



**Proyecto nº31. Recuperación de áreas degradadas**



**ÍNDICE:**

- 1. Objeto del Proyecto.**
- 2. Alcance.**
- 3. Problemas que contribuye a resolver.**
- 4. Descripción.**
- 5. Temporalización.**
- 6. Presupuesto.**
- 7. Indicadores de evaluación de los resultados del proyecto.**
- 8. Documentación de referencia.**
- 9. Revisión de instrumentos de financiación.**

## 1. Objeto del Proyecto.

Este proyecto tiene como finalidad la creación de una masa forestal en áreas degradadas del monte, debido a procesos erosivos, de desertificación/desertización e incendios forestales. Teniendo como función principal la de sumidero de carbono, el objetivo se centra en regenerar la cubierta arbórea y arbustiva en aquellos montes de titularidad tanto pública como privada, susceptibles de ser reforestados, lo que significa que, antes de las actuaciones, contaban con una masa de arbolado considerable.

Se propondrá un esquema de restauración de la cubierta vegetal que tenga en cuenta los factores ambientales (suelos, clima, topografía, etc...) de la zona de trabajo, así como la vegetación potencial recomendada por las "Series de Vegetación" estipuladas por la Consejería de Medio Ambiente, factores que determinaran finalmente la elección de las especies a implantar.

## 2. Alcance.

Estos proyectos tienen la cualidad de ser polivalentes en cuanto a su alcance, ya que permiten tanto a las entidades públicas como privadas acometer estos trabajos.

Las entidades públicas, en su carácter de servidor público, pretenden dar cabida a estos requerimientos, por lo que, mediante las actuaciones de forestación del monte público de su titularidad, aportan múltiples beneficios medioambientales a la sociedad. Dentro de las administraciones que pueden estar implicadas en estos proyectos suelen encontrarse las diputaciones provinciales y los estamentos autonómicos, recibiendo ambos apoyos complementarios del gobierno central, sobre todo en forma de ayuda económica y técnica.

Los titulares de monte privado, cotos de caza y demás figuras particulares que se encuentren con esta situación de degradación ecosistémica, también pueden encontrar acogida en estos proyectos, ya que, tanto los sumideros de carbono, los cuales se contemplan como una herramienta de compensación de las emisiones de gases de efecto invernadero, como los planes de recuperación de la cubierta vegetal, se consideran figuras de relevancia como medidas contra el cambio climático y la degradación de los espacios naturales.

Ya que el comercio de derechos de emisión todavía se encuentra en una fase de desarrollo muy temprana, actualmente se está empleando la financiación, por parte de aquellas entidades públicas o privadas que quieren compensar su Huella de Carbono, de los trabajos de forestación/reforestación, con lo que de alguna forma se considera

que compensan sus emisiones mediante la creación o regeneración de masas forestales.

### **3. Problemas que contribuye a resolver.**

El objetivo directo a la hora crear una zona de absorción de CO<sub>2</sub> es la reducción de las emisiones de dióxido de carbono. Asimismo, otro de estos beneficios directos, se centra en la recuperación de la estructura arbórea y la diversificación vegetal del sector, ya que contribuirán a aumentar la capacidad de infiltración del suelo y se reducirá la velocidad de escorrentía, con la consecuente disminución de los procesos erosivos y de pérdida de suelo. Hay que tener en cuenta que este tipo de actuaciones lleva aparejada un aumento de la diversidad animal, por lo que este tipo de actuaciones se debe contemplar como una completa recuperación de los ecosistemas degradados.

Derivado de estas actuaciones, la simple existencia de esta masa forestal generará beneficios sociales directos, ya que recuperan el valor paisajístico de la zona, mejora la cuenca visual de los espacios naturales expuestos a procesos de degradación ambiental, como pueden ser los incendios forestales, siendo más agradable para los ciudadanos la percepción de un monte arbolado frente a la actual situación de un monte improductivo y yermo.

Otros beneficios sociales que se pretenden con la ejecución del presente proyecto puede radicar en la generación de empleo entre la población activa de la zona donde se desarrolla el proyecto, así como la implicación, mediante programas de educación ambiental, de la población local en la regeneración del monte, a través de la creación de talleres y jornadas, así como la realización de siembras, por parte tanto de la población educativa, como de aquellas personas interesadas en este tipo de actividades ambientales.

### **4. Descripción.**

#### **Diagnóstico de situación.**

Cualquier acción que vaya encaminada a la restauración de la cubierta vegetal debe de tener en cuenta el estadio “clímax”, ya que debe de ser el punto de referencia para lograr la estabilidad de un ecosistema degradado. La dinámica evolutiva natural de la zona, la forma inicial de regresión en la que se encuentra el suelo, la bioclimatología, la biogeografía y la vegetación potencial son los puntos de partida para la elección de especies potenciales que pueden llegar a tener éxito en la tarea de la repoblación.

Estos razonamientos teóricos nos aportan las directrices generales para la selección de las especies a emplear en las repoblaciones forestales, pero a la hora de afinar en la correcta elección de estas especies, serán los factores edáficos, climáticos, altitudinales y de exposición, junto con las “Series de Vegetación” recomendadas por la Consejería competente en materia de Medio Ambiente, las que determinen finalmente la elección de las especies a implantar.

### **Selección de especies.**

Normalmente, para proyectos de reforestación del bosque mediterráneo, las especies a introducir pertenecerán mayoritariamente a los géneros *Pinus* y *Quercus*, ya que son las especies autóctonas que mejor se adaptan a las condiciones de sequía y de disponibilidad de recursos que existen en la zona. Para aumentar la diversidad y riqueza botánica, se deben introducir varias especies que tengan la función de vegetación accesoria, inferiores en número a las especies principales anteriores.

De las especies seleccionadas en los modelos de gestión de la Consejería de Medio Ambiente, se descartarán aquellas que no reúnan las características climáticas, edafológicas, fisiográficas y económicas, así como aquellas que no aseguren un buen resultado en la repoblación y no se produzcan en vivero.

Para las tareas de repoblación del monte mediterráneo, se debe tener en cuenta el estado evolutivo de la vegetación actual y las características del suelo, utilizándose preferentemente especies frugales, colonizadoras y heliófilas, siendo las especies *Pinus halepensis* y *Quercus ilex* las que normalmente mejor se adaptan al clima granadino. Con el fin de favorecer la diversidad vegetal en la zona, se ha de determinar la introducción de varias especies arbóreas y arbustivas acompañantes.

La elección de los pinos en los trabajos de repoblación es conveniente, debido en gran parte a su capacidad para soportar condiciones xéricas (prolongados periodos de sequía con varios meses de elevadas temperaturas) y a su alta frugalidad (capacidad de administrar los escasos recursos disponibles). Además, su temperamento robusto se hace necesario para aguantar las fuertes condiciones de insolación a las que se verán sometidos, sobre todo en los primeros estadios de su crecimiento. Disponiendo asimismo de la gran ventaja que le aporta su rápido crecimiento y su fácil manejo, el éxito de la repoblación se encuentra asegurado. Por ejemplo, el *Pinus halepensis* (pino carrasco) es el pino que mejor se adapta a las condiciones de xericidad y a los terrenos con escaso suelo y vegetación. Teniendo en cuenta que se trata de una especie autóctona del entorno mediterráneo, se enmarca como especie dominante en cualquier repoblación junto a la encina. El *Quercus ilex* se suele implantar en micrositiros, mezclado con el pino carrasco.

Con el fin de favorecer la diversidad vegetal de la zona, se recomienda introducir varias especies arbustivas acompañantes de las anteriores:

- El *Spartium junceum* (retama de olor o gallomba) se introducirá como otra especie arbustiva propia de los ecosistemas mediterráneos. Con un porte no superior a 3 metros, se trata de una especie fijadora de nitrógeno, lo que es de gran ayuda para reconvertir zonas degradadas en fértiles. Prefiere suelos calizos y soporta muy bien las condiciones secas y áridas. Se utiliza frecuentemente en obras de restauración paisajística, para consolidar taludes y márgenes de carreteras.



Ejemplar de gallomba. Fuente: Web infojardin.com

- Otro arbusto a introducir, propio del termotipo mesomediterráneo, es el *Pistacea lentiscus* (lentisco), arbusto perennifolio, pirófilo y ramoso que alcanza un porte medio (7-8 metros), que forma parte de los matorrales mixtos mediterráneos (maquia). Su indiferencia edáfica, tolerancia a climas secos y áridos, así como su alta capacidad para rebrotar desde la cepa, dando lugar a formaciones muy estables, hacen que esta especie sea elegida para esta repoblación. Junto al azufaifo, es una especie interesante desde el punto de vista ecológico, ya que debido a su estructura y densidad proporciona refugio a buen número de especies animales.



Ejemplar de lentisco en flor. Fuente: Web floresyplantas.net

- El Cantueso o *Lavandula stoechas* es un arbusto de unos 50 cm. de altura, con ramas pubescentes y color verde-rojizas, así como hojas lineares o lanceoladas dispuestas en forma opuesta, densamente cubiertas de pelos de color blanco. Las flores crecen en espigas de color violeta o rojizo, con un fruto en forma de nuez. Es una especie que solo vive en terrenos de pH ácido, preferentemente silíceos. Necesita un clima templado y es moderadamente resistente a las heladas; soporta la sequía y se desarrolla a pleno sol. Prefiere los suelos básicos y silíceos.



Ejemplar de Cantueso. Fuente: Web Flora vascular de Andalucía.

- Se introducirá *Retama sphaerocarpa* (Retama), arbusto caducifolio que puede alcanzar los 3 metros de altura, con ramas cuadrangulares, flexibles y que realizan la función clorofílica por su facilidad para perder las hojas. Es una especie recomendada para zonas de clima, siendo muy poco resistente a las heladas.



Hoja y flores de Retama. Fuente: Web Flora vascular de Andalucía.

## Métodos de reforestación.

Habitualmente se suele estimar una densidad de repoblación de 1.000 pies/ha, acorde con los objetivos de repoblación y de absorción de CO<sub>2</sub> esperados. Se procura conseguir una estructura vegetativa en la que desarrolle ampliamente una comunidad vegetal bien representada por los estratos arbóreos y de matorral, procurando una aproximación a un estado natural del monte. Se tienen en cuenta los pies arbolados y la vegetación arbustiva ya presente, que se respetarán en los trabajos de plantación, lo que generará una mayor biodiversidad vegetal en la zona. Tanto los afloramientos rocosos como la existencia de elementos artificiales serán un condicionante a la hora de realizar las plantaciones, ya que no es posible la plantación en estas zonas, lo que puede alterar la densidad de repoblación en algunas áreas.

Normalmente no existe un marco definido de plantación, ya que las condiciones edáficas, los afloramientos rocosos, la pendiente y la vegetación actual serán los que marquen los límites, haciendo que la repoblación se realice en los puntos más favorables para las plantas.

El método elegido para la plantación suele ser la planta en contenedor, por ser la que aporta mayor tasa de éxito en las repoblaciones efectuadas en el ambiente mediterráneo, debido a la ganancia de tiempo y a la disponibilidad que suele existir en los viveros. Se suele alternar la plantación en contenedor con la plantación manual de bellotas para la obtención de *Quercus*.

La plantación se ejecutará en días con tiempo atemperado, a savia parada, comenzando las labores en otoño, parada vegetativa del vivero, hasta mediados de primavera. Tendrá preferencia la plantación en días nublados o con precipitaciones intermitentes, que generen un ambiente húmedo que evite la desecación de la planta. Se evitarán los días con temperaturas anormalmente elevadas o con fuertes heladas que propician los daños físicos y el descalce de las plantas a introducir. Se recomienda que el suelo se encuentre en tempero para realizar estas labores.

La serie de trabajos que conlleva la plantación inicial del arbolado son los siguientes:

- **Preparación del terreno:** Se realizará un ahoyado manual del terreno, con el fin de preparar el hoyo para la inserción de la planta. Se trata de un procedimiento puntual, con inversión muy parcial de horizontes, manual y de profundidad media. Se realiza esta labor cuando el terreno tiene buen tempero y sin heladas, y consiste en la excavación de hoyos a brazo, de 40 cm de profundidad, de forma tronco piramidal, con 40x40 cm en su base superior y 20x20 cm en su base inferior, controlando la profundidad, a marco real o al tresbolillo, con herramientas manuales tipo zapapico, azada o pala, y que consiste en extraer la tierra con el utensilio manual y depositarla en las cercanías, normalmente, aguas abajo.

- **Plantación:** En estos trabajos se incluye la distribución de las plantas en el monte, su plantación, así como la distribución y colocación de tubos protectores biodegradables de hasta 60 centímetros de altura para las especies arbóreas.

#### **Cuidados posteriores a la plantación.**

A continuación se describen los trabajos y operaciones a tener en cuenta durante la plantación y los años posteriores, con el fin de garantizar el éxito de la repoblación, mantener la formación boscosa en buen estado de salud.

- **Tubos Protectores:** Para evitar pérdidas excesivas de plantas en los primeros años tras la plantación, todas las especies arbóreas plantadas en envase se equiparán con protectores individuales, con el fin de evitar daños ocasionados por herbivoría. Se utilizarán modelos de protectores fabricados en plástico rígido, de forma cilíndrica o prismática, anclado al suelo mediante una varilla metálica o estaca de madera. Estos tubos deberán estar perforados para evitar el sobrecalentamiento en su interior, favorecer la transpiración de la planta y generar una atmósfera más saturada, lo cual reduce la evapotranspiración del suelo cercano al cuello de la raíz, favoreciendo el crecimiento y disminuyendo el número de marras.
- **Reposición de marras:** Esta operación, consistente en reponer las plantas muertas tras los primeros años posteriores a la plantación, se realizará cada tres años, ya que la densidad de plantación es baja y se espera que la competencia intraespecífica sea mínima. El crecimiento de estas especies, a excepción del pino, es muy lento, por lo que se recomienda realizar esta tarea como mínimo dentro de los 12 primeros años desde el inicio de la repoblación, o cuando se estime oportuno, debido a que la consistencia de la masa arbórea se encuentra en un punto adecuado como para no seguir realizando esta función.
- **Poda:** Tratamiento que tiene como finalidad la eliminación de las ramas muertas por poda natural o aquellas que se considere oportuno eliminar para obtener pies con un buen porte. La poda será baja, hasta los 2 metros.
- **Desbroce:** Se realizará un desbroce selectivo manual, con moto-desbrozadora, de matorral y herbáceas, dejando los ejemplares de mejor porte, buscando obtener una densidad adecuada que permita el tránsito por el monte de los operarios y viandantes. Si bien esta operación disminuye la cantidad de combustible de cara a la probabilidad de ignición y a la posterior intensidad de un incendio forestal, el desbroce de los límites de los rodales será anual, generando un margen de seguridad de al menos 2 metros. En este sentido se atenderá a lo requerido por la administración competente en la defensa contra los incendios forestales.

- **Clareo:** Esta operación tiene como finalidad la extracción de pies de la masa forestal, con el objetivo de eliminar los pies dañados o mal conformados, así como disminuir la competencia por la luz, el agua y los nutrientes. En nuestro caso se ejecutará pasado el tiempo suficiente para que la especie *Quercus* adquiera el porte necesario para pasar a ser la especie dominante, ya que el fin accesorio de esta repoblación consiste en generar un bosque mediterráneo basado en la encina y la coscoja como especies primarias. Las tareas de clareo se realizarán de forma manual con motosierra, con la posterior saca de la madera para eliminar el combustible que pueda alimentar un posible incendio forestal. Se dejarán algunos restos de pies apeados, de forma aleatoria, con la finalidad de atraer a aquellas especies de insectos más dañinos para la masa forestal.
- **Resalvos:** Consiste en la eliminación selectiva de los brotes de la cepa dominados, deformes, torcidos o puntisecos, quedando los mejores brotes (resalvos) libres de competencia. Esta operación se realiza en la especie de *Quercus* para convertir el monte bajo en monte alto, obteniendo, mediante esta técnica, un bosque de quercináceas saludable.

### 5. Temporalización.

A continuación se ofrece una tabla con la planificación de las actuaciones a realizar a 30 años vista.

AÑO	TRATAMIENTO DE VEGETACIÓN, PREPARACIÓN DEL TERRENO Y PLANTACIÓN	REPOSICIÓN DE MARRAS	PODA	DESBROCE	CLAREO	RESALVEO
1	X					
2						
3		X				
4						
5						
6		X				
7				X		X
8						
9		X				
10			X			
11						
12		X		X		X
13						
14						

15			X			
16						
17				X		X
18						
19						
20			X		X	
21						
22				X		X
23						
24						
25			X		X	
26						
27				X		
28						
29						
30					X	X

## 6. Presupuesto.

Hay que tener en cuenta que el presupuesto para los trabajos de reforestación tienen un amplio ratio de variación en virtud de múltiples características, como pueden ser la pedregosidad, la pendiente, la facilidad de acceso, la necesidad de labores previas de acondicionamiento de los suelos, la variedad de pies a implantar, además de la extensión a plantar.

A modo de ejemplo, se incluirá una tabla de precios unitarios de la plantación de pino carrasco y encina, basándonos en la tabla de precios de Tragsa de 2022. Se incluyen los precios de preparación del terreno, trabajos de plantación y cuidados posteriores. No se incluyen los precios de tratamiento de la vegetación preexistente, ya que se supone que la vegetación ha desaparecido totalmente debido a los condicionantes que degradaron el área de actuación (desertización, incendios, etc.)

El terreno se supone que tiene unas características medias, con una pendiente inferior al 50% y un suelo de pedregosidad media. Se presupuesta en base a una densidad de plantación de 1.000 pies/hectárea.

Asimismo, no se presupuestan los gastos generados por maquinaria, ya que en este tipo de trabajos forestales no se suele utilizar maquinaria, solo habría que tener en cuenta el transporte de los operarios, lo cual es un gasto muy heterogéneo, ya que depende de la cercanía a núcleos de población, las características de las pistas de acceso y el tipo de vehículo utilizado, entre otros factores. Tampoco se presupuestan gastos en relación a abonados o riegos, ya que este tipo de actuaciones silvícolas raramente utilizan estos tratamientos.

## CAPÍTULO 1. PREPARACIÓN DEL TERRENO

CÓDIGO	UNIDAD	RESUMEN	PRECIO (€)
<b>F01107</b>	mil	<b>Preparación hoyo 40x40x40 suelo trán.d&gt;700 ho/ha.pendiente&lt;50%</b> Preparación manual de hoyos de 40 cm de profundidad, de forma tronco piramidal, con 40x40 cm en su base superior y 20x20 cm en su base inferior, en suelos tránsito, con pendiente inferior o igual al 50% y densidad mayor a 700 hoyos/ha.	
		Peón	1.886,08
		Jefe de cuadrilla forestal	286,43
			2.172,51

**TOTAL CAPÍTULO DE PREPARACIÓN DEL TERRENO: 2.172,51€**

## CAPÍTULO 2. PLANTACIÓN

CÓDIGO	UNIDAD	RESUMEN	PRECIO (€)
<b>F02079</b>	mil	<b>Distribución planta bandeja &gt;250 cm<sup>3</sup>, distancia &lt;=500 m, pte&lt;50%</b> Reparto dentro del tajo, con distancia menor o igual de 500 m, de planta en bandeja con envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cm <sup>3</sup> empleada en los distintos métodos de plantación, en terreno con pendiente inferior al 50%.	
		Peón	37,73
		Jefe de cuadrilla forestal	5,74
			43,47

CÓDIGO	UNIDAD	RESUMEN	PRECIO (€)
<b>F02095</b>	mil	<b>Plantación bandeja &gt;250 cm<sup>3</sup>, en hoyos, suelo s-trán, pte &lt;50%</b> Plantación y tapado manual de un millar de plantas en bandeja con envase rígido o termoformado con capacidad >250 cm <sup>3</sup> en hoyos de 40x40 cm preparados en suelos sueltos o tránsito. No se incluye el precio de la planta, el transporte, ni la distribución de la misma en el tajo. En terreno con pendiente inferior o igual al 50%.	

Peón	713,44
Jefe de cuadrilla forestal	108,35
	821,79

CÓDIGO	UNIDAD	RESUMEN	PRECIO (€)
<b>F02145</b>	mil	<b>Distribución de tubo protector 60 cm D &lt;=500 m pendiente &lt;= 50%</b> Reparto dentro del tajo, con distancia menor o igual de 500 m, de tubo protector de 60 cm, en terreno con pendiente inferior o igual al 50%.	
	Peón		26,41
	Jefe de cuadrilla forestal		4,00
			30,41

CÓDIGO	UNIDAD	RESUMEN	PRECIO (€)
<b>F02140</b>	mil	<b>Colocación tubo protector 60 cm de altura sin tutor</b> Colocación de tubo protector biodegradable de hasta 60 cm de altura, para la protección de planta de repoblación. No se incluye el transporte de los mismos al tajo.	
	Peón		862,22
	Jefe de cuadrilla forestal		114,57
	Protectores		300,00
			1.276,79

CANTIDAD	RESUMEN	PRECIO (€)
600	<b>Pinus halepensis (Pino carrasco) 25-50 cm.</b>	3.000
400	<b>Quercus ilex (Encina) 25-50 cm.</b>	1.200
		4.200

**TOTAL CAPÍTULO DE PLANTACIÓN: 6.372,46€**

### **CAPÍTULO 3. REPOSICIÓN DE MARRAS**

CÓDIGO	UNIDAD	RESUMEN	PRECIO (€)
<b>F03209</b>	100 pies	<b>Rep. marras &lt;20% bandeja &gt;250 cm<sup>3</sup>, hoyo s.s-t.pte &lt; 50%</b> Plantación manual en reposición de marras menor o igual al 20%, de un millar de plantas en bandejas con envase rígido o termoformado con	

capacidad > 250 cm <sup>3</sup> en hoyos de 40x40 cm preparados en suelos sueltos o tránsito. No se incluye el precio de la planta, el transporte, ni la distribución de la misma en el tajo. En terreno con pendiente inferior o igual al 50%. Si han pasado más de 3 periodos vegetativos desde la plantación, se presupuestará de nuevo la correspondiente preparación del terreno.	
Peón	99,88
Jefe de cuadrilla forestal	15,17
	115,05

CÓDIGO	UNIDAD	RESUMEN	PRECIO (€)
<b>F02079</b>	100 pies	<b>Distribución planta bandeja &gt;250 cm<sup>3</sup>, distancia &lt;=500 m, pte&lt;50%</b> Reparto dentro del tajo, con distancia menor o igual de 500 m, de planta en bandeja con envase termoformado o rígido con capacidad > 250 cm <sup>3</sup> empleada en los distintos métodos de plantación, en terreno con pendiente inferior al 50%.	
	Peón		3,77
	Jefe de cuadrilla forestal		0,57
			4,34

CÓDIGO	UNIDAD	RESUMEN	PRECIO (€)
<b>F02145</b>	100 pies	<b>Distribución de tubo protector 60 cm D &lt;=500 m pendiente &lt;= 50%</b> Reparto dentro del tajo, con distancia menor o igual de 500 m, de tubo protector de 60 cm, en terreno con pendiente inferior o igual al 50%.	
	Peón		2,64
	Jefe de cuadrilla forestal		0,40
			3,04

CÓDIGO	UNIDAD	RESUMEN	PRECIO (€)
<b>F02140</b>	100 pies	<b>Colocación tubo protector 60 cm de altura sin tutor</b> Colocación de tubo protector biodegradable de hasta 60 cm de altura, para la protección de planta de repoblación. No se incluye el transporte de los mismos al tajo.	
		Peón	86,22
		Jefe de cuadrilla forestal	11,46
		Protectores	30,00
			127,68

CANTIDAD	RESUMEN	PRECIO (€)
60	<b>Pinus halepensis (Pino carrasco) 25-50 cm.</b>	300
40	<b>Quercus ilex (Encina) 25-50 cm.</b>	120
		420

**TOTAL CAPÍTULO DE REPOSICIÓN DE MARRAS: 670,10€**

#### **CAPÍTULO 4. PODA**

CÓDIGO	UNIDAD	RESUMEN	PRECIO (€)
<b>F05031</b>	pie	<b>Poda altura 1,75 m, recorrido &gt;1 m, Ø ramas &gt; 3cm</b> Poda hasta una altura máxima de 1,75 m en arbolado con ramificación monopódica, con recorrido de poda superior a 1 m y ramas con diámetro superior a 3 cm.	
		Peón con motosierra	0,73
		Jefe de cuadrilla forestal	0,10
			0,83

CÓDIGO	UNIDAD	RESUMEN	PRECIO (€)
<b>F05044</b>	pie	<b>Poda encina o alcornoque, proyección copa ≤ 36 m<sup>2</sup></b> Poda de encinas, alcornoques o arboles de porte similar en terrenos adhesados o similares, cuya proyección de copa menor o igual a 36 m <sup>2</sup> .	
		Peón con motosierra	6,37
		Jefe de cuadrilla forestal	1,81
		Peón	5,94
			14,12

**TOTAL CAPÍTULO DE PODA: 14,95€**

## CAPÍTULO 5. DESBROCE

CÓDIGO	UNIDAD	RESUMEN	PRECIO (€)
<b>F04052</b>	ha	<b>Roza manual <math>\varnothing</math> basal 6-8 cm, cabida c. 50%-80%, pendiente &lt;50%</b> Roza selectiva y manual de matorral, con diámetro basal mayor de 6 cm y menor o igual a 8 cm; superficie cubierta de matorral mayor del 50% y menor o igual al 80%. Pendiente inferior o igual al 50%.	
		Jefe de cuadrilla forestal	675,36
		Peón	4,447.24
			5.122,60

**TOTAL CAPÍTULO DE DESBROCE: 5.122,60€**

## CAPÍTULO 6. CLAREOS

CÓDIGO	UNIDAD	RESUMEN	PRECIO (€)
<b>F06141</b>	M <sup>3</sup>	<b>Estéreo madera <math>\varnothing</math> &gt;12-&lt;=20 cm, d 750-1500 pies/ha. pte&lt;=25</b> Obtención de madera procedente de árboles con un diámetro normal superior a 12 cm e inferior o igual a 20 cm en pendientes inferiores o iguales al 25%, y densidad inicial del arbolado superior a 750 e inferior o igual a 1500 pies/ha. Incluye el derribo, desrame, descopado, tronzado y apilado en calle o lugar accesible al medio de saca (D <= 20 m). En el caso de que se corten menos de 200 pies/ha, se deberá presupuestar estimando el rendimiento correspondiente a la intensidad de corte.	
		Jefe de cuadrilla forestal	3,16
		Peón con motosierra	16,10
		Peón	5,74
			25,00

**TOTAL CAPÍTULO DE CLAREOS: 25,00€**

## CAPÍTULO 7. RESALVEO

CÓDIGO	UNIDAD	RESUMEN	PRECIO (€)
<b>F04075</b>	ha	<b>RESALVEO DENSIDAD MEDIA</b> EN UNA MASA DE DENSIDAD MEDIA; ELIMINACIÓN SELECTIVA DE ALGUNOS DE LOS BROTES DE CEPA Y RAÍZ, DEJANDO Y FORMANDO, MEDIANTE PODA LIGERA, LOS MEJORES BROTES EN NÚMERO ADECUADO A LAS CARACTERÍSTICAS DE LA MASA Y DE LA ZONA.	
		Jefe de cuadrilla forestal	164,19
		Peón cualificado	274,00
		Especialista forestal	683,65
			<b>1.121,84</b>

**TOTAL CAPÍTULO DE RESALVEO: 1.121,84€**

Teniendo en cuenta los precios unitarios presentados, tomando como referencia una densidad de plantación de 1.000 pies/hectárea y una proporción de 60% de pinos y 40% de encinas, se obtienen el siguiente presupuesto por hectárea para iniciar los trabajos de plantación.

CAPÍTULO	UNIDADES	PRECIO UNITARIO €/ha
<b>C.1.Preparación del terreno</b>	Hectárea	2.172,51
<b>C.2.Plantación</b>	Hectárea	6.372,46
<b>TOTAL</b>		<b>8.544,97</b>

El precio total en la plantación de pinos y encinas asciende 8.544,97€ por hectárea, sin tener en cuenta la posibilidad de tener que acometer otros trabajos auxiliares, la plantación de especies arbustivas accesorias y el presupuesto de Seguridad y Salud, el cual ronda los 1.600€.

En lo que respecta a los tratamientos posteriores a la plantación, el presupuesto es el siguiente:

CAPÍTULO	UNIDADES	CANTIDAD UNIDADES	PRECIO UNITARIO €	EUROS
<b>C.3. Reposiciones de marras</b>	100 pies	400	670,10	2.680,40
<b>C.4.1. Poda pino</b>	pie	600	0,83	498
<b>C.4.2.Poda encina</b>	pie	400	14,12	5.648

C.5. Desbroce	hectárea	1	5.122,60	5.122,60
C.6. Clareo	m <sup>3</sup>	1.200	25,00	13.500
C.7. Resalveo	hectárea	1	1.121,84	1.121,84
<b>TOTAL</b>				<b>28.570,84</b>

Se tendrá en cuenta los siguientes factores en los trabajos posteriores a la plantación:

- Las reposiciones de marras se ajustan al 40% de los pies plantados, es decir, si en una hectárea se plantea una plantación de 1.000 pies, la reposición será de 100 pies en cada turno, lo que en cuatro años de reposiciones supone 400 pies de reposición.
- Las podas se realizarán en cuatro turnos a partir del décimo año e incluirán una actuación sobre el 25% de la masa total. Esto supone podar 150 pinos y 100 encinas en cada turno, lo que en cuatro turnos de actuación supone la poda de 600 pinos y 400 encinas.
- El desbroce se ejecutará en cinco turnos sobre el 20% de la masa forestal, lo que supone una actuación sobre el total de la masa (1 ha) al final del periodo.
- Se estima tres turnos de clareo del pinar, actuando sobre el 15% de la repoblación. Esto supone el clareo de 90 pinos por hectárea en cuatro turnos, lo que supone su retirada total de 270 pinos en 30 años, dando paso al bosque de encina pretendido. Se calcula un volumen medio de 2m<sup>3</sup> por pie de pino carrasco maduro.
- Con el fin de obtener un estadio clímax de bosque mediterráneo, donde predomine el bosque de encina sobre el pino, se propone un resalveo integral sobre la plantación de encinas.

Los costes de mantenimiento por hectárea propuesta de plantación se estiman en 28.570,84€, a distribuir en un periodo de 30 años de explotación.

Con respecto al incremento de **absorción de dióxido de carbono** que conlleva el proyecto, se espera que, sin contar con la plantación de vegetación accesoria, que como norma general se considera práctica habitual en este tipo de trabajos forestales, la simple plantación de los pies de pino y encina con **una densidad de 1.000 pies/ha** supone una absorción de **78,17 toneladas de CO<sub>2</sub> por hectárea, en un plazo de 30 años.**

	Nº pies objetivo	Absorciones totales (30 años)
<i>Pinus halepensis</i>	600	49,31
<i>Quercus ilex</i>	400	28,85
<b>TOTAL</b>	<b>1.000</b>	<b>78,17</b>

Fuente: Calculadora de absorciones del MITECO.

A continuación se muestra unos ejemplos de los valores de absorción de las especies introducidas versus especies de marcado carácter forestal, como son el enebro y el pino resinero. En la tabla adjunta se muestran las mayores tasas de absorción de las especies introducidas frente a otras especies de hoja acicular del género *Pinus* o *Juniperus*.

Especie	Absorciones acumuladas estimadas (t CO <sub>2</sub> /pie)				
	20 años	25 años	30 años	35 años	40 años
<i>Pinus halepensis</i>	0,03	0,04	0,08	0,14	0,16
<i>Quercus ilex</i>	0,05	0,06	0,07	0,08	0,10
<i>Juniperus oxycedrus, J. communis</i>	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
<i>Pinus pinaster</i> (Resto)	0,02	0,03	0,03	0,08	0,09

Fuente: Calculadora de absorciones del MITECO.

## 7. Indicadores de evaluación de los resultados del proyecto.

### INDICADOR 1: Incremento temporal de absorción de dióxido de carbono.

Incremento porcentual de absorción de CO<sub>2</sub> = [(Valor absorción año  $x$  – Valor absorción año  $x-1$ )/ Valor absorción año  $x-1$ ]\*100.

### INDICADOR 2: Tasa de supervivencia del arbolado plantado.

Tasa de supervivencia especie<sub>n</sub> = (Nº pies plantados especie<sub>n</sub> – Nº pies no supervivientes especie<sub>n</sub>)\*100.

### INDICADOR 3: Balance de la diversidad ecosistémica.

Incremento porcentual de especies representativas = [(Nº especies censadas año  $x$  – Nº especies censadas  $x-1$ )/ Nº especies censadas  $x-1$ ]\*100.

## 8. Documentación de referencia.

WEB PARA LA INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO DE HUELLA, COMPENSACIÓN Y PROYECTOS DE ABSORCIÓN DE CO<sub>2</sub> DEL MITECO.

[HTTPS://WWW.MITECO.GOB.ES/ES/CAMBIO-CLIMATICO/TEMAS/MITIGACION-POLITICAS-Y-MEDIDAS/INSCRIPCION-REGISTRO.ASPX](https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/inscripcion-registro.aspx)

PLAN DE GESTIÓN: REPOBLACIÓN DEL MONTE PÚBLICO “LOS LLANOS” EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MONACHIL (GRANADA). ECO-LÓGIKA CONSULTORES.

PROYECTO DE REFORESTACIÓN DE UNA PARCELA DE LA FINCA "CABEZO DEL CIERVO EN EL T.M. DE BERROCAL (HUELVA). MANUEL VÉLEZ ARIAS (INGENIERO FORESTAL). DIPUTACIÓN DE HUELVA.

<HTTPS://CONTRATAACIONDELESTADO.ES/WPS/WCM/CONNECT/5AF6A395-09A8-415B-B1E6-286C412E1229/DOC20200730115910PPT%2BY%2BPROYECTO%2B.PDF?MOD=AJPERES&ATTACHMENT=TRUE&CACHE=NONE&CONTENTCACHE=NONE>

PAUSAS, JULI G. (2012). *INCENDIOS FORESTALES. UNA VISIÓN DESDE LA ECOLOGÍA*. CSIC. CATARÁTA EDICIONES.

BASE DE PRECIOS DE TRAGSA 2022.

<https://www.tragsa.es/es/grupo-tragsa/regimen-juridico/tarifas/Paginas/default.aspx>

## 9. Revisión de instrumentos de financiación.

### FONDOS EUROPEOS FEAGA Y FEDER: PAC 2023-2027.

- **Objetivo específico 4.** Contribuir a la atenuación del cambio climático y a la adaptación a sus efectos, así como a la energía sostenible.
  - 4.1. Minimizar las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), contribuyendo de manera efectiva al cumplimiento de los objetivos nacionales del PNIEC. (Minimizar emisiones GEI).
  - 4.2. Aumentar la capacidad de sumidero de carbono del suelo, cultivos leñosos y sistemas forestales, entre otros. (Aumentar captura carbono).
  
- **Objetivo específico 5.** Promover el desarrollo sostenible y la gestión eficiente de recursos naturales tales como el agua, el suelo y el aire.
  - 5.3. Conservación y gestión de terrenos forestales, incluyendo el aprovechamiento ganadero.
  - 5.4. Reducir la erosión y desertificación en las zonas agrícolas y forestales.
  - 5.5. Mejorar la gestión y la conservación de la calidad de los suelos (calidad de los suelos).
  
- **Objetivo específico 6.** Contribuir a la protección de la biodiversidad, potenciar los servicios ecosistémicos y conservar los hábitats y los paisajes.
  - 6.1. Mantener, recuperar y/o mejorar la biodiversidad agrícola, ganadera y forestal, así como asegurar el uso sostenible de dichos recursos genéticos. (Mantener biodiversidad agroforestal).

## FEADER:

- **Submedida 8.4.** Ayuda para la recuperación de los daños causados a los bosques por incendios, desastres naturales y catástrofes.
- **Submedida 8.5.** Inversiones para incrementar la capacidad de adaptación y el valor medioambiental de los ecosistemas forestales.

## HORIZONTE EUROPA

**Horizonte Europa:** Hasta 94.400 millones de euros para impulsar el apoyo europeo a actividades de investigación e innovación relacionadas con la salud y el clima.

- Próxima convocatoria: Dejar a la naturaleza hacer el trabajo: Renaturalizar paisajes para el secuestro de carbono, adaptación al cambio climático y apoyo a la biodiversidad.

## FONDOS NEXT GENERATION

- **Política Palanca 2:** Infraestructuras y ecosistemas resilientes. Componente 4. Conservación y restauración de ecosistemas. Programas de restauración.
  - **C.4.I3. Restauración de ecosistemas e infraestructura verde,** comprende un conjunto de inversiones y líneas de subvenciones en apoyo a la implementación de la Reforma 2: restauración de ecosistemas naturales, recuperación de zonas alteradas por actividades mineras, fomento de la conectividad e iniciativas en entornos urbanos destinadas a su reverdecimiento y acercamiento de la naturaleza.

**C.4.I4. Gestión Forestal Sostenible** que se compone de inversiones para la gestión forestal. Se plantean: (i) planes de soporte técnico a los propietarios y administraciones forestales para la consolidación de la propiedad pública y la redacción de proyectos de ordenación o planes de gestión y sus revisiones, así como su aplicación. (ii) una línea de actuación sobre el reto demográfico, para luchar contra la despoblación y garantizar la cohesión territorial y social, y (iii) un especial esfuerzo en materia de defensa de los ecosistemas mediante la lucha contra incendios, por ser un elemento especialmente importante en nuestro país.

## ESTRATEGIA NACIONAL DE LUCHA CONTRA LA DESERTIFICACIÓN.

Contribuir a la conservación y mejora del capital natural asociado a las tierras de las zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas de España, así como avanzar hacia la neutralidad en la degradación de las tierras mediante la prevención y mitigación de la desertificación y la restauración de las zonas degradadas.

**ORDEN TED/1476/2021, de 27 de diciembre**, por la que se regulan las bases para la concesión de ayudas, en régimen de concurrencia competitiva, dirigidas a proyectos de infraestructuras ambientales, sociales y digitales en municipios de zonas afectadas por la transición energética en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, y se procede a la convocatoria de las mismas. Las ayudas se financiarán con cargo a las aplicaciones presupuestarias 2022-2026.

Esta orden tiene como objetivo financiar proyectos que orienten los servicios públicos municipales hacia la innovación, el apoyo al emprendimiento, la digitalización y la protección del medio ambiente, con el fin último de retener y atraer población. Estos proyectos podrán obtener una financiación de hasta el 100% de los costes, incluido el IVA.

En el apartado de medioambiente, estas ayudas contemplan la financiación de equipamientos ambientales para la puesta en valor del medio natural, la mejora de servicios ambientales y la regeneración de zonas, como por ejemplo la rehabilitación, reforestación y puesta en valor de terrenos de dominio público, así como la restauración de terrenos, vertederos y otros lugares degradados y contaminados para la recuperación de la biodiversidad y flora autóctona de los espacios naturales y puesta en valor de los mismos para su aprovechamiento comunitario.

En dicha línea, el ITJ ofrece un servicio de asesoramiento con el objetivo de facilitar la presentación de los proyectos a los ayuntamientos, especialmente los más pequeños.

**DIPUTACIÓN DE GRANADA:** Bonificaciones en la adquisición de plantas, en los siguientes tramos:

- ✓ Del 80% a municipios con población inferior a 2.000 habitantes.
- ✓ 70% con población entre 2.001 y 5.000 habitantes.
- ✓ 60% con población de derecho superior a 5.001 habitantes.
- ✓ 50% a las entidades públicas de la provincia de Granada.