedimiento era el siguiente.

En primer lugar, se debían seleccionar los pinos que se iban a someter a dicho aprovechamiento, que prácticamente eran todos los que pudiera tener a su alcance el peguero (así se llamaba la persona con este oficio). A éstos se les practicaban grandes heridas en la parte basal del fuste, buscando impregnar dicha madera de resina, formándose así la tea, de la que luego se arrancaban astillas mediante un hacha.



Figuras 2.1 y 2.2: Pino carrasco desteado en el pasado (izquierda) y teas de pino carrasco (arriba). Fuente: elaboración propia.

Las teas se cocían posteriormente en los llamados hornos de pez o pegueras y se obtenía de ellas el preciado alquitrán vegetal (también conocido como pez), un derivado de la resina.

3. MÉTODO PRIMITIVO: PROCEDIMIENTO DEL AGUJERO EN EL SUELO

A medida que pasa el tiempo, las prácticas ancestrales del desteamiento de los pinos van evolucionando para llegar a un nuevo método, ideado en un principio para conseguir más miera en menos tiempo.

Este nuevo método, también llamado resinación en cara ancha, consistía en abrir tantas incisiones en el tronco como permitiera el diámetro del árbol, abriendo, al pie de cada cara, una cavidad en el suelo, cuya función era recoger la resina que goteaba y se deslizaba por la cara abierta. Dado que estas incisiones tenían una anchura de aproximadamente 20 cm, generalmente el pie solo podía contener dos caras, quedando una troza basal en forma tableada, la *melera* (Serrada, 2004).

Durante cada temporada de resinación (es decir durante cada verano), se debía reactivar la exudación de las heridas, cosa que se hacía practicando un nuevo corte por encima del anterior y arrancando más astillas. Era común que se utilizaran astillas en los contornos de las heridas para encauzar la miera hacia el suelo.

Como consecuencia del largo recorrido de la miera exudada hasta el suelo, el producto final perdía mucha calidad por volatilización de la esencia de trementina y por contaminación con gran cantidad de impurezas. Además, como consecuencia de la permeabilidad de dicho agujero, también se perdía por filtración de parte del jugo resinoso.

4. EL SISTEMA HUGUES

Pese a que hay reseñas históricas de que en otros lugares de Europa se hacía uso de utensilios para facilitar la recogida de la miera, no es hasta el 1840 cuando a un abogado y agricultor francés, llamado Pierre Hugues, que explotaba varios millares de pinos resineros en las Landas francesas, se le ocurre innovar y colocar un recipiente (que posteriormente a varios experimentos dictamina que el mejor material es de tierra cocida) para facilitar la recogida de la miera.

Nace de esta manera y suponiendo un gran paso, el llamado sistema Hugues. Las principales innovaciones de este método son que el recipiente (que pasa a llamarse pote) es móvil: a medida que las heridas ascienden por el fuste del árbol, el pote también lo hace para reducir la distancia que debe recorrer la resina hasta llegar a él. Además, se centran las bases de lo que serán las picas, realizadas ya con una herramienta especializada.

Este sistema se introduce en España en 1862, y pese a que se acaba instaurando y sustituyendo prácticamente a los métodos anteriores, sí que sufrió en las primeras fases de implantación una tenaz oposición de los pegueros, que alegaban que con este nuevo método se perdería un oficio tradicional, a la par que se dejarían de obtener productos que ellos eran capaces de producir con sus métodos primitivos (pez, brea, negro de humo...) (Hernández, 2009).

Con el tiempo, sin embargo, este método acaba consolidándose claramente por sus claras ventajas frente a los anteriores:

- Procedimiento menos laborioso para el obrero
- Materia prima conseguida más limpia
- Se obtenía más producción y de mayor calidad
- El ciclo vital de los pinos mejoraba considerablemente, por ser técnicas más reguladas espacio-temporalmente y menos agresivas



Figura 4.1: Sistema Hugues. Escoda tipo Hugues. Fuente: “La resina: herramienta de conservación de nuestros pinares”, Sustforest, 2009.

El procedimiento es el siguiente: en primer lugar, se procede a desroñar la corteza de la zona que se va a resinar (aproximadamente una superficie de 80 x 20 cm) para dejarla lisa. Posteriormente se coloca la grapa (lámina de metal que conduce la resina al recipiente recogedor) y el pote (dicho recipiente), sostenido por un clavo que recibe el nombre de punta. Una vez preparado el pino y en la época adecuada (también en verano) se procede a realizar las picas, que no son más que las heridas que van a generar la resina. En estas picas, realizadas con la escoda tipo Hugues, se sobrepasa el cambium y se retira parte del leño, pero las incisiones deben ser siempre menores de 1,5 cm de profundidad. De manera natural, la herida cicatriza aproximadamente pasada una semana de practicarla, por lo que pasado ese tiempo se debe abrir una nueva pica en la parte inmediatamente superior a la anterior. Así, pica tras pica durante todo el verano, se realizaba lo que a partir de este momento pasa a llamarse “entalladura” y que no es más que el conjunto de picas realizadas en una temporada de resinación. El conjunto de las entalladuras forma la “cara” de resinación.

En España, se han ido proponiendo diferentes mejoras para aumentar el rendimiento de este sistema, entre las que cabe destacar la colocación de grapas vierteaguas encima de las entalladuras y la colocación de tapas en los potes para minimizar la evaporación.

5. MÉTODOS DE RESINACIÓN MEDIANTE ESTIMULANTES QUÍMICOS: EL MÉTODO DE PICA DE CORTEZA

El origen de este tipo de metodologías está en la gran demanda de miera que se dio en Europa después de la Gran Guerra: países como Alemania y Rusia primero y los Estados Unidos de América después, iniciaron experimentos para favorecer la producción y extracción de resina de pinos no famosos por su producción mediante la estimulación con ácidos fuertes. De esta manera se pusieron en producción grandes extensiones de bosques de coníferas. (Hernández, 2009).

En los países tradicionalmente resineros como Portugal, España o Francia este método tardó más en instaurarse debido a su ya potente industria resinera. Concretamente, en el caso de España, no fue hasta mediados del siglo XX que se instauró, barriendo completamente al sistema Hugues y dejándolo totalmente obsoleto.

De la misma manera que en el sistema Hugues, la temporada de resinación comienza en marzo con el desroñe del pino y finaliza a finales de octubre aproximadamente (dependiendo de la climatología).

Este método permite diversas variantes en función de si el recorrido de las picas es ascendente o descendente. En caso de la resinación ascendente, se coloca la grapa en la base del árbol y el pote apoyado en el suelo y en caso de la resinación descendente se coloca a la altura necesaria para que la cara dé el número de entalladuras que se requieran en el periodo de resinación.

En el caso de la resinación ascendente (más instaurada por el menor y mejor recorrido de la miera hasta el pote) se prepara la entalladura para cada campaña: una longitud aproximada de 55 cm y anchura algo superior a la pica (12 cm). Para marcar la anchura de la entalladura se utiliza una herramienta llamada marcador, que presenta dos brazos con el extremo afilado, separados esos 12 cm. De igual modo que en el sistema Hugues, a lo largo de toda la temporada de resinación, se irán sucediendo las picas cuando éstas vayan cicatrizando.

Sin embargo, una de las diferencias básicas con el método anterior es que en el método de pica de corteza, las picas atraviesan el cambium pero no retiran leño: son convexas, transversales y de dimensiones aproximadas de 12 x 3 cm. Esto hace que sean mucho menos agresivas para el pino.

El uso de estimulantes químicos es el otro gran avance tecnológico en este tipo de métodos. A principios de instaurarse este sistema, se rociaba con ácido sulfúrico la pica, favoreciendo y manteniendo la secreción activa durante una semana. Sin embargo, con el paso de los años, se ha ido sustituyendo ese ácido por una pasta ácida, con la función de que el ácido con el que está impregnada, tenga una liberación gradual. El resultado es que frente a la necesidad de rociar con ácido las picas cada 7 días, el periodo de reestimar las picas con pasta aumenta a 12 o 14 días. Así, se consigue prolongar el flujo de miera.

Las grandes ventajas de este método se pueden resumir en:

- Permite la compatibilización del aprovechamiento resinero con el aprovechamiento maderero, al respetar la integridad de la troza basal.
- Aumento de la productividad
- Disminución de los requerimientos físicos en la labor del resinero

6. OTRAS VARIANTES DE RESINACIÓN

Pese a que el método anterior de pica de corteza ascendente sigue siendo el único practicado en la actualidad, se ha experimentado en los últimos años con distintas formas innovadoras para mecanizar el aprovechamiento resinero. Algunas de ellas son las siguientes:

6.1. Picas de rayón

Es prácticamente igual a los métodos de picas, sólo que en este caso en la pica no se desprende la franja de corteza característica, sino que simplemente se practica una línea. Una variante es realizar dichas rayas en forma de espina de pescado.

6.2. Picas circulares

Mediante taladro eléctrico, se practican orificios circulares directamente en la corteza. A esos orificios circulares se le coloca un tubo que irá a verter a una bolsa de polietileno (recomendable polietileno para que sea resistente a la intemperie) en vez de al clásico pote. También se conoce como sistema *Eurogem*.

6.3. Recogida mediante botella de plástico

Variante del anterior, en la que la botella sustituye a la bolsa de plástico.

6.4. Otros

Desde hace unos años, el Centro de Servicios y Promoción Forestal y de Industria de Castilla y León (CESEFOR) y la Consejería de Medio Ambiente de Castilla y León, con la colaboración directa de resineros de la SAL Rincón de la Vega, han realizado diversos tipos de experimentos con tal de mecanizar y aumentar los rendimientos del aprovechamiento resinero.

Una de las metodologías que llama más la atención es la modificación de una máquina portátil Stihl que posibilita realizar picas rectangulares mecánicamente. Esta máquina evita tener que desroñar el pino y facilita la operación de hacer las picas. Actualmente se sigue trabajando en encontrar un recipiente de mayor capacidad para la recolección de la resina exudada.

DOCUMENTO N.º 1: ANEJOS A LA MEMORIA

**ANEJO N.º 2: CONDICIONANTES AL
ESTADO SANITARIO DE LA MASA**

Índice

ANEJO N.º 2: CONDICIONANTES AL ESTADO SANITARIO DE LA MASA.....	3
1. INTRODUCCIÓN	3
2. AGENTES ABIÓTICOS: EL CLIMA	3
3. AGENTES BIÓTICOS	3
3.1. PROCESIONARIA DEL PINO: <i>Thaumetopoea pityocampa</i> Denis & Schiffermüller... 4	
3.2. PERFORADORES DE LA MADERA: ESCOLITINOS. <i>Tomicus destruens</i> Woll. y <i>Orthotomicus erosus</i> Woll.....	5

ANEJO N.º 2: CONDICIONANTES AL ESTADO SANITARIO DE LA MASA

1. INTRODUCCIÓN

La sanidad forestal es la herramienta que controla, estudia y mantiene el correcto equilibrio estático y dinámico de los ecosistemas forestales. El estado sanitario de la masa es, por tanto, la situación de estabilidad en la que se encuentra, atendiendo a los múltiples agentes que pueden estar causando daños y desestabilizándola.

Las masas forestales mediterráneas, por las cualidades intrínsecas de los ecosistemas mediterráneos, son menos resilientes que otros tipos de ecosistemas arbolados: dureza del clima, pobreza de suelos, elevado peligro de incendios y otras perturbaciones... Sin embargo, por otro lado son uno de los ecosistemas más variados y biodiversos de los existentes en el planeta.

Por ello, y por la elevada riqueza de sus paisajes, su elevado aspecto social y (aunque en la mayoría de los casos indirectamente) el impacto que tienen los ecosistemas forestales mediterráneos en la economía local, se tienen que tener en cuenta en cualquier proyecto los agentes causantes de daños, que pueden suponer un grave desequilibrio para el medio. Estos agentes se pueden dividir en abióticos y bióticos, y unos y otros van a condicionar el emplazamiento y ejecución del presente proyecto.

2. AGENTES ABIÓTICOS: EL CLIMA

Puesto que las variaciones climáticas dentro de la isla son, en general, poco representativas, el factor clima no influye en la decisión de la ubicación de la zona de resinación. Sin embargo, el viento sí que afecta a la manera de ejecutar los trabajos selvícolas. Será necesario tener en cuenta los vientos dominantes por estaciones, rachas de vientos máximas y vientos asociados a lluvias para poder analizar la forma de ejecutar los trabajos selvícolas que menos desestabilicen la masa. Estos últimos son un factor clave puesto que vientos fuertes posteriores a una época de lluvias pueden implicar que muchos de los árboles remanentes en la masa se vean afectados.

En cualquier caso, pese a que el factor viento es una variable difícil de prever, sí que pueden tenerse en cuenta los históricos de cada zona, así como valores medios. Con ellos, se puede proyectar de un u otro modo la forma de realización de los trabajos. Dirección de cortas, intensidad de las actuaciones selvícolas o diseño específico de las zonas de borde (que generalmente tienen menor crecimiento por estar azotadas por vientos y condiciones ecológicas cambiantes, según Mendoza *et al.*, 2014) son aspectos que deben ser tenidos en cuenta a la hora de planificar los trabajos.

Se establece un periodo temporal entre el 1 de septiembre y el 31 de diciembre en el cual por los efectos antes mencionados no se recomienda actuar silvícolamente.

3. AGENTES BIÓTICOS

Según el Servicio de Sanidad Forestal de las Illes Balears, las plagas forestales son *“la consecuencia de un desequilibrio en la naturaleza que se produce a causa de una serie de factores adversos que provocan la explosión demográfica de un insecto”*. Según el mismo organismo los principales agentes biológicos que pueden afectar al pino carrasco (*Pinus halepensis*) son las que siguen. En cada apartado se expone cómo cada agente puede afectar a la localización y ejecución del proyecto.

3.1. PROCESIONARIA DEL PINO: *Thaumetopoea pityocampa* Denis & Schiffermüller.

Thaumetopoea pityocampa es una especie de lepidóptero nocturno considerado endémico de la Península Ibérica. La primera vez que aparece en la isla de Ibiza es en 1975, como consecuencia de la entrada de un cepellón de *Nerium oleander* que contenía un grupo de pupas enterradas.

Se trata de un insecto defoliador cuyos huéspedes principales, como su nombre indica, son los pinos. Aunque *Pinus halepensis* no es de las especies más querenciosas por ella, dado que es casi con exclusividad la especie de pino presente en la isla de manera natural (exceptuando algún rodal de *Pinus pinea*, que también se ve atacado), es la especie que sí está más afectada.

Es un lepidóptero de sola generación anual, y que tiene capacidad para pasar enterrada en forma de pupa durante varios años (diapausa puparia). La hembra adulta, después de ser copulada por el macho, vuela al pino más cercano que le guste: se sabe que son capaces de distinguir las especies y las siluetas de los pinos (Moreno *et al.* 2002). Se trata de una plaga primaria, puesto que prefiere árboles sanos y con gran cantidad de material foliar, puesto que es su alimento.

Las restricciones para este proyecto son por tanto en lo relativo a la localización de la parcela de resinación con objetivo múltiple. Dado que parte de las actuaciones van a consistir en una reducción de densidad de árboles, la consecuencia directa es que los contornos de los árboles remanentes van a poder ser vistos por los imagos de *T. pityocampa* con más facilidad, y por tanto ser más susceptibles de sufrir ataques.

Los ataques repetidos de procesionaria, si no se tratan, pueden acabar en la defoliación completa del pie que parasitan, abocándolo a un debilitamiento que puede atraer otras plagas potenciales (por ejemplo perforadores).

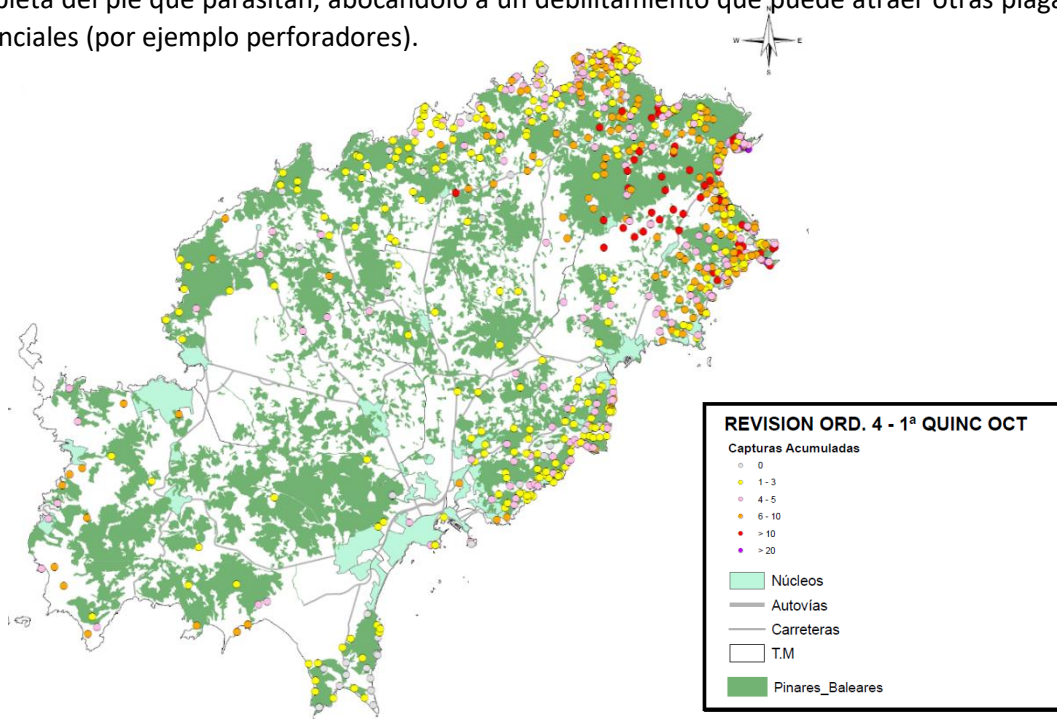


Figura 3.1: Capturas acumuladas de *Thaumetopoea pityocampa* en el año 2016. Trampas tipo vaso con feromona SEDQ. Fuente: Control biotecnológico de procesionaria, 2016, Ibiza; Servei de Sanitat Forestal de les Illes Balears.

Como se puede observar en la figura anterior, la mayor presencia de procesionaria se encuentra en el noreste de la isla. Por tanto, se da menor aptitud del territorio a la mitad noreste de la isla

de Ibiza, puesto que es recomendable, dado lo expuesto anteriormente, alejar la parcela de resinación con objetivo múltiple de zonas con elevada concentración de este insecto.

3.2. PERFORADORES DE LA MADERA: ESCOLITINOS. *Tomicus destruens* Woll. y *Orthotomicus erosus* Woll.

Los escolítidos (actualmente denominados escolitinos – *Scolytinae*, y agrupados como una subfamilia dentro de los coleópteros curculiónidos – *Curculionidae*) son unos escarabajos xilófagos que se alimentan del floema de las plantas leñosas.

Como se expone en el Servicio de Sanidad Forestal de las Illes Balears, en la isla de Ibiza, por sus condiciones climáticas y las características de la vegetación mediterránea, abundan sobre todo dos especies de escolitinos: *Tomicus destruens* y *Orthotomicus erosus*. Su principal huésped es el pino carrasco, muy susceptible a estos ataques.

Se trata de dos especies con un elevado potencial de atacar, colonizar y destruir gran cantidad de pinos. Se caracterizan porque son plagas secundarias, es decir, colonizan aquellos árboles que han sido previamente debilitados (por condiciones de la estación forestal, climáticas, edáficas, daños mecánicos, plagas primarias...). Los imagos de estos escolitinos, una vez han madurado sexualmente, copulan y la hembra penetra en la corteza de los pinos, donde empieza a perforar la galería de ovoposición, en la que va depositando los huevos. Una vez eclosionados, las larvas inician su desarrollo, alimentándose del floema y generando las galerías típicas de estos perforadores de corteza.

Estos insectos tienen capacidad para captar las sustancias volátiles emitidas por los pinos debilitados, lo que condiciona no sólo la ubicación de la zona del proyecto (es recomendable que esté cuanto más alejada mejor de zonas con problemática por escolitinos) sino también la época de ejecución de los trabajos. En los siguientes apartados se desglosan esos condicionantes.

3.2.1. CONDICIONANTES ESPACIALES

En la isla de Ibiza no hay una problemática excesiva por culpa de este insecto, sin embargo sí que se realizan controles poblacionales periódicos mediante muestreo con trampas, además de eliminación de poblaciones mediante colocación y posterior retirada de puntos cebo.

Como se ha dicho, estos insectos tienen la capacidad de captar las sustancias que emiten los árboles cuando se van debilitando. Dado que en la ejecución del proyecto implica trabajos selvícolas cuya realización puede suponer un atrayente para los escolitinos, es recomendable que la zona de actuación se ubique lo más alejada posible de zonas afectadas.

En la figura inferior se muestran las zonas catalogadas con problemas con escolítidos. Se descartan las zonas con grados de afectación superiores a 0, y se da mayor aptitud del territorio a las zonas de bosque más alejadas de puntos infectados.

Dicho esto, la mayoría de la isla (como ya se había esbozado) no presenta graves problemas por esta plaga, a excepción de ciertas localizaciones litorales.

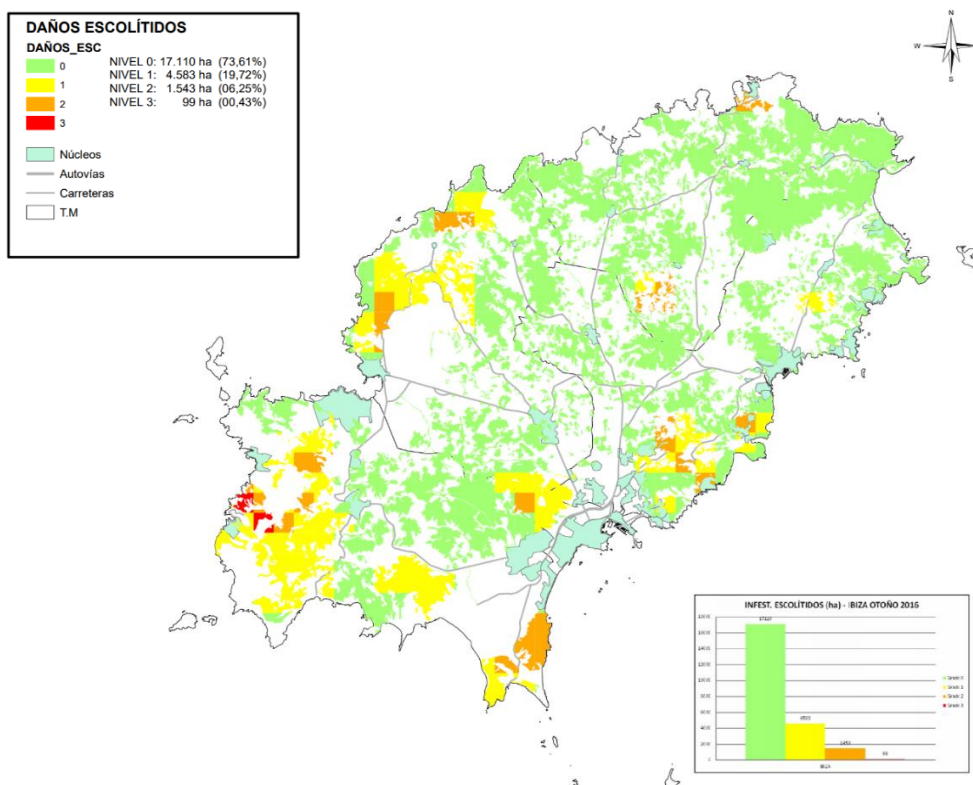


Figura 3.2: Zonificación de daños por escolítidos en la isla de Ibiza. Nivel 0: no hay árboles afectados; Nivel 1: no hay árboles muertos; Nivel 2: uno o pocos árboles muertos; Nivel 3: numerosos árboles muertos. Fuente: Control de la Sanidad Forestal (Escolítidos), revisión otoño 2016, Ibiza; Servei de Sanitat Forestal de les Illes Balears.

3.2.2. CONDICIONANTES TEMPORALES

Dado que la ejecución de los trabajos selvícolas requeridos por el proyecto pueden suponer la progresión de dichos escolitinos, se requiere hacer una pequeña evaluación de la mejor época para realizarlos.

Tomicus destruens en Ibiza, por la suavidad del clima, puede llegar a tener dos o tres generaciones hermanas. Las puestas tienen lugar en entre los primeros días de octubre y los primeros de mayo, por lo que es durante ese periodo cuando, en este caso la hembra, empieza a captar las sustancias emitidas por pies debilitados y se dirige a ellos. A partir de ese momento, se producen oleadas de colonización.

En el caso de *Orthotomicus erosus*, es similar en cuanto a que tiene la capacidad para producir hasta cinco generaciones hermanas. Sin embargo, en su caso la época de puesta es abril – mayo hasta octubre: en el caso de esta especie, el macho es el que inicia el proceso de colonización de los pies más debilitados.

Por tanto, y como se establece según el Servicio de Sanidad Forestal de las Illes Balears, la época más crítica para *T. destruens* será en términos generales otoño e invierno, mientras que para *O. erosus* será la primavera y el verano. Es decir, que la época más “peligrosa” es la época en la que los imagos de los insectos están sexualmente activos e inician la colonización de los pies más debilitados.

La forma en que esto afecta a la ejecución del proyecto es que se deberán ejecutar los trabajos selvícolas en la época en la que no haya (o en su defecto haya el mínimo posible) peligro de que los pies remanentes se vean atacados por escolitinos por quedar debilitados momentáneamente. De igual forma, se deberán realizar los trabajos pertinentes de retirada o

destrucción de restos con el motivo último de evitar que éstos queden en campo y que atraigan a imagos a la zona de actuación.

Lo anterior conduce a que la mejor época de realización de estos trabajos en cuanto a peligro de plagas se refiere es la primavera (puesto que coincide que es el final de la época más peligrosa de *Tomicus destruens* y el principio de la de *Orthotomicus erosus*).

Por otra parte, no es recomendable realizar trabajos selvícolas que involucren tareas de poda cuando el árbol está en plena actividad vegetativa. Además, tampoco lo es que los despojos queden en el suelo (por poco tiempo que sea) en época de riesgo de incendios, por lo que se tiende a acercar al máximo posible la época de intervención silvícola en el monte hacia el invierno (Serrada, 2004).

DOCUMENTO N.º 1: ANEJOS A LA MEMORIA

**ANEJO N.º 3: JUSTIFICACIONES
TÉCNICAS A LA UBICACIÓN EN LA
DEFENSA CONTRA INCENDIOS
FORESTALES**

Índice

ANEJO N.º 3: JUSTIFICACIONES TÉCNICAS A LA UBICACIÓN EN LA DEFENSA CONTRA INCENDIOS FORESTALES.....	3
1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA DE ACTUACIÓN.....	3
3. LINEAS DE ACCIÓN DEL PLAN COMARCAL DE DEFENSA CONTRA IIFF.....	4
3.1. TE-03-IB CRITERIOS TÉCNICOS ESPECÍFICOS PARA EL MANEJO DE LA BIOMASA EN RODALES DE ACTUACIÓN ESTRATÉGICA [...].....	4
3.2. TE-13-IB CREACIÓN DE MOSAICOS AGROFORESTALES MEDIANTE LA RECUPERACIÓN DE CULTIVOS COMO ÁREAS CORTAFUEGO.....	4
4. CREACIÓN DE DISCONTINUIDAD A ESCALA DE PAISAJE.....	5

ANEJO N.º 3: JUSTIFICACIONES TÉCNICAS A LA UBICACIÓN EN LA DEFENSA CONTRA INCENDIOS FORESTALES

1. INTRODUCCIÓN

Dado que uno de los objetivos principales del proyecto es la reducción del riesgo de incendios, se ha hecho uso de la información ofrecida por el Plan Comarcal de Defensa contra IIFF, amparándose en él en la medida de lo posible tanto para la localización de la zona de actuación como en la ejecución de los trabajos. La zona finalmente escogida responde a los requerimientos necesarios para que se puedan ejecutar en ella los trabajos selvícolas asociados a la reducción del riesgo de incendios. A continuación, se caracteriza la zona y se exponen las líneas de actuación que justifican la ejecución del proyecto en el marco del Plan.

2. CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA DE ACTUACIÓN

Se trata de una zona de pinar de carrasco combinada con matorral típico de garriga. Según el Plan está catalogado como un modelo de combustible de Rothermel nº 6 (caracterizado por matorral denso, alto e inflamable con restos secos de cortas o vendavales en suelo), aunque también hay presencia de pies que fomentan la continuidad vertical. La continuidad horizontal no se ve interrumpida en ningún caso en toda la zona salvo algún pequeño claro natural.

Hay gran cantidad de carga de combustible seco que se ve potenciado por grandes pies que por lluvias asociadas a vientos fuertes se han visto derribados en los últimos años. Este fenómeno favorece la acumulación de combustible seco que aumenta en gran medida el riesgo y la peligrosidad de incendio, además de dificultar la transitabilidad.

Según el Plan Comarcal de Defensa contra IIFF, la superficie está designada como de:

- *Peligro estructural*: medio (alto en situación desfavorable de verano). Se define como la facilidad intrínseca que tiene un sistema forestal para propagar el fuego.
- *Peligro estadístico*: medio. Se calcula con la ponderación de los índices de frecuencia, causalidad y gravedad.
- *Peligrosidad potencial*: extrema. Es la integración del factor de peligrosidad (bajo – medio) con el peligro estructural.
- *Vulnerabilidad*: elevada. Es la combinación de calidad (entendida como cuán merecedor es un lugar de protegerse) y fragilidad (grado de susceptibilidad al deterioro frente la incidencia de diversas actuaciones).
- *Riesgo*: muy alto. Se calcula como la suma ponderada de peligrosidad potencial, importancia de protección y dificultad de extinción.

Como consecuencia de la caracterización anterior, la zona designada pasa a estar catalogada como zona de alto riesgo de incendio (ZAR), requisito que se ha considerado indispensable para el emplazamiento del proyecto. Según el Plan Comarcal y según la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes, las zonas ZAR serán “*Aquellas áreas en las que la frecuencia o virulencia de los incendios forestales y la importancia de los valores amenazados hagan necesarias medidas especiales de protección contra los incendios, podrán ser declaradas zonas de alto riesgo de incendio o de protección preferente.*”

3. LINEAS DE ACCIÓN DEL PLAN COMARCAL DE DEFENSA CONTRA IIFF

3.1. TE-03-IB CRITERIOS TÉCNICOS ESPECÍFICOS PARA EL MANEJO DE LA BIOMASA EN RODALES DE ACTUACIÓN ESTRATÉGICA [...]

3.1.1. OBJETO

El objetivo es la construcción de estructuras de masa con menor grado de combustibilidad, que reduzcan la intensidad y velocidad de los incendios, minimizando el fuego de copas en el momento en que se produzca, así como mejorar la eficacia y seguridad del operativo. Se dará soporte técnico y económico para la ejecución de intervenciones selvícolas de prevención en zonas ZAR.

3.1.2. JUSTIFICACIÓN

Todas las zonas forestales, en función de los parámetros anteriormente designados, se categorizan en rodales a los que se les asocia una prioridad de actuación. Reciben especial atención aquellas zonas que sean de modelos de combustible 4, 6 y 7, que tengan facilidad de mecanización (pendientes inferiores al 25%), bajo riesgo de erosión y fácil accesibilidad.

En el caso de la superficie del proyecto, se ve incluida en el segundo grupo de actuación con una prioridad de nivel 6 (sobre 8, siendo la 1 la más prioritaria). Además, por los requerimientos asociados a la resinación, cumple con ser una zona llana y fácil accesible. A ello se le debe sumar que está caracterizada como modelo de combustible 6.

Por otro lado, el propio Plan fomenta que las franjas cortafuegos ejecutadas en estos rodales se combinen con otras actividades para controlar en la medida de lo posible el combustible forestal. La actividad resinera y la ganadería extensiva se adhieren totalmente a esa línea de actuación.

3.2. TE-13-IB CREACIÓN DE MOSAICOS AGROFORESTALES MEDIANTE LA RECUPERACIÓN DE CULTIVOS COMO ÁREAS CORTAFUEGO

3.2.1. OBJETO

Fomentar la creación de estructuras de mosaico agroforestal como herramienta de control de la peligrosidad de incendios, mediante la recuperación de zonas de cultivo abandonadas. Se buscará restaurar áreas antaño cultivadas, recuperando los márgenes y paredes de los bancales, y estableciendo una discontinuidad en el combustible.

3.2.2. JUSTIFICACIÓN

Esta línea de acción se ampara en la necesidad de crear un mosaico de diferentes estructuras de vegetación. De esta manera, se provocan discontinuidades que bien establecidas frenan el avance del fuego. Por ello, la reducción de combustible que supone la recuperación de bancales supone una fragmentación que debe de utilizarse en la medida de la posible.

Dado que parte de la zona del proyecto se encuentra situada en una zona que hace 60 años estaba cultivada, en esa zona se proyecta lo siguiente:

- Recuperación y reconstrucción de los márgenes de pared de piedra de los bancales
- Limpieza de los senderos de acceso
- Desbroce y eliminación del combustible del suelo
- Reducción de la densidad arbolada
- Poda en altura de los pies remanentes

Si bien es cierto que no se recupera la actividad agrícola ni se produce un cambio de uso de suelo (forestal a agrícola), con estas actuaciones, la actividad resinera y la ganadería extensiva sí que se consigue una zona que disminuye sustancialmente el riesgo de incendio forestal y que sirve de punto de control del fuego en caso de que se produzca. Además, se recupera patrimonio histórico al restaurar las paredes de *pedra en sec* típicas del campo ibicenco.

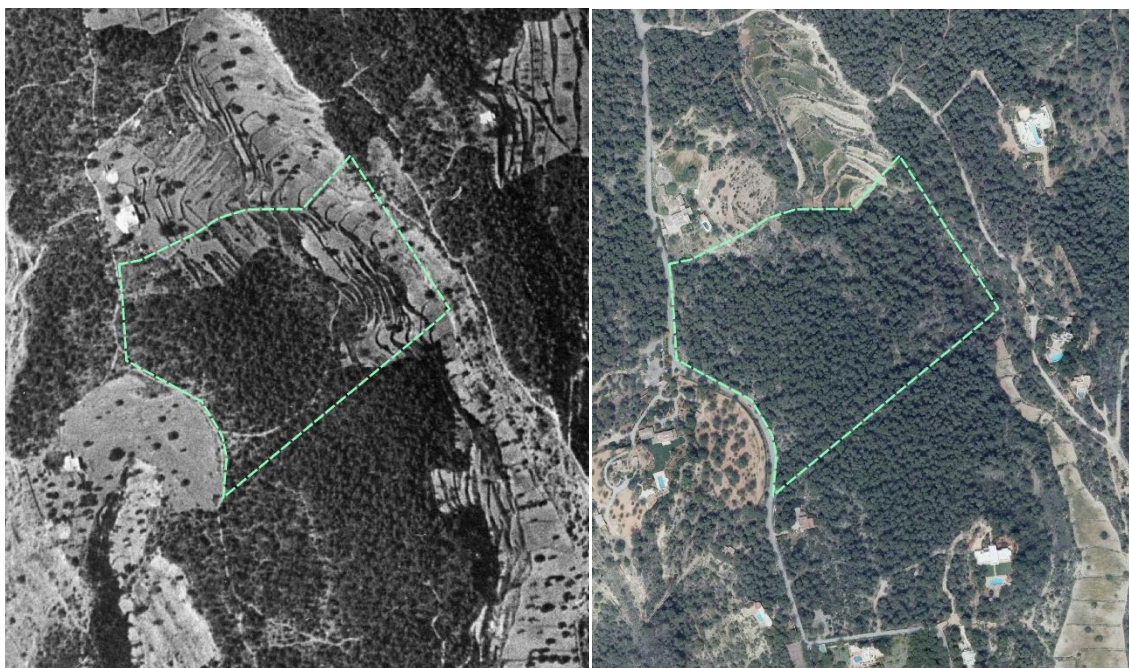


Figura 3.1: Comparativa de la zona designada para el proyecto en 1956 (izquierda) y 2015 (derecha). Fuente: elaboración propia.

Por otra parte, el Plan menciona que los agentes implicados en esta recuperación deben encontrar un elemento de motivación que permita la consecución del objetivo. En este caso dicha motivación es el aprovechamiento resinero, poniendo en valor una superficie actualmente infrutilizada.

La zona designada cumple con los requisitos de localización establecidos por el Plan:

- Se trata de zona ZAR
- Tiene una buena accesibilidad y buena facilidad de mecanización
- Está a menos de 400 metros de un punto designado como punto crítico
- Dentro de la totalidad de superficie, aquella que está sobre antiguos cultivos está en fondo de valle

4. CREACIÓN DE DISCONTINUIDAD A ESCALA DE PAISAJE

La zona escogida no sólo se ampara en el Plan como justificación para la prevención de incendios. También se ha considerado oportuno hacer un análisis a escala de paisaje sobre la discontinuidad que el proyecto generaría.

En este caso, la zona designada es uno de los escasos puntos de unión entre dos macizos boscosos separados por zonas de cultivos y una carretera. Al ejecutar los trabajos selvícolas en

es punto, se elimina un potencial “puente” de unión entre ambas zonas forestales, actuando como ampliación de una zona cortafuegos natural. Esto se puede observar en la figura siguiente:

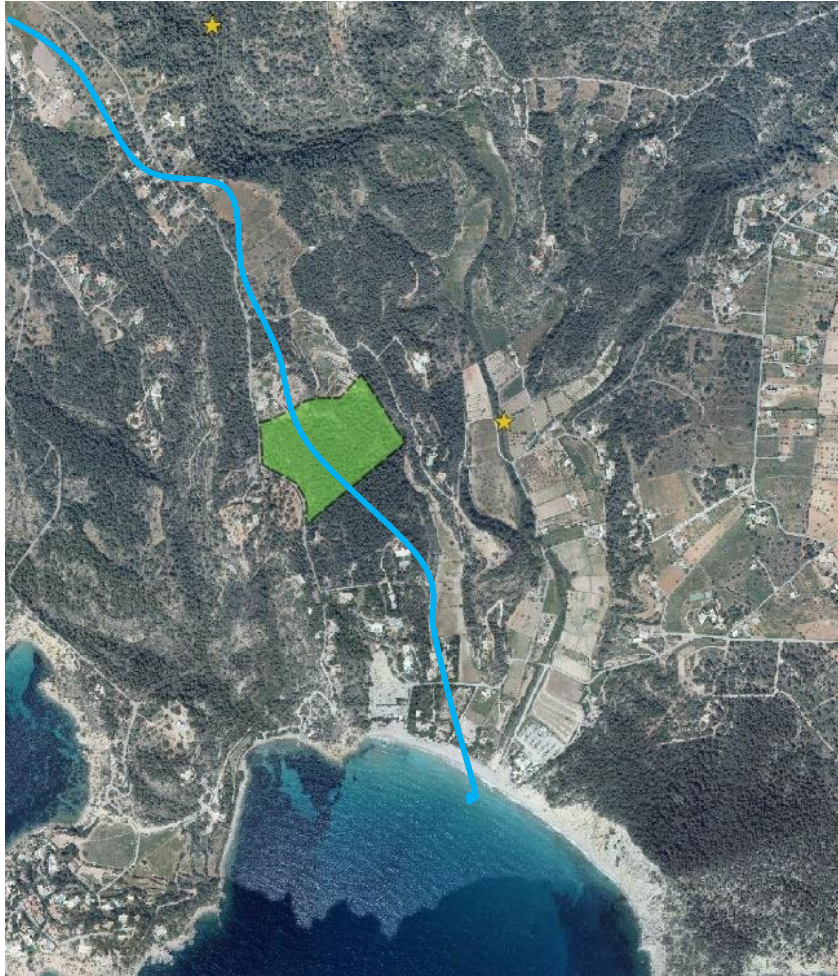


Figura 4.1: Visión aérea de la zona y su papel de discontinuidad a escala de paisaje. Fuente: elaboración propia.

Se observa que la zona resaltada en verde es una zona boscosa que amplía la zona marcada con la línea de tendencia azul. Dicha línea de tendencia marca la zona desarbolada que actúa de manera natural de franja cortafuegos.

Los puntos estrellados amarillos representan los puntos críticos designados por el Plan: en este caso, la ejecución del proyecto fomenta la protección de ambos, en el sentido de que acrecienta el efecto cortafuegos del área desarbolada, separando la zona forestal este de la oeste.

DOCUMENTO N.º 1: ANEJOS A LA MEMORIA

**ANEJO N.º 4: ESTUDIO DEL MEDIO
FÍSICO**

Índice

ANEJO N.º 4: ESTUDIO DEL MEDIO FÍSICO.....	3
1. GEOLOGÍA	3
2. GEOMORFOLOGÍA.....	4
2.1. ORIENTACIÓN.....	4
2.2. PENDIENTE	4
3. EDAFOLOGÍA	5
4. HIDROGRAFÍA Y ESTADOS EROSIVOS	6
5. CLIMATOLOGÍA	7
6. FLORA, VEGETACIÓN Y MICOLOGÍA.....	12
7. FAUNA	12
8. ENFERMEDADES Y PLAGAS	15

ANEJO N.º 4: ESTUDIO DEL MEDIO FÍSICO

1. GEOLOGÍA

La geología de la zona del proyecto se caracteriza por tener dos partes diferenciadas.

En primer lugar, el 40% de superficie más al norte, son margas y margocalizas del cretácico medio. Ambas son rocas sedimentarias calcáreas que se diferencian por el porcentaje de carbonato cálcico (CaCO_3) que las componen: las margas tienen entre un 35 y 65% de carbonato cálcico y las margocalizas entre un 65 y 90%. A mayor porcentaje de carbonato cálcico mayor permeabilidad y mayor pH del suelo (en ambos casos este tipo de roca da lugar a suelos básicos). El porcentaje restante son arcillas.

En segundo lugar, el 60% restante de la superficie son limos, arcillas y gravas eolinitas del cuaternario. Éstas últimas son un tipo de rocas formadas por litificación de depósitos de areniscas de composición carbonatada en un ambiente de sedimentación eólica. Generalmente están formados por fragmentos fósiles cementados, en este caso cementados con caliza. Este sustrato geológico es ligeramente más permeable que el anterior y también da lugar a suelos básicos.

La distribución de la geología de la zona se puede observar en la siguiente figura.



Figura 1.1: Distribución de la geología de la zona de trabajo y circundante (en línea punteada su perímetro, de 1.136 metros). Se observa que en todo su alrededor, lo que más abunda también son limos, arcillas y gravas eolinitas del cuaternario (en verde) y margas y margocalizas del cretácico medio (en naranja). Fuente: elaboración propia a partir de cartografía de la Infraestructura de Dades Espacials de les Illes Balears.

Según el Mapa Geológico de España (Instituto Geográfico y Minero de España, 2003) hay también gravas arenas y arcillas del cuaternario (fondos de valle) entremezcladas con gravas, arenas y arcillas con encostramientos carbonatados a techo (glacis antiguos) del cuaternario y margas y calizas margosas del cretácico inferior.

2. GEOMORFOLOGÍA

Los dos factores básicos que determinan la geomorfología de una zona son la orientación y la pendiente.

2.1. ORIENTACIÓN

La zona del proyecto es una zona muy llana, por lo que la orientación es un factor que pierde importancia. Sin embargo, se puede establecer una clasificación (figura 1.2).

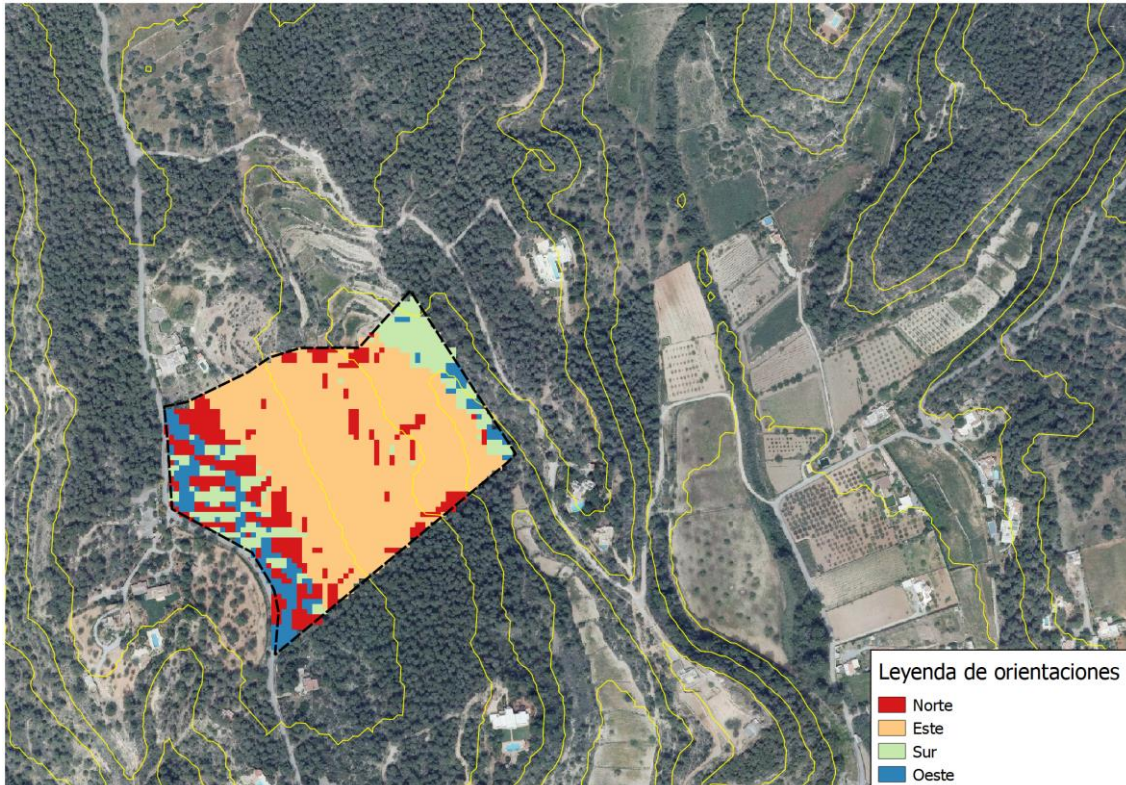


Figura 2.1: Orientaciones de la zona de estudio. El color rojo representa el norte, el naranja el este, el verde el sur y el azul el oeste. Fuente: elaboración propia.

Se aprecia en la figura anterior que hay una marcada predominancia de orientaciones este, exceptuando una zona eminentemente llana en la parte más suroeste, cercana a la carretera. Al superponer las curvas de nivel (equidistantes 10 metros), se puede leer mejor el territorio y se observa cómo los cambios de orientación responden a las tendencias del relieve.

2.2. PENDIENTE

Se trata de una zona eminentemente llana: la máxima pendiente es del 41,4%, localizada en la vaguada. De forma general, sin embargo, las pendientes son menores del 25% y un gran porcentaje de la superficie tiene una pendiente inferior al 10%.

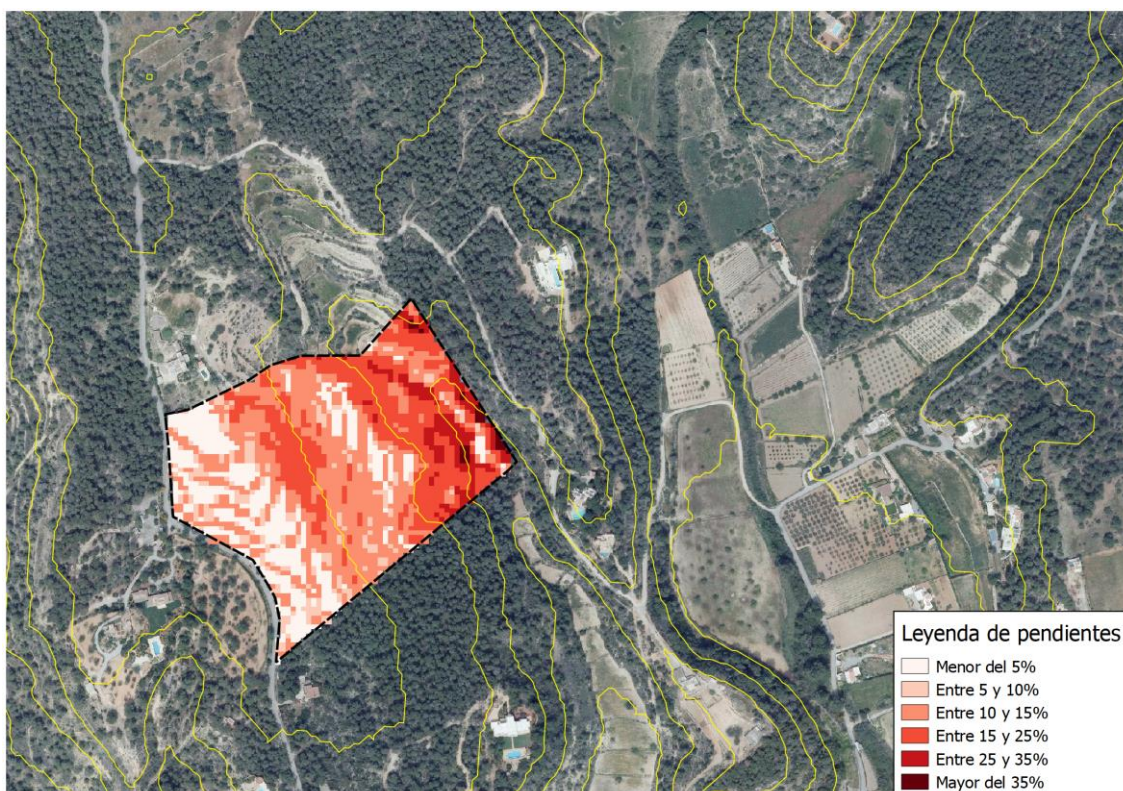


Figura 2.2: Pendientes de la zona del proyecto. La coloración va de menor pendiente a mayor pendiente. Fuente: elaboración propia.

3. EDAFOLOGÍA

Por lo que respecta a los suelos, según la caracterización de las comarcas agrarias de España (Fernández et al. 2012), la superficie del estudio aparece caracterizada como un suelo tipo xerochrept, es decir suelos relativamente profundos, pero con poca materia orgánica.

El Mapa de Suelos de España (2005), del Instituto Geográfico Nacional, lo cataloga como Inceptisol – Calcixerept – Haloxeralf – Xerothent. Es decir, se trata de un suelo joven, con poco desarrollo en sus horizontes. Además, destaca por tener un régimen de humedad xérico y ser calcícola.

Por otro lado, según el Índice de mapas de la Universitat de les Illes Balears, se trata de un litosuelo calcáreo, relictico de “terra rossa” (suelos rojos mediterráneos, pobres en materia orgánica, ricos en arcillas consecuencia de la meteorización de margas y el lavado del carbonato cálcico).

En cuanto a los resultados de la prospección en campo de la edafología de la zona de estudio, ésta se puede dividir en dos partes: una primera zona que ha sido siempre forestal, y una segunda zona en la que se engloba todo el terreno que en el pasado fue agrícola.

En el caso del suelo de la parte siempre forestal, éste tiene una profundidad que oscila entre 20 cm en las zonas más pobres hasta 50 cm en la zona central más rica. De coloraciones oscuras, se trata de un suelo con gran cantidad de materia orgánica, lo que hace que tenga una estructura granular bien formada. Tiene un porcentaje de elementos gruesos (mayores de 2 mm) del 30% en peso. Siguiendo las indicaciones de la FAO para la clasificación de la textura del suelo, la textura de este suelo es franca. El perfil edáfico es bastante simple, formado por un horizonte A de aproximadamente 20 cm seguido de un horizonte B. La coloración oscura de ambos

horizontes denota una gran presencia de materia orgánica, resultado de la descomposición y humificación de la materia vegetal superior.

En el caso del suelo de la zona aprovechada agrícolamente en el pasado, tiene una profundidad aproximada de 150 cm en las mejores zonas. De estos 150 cm, hay presente un horizonte A muy bien desarrollado con 20 cm, seguido de un horizonte B (pero con menor cantidad de materia orgánica que en el caso anterior), debajo del cual aparece un horizonte C de alrededor de 70 cm. Por lo que respecta a la textura de este suelo, con un 35% en peso de elementos gruesos, se trata de un suelo franco (testado en los horizontes superiores), también con una estructura granular bien conformada.

4. HIDROGRAFÍA Y ESTADOS EROSIVOS

La zona se encuentra enmarcada entre dos torrentes con capacidad de desagüe, ambos vertientes a la "Platja des Jonda". De ahí que, y como se ha podido observar en la figura de orientaciones, la superficie del proyecto está contenida entre las dos cuencas de drenaje: la parte suroeste vierte a la red de drenaje de la parte izquierda y la parte noreste vierte a la torrentera de la parte derecha (figura 1.4).

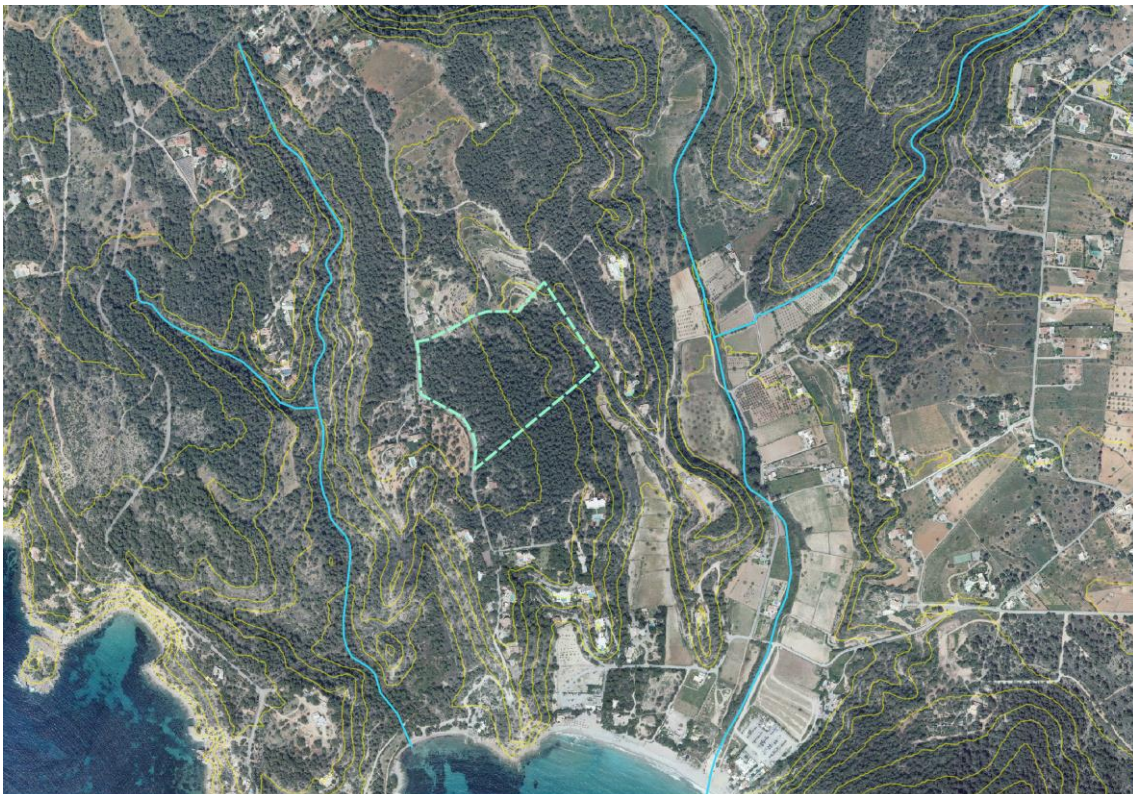


Figura 4.1: Red hidrográfica circundante a la zona de estudio. Fuente: elaboración propia.

Además, debe destacarse que en la parte más al noreste hay una vaguada: según se observa en las curvas de nivel de la figura anterior, el fondo de valle situado en la parte limítrofe de la zona del proyecto por el sureste es parte de la red hidrográfica que desagua al torrente de la derecha. En el pasado, como ocurría en la mayoría de este tipo de localizaciones por la acumulación de humedad y de suelo, se abancaló. Esto es porque a pesar de ser parte de la red hidrográfica, su cuenca vertiente no es suficientemente grande como para producir una escorrentía superficial tal que se traduzca en transporte de agua.

Por lo que respecta a los estados erosivos, según el Inventario Nacional de Erosión de Suelos (Ministerio de Medio Ambiente, 2001) prácticamente toda la zona presenta una erosión laminar de entre 0 y 5 t/ha·año (figura 1.5), por lo que es una erosión de suelo bastante baja. Además, no hay erosión en cárcavas y el riesgo de erosión eólica es muy bajo (un 60% de la superficie) o bajo (un 40% de la superficie).

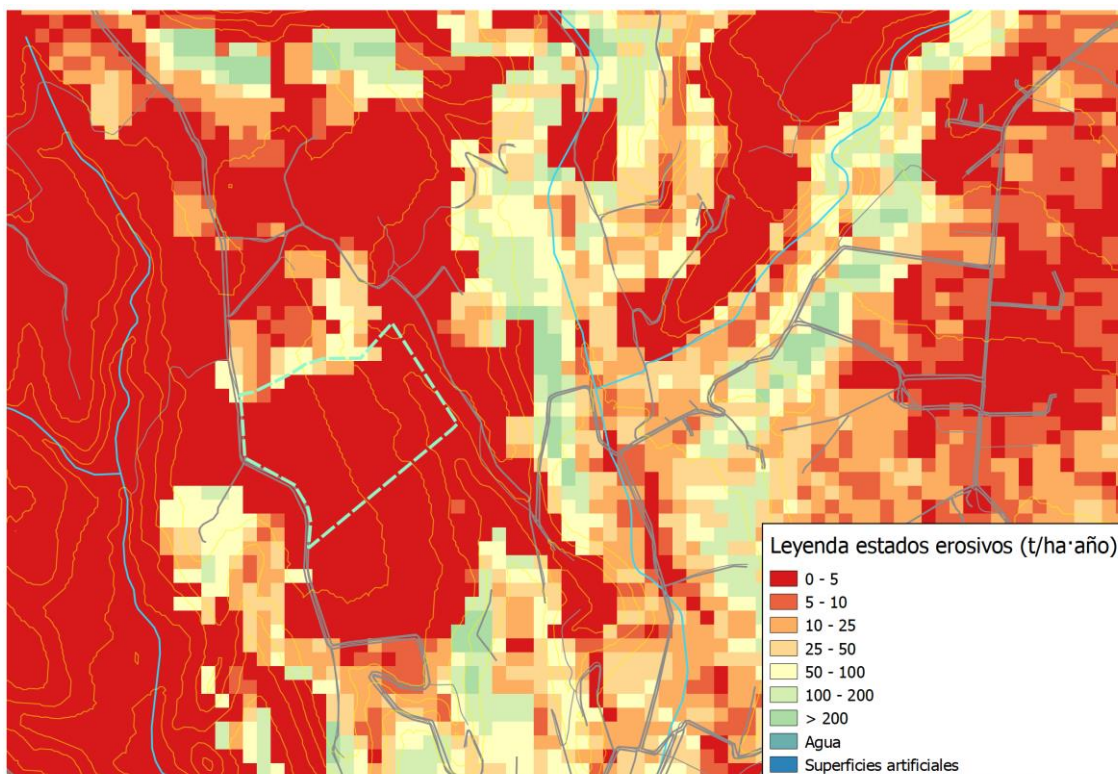


Figura 4.2: Estados erosivos de la zona del proyecto y de sus alrededores. Se observa un mayor nivel de erosión en las zonas agrícolas (ver figura 1.4). Fuente: elaboración propia a partir de Inventario Nacional de Erosión de Suelos.

5. CLIMATOLOGÍA

Para la descripción del clima se va a dividir la escala de análisis en dos niveles: un nivel macroclimático que tomará el nombre de ecorregión y un nivel mesoclimático que tomará el nombre de cuenca.

5.1. ECORREGIÓN

Para estudiar climáticamente la ecorregión en la que se enmarca la zona del proyecto, la principal fuente de información es la ofrecida por las regiones fitoclimáticas de Allué (Atlas Fitoclimático de Allué, 1990). Este atlas establece correlaciones entre las grandes regiones climáticas de la tierra con la vegetación que en ella se encuentra. Según esto, el fitoclima en el que se engloba la zona sometida a estudio se califica como IV(III), es decir, un clima mediterráneo subárido cálido de estíos muy secos. Esta catalogación es la 3 de 18 en una escala decreciente de aridez/calidez.

Una primera aproximación a la vegetación asociada a este bioclima es la propuesta por Allué, caracterizándose este fitoclima por asociarse potencialmente con lentiscales, coscojares, acebuchales y encinares/carrascales.

5.2. CUENCA

A un nivel más preciso, para caracterizar climáticamente la zona con mayor detalle, se hace uso de la información ofrecida por la Agencia Estatal de Climatología (AEMET). Para una primera aproximación, se ha utilizado el Atlas Climático de España, que ofrece la siguiente información para el territorio de la zona de estudio:

- Temperatura media anual: 18° C
- Precipitación media anual: 405 mm

Sin embargo, para obtener más información del clima y poder calcular otros índices se han utilizado los datos climáticos de la estación meteorológica del AEMET del Aeropuerto de Ibiza. Esta estación, ubicada en la parte noroeste del aeropuerto (coordenadas UTM Zona 31N 359867[X] – 4304309[Y]) y situada a una altitud de 6 metros sobre el nivel del mar, se considera suficientemente cerca de la zona de estudio (apenas distanciada 7 km). Además, no hay una variación geomorfológica sustancial que pueda inducir a error al suponer la similitud mesoclimática entre ambos puntos.

La serie de datos es del periodo entre 1981 y 2010, y las principales variables meteorológicas son las reflejadas en la tabla 5.1. Los parámetros son:

- *T*: temperatura media anual en °C
- *TM*: temperatura media de las máximas en °C
- *Tm*: temperatura media de las mínimas en °C
- *PP*: precipitación acumulada en mm (L/m²)
- *H*: humedad relativa en %

Tabla 5.1: Variables climáticas medias para la estación meteorológica de Aeroport d'Eivissa.

MES	T (°C)	TM (°C)	Tm (°C)	PP (mm)	H (%)
Enero	11,9	15,7	8,1	37	75
Febrero	12,1	15,9	8,3	36	73
Marzo	13,7	17,7	9,6	27	72
Abril	15,6	19,7	11,4	31	70
Mayo	18,6	22,7	14,6	27	70
Junio	22,6	26,8	18,4	11	67
Julio	25,9	29,7	21,4	5	67
Agosto	26,3	30,3	22,2	18	69
Septiembre	23,8	27,7	19,9	57	71
Octubre	20,2	24	16,5	58	73
Noviembre	15,9	19,6	12,3	53	73
Diciembre	13,1	16,7	9,5	52	74
Año	18,3	22,2	14,3	413	71

De los datos anteriores, se puede extraer lo siguiente:

Temperatura

- Temperatura media anual (T): 18,3 °C
- Temperatura media de las mínimas del mes más frío (m): 8,1 °C
- Temperatura media de las mínimas del mes más cálido (j): 22,2 °C

- Temperatura media de las máximas del mes más frío (M): 15,7 °C
- Temperatura media de las máximas del mes más cálido (J): 30,3 °C

Precipitación

- Precipitación media anual (P): 413 mm
- Precipitación media mensual (p): 34,4 mm
- Índice de irregularidad pluviométrico (desviación típica de las precipitaciones acumuladas por mes, I_{rp}): 15,5 mm
- Humedad media anual (H_m): 71%

Con los parámetros anteriores, se pueden calcular diversos índices para ayudar a caracterizar climáticamente la zona a estudiar.

Índice de aridez: Dantín – Revenga

Este índice se calcula con la siguiente expresión:

$$IDR = 100 \cdot \frac{T}{P} \rightarrow 100 \cdot \frac{18,3}{413} \rightarrow IDR = 4,43$$

Por consiguiente, se trata de una zona climática árida (índices entre 3 y 6).

Índice de aridez: Martonne

La expresión correspondiente es:

$$IM = \frac{P}{T + 10} \rightarrow \frac{413}{18,3 + 10} \rightarrow IM = 14,6$$

Puesto que el índice de Martonne está comprendido entre 10 y 20, se caracteriza como zona semiárida de tipo mediterránea.

Índice de Lang

Se puede calcular con la fórmula siguiente:

$$IL = \frac{P}{T} \rightarrow \frac{413}{18,3} \rightarrow IL = 22,6$$

Al estar dicho índice entre 20 y 40, se califica la zona como árida.

Índice de termicidad (Rivas – Martínez)

Se trata de un índice bioclimático de gran importancia, puesto que al ponderar la intensidad de frío, factor limitante para la flora, permite establecer satisfactoriamente correlaciones entre el clima y la vegetación. Se calcula con la siguiente expresión:

$$I_t = 10 \cdot (T + M + m) \rightarrow 10 \cdot (18,3 + 15,7 + 8,1) \rightarrow I_t = 421$$

Al estar el índice de termicidad entre 400 y 450, se puede establecer el termotipo característico del territorio en el cual se encuentra la zona de estudio: termomediterráneo inferior.

Índice de continentalidad

Es un índice que trata de expresar la oscilación anual de la temperatura. Para una primera aproximación a la oceanidad o continentalidad del territorio, se ha utilizado el índice sencillo

simple, cuya expresión es la inferior. En ella, $T_{máx}$ representa la temperatura media del mes más cálido y $T_{mín}$ la media del mes más frío.

$$I_c = T_{máx} - T_{mín} \rightarrow 26,3 - 11,9 \rightarrow I_c = 14,4$$

Dado que el valor anterior se encuentra entre 10 y 15, la continentalidad es mínima y se caracteriza como euoceánico.

Índice ombrotérmico (Rivas – Martínez)

Es un índice que relaciona la cantidad de lluvia caída con la temperatura superior a 0 °C. Su expresión es:

$$I_o = \frac{P}{\sum T_{i \geq 0}} \rightarrow \frac{413}{219,7} \rightarrow I_o = 1,88$$

Dado que, en este caso, todos los meses tienen una temperatura media superior a 0 °C ($T_{i \geq 0}$), el denominador de la fracción de la fórmula es el resultado de la suma de las medias de cada mes. Así, como el índice ombrotérmico se encuentra entre 1,5 y 2, se categoriza como semiárido superior.

Diagramas

Con la información climática, también se pueden representar diagramas útiles para analizar el componente climático. A continuación, se desarrollan dos de ellos, el climodiagrama y el diagrama bioclimático.

Climodiagrama

Un climodiagrama es una composición de gráficos en el cual se representan precipitaciones y temperaturas de un territorio. De esta manera se puede ver la climatología característica de una zona: oscilación anual de la temperatura y de la precipitación, periodo seco...

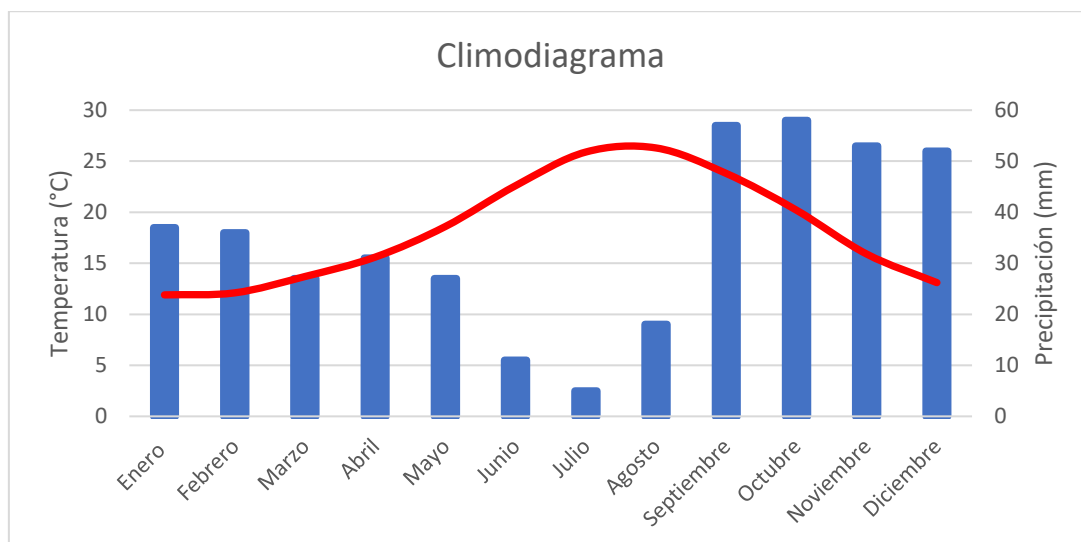


Figura 5.1: Climodiagrama de la zona de estudio, elaborado a partir de datos del AEMET.

Lo que se aprecia con el climodiagrama de la figura anterior es un claro ejemplo de clima mediterráneo: una estación seca que coincide con el verano y con el máximo de las temperaturas. Se puede ver que el periodo seco (aquellos meses cuya precipitación es igual o

menor al doble de la temperatura media del mes) se inicia en marzo/abril hasta agosto inclusive, recuperándose las precipitaciones en septiembre debido a fenómenos como el de la *gota fría*.

Diagrama Bioclimático

Un diagrama bioclimático (Montero de Burgos y González Rebollar, ICONA, 1947, 1943) trata de mostrar la relación entre la climatología de una zona y la actividad vegetativa de la vegetación que en ella habita. Para establecer esa relación, se parte de tres hipótesis básicas:

- HIPÓTESIS 1: pese a que puede ser inferior, se considera la temperatura de 7,5 °C como el inicio de la actividad vegetativa. Toda el área comprendida entre la curva de las temperaturas y la asíntota horizontal a $T = 7,5$ °C se considera Intensidad Bioclimática Potencial (IBP). En caso de que la temperatura sea superior a 7,5 °C, será IBP Cálida; en caso de que sea inferior a dicho valor, será IBP Fría.
- HIPÓTESIS 2: se ponderan las necesidades hídricas de la planta mediante la evapotranspiración potencial (concepto introducido por Thornthwait para expresar los efectos combinados de la evaporación del agua del suelo y la transpiración de las plantas). De esta manera, si la estación (entendida como el clima y la edafología como principales factores) suministra toda el agua necesaria, la IBP será equivalente a la Intensidad Bioclimática Real (IBR), y que es sensiblemente proporcional a la actividad vegetativa. Por el contrario, si existe un déficit de agua, la IBP será superior a la IBR. En función de la magnitud de dicho déficit, la planta se encontrará en periodo de IB Libre, IB Condicionada o IB Seca (de menor a mayor déficit hídrico).
- HIPÓTESIS 3: se ponderan aquí dos factores clave en la retención del agua del suelo. Por un lado, la capacidad de retención hídrica del suelo y por otro del porcentaje de escorrentía. Ambos son dos factores que se tratan como variables para establecer el diagrama bioclimático más representativo.

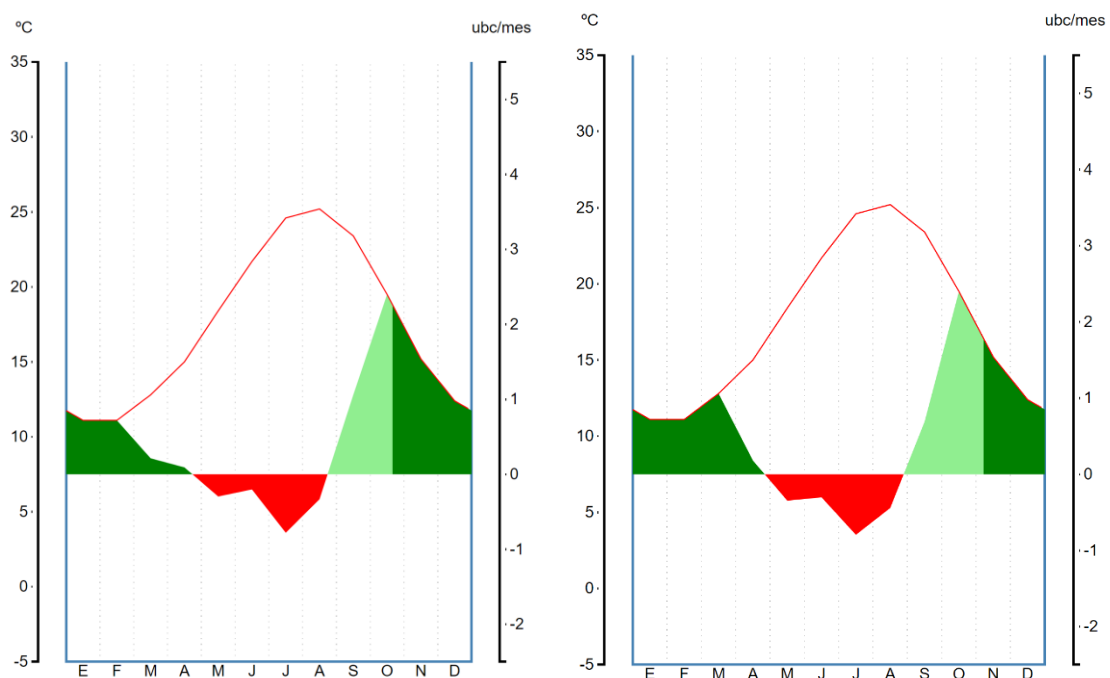


Figura 5.2: Diagramas bioclimáticos de la zona de estudio. En la izquierda con valores de capacidad de retención hídrica y porcentaje de escorrentía de 0 mm y 0% (respectivamente). En la derecha, de 100 mm y 20% (respectivamente). Fuente: Diagramas Bioclimáticos de Montero de Burgos y González Rebollar (www.diagramasbioclimaticos.com; revisión del 2014).

La figura anterior representa el diagrama bioclimático correspondiente a los valores climatológicos captados por la estación meteorológica del Aeropuerto de Ibiza. De este gráfico se deducen varios aspectos:

- Toda la toda la Intensidad Bioclimática es cálida puesto que las temperaturas medias siempre están por encima de 7,5 °C.
- A medida que se acerca a los meses secos, la IB Real reduce su valor hasta llegar a la zona roja, que indica que la actividad vegetativa está en déficit por el estrés causado por la falta de agua.
- Cuando se inician de nuevo las lluvias, la vegetación pasa por un periodo de IB Condicionada, dependiente de la facilidad de recarga hídrica de la estación (zona del gráfico verde clara).

Cuanto mayor sea la capacidad de retención de agua de la estación y menor la escorrentía, mayor será la IB Real, es decir, mayor actividad vegetativa tendrá la planta.

6. FLORA, VEGETACIÓN Y MICOLOGÍA

Las principales formaciones vegetales de la zona corresponden a sabinares y pinares mediterráneos, con un estrato de matorral bastante desarrollado formado por especies como *Quercus coccifera*, *Juniperus oxycedrus*, *Pistacia lentiscus*, *Rosmarinus officinalis* o *Erica multiflora*, entre otras muchas especies.

Por lo que respecta a la micología, la única seta con interés se reduce prácticamente a *Lactarius deliciosus* o *Lactarius sanguifluus*, el níscolo.

Más detalles de la fitosociología de la zona se pueden ver en el anejo nº6 “Estudio fitosociológico”.

7. FAUNA

Según el Inventario Español de Especies Terrestres (Ministerio para la Transición Ecológica, en cumplimiento del Real Decreto 556/2011, de 20 de abril, para el desarrollo del Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad), la zona del proyecto se encuentra catalogada con una riqueza de especies de 82 especies. Se trata de una riqueza media, puesto que responde a la tercera posición de una escala de cinco.

En cuanto al estudio faunístico, se ha realizado un inventario de las especies de fauna vertebrada que habitan o pueden habitar en la zona. Se divide en reptiles, anfibios, aves y mamíferos.

7.1. REPTILES

Las especies de reptiles que habitan la isla de Ibiza son:

- *Tarentola mauritanica*: salamanquesa común
- *Hemidactylus turcicus*: salamanquesa rosada
- *Podarcis pityusensis*: lagartija pitiusa

Todas las especies anteriores se alimentan de insectos, pero mientras que las dos salamanquesas tienen hábitos principalmente nocturnos, la lagartija pitiusa es de hábitos diurnos. En cualquier caso, suelen estar en zonas rurales con influencia antrópica, sobre todo las salamanquesas.

Recientemente (aproximadamente en el 2010) se introdujeron accidentalmente en la isla dos especies de serpientes, la culebra de herradura (*Hemorrhois hippocrepis*) y la culebra de escalera

(*Rhinechis scalaris*). A partir de ese momento, la proliferación de estas especies ha sido exponencial, teniendo un potencial devastador para los ecosistemas isleños, debido a que son el principal depredador (invasor) de las lagartijas pitiusas. Si bien la concentración de estos ofidios se da sobre todo en la zona noreste de la isla, no se descarta que hayan podido extenderse ya hacia el sur.

7.2. ANFIBIOS

No es probable que haya ningún ejemplar de anfibio en la zona del proyecto, debido a sus requerimientos de humedad constante y agua. Sin embargo, puede ser que en los alrededores sí que haya algún punto de agua (por ejemplo pequeños embalses de agua o *safareigs*) en los cuales pueda habitar algún anuro (el único taxón que hay en Ibiza). De ser así, las únicas dos especies de anfibios presentes en la isla son:

- *Rana perezii*: rana común
- *Bufo viridis*: sapo verde (cada vez menos común en la isla)

7.3. AVES

Hay aproximadamente unas 60 especies de avifauna en la mayor de las Pitiusas. Las especies que pueden encontrarse en la zona de estudio son las siguientes:

Aves de presa

- *Falco tinnunculus*: cernícalo común (es la especie más común en el interior de la isla)
- *Tyto alba*: lechuza común
- *Otus scops*: autillo europeo
- *Asio otus*: búo chico

A parte las especies anteriores, que son aves típicamente de campo, debido a la proximidad de la zona húmeda del Parque Natural de *Ses Salines* (aproximadamente a 5 km), es posible que de paso se pueda ver sobre la zona a rapaces típicamente higrófilas (águila pescadora o *Pandion haliaetus*, aguilucho lagunero o *Circus aeruginosus*) u otras como el halcón peregrino o *Falco peregrinus*.

Aves esteparias

- *Burhinus oedicephalus*: alcaraván común
- *Alectoris rufa*: perdiz roja
- *Coturnix coturnix*: codorniz

Aves columbiformes

- *Columba palumbus*: paloma torcaz
- *Columba livia*: paloma bravía
- *Streptopelia decaocto*: tórtola turca
- *Streptopelia turtur*: tórtola europea

Aves limícolas

La única especie limícola que se puede encontrar en zonas de interior sin agua, debido a sus hábitos totalmente terrestres y forestales, es la becada o *Scolopax rusticola*.

Aves paseriformes

Entre las muchas que puede haber, destacan:

- *Hirundo rustica* e *Hirundo rupestris*: golondrinas
- *Carduelis chloris*: verderón
- *Carduelis carduelis*: jilguero
- *Lanius senator*: alcaudón común
- *Sylvia balearica*: curruca balear
- *Turdus spp*: distintas especies de zorzales y mirlos
- *Musicapa striata*: papamoscas

Otras aves

Algunas aves también representativas de la zona son:

- *Uppupa epops*: abubilla
- *Apus apus*: vencejo común
- *Larus argentatus*: gaviota argéntea
- *Larus michaellis*: gaviota patiamarilla
- *Sturnus vulgaris*: estornino pinto
- *Fasianus colchicus*: faisán común (introducido para su caza)

Especial mención requieren las aves cinegéticas: la actividad cinegética está regulada por legislación específica que marca las especies cinegéticas. El Decreto 71/2004, de 9 de julio, por el cual se declaran las especies objeto de caza y pesca fluvial en las Islas Baleares, y se establecen las normas de protección es la norma que regula qué especies son cinegéticas. De entre las aves, las principales y más cazadas son la paloma torcaz, la tórtola (europea y turca), el zorzal común, la perdiz roja y la becada.

7.4. MAMÍFEROS

Los mamíferos que pueden encontrarse en la zona del proyecto son los siguientes.

Insectívoros

Hay dos mamíferos insectívoros que de manera natural habitan en el campo ibicenco:

- *Atelerix algirus*: erizo moruno
- *Crocidura russula*: musaraña gris

Aunque pueden vivir en la profundidad del bosque, prefieren zonas con influencia humana (casas de campo, granjas, etc.) por la mayor facilidad de encontrar alimentos.

Quirópteros

Las especies de murciélagos que se encuentran en la isla de Ibiza son tres:

- *Epistecus serotinus*: murciélago hortelano
- *Pipistrellus savii*: murciélago montañero
- *Tadarida teniotis*: murciélago rabudo

En los tres casos, su presencia y posible avistamiento es puntual. De hábitos nocturnos, duermen durante el día en zonas oscuras (cuevas, huecos de árboles...) y salen en busca de comida (insectos voladores generalmente) por la noche, cuando se les puede ver.

Carnívoros

Tres son también las especies de carnívoros que viven en las zonas forestales en Ibiza:

- *Genetta genetta sp. Isabelae*: gineta (pitiusa)
- *Martes foina*: marta
- *Felis silvestris catus*: gatos domésticos asilvestrados

Por lo que respecta a ginetas y martas, son cada vez menos comunes en el campo ibicenco. Lo contrario ocurre con los gatos domésticos: existen grandes poblaciones de gatos domésticos que se asilvestran y se convierten en verdaderos depredadores salvajes.

Lagomorfos

El único lagomorfo que se puede encontrar en la zona de estudio es el conejo común o *Oryctolagus cuniculus*. Especie cinegética, tiene unas elevadas densidades poblacionales en la isla de Ibiza.

Roedores

Son todos de la familia *muridae*:

- *Rattus rattus*: rata negra
- *Rattus norvegicus*: rata parda
- *Mus musculus*: ratón doméstico
- *Mus spretus*: ratón leonado
- *Apodemus sylvaticus*: ratón de campo

De igual manera que con los insectívoros (y en general con la mayoría de las especies) los roedores prefieren zonas de influencia antrópica, por lo que están muy asociados al ambiente rural humano. Dada la proximidad de diversas casas rurales circundantes a la zona de estudio, es posible encontrar especies de este tipo.

8. ENFERMEDADES Y PLAGAS

No hay presente ninguna enfermedad o plaga que pueda poner en riesgo la integridad de la masa posteriormente a la ejecución de los trabajos. Tan sólo un pequeño número de pies presenta signos de algún tipo de daño biótico (hongos de repisa, exudaciones de resina excesivas, fuste perforado por escolítidos...).

DOCUMENTO N.º 1: ANEJOS A LA MEMORIA

**ANEJO N.º 5: ESTUDIO
FITOSOCIOLÓGICO**

Índice

ANEJO N.º 5: ESTUDIO FITOSOCIOLÓGICO	3
1. DESCRIPCIÓN DE LA BIOGEOGRAFÍA.....	3
2. DESCRIPCIÓN DE LA VEGETACIÓN	4
2.1. METODOLOGÍA.....	4
2.2. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	4
3. COMPARATIVA CON LA VEGETACIÓN POTENCIAL.....	11

ANEJO N.º 5: ESTUDIO FITOSOCIOLÓGICO

1. DESCRIPCIÓN DE LA BIOGEOGRAFÍA

La zona del proyecto se enmarca en la siguiente posición biogeográfica:

- Reino: holártico
- Región: mediterránea
- Subregión: mediterránea occidental
- Superprovincia: mediterráneo – levantina
- Provincia: baleárica
- Subprovincia: Pitiúsica
- Sector: Ibicenco

El reino holártico se caracteriza por la presencia de grandes géneros como *Picea*, *Abies*, *Larix*, *Betula*, *Fagus*, *Quercus*, *Acer*, *Pinus* y *Olea* entre otros. Por su parte, la región Mediterránea, dentro del subreino Tetian, se caracteriza por las especies más mediterráneas de los géneros anteriores, como pueden ser los *Quercus* marcescentes o esclerófilos (*Quercus faginea* Lam., *Quercus rotundifolia* L., *Quercus ilex* L., *Quercus suber* L. o *Quercus coccifera* L.) y los pinos puramente mediterráneos (*Pinus halepensis* Mill., *Pinus pinaster* Ait., *Pinus pinea* L., *Pinus nigra* J.F. Arnold). La especie que marca la distribución puramente mediterránea es sin embargo *Olea europaea* L., definitoria de la subregión mediterránea occidental.

La super provincia mediterránea levantina se caracteriza por ser la zonificación más puramente mediterránea de la región mediterránea. Además, es mucho más heterogénea que su homóloga occidental debida a la complicada orografía de esta zona de la Península (y archipiélago) y a su riqueza microclimática o florística.

La provincia baleárica encuentra su justificación en la originalidad de la componente endémica y en ciertas relaciones con la lora tirrénica. Hay más de 1.500 especies, con un 4% de endémicas estrictas. La subprovincia pitiusa se caracteriza por sus más que notables relaciones con las montañas diánicas (*Asperula paui* Font Quer, *Carduncellus dianius* Webb., *Saxifraga cossoniana* Boiss. & Reut., *Silene hifacensis* Rouy ex Willk.) y elementos ibéricos que no han llegado a otras islas (*Andryala ragusina* L., *Coriaria myrtifolia* L., *Dipcadi serotinum* (L.) Medic., *Osyris quadripartita* Salzm. ex Decne, *Stipa tenacissima* (L.) Kunth, *Ulex parviflorus* Pourr. in Hist. & Mém., etc.).

El sector ibicenco, se caracteriza por estar dominado por la serie del *Cneoro triocci* – *Pistacatum lentisci*, que se desarrolla, según condiciones de variante de microclima, en sus variantes de *Juniperus phoenicia* (L.) subsp. *turbinata* (Guss.) Nyman, *Arbutus unedo* L., *Quercus coccifera* o *Nerium oleander* L., entre otras. Destaca la presencia de muchos endemismos, entre los cuales se encuentran *Genista dorycnifolia* Font Quer, *Hippocrepis grosii* (Pau) Boira, Gil & L. Llorens, *Allium eivissanum* Garbari & Miceli, *Allium ebusitanum* Font Quer, *Genista hirusta* (Spach) Raynaud, *Limonium ebusitanum* Font Quer, *Caruus ibicensis* (Devesa & Talavera) Rosselló & N. Torres...

2. DESCRIPCIÓN DE LA VEGETACIÓN

2.1. METODOLOGÍA

Para la realización del estudio fitosociológico de la zona se han realizado 14 inventarios geobotánicos repartidos por todo el terreno a estudiar (figura 1.1). El diseño del muestreo ha seguido un criterio sistemático, conformando una malla de 70 x 70 metros y repartiendo los puntos de muestreo homogéneamente en los cuatro rodales formados. De esta manera, se muestrea en 3 ocasiones en el rodal 1a, 4 ocasiones en el 1b, 3 ocasiones en el 1c y 4 ocasiones en el 1d. Las parcelas, dado el clima mediterráneo, se realizan de 100 m² (10 x 10 metros con centro en el punto de muestreo previamente establecido).

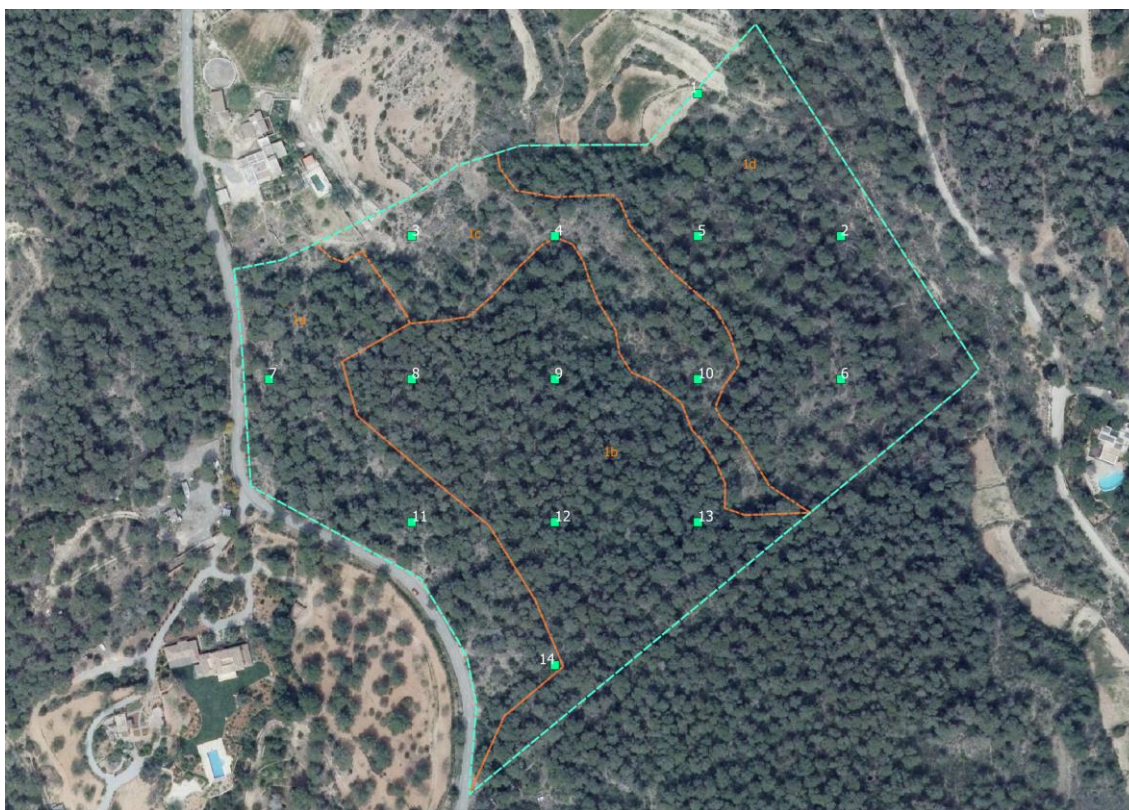


Figura 2.1: Inventarios fitosociológicos llevados a cabo en la zona de estudio. Fuente: elaboración propia.

Para analizar estadísticamente los datos, se ha utilizado la herramienta software *Statgraphics*, con la que se ha realizado un análisis clúster y un análisis de componentes principales. De igual manera, también se ha calculado la biodiversidad de la zona (α y β).

2.2. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

2.2.1. CATÁLOGO FLORÍSTICO

Las especies encontradas en la realización de los inventarios son las siguientes.

Tabla 2.1: Catálogo florístico.

ESPECIES	FAMILIA	ESPECIES	FAMILIA
<i>Anacamptis pyramidalis</i> (L.) Rich.	Orchidaceae	<i>Gladiolus illyricus</i> W.D.J. Koch	Iridaceae
<i>Arbutus unedo</i> L.	Ericaceae	<i>Globularia alypum</i> L.	Plantaginaceae

<i>Arisarum vulgare</i> Targ. Tozz	Araceae	<i>Helichrysum stoechas</i> (L.) Moench	Asteraceae
<i>Asparagus horridus</i> L.	Asparagaceae	<i>Hyparrhenia hirta</i> (L.) Stapf	Poaceae
<i>Avena barbata</i> Pott. ex Link	Poaceae	<i>Juniperus oxycedrus</i> Sibth. & Sm.	Cupressaceae
<i>Blackstonia perfolata</i> (L.) Huds.	Gentianaceae	<i>Juniperus phoenicia</i> L.	Cupressaceae
<i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) P.Beauv.	Poaceae	<i>Lonicera implexa</i> Aiton	Cariofilaceae
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) Beauv.	Poaceae	<i>Nothoscardum borbonicum</i> Kunth	Liliaceae
<i>Bromus madritensis</i> L.	Poaceae	<i>Olea europaea</i> L.	Oleaceae
<i>Ceratonia siliqua</i> L.	Fabaceae	<i>Ononis natrix</i> L.	Fabaceae
<i>Cistus albidus</i> L.	Cistaceae	<i>Ophrys speculum</i> Link.	Orchidaceae
<i>Cistus salviifolius</i> L.	Cistaceae	<i>Pinus halepensis</i> Mill.	Pinaceae
<i>Cneorum tricoccom</i> L.	Cneroaceae	<i>Pistacia lentiscus</i> L.	Anacardiaceae
<i>Convolvulus althaeoides</i> L.	Convolvulaceae	<i>Psoralea bituminosa</i> L.	Fabaceae
<i>Coris monspeliensis</i> L.	Primulaceae	<i>Quercus coccifera</i> L.	Fagaceae
<i>Dactylis glomerata</i> L.	Poaceae	<i>Rhamnus lycioides</i> L.	Rhamnaceae
<i>Daphne gnidium</i> L.	Thymelaeaceae	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	Lamiaceae
<i>Daucus carota</i> L.	Apioideae	<i>Rubia peregrina</i> L.	Rubiaceae
<i>Erica multiflora</i> L.	Ericaceae	<i>Sonchus maritimus</i> L.	Asteraceae
<i>Euphorbia serrata</i> L.	Euphorbiaceae	<i>Stipa capensis</i> Thunb.	Poaceae
<i>Fumana laevis</i> (Cav.) Pau	Cistaceae	<i>Teucrium polium</i> L.	Lamiaceae
<i>Genista dorycnifolia</i> Font Quer	Fabaceae	<i>Thymus vulgaris</i> L.	Lamiaceae

Las especies anteriores pertenecen a 41 géneros y a 26 familias.

2.2.2. CÁLCULO DE LA α -BIODIVERSIDAD

La α -Biodiversidad es un parámetro que cuantifica la diversidad de especies en un punto, en función del número de especies y su abundancia en cada punto. En este caso, se ha utilizado la fórmula de Shannon para el cálculo de la biodiversidad, y los resultados se pueden observar en la tabla 6.1 y la figura 6.3.

Tabla 2.2: Resultados del alfa-biodiversidad para los puntos muestreados.

Inventario	Alfa - BD	Inventario	Alfa - BD
13	1,64	4	1,33
14	1,60	9	1,26
5	1,53	10	1,17
11	1,51	6	1,00
12	1,45	3	0,90
7	1,45	1	0,76
8	1,35	2	0,71



Figura 2.2: Resultados del alfa-biodiversidad para los puntos muestreados. Fuente: elaboración propia.

Se observa que existe un cierto gradiente: los inventarios realizados en el rodal 1a son, en general más biodiversos que los realizados en los demás rodales. Esto se debe a la influencia que la vía de comunicación ejerce sobre ese rodal. Muchas plantas de carácter ruderal y típicas de márgenes de caminos aparecen en los inventarios realizados en dicho rodal, plantas que cuando se penetra en el bosque profundo (rodal 1b) pierden influencia. Siguiendo el criterio mediterráneo para la interpretación de la α -biodiversidad, el inventario 7 presenta una biodiversidad media-alta (Merle, comunicación propia), y los restantes de este rodal 1a (11 y 14) alta.

Por lo que respecta al rodal de pinar cerrado y antiguo, la biodiversidad baja en términos generales (de una α -BD media de 1,5209 en el rodal 1a a una α -BD media de 1,4254 en el rodal 1b), pero sin embargo se mantiene relativamente alta. Esto es debido a que al tratarse de un pinar maduro, la estratificación vegetal es mayor y la biodiversidad aumenta. De hecho, el máximo de α -BD se alcanza en el punto de muestreo 13, debido a que se encuentra en el límite de un pequeño claro formado en mitad del bosque, por lo que al aumentar la luz, aumenta el número de especies herbáceas, generando un aumento de la biodiversidad.

Todos los restantes puntos de muestreo, exceptuando el 5, tienen una α -BD media (y algunos de ellos están más cercanos a α -BD baja que a media, pues están más cerca de 0,5 que de 1). Esto se debe a que se trata de la zona que antiguamente estuvo abanclada, y el pinar existente ahora todavía no ha estratificado lo suficiente como para convertirse en un bosque de biodiversidad alta. De esta manera, en los rodales restantes dominan comunidades de sustitución de etapas tempranas, como romerales y tomillares. Estas formaciones son características por un dominio claro de una especie, con pequeñas muestras de especies acompañantes, lo que baja radicalmente la biodiversidad.

2.2.3. FORMACIÓN DE LAS COMUNIDADES VEGETALES

Para agrupar las diferentes comunidades vegetales se ha hecho uso de la información recogida en campo y de los resultados de los tratamientos estadísticos arrojados por el programa Statgraphics: se ha realizado un análisis de componentes principales (figura 2.4) y un análisis cluster (figura 2.5 y figura 2.6).

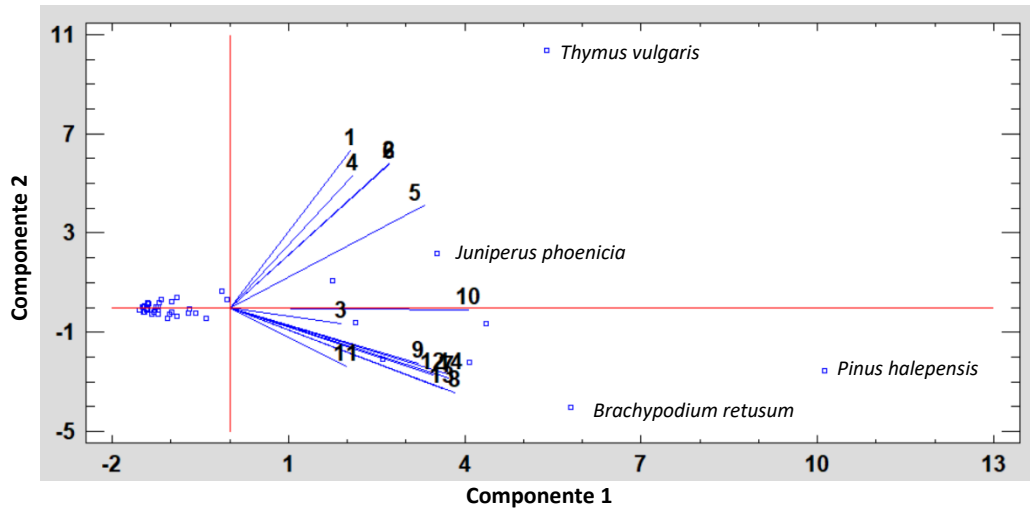


Figura 2.3: Resultados del análisis de componentes principales. Fuente: elaboración propia.

Se puede observar en la figura anterior que hay gran cantidad de especies que no son representativas (las que están a la izquierda del eje vertical), ya sea porque su presencia es común a todos los inventarios o porque está presente en muy pocos y no otorga valor a la comunidad. En cualquier caso, este análisis de componentes logra explicar el 70% de los datos con dos componentes.

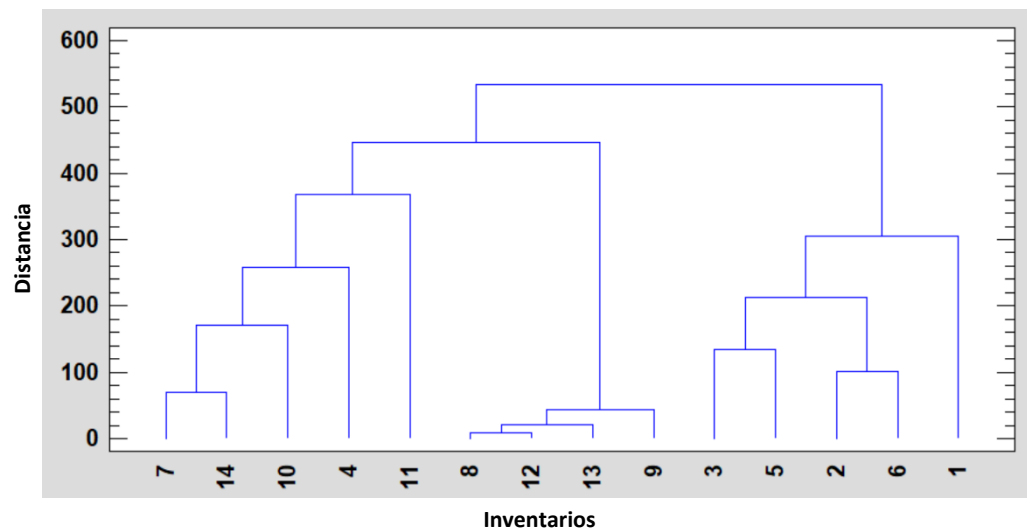


Figura 2.4: Resultados del primer análisis cluster. Fuente: elaboración propia.

El dendrograma anterior muestra la forma de agrupación de los inventarios si el análisis de conglomerados se realiza con el método de Ward y el cálculo de la distancia euclídea cuadrada. Se observa que la forma de agrupación de los inventarios coincide aproximadamente con lo extraído del análisis de componentes principales.

Para comprobar la consistencia de los datos, se ha probado a realizar el análisis cluster mediante el método del vecino más cercano y la distancia euclídeana al cuadrado. Los resultados son los siguientes.

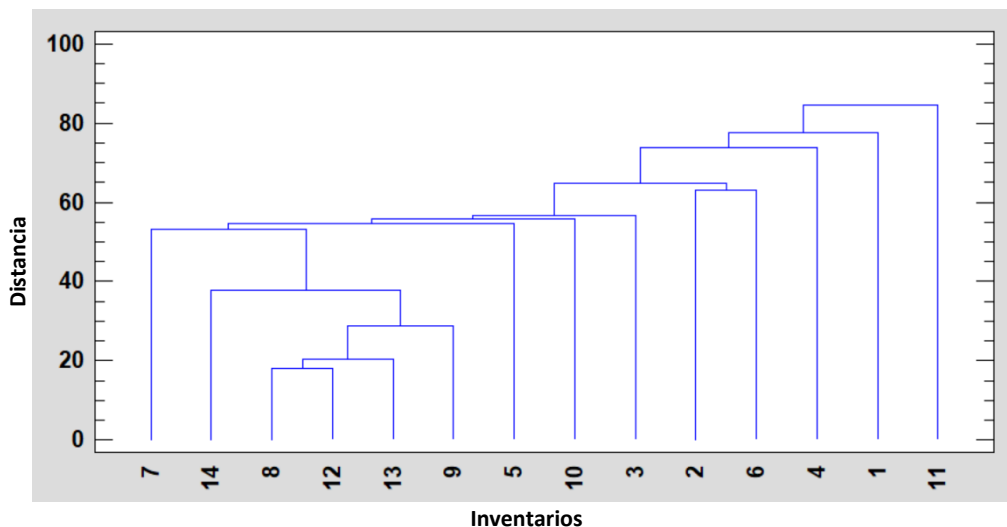


Figura 2.5: Resultados del segundo análisis cluster. Fuente: elaboración propia.

Se observa que la mayor parte de los inventarios se agrupan aproximadamente igual, exceptuando algunos casos.

A continuación, se describen las comunidades que se ha decidido formar en función de los resultados. Dada la homogeneidad del territorio en cuestión, se ha optado por diferenciar entre 6 comunidades diferentes, teniendo en consideración cualquier valor diferencial que pudiera existir entre ellas.

Comunidad 1: pinar abierto con matorrales y cerverales

Se delimita mediante los inventarios 7, 14 y 11. Se trata de una comunidad dominada por *Pinus halepensis* pero sin una densidad excesiva, lo que permite la mayor entrada de luz y la aparición de gran cantidad de matorral diverso. Además, una de las características distintivas de esta comunidad es la presencia de un estrato herbáceo de *Brachypodium retusum* muy desarrollado. Otras plantas ruderales y típicas de márgenes de caminos también aparecen. Se podría caracterizar la comunidad como pinares de pino carrasco abiertos con estrato herbáceo de *Brachypodium retusum* y con presencia de matorral diverso (*Juniperus oxycedrus*, *Juniperus phoenicia*, *Erica multiflora*, *Genista dorycnifolia* y *Pistacia lentiscus* principalmente) pero sin una cobertura ni desarrollo excesivo.

Se equipara por tanto esta primera comunidad a la planteada por Rivas Martínez *et al.* (1992): dentro de la clase *Quercetea ilicis*, el orden *Pistacio – Rhamnetalia alaterni* y la alianza *Oleo – ceratonion* se encuentra la que es la asociación por excelencia de los bosques xerofíticos pitiosos. Se trata de la asociación *Cneoro trioci – Pistacetum lentisci*, una asociación formada por cubierta de pinar con matorral mediterráneo, dominado por *Pistacia lentiscus*. En este caso, se presentan diferentes variantes en función de la especie de matorral más dominante según condiciones microclimáticas, microedáficas y microorográficas. En esta zona, se entremezclan la variante de *Quercus coccifera* junto con la de *Juniperus phoenicia* subsp. *turbinata*.

Sin embargo, dada la baja densidad arbolada del pinar, hay zonas en las cuales por el elevado dominio de *Brachypodium retusum*, la comunidad dominante podría considerarse de pastizal,

siendo la alianza *Thero – Brachypodium ramosi*, dentro del orden de pastos xerofíticos mediterráneos *Lygeo – Stipetalia*, la comunidad presente. Son comunidades en las que domina esta gramínea acompañada de otras especies de géneros como *Stipa*, *Ophrys*, *Ruta* y *Teucrium* (San Miguel, 2001).

Se ha optado la separación de esta comunidad de la siguiente por la mayor presencia de *Brachypodium retusum* y por la influencia de plantas ruderales cercanas a la carretera colateral.

Comunidad 2: pinar cerrado con matorral mediterráneo

Se delimita mediante los inventarios 8, 12, 13 y 9. En este caso, la vegetación dominante es *Pinus halepensis* y *Pistacia lentiscus*, con diversos otros matorrales acompañantes. Por ello, se trata de la misma asociación que en el caso anterior: *Cneoro trioci – Pistacetum lentisci*. Sin embargo, en este caso el desarrollo del estrato arbustivo es mayor, a demás de que aparecen en lugares concretos pequeñas agrupaciones de *Arbutus unedo*, *Quercus coccífera*, *Juniperus oxycedrus* y *Erica multiflora*. Los más dominantes son los dos primeros, por lo que en esta zona se van intercalando las variantes de *Arbutus unedo* y *Quercus coccífera*.

Así, *Brachypodium retusum* pierde intensidad y van apareciendo especies como *Lonicera implexa*, *Daphne gnidium*, *Genista dorycnifolia* o *Arisarum vulgare*.

Comunidad 3: sabinar

Delimitado por el inventario 4. Esta comunidad corresponde a una zona intermedia entre dos zonas de pinar, en la que la dominancia de *Pinus halepensis* se reduce claramente para dejar pasar a otra especie que en este caso sí que llega a ser arbórea: *Juniperus phoenicia* subsp. *turbinata*. Se puede considerar por tanto la asociación *Clematidio balearicae – Juniperetum turbinatae*, dentro de *Quercetea ilicis*, *Pistacio – Rhamnetalia alaterni* y *Oleo – ceratonion*.

Acompañan a esta comunidad especies como *Helichrysum stoechas*, *Avena barbata*, *Gladiolus illyricus*, *Blackstonia perifollata* y *Bromus madritensis*.

Comunidad 4: matorral de sustitución sin cubierta de pinar

No es raro que este tipo de formación vegetal aparezca en lo que en el pasado fueron bancales de cultivo agrícola, pues se trata de etapas de sustitución que muestran un paisaje vegetal degradado. Aprovechamiento ganadero, agrícola y forestal en el pasado manifiestan en el presente estas tipologías de matorral, que se zonifica gracias a los inventarios 3 y 1.

Se trata de comunidades pertenecientes a la clase *Rosmarinetea officinalis*, por lo que los matorrales que abundan son romeros y tomillos entremezclados por manchas. El orden concreto es *Rosmarinetalia officinalis* y la alianza *Rosmarino – Ericion*. En la zona de estudio, estos matorrales aparecen acompañados de *Erica multiflora* (más o menos presente según inventarios realizados), *Globularia alypum* y *Teucrium polium* subsp. *piifontii*. Todo ello lleva a decir que la asociación es *Teucrio piifontii – Corydothymetum capitati*. Se trata de romerales o tomillares, que alcanzan una altura de hasta 50 cm sobre el nivel del suelo, con diversas especies acompañantes, pero sin una presencia marcada de *Pinus halepensis*. Este último aspecto es lo que ha hecho diferenciar esta comunidad de la siguiente.

Comunidad 5: matorral de sustitución con cubierta de pinar

Se delimita mediante los inventarios 5, 2 y 6. Se trata del mismo tipo de comunidad que la anterior, la asociación *Teucrio piifontii – Corydothymetum capitati*, pero en una variante de

mayor presencia de *Pinus halepensis*. Aparece un estrato arbóreo marcado con un pinar en pleno desarrollo, en el que se entremezclan en mosaico esta comunidad con manchas de la asociación *Cneoro trioci – Pistaceturum lentisci*.

Es importante destacar que tanto en esta comunidad vegetal como en las anteriores, en aquellas zonas de mayor profundidad de suelo y por tanto aumento de la presencia del endemismo *Genista dorycnifolia*, se puede considerar una nueva comunidad, la asociación *Cytiso fontanesii – Genisetum dorycnifoliae*. Especies acompañantes presentes en la zona son *Erica multiflora*, *Rosmarinus officinalis*, *Helichrysum stoechas* o *Cistus albidus* entre otras, todas salpicadas por la zona del estudio.

Comunidad 6: vegetación de transición

Se engloba en esta comunidad toda una zona de transición entre los tomillares de la clase *Rosmarinetea officinalis* y los pinares de la clase *Quercetea ilicis*. Se caracteriza por una menor densidad arbolada de pinar, y presencia de matorrales “nobles” como *Quercus coccifera* o *Pistacia lentiscus* combinados con matorrales de sustitución como *Rosmarinus officinalis* o *Thymus vulgaris*, en proporciones similares. Esta comunidad se refleja en la zona en la que se realiza el inventario 10.

La figura 7.6 muestra reflejadas sobre el terreno las comunidades anteriores.

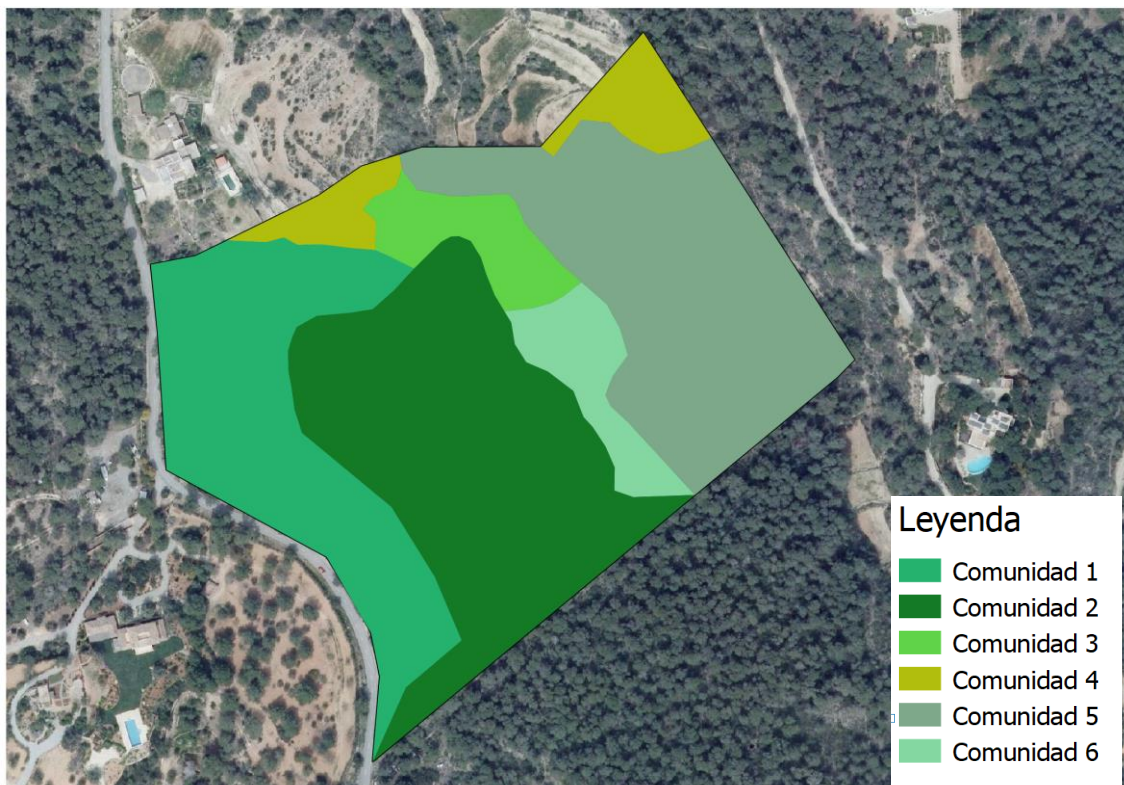


Figura 2.6: Comunidades vegetales cartografiadas. Fuente: elaboración propia.

2.2.4. CÁLCULO DE LA β -BIODIVERSIDAD

La β -Biodiversidad es un parámetro que estudia la diversidad entre distintas comunidades. Para ello, una vez se han establecido las comunidades anteriores, se realiza un inventario promedio para cada tipo de comunidad, y es con ese inventario con el que se trabaja para calcular el valor de la β -Biodiversidad.

Para calcular la β -BD se ha utilizado el método de distancias de Bray Curtis. Con ella, se puede estimar la tasa de cambio en la composición en las distintas comunidades. En este caso, dada la distribución de las comunidades en forma de mosaico, se ha optado por el cálculo de las distancias de todas las comunidades entre sí, para calcular después la distancia media y utilizar dicho valor para el cálculo de la biodiversidad.

En este caso, las distancias entre comunidades son las siguientes:

Tabla 2.3: Distancias entre las distintas comunidades vegetales establecidas.

Distancia	Valor
D1-4	0,604
D4-3	0,544
D3-5	0,471
D5-2	0,553
D2-6	0,402
D1-3	0,612
D1-5	0,466
D1-2	0,359
D1-6	0,398
D4-5	0,399
D4-2	0,643
D4-6	0,528
D3-2	0,771
D3-6	0,556
D5-6	0,429

La distancia media, por tanto, es de 0,516, es decir que cada inventario está aproximadamente diferenciado del siguiente por la mitad de su composición florística. Así, la β -BD en mosaico en la zona es de 2,568, lo que se traduce en una diversidad entre comunidades media: dado que se han establecido 6 comunidades, la β -BD podría variar entre 0 (comunidades idénticas) y 5 (comunidades totalmente distintas). Ese valor está indicando algo que ya se suponía, pues las comunidades diferenciadas son relativamente similares, y se han establecido diferencias en base a pequeños detalles, que no reflejan una gran distancia en la composición florística de la comunidad en general.

3. COMPARATIVA CON LA VEGETACIÓN POTENCIAL

La vegetación potencial de la isla de Ibiza es mayoritariamente de carácter climatófilo (exceptuando acantilados marinos, dunas, salobares y similares..., en cuyo caso la vegetación potencial adopta comunidades edafófilas específicas).

La vegetación potencial de la isla, dado su termotipo termomediterráneo superior, su marcada aridez primaveral y su litología cárstica que limita el régimen hídrico pitiuso pese a su ombrotipo semiárido superior (Rivas Martínez *et al.* 1992), hace que las comunidades cabeza de serie o potenciales sean los bosques de la clase *Quercetea ilicis*, repartidos entre variaciones de bosques más húmedos y sombríos (*Quercetalia ilicis*) y formaciones más xéricas y heliófitas del orden *Pistacio – Rhamnetalia alaterni*, estas últimas las más representativas en la pitiusa mayor.

Por tanto, dadas las características de la zona del presente estudio, se puede establecer que las comunidades de vegetación potencial que corresponden a dicho lugar son las asociaciones

Cneoro triocci – Pistacetum lentisci (Gil, comunicación personal) y *Cneoro triocci – Juniperetum lyciae* (Alcaraz, 2011).

Comparando con las comunidades descritas en los apartados anteriores, salta a la vista que gran parte de la superficie de la zona de estudio se puede considerar que está en la última fase de sucesión (comunidades 1, 2 y 6 en mayor o menor medida).

La vegetación sustituyente de los bosques y prebosques de la *Quercetea ilicis* pone de manifiesto grandes relaciones con la flora mediterráneo-iberolevantina y además en las Pitiusas el elemento ibero-mauritano es importante (Rivas Martínez *et al.* 1992). En cualquier caso, no parece posible reconocer otra alianza distinta del *Rosmarino – Ericion*.

Y esto es exactamente lo que ocurre en las demás comunidades: tanto en la comunidad 4 como en la 5 las asociaciones dominantes son las de esa alianza, en sendas variantes de asociación (*Teucrio piifontii – Corydothymetum capitati* o *Cytiso fontanesii – Genisetum dorycnifoliae*). Es lógico pues donde actualmente vegetan estas comunidades de sucesión antiguamente eran banales de aprovechamiento agrícola. Al abandonarlos, la sucesión natural se retoma, iniciándose por la colonización de un pinar abierto y de formaciones de matorral tipo romerales, brezales y tomillares.

DOCUMENTO N.º 1: ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO N.º 6: INVENTARIO FORESTAL

Índice

ANEJO N.º 6: INVENTARIO FORESTAL	3
1. DIVISIÓN INVENTARIAL	3
2. DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES INVENTARIALES	4
3. DISEÑO DEL INVENTARIO	7
3.1. JUSTIFICACIONES AL DISEÑO.....	7
3.2. RESULTADOS DEL INVENTARIO	8

ANEJO N.º 6: INVENTARIO FORESTAL

1. DIVISIÓN INVENTARIAL

El total de las 7 ha de la zona del proyecto se divide en 4 rodales relativamente diferenciados entre sí con el objetivo de facilitar y diferenciar la gestión posterior. Para la rodalización, los criterios utilizados han sido pendiente, uso histórico pasado y estado de la vegetación actual (uso actual).

De esta manera, los rodales establecidos son los siguientes:

- **Rodal 1a:** se caracteriza por una formación boscosa clara en la actualidad (también históricamente), posiblemente por la influencia de la vía de comunicación colateral. Pendientes inferiores al 10%. Tiene una superficie de 1,4 ha.
- **Rodal 1b:** formación boscosa cerrada (también cerrada en el pasado), con pendientes contenidas entre el 0 y el 25%. Ocupa una superficie de 2,3 ha.
- **Rodal 1c:** formación boscosa abierta – pastizal en la actualidad (en el pasado cultivos abancalados) con pendientes entre el 0 y el 25%. Su superficie es de 1,1 ha.
- **Rodal 1d:** formación boscosa cerrada en la actualidad (en el pasado cultivos abancalados). Influencia de la red hidrográfica: vaguada y fondo de valle (“canalet”, en nomenclatura ibicenca). Pendientes generalmente mayores del 25% (con alguna pendiente del 60 – 70% en la zona más profunda de la vaguada). Tiene una superficie de 2,2 ha.

De esta manera, delimitando con una precisión de 1:2.000, los rodales son los siguientes (figura 1.1).

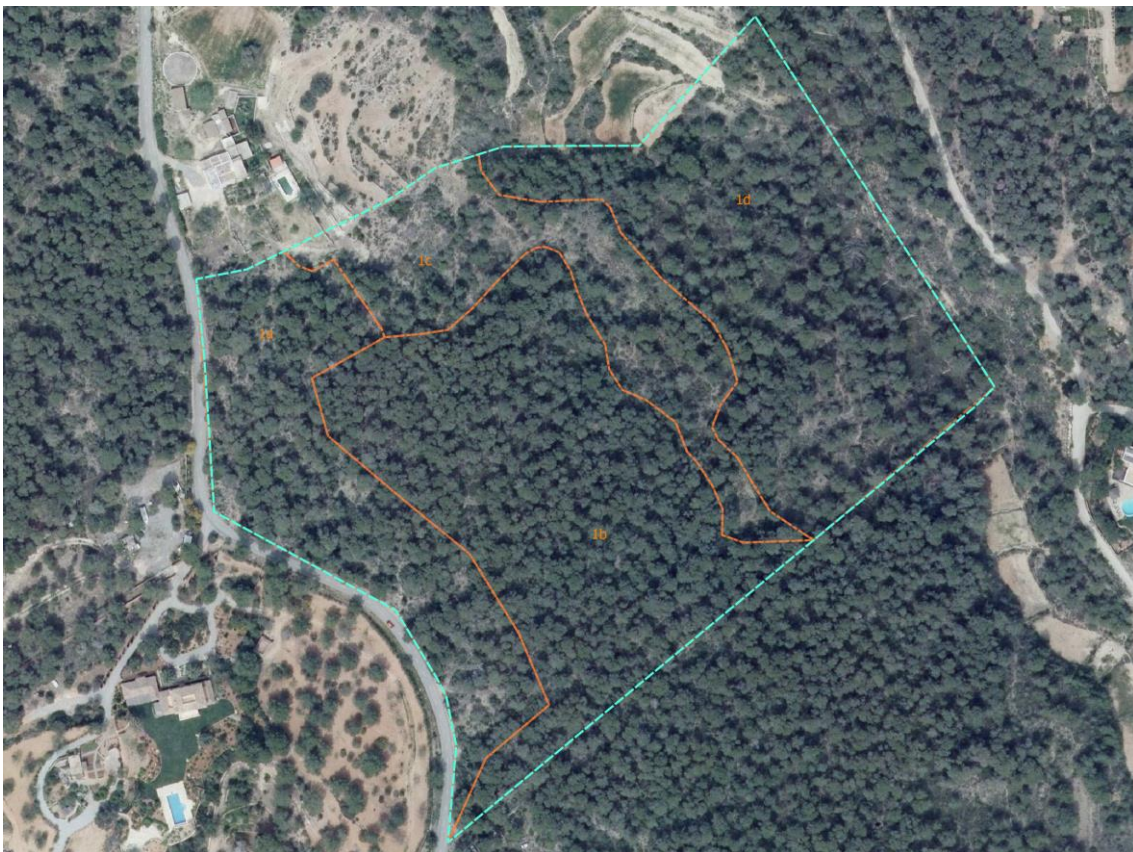


Figura 1.1: Rodales de la zona de actuación.

2. DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES INVENTARIALES

Primera descripción selvícola cualitativa del rodal, en la que se analiza la composición y estructura de éste.

Rodal 1a

Rodal de monte alto de *Pinus halepensis*, con especies accesorias como pies de *Juniperus phoenicia*, *Juniperus oxycedrus* y *Quercus coccifera*, muy desarrollados en algunos casos. Masa regular.

Fracción de cabida cubierta (FCC) del 80% por golpes: hay claros formados por la caída de algún árbol o por la menor presencia de suelo. La presencia de regeneración es bastante baja en las zonas con mayor densidad arbolada y mayor en dichas zonas de hueco. En cuanto a las especies de matorral, hay rebrote de cepa continuo en *Quercus coccifera* y *Pistacia lentiscus* y pies jóvenes en *J. phoenicia* y *J. oxycedrus*.

Modelo de combustible (Rothermel) tipo 7, con una estructura biestratificada de mezcla entre el matorral y el dosel arbóreo.

La vitalidad de la masa toma un valor de 3 sobre 5, debido a la presencia de pies derribados, con la copa poco desarrollada o con ramas rotas. No se aprecia presencia de plagas o enfermedades.



Figura 2.1: Rodal 1a. Matorral desarrollado y entremezclado con la cota inferior del dosel arbóreo. Claros ocasionados por la caída de árboles. Fuente: elaboración propia.

Rodal 1b

Rodal de monte alto de *Pinus halepensis*, con las mismas especies accesorias que en el caso anterior. Se trata también de una masa regular, con estructura biestratificada, aunque en este caso el dosel arbóreo y el estrato de matorral están más desligados.

En este rodal, dada la mayor densidad arbolada y la cobertura más completa del matorral (90% de FCC, exceptuando claros puntuales) el regenerado es casi nulo, exceptuando el rebrote continuo de las especies de monte bajo de matorral.

También se trata de un modelo de combustible tipo 7, pero en este caso con una mejor vitalidad de la masa, con valor 4 de 5. No hay aparente presencia de enfermedades o plagas, exceptuando pies puntuales.

La transitabilidad por este rodal es bastante compleja, observándose un gradiente noreste a medida del cual se va complicando aún más por el mayor desarrollo del matorral.



Figura 2.2: Rodal 1b. Matorral mucho más desarrollado y entremezclado con la cota inferior del dosel arbóreo.
Fuente: elaboración propia.

Rodal 1c

Monte alto de *Pinus halepensis* en combinación con las mismas especies accesorias que en los casos anteriores. En la zona norte del rodal, dada la elevada densidad de *Juniperus phoenicia*, ésta se puede considerar especie secundaria o incluso principal.

Masa biestratificada, en la que o bien los estratos son pastos xerofíticos mediterráneos o bien el mismo estrato de matorral que en los casos anteriores. En este caso, se puede considerar

masa semirregular dado que el pinar está en proceso de colonización de la zona y la regeneración se mezcla con los pies más viejos.

Fracción de cabida cubierta (FCC) del 50 – 60%. Además hay claros grandes no colonizados todavía.

El modelo de combustible varía para este rodal entre 5 y 7, en función del nivel de desarrollo del matorral. No se aprecian enfermedades o plagas y la vitalidad es buena (5) debido a la mayor juventud de la masa.



Figura 2.3: Rodal 1c, que se caracteriza por un matorral menos desarrollado y por una menor densidad arbolada.
Fuente: elaboración propia.

Rodal 1d

Monte alto de *Pinus halepensis* en mezcla con *Juniperus phoenicia*, *Juniperus oxycedrus* y *Quercus coccifera* como especies accesorias. Es una masa semirregular debido a la juventud de la masa y a que está en proceso de colonización.

La FCC es del 60 – 70%, y está dividida en dos estratos diferenciados, matorral y dosel arbóreo.

El regenerado es bueno: en las zonas claras se aprecian brinzales de pino y pinos jóvenes ya establecidos, además del rebrote continuo de cepas de matorral de monte bajo.

La vitalidad de la masa es muy buena debido a la presencia de pies de más calidad y mejor desarrollados.

Modelo de combustible 5 o 7 en función de si la zona es abierta o cerrada (respectivamente).



Figura 2.4: Rodal 1d: se aprecian las paredes de piedra de los antiguos bancales, colonizados por un pinar en mezcla con sabinas y enebros. Fuente: elaboración propia.

3. DISEÑO DEL INVENTARIO

3.1. JUSTIFICACIONES AL DISEÑO

Se ha realizado un inventario por muestreo sistemático, en el que se han establecido puntos de muestreo en base a una malla de 70 x 70 m, superpuesta a la zona del proyecto. Dado que se recomienda que las intensidades de muestreo permitan muestrear al menos el 10% de la superficie, se han establecido 14 parcelas circulares de 12,615 m de radio, con lo que la superficie total muestreada es de 7.000 m², es decir, un 10% de las 7 ha totales (figura 3.1)

En cada parcela del muestreo se han inventariado las siguientes variables:

- Diámetro normal: medido a la altura de pecho (1,3 m), de todos los pies del interior de la parcela.
- Vigor: entendido como vitalidad, desarrollo, actividad fotosintética y conformación de la copa. Se ha combinado con la clasificación sociológica de Kraft (1884) para determinar el valor de esta variable para cada pie. La escala varía entre 1 (mejores copas perfectamente sanas) y 5 (peores copas y moribundos).
- Porte: morfología, conformación e inclinación del fuste. Se ha asignado un valor del 1 (fuste sano y recto) al 3 (problemas graves, reviramientos excesivos e inclinaciones superiores a 45°).
- Altura dominante: siguiendo el criterio de Assman (1970) se han medido las alturas de los 5 árboles más gruesos, resultando en los 100 árboles más gruesos por hectárea establecidos por dicho criterio (dado que se trata de parcelas de 500 m²).

- Edad: con el fin de poder establecer la calidad de estación para cada rodal, se han medido las edades de los mismos pies que para la altura dominante (los 5 más gruesos de la parcela).

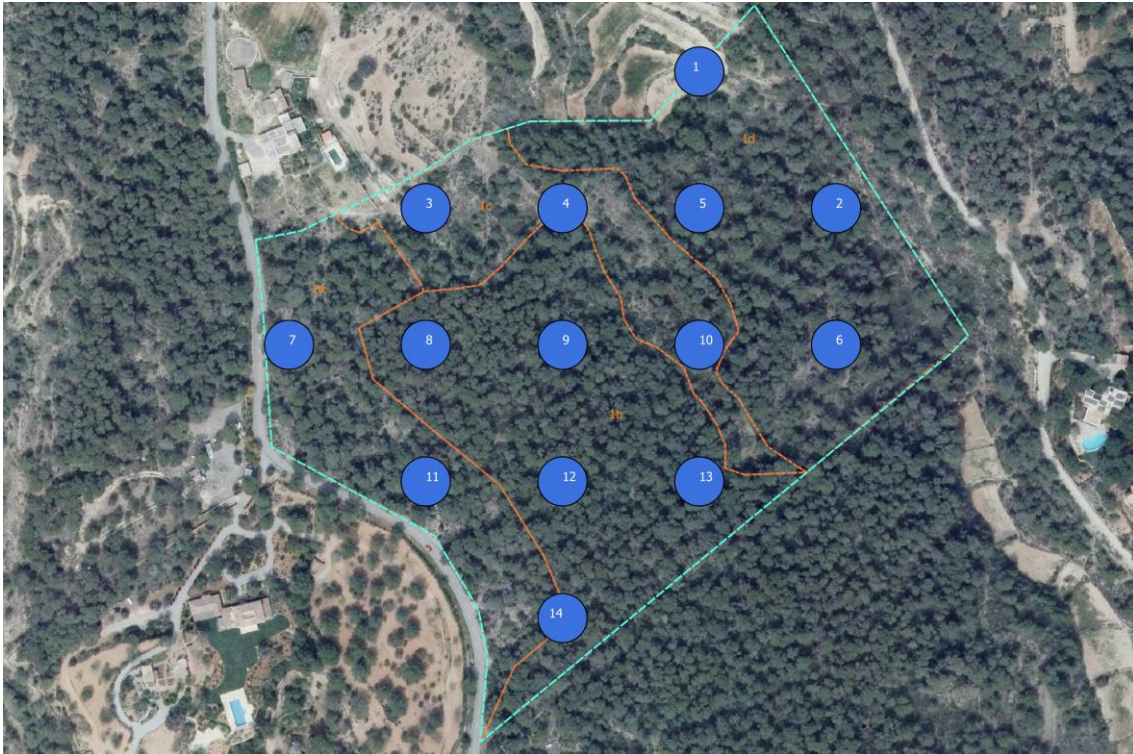


Figura 3.1: Superficie muestreada en cada parcela del inventario. Fuente: elaboración propia.

Dado que se trata de un muestreo indicativo para analizar el estado forestal previo a los tratamientos selvícolas, no se ha considerado necesario establecer una limitación de error previo al inventario.

3.2. RESULTADOS DEL INVENTARIO

Se trata de un bosque con una densidad de 400 pies/ha y con una distribución diamétrica de frecuencias representada en la figura 3.2. Como se puede ver en dicha figura, se trata de una masa regular, dada la tendencia normal que adopta el histograma. Se ha optado por una amplitud de las clases diamétricas de 2 cm por necesitarse una mayor precisión dada la restricción que supone el diámetro de apertura de la resinación (Serrano, 1995).

El diámetro medio aritmético de la masa es de 21,5 cm (fustal bajo), con una desviación típica de 11,3 cm. En el diagrama de la figura 3.3 se puede observar la distribución de los diámetros muestreados en la superficie del proyecto, siendo 1,3 cm el diámetro mínimo muestreado y 51 cm el máximo.

Por lo que respecta a valores medios de vigor y porte, estos toman valores de 2,8 y 1,9 respectivamente y sobre sendas escalas anteriormente descritas.

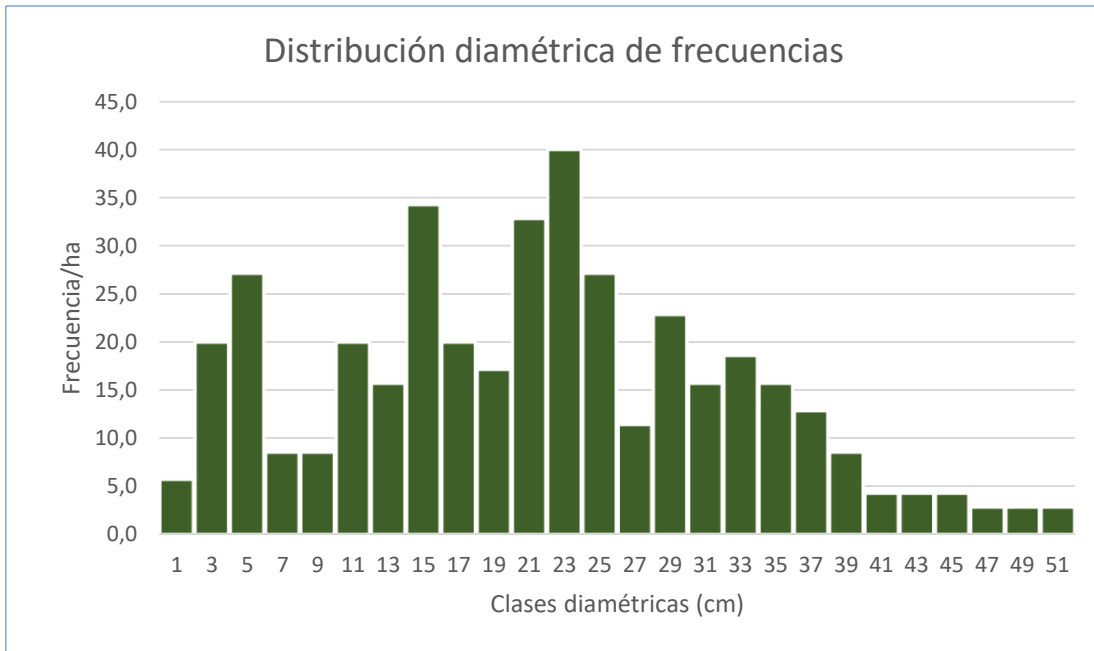


Figura 3.2: Distribución diamétrica de frecuencias de la masa actual en la zona del proyecto. Fuente: elaboración propia.

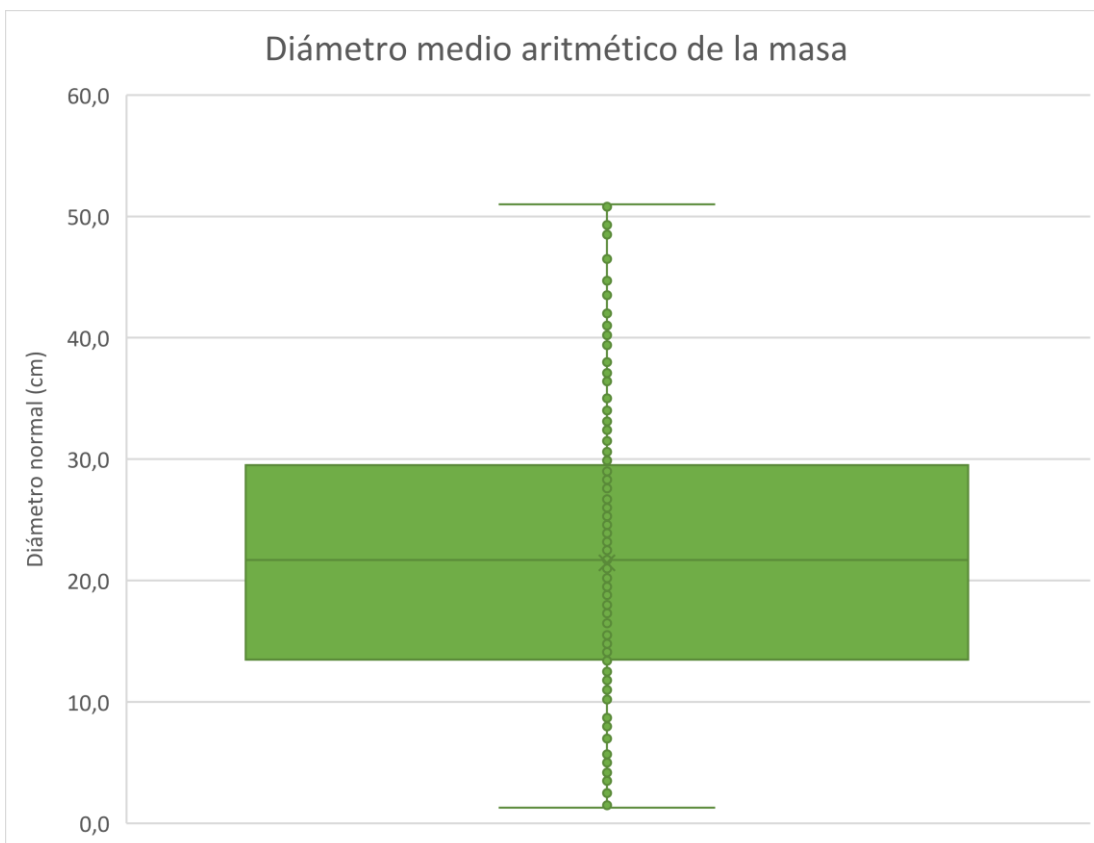


Figura 3.3: Diagrama de caja y bigotes en el que se muestra el diámetro medio de la masa y la distribución de los datos. Fuente: elaboración propia.

El diámetro medio cuadrático de la masa es un parámetro que describe más representativamente la masa pues es el diámetro de la sección media. En este caso para la totalidad de la zona del proyecto éste toma un valor de 27,4 cm.

A continuación, se presenta un análisis individualizado a nivel de rodal.

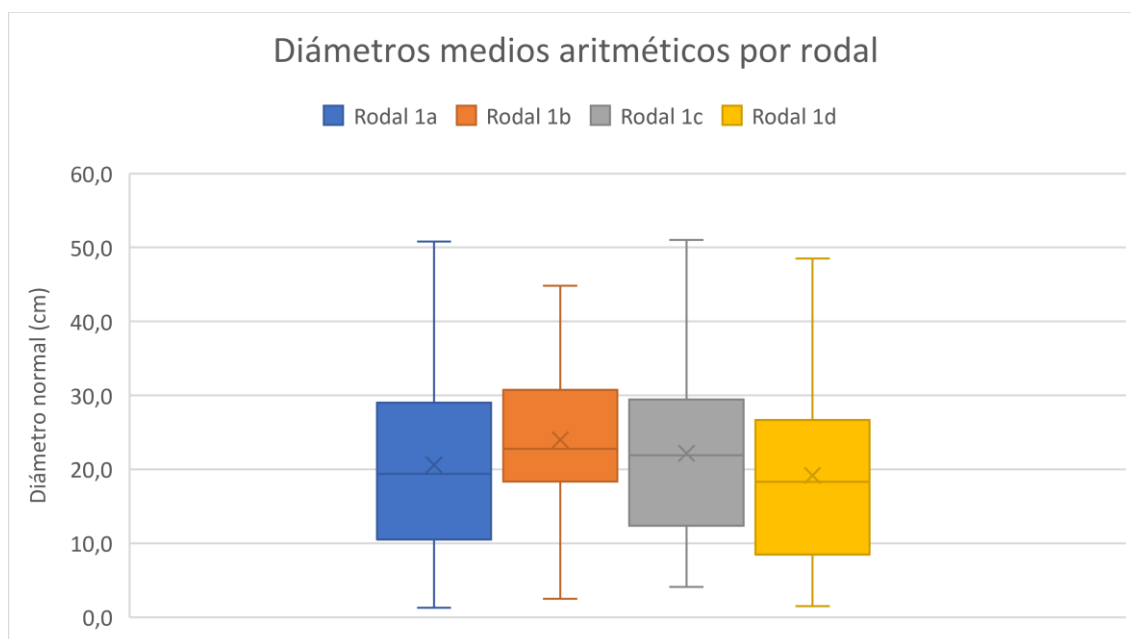


Figura 3.4: Diagrama de caja y bigotes que representa los diámetros medios para cada rodal. Fuente: elaboración propia.

RODAL 1a

Este rodal presenta una densidad media de 473 pies/ha y un área basimétrica de 21,5916 m²/ha. Tiene un diámetro medio aritmético de 20,59 cm y un diámetro medio cuadrático de 24,10 cm.

En este rodal, el número de pies resinables por hectárea (es decir, el número de pies con un diámetro normal mayor o igual a 25 cm) es de 187 pies/ha. El vigor medio de todo el rodal es de 2,87 y el porte medio es de 1,86.

Por lo que respecta a la altura dominante, en este rodal alcanza un valor de 10,9 m. Dado que la edad media es de 70 años, se puede aproximar la calidad de estación mediante las tablas de producción de *Pinus halepensis* en España de Montero *et al.* (2001), resultando una calidad de estación Q11 (es decir 11 m de altura dominante a los 80 años), o incluso ligeramente mejor.

Al tratarse del rodal cercano a la carretera presenta gran variabilidad intrínseca, dado que coinciden en el muestreo pies del interior de la masa con pies del borde de la masa, en general más aislados y desarrollados.

RODAL 1b

En este caso la densidad es de 460 pies/ha, mientras que el área basimétrica es algo mayor que en el caso anterior (23,3453 m²/ha), lo que es el primer signo que en este rodal las secciones y por tanto los diámetros son mayores. Así, el diámetro medio aritmético es 23,97 cm y el diámetro medio cuadrático es 25,93 cm.

El número de pies resinables es de 180 pies/ha, siendo el vigor y porte medio del rodal 3,15 y 2,36 respectivamente. Se aprecia por tanto una bajada sustancial de la calidad de los pies de este rodal: se trata del rodal que ha sido siempre forestal, y muestra de ello son estos valores que ejemplifican una masa cerrada senescente.

En este rodal, la altura dominante resulta ser de 11,0 m a una edad media de 82 años, por lo que en este caso la calidad de estación es ligeramente inferior que en el caso anterior, siendo perfectamente equiparable a la Q11 de Montero *et al.* (2001).

RODAL 1c

Este es el rodal de menor densidad arbolada, con 240 pies/ha y un área basimétrica de aproximadamente la mitad que en los casos anteriores: 11,7140 m²/ha. El diámetro medio aritmético, sin embargo, se mantiene relativamente constante con un valor de 22,17 cm. El diámetro medio cuadrático toma un valor de 25,42 cm.

Por lo que respecta al número de pies resinables, en este rodal son 100 pies/ha. El respectivo valor medio para el rodal de vigor y porte es 2,22 y 1,67. Se trata del rodal con la mejor calidad de los pinos que vegetan en toda la zona del proyecto. Esto se debe fundamentalmente a tres motivos: la mayor juventud de la masa (se trata ya de uno de los rodales que antiguamente fueron bancales agrícolas), una mejor estación para vegetar y una menor competencia al haber menor densidad.

En esa línea, la calidad de estación de la masa es Q14 o ligeramente inferior, dado que la altura dominante es 10,4 pero la edad de la masa en cambio es de 51 años.

RODAL 1d

En este rodal, la densidad arbolada de nuevo recupera los valores de los primeros rodales, siendo de 420 pies/ha. El área basimétrica es sin embargo de 17,0246 m²/ha. Ambas cosas denotan que se trata de un rodal con más pies pero más pequeños. El diámetro medio aritmético es efectivamente menor que en los casos anteriores (19,18 cm) de igual forma que el diámetro medio cuadrático, que también disminuye (22,72 cm).

En cuanto a pinos resinables, en este caso hay un valor intermedio de 120 pies/ha. Vigor y porte medios son ligeramente peores que en el rodal 1c (2,52 y 1,50 respectivamente), pero siguen siendo mejores que en los dos primeros rodales por los mismos motivos expuestos en el rodal 1c.

La calidad de estación, sin embargo, sí que es claramente mejor: la altura dominante de este rodal alcanza los 12,7 m a una edad media de 59 años, lo que sitúa la calidad de estación en un valor intermedio entre la Q14 y la Q17 de Montero *et al.* (2001).

DOCUMENTO N.º 1: ANEJOS A LA MEMORIA

**ANEJO N.º 7: DESCRIPCIÓN DE LOS
TRATAMIENTOS SELVÍCOLAS**

Índice

ANEJO N.º 7: DESCRIPCIÓN DE LOS TRATAMIENTOS SELVÍCOLAS.....	3
1. TRATAMIENTOS AL DOSEL ARBÓREO	3
1.1. CLARAS	3
1.2. PODAS	4
2. TRATAMIENTOS AL MATORRAL	4
2.1. PRIMERA EJECUCIÓN.....	4
2.2. MANTENIMIENTO.....	5

ANEJO N.º 7: DESCRIPCIÓN DE LOS TRATAMIENTOS SELVÍCOLAS

1. TRATAMIENTOS AL DOSEL ARBÓREO

1.1. CLARAS

Con este tratamiento se pretende reducir la densidad arbolada de la masa, reduciendo de esta manera la continuidad horizontal del combustible y transformando el modelo de combustible existente en la actualidad (tipo 4 o tipo 7 según zonas) en un modelo tipo 8 (Rothermel).

Para ello, y basándose en las directrices estipuladas en diferentes estrategias de actuación del Plan Comarcal de Defensa contra Incendios Forestales de Ibiza y Formentera y en criterios específicos de silvicultura de resinación, se fijan los parámetros básicos: densidad y fracción de cabida cubierta (FCC).

DENSIDAD (n)

Atendiendo a distintas acciones del Plan Comarcal, las densidades recomendadas finales varían desde 50 pies/ha hasta 900 pies/ha. Así, para los diferentes casos según los diferentes casos planteados en el Plan Comarcal:

- Rodales genéricos con riesgo grave por peligrosidad: 500 – 900 pies/ha
- Infraestructuras de defensa en la interfaz urbano – forestal: 100 – 300 pies/ha
- Fajas auxiliares de defensa laterales a vías y caminos forestales: 50 pies/ha
- Tratamientos en puntos críticos: 50 – 100 pies/ha

Por lo que respecta a criterios específicos de silvicultura del *Pinus halepensis*, el número de pies del porvenir suele oscilar entre 200 - 250 y 400 pies/ha, siempre según calidades de estación (Montero *et al.*, 2001, Serrada *et. al.*, 2008)

Y en cuanto a las densidades de pinares de resinación, se estipula que la densidad final debe estar entre 150 – 200 pies/ha (Serrada *et al.* 2008).

Por todo ello, se fija la densidad final en 200 pies/ha, siendo éste un valor adecuado en la conformación de una estructura de defensa contra incendios forestales, respetando la densidad de árboles del porvenir requeridos para la continuidad de la masa y siendo un valor perfectamente adecuado según los criterios de resinación.

Para la selección de dichos pies, se tendrán en cuenta los resultados del inventario dasométrico: se seleccionan los pies de diámetro a altura de pecho (DAP) superior a 25 cm, que sean dominantes o codominantes (escogiendo en la medida de lo posible los pies con mejor vitalidad, vigor y porte) y que estén homogéneamente distribuidos en la totalidad de la superficie (el distanciamiento medio entre pies no deberá ser inferior a 6 m). De esta manera, se eliminará el resto: en primer lugar el estrato sumergido y dominado: categorías 3 a 5 de vigor y categoría 3 de porte, además de aquellos que tengan problemas sanitarios que pongan en peligro la integridad de la masa.

FRACCIÓN DE CABIDA CUBIERTA (FCC)

En estrecha relación con el anterior factor, la FCC es el parámetro que cuantifica el grado de recubrimiento de superficie. En función de la densidad dejada, la FCC será una u otra. En este caso, también en base a lo establecido en el Plan Comarcal, se propone conseguir una FCC no superior al 70%, con tal de evitar la tangencia de copas y lograr una espesura incompleta clara.

Con este grado de recubrimiento se consigue que las copas estén separadas al menos la longitud media de copas, tratando de evitar al máximo los antorcheos. Sin embargo, es importante también no poner en excesiva luz el suelo forestal, con tal de frenar el desarrollo excesivo del matorral, lo que reduce la eficacia de la zona como infraestructura de defensa contra incendios. Se ha considerado que ese valor de 70% de FCC cumple con ambos objetivos.

1.2. PODAS

Con el objetivo de romper la continuidad vertical y horizontal de la masa, también se realizan podas de fuste en los pies de la masa remanente. Con ello se consigue no solo la eliminación de combustible muerto y vivo que actúa de escalera entre el matorral y el estrato arbóreo, sino también preparar los fustes para su posterior resinación.

El Plan Comarcal establece el gálibo de seguridad de la poda de los árboles en 5 m, no habiéndose de superar (en general) dicho valor. Por otro lado, también se establece que una poda de los pies remanentes inferior a 3 m reduce la efectividad de esta operación selvícola. Por ello establece que el rango idóneo de altura de poda debe estar entre 3 y 4 m, siempre dependiendo de la altura y desarrollo del pie en cuestión.

Por otra parte, las directrices de silvicultura de resinación, establecen que la altura de poda en pies resineros debe hacerse hasta los 4 m aproximadamente. Por ello y por lo anterior, se fija la altura de poda en 4 m.

2. TRATAMIENTOS AL MATORRAL

2.1. PRIMERA EJECUCIÓN

Con el objetivo de reducir la continuidad horizontal y vertical, se realiza un desbroce. Según indicaciones del Plan Comarcal, se reduce la cobertura de matorral hasta un 20%. El desbroce, es por tanto selectivo y no se realiza sobre toda la superficie. Su ejecución cumple dos objetivos:

- Facilitar la transitabilidad entre los pies remanentes
- Disminuir la carga de combustible y aumentar la resiliencia ante incendios de la masa

En su ejecución, se respetan las especies recogidas en la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, así como las especies recogidas en legislación estatal (Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas y Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad) y autonómica (Decreto 75/2005, de 8 de julio, por el cual se crea el Catálogo Balear de Especies Amenazadas y de Especial Protección, las Áreas Biológicas Críticas y el Consejo Asesor de Fauna y Flora de las Islas Baleares).

En cualquier caso, se respetarán las especies de matorral más nobles, como *Quercus coccifera*, *Juniperus oxycedrus* o *Juniperus phoenicia*, a las que se practicará un reslaveo en caso de ser matas de rebrote de cepa (*Q. coccifera*) o una poda en caso de los pies de *J. phoenicia* y *J. oxycedrus*.

Por otra parte, dada la presencia de pies derribados en la zona de estudio (véase anexo nº6 "Inventario forestal"), uno de los trabajos que se realizan también es su retirada.

Para la ejecución de este trabajo, se combinará el uso de un tractor agrícola adaptado al medio forestal equipado con una desbrozadora de martillos con operarios equipados con motodesbrozadoras con disco de corte y triturador.

2.2. MANTENIMIENTO

Al tratarse de una infraestructura de defensa contra incendios forestales, se debe proyecta también el mantenimiento de la zona desbrozada. En este caso, el mantenimiento corre a cargo de dos partes: el resinero y uno de los propietarios.

Por una parte, el propietario dispone de ganado caprino, especialmente apropiado para el aprovechamiento de recursos vegetales leñosos (San Miguel, 2001). Con las 15 cabezas de que dispone, el propietario contribuye en el control de la vegetación, combinando el sistema de pastoreo continuo o libre y con el pastoreo rotacional.

El ganado no estará en todo momento en la zona del proyecto, dado que ésta no es suficientemente productiva todo el año como para alimentar a toda la cabaña. Sin embargo, sí que en los momentos de máxima producción (primavera y otoño) el suplemento ofrecido por una superficie como la presente servirá para mantener el ganado en dicho periodo. En las ocasiones en las que se requiera aumentar la carga instantánea sobre alguna zona, se recurrirá al pastoreo rotacional, encerrando al ganado en una subparcela dentro de la zona del proyecto para aumentar la intensidad de pastoreo.

En cualquier caso, tomando como referencia los valores estipulados por la Conselleria de Agricultura, Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Rural de la Generalitat Valenciana y las recomendaciones de la Ley 3/2019, de 31 de enero, agraria de las Illes Balears, se fomenta la presencia del ganado en el terreno al menos 130 días al año, repartidos de la siguiente manera:

- Mínimo de 100 días entre el 1 de enero y el 31 de mayo
- Mínimo de 30 días entre el 1 de octubre y el 15 de noviembre

Por otra parte, el propio resinero, ejecutará las actuaciones de desbroce complementarias al silvopastoreo que él considere oportunas, siempre respetando las mismas normas en las que se basó la primera ejecución.

Dado el potencial peligro que suponen las caras de resinación abiertas en la propagación y transmisión del incendio de superficie a copas como consecuencia del barrasco adherido (Mutke *et al.*, 2013), se realizará siempre una circunferencia de desbroce con centro en el árbol y de radio 1,5 m. De esta manera, se trata de evitar que el antorcheo de algún matorral pueda prender la cara resinada y que ésta transmita el fuego a la copa. El resinero se encargará de mantener en todo momento esta franja limpia.

DOCUMENTO N.º 1: ANEJOS A LA MEMORIA

**ANEJO N.º 8: ESTUDIO BÁSICO DE
SEGURIDAD Y SALUD**

Índice

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA.....	4
1.1. Situación y delimitación de la obra.....	4
1.2. Presupuesto	4
2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE REFERENCIA.....	4
2.1. Número de operarios previsto.....	4
3. CIRCUNSTANCIAS ESPECIALES DE LA OBRA	4
4. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA A REALIZAR.....	4
4.1. Proceso productivo de interés para la prevención.....	4
4.2. Oficios, unidades especiales y montajes que intervienen.....	5
4.3. Medios auxiliares.....	5
4.4. Maquinaria prevista.....	5
5. ANÁLISIS GENERAL DE RIESGOS.....	5
5.1. Análisis de riesgos y medidas preventivas en las fases de la obra.....	6
5.1.1. Apeo de árboles en claras y resalveos.....	6
5.1.2. Desramado y descopado.....	7
5.1.3. Poda de los árboles de la masa residual.....	8
5.1.4. Desbroce de estrato arbustivo con motodesbrozadora	8
5.2. Análisis de riesgos de la maquinaria de obra.....	9
5.2.1. Tractor agrícola adaptado al medio forestal con astilladora de martillos, o desbrozadora de eje vertical.....	9
5.2.2. Camión o vehículo de transporte.....	11
5.2.3. Motosierra.....	12
5.2.4. Motodesbrozadora.....	15
6. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....	15
6.1. Reconocimiento médico.....	15
6.2. Botiquines	15
6.3. Asistencia a accidentados	15
7. INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES.....	15
8. FORMACIÓN EN SEGURIDAD EN EL TRABAJO.....	15
9. NORMAS A CUMPLIR POR LA EMPRESA CONTRATISTA.....	16
9.1. Normas de comportamiento para el responsable del trabajo por parte de la empresa contratista.....	16
9.2. Normativa básica de referencia.....	16
9.3. Normas y condiciones técnicas a cumplir por los medios de protección colectiva e individual.....	17

9.4.	Normas y condiciones técnicas a cumplir por los equipos de protección individual..	18
9.5.	Condiciones de los medios auxiliares, máquinas y equipos.....	18
9.6.	Mantenimiento, reparación y sustitución de dispositivos de seguridad y salud.....	19
9.7.	Plan de Seguridad y Salud en el trabajo.....	19

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

1.1. Situación y delimitación de la obra.

Los trabajos del Proyecto al que se refiere el presente Estudio se desarrollan en el término municipal de Sant Josep de Sa Talaia, Eivissa, Illes Balears.

La obra Objeto de este Estudio Básico de Seguridad y Salud, se denomina PROYECTO PILOTO DE ESTABLECIMIENTO DE PARCELA DE RESINACIÓN EN *PINUS HALEPENSIS* CON OBJETIVO MÚLTIPLE EN SANT JOSEP DE SA TALAIA, EIVISSA, ILLES BALEARS.

Esta obra no se halla comprendida dentro de los supuestos previstos en el Anexo I del Real Decreto 1627/1997, ya que no se trata de una obra de construcción de las que se hallan incluidas en el R.D. mencionado. Se redacta por tanto un Estudio Básico para todas las operaciones comprendidas dentro de la obra, en cumplimiento de los artículos 16 y 23 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, con el fin de facilitar tal prevención a la empresa contratista.

1.2. Presupuesto

El presupuesto global del proyecto de ejecución de la obra por Contrata con el 21% de IVA incluido asciende a la cantidad de CINCUENTA Y NUEVE MIL DOSCIENTOS VEINTISIETE EUROS CON OCHO CÉNTIMOS (59.227,08 €).

2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE REFERENCIA.

2.1. Número de operarios previsto

El número total de trabajadores en obra se calcula en veinte: cuatro cuadrillas de un capataz y cuatro operarios. De ellos, no todos han de usar los mismos equipos de protección individual, sino que el uso de los mismos dependerá de las tareas y funciones que tengan encomendadas. En este número quedan englobadas todas las personas intervinientes en el proceso con independencia de su afiliación empresarial o sistema de contratación.

3. CIRCUNSTANCIAS ESPECIALES DE LA OBRA

Las circunstancias específicas de interés para la prevención de riesgos en esta obra son, en principio, las mismas que en cualquier obra de tratamientos selvícolas con mecanización para la trituración.

4. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA A REALIZAR

4.1. Proceso productivo de interés para la prevención.

- Eliminación de los pies de pino moribundos, dominados, mal conformados, etc., según pliego.
- Resalveo de matas de *Quercus coccífera*, *Pistacia lentiscus*.
- Tronzado, desramado, descopado y desembosque la madera en rollo.
- Preparación de leñas de quercíneas.
- Poda de los ejemplares de pino que queden en pie, hasta una altura de 1,80 metros, o lo que precise el ejemplar arbóreo, según pliego.

- Poda de pies de *Juniperus oxycedrus* y *Juniperus phoenicia* seleccionados por el Ingeniero Director en base al pliego.
- Apilado de todos los residuos producidos.
- Triturado mecanizado, o triturado manual de todos los restos apilados.

4.2. Oficios, unidades especiales y montajes que intervienen.

- Peones forestales con conocimientos en manipulación de motosierras y motodesbrozadoras.
- Maquinistas expertos en apertura de accesos, y en trituración de residuos (conductores de tractores forestales).
- Conductores de camiones de saca.

4.3. Medios auxiliares.

- Herramientas de mano para la poda, la corta, el apilado de restos (ayuda a la trituración), etc.

4.4. Maquinaria prevista

- Tractor agrícola adaptado al medio forestal 51/70 CV con trituradora de martillos.
- Camión o vehículos de transporte.
- Motosierra.
- Motodesbrozadora

5. ANÁLISIS GENERAL DE RIESGOS

A la vista de la metodología de la obra, del proceso productivo previsto, del número de trabajadores y de las fases críticas para la prevención, los riesgos detectables expresados globalmente son:

- Los propios del trabajo realizado por uno o varios trabajadores.
- Los derivados de los factores formales y de ubicación del lugar de trabajo.
- Los que tienen su origen en los medios materiales empleados para ejecutar las diferentes unidades de obra.

Se opta por la metodología de identificar en cada fase, los riesgos específicos, las medidas de prevención y protección a tomar, así como las conductas que deberán observarse en esa fase de obra.

Esta metodología no implica que en cada fase únicamente existan esos riesgos o exclusivamente deban aplicarse esas medidas o dispositivos de seguridad o haya que observar sólo esas conductas, puesto que dependiendo de la concurrencia de riesgos o por razón de las características de un tajo determinado, habrá que emplear dispositivos y observar conductas o normas que se especifican en otras fases de obra. Otro tanto puede decirse para lo relativo a los medios auxiliares a emplear, o para las máquinas cuya utilización se previene.

La información deberá llegar a los trabajadores de manera clara, concisa y fraccionada por especialidades, debiendo acusar recibo de cualquier documento que se les entregue.

Las protecciones colectivas y personales que se definen así como las conductas que se señalan tienen carácter de obligatorias y el hecho de incluirse en el Estudio Básico de Seguridad y Salud

obedece a razones metodológicas, pero tienen el mismo carácter contractual que si estuvieran insertas en el Pliego de Condiciones.

5.1. Análisis de riesgos y medidas preventivas en las fases de la obra.

5.1.1. Apeo de árboles en claras y resalveos.

La herramienta utilizada será la motosierra, que también se utilizará para trabajos de desramado, tronzado y poda de árboles.

a) Riesgos detectables más comunes.

- Cortes.
- Caídas al mismo o distinto nivel.
- Golpes con el arbolado.
- Heridas por astillas.
- Ruidos o vibraciones.
- Posturas forzadas.

b) Normas básicas de seguridad en el apeo.

b.1. Preparación y limpieza del terreno próximo al tronco.

- Esta operación es necesaria para que no existan obstáculos a la hora de realizarse el corte.
- Se limpiarán las piedras que se puedan quitar. En caso contrario se procurará que no contacte la cadena en movimiento con las piedras.

b.2. Preparación del tronco.

- Eliminar los contrafuertes que dificulten el apeo.
- Suprimir las ramas bajas hasta la altura del hombro, para que no estorben en el apeo.
- Limpiar de barro y arena la base del tronco que coincida con el corte de apeo para evitar que dañe la cadena.

b.3. Sistema de corte.

- En pies mayores, el sistema de corte será el usual de entalladura y corte de caída horizontal.
- Se debe tener especial precaución con los árboles engarbados, es decir, enganchados a otro en pie, sin que lleguen a caer totalmente. En este caso, se deben utilizar cables con tractor, o ganchos madereros. En el caso de pies pequeños, utilizar un puntal para girar, o mover hacia atrás al pie engarbado.
- Se tendrá especial cuidado con los estallidos debidos a las tensiones internas a las que está sometida la madera de los árboles que están muy inclinados. Puede ocurrir que al iniciarse el corte de caída, el árbol caiga cuando queda mucha entalladura por hacer, con lo que se abre verticalmente dando una fuerte sacudida hacia atrás. En este caso es aconsejable utilizar ceñidores alrededor del fuste en la zona próxima al corte.
- Con este tipo de árboles, la entalladura será el doble de la normal, se eliminarán posteriormente los extremos de las aristas de caída, y se dará el corte final.
- Los árboles podridos también pueden tener caídas o roturas imprevistas. Para su derribo, se realiza una entalladura normal y se realiza el corte de caída dejando una

- charnela doble de lo normal. Si presenta una pudrición muy grande, se realizará el corte a un metro por encima del suelo donde la pudrición será menor o no existirá.
- Cuando al árbol esté a punto de caer, el motoserrista deberá hacer la señal de caída a sus compañeros que se encuentren en los alrededores y cerciorarse de que nadie corre peligro por la caída del árbol.
 - Mientras se derriba el árbol, todos los trabajadores no empleados en la operación deberán hallarse a una distancia igual o mayor del doble de la altura del árbol.
 - Todo árbol cuyo corte se ha empezado, deberá ser derribado antes de atacar otro árbol.
 - Ninguna persona ajena a la tala deberá penetrar en la zona de operaciones.
 - En el caso de árboles engarbados, no se realizarán las siguientes operaciones:
 - Subir al árbol engarbado para desengancharlo.
 - Derribar el árbol sobre el que ha caído el engarbado.
 - Derribar uno o más árboles sobre el engarbado.
 - Se suspenderá el apeo en días de fuerte viento o de dirección cambiante, ante la dificultad de determinar la dirección de caída.

c) Equipos de protección individual.

Los previstos en el apartado 5.2.4. de este estudio para el trabajo con motosierras.

5.1.2. Desramado y descopado.

Consiste en la eliminación de las ramas del árbol una vez apeado. Esta operación se realizará con la misma herramienta que en el apeo, en este caso motosierra.

a) Riesgos más apreciables.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Atrapamientos.
- Ruidos.
- Agentes climáticos.
- Posturas forzadas.

b) Normas básicas de seguridad en el derramado.

Se aplica lo dispuesto en el apartado anterior, además de lo siguiente:

- Se deberá realizar con los pies bien apoyados, y con espacio suficiente para trabajar.
- Jamás se derramará subiéndose al tronco abatido (ni de pie ni “a caballo”).
- Se deberá tener un especial cuidado con los movimientos imprevistos de las ramas y del tronco, así como en el momento de girar el tronco para cortar las ramas de la parte inferior.
- Se eliminarán todas las ramas del tronco con cortes limpios y rasos de tal forma que al realizarlos, la herramienta se aleje del cuerpo.
- No atacar ninguna rama con la punta de la espada para evitar sacudidas peligrosas.
- Las ramas gruesas, se cortarán previamente a un metro del tronco, procediéndose a continuación al corte final. Si están en un lateral, se cortarán a tramos para tratar de controlar el posible giro del tronco.
- Las ramas sobre las que está apoyado el tronco se cortarán desde el lado contrario al que se prevé que ruede.

- Usar el giratroncos si el árbol es de grandes dimensiones, avisando a los compañeros de la operación.

c) Equipos de protección individual.

Los previstos en el apartado 5.2.4. de este estudio para el trabajo con motosierras.

5.1.3. Poda de los árboles de la masa residual.

Una vez realizado el clareo, y el resalveo, se podarán los árboles que permanezcan en el monte, o aquellos que hubiese en el monte con hachuela, motosierra, tijeras, o las herramientas que se consideren precisas, según Pliego.

a) Riesgos más apreciables.

- Caídas al mismo nivel.
- Cortes con la hachuela o herramienta asimilable.
- Proyección de partículas.
- Caída de ramas.

b) Normas de manejo de la herramienta de poda (si no se trata de la motosierra, en cuyo caso puede aplicarse el epígrafe 5.2.4 de este Estudio).

- Deberá transportarse con la funda protectora del filo. Únicamente para trasladarse de un árbol al siguiente se hará sin la funda, cogiéndola por el mango junto a la hoja, con el brazo estirado y paralelo al cuerpo.
- La hoja deberá estar siempre bien afilada.
- Se comprobará periódicamente el estado de los mangos que deben ser de madera dura y sin defectos.
- Debe comprobarse cada vez que se inicia el trabajo, el ajuste del mango y asidero.
- Para realizar la poda, lateralmente al árbol, para evitar los golpes por proyecciones y con los pies separados para conseguir una buena estabilidad.

c) Equipos de protección individual.

- Ropa de trabajo adecuada, ajustada al cuerpo, cómoda, de tejido ligero y resistente, que permita la transpiración, debiendo soportar enganches con ramas y ser impermeable.
- Pantalones con refuerzo en la parte anterior del muslo.
- Caso homologado contra impactos
- Pantalla facial, preferentemente fijada al casco para que sea abatible
- Protecciones auditivas. Tapones o auriculares en función de la intensidad del ruido
- Guantes de cuero, preferentemente con refuerzo de entretejido de alambres de acero en su dorso.
- Botas con suelas antideslizantes.

5.1.4. Desbroce de estrato arbustivo con motodesbrozadora

Consiste en la utilización de motodesbrozadora con multidisco para la corta o desbroce del estrato de matorral. Se utilizará el disco de corte o el disco de desbroce según pliego.

a) Riesgos más apreciables.

- Proyecciones de partículas.
- Vibraciones.

- Caídas al mismo nivel.
- Ruido.
- Explosiones e incendios.
- Golpes y cortes.
- Contacto térmico.

b) Normas de manejo de la herramienta de desbroce manual.

- Utilizar siempre el protector del accesorio cortante.
- Evitar el golpe de rebote y el contacto de la sierra o cuchilla con piedras.
- No caminar por el monte con la máquina en marcha.
- Comprobar diariamente el estado de la sierra o cuchilla.
- No poner en marcha la máquina a menos de 10 metros de otras personas.
- En el arranque, asegurarse de que la hoja no está en contacto con el suelo.
- Desechar la brida de apoyo de la hoja si tiene alguna grieta o la tuerca de ajuste si se pasa de rosca.
- No fumar durante la utilización de la máquina.
- No encender la máquina en el sitio donde se hizo el repostaje.
- Utilizar recipiente anti-rebose y no encender la máquina si se detectan fugas de combustible.
- Controlar el sistema anti-vibraciones periódicamente.
- Seguir un programa de mantenimiento diario.

c) Equipos de protección individual.

- Ropa de trabajo adecuada, ajustada al cuerpo, cómoda, de tejido ligero y resistente, que permita la transpiración, debiendo soportar enganches con ramas y ser impermeable.
- Pantalones con refuerzo en la parte anterior del muslo.
- Caso homologado contra impactos
- Pantalla facial, preferentemente fijada al casco para que sea abatible
- Protecciones auditivas. Tapones o auriculares en función de la intensidad del ruido
- Guantes de cuero, preferentemente con refuerzo de entretejido de alambres de acero en su dorso.
- Botas con suelas antideslizantes.

5.2. [Análisis de riesgos de la maquinaria de obra.](#)

5.2.1. [Tractor agrícola adaptado al medio forestal con astilladora de martillos, o desbrozadora de eje vertical.](#)

a) Riesgos detectables más comunes.

- Atropello, (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Deslizamiento de la máquina (en terreno embarrados).
- Máquina en marcha fuera de control, (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina y bloquear los frenos).
- Vuelco, (inclinación del terreno superior a la admisible para la circulación del tractor oruga).
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, cortes y asimilables).
- Choque contra otros vehículos.

- Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o de electricidad).
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamiento (trabajos de mantenimiento).
- Proyección de objetos.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y ambiental (trabajo al unísono de varias máquinas).
- Vibraciones.
- Los derivados de trabajos realizados en ambientes pulverulentos.

b) Normas preventivas

- Se entregará a los conductores que deban manejar este tipo de máquinas, las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el Plan de Seguridad. De la entrega quedará constancia escrita.
- Ningún operario o trabajador permanecerá cerca de la maquinaria cuando ésta esté trabajando, manteniendo siempre una distancia de seguridad y siempre por detrás de la misma. Su uso queda totalmente restringido a un maquinista experimentado, no permitiéndose el acceso a la cabina a personas no autorizadas.
- El mantenimiento de la maquinaria se realizará de forma periódica según libro del fabricante, revisándose el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos. Nunca se trabajará en situación de avería, aunque sea con fallos esporádicos. Será necesario repararla primero.
- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina en funcionamiento ni en caliente.
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y sin esperar a que el eje de los martillos del apero desbrozador deje de girar. Se podrá la marcha contraria al sentido de la pendiente antes de abandonar la máquina.
- El maquinista se limpiará el barro adherido al calzado, para que no resbalen los pies sobre los pedales.
- El tractor o maquinaria a utilizar en la obra deberá estar dotado de luces y bocinas de retroceso así como de cabinas antivuelco (o pórticos de seguridad antivuelco y rejilla antiimpactos). La cabina antivuelco del tractor o maquinaria deberá estar en perfectas condiciones, sin que presente deformaciones de haber resistido algún vuelco.
- Se prohíbe encaramarse sobre las máquinas durante la realización de cualquier tarea de las mismas así como subir o bajar de la máquina encaramándose a través de las cadenas.
- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionarán aquellos materiales (árboles, arbustos, rocas), inestables, que pudieran desprenderse accidentalmente sobre el tajo. Una vez saneado, se procederá al inicio de los trabajos con la máquina.
- El acceso a la cabina de mando del tractor o maquinaria se realizará utilizando vestimentas adecuadas y del correcto EPI evitando llevar ropas sin ceñir y joyas (cadenas, relojes o anillos), que puedan engancharse en los salientes y en los controles, y siempre por la escalerilla preparada a tal efecto. Para subir o bajar del tractor oruga utilizar los peldaños y asideros dispuestos para tal menester. No se accederá a la máquina encaramándose a las ruedas o cadenas.
- Mantener la cabina limpia de aceite, grasa y trapos.

- Al circular por las pistas de acceso a la obra, no lo hará a velocidades superiores a 3 Km/h y llevará desconectado el apero desbrozador. Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar que mermen la seguridad de la circulación.
- Al finalizar el trabajo, la pala frontal y el apero desbrozador quedarán apoyados en el suelo, y se retirará la llave de contacto.
- Cualquier máquina estará dotada de un extintor, timbrado y con las revisiones necesarias actualizadas así como de un botiquín portátil de primeros auxilios ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- En los aprovisionamientos de combustible, se cumplirán y harán cumplir las normas, para evitar incendios (motor parado, prohibición de fumar, etc.).
- No se estacionará vehículo alguno o maquinaria a menos de tres metros (como norma general), del borde de barrancos, hoyos, trincheras, zanjas, etc., para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Se prohíbe en la obra que los conductores abandonen la maquinaria con el motor en marcha; se transporten personas (salvo en caso de emergencia); se emplee la maquinaria en pendientes superiores a las que marca el manual de instrucciones del fabricante; se opere en el movimiento de tierras o preparación del terreno sin haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos.
- Ningún operario, trabajador, maquinaria, vehículo o persona ajena a la obra, se dispondrá a nivel inferior de la ladera en la que se encuentre trabajando el tractor oruga con desbrozadora, señalándose en los casos en los que proceda que existe una máquina trabajando.
- El apero desbrozador deberá de tener una carcasa metálica que proteja de las proyecciones de astillas y piedras.
- Durante las operaciones de retirada de obstáculos de las terrazas (piedras, rocas o fustes) queda prohibido el uso del apero desbrozador y viceversa, debiendo manejar la pala con el apero elevado y sin girar.

c) Equipos de protección individual.

- Gafas antiproyecciones
- Casco de seguridad (al abandonar la máquina).
- Ropa de trabajo adecuada.
- Guantes de cuero.
- Botas antideslizantes.
- Cinturón antivibratorio.
- Guantes de goma o PVC (operaciones de mantenimiento).
- Botas impermeables (terrenos embarrados).
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable antipolvo.
- Protectores auditivos.

5.2.2. Camión o vehículo de transporte.

a) Riesgos detectables más comunes

- Los derivados del tráfico durante el transporte.
- Vuelco del camión.
- Atrapamiento.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Atropello de personas (entrada, circulación interna y salida).

- Choque o golpe contra objetos u otros vehículos.
- Sobreesfuerzos (mantenimiento).

b) Normas preventivas

Normas o medidas preventivas tipo

- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.
- Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas, en caso necesario, por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
- Si hay grúa auxiliar, el gancho estará dotado de pestillos de seguridad.
- Las cargas se instalarán sobre la caja compensando los pesos, con un reparto de los pesos lo más uniforme que sea posible.
- Todos los camiones y vehículos dedicados al transporte de materiales para esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y expedición, (salida), del camión serán dirigidas por un señalista, en caso necesario.
- A las cuadrillas encargadas de la carga y descarga de los camiones, se les hará entrega de la normativa de seguridad, guardando constancia escrita de ello.

Normas de seguridad para los trabajos de carga y descarga de camiones

- Pida antes de proceder a su tarea, que le doten de guantes y/o manoplas adecuadas.
- Utilice siempre el calzado de seguridad.
- Siga siempre las instrucciones del jefe del equipo.
- No salte al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.
- A los conductores de los camiones se les entregará la normativa de seguridad. De la entrega quedará constancia por escrito.

c) Equipo de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad (mantenimiento).
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Cinturón antivibratorio.

5.2.3. Motosierra.

a) Riesgos detectables.

a.1. Riesgos directos.

- Contacto con la cadena de corte. Puede ocurrir por retrocesos imprevistos o por rotura de la cadena de corte. Las partes más vulnerables son las extremidades superiores e inferiores y la cabeza.
- Proyección de partículas de madera o por contacto involuntario de la cadena de corte con el suelo.
- Ruido. Los niveles oscilan entre los 85 y los 105 decibelios, por lo que la falta de protecciones puede dañar el sistema auditivo.
- Quemaduras. Por contacto con los elementos de expulsión de gases sobrantes de la combustión.

- Vibraciones. Se transmiten a través de las empuñaduras, y favorecen la aparición en épocas frías de “dedos blancos”, problema circulatorio en las manos con posterior pérdida de sensibilidad.
- Agentes climatológicos adversos (calor, lluvia, fríos,...).
- Posturas forzadas.

a.2. Riesgos indirectos.

- Caídas al mismo nivel durante los movimientos de traslado entre los diferentes puestos de trabajo.
- Atrapamientos producidos por los movimientos de los troncos ya apeados, al variar los puntos de contacto del tronco con el suelo.
- Golpes, generalmente por ramas enganchadas en la operación de derramado.
- Sobreesfuerzos, normalmente al variar la posición de los troncos o por malas posturas de trabajo.

b) Sistemas de seguridad exigibles a las motosierras.

- Bloqueador o freno de la cadena de corte.
- Protector de mano, sobre la cadena de corte.
- Bloqueo del acelerador.
- Protector contra la rotura de la cadena.
- Amortiguador de vibraciones.
- Sistema de reducción de ruidos.
- Dientes de apoyo.
- Calentador de empuñadura.

c) Normas preventivas.

c.1. Transporte y traslado.

- Tanto durante el transporte como en el almacenaje de la motosierra, la espada y la cadena deberán estar protegidas por una funda.
- El traslado de la motosierra por el monte o de un punto de trabajo a otro, se realizará con el motor parado. Únicamente cuando las distancias sean cortas de un árbol a otro y en un terreno sin dificultades, se podrá transportar con el motor en marcha, con la espada siempre hacia delante.

c.2. Repostado.

- Los depósitos utilizados para repostar las motosierras serán de material irrompible, con cierre hermético y con horquilla de vertido. Éstos llevarán visible la indicación de su contenido. Los que contienen gasolina, serán de color rojo preferentemente.
- Las operaciones de repostado se realizarán en espacios despejados, libres de maleza y de restos de vegetación, sin que exista fuego en sus proximidades.
- El llenado de combustible y lubricante se realizará siempre a motor parado, evitando en lo posible los derrames, quedando totalmente prohibido realizar la operación fumando.

c.3. Arranque de la motosierra.

- Se realizará alejado del punto de almacenamiento de combustible y de la zona de repostaje, y en lugares de las mismas características de los de repostaje.

- Para el arranque se sujetará la máquina contra el suelo, asegurándose de que no hay nadie excesivamente cerca del lugar de arranque.
- No se enrollará en el dedo la cuerda de arranque, por si el sistema de arranque se queda enganchado a mitad del recorrido o el motor funcionase en sentido contrario.

c.4. Utilización.

- Los pies estarán separados para tener una buena estabilidad.
- Se trabajará con la motosierra cerca del cuerpo, pues se hace más fuerza y el cansancio es menor que con los brazos extendidos.
- El pulgar izquierdo deberá mantenerse siempre por debajo de la empuñadura para sujetar mejor la motosierra a la hora de algún rebote.
- Antes de aplicar la sierra, el motor deberá funcionar a tope, ya que si la cadena está parada o gira despacio, los dientes se traban más fácilmente en la madera.
- Deberá tenerse en cuenta, a la hora de posicionarse, el sentido de giro de la cadena.
- No realizarán trabajos en el mismo árbol más de una persona simultáneamente.
- Si se trabaja en pendiente, se procurará realizar la corta, aguas arriba de la posición del tronco.
- Al derribar árboles gruesos puede ser necesario serrar con el extremo de la espada, existiendo riesgo de rebote.
- Al aplicar el extremo de la espada es fundamental que la sierra funcione a tope y que se aplique la parte inferior de la punta.
- Al tratarse de un trabajo que exige un gran esfuerzo físico, debe de realizarse con un horario flexible, que evite las horas de más calor y con las pausas necesarias.
- La motosierra sólo se usará en esta obra como elemento auxiliar de la eliminación de la vegetación preexistente, o para facilitar la construcción o el repaso de vías de acceso.

c.5. Mantenimiento y conservación.

- Todos los días antes de comenzar se comprobará: Líquido del carburante. Aceite para la cadena y el espadín. Filtro de aire. Sistema de arranque. Mandos y funcionamiento general del motor.
- Todos los días durante el trabajo se comprobará: carburante: cuando se rellene el depósito de carburante, hay que rellenar el de aceite y engrasar la polea del espadín. Tensión de la cadena y el engrase del aparato cortante.
- Afilado de la cadena. Limpieza y engrase frecuente cuando se trabaje en sitios polvorientos o con humo.
- Todos los días después del trabajo se comprobará: Limpieza del espadín y cadena. Limpieza general de toda la motosierra con gasolina y brocha. Limpieza del interior de la chapa protectora del aparato cortante. Afilado de la cadena y comprobación del ángulo de los dientes.
- Engrase de la polea del espadín. Comprobación de las bombas de engrase del aparato cortante. Limpieza de los orificios de salida del aceite de engrase. Limpieza del filtro del aire.
- Semanalmente se comprobará: Limpieza a fondo del exterior de la motosierra. Comprobar el ajustado de tornillos y tuercas. Vaciado y revisión a fondo del estado de los eslabones y remaches, comprobación del desgaste del piñón, del estado del canal en espadín y polea, limado del eslabón y cambio de posición en los que sea reversible. Limpieza a fondo del ventilador y canalización de aire y aletas. Vaciado y limpieza con gasolina de los depósitos de carburante y aceite para la cadena. Limpiar y revisar la bujía.

Cambiar la cadena. Limpieza con gasolina de la superficie de contacto de la zapata y del tambor del embrague, para eliminar la grasa.

- Todos los meses se comprobará: Comprobar el estado del filtro del aire. Cambiar el filtro del depósito de carburante. Limpiar en baño de gasolina el filtro de malla del carburador. Engrasar el embrague con la grasa que recomiende el fabricante. Desmontar el tubo de escape y limpiar la carbonilla de su interior. Limpiar la carbonilla de la lumbrera de escape.

d) Equipo de protección individual.

- La ropa ha de ser ajustada al cuerpo, cómoda, de tejido ligero y resistente, que permita la transpiración, debiendo soportar enganches con ramas y ser impermeables.
- Casco homologado contra impactos.
- Pantalla facial, preferentemente fijada al casco para que sea abatible.
- Protecciones auditivas. Tapones o auriculares en función de la intensidad del ruido.
- Guantes de cuero, preferentemente con un refuerzo de entretejido de alambres de acero en su dorso.
- Botas de seguridad, con punteras reforzadas y suela con dibujo antideslizante.
- Pantalones con refuerzo en la parte anterior del muslo.

5.2.4. Motodesbrozadora

Seguir las instrucciones del epígrafe 5.1.4. y las establecidas por los manuales de operatividad y seguridad de cada fabricante.

6. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

6.1. Reconocimiento médico

Se realizarán los reconocimientos médicos preventivos al empezar a trabajar en la obra.

6.2. Botiquines

La obra dispondrá de botiquín para primeros auxilios, en la zona del tajo de obra, con el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Se garantizará la potabilidad del agua destinada al consumo de los trabajadores.

6.3. Asistencia a accidentados

La dirección y teléfono del centro de urgencias asignado estará expuesta claramente y en lugar bien visible, para un rápido y efectivo tratamiento de los accidentados.

7. INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES

No se consideran precisas. Si las condiciones de trabajo alcanzan una penosidad especial, se suspenderá el trabajo de campo.

8. FORMACIÓN EN SEGURIDAD EN EL TRABAJO

Todo el personal de la obra, al ingresar en la misma, deberá recibir la formación adecuada sobre los métodos y sus riesgos, así como las medidas que deben adoptar como seguridad ante ellos.

9. NORMAS A CUMPLIR POR LA EMPRESA CONTRATISTA.

9.1. Normas de comportamiento para el responsable del trabajo por parte de la empresa contratista.

- Cada día dará órdenes de trabajo muy concretas, teniendo siempre en cuenta la seguridad de los trabajadores a su cargo.
- Vigilará en todos los componentes del equipo, usen los elementos necesarios de seguridad.
- Vigilará que no se cometan imprudencias.
- Tendrá conocimientos de todas las condiciones de seguridad que la dirección de la obra ha decidido utilizar para evitar los accidentes, y comprobará personalmente, todos los días, que son adoptadas y el estado de conservación en que se encuentran.
- Cuando la situación lo requiera, vigilará personalmente todos los movimientos de sus hombres.
- Exigirá al personal a sus órdenes el cumplimiento de las normas de comportamiento respectivas.
- Dirigirá personalmente el movimiento de la maquinaria de desmonte o acarreo de tierras de labor para evitar atropellos.

9.2. Normativa básica de referencia.

A efectos informativos, se recuerda la normativa general producida por la Administración General del Estado sobre distintos aspectos de la seguridad y salud en el trabajo, parte de la cual es aplicable a distintos aspectos sectoriales de esta obra.

- la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- el Estatuto de los Trabajadores.
- el Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- el Código de la Circulación.
- La ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo (BB.OO.EE. 16 y 17 de marzo de 1971) excepto en aquéllos artículos que hayan sido derogados.
- el Real Decreto 1587/1989, de 27 de octubre, de protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.
- el Real Decreto 863/1985, de 2 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Normas Básicas de Seguridad Minera.
- el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (B.O.E. 31 de enero).
- el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril (BOE de 23 de abril), sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril (BOE de 23 de abril), sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- el Real Decreto 487/1997, de 14 de abril (BOE del 23), sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

- el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (B.O.E. de 25 de octubre).
- la Orden Ministerial de 20 de septiembre de 1973, por la que se aprueba el Reglamento electrotécnico de baja tensión.
- la Orden Ministerial de 16 de diciembre de 1987 (BOE de 29 de diciembre), sobre notificación de accidentes de trabajo.
- el Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre (BOE de 11 de diciembre), relativo a las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, sobre maquinas, modificado por el Real Decreto 56/1995, de 20 de enero (BOE de 8 de febrero).

9.3. Normas y condiciones técnicas a cumplir por los medios de protección colectiva e individual.

En este Estudio Básico de Seguridad y Salud, para la ejecución de la obra PROYECTO PILOTO DE ESTABLECIMIENTO DE PARCELA DE RESINACIÓN EN *PINUS HALEPENSIS* CON OBJETIVO MÚLTIPLE EN SANT JOSEP DE SA TALAIA, EIVISSA, ILLES BALEARS se han definido los medios de protección colectiva. Estos medios deberán cumplir con las siguientes condiciones generales:

- 1.- Estarán en acopio real en la obra antes de ser necesario su uso, con el fin de ser examinados por la Dirección Facultativa o el Coordinador de Seguridad y Salud.
- 2.- Serán instalados, previamente, al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que ésta sea instalada por completo en el ámbito del riesgo que disminuye, previene, neutraliza o elimina.
- 3.- El contratista queda obligado a incluir y suministrar en su Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo el tiempo de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas que se nombran en este Estudio Básico de Seguridad y Salud, siguiendo el esquema del plan de ejecución de obra del proyecto.
- 4.- Toda protección colectiva con algún deterioro, será desmontada de inmediato y sustituido el elemento deteriorado, para garantizar su eficacia.
- 5.- Toda situación que por alguna causa implicara variación sobre la instalación prevista, será definida en planos, para concretar exactamente la disposición de la protección colectiva variada.
- 6.- Todo el material a utilizar en prevención colectiva, se exige que preste el servicio para el que fue creado, así quedará valorado en el presupuesto.
- 7.- El Contratista principal, adjudicatario de la obra es el único responsable de acuerdo con el plan de ejecución de la obra, de suministrar, montar a tiempo, mantener en correcto estado y desmontar, las protecciones colectivas previstas en el Estudio Básico de Seguridad y Salud, o aquéllos que incluya el Plan de Seguridad que se apruebe, en base a este trabajo. La Dirección Facultativa de Seguridad y Salud, declara que no atenderá cualquier otra relación contractual existente entre el Contratista principal y los subcontratistas a la hora de exigir las responsabilidades y ejecución de las previsiones contenidas en este Estudio Básico de Seguridad y Salud, o en el Plan de Seguridad, que lo ha de desarrollar, y que en su momento se apruebe.
- 8.- Deberán cumplirse las condiciones técnicas de instalación y de uso que la Legislación Vigente determine.

9.4. Normas y condiciones técnicas a cumplir por los equipos de protección individual.

1.- Como norma general, se han de elegir prendas cómodas y operativas con el fin de evitar reticencias y negativas a su uso.

2.- Los equipos de protección individual utilizables en esta obra, cumplirán las siguientes condiciones:

a) Estarán certificados y portarán de modo visible el marcado C.

b) Si no existiese la certificación, de un determinado equipo de protección individual, y para que esta Dirección Facultativa de Seguridad y Salud autorice su uso, será necesario:

b.1) Que esté en posesión de la certificación equivalente con respecto a una norma propia de cualquiera de los Estados Miembros de la Comunidad Económica Europea.

b.2) Si no hubiese la certificación descrita en el punto anterior, serán admitidas las certificaciones equivalentes de los Estados Unidos de Norte América.

c) De no cumplirse en cadena las condiciones anteriores, y si no se halla ningún E.P.I. que pueda sustituirlo, se admitirán los que estén en trámite de certificación, tras sus ensayos correspondientes, salvo que pertenezca a la categoría III, en cuyo caso se prohibirá su uso.

d) Debe entenderse autorizado el uso de los equipos de protección individual que cumplan en cadena con las indicaciones expresadas en este apartado, sólo durante el período de vigencia que fije el fabricante. Llegando a la fecha de caducidad se sustituirá dicho E.P.I.

3.- Los equipos de protección individual, se entienden en esta obra intransferibles y personales, con excepción de los cinturones de seguridad. Los cambios de personal requerirán el acopio de las prendas usadas para eliminarlas de la obra.

4.- Todo equipo de protección individual en uso deteriorado o roto, será reemplazado de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre y empresa de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual.

5.- En este Estudio Básico de Seguridad y Salud, se entiende por equipos de protección individual utilizables, siempre y cuando cumplan con las condiciones exigidas, los contemplados en él.

6.- Deberán cumplirse las Normas de Utilización de los E.P.I. según determine la Legislación Vigente.

9.5. Condiciones de los medios auxiliares, máquinas y equipos.

1.- Todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos que conlleva su trabajo, así como de las conductas a observar y del uso de las protecciones colectivas y personales; con independencia de la formación que reciban, esta información se dará por escrito.

2.- Se establecerán por escrito, las normas a seguir cuando se detecte situación de riesgo, accidente o incidente.

9.6. Mantenimiento, reparación y sustitución de dispositivos de seguridad y salud.

1.-. La empresa constructora propondrá a la Dirección Facultativa un programa para evaluar el grado de cumplimiento de lo dispuesto en materia de seguridad y salud, tendente a garantizar la existencia, eficacia y mantenimiento, reparación y sustitución, en su caso, de las protecciones previstas. Así mismo, se evaluará la idoneidad y eficacia de las conductas dictadas, y de los soportes documentales que los define.

Este programa contendrá al menos:

- La metodología a seguir.
- Frecuencia de observación.
- Itinerarios para las inspecciones planeadas.
- Personal para esta tarea.
- Análisis de la evolución de las observaciones.

2. Las conductas a observar que se han descrito en el análisis de riesgos, tienen el mismo carácter en cuanto a obligación de cumplimiento de las contenidas en este apartado de normativa.

El hecho de quedar reflejadas en el análisis de riesgos responde a razones prácticas que permitan hacer llegar su contenido, conjuntamente con la definición de riesgos y protecciones, a los trabajadores.

3. Con carácter general, se establecerá un severo control de acceso a la obra, limitándose, en su caso, las zonas visitables a personas ajenas.

9.7. Plan de Seguridad y Salud en el trabajo.

Antes del inicio de las obras, la Empresa Constructora elaborará y presentará su Plan de Seguridad y Salud, que estudie, analice, desarrolle y complemente el Estudio de Seguridad y Salud correspondiente.

Las modificaciones que pudieran producirse en el contenido del Plan de Seguridad y Salud elaborado por la empresa constructora precisarán para su puesta en práctica la aprobación por el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución o de la Dirección Facultativa ante la inexistencia de aquél.

Sant Josep de Sa Talaia, a 17 de junio de 2019.

El Ingeniero Técnico Forestal



Fdo. Vicent Agustí Ribas Costa

DOCUMENTO N.º 1: ANEJOS A LA MEMORIA

**ANEJO N.º 9: PLANIFICACIÓN DE LAS
OBRAS**

Índice

ANEJO N.º 9: PLANIFICACIÓN DE LAS OBRAS.....	3
1. PLANIFICACIÓN DE LAS OBRAS	3
2. PLAZO DE EJECUCIÓN.....	3

ANEJO N.º 9: PLANIFICACIÓN DE LAS OBRAS

1. PLANIFICACIÓN DE LAS OBRAS

Para el cálculo de los tiempos requeridos para cada actividad se han tenido en cuenta los rendimientos medios de cuadrillas de trabajos forestales y la cantidad y magnitud de trabajo a realizar.

Con todo ello, se han definido las actividades de la siguiente manera:

- Apertura de vías de ataque de desbroce con tractor
- Señalización positiva del matorral
- Desbroce completo con motodesbrozadora
- Señalización negativa pies (pinos)
- Resalveo/poda matorrales nobles
- Apeo de los pies marcados
- Procesado del árbol
- Poda de los pies remanentes
- Acopio de los restos/madera
- Desembosque de los restos/madera
- Revisión y reconstrucción de los márgenes de los bancales
- Clavado de paneles y pilotes informativos

El diagrama de Gantt de la siguiente figura muestra el orden de ejecución de los trabajos, y las relaciones de prelación entre unos y otros.

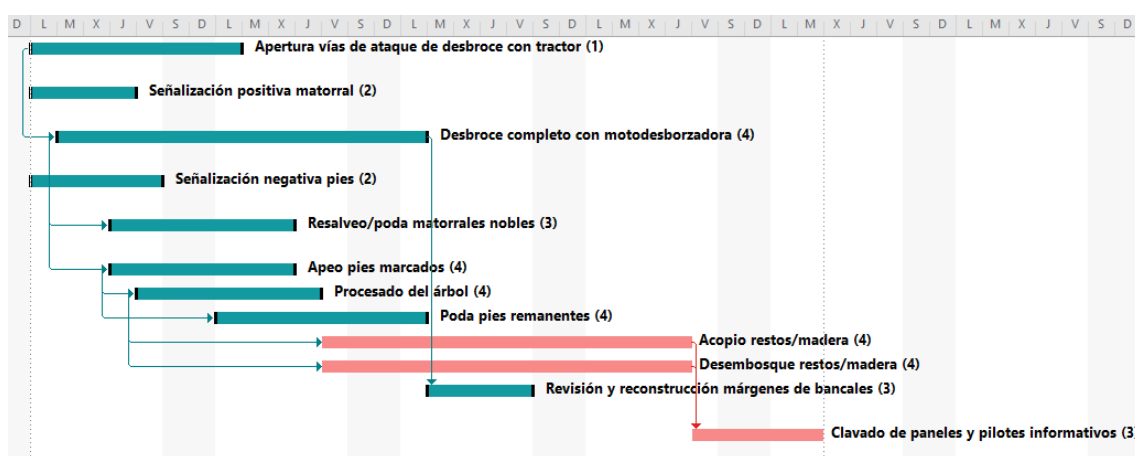


Figura 1.1: Diagrama de Gantt de las obras a realizar para la completa ejecución del proyecto. Fuente: elaboración propia.

En la figura anterior, los valores numéricos escritos al final del nombre de la actividad representan los operarios y la mano de obra contemplada para realizar cada una de las actividades. Con ello, se puede conocer por día de ejecución del proyecto los operarios requeridos, siendo en ningún caso este valor superior a 20 operarios trabajando simultáneamente. Por su parte, las tareas remarcadas en rojo representan el camino crítico, es decir, las tareas cuya ejecución completa condiciona la finalización del proyecto.

2. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución será por tanto de 22 DÍAS (VEINTIDÓS DÍAS) laborales desde el inicio de los trabajos. Si no ocurre ninguna inclemencia meteorológica que pueda requerir la demora de alguna de las tareas, el tiempo de obra se estima en 30 días. En caso de que hubiera alguna

condición extraordinaria que imposibilitara la ejecución correcta de alguno de los trabajos (bajo decisión del Ingeniero Director), los trabajos podrían alargarse hasta un máximo de 30 días laborales.

DOCUMENTO N.º 2:

PLANOS

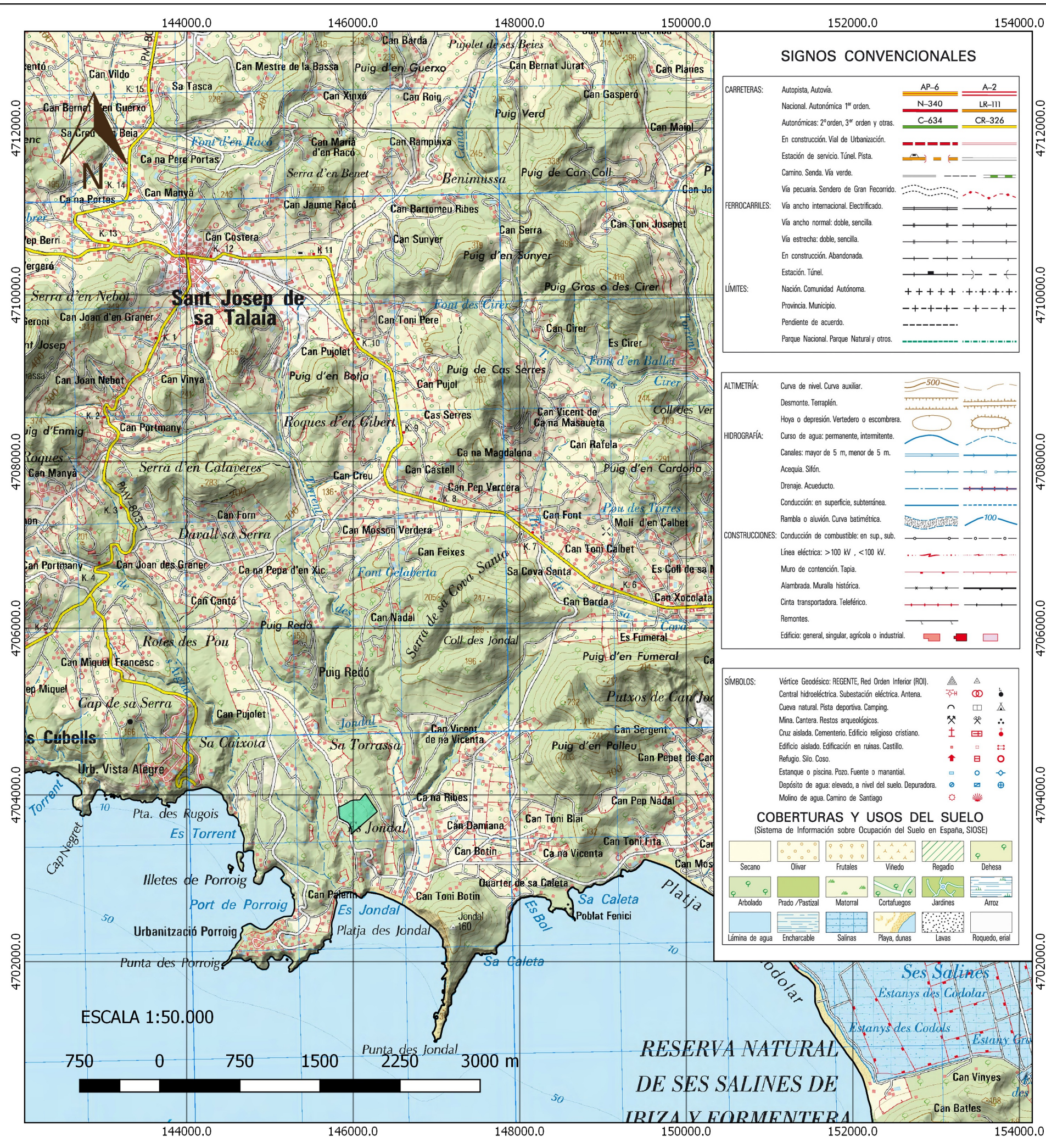
**PROYECTO PILOTO DE ESTABLECIMIENTO DE PARCELA DE
RESINACIÓN DE *PINUS HALEPENSIS* CON OBJETIVO MÚLTIPLE
EN SANT JOSEP DE SA TALAIA, EIVISSA (ILLES BALEARS)**

Vicent Agustí Ribas Costa

Junio de 2019

Índice de los planos

Plano nº1: Situación y emplazamiento	2
Plano nº2: Caracterización topográfica de la zona.....	3
Plano nº3: Marco estratégico en la prevención de Incendios Forestales	4
Plano nº4: Actuaciones	5
Plano nº5: Detalles 1	6
Plano nº6: Detalles 2	7
Plano nº7: Diseño de las planchas informativas 1	8
Plano nº8: Diseño de las planchas informativas 2	9
Plano nº9: Diseño de las planchas informativas 3	10



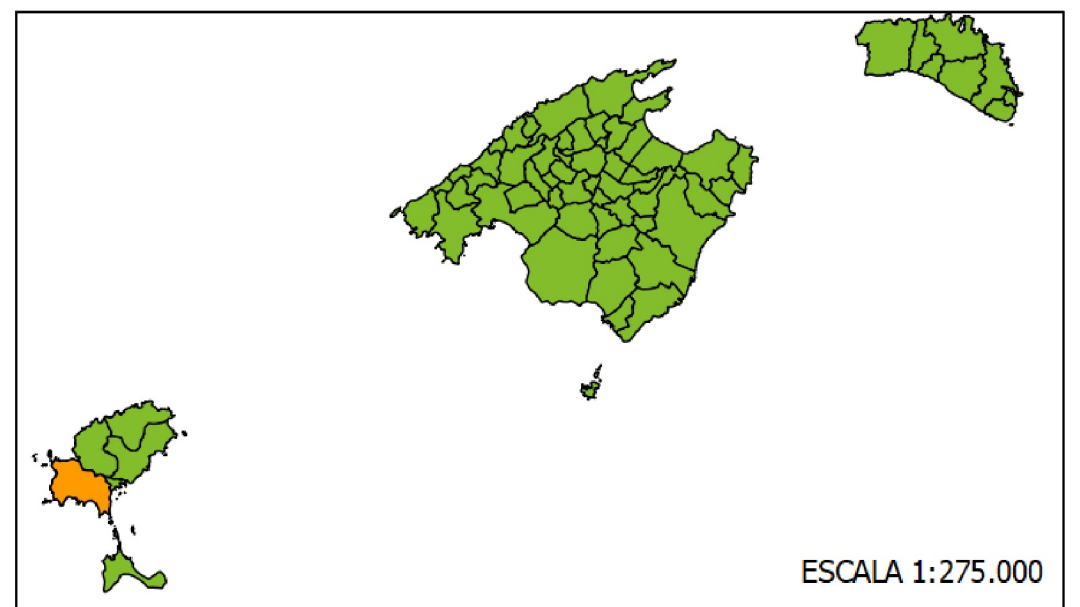
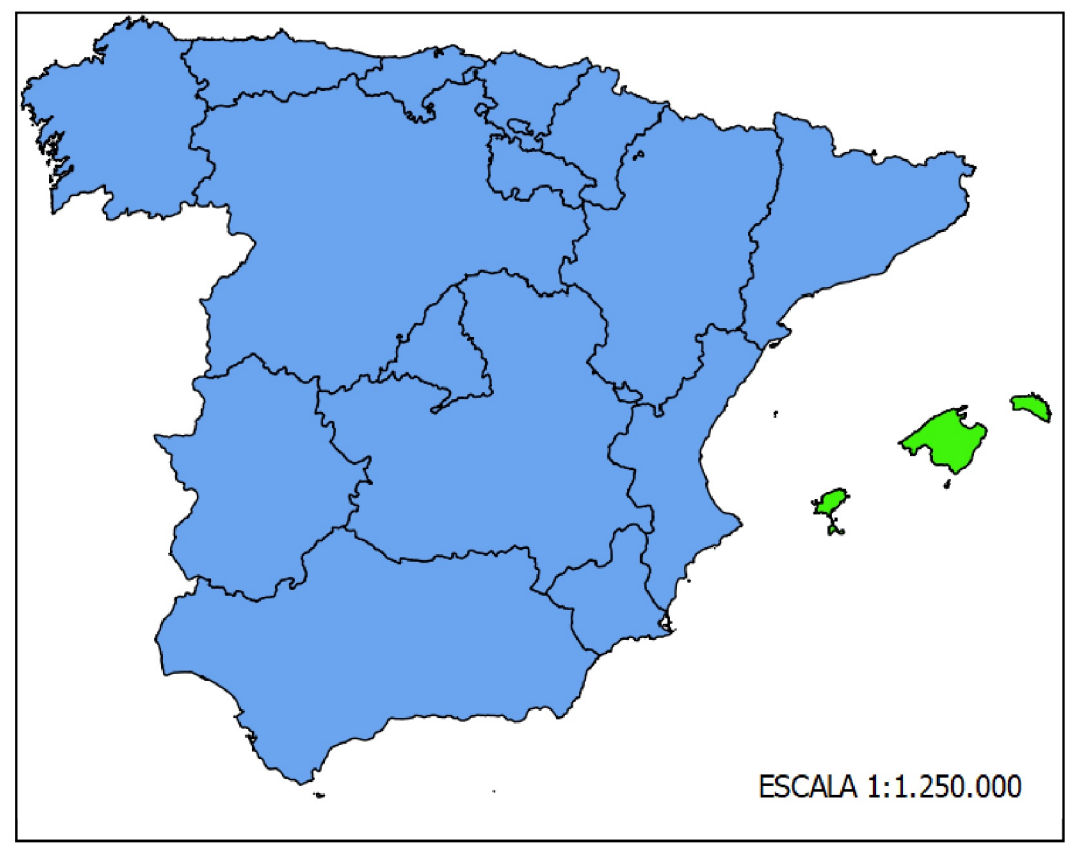
SIGNOS CONVENCIONALES

CARRETERAS:	Autopista, Autovía.	AP-6	A-2
	Nacional, Autonómica 1º orden.	N-340	LR-111
	Autonómicas: 2º orden, 3º orden y otras.	C-634	CR-326
	En construcción. Vial de Urbanización.		
	Estación de servicio. Túnel. Pista.		
	Camino. Senda. Vía verde.		
	Vía pecuaria. Sendero de Gran Recorrido.		
FERROCARRILES:	Vía ancho internacional. Electrificado.		
	Vía ancho normal: doble, sencilla.		
	Vía estrecha: doble, sencilla.		
	En construcción. Abandonada.		
	Estación. Túnel.		
LÍMITES:	Nación. Comunidad Autónoma.		
	Provincia. Municipio.		
	Pendiente de acuerdo.		
	Parque Nacional. Parque Natural y otros.		

ALTIMETRÍA:	Curva de nivel. Curva auxiliar.	
	Desmonte. Terraplén.	
	Hoya o depresión. Vertedero o escombros.	
HIDROGRAFÍA:	Curso de agua: permanente, intermitente.	
	Canales: mayor de 5 m, menor de 5 m.	
	Acequia. Sifón.	
	Drenaje. Acueducto.	
	Conducción: en superficie, subterránea.	
	Ranbla o aluvión. Curva batimétrica.	
CONSTRUCCIONES:	Conducción de combustible: en sup., sub.	
	Línea eléctrica: >100 kV, <100 kV.	
	Muro de contención. Tapia.	
	Alambrada. Muralla histórica.	
	Cinta transportadora. Teleférico.	
	Riempentes.	
	Edificio: general, singular, agrícola o industrial.	

SÍMBOLOS:	Vértice Geodésico: REGENTE, Red Orden Inferior (ROI).	
	Central hidroeléctrica. Subestación eléctrica. Antena.	
	Cueva natural. Pista deportiva. Camping.	
	Mina. Cantera. Restos arqueológicos.	
	Cruz aislada. Cementerio. Edificio religioso cristiano.	
	Edificio aislado. Edificación en ruinas. Castillo.	
	Refugio. Sitio. Coso.	
	Estanque o piscina. Pozo. Fuente o manantial.	
	Depósito de agua: elevado, a nivel del suelo. Depuradora.	
	Molino de agua. Camino de Santiago.	

COBERTURAS Y USOS DEL SUELO (Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo en España, SIOSE)					
Secano	Olivar	Frutales	Vinedo	Regadio	Dehesa
Arbolado	Prado /Pastizal	Matorral	Cortafuegos	Jardines	Arroz
Lámina de agua	Encharcable	Salinas	Playa, dunas	Lavas	Roquedo, enal



PROYECTO PILOTO DE ESTABLECIMIENTO DE PARCELA DE RESINACIÓN DE PINUS HALEPENSIS CON OBJETIVO MÚLTIPLE EN SANT JOSEP DE SA TALAIA, EIVISSA (ILLES BALEARS)



ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA AGRONÒMICA I DEL MEDI NATURAL, UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

PLANO Nº 1: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

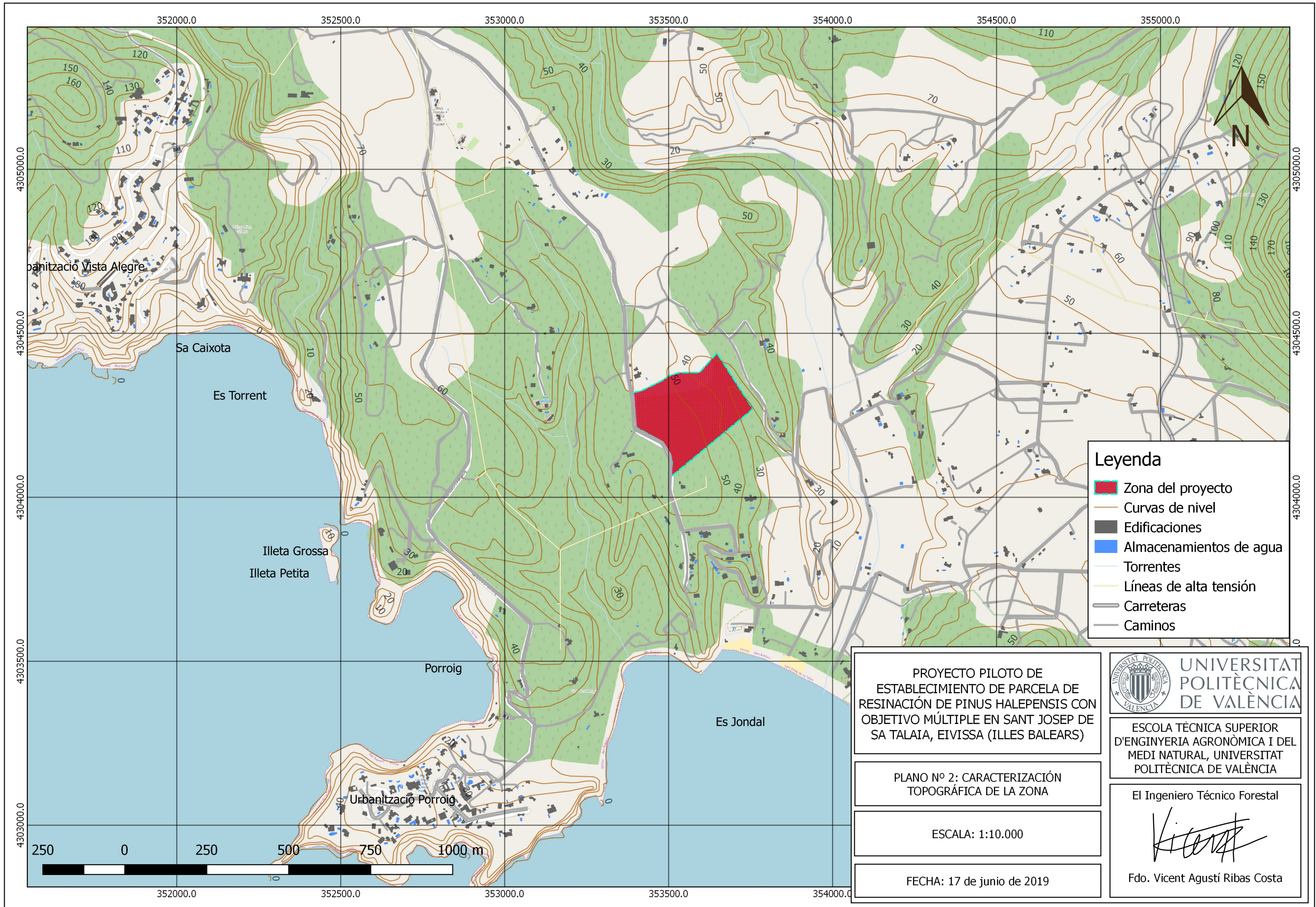
El Ingeniero Técnico Forestal

ESCALA: VARIAS

Vicent Agustí Ribas Costa

FECHA: 17 de junio de 2019

Fdo. Vicent Agustí Ribas Costa



Legenda

- Zona del proyecto
- Curvas de nivel
- Edificaciones
- Almacenamientos de agua
- Torrentes
- Líneas de alta tensión
- Carreteras
- Caminos

PROYECTO PILOTO DE ESTABLECIMIENTO DE PARCELA DE RESINACIÓN DE PINUS HALEPENSIS CON OBJETIVO MÚLTIPLE EN SANT JOSEP DE SA TALAIA, EIVISSA (ILLES BALEARS)

PLANO Nº 2: CARACTERIZACIÓN TOPOGRÁFICA DE LA ZONA

ESCALA: 1:10.000

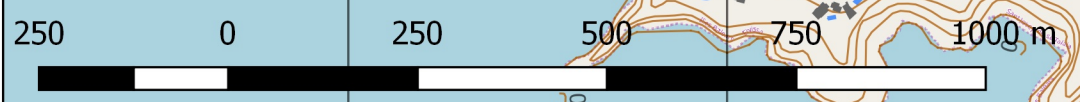
FECHA: 17 de junio de 2019

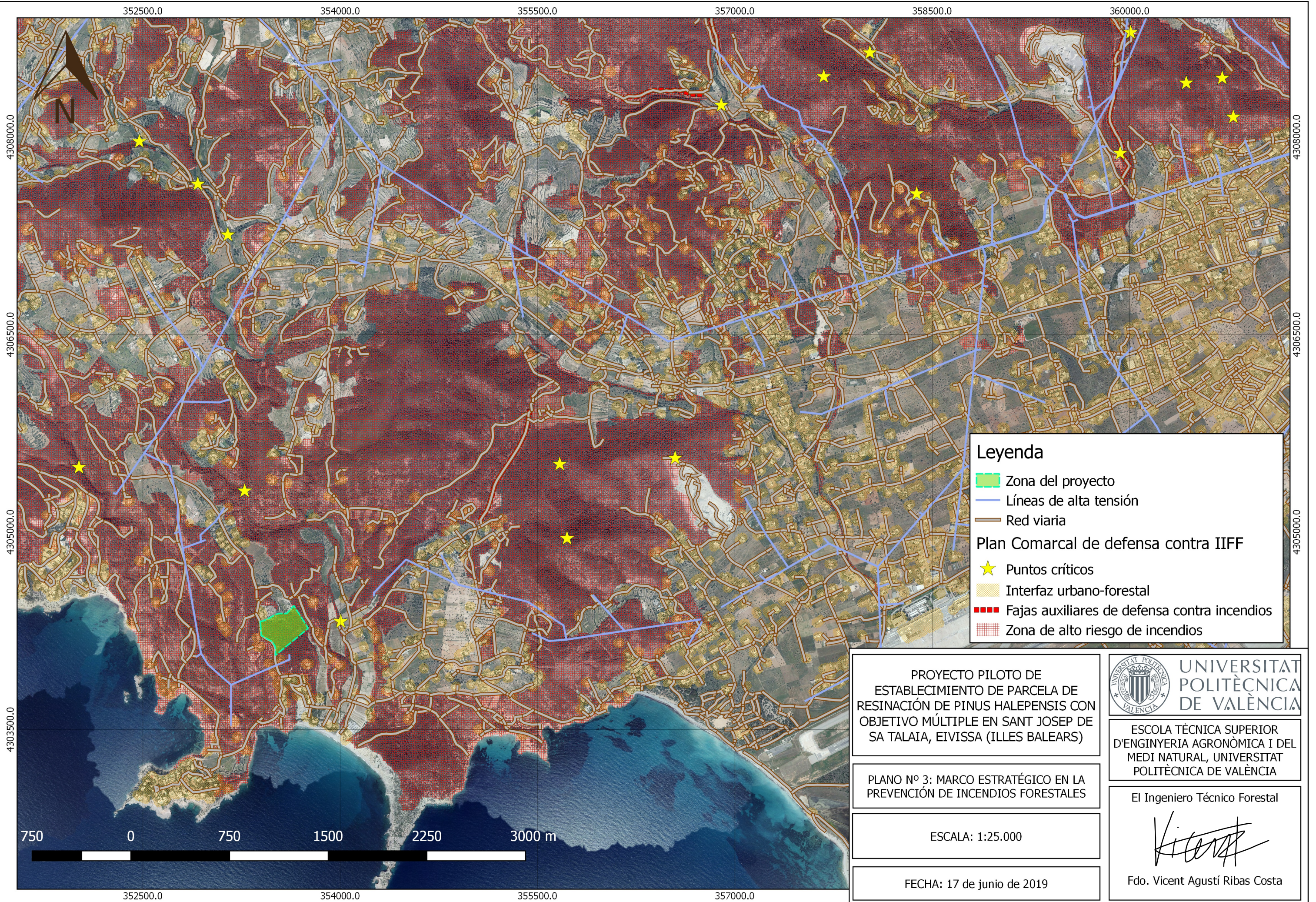
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA AGRONÒMICA I DEL MEDI NATURAL, UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

El Ingeniero Técnico Forestal

Fdo. Vicent Agustí Ribas Costa





Leyenda

- Zona del proyecto
- Líneas de alta tensión
- Red viaria

Plan Comarcal de defensa contra IIFF

- Puntos críticos
- Interfaz urbano-forestal
- Fajas auxiliares de defensa contra incendios
- Zona de alto riesgo de incendios

PROYECTO PILOTO DE ESTABLECIMIENTO DE PARCELA DE RESINACIÓN DE PINUS HALEPENSIS CON OBJETIVO MÚLTIPLE EN SANT JOSEP DE SA TALAIA, EIVISSA (ILLES BALEARS)



ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA AGRONÒMICA I DEL MEDI NATURAL, UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

PLANO Nº 3: MARCO ESTRATÉGICO EN LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES

ESCALA: 1:25.000

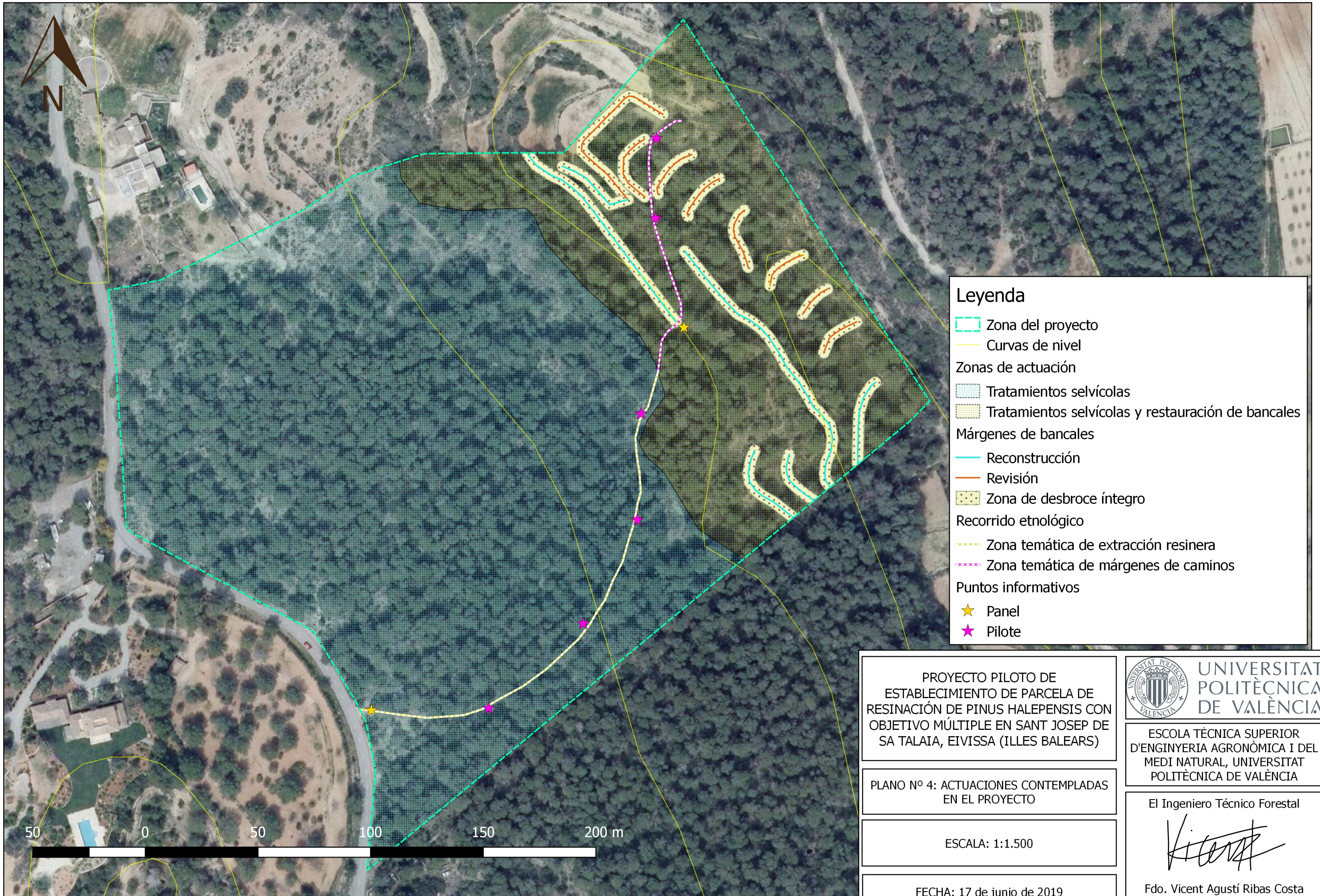
El Ingeniero Técnico Forestal

Vicent Agusti Ribas Costa

Fdo. Vicent Agustí Ribas Costa

FECHA: 17 de junio de 2019





Leyenda

- Zona del proyecto
- Curvas de nivel
- Zonas de actuación
- Tratamientos selvícolas
- Tratamientos selvícolas y restauración de bancales
- Márgenes de bancales
- Reconstrucción
- Revisión
- Zona de desbroce íntegro
- Recorrido etnológico
- Zona temática de extracción resinera
- Zona temática de márgenes de caminos
- Puntos informativos
- ★ Panel
- ★ Pilote

PROYECTO PILOTO DE ESTABLECIMIENTO DE PARCELA DE RESINACIÓN DE PINUS HALEPENSIS CON OBJETIVO MÚLTIPLE EN SANT JOSEP DE SA TALAIA, EIVISSA (ILLES BALEARS)



ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA AGRONÒMICA I DEL MEDI NATURAL, UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

PLANO Nº 4: ACTUACIONES CONTEMPLADAS EN EL PROYECTO

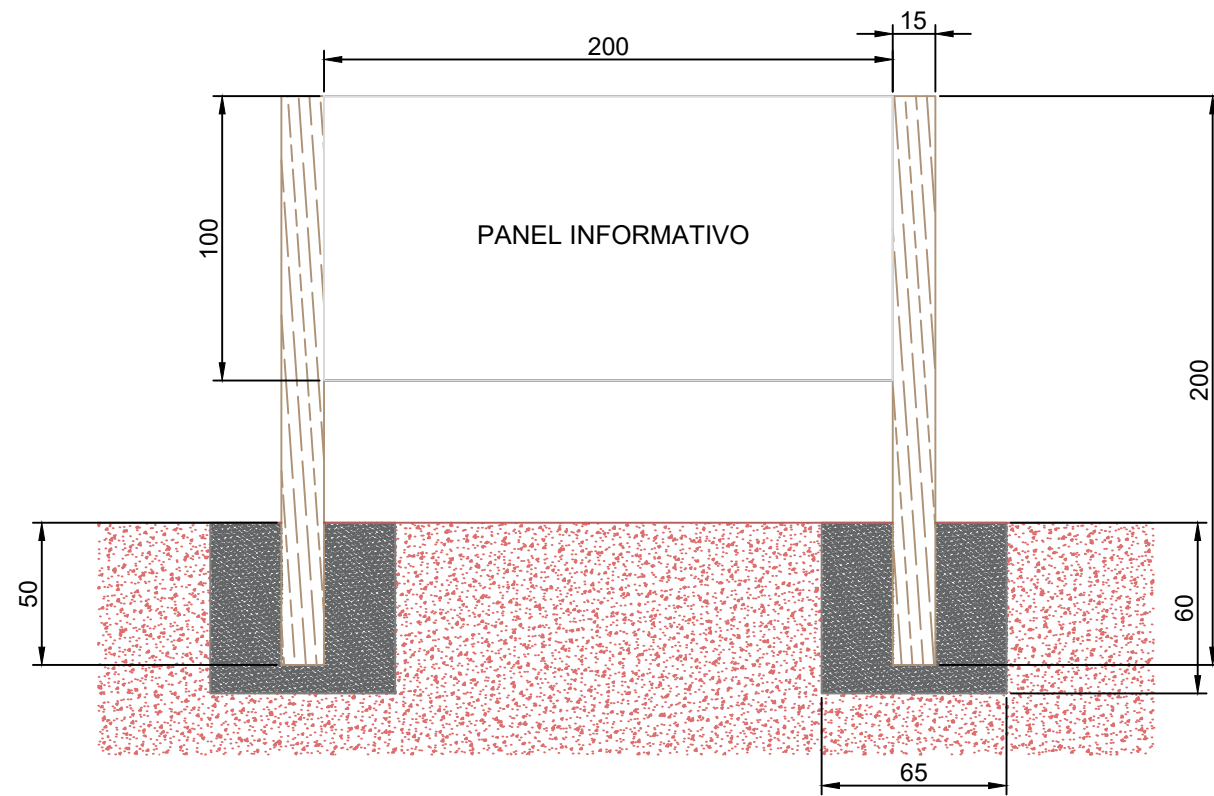
ESCALA: 1:1.500

FECHA: 17 de junio de 2019

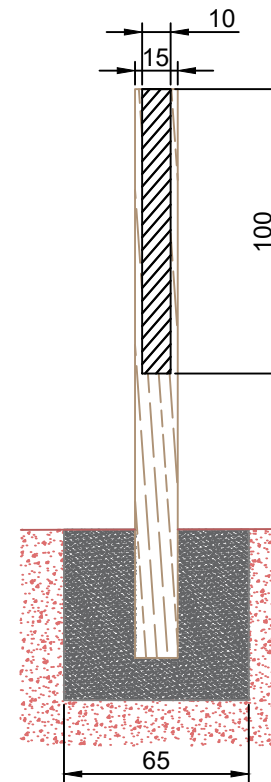
El Ingeniero Técnico Forestal

Vicent Agostí Ribas Costa

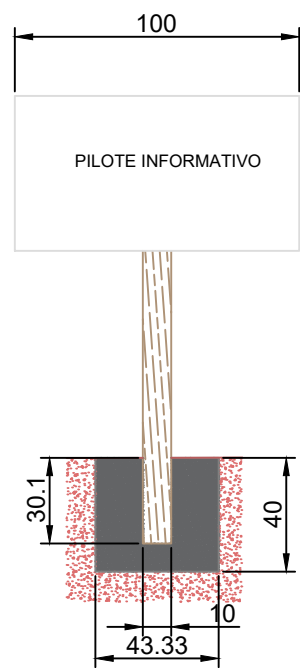
Fdo. Vicent Agustí Ribas Costa



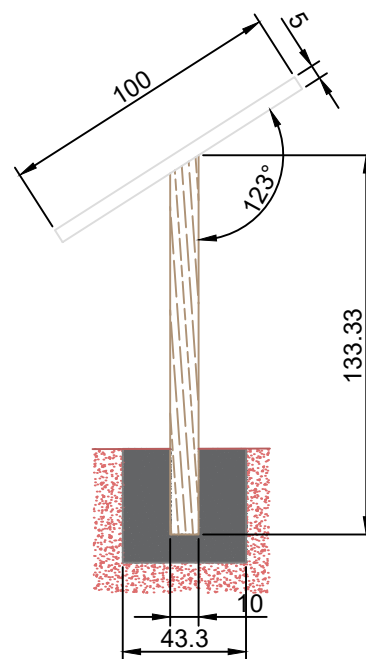
ALZADO PANEL INFORMATIVO



PERFIL PANEL INFORMATIVO



ALZADO PILOTE INFORMATIVO



PERFIL PILOTE INFORMATIVO

LEYENDA

DETALLES DE LOS PANELES Y PILOTES
INFORMATIVOS DEL RECORRIDO ETNOLÓGICO.
COTAS EN CM



Cemento no estructural



Suelo mineral



Poste de madera

PROYECTO PILOTO DE
ESTABLECIMIENTO DE PARCELA DE
RESINACIÓN DE PINUS HALEPENSIS CON
OBJETIVO MÚLTIPLE EN SANT JOSEP DE
SA TALAIA, EIVISSA (ILLES BALEARS)

PLANO Nº 5: DETALLES 1

ESCALA: 1:25

FECHA: 17 de junio de 2019

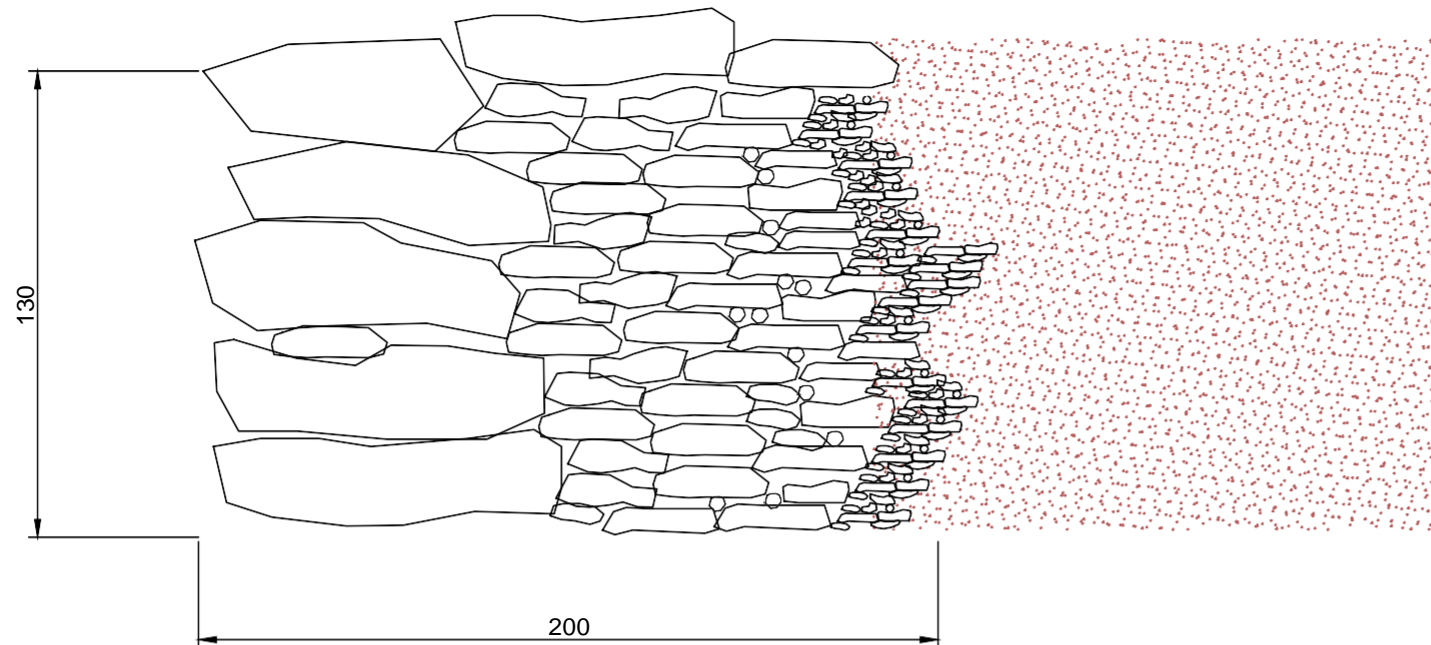


UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

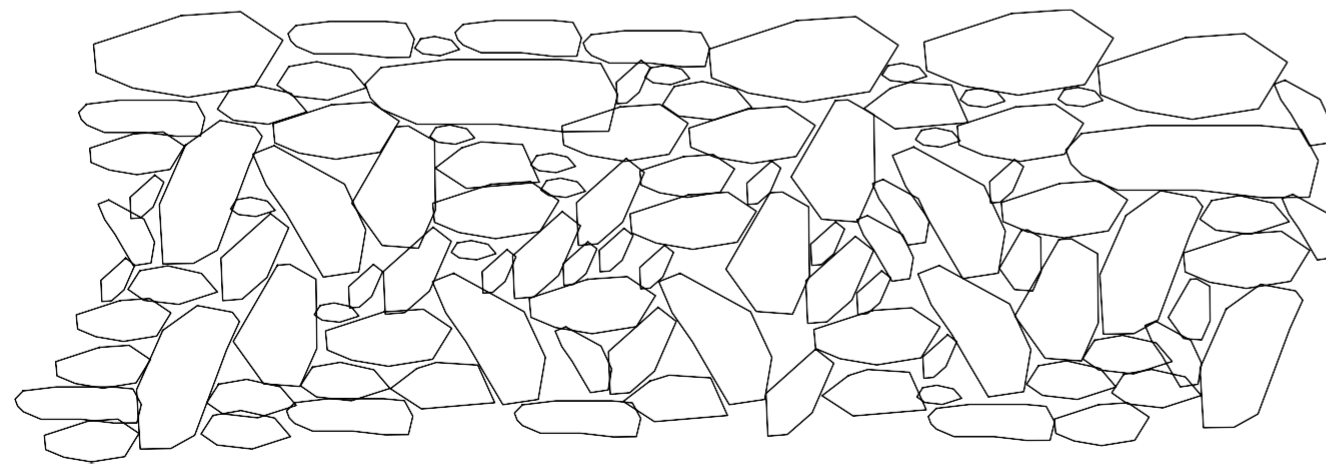
ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR
D'ENGINYERIA AGRONÒMICA I DEL
MEDI NATURAL, UNIVERISTAT
POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

El Ingeniero Técnico Forestal

Fdo. Vicent Agustí Ribas Costa



PERFIL DE MARGEN TRADICIONAL



ALZADO DE MARGEN TRADICIONAL

LEYENDA

DETALLES DE LOS MÁRGENES DE LOS BANCALES.
EJEMPLO DE DIMENSIONES ORIENTATIVAS. COTAS
EN CM



Piedra seca



Suelo mineral

PROYECTO PILOTO DE
ESTABLECIMIENTO DE PARCELA DE
RESINACIÓN DE PINUS HALEPENSIS CON
OBJETIVO MÚLTIPLE EN SANT JOSEP DE
SA TALAIA, EIVISSA (ILLES BALEARS)



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR
D'ENGINYERIA AGRONÒMICA I DEL
MEDI NATURAL, UNIVERISTAT
POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

PLANO Nº 6: DETALLES 2

ESCALA: 1:20

FECHA: 17 de junio de 2019

El Ingeniero Técnico Forestal

Fdo. Vicent Agustí Ribas Costa

RECORREGUT ETNOLÒGIC "PLANA DE PORROIG", SANT JOSEP DE SA TALAIA

LA RESINA A L'ILLA D'EIVISSA

La resina sempre ha tingut un elevat nombre d'aplicacions i funcions als diversos sectors de l'illa d'Eivissa. Des de l'antiguitat, s'ha extret de diverses maneres aquesta secreció natural que emeten els nostres pins (*Pinus halepensis* Mill.). A Eivissa, seguint una tradició molt antiga, es practicava als pins una ferida per tal de que la fusta que quedava vista s'impregnés de resina: eren les anomenades teies. La resina que estava continguda a aquestes teies després s'extreia als anomenats forns d'encrità o forns de pega en forma de quitrà, que s'aprofitava des de per embetumar sabates fins a curar ferides de bestiar.

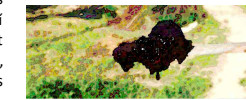
Al llarg del següent recorregut s'aniran succeint punts informatius que aniran explicant el procés, així com les principals utilitats d'aquet producte antigament. A més a més, se presentaran modalitats més modernes d'extracció de resina.



Encristador aplicant quitrà a unes lames de fusta per impermeabilitzar-les.

La resina siempre ha tenido un gran número de aplicaciones y funciones en los diversos sectores de Ibiza. Antiguamente, se practicaban una serie de heridas a los troncos de nuestros pinos (*Pinus halepensis* Mill.) con el objetivo de que la madera que se quedaba expuesta se impregnara de resina, resina que después se sacaba cociendo lascas de esa madera impregnada o "enteada", para acabar recogiendo alquitrán. En el siguiente recorrido se muestran las fases de dicho proceso.

The resin has always had a large number of applications and functions in different sectors of Ibiza. The ancient people who used to extract this resin, practiced a series of wounds on the trunks of the pine that grows in Ibiza (*Pinus halepensis* Mill.). The wood that was damaged, suppurated resin and was impregnated with it, and that resin, once that was put in special ovens, was extracted and converted into tar by the heat. In this path there are different points in where the hole process is explained.



Quitrà de pi, una volta tot del forn d'encrità.

ZONA DEL RECORREGUT INTERACTIU



100

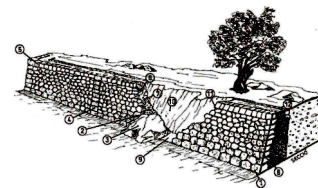
Primer panel informativo. Cotas en cm.

200

RECORREGUT ETNOLÒGIC "PLANA DE PORROIG", SANT JOSEP DE SA TALAIA

ELS MÀRGENS DE LES FEIXES

Els marges són les parets de pedra, la funció principal de les quals és sostenir la terra en els costers d'elevat pendent. Es creen així franges aptes per al conreu, anomenades marjades. Amb aquest sistema s'arriben a marjar terrenys que assoleixen, en algun cas, el 70% de pendent. La tècnica constructiva emprada és l'anomenada de "pedra en sec", és a dir, que s'emprava tan sols la pedra, sense morter per fer-la encaixar. D'aquesta manera, s'aconseguia despedregar el terreny per millorar-ne el conreu, a més d'aprofitar la presència de pedra abundant per bastir construccions i crear infraestructures. A causa de les característiques constructives, els marges participen com a element regulador del sistema hidràulic, retenint l'aigua i deixant-la passar quan es troba en excés, a banda de retenir sediments.



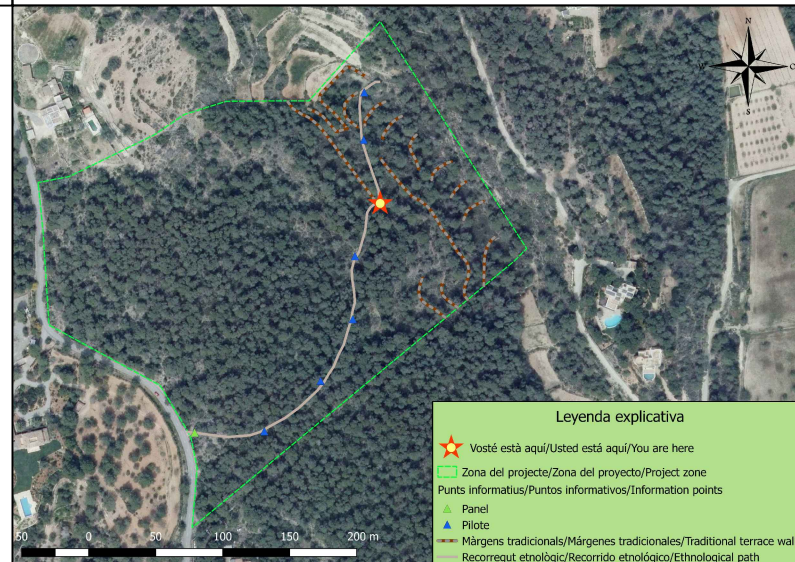
Marge tradicional: 1. Assentament, 2. Sòcol o socana, 3. Resat, 4. Capçalera, 5. Filada de guà, 6. Cobla, 7. Petre, 8. Tala, 9. Recorrida, 10. Escadriu, 11. Resat, 12. Baci.

Los márgenes son las paredes de piedra cuya función principal es la de sostener la tierra en zonas de grandes pendientes. Se crean de esta manera franjas aptas para el cultivo agrícola, llamadas bancales. Con este sistema se pueden llegar a abancalar zonas con hasta un 70% de pendiente. La técnica constructiva empleada era la de "pedra en sec", y se fundamentaba en encajar las piedras de manera que no se requiriera material de mezcla para dar cohesión al muro. De este modo se conseguía despedregar la tierra, mejorando las condiciones del suelo para cultivar, a demás de abastecer de materia prima para construcciones y regular el sistema hidráulico frenando avenidas y sedimentos.

The traditional terrace walls are walls which main function is to keep and protect the soil from falling apart in zones with elevated slopes. With this technique were created zones where people used to cultivate, the terraces. But not only this walls had a structural or constructive nature, they also contributed to the regulation of the hydraulic system and to stop soil erosion.

From this point to the end of the ethnological path, the resin thematic is combined with the traditional agriculture walls.

ZONA DEL RECORREGUT INTERACTIU



Segundo panel informativo. Cotas en cm.

PROYECTO PILOTO DE ESTABLECIMIENTO DE PARCELA DE RESINACIÓN DE PINUS HALEPENSIS CON OBJETIVO MÚLTIPLE EN SANT JOSEP DE SA TALAIA, EIVISSA (ILLES BALEARS)



ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA AGRONÒMICA I DEL MEDI NATURAL, UNIVERISTAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

PLANO Nº 7: DISEÑO DE PLANCHAS INFORMATIVAS 1

El Ingeniero Técnico Forestal

ESCALA: 1:10

FECHA: 17 de junio de 2019

Fdo. Vicent Agustí Ribas Costa

FASE 1: "PARAR" ES PINS

A l'estiu, degut a la major activitat vegetativa dels pins, es practicava la ferida longitudinal que s'observa a les figures lateral i inferior. Aquesta ferida consistia en treure la carasca fins arribar al càmbrum de l'arbre, i generalment tenia unes dimensions de 2 metres d'alt per 15 cm d'amplie; era parer el pi. A alguns pins, uns anys abans se'ls escimerolava, és a dir, se'ls tallava l'eix principal vertical, per tal de fer que el major creixement i major producció de resina fos al tronc.

Feta la ferida, es deixava reposar el pi entre 2 i 4 anys, en funció de la rapidesa d'impregnació de resina per part de la fusta, o el que és el mateix, de formació de teies.

Durante el verano, debido a la mayor actividad vegetativa de los pinos, se practicaba la herida longitudinal que se observa en las figuras lateral e inferior. Esta herida consistía en extraer la corteza hasta llegar al càmbrum del árbol. A algunos pinos, unos años antes se los "escimerolava", es decir, se les cortaba el ápice director vertical para concentrar el crecimiento y mayor producción de resina en el tronco.

Una vez hecha la herida, el pino se dejaba reposar entre 2 y 4 años, en función de la rapidez de impregnación de resina de la madera que quedaba vista, o lo que es lo mismo, de formación de teas.

During the summer, due to the major vegetative pine activity, the wound seen in the lateral and below pictures was done to the pine trunk. This wound consisted in the extraction of the bark until the cambium of the tree, and used to be 2 m tall and 15 cm wide. In some cases, a few years before the director vertical axe of the pines was cut, in order to concentrate the growth and the resin production in the lower parts of the trunk.

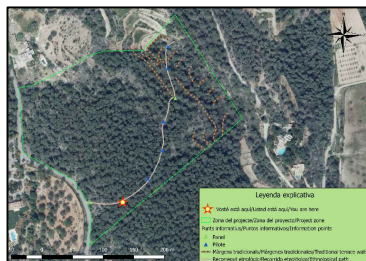
Once the wound was done, the pine was left between 2 and 4 years, depending on the speed of resin impregnation of the wood.



Obligació tradicional de parer es pi. S'observa que la ferida està ben curada i que la fusta està plena de resina.



En paral·lel i acompanyament s'observa que la ferida estava ben curada, lo que demostra que la molta ango que està abandonada l'extracció de teies.



Mapa informatiu de la localització de la ferida i de la planta de la fusta.

FASE 2: RETIRAR SES TEIES

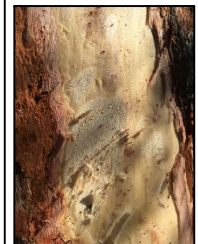
Passats els anys establerts, s'extreien les teies formades. El procediment era simple: l'home es col·locava amb una desral de manera que la trajectòria d'aquesta fos tangent al tronc de l'arbre i començava a treure tires de fusta entaada. Se buscava que fossin quant més llargues i primes millor, sent en general de 30 cm de llarg, 10 cm d'amplie i 2 cm de for. Un cop fetes, en moltes ocasions les estelles es deixaven a la base de l'arbre per recollir la resina que pogués regalimar tronc avall. Quan tota l'extracció estava feta, es feia una segona volta a tots els pins en explotació per recollir i endur-se'n totes les teies.

Tras los años establecidos, se extraían las teas formadas. El procedimiento era simple: el hombre se colocaba con una hacha de manera que la trayectoria de ésta fuera tangente al tronco del árbol y comenzaba a sacar tiras de madera entaada. Se buscaba que fueran cuanto más largas y delgadas mejor, siendo en general de 30 cm de largo, 10 cm de ancho y 2 cm de profundidad. Una vez hechas, en muchas ocasiones las astillas se dejaban en la base del árbol para recoger la resina que pudiera resalbar por el fuste. Cuando toda la extracción estaba hecha, se hacía una segunda vuelta a todos los pinos en explotación para recoger todas las teas.

After the established years, the slices of wood filled with resin were extracted. The method was simple: the man, placed so that the trajectory of his axe was tangent to the trunk, started to make pieces of wood. They had to be as much thin as possible, but they normally were 30 cm x 20 cm x 2 cm. Once done, they were left on the floor just next to the trunk, in order to catch all the resin that could fall off the wound. At the end, all the resin-wood was picked up.



Teia formada al cap de 2 anys. La diferència de color i textura que s'observa és deguda a que la teia de la zona al mateix moment, mentre que la de l'esquerra, que és el duramen, no s'ha impregnat tant.

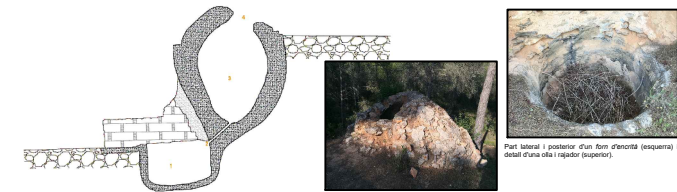


Punta històrica de producció d'almirallat. S'observa com s'allibera resina al exterior de la ferida.

Teies completament impregnades i llistes de "treure". Quant més impregnades més denses i pesades i més quantitat de resina en elles, per lo que de millor qualitat.

Mapa informatiu de la localització de les teies i de la planta de la fusta.

FASE 3: OMLIR I COURE ES FORN



Secció (superior) d'un forn d'encròria tradicional balearic. 1. Olla. 2. Rajador. 3. For. 4. Boca.

Quan es tenien totes les teies recollides, se duien al forn d'encròria. Un forn d'encròria era un tipus de forn fet de pedra i fang que servia per extreure la resina de les teies en forma de quitrà de pi. Per aconseguir aquesta substància, es tenia que omplir el forn pròpiament dit (3) de les teies, col·locant-les lo més verticalment possible amb la intenció de facilitar que la resina, convertida en quitrà per la destil·lació, sortís de la teia i rages cap avall. Una volta que tot el forn estava ple de teies (podia ser d'un volum entre 1 i 1,5 m³) s'encenia per la boca (4). El calor de les flames, abans de consumir les teies, feia treure la resina del interior de la fusta, rajant a través del rajador (2) cap a l'olla (1). L'olla tenia que estar ben segellada per tal d'evitar que s'inflamés i s'esbravés el quitrà que s'hi anava depositant.

After all the resin-woods were picked up, they were taken to the tar oven. A tar oven was a special oven made of stone and clay which was used to extract the resin that filled the slices of wood. The oven (3) had to be filled with the resin-woods, placed as vertically as possible in order to allow the resin, turned into tar because of the distillation, to descend. When the filling is completed, the burning was started in the upper part (4). The heat of the flames, before burning the resin-woods, made them to ooze all the resin trapped in them, which went down through a little channel (2) to a container (1). This container had to be perfectly stamped so that the tar didn't burst into flames or lost its properties.

Una vez recogidas todas las teas, se llevaban al horno de alquitrán. Un horno de alquitrán era un tipo de horno hecho de piedra y barro que servía para extraer la resina de las teas en forma de alquitrán de pino. Para conseguir esta sustancia se tenía que llenar el horno propiamente dicho (3) de teas, colocándolas lo más verticalmente posible para facilitar que la resina, convertida en alquitrán por la destilación, exudara de la tea y cayera hacia abajo. Cuando el horno estaba totalmente lleno de teas (un volumen de entre 1 y 1,5 m³), se encendía por la boca (4). El calor de las llamas, antes de consumir las teas, hacía sudar la resina del interior de la madera, cayendo a través del rajador (2) a la olla (1). La olla tenía que estar bien sellada para evitar que se inflamara ni se volatilizara el alquitrán que se iba depositando en su interior.



Mapa informatiu de la localització de l'olla i de la planta de la fusta.

FASE 4: ES PRODUCTE FINAL

Quan es cola el forn, la resina continguda en les teies es destil·lava i es transformava en quitrà, que queda a l'olla mentre el combustible del forn (les teies) s'anaven consumint i podia durar entre unes hores o diversos dies, en funció de la grandària del forn. Allí, es deixava reposar entre 4 i 7 dies, perquè es refredés totalment i no perdés qualitat. Quan es destapava, els veïns anaven al forn a buscar-ne un poc, i el canviaven al forner per lo que poguessin oferir: carn, peix, oli, pa, sal...

El quitrà era una substància negra i molt viscosa, que per fer-se servir era necessari tornar-la a escalfar per aplicar-la com si fos una pintura. Cada casa dedicava el seu quitrà als usos que necessités: impermeabilitzar rodes de carro, protegir soles d'espardeñyes, guarir ferides al bestiar, calafatejar llauts o molts altres usos.

Quando se cocía el horno, la resina contenida en las teas se destilaba y se convertía en alquitrán, que caía a la olla mientras el combustible del horno (las teas) se iban consumiendo (podría durar entre unas horas o diversos días, en función del tamaño del horno). Allí, se dejaba reposar entre 4 y 7 días, para que se enfriara completamente y no perdiera cualidades. Cuando se destapaba, los vecinos iban al horno a buscar un poco, y lo cambiaban al hornero por lo que podían ofrecer: carne, pescado, aceite, pan, sal...

El alquitrán era una sustancia negra y muy viscosa, que para volverse a utilizar era necesario recalentar para utilizarla como si fuera pintura. Cada casa empleaba su alquitrán en los usos que más necesitaba: impermeabilizar ruedas de carro, proteger suelas de espardeñas, curar heridas al ganado, calafatear barcos o muchos otros usos.

When the oven was fired, the resin contained in the resin-woods was distilled and turned into pine tar, which fell to the container below. Meanwhile, the combustible (the resin-woods) continued the process of burning, process that might last from a few hours to several days, depending on the size of the oven. The tar was left in the container from 4 to 7 days, allowing it to cool enough to be able to manage it. When the container was opened, people used to go to the oven to take some, and offered in change some meat, fish, oil, bread, salt or whatever they had.

The pine tar was a black and very viscous substance, and to be used it had to be reheated to make it possible to use it like a paint. Each house used the tar in what they needed the most: impermeabilizing wheels, protect shoes, treat animal wounds, caulk boats...



Quitrà de pi. Textura molt viscosa, color marró fosc i olor a fusta i resina cremada.

Mapa informatiu de la localització de la planta de la fusta.

100

100

Pilotes informativos. Cotas en cm.

PROYECTO PILOTO DE ESTABLECIMIENTO DE PARCELA DE RESINACIÓN DE PINUS HALEPENSIS CON OBJETIVO MÚLTIPLE EN SANT JOSEP DE SA TALAIA, EIVISSA (ILLES BALEARS)

PLANO Nº 8: DISEÑO DE PLANCHAS INFORMATIVAS 2

ESCALA: 1:10

FECHA: 17 de junio de 2019

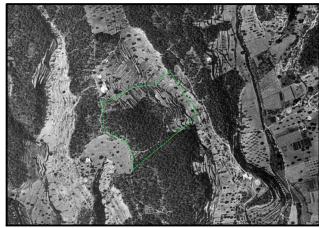
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA AGRONÒMICA I DEL MEDI NATURAL, UNIVERISTAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

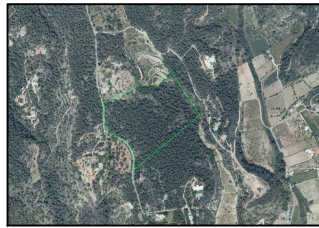
El Ingeniero Técnico Forestal

Fdo. Vicent Agustí Ribas Costa

ES PAS DES TEMPS



A dall es pot veure la diferència entre la zona del recorregut etnològic i els abans del 1956 (sempre) i el 2016 (dreta). Es pot observar que no només a la zona de l'Ferrer del projecte, sinó també als voltants, hi ha una gran superfície que avui dia és bosc però que antigament estava aprofitada pels conreus, generalment de secà.

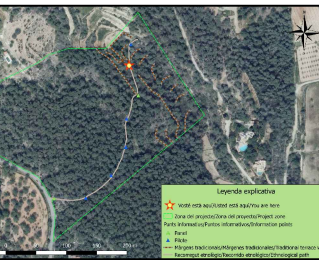


Es pot observar que no només a la zona de l'Ferrer del projecte, sinó també als voltants, hi ha una gran superfície que avui dia és bosc però que antigament estava aprofitada pels conreus, generalment de secà.

Antigament s'aprofitava tot el terreny disponible per conrear. On hi podia haver prou sòl per sembrar garrofers, ametllers, vinya o cereal, es llevava el bosc i es plantava o sembrava, ja que tot ajudava a evitar la misèria típica d'aquella època. Així, als llocs on degut a les pendents elevades era impracticable la activitat agrària, els anomenats margers s'encarregaven de construir uns murs de contenció de terres, amb la intenció d'abanclar el terreny i aconseguir acumulació de sòls estables. Tot i això, aquesta activitat va perdre força amb el pas del temps i el viratge al sector terciari, amb el que els cultius foren abandonats i envaïts pel bosc de nou.

almond trees, vineyard or cereal to grow, the forests where taken off, because everything helped to get by in a very miserable time. Therefore, in those places where there was too much slope, some people called *margers* would construct walls to terrace the terrain and get accumulations of stable soils. However, with time this activity lost strength due to the growing of the third sector, so lots of these terraces were abandoned and colonized by forest again.

Antiguamente se aprovechaba todo el terreno disponible para cultivar. Donde podía haber suficiente suelo para sembrar algarrobos, almendros, viña o cereal, se quitaba el bosque y se plantaba o sembraba, ya que todo ayudaba a evitar la miseria típica de aquella época. Así, en las zonas en las que debido a las grandes pendientes era impracticable la actividad agraria, los llamados *margers* se encargaban de construir unos muros de contención de tierras, con la intención de abanclar los terrenos y conseguir acumulación de suelos estables. Sin embargo, esa actividad perdió fuerza con el paso del tiempo y el viraje hacia el sector terciario, con lo que los cultivos fueron abandonados e invadidos por el bosque de nuevo.



Historically, as much terrain as possible was used in agriculture. That means that where could be enough soil to allow carob trees,

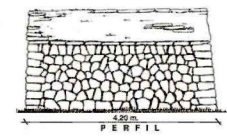
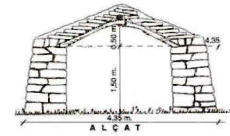
100

SES CONSTRUCCIONS DE PEDRA EN SEC

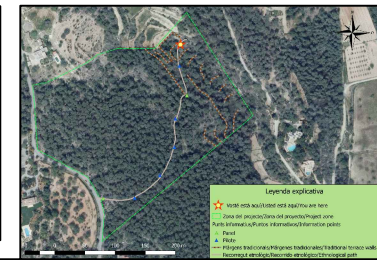
A aquesta zona es poden trobar diferents vestigis de construccions amb la tècnica de pedra en sec. Marges, parets i barraques eren les principals construccions que se feren antigament aquí. Totes elles tenen en comú que amb la seua construcció, s'aconsegueix la ordenació de l'espai agrícola. En aquest cas, els marges es combinaven amb les parets per compartimentar les zones d'agricultura i delimitar les propietats, i les barraques de carro o de sitja servien per a guarir als pagesos durant les seues estances al camp. En tots els casos, la extraordinària solidesa que s'aconsegueix amb aquesta tècnica constructiva denotava un gran coneixement i capacitat dels margers.

En esta zona se pueden encontrar diferentes vestigios de construcciones en piedra en seco. Márgenes, paredes i barracas eran las principales construcciones que se hicieron aquí antiguamente. Todas ellas tienen en común que con su construcción se conseguía la ordenación del espacio agrícola. En este caso los márgenes se combinaban con las paredes para compartimentar las zonas de agricultura y delimitar las propiedades, y las barracas de carro o de carboneras servían para guarecer a los payeses durante sus estancias en el campo. En todos los casos, la extraordinaria solidez que se conseguía con esta técnica constructiva denotaba un gran conocimiento y capacidad de los *margers*.

In this zone there can be found different types of constructions with "dry stone" technique. Terrace walls, walls and huts were the main buildings that were made here in the past. All of them have in common that with them the ancient people organized their agricultural activity and their properties. In each case, this way of constructing and its strength denoted the huge knowledge of the *margers*.



A l'esquerra, alçat i perfil d'una barriaca (casa de carro). A la dreta, una paret de pedra en sec i sota de la mateixa (de dalt generalment), una (posició condicional) angle i pedra en sec.



Frontal d'una paret de pedra en sec antiga.

Pilotes informatives. Cotas en cm.

PROYECTO PILOTO DE ESTABLECIMIENTO DE PARCELA DE RESINACIÓN DE PINUS HALEPENSIS CON OBJETIVO MÚLTIPLE EN SANT JOSEP DE SA TALAIA, EIVISSA (ILLES BALEARS)



ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA AGRONÒMICA I DEL MEDI NATURAL, UNIVERISTAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

PLANO Nº 9: DISEÑO DE PLANCHAS INFORMATIVAS 3

ESCALA: 1:10

FECHA: 17 de junio de 2019

El Ingeniero Técnico Forestal

 Fdo. Vicent Agustí Ribas Costa

DOCUMENTO N.º 3:

PLIEGO DE CONDICIONES

**PROYECTO PILOTO DE ESTABLECIMIENTO DE PARCELA DE
RESINACIÓN DE *PINUS HALEPENSIS* CON OBJETIVO MÚLTIPLE
EN SANT JOSEP DE SA TALAIA, EIVISSA (ILLES BALEARS)**

Vicent Agustí Ribas Costa

Junio de 2019

Índice del Pliego de Condiciones

1. CAPÍTULO 1: DISPOSICIONES GENERALES.....	
1.1. DEFINICIÓN.....	4
1.2. APLICACIÓN.....	4
1.3. OBJETO Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	4
1.4. PLAZO DE EJECUCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA	4
1.5. DOCUMENTOS QUE DEFINEN EL PROYECTO	5
1.5.1. Descripción del proyecto.....	5
1.5.2. Planos	5
1.5.3. Contradicciones, omisiones o errores.....	5
1.5.4. Documentos que se entregan al contratista.....	5
2. CAPITULO 2: PRESCRIPCIONES FACULTATIVAS	6
2.1. PARTES INVOLUCRADAS.....	6
2.1.1. Propiedad	6
2.1.2. Proyectista.....	6
2.1.3. Promotor	6
2.1.4. Contrata o constructor.....	6
2.2. DIRECCIÓN E INSPECCIÓN DE LOS TRABAJOS	6
2.2.1. Control de los trabajos	6
2.2.2. Inspección de los trabajos.....	6
2.2.3. Dirección de los trabajos.....	7
2.3. DERECHOS Y DEBERES DE CADA PARTE	7
2.3.1. Propiedad	7
2.3.2. Promotor	7
2.3.3. Contrata o constructor.....	7
2.3.4. Ingeniero Director	8
2.3.5. Coordinador de Seguridad y Salud.....	10
2.4. LIBRO DE ÓRDENES	10
2.5. RESPONSABILIDADES ESPECIALES	10
2.5.1. Daños y perjuicios	10
2.5.2. Objetos encontrados.....	11
2.5.3. Evitación de contaminaciones.....	11
2.5.4. Permisos y licencias.....	11
2.5.5. Personal del contratista	11

2.5.6.	Conservación durante la ejecución y el plazo de garantía	12
3.	CAPÍTULO 3: PRESCRIPCIONES TÉCNICAS	12
3.1.	TRABAJOS PREPARATORIOS A LA EJECUCIÓN.....	12
3.1.1.	Comprobación del replanteo	12
3.1.2.	Fijación de los puntos del replanteo y conservación de los mismos	12
3.2.	DESARROLLO Y CONTROL DE LOS TRABAJOS.....	12
3.2.1.	Replanteos de detalle.....	12
3.2.2.	Equipos de maquinaria.....	12
3.2.3.	Trabajos nocturnos.....	12
3.2.4.	Trabajos no autorizados y trabajos defectuosos	13
3.2.5.	Señalización de los trabajos	13
3.2.6.	Modificación de trabajos.....	13
3.3.	DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS	13
3.3.1.	Trabajos selvícolas a realizar	13
3.3.2.	Daños que el contratista puede causar a la masa.....	18
3.3.3.	Revisión y reconstrucción de márgenes de bancales.....	18
3.3.4.	Instalación de puntos informativos.....	18
3.4.	PRECAUCIONES ESPECIALES.....	19
3.4.1.	Actividad vegetativa	19
3.4.1.	Clima.....	19
3.4.2.	Incendios	19
3.4.3.	Plagas.....	19
3.5.	PERIODO DE EJECUCIÓN	19
3.5.1.	Actividad vegetativa	19
3.5.2.	Clima.....	19
3.5.3.	Incendios	19
3.5.4.	Plagas.....	19
3.6.	PROGRAMA DE PRUEBAS A QUE HAN DE SOMETERSE LOS TRABAJOS	20
3.7.	DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES	20
3.7.1.	Condiciones que deben satisfacer los materiales	20
3.7.2.	Materiales a emplear en la obra	21
4.	CAPÍTULO 4: PRESCRIPCIONES ECONÓMICAS.....	22
4.1.	UNIDADES DE TRABAJO.....	22
4.1.1.	Definición de las unidades de trabajo o de obra.....	22
4.1.2.	Medición de los trabajos	22
4.1.3.	Abono de los trabajos	22

4.2.	OTROS GASTOS DE CUENTA DEL CONTRATISTA	24
4.3.	OTROS CUESTIONES	24
5.	CAPÍTULO 5: PRESCRIPCIONES LEGALES	24
5.1.	NORMATIVA APLICABLE	24
5.2.	LEGISLACIÓN DE APLICACIÓN MARCO	25

1. CAPÍTULO 1: DISPOSICIONES GENERALES

1.1. DEFINICIÓN

El presente Pliego de Condiciones Técnicas se redacta de acuerdo con lo previsto en la normativa vigente, y constituye un conjunto de instrucciones para el desarrollo de los trabajos de tratamientos selvícolas que se pretenden, y contiene las condiciones técnicas referentes a los materiales y maquinaria, las instrucciones y detalles de ejecución y por si procede, el sistema de pruebas a que han de someterse los trabajos y materiales.

El presente Pliego establece también las consideraciones relativas a la vegetación existente indicando su tratamiento y la forma de medir y valorar las distintas unidades de obra, y por si procede, el sistema de pruebas a que han de someterse los trabajos y los materiales.

1.2. APLICACIÓN

Las prescripciones de este Pliego serán de aplicación a los antedichos trabajos, dirigidos, controlados e inspeccionados por el Ingeniero Director de Obra. Sin embargo tanto Agentes de Medio Ambiente, técnicos de la empresa pública Ibanat o personal de la Conselleria de Medi Ambient, Agricultura i Pesca del Govern de les Illes Balears deberán ser admitidos en la obra para poder observar su estado de desarrollo.

1.3. OBJETO Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

EL PROYECTO PILOTO DE ESTABLECIMIENTO DE PARCELA DE RESINACIÓN DE *Pinus halepensis* CON OBJETIVO MÚLTIPLE EN SANT JOSEP DE SA TALAIA, EIVISSA (ILLES BALEARS) es un proyecto que tiene como objetivo la creación de una zona de resinación, previamente escogida estratégicamente su ubicación, con los siguientes objetivos:

- Revertir la situación de abandono del monte ibicenco, poniendo multifuncionalmente en valor el territorio.
- Actuar favorablemente como herramienta de defensa contra incendios forestales.
- Ser muestra de una Ibiza más rural, compatibilizándose con la industria turística, mediante la creación de un recorrido etnológico interactivo.
- Conseguir un producto final con potencial en la construcción naval tradicional ibicenca
- Ser representativa, una vez en fase de ejecución, de rendimientos de producción de miera para *Pinus halepensis* (Mill.).

Con todo ello, se estructura un proyecto completo (memoria y anejos, planos, pliego de condiciones y presupuesto) para la consecución de dichos objetivos.

1.4. PLAZO DE EJECUCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA

Se establece el plazo de ejecución en 22 DÍAS (VEINTIDÓS DÍAS) laborables, a poder ser repartidos entre un máximo de un 30 DÍAS laborales, en cumplimiento de la normativa vigente.

Se entiende plazo de garantía como el plazo en el cual, si hay alguno de los sucesos siguientes, la empresa adjudicataria debe hacerse cargo de ello:

- Caídas de pies por inestabilidad momentánea de la masa.
- Roturas de postes de paneles o pilotes informativos.
- Desmoronamientos de los muros de bancales tradicionalmente restaurados.
- Cualquier otra situación fuera de lo normal.

Dicho plazo de garantía se establece en un año a contar desde la firma del acta de finalización del proyecto.

1.5. DOCUMENTOS QUE DEFINEN EL PROYECTO

1.5.1. Descripción del proyecto

La descripción de los trabajos está contenida en el epígrafe 3.1. de este Pliego, en la Memoria del Proyecto, los Presupuestos y los Planos.

En el epígrafe del pliego antes mencionado contiene la descripción general y la localización del trabajo, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, tratamiento de la vegetación existente, medición y abono de las unidades de trabajo, y constituye la norma y guía que ha de seguir el Contratista.

1.5.2. Planos

Constituyen el conjunto de documentos que definen geoméricamente los trabajos y los ubican geográficamente.

Contienen la zona en la que inexcusablemente el contratista ha de ejecutar los trabajos que se describen, y la ubicación orientativa de la zona de trabajo en la comarca. Sitúan la zona dentro del municipio y la ponen en relación con el marco estratégico de gestión contra incendios forestales en los alrededores, con tal de justificar su ejecución.

1.5.3. Contradicciones, omisiones o errores

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o las Mediciones, y omitido en los planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que, a juicio del Ingeniero Director de Obra quede suficientemente definida la unidad de trabajo correspondiente, y ésta tenga precio en el contrato.

En todo caso las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Ingeniero Director de Obra, o por el Contratista deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de Comprobación del replanteo. De no ser así, se entenderá que ambos están conformes con lo reflejado en ellos.

En cualquier caso, el orden de prelación en caso de contradicción es el siguiente:

1º Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.

2º El pliego de condiciones.

3º El resto de la documentación de proyecto (memoria, planos, mediciones y presupuesto).

EXCEPCIONES:

- Si el error es sobre dimensiones y situación, el documento que tiene mayor prelación es el nº2 Planos.
- Si el error es sobre medición o abono/pago, el documento que prevalece es el nº3 Pliego de condiciones.

1.5.4. Documentos que se entregan al contratista

Los documentos, tanto del proyecto, como otros complementarios, que la Administración entregue al Contratista pueden tener un valor contractual o meramente informativo.

Los documentos con valor contractual son los siguientes:

- Memoria
- Pliego de condiciones
- Planos
- Cuadro de precios unitarios
- Presupuesto
- Estudio básico de seguridad y salud

En caso de los demás documentos (anejos a la memoria, justificaciones de precios...) son meramente informativos.

2. CAPITULO 2: PRESCRIPCIONES FACULTATIVAS

2.1. PARTES INVOLUCRADAS

2.1.1. Propiedad

La propiedad de los terrenos cede a una tercera persona (el promotor) los derechos de ejecución de los trabajos sobre ellos. Esta parte podrá reclamar revisar la marcha de los trabajos si lo considera oportuno, con tal de asegurarse de que se cumpla lo establecido.

2.1.2. Proyectista

Es el técnico o ingeniero redactor del proyecto que se va a ejecutar. Debe tener formación como Ingeniero Técnico Forestal o Ingeniero de Montes.

2.1.3. Promotor

Es la parte que recibe los derechos de ejecución del proyecto. Se trata de la tercera persona que tiene interés en la ejecución del proyecto y que se encarga de financiarlo. El promotor establecerá la dirección facultativa de la obra, personificada en el Ingeniero Director de los trabajos.

2.1.4. Contrata o constructor

Es la empresa adjudicataria del trabajo, y la que se encarga de realizar los trabajos tal y como se definen en los documentos contractuales. En este caso, dado el interés del promotor de solicitar una ayuda para la ejecución de trabajos de selvicultura preventiva, deberá ser una empresa inscrita en el registro de empresas gestoras de la biomasa de la Conselleria de Medi Ambient, Agricultura i Pesca del Govern de les Illes Balears.

2.2. DIRECCIÓN E INSPECCIÓN DE LOS TRABAJOS

2.2.1. Control de los trabajos

Los trabajos deberán someterse a los preceptivos controles que puedan realizar los diferentes medios de control de la Conselleria de Medi Ambient, Agricultura y Pesca: Agentes de Medio Ambiente y técnicos inspectores del Ibanat.

2.2.2. Inspección de los trabajos

El representante del Promotor ante el Contratista será el Ingeniero director de los trabajos, y representará los intereses de éste velando por el cumplimiento de las prescripciones establecidas en el presente pliego de condiciones.

Los trabajos podrán ser inspeccionados en todo momento por el personal competente de la administración dado que se trata de unos trabajos de cierto impacto ambiental. Tanto el Ingeniero Director como el Contratista, deberán poner a su disposición las preceptivas licencias y documentos en caso de presentarse algún agente de la ley a revisar las obras.

2.2.3. Dirección de los trabajos

Los trabajos serán controlados por el Ingeniero Director de las obras, que representa la dirección facultativa completa (director de obra y dirección de ejecución). Dicho Ingeniero Director tendrá asignadas las tareas de señalamiento negativo de los pies a cortar y del señalamiento positivo de los matorrales nobles a dejar, debiendo poner a su disposición la contrata un peón para la ejecución de dicha unidad de obra.

2.3. DERECHOS Y DEBERES DE CADA PARTE

2.3.1. Propiedad

La propiedad, una vez firmado el contrato de cesión de los derechos de ejecución de trabajos selvícolas y de resinación sobre sus terrenos, que esta parte habrá firmado conociendo los detalles del proyecto a ejecutar, no tendrá derecho en modificar ninguna de las actividades, teniendo la obligación de respetar la marcha de los trabajos.

Podrá visitar la obra cuando sea solicitado para comprobar que los trabajos se ejecutan en base a lo previamente establecido.

2.3.2. Promotor

Son obligaciones del promotor:

- a) Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para ejecutar los trabajos en él.
- b) Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.
- c) Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.
- d) Designar al coordinador de seguridad y salud para el proyecto y la ejecución de la obra.
- e) Suscribir los seguros previstos en la LOE y otra legislación ambiental.
- f) Entregar al adquirente, en su caso, la documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las administraciones competentes.

2.3.3. Contrata o constructor

Son obligaciones del constructor:

- a) Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.
- b) Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.
- c) Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.
- d) Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.

- e) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- f) Elaborar el plan de seguridad y salud de la obra en aplicación del estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo.
- g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso de la dirección facultativa.
- h) Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- i) Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.
- j) Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.
- k) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del aparejador o arquitecto técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- l) Custodiar los libros de órdenes y seguimiento de la obra, así como los de seguridad y salud y el del control de calidad, éstos si los hubiere, y dar el enterado a las anotaciones que en ellos se practiquen.
- m) Facilitar al aparejador o arquitecto técnico con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- n) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- o) Suscribir con el promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- p) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.
- q) Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
- r) Facilitar el acceso a la obra a los laboratorios y entidades de control de calidad contratados y debidamente homologados para el cometido de sus funciones.
- s) Suscribir las garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción previstas en el artículo 19 de la LOE.

2.3.4. Ingeniero Director

Cumple las funciones de director de obra y director de la ejecución de la obra.

Funciones del director de obra:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de Ingeniero Técnico Forestal o Ingeniero de Montes, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Dirigir la obra coordinándola con el proyecto de ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética.
- c) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.

- d) Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.
- e) Comprobar, junto al aparejador o arquitecto técnico, los resultados de los análisis e informes realizados por laboratorios y/o entidades de control de calidad.
- f) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos de su especialidad.
- g) Dar conformidad a las certificaciones parciales de obra y la liquidación final.
- h) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- i) Asesorar al promotor durante el proceso de construcción y especialmente en el acto de la recepción.
- j) Preparar con el contratista la documentación gráfica y escrita del proyecto definitivamente ejecutado para entregarlo al promotor.
- k) A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el libro del edificio y será entregada a los usuarios finales del edificio.

Funciones del director de la ejecución de la obra:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de la ejecución de la obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Redactar el documento de estudio y análisis del proyecto para elaborar los programas de organización y de desarrollo de la obra.
- c) Planificar, a la vista del proyecto arquitectónico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de los trabajos silvícolas.
- d) Redactar, cuando se le requiera, el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Estudio de seguridad y salud para la aplicación del mismo.
- e) Redactar, cuando se le requiera, el proyecto de control de calidad de la ejecución silvícola, desarrollando lo especificado en el proyecto de ejecución.
- f) Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del arquitecto y del constructor.
- g) Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y medidas de seguridad y salud en el trabajo, controlando su correcta ejecución.
- h) Realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el plan de control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al constructor, impartándole, en su caso, las órdenes oportunas.

- i) Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación final de la obra.
- j) Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.
- k) Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.
- l) Consignar en el libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas.
- m) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.
- n) Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

2.3.5. Coordinador de Seguridad y Salud

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones, y podrá ser designado a parte del Ingeniero Director o que éste último asuma sus funciones:

- a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra.
- c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- d) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- e) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria

2.4. LIBRO DE ÓRDENES

A partir del Acta de comprobación del replanteo se abrirá un libro de Órdenes en el que se harán constar las incidencias ocurridas con el contratista y las órdenes dadas a este. El Libro se encontrará en poder del Contratista y deberá estar siempre en el lugar donde se estén realizando los trabajos.

Este libro será firmado por el Jefe de la Unidad de Trabajos y revisado periódicamente por el Ingeniero Director de los Trabajos.

2.5. RESPONSABILIDADES ESPECIALES

2.5.1. Daños y perjuicios

El Contratista será responsable, durante la ejecución de los trabajos, de todos los daños y perjuicios, directos o indirectos, que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo, o de una deficiente organización de los trabajos.

Los servicios públicos o privados que resulten dañados deberán ser reparados, a su costa, con arreglo a la legislación vigente sobre el particular.

Las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas adecuadamente, a costa del Contratista.

Las propiedades públicas o privadas que resulten dañadas deberán ser reparadas, a costa del Contratista, restableciendo sus condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños y perjuicios causados.

2.5.2. Objetos encontrados

El Contratista será responsable, durante la ejecución de los trabajos, de todos los objetos que se encuentren o descubran, debiendo dar inmediatamente cuenta de los hallazgos al Ingeniero Director de los Trabajos y colocarlos bajo su custodia.

2.5.3. Evitación de contaminaciones

El Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la contaminación del monte, red de drenaje y depósitos de agua, por efecto de los combustibles, aceites, ligantes, residuos o desperdicios, o cualquier otro material que pueda ser perjudicial o deteriorar el entorno. Estará obligado a retirar de la zona de trabajo todos los residuos generados por la actividad propia de los trabajos y depositarlos en los vertederos autorizados.

2.5.4. Permisos y licencias.

El Contratista deberá obtener, a su costa, todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de los trabajos.

2.5.5. Personal del contratista

El Contratista estará obligado a dedicar a los trabajos el personal técnico suficiente y necesario para realizar la obra.

El Ingeniero Director podrá prohibir la permanencia en los trabajos del personal del Contratista, por motivos de falta de obediencia o respeto, o por causa de actos que comprometan o perturben la marcha de los trabajos. El Contratista podrá recurrir, si entendiéndose que no hay motivos fundados para dicha prohibición.

El Contratista está obligado al cumplimiento de lo establecido en el Estatuto de los Trabajadores, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/1995 –de 24 de marzo- y demás normativa legal en materia laboral. Además serán de obligado cumplimiento todas las disposiciones sobre seguridad y salud, que sean aplicables a distintos aspectos sectoriales de esta obra, y en especial la ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo, excepto aquellos artículos que hayan sido derogados; la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales; el Real Decreto 1587/1989, de 27 de octubre, de protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo; el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo; el Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores; el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por parte de los trabajadores de equipos de protección individual; el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los

trabajadores de equipos de protección individual, así como en la demás normativa legal vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo.

2.5.6. Conservación durante la ejecución y el plazo de garantía

El adjudicatario queda comprometido a conservar a su costa y hasta que sean recibidos (reconocidos y comprobados), todos los trabajos que integran el Proyecto.

3. CAPÍTULO 3: PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

3.1. TRABAJOS PREPARATORIOS A LA EJECUCIÓN

3.1.1. Comprobación del replanteo

Se cumplirá cuanto dispone la normativa vigente, en relación a este trabajo preparatorio.

3.1.2. Fijación de los puntos del replanteo y conservación de los mismos

La comprobación del replanteo deberá incluir como mínimo el perímetro de la zona de actuación, con puntos de referencia. Los puntos de referencia para sucesivos replanteos se marcarán mediante sólidas estacas, o si hubiera peligro de desaparición, con mojones de hormigón o piedra.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al Acta de Comprobación del Replanteo, el cual se unirá al expediente de trabajo, entregándose una copia al Contratista.

El Contratista se responsabilizará de la conservación de los puntos de replanteo que le hayan sido entregados.

3.2. DESARROLLO Y CONTROL DE LOS TRABAJOS

3.2.1. Replanteos de detalle

El Ingeniero Director aprobará los replanteos de detalle necesarios para la ejecución de los trabajos y suministrará al Contratista toda la información que precise para que aquéllos puedan ser realizados.

El Contratista deberá proveerse a su costa de todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para efectuar los citados replanteos y determinar los puntos de control o referencia que se requieran.

3.2.2. Equipos de maquinaria

El Contratista queda obligado como mínimo a situar en los trabajos los equipos de maquinaria y herramientas auxiliares necesarios para la correcta ejecución de los mismos, según se especifica en el Proyecto.

La maquinaria y demás elementos de trabajo deberán estar en perfectas condiciones de funcionamiento y quedarán adscritos al trabajo durante el curso de ejecución de las unidades en que deban utilizarse. No podrán retirarse sin consentimiento del Ingeniero Director.

El Ingeniero Director de Obra deberá aprobar los equipos de maquinaria e instalaciones que deban utilizarse para los trabajos.

3.2.3. Trabajos nocturnos

No se contempla realizar ningún tipo de trabajos nocturnos.

3.2.4. Trabajos no autorizados y trabajos defectuosos

Los trabajos ejecutados por el Contratista que modifiquen lo prescrito en los documentos contractuales del Proyecto sin la debida autorización, no serán abonables en ningún caso, quedando obligado el Contratista a restablecer a su costa las condiciones primitivas del terreno en cuanto a su topografía, si el Ingeniero Director lo exige, y a compensar adecuadamente los daños y perjuicios ocasionados a la vegetación existente.

El contratista será, además, responsable de los demás daños y perjuicios que puedan derivarse por esta causa. Igual responsabilidad acarreará al Contratista la ejecución de trabajos que el Ingeniero Director considere defectuosos.

3.2.5. Señalización de los trabajos

El Contratista quedará obligado a señalar a su costa los trabajos objeto del Contrato, con arreglo a la legislación vigente de circulación rodada, seguridad y salud en el trabajo y cualquier otra que sea aplicable, y las que procedan en aplicación de las instrucciones y modelos que reciba del Ingeniero Director. Todos esos costes se consideran comprendidos dentro de los gastos generales de empresa, por lo que el Contratista no tiene derecho a exigir cantidades en pago de tal señalización.

3.2.6. Modificación de trabajos

En ningún caso el Ingeniero Director o el Adjudicatario podrán introducir modificaciones en los trabajos comprendidos en el Contrato, sin la debida aprobación técnica de la modificación, y sin la correspondiente autorización para ejecutarla.

Cuando la modificación exija la tramitación de un crédito adicional, no se podrán acreditar al Adjudicatario trabajos que no figuren en el Contrato o en las modificaciones aprobadas, hasta que no haya sido aprobado el crédito adicional correspondiente.

3.3. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

3.3.1. Trabajos selvícolas a realizar

3.3.1.1. Apertura de vías de ataque de desbroce con tractor

Mediante tractor agrícola adaptado al medio forestal con apero de desbrozadora de martillos, se realizan vías de desbroce para facilitar la posterior entrada a la masa de los operarios con motodesbrozadora. Dada la baja densidad de la masa arbolada y las óptimas condiciones orográficas (escasa pendiente) el tractor puede circular por la masa sin necesidad de apertura de calles previas. Bajo ningún concepto el tractor deberá derribar ningún pie.

En todo momento el maquinista debe ser consciente de todo su alrededor, y en ningún caso debe haber operarios trabajando a menos de 7 metros del tractor en marcha.

Esta unidad se abonará en superficie, medida en hectáreas, realmente realizada por el tractor.

3.3.1.2. Señalización positiva del matorral

Se respetarán los considerados matorrales nobles que sean designados por el capataz encargado y confirmados por el Ingeniero Director. Estos matorrales considerados nobles serán:

- *Quercus coccifera* (L.)
- *Juniperus phoenicia* (L.)
- *Juniperus oxycedrus* (L.)

Los criterios de señalización positiva serán en cada caso una combinación de los siguientes:

- Que tengan un porte arbóreo y una altura mayor a 1,5 metros.
- Que tengan un diámetro de copa superior a 1,5 metros.
- Que tengan un estado de vitalidad óptimo.
- Que no estén localizados a menos de 1,5 metros del pino remanente más cercano.

Los matorrales a dejar se señalarán con cinta de balizar en un lugar de visibilidad.

Esta unidad se abonará por superficie, medida en hectáreas, realmente señalizada.

3.3.1.3. Desbroce completo con operarios y motodesbrozadora

Se procederá mediante motodesbrozadora a realizar todo el desbroce, que será selectivo, a hecho y por roza. Los operarios batirán la superficie por manos con un espaciamiento entre integrantes no menor a 5 metros, y deberán llevar en todo momento los equipos de protección individual descritos en el correspondiente apartado del Estudio Básico de Seguridad y Salud, así como seguir las demás indicaciones de seguridad que en dicho documento se definen.

Esta unidad se abonará en superficie, medida en hectáreas, de superficie desbrozada.

3.3.1.4. Operaciones asociadas a la clara del pinar

Se procederá a la ejecución generalizada de la clara en la masa comprendida en la zona de actuación. En dicha clara se retirará una media de 270 pies por hectárea, según se deduce del inventario realizado, para obtener la espesura definitiva de resinación, definida como 200 pies/ha.

Los criterios de corta se fundamentarán en quitar los peor conformados y de menor y/o peor desarrollo. En términos de lo descrito en el inventario, se eliminarán todos los pies de porte 3 (definidos como fustes con problemas graves de reviramiento o conformación o inclinados más de 45°) y aquellos con un vigor de 3 – 4 – 5 (es decir respectivamente los pies con copas codominadas y limitadas por vecinos, menos activas y/o con problemas sanitarios serios; los pies con copas poco desarrolladas y/o seriamente enfermas, sin prácticamente vigor; y los pies con copas sumergidas o muertas).

En términos cualitativos, serán apeados todos los ejemplares que cumplan alguna o varias de las siguientes características:

- Tengan porte rastrero
- Su altura sea igual o menor de 5 metros
- El diámetro normal sea menor de 10 centímetros y no se trate de un regenerado vigoroso
- Que estén moribundos

Se tratará de evitar el apeo de pies resinables (mayores de 25 cm de diámetro normal) siempre que sea posible.

De este modo tras el tratamiento, el espaciamiento medio entre pies dentro de la misma fila deberá ser aproximadamente de 7 metros. En el señalamiento, se deberá buscar eliminar los pies los de peor calidad y menos porvenir, buscando una distribución regular del espaciamiento antes indicado.

El tocón que se deje ha de tener una altura máxima de 10 centímetros, en el sentido de la parte más baja de la pendiente.

Si el contratista procede a la corta de los pies antes de este señalamiento, entonces se aplicará lo dispuesto en este Pliego para los trabajos mal realizados o defectuosos, o para los trabajos que causen daños en la masa, a juicio del Ingeniero Director.

En la densidad final, y siempre que se hayan cumplido los criterios establecidos anteriormente, se admitirá una tolerancia máxima del 10%.

El apeo será planificado, teniendo en cuenta las principales vías de saca naturales que se formarán al ejecutar la reducción de densidad. En cada pie cortado se realizará un apeo dirigido para facilitar las tareas posteriores y evitar la caída del pie que se esté apeando sobre pies de la masa remanente.

Estas unidades se abonarán por superficie, medida en hectáreas, realmente señalada positivamente y pies realmente apeados.

3.3.1.5. Operaciones asociadas al procesado de los pies apeados

Los pies que se apeen con diámetro normal superior a 6 cm serán desramados y descopados “*in situ*”. El desramado consiste en la corta de todas las ramas del fuste, haciendo el corte a ras del tronco, sin dejar muñones de más de 1 cm, de manera que permita un fácil desembosque de los productos, sin que produzcan daños en el suelo y permitiendo un apilado óptimo de los mismos. El descopado se realizará con un diámetro en punta delgada inferior a 3,5 cm. Tras ello, el fuste desramado y descopado será tronzado en trozas de dimensiones entre 2 y 2,20 metros de longitud.

Los pies apeados menores de 6 cm de diámetro serán considerados como residuos.

Esta unidad se abonará por volumen, medido en estéreos, de madera que haya sido realmente preparada.

3.3.1.6. Operaciones asociadas a la poda o resalveo de matorrales nobles

En la masa hay manchas con mayor presencia de coscoja (*Quercus coccifera*), sabina (*Juniperus phoenicia*) y enebro (*Juniperus oxycedrus*). Dado su valor por biodiversidad y valor tradicional, aquellos pies que se hayan señalado (punto 3 de este apartado) se podrán conservar.

Para su conservación se resalvearán las matas de coscoja y se realizará una poda a las sabinas. A los enebros se les hará una poda de limpieza de la zona basal o de fuste en función del caso.

3.3.1.6.1. Resalveos

- Se respetarán todos los pies de diámetro mayor de 7,5 cm que presenten vitalidad suficiente y por cuya ubicación permita ser respetado.
- Igualmente se respetarán todos los pies que se presenten aislados, y que pudieran proceder de regeneración por semilla.
- La clara no superará el 50% del número de pies mayores total, ya que, de esta manera, no se supera el 20-25% de reducción de la superficie foliar en cada intervención, lo que contribuye a que el brote inducido por la corta no sea vigoroso.
- De todas las cepas o matas se respetará al menos un pie, no cortándose en ningún caso todos sus brotes. Considerando la dificultad de diferenciar una cepa o mata de otra en un monte bajo de coscoja, esta precisión se hace sólo a título indicativo para aquellos casos en los que sea clara la ubicación de éstas.
- La naturaleza de la clara será selectiva y el tipo por lo bajo. Las claras se realizarán aunque no exista tangencia de copas entre las cepas o matas, ya que la competencia se

manifiesta con mayor intensidad entre chirpiales de una misma cepa que entre cepas. Se cortarán todos los pies dominados, deformes, torcidos, inclinados o puntisecos. Dentro de una misma mata se extraerán, en igualdad de condiciones de calidad de los chirpiales, los del interior dejando como resalvía los del exterior para favorecer su traslado. A este respecto cabe hacer el mismo comentario que en el párrafo anterior.

- No se procederá a la poda de los chirpiales de manera sistemática. Sin embargo, sí se eliminarán ramas bajas secas, se realizará una poda de conformación cuando sea conveniente, etc.
- En caso de tratarse de matas de coscoja de menos de 1 metro de alto, no se realizará ningún trabajo sobre ellas, respetándose una superficie adecuada en función de su localización (respecto pies remanentes de pinos u otros matorrales nobles respetados).

3.3.1.6.2. Podas de fuste

Para aquellos pies de sabinas o enebros que lo requieran, se les realizará una poda con tal de reducir las ramas muertas de niveles inferiores y mejorar la conformación del fuste.

- Se podarán todos los pies de sabina, hasta una altura que mantenga una proporción máxima de copa/fuste de entre 1/3 y 1/4.
- El corte será limpio, lo más pegado al fuste que sea posible y recto o biselado hacia fuera para evitar la acumulación de agua que favorezca infecciones.
- En caso de tratarse de enebros sin porte arbóreo, se realizará una poda de limpieza, respetándose las ramas de mayor vigor y tratando de elevar el matorral lo máximo posible del nivel del suelo.

Esta unidad se abonará por superficie de monte, medida en hectáreas, tratada realmente.

3.3.1.7. Poda de los pies remanentes

Los pinos que queden en pie, tras las operaciones de clara del pinar, serán podados hasta una altura mínima de 4 metros. Esta altura mínima de poda de 4 metros sólo podrá ser menor si supone un riesgo para la vitalidad del árbol, por ser éste de escaso porte. En este caso, la poda afectará a todas las ramas muertas o con muerte apical, con una altura mínima de 1/3 de la altura total del pie.

También se podarán aquellas ramas que, aun hallándose insertas por encima de los 4 metros de altura, cuelguen por debajo de esta medida y dificulten el tránsito por el monte. Se cortarán, igualmente, e independientemente de la altura a la que se hallen, las ramas desgajadas por viento, nieve, animales o cualquier otro motivo, así como aquellas que tengan algún problema sanitario grave.

La poda se realizará con hacha, motosierra, podón, tijeras u otras herramientas. La poda se hará con un corte liso, lo más pegado al tronco que sea posible (sin dejar muñón), de modo que se evite la acumulación de agua y la humedad que favorecen la acción de los hongos de pudrición. Se procurará que la señal de poda tenga su longitud máxima en el sentido longitudinal del tronco.

Esta unidad se abonará por pies realmente podados.

3.3.1.8. Operaciones asociadas al apilado y recogida de madera y leñas

Consiste en la formación de cambras o pilas en puntos accesibles a los medios de desembosque.

Se apilarán juntas tanto las maderas como las leñas procedentes de los pinos, dado que el destino será el mismo.

Esta unidad se abonará por volumen, medida en estéreos, de las pilas formadas donde las maderas y las leñas preparadas hayan sido realmente colocadas.

3.3.1.9. Operaciones asociadas al desembosque de madera y leñas

Consiste en la saca de los fustes y las leñas a los puntos de cargadero, entendiéndose por éste aquel sitio donde pueden acceder sin dificultad camiones forestales preparados para el transporte de madera a la industria.

Dadas las condiciones orográficas y de densidad final de la masa, el tractor agrícola adaptado al medio forestal equipado con caja de autocargador (caja y grúa) recorrerá todos los puntos de apilado de leñas y maderas.

Los fustes de los pinos serán tronizados en trozas que puedan ser maniobradas por dos operarios o de 2 m de longitud máxima. Se apilarán en cargadero formando pilas de 2 estéreos como mínimo, y de tal manera que puedan ser recogidos perfectamente por los brazos articulados del vehículo forestal mencionado, no encontrándose en ningún caso a una distancia superior a 3 metros del punto de carga.

Los cargaderos se dispondrán de forma que no impidan ni dificulten el tránsito habitual por las vías forestales. Se establecerá un cargadero lineal a lo largo de toda la carretera que bordea la zona del proyecto, en el cual los camiones de carga estén dispuestos de manera que no bloqueen el tráfico.

Los trabajos de desembosque podrán suspenderse en época de lluvias o cuando las condiciones del terreno así lo aconsejen para evitar la compactación y erosión del suelo.

Los pies apeados deberán ser puestos en cargadero antes de un plazo de quince días tras el apeo.

En caso de establecer cargaderos en fincas particulares colindantes, el Contratista deberá contar con los permisos necesarios por parte de los propietarios de las mismas, corriendo a su cargo todo lo especificado en epígrafe 2.5.4.

Esta unidad se abonará por volumen, medida en estéreos, de la madera total realmente desemboscada y apilada en cargadero.

3.3.1.10. Operaciones asociadas al desembosque de restos

Los residuos producidos por todas las operaciones anteriores (consistentes, por tanto, en pies enteros de menos de seis centímetros de diámetro normal, residuos de poda, residuos de desramado y descopado de pináceas y matas de matorral), y todos aquellos que ya se hallen en el monte antes de la intervención (procedentes de intervenciones anteriores, antiguos incendios, derribos por viento, rotura de ramas por nieve, etc.) serán procesados y apilados manualmente en líneas o montones, buscando las zonas en las que el tractor agrícola adaptado al medio forestal equipado con remolque autocargador pueda acceder.

La carga será realizada mecánicamente ayudada por operarios.

Esta unidad se abonará por superficie, medida en hectáreas, de los restos realmente desemboscados.

3.3.2. Daños que el contratista puede causar a la masa

Si el contratista o sus empleados u obreros, por incumplimiento de las condiciones contenidas en este Pliego, en la legislación de montes y demás normativa aplicable, ocasionaran en el monte daños (particularmente por la ejecución de prácticas antiselvícolas) conceptuados como graves por el Ingeniero Director, éste podrá suspender los trabajos.

Asimismo, de acuerdo con los apartados 3.2.5. y 2.5.1. de este Pliego de condiciones se podrán exigir al contratista las indemnizaciones correspondientes por los daños y perjuicios efectuados.

3.3.3. Revisión y reconstrucción de márgenes de bancales

La revisión consistirá en situar sobre el terreno los muros a restaurar, identificándolos temporalmente con cinta de balizar, y recorrerlos para hacer una primera aproximación de su estado.

Se deberá verificar que existe una banda de desbroce íntegro situada en una franja aguas arriba y aguas abajo del muro de 2,5 m de anchura, incluyendo pies del pinar o matorrales nobles que no se cortarían según los criterios de corta de apartados anteriores. Una vez realizado, se localizarán los tramos que deben ser reconstruidos, para devolverlos a su estado natural.

La reconstrucción consistirá en la colocación de la piedra de forma que se vaya levantando un muro con las mismas características intrínsecas de los muros de alrededor. Las piedras de mayores dimensiones se colocarán en la parte frontal del margen, para dar estabilidad y sujeción. A medida que se profundiza en el plano del muro, se irán colocando piedras de tamaños descendentes, encajándolas de manera que se aumente la fricción interna del muro y aumente su estabilidad y resistencia frente al vuelco. Al final se colocará la piedra más pequeña sin orden aparente y se rellenará con la tierra que pudiera haber caído aguas abajo del muro.

Esta unidad se abonará por superficie de muro, medida en metros cuadrados, de revisión o restauración realmente realizada.

3.3.4. Instalación de puntos informativos

Se instalarán en los puntos indicados por los planos los paneles y pilotes indicativos. Dado que su ubicación exacta depende de la actividad de resinación tradicional (para ubicar los pilotes informativos cerca de pinos en proceso de desteamiento, por ejemplo), la ubicación la determinará el Ingeniero Director en campo.

En el caso de los paneles informativos, se seguirá el siguiente procedimiento. Por cada panel:

- Apertura de dos huecos en el suelo, de dimensiones no inferiores a 65 x 65 x 60 (en cm) distanciados respecto sus respectivos centros 215 cm.
- Clavado de los postes de madera 15 x 15 x 200 cm y colocación del panel informativo.
- Relleno con cemento no estructural.

En el caso de los pilotes informativos, se seguirá el siguiente procedimiento. Por cada pilote:

- Apertura de un hueco en el suelo, de dimensiones no inferiores a 43 x 43 x 43 (en cm).
- Clavado del poste de madera tratada en autoclave para exteriores de 10 x 10 x 134 cm y colocación de la plancha informativa.
- Relleno con cemento no estructural.

Esta unidad se abonará por panel o pilote realmente instalado

3.4. PRECAUCIONES ESPECIALES

3.4.1. Actividad vegetativa

Los trabajos podrán ser suspendidos por el Director de la obra cuando se considere que los árboles objeto del tratamiento se encuentran en actividad vegetativa, pudiendo posponer su reanudación hasta que se inicie el paro vegetativo o parada de la savia.

3.4.1. Clima

Durante la época de los trabajos, estos podrán ser suspendidos por el Ingeniero Director cuando las condiciones climatológicas lo justifiquen (sequías prolongadas, heladas intensas, vientos, etc.).

3.4.2. Incendios

El Contratista deberá atenerse estrictamente a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios y las instrucciones complementarias que figuran en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o que se dicten por el Ingeniero Director.

3.4.3. Plagas

Si durante la ejecución de los trabajos, se observase la propagación de una plaga, el Ingeniero Director podrá suspender la ejecución parcial o total de los mismos, temporal o definitivamente, según el estado y evolución de la citada plaga.

3.5. PERIODO DE EJECUCIÓN

El periodo de ejecución se establece entre el 1 de enero y el 15 de marzo en función de los siguientes factores:

3.5.1. Actividad vegetativa

Se evitará iniciar los trabajos selvícolas en pleno periodo vegetativo, considerándose que éste se inicia el 15 de marzo.

3.5.2. Clima

Se evitará realizar los trabajos de reducción de densidad de la masa en la época de peligrosidad por episodios de lluvias torrenciales seguidos de vientos fuertes, para posibilitar el aumento de resiliencia de la masa antes de este tipo de fenómenos. Por tanto, no se considera realizar los trabajos entre el 1 de septiembre y el 31 de diciembre.

3.5.3. Incendios

No se contempla realizar ninguno de los trabajos en la época de alto riesgo de incendios, establecida según el Decreto 125/2007, del 5 de octubre, por el cual se dictan normas sobre el uso del fuego y se regula el ejercicio de determinadas actividades susceptibles de incrementar el riesgo de incendio forestal desde el 1 de mayo al 15 de octubre. Además, en caso de que como dicta dicha norma, se decrete un estado de riesgo fuera de ese periodo, también deberán suspenderse los trabajos.

3.5.4. Plagas

Con tal de evitar la propagación de plagas de perforadores, se establece un periodo de no ejecución de ningún trabajo selvícola entre el 15 de abril y el 30 de septiembre. Dado que las dos principales plagas son *Orthotomicus erosus* (Woll.) y *Tomicus destruens* (Woll.), en función

de sus periodos de máxima actividad vegetativa se establece el mejor periodo para ejecutar los trabajos a finales del invierno.

3.6. PROGRAMA DE PRUEBAS A QUE HAN DE SOMETERSE LOS TRABAJOS

En todos los casos se realizará:

- Comprobación de densidades de corta.
- Comprobación de densidades finales tras el tratamiento.
- Comprobación de altura de los tocones.
- Comprobación de altura y calidad de la poda. Comprobación de la calidad de los resalvos dejados. Comprobación de las dimensiones de los residuos triturados. Comprobación de la no existencia de daños al arbolado.
- Comprobación de la superficie ejecutada.

3.7. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES

3.7.1. Condiciones que deben satisfacer los materiales

3.7.1.1. Procedencia de los materiales

Los materiales procederán exclusivamente de los lugares, fábricas o marcas propuestas por la empresa y que hayan sido previamente aprobadas por la Dirección de los trabajos. La Dirección de las obras de mantenimiento dispondrá de una semana de plazo para aceptar o rehusar estos lugares de abastecimiento.

3.7.1.2. Examen y aceptación

Todos los materiales y herramientas que se utilicen en los trabajos deberán cumplir las condiciones que se establecen en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas y deberán ser aceptados por el Ingeniero Director de los trabajos.

La aceptación de principio no presupone la definitiva, que queda supeditada a la ausencia de defectos de calidad o uniformidad.

Los materiales y/o herramientas rechazados serán retirados inmediatamente de la zona de actuación, salvo autorización expresa del Ingeniero Director de los trabajos.

Todos los materiales y herramientas que no se citan en el presente Pliego deberán ser sometidos a la aprobación de la Dirección de los trabajos, quien podrá someterlos a las pruebas que considere necesarias, quedando facultada para desechar aquellos que, a su juicio, no reúnan las condiciones deseadas.

3.7.1.3. Almacenamiento

Los materiales se almacenarán, cuando sea preciso, de forma que quede asegurada su idoneidad para el empleo y sea posible una inspección en cualquier momento.

3.7.1.4. Inspección

El adjudicatario deberá permitir a la Dirección de los trabajos y a sus delegados o colaboradores el acceso a las instalaciones donde se encuentran los materiales y herramientas, así como la realización de todas las pruebas que ésta considere necesarias.

Los reconocimientos verificados durante la ejecución de los trabajos no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por consiguiente, la admisión de materiales en cualquier forma que se realice antes de la recepción de las obras, no atenúa las obligaciones que

el adjudicatario contrae, de subsanar o reponer los trabajos que resultasen inaceptables parcial o totalmente, en el acto de reconocimiento final y prueba de recepción.

3.7.1.5. Sustituciones

Si por circunstancias imprevisibles hubiera de sustituirse algún material, se recabará por escrito, autorización de la Dirección de Obra, especificando las causas que hacen necesaria la sustitución. La Dirección de Obra deberá contestar, también por escrito, y determinará en caso de sustitución justificada, qué nuevos materiales han de reemplazar a los no disponibles, cumpliendo análoga función y manteniendo indemne la esencia y calidad del Proyecto.

3.7.1.6. Transporte, manipulación y empleo de los materiales

Se hará de forma que no queden alteradas sus características ni calidades, ni sufran deterioro sus formas o dimensiones.

3.7.1.7. Materiales en instalaciones auxiliares

Todos los materiales que emplea la empresa adjudicataria en instalaciones y obras que parcialmente fueran susceptibles de quedar formando parte de las obras de modo provisional o definitivo, cumplirán las especificaciones del presente Pliego, incluyendo lo referente a la ejecución de las obras.

3.7.2. Materiales a emplear en la obra

3.7.2.1. Cinta de balizar

Se utilizará para marcar los matorrales que se escojan para no desbrozar y en el balizamiento de los márgenes de bancal a revisar y restaurar. Será una cinta a rayas blancas y de otro color vistoso, y se colocará un recorte de dicha cinta en un lugar vistoso de cada matorral.

3.7.2.2. Pintura

Se utilizará una pintura tipo *spray* para el marcado de los árboles a cortar. Se realizará un círculo rodeando toda la sección del árbol para que sea visto desde todos los ángulos posibles. Tanto para este apartado como para el anterior, se considera un color vistoso el amarillo, naranja o rojo.

3.7.2.3. Piedra

Es la piedra a utilizar en la reconstrucción de los muros de los márgenes de los bancales. Se utilizará la piedra procedente de los propios muros cuando éstos se hayan desmoronado.

3.7.2.4. Madera

Se empleará la madera correspondiente a:

- Cuatro postes de madera de 15 x 15 x 200 cm
- Seis postes de madera de 10 x 10 x 140 cm
- Dos planchas de madera de 200 x 100 x 10 cm (simples o formadas por listones menores)
- Seis planchas de madera de 100 x 100 x 5 cm (simples o formadas por listones menores)

En ambos casos será madera de pino nacional tratada para exteriores, proveniente de explotaciones forestales sostenibles y con al menos un tipo de certificación forestal (FSC o PEFC).

El tratamiento será tratamiento en autoclave con sustancias que respeten la normativa vigente, con una intensidad de intensidad y nivel de penetración equivalente a la establecida por la norma UNE-EN 335 en la clase de uso 4.

Para las planchas de madera se encargará a una empresa adecuada la impresión de la correspondiente lámina de impresión adecuada para los ambientes exteriores.

3.7.2.5. Hormigón

Es el hormigón correspondiente para el relleno de los huecos en los que se empotrarán los postes de madera. El hormigón en masa estará constituido por mortero de cemento, arena limpia y grava de acuerdo con una dosificación que garantice la consecución del hormigón denominado H-150.

Las arenas y gravas que se empleen en el hormigón deberán cumplir lo siguiente:

- No serán descomponibles por los agentes atmosféricos.
- No contendrán sustancias que perjudiquen al hormigón o alteren su fraguado.
- Tendrá resistencia no inferior a la exigida al hormigón.

El agua para el amasado no será nunca de mar, pudiendo afectar al fraguado del hormigón. El tiempo de fraguado no será inferior a 1 día.

4. CAPÍTULO 4: PRESCRIPCIONES ECONÓMICAS

4.1. UNIDADES DE TRABAJO

4.1.1. Definición de las unidades de trabajo o de obra

Se entiende por Unidad de Obra, la ejecutada y completamente terminada. Los precios comprenden, en general y salvo indicación de lo contrario, todos los materiales, su transporte, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para terminar completamente cada unidad con arreglo a las prescripciones de este pliego.

4.1.2. Medición de los trabajos

Todos los precios unitarios, a los cuales se refieren las normas de medición y abono contenidas en el presente Pliego de Condiciones se entenderá que incluyen siempre el suministro, manipulación, y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesaria para su ejecución. Asimismo, se entenderán incluidos los gastos ocasionados por la reparación de los daños inevitables producidos por la maquinaria y la conservación de los trabajos durante el plazo de garantía.

La medición de los trabajos se realizará de la forma especificada en las condiciones expresadas en el presente Pliego, para cada una de las unidades.

Para la medición, serán válidos sólo los levantamientos topográficos clásicos o por sistemas G.P.S. y los datos que hayan sido conformados por el Ingeniero Director.

Todas las mediciones básicas para el abono al Contratista deberán ser aprobadas, en todo caso, por el Ingeniero Director.

Las longitudes y superficies que figuran en las mediciones se entienden en proyección ortogonal sobre la horizontal, y como tal serán medidas sobre el terreno y abonadas al Contratista.

4.1.3. Abono de los trabajos

4.1.3.1. Trabajos que se abonarán al adjudicatario

Al adjudicatario se le abonará el trabajo que realmente ejecute con sujeción al Proyecto o a sus modificaciones autorizadas. Por consiguiente, el número de unidades de cada clase que se

consignen en el Presupuesto no podrá servirle de fundamento para entablar reclamaciones de ninguna clase.

4.1.3.2. Precio de valoración de los trabajos certificados

Para calcular el coste de los trabajos realmente ejecutados, se les aplicarán los precios unitarios de ejecución material que figuran en el Presupuesto (Cuadro de Precios Unitarios de ejecución material por contrata), aumentados en los porcentajes correspondientes a los gastos generales de la empresa (13% s E./M.), beneficio industrial (6% s E./M.), y el IVA (21%), de acuerdo con la normativa del Govern de les Illes Balears.

Los precios unitarios fijados por el Presupuesto de Ejecución Material para cada unidad de trabajo cubrirán todos los gastos efectuados para la ejecución material correspondiente, incluidos los trabajos auxiliares.

Cuando el Contratista, con la autorización del Ingeniero Director, emplease voluntariamente maquinaria de más potencia o calidad que lo marcado en el Proyecto, realizara con más dimensiones o calidad cualquier parte del trabajo o, en general, introdujese en ella cualquier otra modificación que resultase beneficiosa a juicio de la Administración, no tendrá derecho, sin embargo, sino a lo que corresponda si hubiese construido la obra con estricta sujeción a lo proyectado y contratado.

Si fuera necesario realizar una unidad de obra no prevista, el nuevo precio se determinará, contradictoriamente, conforme a las condiciones generales y considerando los precios de los materiales y de las operaciones que figuren en otras unidades del Proyecto. La fijación del precio deberá hacerse previamente a la ejecución de la nueva unidad, mediante acuerdo de la Dirección de Obra y del Contratista.

Partidas alzadas. Las de "abono íntegro" serán percibidas por el Contratista en su totalidad, una vez ejecutados los trabajos u obras a que se refieran. Las partidas alzadas a justificar se abonarán de acuerdo con las unidades realizadas.

4.1.3.3. Instalaciones y equipos de maquinaria

Los gastos correspondientes a instalaciones y equipos de maquinaria, así como su desplazamiento hasta el tajo, su eficaz y rápida reparación, y demás actividades y acciones auxiliares se considerarán incluidos en los precios de las unidades correspondientes y, en consecuencia, no serán abonados separadamente

4.1.3.4. Certificaciones

El importe de los trabajos ejecutados, siempre que éstos estén realizados conforme al Proyecto aprobado, se acreditará a los 15 días del inicio de las obras y al finalizar éstas al Contratista mediante certificaciones, y sus valoraciones realizadas de acuerdo con las normas antes reseñadas, servirán de base para redactar las cuentas en firme que darán lugar a los libramientos a percibir directamente por el Contratista para el cobro de cada trabajo certificado.

Cuando los trabajos no se hayan realizado de acuerdo con las normas previstas o no se encuentren en buen estado, o no cumplan el Programa de Pruebas previsto en el Pliego, el Ingeniero Director de Obra no podrá certificarlos y dará por escrito al Adjudicatario las normas y directrices necesarias para que subsane los defectos señalados.

Dentro del plazo de ejecución, los trabajos deberán estar totalmente terminados de acuerdo con las normas y condiciones técnicas que rijan para la adjudicación.

4.1.3.5. Recepción

Si al terminar su ejecución, y dentro del plazo previsto, los trabajos se encuentran en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el representante del promotor y el representante de la propiedad, darán el visto bueno de la ejecución de los trabajos recibidos, asistidos por el Ingeniero Director de la Obra, levantándose la correspondiente acta y comenzando entonces el plazo de garantía.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas se hará constar así en el acta y el director de las mismas señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas fijando un plazo para remediar aquellos. Si transcurrido dicho plazo el contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

4.2. OTROS GASTOS DE CUENTA DEL CONTRATISTA

Serán de cuenta del Contratista, siempre que en el Contrato no se prevea explícitamente lo contrario, los siguientes gastos:

- Los gastos de construcción, adecuación, remoción y retirada de construcciones auxiliares e instalaciones provisionales.
- Los gastos de protección de materiales contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburante.
- Los gastos de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras.
- Los gastos de conservación previstos en el apartado 2.5.6. del presente Pliego, durante el plazo de garantía.
- Los gastos de remoción de herramientas y materiales.
- Los gastos de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro de agua, necesaria para los trabajos.
- Los gastos de corrección de los deterioros producidos en la red viaria existente durante el plazo de ejecución de los trabajos y motivados por la realización de los mismos, y los de todas las reparaciones que sean imprescindibles para la realización de las obras.
- Los gastos que origine la copia de los documentos contractuales, planos, etc.
- Los gastos de retirada de materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por las correspondientes pruebas y ensayos.
- Los gastos de replanteo de los trabajos.

4.3. OTROS CUESTIONES

Todas las cuestiones técnicas o económicas que surjan entre el adjudicatario y la Administración cuya solución no esté prevista en las prescripciones del presente Pliego, se resolverán de acuerdo con la legislación vigente en la materia.

5. CAPÍTULO 5: PRESCRIPCIONES LEGALES

5.1. NORMATIVA APLICABLE

El Contratista se obliga al cumplimiento de las leyes vigentes, o que pudieran dictarse durante la ejecución de las obras, en materia laboral o social. En general:

- Las disposiciones de este Pliego de Condiciones Facultativas y Técnicas.
- Los Pliegos de Condiciones Particulares y Económicas que se establezcan para la contratación de estas obras de ejecución.

- Las disposiciones que dictara la Dirección de Obra durante la ejecución de la misma, siempre que no se separe de la técnica general del Proyecto o esté en contradicción con este u otros Pliegos de Condiciones.

5.2. LEGISLACIÓN DE APLICACIÓN MARCO

En todo momento, deberá cumplirse lo dispuesto en la siguiente normativa:

- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- Ley 5/2005, de 26 de mayo, para la conservación de los espacios de relevancia ambiental (LECO).
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- Ley 3/2019, del 31 de enero, agraria de las Illes Balears.
- Ley 6/1999, de 3 de abril, de las Directrices de Ordenación Territorial de las Illes Balears y de Medidas Tributarias.
- Ley 1/1991, de 30 de enero, de espacios naturales y de régimen urbanístico de las áreas de especial protección de las Islas Baleares.
- Ley 12/2017, de 29 de diciembre, de urbanismo de las Illes Balears.
- Ley 12/2016, de 17 de agosto, de evaluación ambiental de las Illes Balears.
- Decreto 75/2005, de 8 de julio, por el cual se crea el Catálogo Balear de Especies amenazadas y de Especial Protección, las Áreas Biológicas Críticas y el Consejo Asesor de Fauna y Flora de les Illes Balears.
- Decreto 125/2007, del 5 de octubre, por el cual se dictan normas sobre el uso del fuego y se regula el ejercicio de determinadas actividades susceptibles de incrementar el riesgo de incendio forestal.

Sant Josep de Sa Talaia, a 17 de junio de 2019.

El Ingeniero Técnico Forestal



Fdo. Vicent Agustí Ribas Costa

DOCUMENTO N.º 4:

PRESUPUESTO

**PROYECTO PILOTO DE ESTABLECIMIENTO DE PARCELA DE
RESINACIÓN DE *PINUS HALEPENSIS* CON OBJETIVO MÚLTIPLE
EN SANT JOSEP DE SA TALAIA, EIVISSA (ILLES BALEARS)**

Vicent Agustí Ribas Costa

Junio de 2019

Índice del Presupuesto

1.	MEDICIONES.....	2
1.1.	CAPÍTULO 1: PREPARACIÓN SELVÍCOLA DEL TERRENO.....	2
1.2.	CAPÍTULO 2: RESTAURACIÓN DE LOS MÁRGENES DE LOS BANCALES.....	3
1.3.	CAPÍTULO 3: OPERACIONES ASOCIADAS AL RECORRIDO ETNOLÓGICO.....	3
2.	CUADRO DE PRECIOS N.º 1: PRECIOS DE LA MANO DE OBRA.....	4
3.	CUADRO DE PRECIOS N.º 2: PRECIOS DE MATERIALES Y MAQUINARIA.....	4
4.	CUADRO DE PRECIOS N.º 3: PRECIOS EN LETRA.....	5
5.	CUADRO DE PRECIOS N.º 4: PRECIOS DESCOMPUESTOS.....	8
6.	PRESUPUESTOS PARCIALES.....	14
6.1.	CAPÍTULO 1: PREPARACIÓN SELVÍCOLA DEL TERRENO.....	14
6.2.	RESTAURACIÓN DE LOS MÁRGENES DE LOS BANCALES.....	16
6.3.	OPERACIONES ASOCIADAS AL RECORRIDO ETNOLÓGICO.....	17
7.	RESUMEN DEL PRESUPUESTO.....	18

1. MEDICIONES

1.1. CAPÍTULO 1: PREPARACIÓN SELVÍCOLA DEL TERRENO

1.1 F04085 ha Roza mecanizada con desbrozadora de cadenas o martillos en terrenos sin afloramientos rocosos. Superficie cubierta de matorral mayor del 80%. Pendiente mayor del 20% y menor o igual al 30%.

Total ha.....: 1,000

1.2 F04071 ha Roza selectiva con motosierra o motodesbrozadora, de matorral, con diámetro basal mayor de 6 cm; superficie cubierta de matorral mayor del 80%. Pendiente inferior o igual al 50%.

Total ha.....: 6,000

1.3 SEPmat ha Señalización positiva del matorral que deba ser respetado según el criterio establecido en el pliego (*Quercus coccifera*, *Juniperus oxycedrus* y *Juniperus phoenicia*). Incluye mano de obra y cinta de balizar.

Total ha.....: 7,000

1.4 SENpinos ha Señalización negativa de los pinos a cortar, según lo establecido en el pliego y siguiendo el criterio final del Ingeniero Director. Incluye mano de obra y pintura spray para la señalización.

Total ha.....: 7,000

1.5 F06104 pie Corta manual de pies en clareos o claras, con un diámetro normal inferior o igual a 12 cm.

Total pie.....: 700,000

1.6 F06107 pie Corta manual de pies en claras o clareos, 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.

Total pie.....: 820,000

1.7 TRATmat ha Resalveo de las matas de *Quercus coccifera* señalizadas positivamente en función de los criterios establecidos por el pliego y el Ingeniero Director. Poda de fuste a *Juniperus phoenicia* o poda de formación a *Juniperus oxycedrus*. Incluye mano de obra y pequeña maquinaria necesitada.

Total ha.....: 7,000

1.8 F05041 pie Poda hasta una altura máxima de 5,5 m en arbolado con ramificación monopódica, con recorrido de poda mayor de 2 m y menor o igual a 3 m y ramas con diámetro superior a 6 cm.

Total pie.....: 1.400,000

1.9 F06127 estéreo Preparación de madera, procedente de árboles ya cortados en clareos o claras, 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. Incluye el desrame, descopado, tronzado y apilado en calle o lugar accesible al medio de saca (D <= 20 m).

Total estéreos.....: 504,000

1.10 F06209 *estéreo* Desembosque a cargadero de madera, con pendiente del terreno inferior o igual al 30% y distancia de saca inferior o igual a 200 m, dejando la madera apilada.

Total estéreos.....: 504,000

1.11 F08092 *ha* Recogida, saca y apilado de residuos procedentes de rozas o desbroces, con densidad mayor de 15 y menor o igual a 25 t/ha (estimación previa del residuo en verde), distancia máxima de recogida de 30 m y pendiente del terreno inferior o igual al 30%.

Total ha.....: 7,000

1.2. CAPÍTULO 2: RESTAURACIÓN DE LOS MÁRGENES DE LOS BANCALES

2.1 RevMur *m* Revisión, balizamiento y análisis de los muros de los márgenes de bancales. Incluye mano de obra y cinta de balizar.

Total m.....: 250,000

2.2 RecMur *m²* Reconstrucción y restauración de los muros de los bancales utilizando la piedra desmoronada.

Total m².....: 585,000

1.3. CAPÍTULO 3: OPERACIONES ASOCIADAS AL RECORRIDO ETNOLÓGICO

3.1 PanellInfo *unidad*. Colocación de panel informativo. Incluye apertura de agujeros en el suelo de dimensiones mínimas 60 x 65 x 65 cm separados 215 cm respecto sus centros, inserción de los respectivos postes de madera tratada con autoclave para exteriores de dimensiones 15 x 15 x 200 cm, llenado con hormigón no estructural y tapado con tierra. Incluye la colocación de la plancha informativa, también de madera tratada con autoclave para exteriores y de dimensiones 200 x 100 x 10 cm. (Partida alzada - SIN DESCOMPOSICIÓN)

Total unidades.....: 2,000

3.2 PilotInfo *unidad*. Colocación de pilote informativo. Incluye apertura de agujero en el suelo de dimensiones mínimas 43 x 43 x 43 cm, inserción del poste de madera tratada con autoclave para exteriores de dimensiones 10 x 10 x 135 cm, llenado con hormigón no estructural y tapado con tierra. Incluye la colocación de la plancha informativa, también de madera tratada con autoclave para exteriores y de dimensiones 100 x 100 x 5 cm. (Partida alzada - SIN DESCOMPOSICIÓN)

Total unidades.....: 6,000



2. CUADRO DE PRECIOS N.º 1: PRECIOS DE LA MANO DE OBRA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN MANO DE OBRA	PRECIO (euros)	HORAS	TOTAL
O01007	Jefe de cuadrilla régimen general	15,870	240,188 h	3.811,78
O01008	Peón especializado régimen general	14,550	1.414,316 h	20.578,30
O01009	Peón régimen general	13,860	602,005 h	8.343,79
		Total horas mano de obra:		32.733,87

3. CUADRO DE PRECIOS N.º 2: PRECIOS DE MATERIALES Y MAQUINARIA

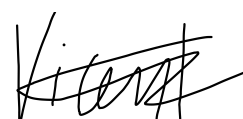
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN MANO DE OBRA	PRECIO	HORAS		TOTAL
M01073b	Tractor agrícola adaptado al medio forestal 101/130 CV	95,620	23,688	h	2.265,05
M01035	Tractor ruedas 71/100 CV	62,870	18,333	h	1.152,60
M03010	Motodesbrozadora, sin mano de obra	2,580	633,675	h	1.634,88
M03014	Motosierra, sin mano de obra	1,900	308,649	h	586,43
M03015	Podadora, sin mano de obra	1,570	110,670	h	173,75
		Total horas maquinaria:			5.812,71

4. CUADRO DE PRECIOS N.º 3: PRECIOS EN LETRA

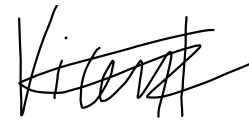
N.º	DESIGNACIÓN	IMPORTE (en cifra, euros)	IMPORTE (en letra, euros)
1	<i>ha</i> Roza selectiva con motosierra o motodesbrozadora, de matorral, con diámetro basal mayor de 6 cm; superficie cubierta de matorral mayor del 80%. Pendiente inferior o igual al 50%.	2.456,82	DOS MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
2	<i>ha</i> Roza mecanizada con desbrozadora de cadenas o martillos en terrenos sin afloramientos rocosos. Superficie cubierta de matorral mayor del 80%. Pendiente mayor del 20% y menor o igual al 30%.	1.199,05	MIL CIENTO NOVENTA Y NUEVE EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
3	<i>pie</i> Poda hasta una altura máxima de 5,5 m en arbolado con ramificación monopódica, con recorrido de poda mayor de 2 m y menor o igual a 3 m y ramas con diámetro superior a 6 cm.	1,76	UN EURO CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
4	<i>pie</i> Corta manual de pies en clareos y claras, con un diámetro normal inferior o igual a 12 cm.	0,23	VEINTITRES CÉNTIMOS
5	<i>pie</i> Corta manual de pies en claras o clareos, 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.	0,35	TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
6	<i>estéreo</i> Preparación de madera, procedente de árboles ya cortados en clareos o claras, 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. Incluye el desrame, descopado, tronzado y apilado en calle o lugar accesible al medio de saca (D <= 20 m).	14,48	CATORCE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
7	<i>estéreo</i> Desembosque a cargadero de madera, con pendiente del terreno inferior o igual al 30% y distancia de saca inferior o igual a 200 m, dejando la madera apilada.	4,67	CUATRO EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
8	<i>ha</i> Recogida, saca y apilado de residuos procedentes de rozas o desbroces, con densidad mayor de	939,50	NOVECIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS



	15 y menor o igual a 25 t/ha (estimación previa del residuo en verde), distancia máxima de recogida de 30 m y pendiente del terreno inferior o igual al 30%.		
9	<i>unidad</i> Colocación de panel informativo. Incluye apertura de agujeros en el suelo de dimensiones mínimas 60 x 65 x 65 cm separados 215 cm respecto sus centros, inserción de los respectivos postes de madera tratada con autoclave para exteriores de dimensiones 15 x 15 x 200 cm, llenado con hormigón no estructural y tapado con tierra. Incluye la colocación de la plancha informativa, también de madera tratada con autoclave para exteriores y de dimensiones 200 x 100 x 10 cm. (Partida alzada - SIN DESCOMPOSICIÓN)	206,00	DOSCIENTOS SEIS EUROS
10	<i>unidad</i> Colocación de pilote informativo. Incluye apertura de agujero en el suelo de dimensiones mínimas 43 x 43 x 43 cm, inserción del poste de madera tratada con autoclave para exteriores de dimensiones 10 x 10 x 135 cm, llenado con hormigón no estructural y tapado con tierra. Incluye la colocación de la plancha informativa, también de madera tratada con autoclave para exteriores y de dimensiones 100 x 100 x 5 cm. (Partida alzada - SIN DESCOMPOSICIÓN)	103,00	CIENTO TRES EUROS
11	<i>m²</i> Reconstrucción y restauración de los muros de los bancales utilizando la piedra desmoronada o cercana.	4,54	CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
12	<i>m</i> Revisión, balizamiento y análisis de los muros de los márgenes de bancales. Incluye mano de obra y cinta de balizar.	0,72	SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
13	<i>ha</i> Señalización negativa de los pinos a cortar, según lo establecido en el pliego y siguiendo el criterio final del Ingeniero Director. Incluye mano de obra y pintura spray para la señalización.	72,09	SETENTA Y DOS EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
14	<i>ha</i> Señalización positiva del matorral que deba ser respetado según el	72,09	SETENTA Y DOS EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS



	criterio establecido en el pliego (<i>Quercus coccifera</i> , <i>Juniperus oxycedrus</i> y <i>Juniperus phoenicia</i>). Incluye mano de obra y cinta de balizar.		
15	ha Resalveo de las matas de <i>Quercus coccifera</i> señalizadas positivamente en función de los criterios establecidos por el pliego y el Ingeniero Director. Poda de fuste a <i>Juniperus phoenicia</i> o poda de formación a <i>Juniperus oxycedrus</i> . Incluye mano de obra y pequeña maquinaria necesitada.	168,22	CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS



5. CUADRO DE PRECIOS N.º 4: PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN				IMPORTE (€)	TOTAL (€)
CAPÍTULO 1: Preparación selvícola del terreno						
1.1	ha Roza mecanizada con desbrozadora de cadenas o martillos en terrenos sin afloramientos rocosos. Superficie cubierta de matorral mayor del 80%. Pendiente mayor del 20% y menor o igual al 30%.					
	(Maquinaria)					
M01035	Tractor orugas 71/100 CV	18,333	h	62,870	1.152,60	
	(Resto obra)				11,53	
	Total				1.164,130	
	3% Costes indirectos				34,92	
						1.199,05
1.2	ha Roza selectiva con motosierra o motodesbrozadora, de matorral, con diámetro basal mayor de 6 cm; superficie cubierta de matorral mayor del 80%. Pendiente inferior o igual al 50%.					
	(Mano de obra)					
O01007	Jefe de cuadrilla régimen general	17,750	h	15,870	281,69	
O01008	Peón especializado régimen general	124,250	h	14,550	1.807,84	
	(Maquinaria)					
M03010	Motodesbrozadora, sin mano de obra	105,613	h	2,580	272,48	
	(Resto obra)				23,25	
	Total				2.385,260	
	3% Costes indirectos				71,56	
						2.456,82
1.3	ha Señalización positiva del matorral que deba ser respetado según el criterio establecido en el pliego (<i>Quercus coccifera</i> , <i>Juniperus oxycedrus</i> y <i>Juniperus phoenicia</i>). Incluye mano de obra y cinta de balizar.					

	(Mano de obra)						
001009	Peón régimen general	5,000	h	13,860	69,30		
	(Resto obra)				0,69		
	Total				69,990		
	3% Costes indirectos				2,10		
						72,09	
1.4	<i>ha</i> Señalización negativa de los pinos a cortar, según lo establecido en el pliego y siguiendo el criterio final del Ingeniero Director. Incluye mano de obra y pintura spray para la señalización.						
	(Mano de obra)						
001009	Peón régimen general	5,000	h	13,860	69,30		
	(Resto obra)				0,69		
	Total				69,990		
	3% Costes indirectos				2,10		
						72,09	
1.5	<i>pie</i> Corta manual de pies en claros y claras, con un diámetro normal inferior o igual a 12 cm.						
	(Mano de obra)						
001007	Jefe de cuadrilla régimen general	0,002	h	15,870	0,03		
001008	Peón especializado régimen general	0,012	h	14,550	0,17		
	(Maquinaria)						
M03014	Motosierra, sin mano de obra	0,010	h	1,900	0,02		
	Total				0,220		
	3% Costes indirectos				0,01		
						0,23	
1.6	<i>pie</i> Corta manual de pies en claras o claros, 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.						

	(Mano de obra)					
001007	Jefe de cuadrilla régimen general	0,002	h	15,870	0,03	
001008	Peón especializado régimen general	0,019	h	14,550	0,28	
	(Maquinaria)					
M03014	Motosierra, sin mano de obra	0,016	h	1,900	0,03	
	Total				0,340	
	3% Costes indirectos				0,01	
						0,35
1.7	<i>ha</i> Resalveo de las matas de <i>Quercus coccifera</i> señalizadas positivamente en función de los criterios establecidos por el pliego y el Ingeniero Director. Poda de fuste a <i>Juniperus phoenicia</i> o poda de formación a <i>Juniperus oxycedrus</i> . Incluye mano de obra y pequeña maquinaria necesitada.					
	(Mano de obra)					
001008	Peón especializado régimen general	10,000	h	14,550	145,50	
	(Maquinaria)					
M03014	Motosierra, sin mano de obra	8,500	h	1,900	16,15	
	(Resto obra)				1,67	
	Total				163,320	
	3% Costes indirectos				4,90	
						168,22
1.8	<i>pie</i> Poda hasta una altura máxima de 5,5 m en arbolado con ramificación monopódica, con recorrido de poda mayor de 2 m y menor o igual a 3 m y ramas con diámetro superior a 6 cm.					
	(Mano de obra)					
001007	Jefe de cuadrilla régimen general	0,013	h	15,870	0,21	
001008	Peón especializado régimen general	0,093	h	14,550	1,35	
	(Maquinaria)					
M03015	Podadora, sin mano de obra	0,079	h	1,570	0,12	

	(Resto obra)					0,03	
	Total					1,710	
	3% Costes indirectos					0,05	
							1,76
1.9	<i>estéreo</i> Preparación de madera, procedente de árboles ya cortados en clareos o claras, 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. Incluye el desrame, descopado, tronzado y apilado en calle o lugar accesible al medio de saca (D <= 20 m).						
	(Mano de obra)						
O01007	Jefe de cuadrilla régimen general	0,112	h	15,870		1,78	
O01008	Peón especializado régimen general	0,534	h	14,550		7,77	
O01009	Peón régimen general	0,253	h	13,860		3,51	
	(Maquinaria)						
M03014	Motosierra, sin mano de obra	0,454	h	1,900		0,86	
	(Resto obra)					0,14	
	Total					14,060	
	3% Costes indirectos					0,42	
							14,48
1.10	<i>estéreo</i> Desembosque a cargadero de madera, con pendiente del terreno inferior o igual al 30% y distancia de saca inferior o igual a 200 m, dejando la madera apilada.						
	(Maquinaria)						
M01073	Tractor agrícola adaptado al medio forestal 101/130 CV	0,047	h	95,620		4,49	
	(Resto obra)					0,04	
	Total					4,530	
	3% Costes indirectos					0,14	
							4,67

1.11	<i>ha</i> Recogida, saca y apilado de residuos procedentes de rozas o desbroces, con densidad mayor de 15 y menor o igual a 25 t/ha (estimación previa del residuo en verde), distancia máxima de recogida de 30 m y pendiente del terreno inferior o igual al 30%.					
	(Mano de obra)					
001007	Jefe de cuadrilla régimen general	8,000	h	15,870	126,96	
001009	Peón régimen general	55,999	h	13,860	776,15	
	(Resto obra)				9,03	
	Total				912,140	
	3% Costes indirectos				27,36	
						939,50
CAPÍTULO 2: RESTAURACIÓN DE LOS MÁRGENES DE LOS BANCALES						
2.1	<i>m</i> Revisión, balizamiento y análisis de los muros de los márgenes de bancales. Incluye mano de obra y cinta de balizar.					
	(Mano de obra)					
001009	Peón régimen general	0,050	h	13,860	0,69	
	(Resto obra)				0,01	
	Total				0,700	
	3% Costes indirectos				0,02	
						0,72
2.2	<i>m²</i> Reconstrucción y restauración de los muros de los bancales utilizando la piedra desmoronada o cercana.					
	(Mano de obra)					
001008	Peón especializado régimen general	0,300	h	14,550	4,37	
	(Resto obra)				0,04	
	Total				4,410	
	3% Costes indirectos				0,13	
						4,54

CAPÍTULO 3: OPERACIONES ASOCIADAS AL RECORRIDO ETNOLÓGICO							
3.1	<i>unidad</i> Colocación de panel informativo. Incluye apertura de agujeros en el suelo de dimensiones mínimas 60 x 65 x 65 cm separados 215 cm respecto sus centros, inserción de los respectivos postes de madera tratada con autoclave para exteriores de dimensiones 15 x 15 x 200 cm, llenado con hormigón no estructural y tapado con tierra. Incluye la colocación de la plancha informativa, también de madera tratada con autoclave para exteriores y de dimensiones 200 x 100 x 10 cm. (Partida alzada - SIN DESCOMPOSICIÓN)						
	(Medios auxiliares)						
PanellInfo	Colocación de panel informativo	1,000	ud	200,00	200,00		
	Total				200,000		
	3% Costes indirectos				6,00		
						206,00	
3.2	<i>unidad</i> Colocación de pilote informativo. Incluye apertura de agujero en el suelo de dimensiones mínimas 43 x 43 x 43 cm, inserción del poste de madera tratada con autoclave para exteriores de dimensiones 10 x 10 x 135 cm, llenado con hormigón no estructural y tapado con tierra. Incluye la colocación de la plancha informativa, también de madera tratada con autoclave para exteriores y de dimensiones 100 x 100 x 5 cm. (Partida alzada - SIN DESCOMPOSICIÓN)						
	(Medios auxiliares)						
PilotInfo	Colocación pilote informativo	1,000	ud	100,00	100,00		
	Total				100,000		
	3% Costes indirectos				3,00		
						103,00	

6. PRESUPUESTOS PARCIALES

6.1. CAPÍTULO 1: PREPARACIÓN SELVÍCOLA DEL TERRENO

CÓDIGO	UNIDAD	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	PRECIO (€)	TOTAL (€)
1.1 F04085	ha	Roza mecanizada con desbrozadora de cadenas o martillos en terrenos sin afloramientos rocosos. Superficie cubierta de matorral mayor del 80%. Pendiente mayor del 20% y menor o igual al 30%.	1,000	1.199,05	1.199,05
1.2 F04071	ha	Roza selectiva con motosierra o motodesbrozadora, de matorral, con diámetro basal mayor de 6 cm; superficie cubierta de matorral mayor del 80%. Pendiente inferior o igual al 50%.	6,000	2.456,82	14.740,92
1.3 SEPmat	ha	Señalización positiva del matorral que deba ser respetado según el criterio establecido en el pliego (<i>Quercus coccifera</i> , <i>Juniperus oxycedrus</i> y <i>Juniperus phoenicia</i>). Incluye mano de obra y cinta de balizar.	7,000	72,09	504,63
1.4 SENpinos	ha	Señalización negativa de los pinos a cortar, según lo establecido en el pliego y siguiendo el criterio final del Ingeniero Director. Incluye mano de obra y pintura spray para la señalización.	7,000	72,09	504,63
1.5 F06104	pie	Corta manual de pies en claras y clareos, con un diámetro normal inferior o igual a 12 cm.	700,000	0,23	161,00
1.6 F06107	pie	Corta manual de pies en claras o clareos, 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.	820,000	0,35	287,00
1.7 TRATmat	ha	Resalveo de las matas de <i>Quercus coccifera</i> señalizadas positivamente en función de los criterios establecidos por el pliego y el Ingeniero Director. Poda de fuste a <i>Juniperus phoenicia</i> o poda de formación a <i>Juniperus oxycedrus</i> . Incluye	7,000	168,22	1.177,54

		mano de obra y pequeña maquinaria necesitada.			
1.8 F05041	<i>pie</i>	Poda hasta una altura máxima de 5,5 m en arbolado con ramificación monopódica, con recorrido de poda mayor de 2 m y menor o igual a 3 m y ramas con diámetro superior a 6 cm.	1.400,000	1,76	2.464,00
1.9 F06127	<i>estéreo</i>	Preparación de madera, procedente de árboles ya cortados en clareos o claras, 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. Incluye el desrame, descopado, tronzado y apilado en calle o lugar accesible al medio de saca (D <= 20 m).	504,000	14,48	7.297,92
1.10 F06209	<i>estéreo</i>	Desembosque a cargadero de madera, con pendiente del terreno inferior o igual al 30% y distancia de saca inferior o igual a 200 m, dejando la madera apilada.	504,000	4,67	2.353,68
1.11 F08092	<i>ha</i>	Recogida, saca y apilado de residuos procedentes de rozas o desbroces, con densidad mayor de 15 y menor o igual a 25 t/ha (estimación previa del residuo en verde), distancia máxima de recogida de 30 m y pendiente del terreno inferior o igual al 30%.	7,000	939,50	6.576,50

TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL CAPÍTULO 1 PREPARACIÓN SELÍVOLA DEL TERRENO: 37.266,87€

6.2. RESTAURACIÓN DE LOS MÁRGENES DE LOS BANCALES

CÓDIGO	UNIDAD	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	PRECIO (€)	TOTAL (€)
2.1 RevMur	m	Revisión, balizamiento y análisis de los muros de los márgenes de bancales. Incluye mano de obra y cinta de balizar.	250,000	0,72	180,00
2.2 RecMur	m ²	Reconstrucción y restauración de los muros de los bancales utilizando la piedra desmoronada o cercana.	585,000	4,54	2.655,90

TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL CAPÍTULO 2 ACTUACIONES EN LOS MUROS DE LOS MÁRGENES DE LOS BANCALES: 2.835,90€

6.3. OPERACIONES ASOCIADAS AL RECORRIDO ETNOLÓGICO

CÓDIGO	UNIDAD	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	PRECIO (€)	TOTAL (€)
3.1 PanelInfo	<i>unidad</i>	Colocación de panel informativo. Incluye apertura de agujeros en el suelo de dimensiones mínimas 60 x 65 x 65 cm separados 215 cm respecto sus centros, inserción de los respectivos postes de madera tratada con autoclave para exteriores de dimensiones 15 x 15 x 200 cm, llenado con hormigón no estructural y tapado con tierra. Incluye la colocación de la plancha informativa, también de madera tratada con autoclave para exteriores y de dimensiones 200 x 100 x 10 cm. (Partida alzada - SIN DESCOMPOSICIÓN)	2,000	206,00	412,00
3.2 PilotInfo	<i>unidad</i>	Colocación de pilote informativo. Incluye apertura de agujero en el suelo de dimensiones mínimas 43 x 43 x 43 cm, inserción del poste de madera tratada con autoclave para exteriores de dimensiones 10 x 10 x 135 cm, llenado con hormigón no estructural y tapado con tierra. Incluye la colocación de la plancha informativa, también de madera tratada con autoclave para exteriores y de dimensiones 100 x 100 x 5 cm. (Partida alzada - SIN DESCOMPOSICIÓN)	6,000	103,00	618,00

TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL CAPÍTULO 3 OPERACIONES ASOCIADAS AL RECORRIDO ETNOLÓGICO: 1.030,00€

7. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

El presupuesto de ejecución material asciende a la siguiente cantidad en función del presupuesto parcial de cada capítulo:

N.º	CAPÍTULO DEL PRESUPUESTO	IMPORTE (€)
1	Preparación selvícola del terreno	37.266,87
2	Restauración de los márgenes de los bancales	2.835,90
3	Operaciones asociadas al recorrido etnológico	1.030,00
		TOTAL: 41.132,77 €

El PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL asciende por tanto a CUARENTA Y UN MIL CIENTO TREINTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

Gastos generales (13%): 5.347,26 €

Beneficio industrial (6%): 2.467,97 €

TOTAL (sin IVA): 48.948,00 €

El PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA SIN IVA asciende por tanto a CUARENTA Y OCHO MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS.

Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA) en régimen general (21%): 10.279,08 €

TOTAL (con IVA): 59.227,08 €

El PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA CON IVA asciende por tanto a CINCUENTA Y NUEVE MIL DOSCIENTOS VEINTISIETE EUROS CON OCHO CÉNTIMOS.

Sant Josep de Sa Talaia, a 17 de junio de 2019.

El Ingeniero Técnico Forestal



Fdo. Vicent Agustí Ribas Costa

BIBLIOGRAFÍA

AGENCIA ESTATAL DE METEOROLOGÍA. *Atlas climático de España*. <<http://agroclimap.aemet.es/#>> [Consulta: 4 de mayo de 2019]

AGENCIA ESTATAL DE METEOROLOGÍA. *Consulta de datos climatológicos* <<http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/datosclimatologicos>> [Consulta: 4 de mayo de 2019]

COMUNITAT AUTÓNOMA DE LES ILLES BALEARSS *Institut d'estadística de les Illes Balears (IBESTAT)*. <<https://ibestat.caib.es/ibestat/inici#>> [Consulta: 9 de mayo de 2019]

DELGADO ARTÉS, R., GALIANA GALÁN, F., ROMERO VIVÓ, M. y DALMAU ROVIRA, F. (2008). *Dasometría: apuntes de clase*. Valencia: Editorial UPV

DIAGRAMAS BIOCLIMÁTICOS. *Diagramas bioclimáticos de Montero de Burgos y González Rebollar*. <<http://diagramasbioclimaticos.com/>> [Consulta: 4 de mayo de 2019]

DOPAZO, C. (2011) *El pastoreo en la prevención de incendios en la comunitat valenciana: consumo de la vegetación por ganado ovino y caprino*. Cuadernos de la Sociedad Española de Ciencias Forestales, 33, 45 - 50.

ENCICLOPEDIA D'EIVISSA I FORMENTERA. *Consulta de Veus*. <<http://www.eeif.es/index/veus/>> [Consulta:10 de mayo de 2019]

España, Illes Balears. Decreto 75/2005, de 8 de julio, por el cual se crea el Catálogo Balear de Especies amenazadas y de Especial Protección, las Áreas Biológicas Críticas y el Consejo Asesor de Fauna y Flora de les Illes Balears. BOIB, 16 de julio de 2005, núm. 106.

España, Illes Balears. Decreto 125/2007, del 5 de octubre, por el cual se dictan normas sobre el uso del fuego y se regula el ejercicio de determinadas actividades susceptibles de aumentar el riesgo de incendio forestal. BOIB, 11 de agosto de 2007, núm. 153.

España, Illes Balears. Ley 1/1991, de 30 de enero, de espacios naturales y de régimen urbanístico de las áreas de especial protección de las Islas Baleares. BOIB, 9 de marzo de 1991, núm. 31.

España, Illes Balears. Ley 3/2019, de 31 de enero, agraria de las Illes Balears. BOIB, 9 de febrero de 2019, núm. 18.

España, Illes Balears. Ley 5/2005, de 26 de mayo, para la conservación de los espacios de relevancia ambiental (LECO). BOIB, 4 junio de 2005, núm. 85.

España, Illes Balears. Ley 6/1999, de 3 de abril, de las Directrices de Ordenación Territorial de las Illes Balears y de Medidas Tributarias. BOIB, 17 de abril de 1999, núm. 48.

España, Illes Balears. Ley 12/2016, de 17 de agosto, de evaluación ambiental de las Illes Balears. BOIB, 20 de agosto de 2016, núm. 106.

España, Illes Balears. Ley 12/2017, de 29 de diciembre, de urbanismo de las Illes Balears. BOIB, 29 de diciembre de 2017, núm. 160.

España. Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. BOE, 14 de diciembre de 2007, núm. 299.

España. Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes. BOE, 22 de noviembre de 2003, núm. 280.

España. Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas. BOE, 23 de febrero de 2011, núm. 46.

FERNÁNDEZ, J., CURT, M.^a D., AGÜADO, P.L., ESTEBAN, B., SÁNCHEZ, J., CHECA, M., MOSQUERA y F., ROMERO L. (2012). *Caracterización de las comarcas agrarias de España. Tomo 25: Illes Balears*. Madrid: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Grupo de Agroenergética ETSI Agrónomos UPM.

FOREST STEWARDSHIP COUNCIL. *Estándares españoles de gestión forestal para la certificación FSC*. Grupo de Trabajo Español para la Certificación FSC. Noviembre 2003. <http://infocert.ctfc.es/esp/documents/PROPUESTA_DEFINITIVA_EST%C3%81NDARES_FSC.pdf> [Consulta:10 de mayo de 2019]

GISBERT BLANQUER, J.M. y IBÁÑEZ ASENSIO, S. (2010). *Génesis de suelos*. Valencia: Editorial UPV

GÓMEZ M. (2005). *Mapa de suelos de España*. Madrid: Ministerio de Fomento, Instituto Geográfico Nacional, Área de Banco de Datos de la Naturaleza.

GONZÁLEZ MOLINA, J.M. (2005). *Introducción a la selvicultura general*. León: Universidad de León.

GOVERN DE LES ILLES BALEARS, CONSELLERÍA D'AGRICULTURA, MEDI AMBIENT Y TERRITORI. *Pla forestal de les Illes Balears*. Febrero de 2015.

GOVERN DE LES ILLES BALEARS, CONSELLERÍA D'AGRICULTURA, MEDI AMBIENT Y TERRITORI. *Pla insular de defensa contra incendis forestals d' Eivissa i Formentera*. Documento inédito. Diciembre de 2015.

INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA. *Mapa geológico de España*. <<http://info.igme.es/cartografiadigital/geologica/Magna50.aspx>> [Consulta: 4 de mayo de 2019]

Itinera Geobotánica (1992). Volumen 6: 5-98 (20 de Junio de 1992). León: Asociación Española de Fitosociología (AEFA), Federation Internationale de Phytosociologie (FIP).

KITIKIDOU, K., PAPAGEORGIOU, A., MILIOS, E. y STAMPOULIDIS, A. (2014). *A bark thickness model for Pinus halepensis in Kassandra, Chalkidiki (Northern Greece)*. *Silvia Balcanica*, 15(1). <https://www.researchgate.net/publication/273776866_A_bark_thickness_model_for_Pinus_halepensis_in_kAssAndrA_chAlkidiki_northern_Greece> [Consulta:10 de mayo de 2019]

MADRIGAL COLLAZO, A. (2003). *Ordenación de montes arbolados*. Madrid: Organismo Autónomo Parques Nacionales.

MONTERO, G., CAÑELLAS, R. y RUÍZ-PEINADO, R. (2001). *Growth and Yield Models for Pinus halepensis Mill*. *Investigaciones Agrarias, Sistemas de recursos forestales*. Vol. 10 (1). Madrid: CIFOR – INIA. <<http://revistas.inia.es/index.php/fs/article/view/720>> [Consulta: 9 de mayo de 2019]

MUTKE, S., GARCÍA DEL BARRIO, J.M., MARTÍNEZ JAUREGUI, M., SOLIÑO, M., MIGUEL, J., JUSTES, J., RUIZ PEINADO, R., DEL RÍO, M., AUÑÓN, F., ALÍA, R., CHAMBEL, R., HERRUZO, C., SÁNCHEZ DE

RON, D., ALONSO, C., AYRES, C., BALMORI, A., BOLONIO, L., CASTRESANA, L., FERNÁNDEZ-OLALLA, M., GUTIÉRREZ GALÁN, A., MONTORO, P., MORENO-OPO, R., ORIA, J., SÁNCHEZ DE RON, D., y PEREA, R. (2013). *Bases para buenas prácticas en la gestión del aprovechamiento resinero*. Madrid: Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria.

ORTEGA MARTÍNEZ, M., GARRIDO SALAZAR, B., SUÁREZ, M.^a A. (2013). *Guía básica de trabajos de Resinación en pinares*. Castilla La Mancha: Asociación promoción y desarrollo Serrano – PRODESE.

PINILLOS HERRERO, F.M., PICARDO NIETO, A., ALLUÉ-ANDRADE CAMACHO, A., SORIA BALLESTEROS, E. y SANZ CRESPO, A. (2009). *La resina: herramienta de conservación de nuestros pinares*. Castilla y León: Cesefor (Sust-Forest).

REQUENA, C. (coord.). (2007). *Formentera. Ecosistemas terrestres. Vegetació i fauna*. Palma: Grup d'Estudis de la Naturalesa (GEN-GOB Eivissa).

REYENÉS I TRIAS, A., GRIMALT GELABERT, M., ORDINES MARCÈ, G., PUIGSERVER ARBONA, G. y SUÁREZ RIERA, F. (2000). *La construcción de pedra en sec a Mallorca*. Mallorca: Consell de Mallorca.

RIGOLOT, E. (2004) *Predicting postfire mortality of Pinus halepensis Mill. and Pinus pinea L.* Plant Ecology 171: 139-151. <<https://link.springer.com/article/10.1023/B:VEGE.0000029382.59284.71>> [Consulta:10 de mayo de 2019]

RODRÍGUEZ GARCÍA, A., MADRIGAL, J., GONZALEZ SANCHO, D., GIL, L., GUIJARRO, M., y HERNANDO C. (2017). *Influencia en la anatomía del xilema y en la producción de resina del uso de quemas prescritas en montes con aprovechamiento resinero*. Plasencia: Sociedad Española de Ciencias Forestales. <<http://7cfe.congresoforestal.es/content/influencia-en-la-anatomia-del-xilema-y-en-la-produccion-de-resina-del-uso-de-quemas-0>> [Consulta: 9 de mayo de 2019]

SAN MIGUEL AYANZ, A. (2001). *Pastos naturales españoles*. Madrid: Fundación Conde del Valle de Salazar.

SERRADA HIERRO, R. (2000). *Apuntes de repoblaciones forestales*. Madrid: Fundación Conde del Valle de Salazar.

SERRADA HIERRO, R., MONTERO, G. y REQUE, J.A. (2008). *Compendio de selvicultura aplicada en España*. Madrid: Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA).

TOLOSANA ESTEBAN, E., VIGNOTE PEÑA, S. y GONZÁLEZ G. DE LINARES, V.M. (2004). *El aprovechamiento maderero*. Madrid: Mundi-Prensa.

UNIVERSITAT DE LES ILLES BALEARS. *Herbari virtual del Mediterrani Occidental*. <<http://herbarivirtual.uib.es/ca/general/A/per-nom-cientific>> [Consulta: 4 de mayo de 2019]

VEGA, J., JIMENEZ, E., VEGA, D., ORTIZ, L. y PÉREZ, J.R. (2011) *Pinus pinaster Ait. Tree mortality following wildfire in Spain*. Forest Ecology and Management 261 (2011) 2232-2242. <https://www.researchgate.net/publication/251586361_Pinus_pinaster_Ait_tree_mortality_following_wildfire_in_Spain> [Consulta:10 de mayo de 2019]

VÉLEZ MUÑOZ, R. (2009). *La defensa contra incendios forestales: fundamentos y experiencias*. Madrid: McGraw-Hill/Interamericana de España.