



---

**Universidad de Valladolid**  
**Campus de Palencia**

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural**

Proyecto de repoblación forestal en el M.U.P. N°17  
"Baldío y Sierra" situado en el término municipal de  
Agallas y propiedad del Ayuntamiento de Agallas  
(Salamanca)

Alumno/a: Marina Martínez Miguel

Tutor/a: José Arturo Reque Kilchenmann

Julio de 2022



---

**Universidad de Valladolid**  
**Campus de Palencia**

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural**

Proyecto de repoblación forestal en el M.U.P. N°17  
“Baldío y Sierra” situado en el término municipal de  
Agallas y propiedad del Ayuntamiento de Agallas  
(Salamanca)

Documento 1. Memoria

Alumno/a: Marina Martínez Miguel

Tutor/a: José Arturo Reque Kilchenmann

Julio de 2022

## Índice Documento I

<b>1. OBJETO DEL PROYECTO</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1. Objetivo del proyecto</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2. Localización</b> .....	<b>1</b>
<b>1.3. Propiedad y estado administrativo</b> .....	<b>2</b>
<b>1.4. Dimensiones y Referencias Catastrales</b> .....	<b>2</b>
<b>1.5. Promotor del proyecto</b> .....	<b>5</b>
<b>2. ANTECEDENTES</b> .....	<b>5</b>
<b>2.1. Motivación del proyecto</b> .....	<b>5</b>
<b>3. BASES DEL PROYECTO</b> .....	<b>6</b>
<b>3.1. Directrices del proyecto</b> .....	<b>6</b>
<b>3.1.1. Condicionantes impuestos por el promotor</b> .....	<b>6</b>
<b>3.1.2. Criterios de valor</b> .....	<b>6</b>
<b>3.2. Condicionantes del proyecto</b> .....	<b>6</b>
<b>3.2.1. Condicionantes internos</b> .....	<b>6</b>
<b>3.2.1.1. Altitud</b> .....	<b>7</b>
<b>3.2.1.2. Pendiente</b> .....	<b>7</b>
<b>3.2.1.3. Orientación</b> .....	<b>8</b>
<b>3.2.1.4. Vegetación preexistente</b> .....	<b>9</b>
<b>3.2.2. Condicionantes externos</b> .....	<b>9</b>
<b>3.3. Situación actual</b> .....	<b>10</b>
<b>3.3.1. Orografía y litología</b> .....	<b>10</b>
<b>3.3.2. Hidrología</b> .....	<b>10</b>
<b>3.3.3. Edafología</b> .....	<b>11</b>
<b>3.3.4. Climatología</b> .....	<b>12</b>
<b>3.3.5. Fauna</b> .....	<b>15</b>
<b>3.3.6. Vegetación</b> .....	<b>15</b>
<b>3.4. Clasificación territorial y usos del suelo</b> .....	<b>17</b>
<b>3.4.1. Clasificación satelital</b> .....	<b>17</b>
<b>3.4.2. Clasificación territorial semi automática</b> .....	<b>18</b>
<b>3.5. Apeo de rodales</b> .....	<b>19</b>
<b>3.5.1. Síntesis del proceso de apeo de rodales</b> .....	<b>19</b>
<b>3.5.2. Proceso de rodalización</b> .....	<b>20</b>

---

<b>3.5.3. Rodalización</b> .....	<b>25</b>
<b>4. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS</b> .....	<b>27</b>
<b>4.1. Elección de especies</b> .....	<b>27</b>
<b>4.2. Tratamiento de la vegetación preexistente</b> .....	<b>32</b>
<b>4.3. Preparación del terreno</b> .....	<b>32</b>
<b>4.3.3. Evaluación de las alternativas</b> .....	<b>32</b>
<b>4.3.4. Elección de la alternativa a desarrollar</b> .....	<b>32</b>
<b>4.4. Implantación de la vegetación</b> .....	<b>33</b>
<b>4.5. Protección de la plantación</b> .....	<b>34</b>
<b>5. INGENIERÍA DEL PROYECTO</b> .....	<b>34</b>
<b>5.1. Reforestación</b> .....	<b>34</b>
<b>5.1.1. Configuración definitiva de rodales</b> .....	<b>34</b>
<b>5.1.2. Preparación del terreno</b> .....	<b>35</b>
<b>5.1.3. Plantación</b> .....	<b>38</b>
<b>5.2. Resumen de Ingeniería del Proyecto</b> .....	<b>42</b>
<b>6. CONTROL DE CALIDAD, MONITOREO Y EVALUACIÓN</b> .....	<b>62</b>
<b>7. PROGRAMA DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO</b> .....	<b>65</b>
<b>7.1. Ahoyado mecanizado</b> .....	<b>65</b>
<b>7.2. Plantación</b> .....	<b>65</b>
<b>8. NORMAS PARA LA EJECUCION Y PUESTA EN MARCHA</b> .....	<b>66</b>
<b>9. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL</b> .....	<b>67</b>
<b>10. LEGISLACIÓN APLICABLE</b> .....	<b>67</b>
<b>11. EVALUACIÓN DEL PROYECTO</b> .....	<b>67</b>
<b>11.1. Evaluación social</b> .....	<b>67</b>
<b>11.2. Evaluación de impacto ambiental</b> .....	<b>67</b>
<b>12. Evaluación ecológica y absorción de carbono</b> .....	<b>67</b>
<b>13. PRESUPUESTO</b> .....	<b>69</b>
<b>13.1. Presupuesto de Ejecución Material</b> .....	<b>70</b>
<b>13.2. Presupuesto de Ejecución por Contrata</b> .....	<b>70</b>

## Índice de tablas

Tabla 1. Información catastral de las parcelas del proyecto.....	2
Tabla 2. Resumen muestreo edafológico de la zona de estudio. ....	12
Tabla 3. Datos climáticos de precipitación y temperatura. ....	12
Tabla 4 Evapotranspiración mensual. ....	14
Tabla 5. Superávit y déficit de agua a lo largo del año.....	14
Tabla 6. Datos satelitales de las coberturas CVX1990 y CVX2018 .....	17
Tabla 7. Tabla resumen de la fisiografía y orografía del MUP Nº17 a nivel rodal. ....	23
Tabla 8. Superficies brutas y netas de cada rodal.....	26
Tabla 9. Distribución de especies según la clasificación de rodales. ....	30
Tabla 10. Características de procedencia de las especies presentes en el proyecto.....	31
Tabla 11. Superficie de actuación a nivel rodal.....	35
Tabla 12. Detalle de los jornales necesarios para la preparación del terreno a nivel rodal. ....	37
Tabla 13. Necesidades y distribución de planta a nivel rodal. ....	38
Tabla 14. Necesidades totales de planta y protectores por especie. ....	40
Tabla 15. Detalle de los jornales necesarios para la plantación a nivel rodal.....	41
Tabla 16. Resumen de las obras y necesidades del proyecto a nivel rodal. ....	43
Tabla 17. Localización de los puntos de monitoreo y tipo de rodal.....	62
Tabla 18. Presupuesto de Ejecución Material.....	70
Tabla 19. Presupuesto de Ejecución por Contrata.....	70

## Índice de figuras

Figura 1. Localización de las zonas objeto de proyecto.....	1
Figura 2. Croquis del mapa de altitudes.....	7
Figura 3. Croquis del mapa de pendientes.....	8
Figura 4. Croquis del mapa de orientaciones.....	9
Figura 5. Diagrama obrotérmico de Gausson para el municipio de Agallas. ....	13
Figura 6. Croquis de la clasificación del Mapa Forestal Español en la zona del proyecto. ....	16
Figura 7. Croquis del mapa de usos del suelo según CLC18.....	18
Figura 8. Croquis del mapa de usos del suelo según CLC90.....	18
Figura 9. Croquis del mapa de clasificación semi automática de los usos del suelo. ....	19
Figura 10. Croquis de los límites permanentes.....	20
Figura 11. Captura de pantalla de la clasificación por altitud.....	21
Figura 12. Captura de pantalla de la clasificación por pendiente.....	22
Figura 13. Captura de pantalla de la rocosidad.....	23
Figura 14. Captura de pantalla de la clasificación por rodales.....	26
Figura 15. Programación del año 1 en la fase 1. ....	65
Figura 16. Programación del año 2 en la fase 1. ....	66
Figura 17. Programación del año 3 en la fase 1. ....	66
Figura 18. Programación del año 1 en la fase 2. ....	66
Figura 19. Programación del año 2 en la fase 2. ....	66
Figura 20. Captura de los resultados de absorción de CO <sub>2</sub> obtenido. ....	68
Figura 21. Captura de los resultados de absorción de carbono en 40 años. ....	69

## 1. OBJETO DEL PROYECTO

### 1.1. Objetivo del proyecto

El objeto del presente proyecto es la creación de una masa forestal que funcione como sumidero de carbono por parte de Land Life Company Iberia, que ostentará la titularidad de los derechos sobre las absorciones de carbono generadas; mediante la ejecución de una repoblación forestal con especies arbóreas en el M.U.P n.º 17 "Baldío y Sierra", situado en el término municipal de Agallas y propiedad del Ayuntamiento de Agallas (Salamanca).

Con ello, se pretende contribuir a la lucha contra el cambio climático y, al mismo tiempo, a la conservación de un espacio natural rico en biodiversidad o a la recuperación de un espacio natural degradado mediante la plantación de arbolado autóctono en terrenos de propiedad pública o privada y buscando la colaboración con entidades públicas, particulares u organizaciones que trabajan en esta línea.

### 1.2. Localización

La zona donde se van a ubicar las plantaciones se sitúa en el término municipal de Agallas (Salamanca), concretamente en la hoja 551 "Martiago" del Mapa Topográfico Nacional del I.G.N a escala 1:25.000.

El término municipal de Agallas limita al:

Norte: con el municipio de Zamorra

Sur: con la provincia de Cáceres, municipio de Erías

Este: con el municipio de Serranilla del Llano

Oeste: con el municipio de Martiago

Como se muestra en la figura 1 existen varias zonas bien diferenciadas. En el Documento II. Planos se encuentra el plano Nº1. Localización.



Figura 1. Localización de las zonas objeto de proyecto.

### 1.3. Propiedad y estado administrativo

#### M.U.P n.º 17 "Baldío y Sierra"

- **Propietario:** Ayuntamiento de Agallas
- **Municipios:** Agallas
- **Provincia:** Salamanca

### 1.4. Dimensiones y Referencias Catastrales

A continuación, en la Tabla 1 se muestran las parcelas objeto de proyecto.

Tabla 1. Información catastral de las parcelas del proyecto.

REFERENCIA CATASTRAL	USO PRINCIPAL	Superficie total de la parcela catastral (ha)
37002A50210121	Agrario	4,541
37002A50100099	Agrario	0,915
37002A50300078	Agrario	2,314
37002A50300077	Agrario	1,704
37002A50300076	Agrario	1,357
37002A50309001	Agrario	1,696
37002A50300075	Agrario	1,862
37002A50330074	Agrario	10,729
37002A50310076	Agrario	0,630
37002A50309005	Agrario	0,161
37002A50709017	Agrario	0,169
37002A50700162	Agrario	0,385
37002A50700161	Agrario	0,432
37002A50309007	Agrario	0,224
37002A50709024	Agrario	0,216
37002A50709023	Agrario	0,019
37002A50700160	Agrario	0,394
37002A50709031	Agrario	0,216
37002A50300073	Agrario	0,244
37002A50300072	Agrario	0,171
37002A50300071	Agrario	0,057
37002A50300070	Agrario	0,242
37002A50309011	Agrario	0,111
37002A50300116	Agrario	1,145
37002A50300123	Agrario	0,279
37002A50300122	Agrario	0,081
37002A50300121	Agrario	0,244
37002A50300120	Agrario	0,258
37002A50300119	Agrario	0,089



REFERENCIA CATASTRAL	USO PRINCIPAL	Superficie total de la parcela catastral (ha)
37002A50300118	Agrario	0,161
37002A50320074	Agrario	60,348
37002A50300117	Agrario	0,920
37002A00300022	Agrario	6,710
37002A00309007	Agrario	0,093
37002A50309019	Agrario	0,147
37002A00309006	Agrario	0,684
37002A50309021	Agrario	0,117
37002A50700065	Agrario	2,692
37002A50709018	Agrario	0,271
37002A50710065	Agrario	1,974
37002A50820052	Agrario	8,801
37002A00300005	Agrario	158,738
37002A00300007	Agrario	38,304
37002A00300011	Agrario	33,766
37002A00300010	Agrario	25,937
37002A00300008	Agrario	30,083
37002A00300016	Agrario	132,099
37002A00300015	Agrario	126,264
37002A00400002	Agrario	434,918
37002A00400001	Agrario	112,254
37002A00400004	Agrario	107,033
37002A00400003	Agrario	9,965
37002A00400005	Agrario	28,179
37002A00300017	Agrario	12,525
37002A00300018	Agrario	13,650
37002A00400008	Agrario	2,380
37002A00300019	Agrario	93,866
37002A00300022	Agrario	6,710
37002A50320074	Agrario	60,348
37002A50300117	Agrario	0,920
37002A50300116	Agrario	1,145
37002A50800027	Agrario	3,205
37002A50800052	Agrario	19,025
37002A00400006	Agrario	59,627
37002A50805072	Agrario	9,010
37002A50805062	Agrario	0,201
37002A50805017	Agrario	0,159
37002A50805016	Agrario	0,115
37002A50805015	Agrario	0,235

REFERENCIA CATASTRAL	USO PRINCIPAL	Superficie total de la parcela catastral (ha)
37002A50805014	Agrario	0,080
37002A50805011	Agrario	0,038
37002A50805013	Agrario	0,066
37002A50805010	Agrario	0,031
37002A50805009	Agrario	0,041
37002A50805012	Agrario	0,114
37002A50805008	Agrario	0,090
37002A50805007	Agrario	0,102
37002A50805003	Agrario	0,119
37002A50805004	Agrario	0,163
37002A50805005	Agrario	0,093
37002A50805006	Agrario	0,082
37002A50805002	Agrario	0,576
37002A00409012	Agrario	1,426
37002A00409002	Agrario	3,596
37002A00409010	Agrario	1,985
37002A00309022	Agrario	6,744
37002A00309024	Agrario	3,483
37002A00309031	Agrario	0,584
37002A00309019	Agrario	0,754
37002A00409003	Agrario	2,846
37002A00409004	Agrario	2,340
37002A00309014	Agrario	0,353
37002A00309009	Agrario	1,588
37002A00409005	Agrario	1,683
37002A00309004	Agrario	0,803
37002A00400007	Agrario	65,205
37002A50810052	Agrario	0,241
37002A00300020	Agrario	2,151
37002A50310154	Agrario	1,332
37002A00309018	Agrario	0,872
37002A00309025	Agrario	1,670
37002A00309027	Agrario	1,773
37002A00300004	Agrario	40,430
37002A00409014	Agrario	1,345
37002A00309021	Agrario	0,600
37002A00409007	Agrario	0,128
37002A00309010	Agrario	0,491
37002A00309002	Agrario	1,028
37002A50809017	Agrario	1,081

REFERENCIA CATASTRAL	USO PRINCIPAL	Superficie total de la parcela catastral (ha)
37002A00309002	Agrario	1,028
37002A50809020	Agrario	0,721
37002A50800028	Agrario	3,118
37002A50309008	Agrario	2,072
37002A50800082	Agrario	0,322
37002A50809017	Agrario	1,081
37002A50809029	Agrario	0,315
37002A00309001	Agrario	0,235

La superficie útil del proyecto será de **741.182 ha**, una vez descontada la superficie correspondiente a terrenos con aprovechamiento ganadero enclavados en las parcelas, servidumbres, caminos, zonas arboladas, turberas, líneas eléctricas y afloramientos rocosos o pendientes excesivas. Esta información se representa en el Documento II. Planos.

### 1.5. Promotor del proyecto

El promotor del proyecto es, **Land Life Company Iberia SLU**, con domicilio social en Madrid (España), calle de Zorrilla 23, con nº CIF B02788370, debidamente inscrita en el Registro Mercantil de Ámsterdam, constituida por tiempo indefinido según consta en la Cámara de Comercio de Ámsterdam y representada por Tjeerd Anema, en calidad de Director de la sociedad.

**Land Life Company Iberia** ha llegado a un acuerdo con el Ayuntamiento de Agallas, así como con la Junta de Castilla y León para llevar a cabo la ejecución del presente proyecto.

## 2. ANTECEDENTES

### 2.1. Motivación del proyecto

El objetivo de este proyecto es la revitalización de un ecosistema degradado mediante la restauración forestal con especies autóctonas contribuyendo a la fijación de absorción de dióxido de carbono de la atmósfera desde una perspectiva de adaptación al cambio climático.

### 2.2. Estudios previos

La zona de repoblación fue repoblada en parte en los años 50 como parte de los planes nacionales de reforestación. Está repoblación de coníferas utilizó como especies *Pinus sylvestris* y *Pinus pinaster*. En algunas zonas del proyecto también se produjo un incendio sobre matorral que está en la actualidad recuperado y en el resto del área no se han realizado nunca proyectos de ingeniería forestal.

### **3. BASES DEL PROYECTO**

#### **3.1. Directrices del proyecto**

##### **3.1.1. Condicionantes impuestos por el promotor**

El promotor tiene como preferencia los siguientes condicionantes:

- Conseguir una masa forestal estable y madura en el tiempo que sea resiliente.
- Crear un sumidero de carbono con especies arbóreas autóctonas que sirva además como recuperación de espacios degradados.
- Mantener la cubierta vegetal ya instalada en la zona del proyecto dejándola actuar.
- Alcanzar unas tasas de supervivencia de entre el 85% y el 90% con el mínimo porcentaje de marras posible y siempre dentro de los límites admisibles.

##### **3.1.2. Criterios de valor**

Teniendo en cuenta que el principal objetivo es la revitalización de ecosistemas degradados, se intentará minimizar lo máximo posible el impacto ecológico y manteniendo el estado de la vegetación instalada en la zona antes del proyecto.

La realización completa de esta obra se ejecutará respetando la legislación vigente.

Para la restauración se buscará crear una masa que permanezca en el tiempo, utilizando especies autóctonas y respetando los pies preexistentes, buscando la máxima biodiversidad posible a través de la mezcla de especies de frondosas y coníferas en el proyecto.

Se realizarán las obras manteniendo los usos tradicionales de la zona y su entorno, integrando el proyecto en el entorno y reduciendo los impactos paisajísticos y ecológicos.

#### **3.2. Condicionantes del proyecto**

##### **3.2.1. Condicionantes internos**

Con el fin de describir el monte objeto de proyecto se han realizado una serie de análisis digitales con los que se describen las condiciones actuales del monte.

Para la elaboración de los siguientes análisis se ha utilizado una capa ráster de modelo digital del terreno con las siguientes características:

- Origen de los datos: Hojas del MTN50- IGN
- Año de los datos: 2015
- Tipo y formato de los datos: ASCII matriz ESRI (.asc)
- Geoide: EPSG:25830 - ETRS89
- Proyección: UTM zone 30N - Proyectado
- Tamaño de píxel: 5, -5
- Descripción: Modelo digital del terreno 1ª Cobertura con paso de malla de 5 m.

Las capas ráster se componen de una matriz de de píxeles, cada uno con un valor que representa las condiciones de la celda cubierta por dicha celda. El Modelo Digital del Terreno ( en adelante MDT) se basa en una representación tridimensional de la superficie desnuda y sobre ella, se

calculan los aspectos geográficos necesarios utilizando la información altitudinal que contiene el archivo.

Con esta información se ha realizado un análisis de cada uno de los condicionantes que describen el monte del proyecto.

### 3.2.1.1. Altitud

Con el modelo digital del terreno se crea un mapa de altitudes En el Documento II. Plano Nº3. Mapa de altitudes, en el que se hace una clasificación del terreno obteniendo rangos altitudinales entre 760 y 1575 metros.

Para crear el mapa de pendientes se calcula la pendiente sobre el MDT consiguiendo un valor de altura para cada píxel en metros. Para la elaboración del mapa se han clasificado estos valores de cada píxel en 5 rangos obteniendo la siguiente información.

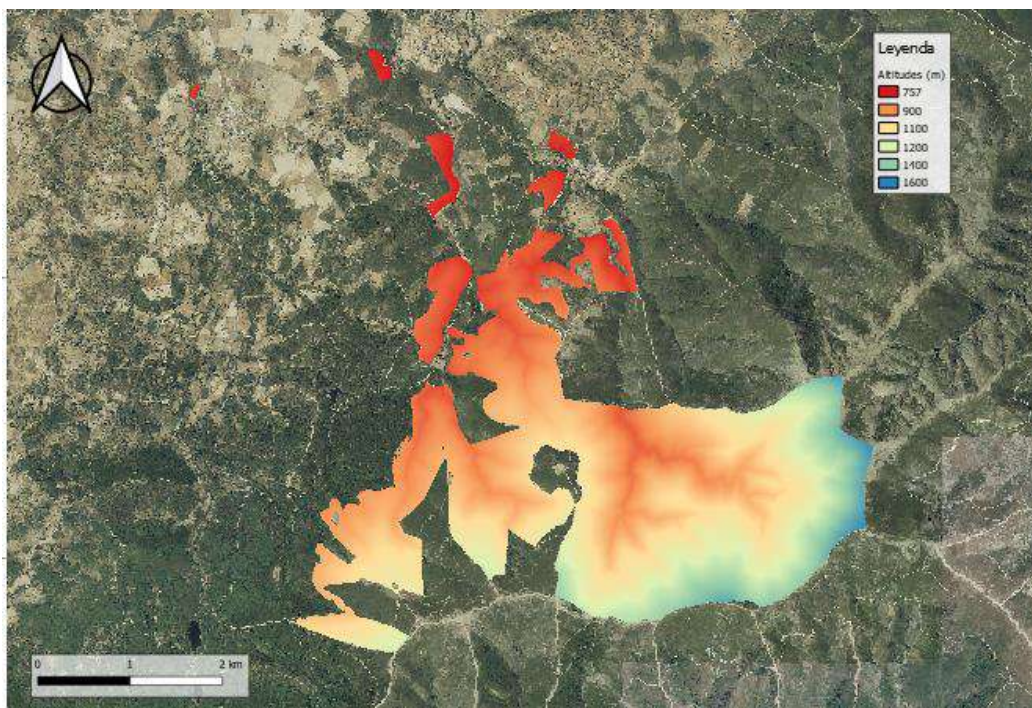


Figura 2. Croquis del mapa de altitudes.

### 3.2.1.2. Pendiente

A partir del modelo digital del terreno se genera un mapa de pendientes; Documento II. Plano Nº4. Mapa de pendientes en el que se clasifica el terreno en función de su pendiente en rangos de 15%.

Para crear el mapa de pendientes se calcula la pendiente sobre el MDT consiguiendo un valor de pendiente para cada píxel en tanto por ciento. Clasificando estos valores en rangos de 15% se ha elaborado el mapa.

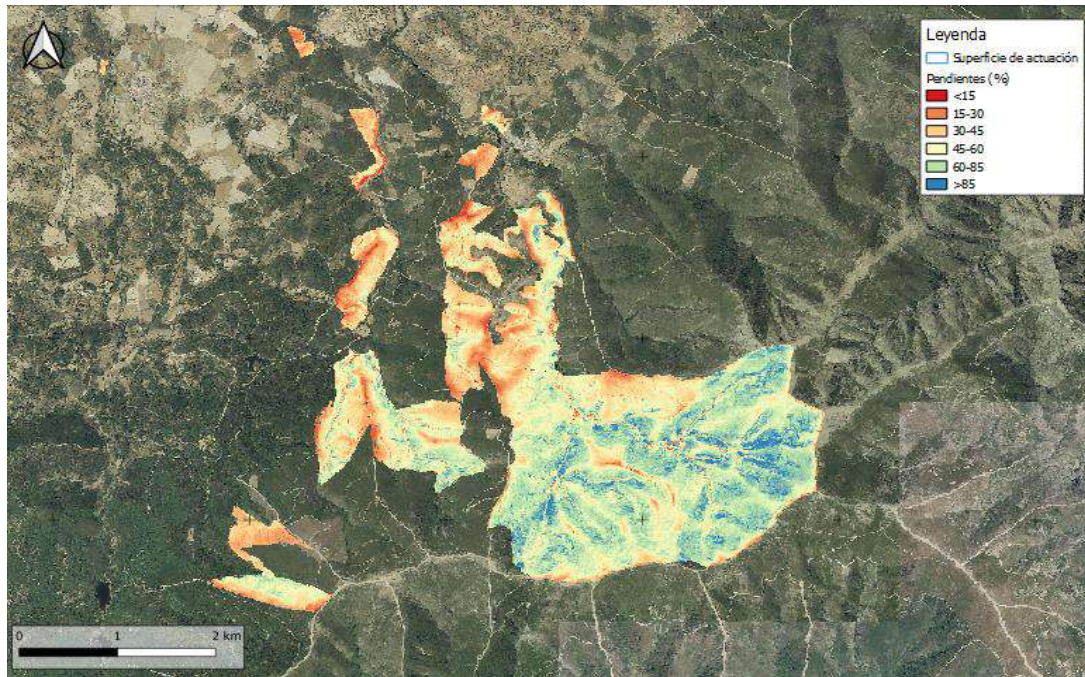


Figura 3. Croquis del mapa de pendientes.

### 3.2.1.3. Orientación

También con el modelo digital del terreno se crea un mapa de orientaciones; Documento II. Plano Nº5. Mapa de orientaciones, que muestra la orientación principal de cada una de las áreas pre-definidas.

Para crear este mapa se ha calculado el azimut. Esto es la dirección de la brújula a la que se enfrenta la pendiente media del terreno. Para crear el mapa de orientaciones se clasifican los píxeles del MDT en las siguientes categorías siguiendo los grados del azimut de cada dirección:

- Norte: De 337,5° a 360° y de 0° a 22,5°
- Noreste: De 22,5° a 67,5°
- Este: De 67,5° a 112,5°
- Sureste: De 112,5° a 157,5°
- Sur: De 157,5° a 202,5°
- Suroeste: De 202,5° a 247,5°
- Oeste: De 247,5° a 292,5°
- Noroeste: De 292,5° a 337,5°

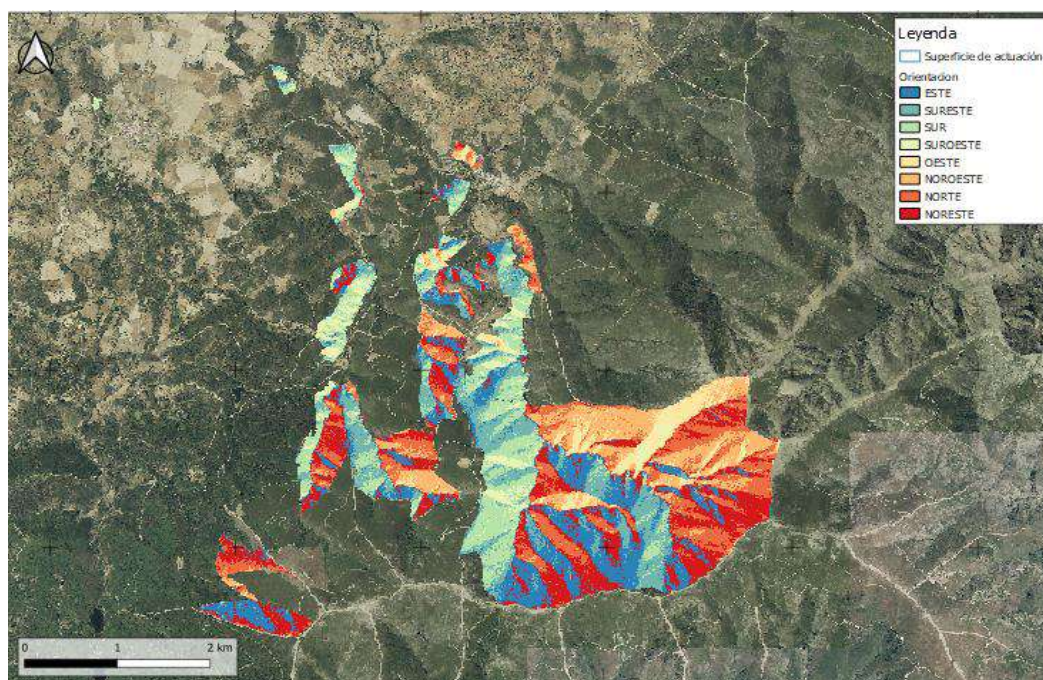


Figura 4. Croquis del mapa de orientaciones.

#### 3.2.1.4. Vegetación preexistente

Con la cobertura LIDAR del IGN se crea un modelo de superficie digital con todas las alturas de la masa contadas desde el nivel del suelo. Para ello se utiliza el comando GridSurfaceCreate en FUSION<sup>1</sup> para crear a partir de ella el modelo digital del terreno y poder normalizar las alturas. Utilizando el comando CanopyModel se obtiene un ráster con todas las alturas de la zona de estudio contadas desde el nivel del suelo.

Se clasifican los valores por rangos de 0,5 metros hasta 2 metros teniendo en cuenta que por encima de 2 metros es la altura en la que se van a encontrar los árboles.

Con esta clasificación, seleccionamos la superficie que corresponde a valores superiores a 1,5 metros y se descuentan de la superficie total del rodal ya que, para el cálculo de carbono es un requisito indispensable que anteriormente no existiera arbolado en esa área.

#### 3.2.2. Condicionantes externos

Junto con la propiedad, las referencias catastrales y los límites municipales desarrollados en el punto 1 de este proyecto, los condicionantes externos son:

- Condicionantes legales

La elaboración de este proyecto se llevará a cabo teniendo en cuenta la legislación y normativa europea, nacional y autonómica de Castilla y León.

Esta información está detallada en el Anejo IX. Legislación aplicable.

- Condicionantes socioeconómicos

<sup>1</sup> [http://forsys.cfr.washington.edu/fusion/fusion\\_overview.html](http://forsys.cfr.washington.edu/fusion/fusion_overview.html)

Agallas es un municipio pequeño que llegó a superar a mediados del siglo pasado los 1000 habitantes pero que en la actualidad disminuye su población progresivamente.

El municipio contaba en 1940 con 1027 habitantes mientras que en la actualidad residen 128 vecinos, observándose a su vez según datos del INE (Instituto Nacional de Estadística)<sup>2</sup> (Gráfico 1) como existe un marcado descenso de población en los últimos 20 años dejando además una población envejecida en el municipio.



Gráfico 1. Padrón municipal de Agallas 1996- 2021 (Fuente: INE 2021).

- Condicionantes de infraestructuras

La zona del proyecto se encuentra conectada a con el municipio a través de una carretera asfaltada y dentro del área se encuentran numerosos caminos agrícolas bien conservados.

### 3.3. Situación actual

#### 3.3.1. Orografía y litología

Como se aprecia en el Documento II. Planos, la superficie de repoblación se extiende sobre laderas con una pendiente comprendida entre el 10 y 90% separadas por vaguadas con un fondo cubierto de vegetación higrófila. Su rango altitudinal está comprendido entre los 700 m y los 1100 m, pudiendo diferenciarse la zona situada más al sureste con unas altitudes que van desde los 950 a los 1100 m del resto de zonas que cuentan con altitudes entre los 700 a los 900 m. Presentan orientaciones tanto de solana como de umbría.

Las zonas pertenecen a la era Precámbrica superior y están compuestas por grauvacas y pizarras.

#### 3.3.2. Hidrología

##### Red hidrográfica

En cuanto a la hidrología, la zona objeto de proyecto y la totalidad de los montes se ubica en la cuenca hidrográfica del río Duero, concretamente en las subcuencas del río Águeda.

Se han identificado cauces permanentes en la zona de proyecto, como son el cauce del río Burguillos.

<sup>2</sup> <https://www.ine.es/index.htm>



### Estados erosivos

Según el mapa digital de estados erosivos de la Península y Baleares<sup>3</sup>, las pérdidas de suelo en la mayor parte de la zona a repoblar presentan valores comprendidos entre 5-12 toneladas/ha/año.

Estos resultados se han obtenido aplicando la ecuación universal de pérdidas de suelo (USLE), según el modelo paramétrico:

$$A = R * K * L * S * C * P$$

Donde:

A (tn \* ha<sup>-1</sup>) = pérdidas de suelo

R (J \* m<sup>-2</sup> \* cm \* hora<sup>-1</sup>) = índice de erosión pluvial

K [(tn \* m<sup>-2</sup> \* hora) / (ha \* J \* cm)] = factor de erosionabilidad del suelo

L (m) = factor de longitud de pendiente

S (%) = factor de pendiente

C (adimensional) = factor cultivo

P (adimensional) = factor prácticas de cultivo

Como se puede observar el índice de pérdidas de suelo no es muy elevado, coincidiendo con las visitas a campo en las que no se han identificado zonas con regueros y/o cárcavas.

Además, al tratarse de una zona con falta de cobertura arbórea este índice aumentaría en los próximos años, por ello con el aumento de la cobertura vegetal que se producirá con la repoblación una vez esté implementada, se incrementará la protección del suelo frente a la erosión hídrica y se reducirán las pérdidas de suelo, con un aumento de la capacidad de retención del suelo, una disminución de la escorrentía y un aumento de la infiltración que tenderá a frenar los procesos erosivos.

### **3.3.3. Edafología**

Atendiendo a los datos del Atlas Agroclimático de Castilla y León y según la clasificación WRB de la FAO, los suelos presentes en las parcelas de plantación son cambisoles dísticos y húmicos y leptosoles líticos, es decir, suelos medianamente evolucionados, con horizonte superficial de diagnóstico cámbico, no muy profundos y con bajo contenido en materia orgánica. Tras el paso de los años y con la ayuda de las formaciones boscosas presentes en las parcelas están condiciones se ven, a día de hoy, bastante mejoradas. Existiendo gran cantidad de materia orgánica y mayor profundidad de suelo.

En la zona de estudio se han definido tres puntos de muestreo edafológico atendiendo a los datos del Atlas Agroclimático de Castilla y León<sup>4</sup> con los siguientes resultados (Tabla 2):

<sup>3</sup> [https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/servicios/banco-datos-naturaleza/informacion-disponible/Mapas\\_estados\\_erosivos\\_descargas.aspx](https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/servicios/banco-datos-naturaleza/informacion-disponible/Mapas_estados_erosivos_descargas.aspx)

<sup>4</sup> <http://www.atlas.itacyl.es/>

Tabla 2. Resumen muestreo edafológico de la zona de estudio.

MUESTRA	(1) 37235	(2) 37234	(3) 37246
COOR. X ETRS89	40.441837	40.445986	40.412505
COOR. Y ETRS89	-6.415059	-6.470000	-6.454754
Origen	Itacyl	Itacyl	Lucas
Campaña	2013	2013	2015
Laboratorio	Itacyl	Itacyl	
M.O (%)	1,55	1,58	1,98
Arena (%)	62,00	62,00	60,64
Limo (%)	32,00	23,00	24,37
Arcilla (%)	6,00	15,00	14,99
Textura	Franco arenosa	Franco arenosa	Franco arenosa
Valoración Suelo	Suelo Medio	Suelo Medio	Suelo Medio
pH	5,65	6,35	6,21
Carbonatos (%)	0,10	0,10	0,10
Conductividad (dS/m)	0,05	0,05	0,07
Nitrógeno (%)	0,11	0,09	0,15
Fósforo (ppm)	8,67	13,83	7,00
Potasio (ppm)	83,00	48,87	49,40
Calcio (ppm)	357,50		

Con estos datos se puede determinar que es un suelo de textura franco-arenosa, rico en materia orgánica y con un pH ligeramente ácido.

El suelo tiene una profundidad media de 50 cm y no presenta salinidad ni calizas activas.

En algunas zonas la pedregosidad es elevada lo que va a condicionar la maquinaria que puede actuar en esas áreas del proyecto.

### 3.3.4. Climatología

Los datos climáticos del municipio de Agallas han sido extraídos a partir del Atlas Agroclimático de Castilla y León y de las estaciones meteorológicas 2943 y 3492 de AEMET (Agencia Estatal de Meteorología).

La adaptación de los datos a la zona de estudios se resume en la Tabla 2:

Tabla 3. Datos climáticos de precipitación y temperatura.

Parámetro	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Anual
Precipitación media (mm)	3.6	5.2	7.5	8.9	12.5	17.2	21	20.7	17.1	11.8	7.3	4.8	11.47
Temperatura media (°C)	98	76	52	75	92	45	18	12	42	96	110	121	837.0
Temperatura media de mínimas diarias (°C)	-1.5	-0.3	1	2.6	5.7	9.2	11.8	11.4	8.9	5.2	1.6	0	

Los meses con mayor incidencia de heladas son enero y febrero, cuando la temperatura media de mínimas diarias está por debajo de 0 °C. La zona presenta un periodo libre de heladas de 194 días, desde finales de abril hasta finales de octubre (21/04-25/10).

Según la clasificación fitoclimática de Allué – Andrade (1990), el monte pertenece al fitoclima VI, formaciones nemorales "quejigares, melojares o rebollares, encinares alsinares, robledales pubescentes y pedunculados, hayedos".

El área de estudio pertenece al piso bioclimático supramesomediterráneo, y presenta un ombroclima seco.

Se aprecia que las lluvias están repartidas entre la primavera y el verano y prácticamente son nulas en los meses de verano. Como se ve en el diagrama ombrotérmico de Gausen que se expone a continuación, existen dos meses de sequía, agosto y septiembre, en los que la precipitación es menor que la temperatura por lo que existe sequía estival.

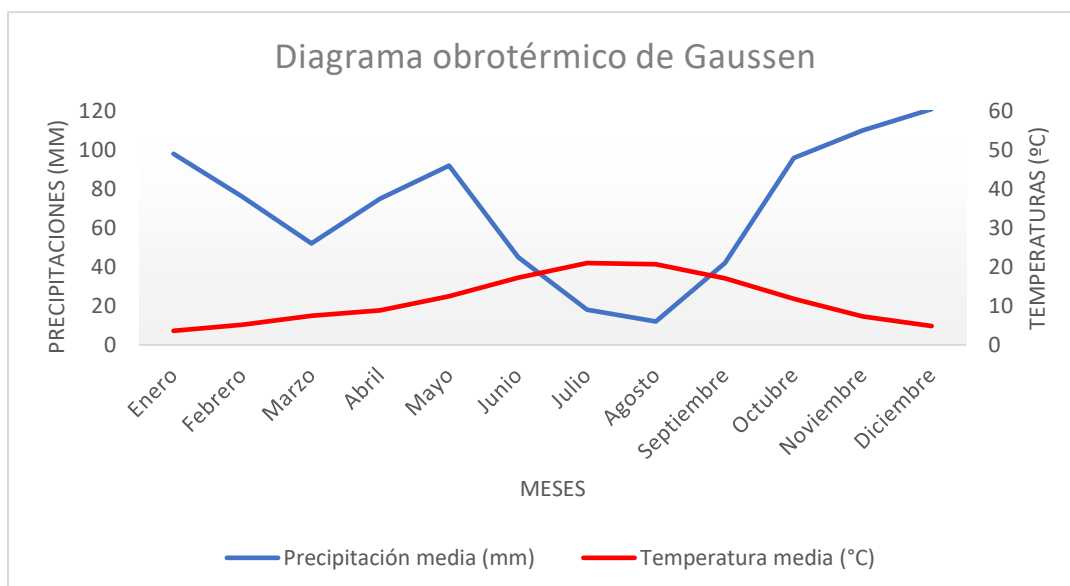


Figura 5. Diagrama ombrotérmico de Gausen para el municipio de Agallas.

Según la clasificación de Köppen, la zona de repoblación presenta un clima *Mediterráneo (Cfa)*, caracterizado por ser un clima templado, con época seca en los meses más cálidos y un verano caluroso. Su vegetación natural se corresponde con el bosque mediterráneo.

En cuanto a la estimación de la evapotranspiración potencial (ETP) se ha utilizado el método de Thornthwaite por considerarse el de mayor sencillez de cálculo:

$$ETP_j(mm) = 16 * f_j * (10 * \frac{T_j}{I})^\alpha$$

Donde:

$f_j$ : duración media de luz solar del mes  $j$  por comparación a un mes de 30 días y 12 horas de luz al día (valor tabulado según la latitud).

$I = \left(\frac{t}{5}\right)^{1,514}$  siendo  $t$  la temperatura media mensual de cada mes en grados centígrados.

$$\alpha = 0,000000675 * I^3 - 0,0000771 * I^2 + 0,01792 * I + 0,49239$$

De acuerdo con la formula anterior y teniendo en cuenta que la zona se encuentra en una latitud de 40 ° en la Tabla 4 se muestran los datos de evapotranspiración mensuales.

Tabla 4 Evapotranspiración mensual.

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
ETP (mm)	9.63	15.37	29.42	38.97	66.67	99.47	129.59	118.72	82.30	48.31	23.14	13.43

A partir de las ETP mensuales obtenidas puede determinarse la eficacia térmica del clima (Thornthwaite) como suma de las ETP de los diferentes meses, en este caso resulta ser de **675,01** y por lo tanto el clima se ha de clasificar como **mesotérmico**.

Mediante el cálculo de la diferencia entre la precipitación mensual y la ETP de cada mes, se puede saber si existe déficit o superávit de agua, lo que determina la existencia de sequía meteorológica en los distintos meses. Los meses en los que existe superávit no tienen sequía fisiológica, mientras que sí la hay en los que existe déficit. La tabla 5 pone de manifiesto esta circunstancia.

Tabla 5. Superávit y déficit de agua a lo largo del año.

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
P (mm)	98	76	52	75	92	45	18	12	42	96	110	121
ETP (mm)	9.63	15.37	29.42	38.97	66.67	99.47	129.59	118.72	82.30	48.31	23.14	13.43
Superávit (mm)	<b>88,37</b>	<b>60,63</b>	<b>22,58</b>	<b>36,03</b>	<b>25,33</b>	0	0	0	0	<b>47,69</b>	<b>86,86</b>	<b>107,57</b>
Déficit (mm)	0	0	0	0	0	<b>54,47</b>	<b>111,59</b>	<b>106,72</b>	<b>40,30</b>	0	0	0

Como limitantes para la forestación aparece un período de sequía de 4 meses y un período de heladas probables de 3 meses con lo que las épocas de actuación deberán centrarse entre los meses de primavera y otoño fuera de estos periodos.

### 3.3.5. Fauna

Algunas de las especies silvestres posibles en la zona de repoblación son los ciervos (*Cervus elaphus*), jabalíes (*Sus scrofa*) y corzos (*Capreolus capreolus*). Es necesario tener en cuenta que en caso de ser abundantes las especies mencionadas pueden causar daños en la plantación, por hozaduras en las raíces (jabalíes), ramoneo de hojas y yemas y escodado o descortezamiento de los tallos leñosos de la planta (ciervos y corzos).

En las prospecciones a la zona se han detectado numerosos rastros de ungulados silvestres con ramoneo notable que obligarán a considerar protectores para asegurar la supervivencia de la repoblación.

### 3.3.6. Vegetación

Para seleccionar las zonas de repoblación se ha tenido en cuenta que no hubiera ya instalada una cubierta vegetal de importancia, puesto que si la restauración natural está en un grado avanzado es preferible dejarla evolucionar. Por tanto, la vegetación que cubre la superficie de repoblación está compuesta por herbáceas y matorrales de bajo porte.

Además, se ha realizado un análisis de la **vegetación potencial y actual** de la zona para poder determinar con dicha información y la contemplada previamente (clima, edafología, etc.) las especies más idóneas para la repoblación.

#### **Vegetación actual.**

Para realizar el análisis de la vegetación actual se realizaron prospecciones en campo y se cotejaron con el Mapa Forestal Español (MFE en adelante) creando un mapa de vegetación en el que aparecen las siguientes formaciones siguiendo la tipología del MFE, Plano Nº6. Mapa forestal español y croquis del mapa forestal (Figura 6).

A través de estas visitas a campo se ha podido observar que existen zonas con buen suelo y vegetación que condicionarán los posteriores rodales de repoblación.

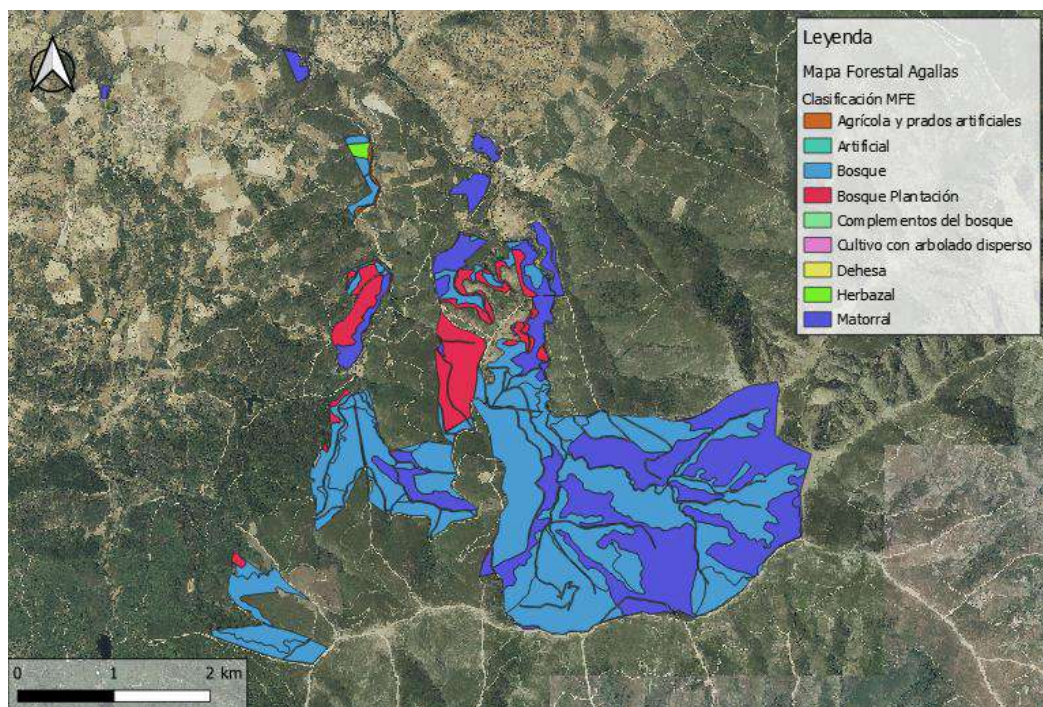


Figura 6. Croquis de la clasificación del Mapa Forestal Español en la zona del proyecto.

Según el MFE, la vegetación actual de la zona corresponde con:

- Artificial: Pinares de pino albar
- Bosque: Encinares, pinares de pino pinaster en región mediterránea (*P.pinaster ssp. mesogeensis*), arbolado disperso de coníferas, mezclas de coníferas y frondosas autóctonas en la región biogeográfica mediterránea y melojares
- Bosque de plantación: Pinares de pino pinaster en región mediterránea (*P.pinaster ssp. mesogeensis*) y pinares de pino albar
- Complementos del bosque: Bosques mixtos de frondosas en región biogeográfica mediterránea

### Vegetación potencial.

Se ha atendido a la clasificación de Rivas Martínez<sup>5</sup> y las principales series de vegetación presentes son:

- **18e:** Serie supramesomediterránea salmantina y orensano- sanabriense subhúmeda silicícola de roble melojo (*Quercus pyrenaica*). Genisto falcatae – *Querceto pyrenaicae sigmetum*.
  - Vegetación clímax: hayedos de *Quercus pyrenaica*.
  - Etapa madura: Robledales densos, bastante sombríos, creadores de tierras pardas con mull (*Quercenion pyrenaicae*).
- **18b:** Serie supramesomediterránea carpetana occidental, orensano – sanabriense y leonesa húmedo – hiperhúmeda silicícola del roble melojo (*Quercus pirenaica*). *Holco mollis*- *Querceto pyrenaicae sigmetum*.
  - Vegetación clímax: robledal de *Quercus ilex*.

<sup>5</sup> Rivas-Martínez et al, 1987

- Etapa madura: Robledales densos, bastante sombríos, creadores de tierras pardas con mull (*Quercenion pyrenaicae*). Matorrales retamoides o piornales que prosperan sobre suelos mulliformes bien conservados y los brezales y jarales.

### 3.4. Clasificación territorial y usos del suelo

#### 3.4.1. Clasificación satelital

Para el estudio de los usos del suelo se ha utilizado el Servicio Copernicus Land Monitoring que proporciona información geográfica sobre la cobertura del suelo.

En concreto se ha utilizado el inventario Corine Land Cover (CLC)<sup>6</sup> dirigido por la AEMA (Agencia Europea de Medio Ambiente) donde se analizan los datos a nivel europeo recogidos por los satélites Sentinel y Landsat.

Consiste en un inventario de cobertura del suelo en 44 clases utilizando una unidad mínima de mapeo de 25 hectáreas para fenómenos areales y un ancho mínimo de 100 metros para fenómenos lineales.

Para la obtención de los datos del uso del suelo de este proyecto se han utilizado dos coberturas; CVX1990 y CVX2018 con la siguiente descripción (Tabla 5) con el fin de hacer una comparación en el tiempo:

Tabla 6. Datos satelitales de las coberturas CVX1990 y CVX2018 (Fuente:land.copernicus.eu 2022)

	CVX1990	CVX2018
Datos satelitales	Landsat-5 MSS/TM fecha única	Sentinel-2 y Landsat-8 para rellenar huecos
Consistencia de tiempo	1986-1998	2017-2018
Precisión geométrica, datos satelitales	≤ 50 metros	≤ 10 m (Sentinel-2)
mín. unidad de mapeo/ancho	25 ha / 100 m	25 ha / 100 m
Precisión geométrica, CLC	100 metros	mejor que 100 m
Tiempo de producción	10 años	1,5 años
Número de países involucrados	26 (27 con implementación tardía)	39

Con estos datos se han obtenido los planos Nº7 y Nº8 del Documento II. Planos.

<sup>6</sup> <https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover>

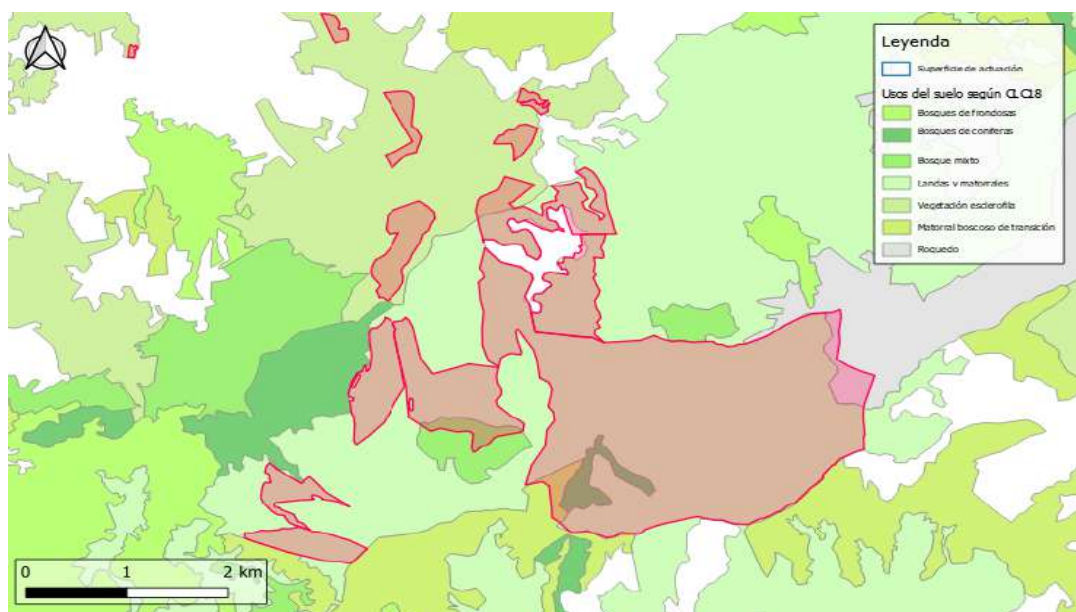


Figura 7. Croquis del mapa de usos del suelo según CLC18.

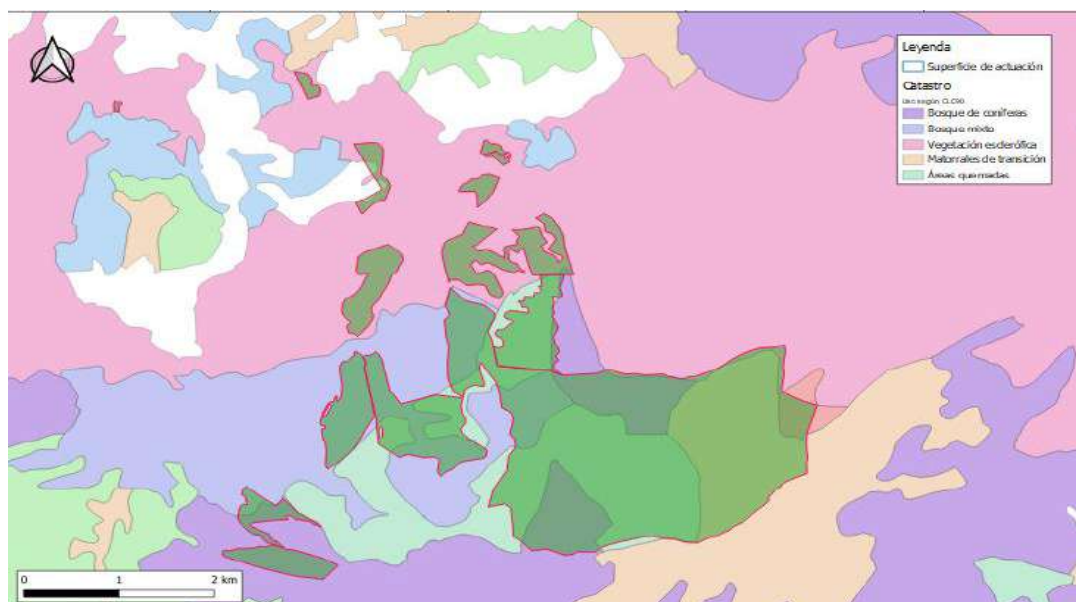


Figura 8. Croquis del mapa de usos del suelo según CLC90.

### 3.4.2. Clasificación territorial semi automática.

Se ha realizado una clasificación semiautomatizada con machine learning del territorio. Para ello se ha definido una capa vectorial de 5 puntos de apoyo según las 5 tipologías territoriales más dominantes, arbolado, matorral, raso forestal, rocas y caminos, que posteriormente se ha clasificado con la herramienta dzetsaka obteniendo el Plano Nº9. Clasificación semiautomática de los usos del suelo, como se puede observar en el croquis de la Figura 9 que define el uso del territorio actual.

Esta clasificación se ha realizado sobre la ortofoto del PNOA (Plan Nacional de Ortofotografía Aérea) de máxima actualidad.



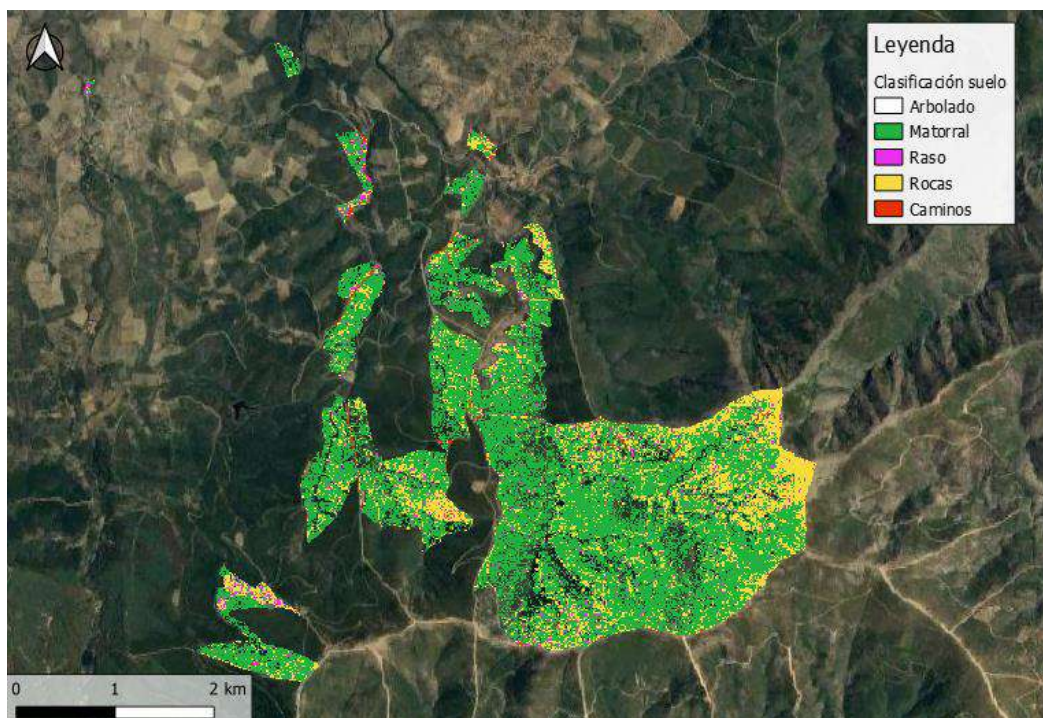


Figura 9. Croquis del mapa de clasificación semi automática de los usos del suelo.

Con esta clasificación se aprecia que a las diferentes clasificaciones del suelo las corresponden los siguientes porcentajes de terreno dentro del área del proyecto:

- Matorral: 71,05 %
- Arbolado: 18,87 %
- Raso forestal: 1,2 %
- Rocas: 8,32 %
- Caminos: 0,56 %

### 3.5. Apeo de rodales

La diferenciación en superficies básicas de gestión forestal es el resultado de la combinación de una serie de condicionantes internos, como son la pendiente, la orientación, la altitud, la vegetación preexistente, y las características del suelo, que son homogéneas para la superficie de cada rodal y externos, los objetivos que se pretenden para la plantación según los agentes implicados en el proyecto.

Una vez realizada una división previa según los condicionantes internos ha llevado a cabo una segunda diferenciación, basada en los condicionantes externos, con los fines que se persiguen para cada rodal.

A raíz de esta división, el tratamiento de la vegetación preexistente, la preparación del terreno, las densidades y especies empleadas son uniformes para toda la superficie del rodal.

#### 3.5.1. Síntesis del proceso de apeo de rodales

Para llegar a definir los diferentes rodales se ha realizado previamente una definición de límites permanentes en gabinete que pudieran llegar a constituir cantones en una futura ordenación.

Se ha tomado como superficie disponible general la superficie de terreno catalogada como monte público y a través de las parcelas catastrales se ha creado una zona de influencia de 100 metros alrededor de ellas.

Para definir los primeros límites se han definido las zonas de exclusión de la superficie disponible general.

A partir de la definición de límites permanentes se ha realizado un doble proceso en campo y en gabinete creando una serie de condicionantes con variables propias de sistemas de información geográfica y modelos digitales del terreno para formar los rodales definitivos.

Como condicionantes se han analizado la altitud, la pendiente, la orientación, la vegetación preexistente y la rocosidad y suelo desnudo.

En base a los análisis y mapas descritos en el punto 3.2. Condicionantes internos del presente proyecto y a los límites permanentes descritos en el apartado anterior se ha realizado una digitalización con la que se describe la rodalización.

En la siguiente figura se muestran los límites permanentes del monte (Figura 10):

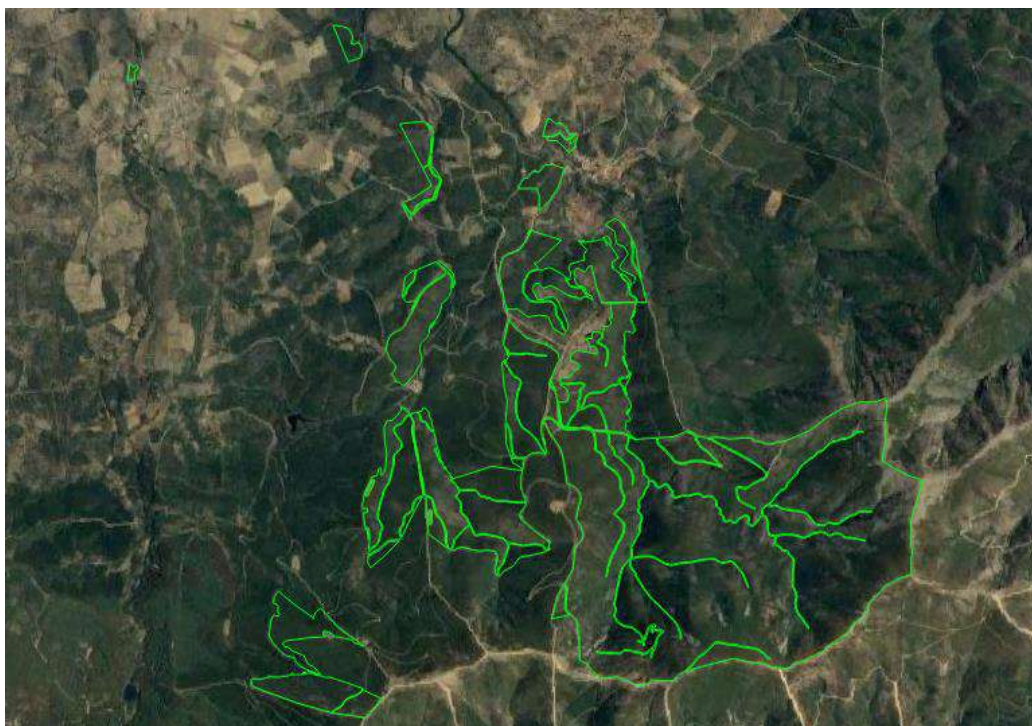


Figura 10. Croquis de los límites permanentes.

### 3.5.2. Proceso de rodalización

Las primeras zonas por excluir corresponden a límites permanentes:

- Hidrología.  
Se ha realizado una zona de exclusión de 5 metros correspondiente a la zona de servidumbre en los ríos dentro del área. Para ello hay que tener en cuenta también la anchura del cauce. En arroyos pequeños se ha tomado como referencia 1 metro.

- Carreteras y caminos.  
Se ha realizado un buffer de 3 metros en caminos en el caso de coníferas y de 4 metros en caso de frondosas. En las carreteras se ha realizado una zona perimetral (buffer) de 8 metros.  
Se ha tenido en cuenta la anchura de las carreteras y caminos y se ha realizado el buffer sumando la mitad de la anchura.

Los condicionantes analizados para la rodalización y sus clasificaciones son los siguientes:

- Altitud

Siguiendo las clasificaciones mostradas en el mapa de altitudes Plano Nº 3, se clasifica el terreno obteniendo tres rangos altitudinales que pueden condicionar la repoblación. Se distinguen las siguientes áreas (Figura 11):

- Áreas con altitud superior a 1100 metros.
- Áreas comprendidas entre 850 y 1100 metros.
- Áreas con altitudes inferiores a los 850 metros.

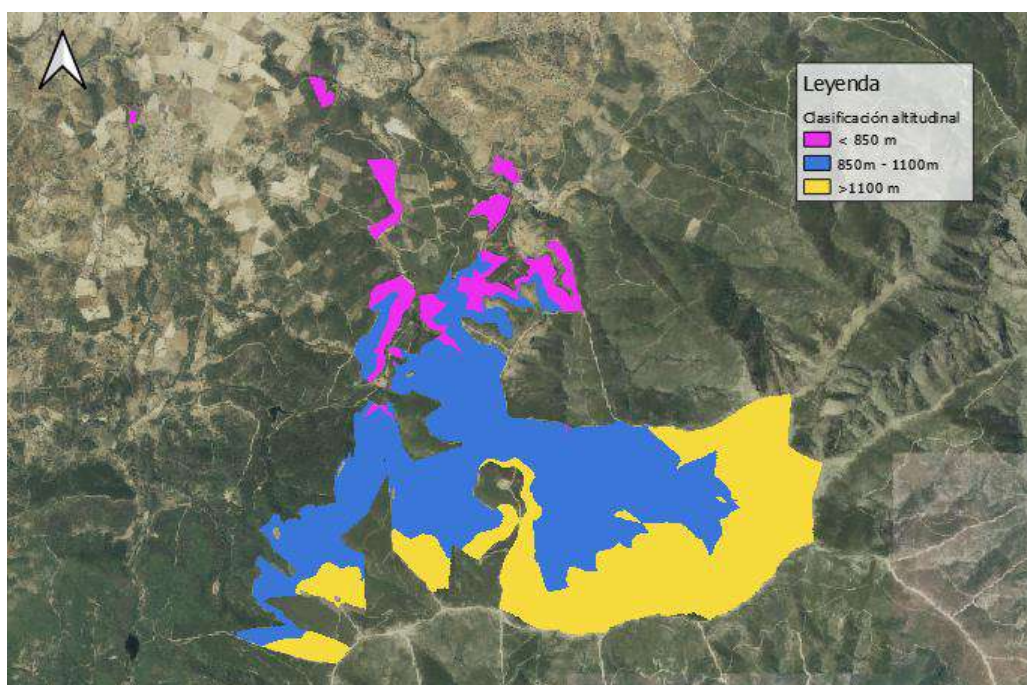


Figura 11. Captura de pantalla de la clasificación por altitud.

- Pendiente

A partir del mapa de pendientes Plano Nº 4, se realiza la clasificación de los rodales en las siguientes categorías (Figura 12):

- Pendiente inferior al 30%
- Pendiente superior al 30%

Esta clasificación por pendientes es un elemento indispensable ya que es un condicionante excluyente para el uso de la maquinaria.

A su vez, las zonas con pendientes superiores al 85% son excluidas del área neta del rodal.

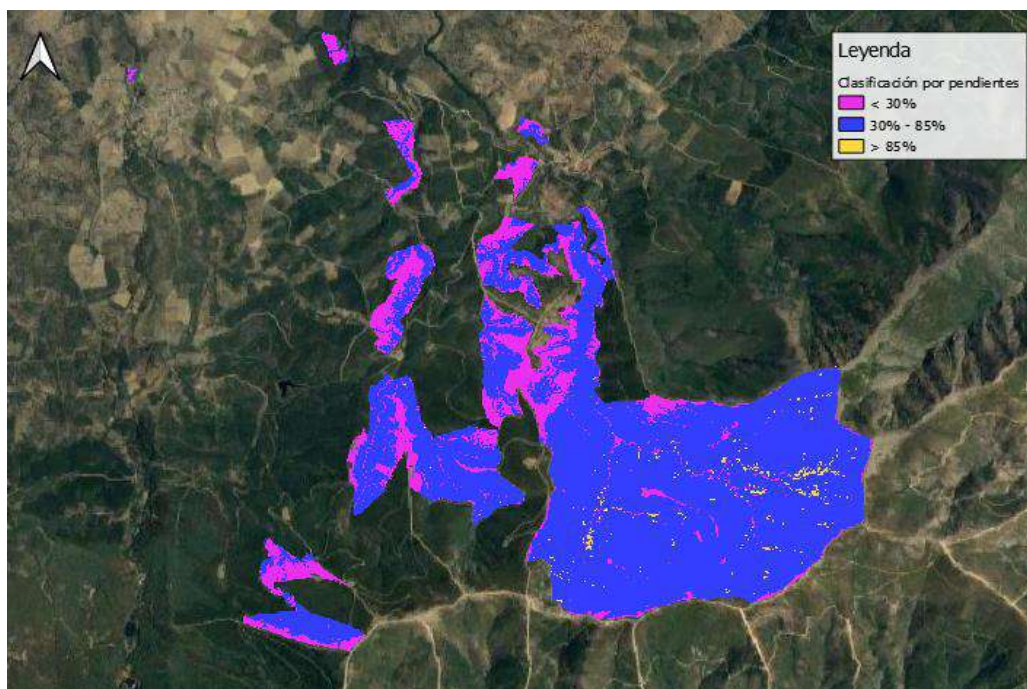


Figura 12. Captura de pantalla de la clasificación por pendiente.

- Orientación

A través del mapa de orientaciones Plano Nº 5, se clasifican los rodales a partir de su orientación principal predominante, no siendo esta una condición excluyente en ninguno de ellos.

- Vegetación preexistente

Con la clasificación de la vegetación se descartan las áreas pobladas y se descuentan de la superficie del rodal ya que en ellas no se van a realizar actuaciones y para el cálculo del carbono es un requisito indispensable que anteriormente no existiera arbolado en el lugar de plantación para poder contabilizarlo.

- Rocosidad

Para calcular el porcentaje de rocas se ha utilizado la imagen satelital del satélite Sentinel-2<sup>7</sup>. La presencia de nubes es un limitante a la hora de utilizar las fotos del satélite ya que impiden visualizar los objetos por debajo de ellas y obtener análisis adecuados. Para ello, se ha buscado una foto actual y que pertenezca a la primavera para evitar colores que puedan interferir con el de las rocas y se ha escogido un día en el que no haya presencia de nubes.

Fecha del vuelo: 21-04-2022

Resolución espacial: Tamaño del píxel de 10 metros en el visible.

Para hacer el análisis de la vegetación y el suelo desnudo se han escogido las bandas 4 y 8 y se ha aplicado la siguiente fórmula:

---

<sup>7</sup> <https://apps.sentinel-hub.com/>

$$NDVI := Index(B8, B4) = \frac{B8 - B4}{B8 + B4}$$

Donde, B8 representa la reflexión en el espectro infrarrojo cercano y B4 la reflexión en el rango rojo del espectro.

A partir de esta imagen se ha utilizado el Índice normalizado de vegetación (NDVI) que ofrece el estado de la vegetación a través del modo en que las plantas reflejan la luz de ciertas longitudes de onda.

En NDVI toma valores entre -1 y 1 y para obtener una selección de las zonas desnudas sin vegetación correspondientes con roca se han seleccionado los valores cercanos a cero, en este caso de -0.1 a 0.1 obteniendo el mapa de rocosidad; Documento II. Plano Nº 10. Mapa de rocosidad y croquis en Figura 13.

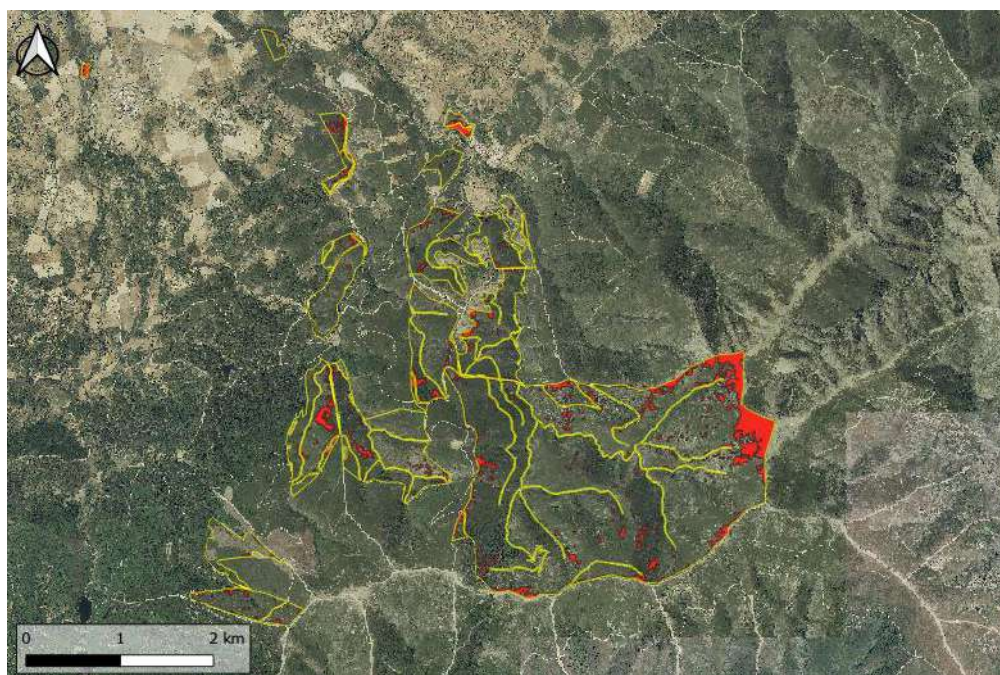


Figura 13. Captura de pantalla de la rocosidad.

A continuación, en la Tabla 7, se muestran los valores medios y la desviación típica de los principales condicionantes de la repoblación, altitud, pendiente y orientación detallados por rodales.

Tabla 7. Tabla resumen de la fisiografía y orografía del MUP Nº17 a nivel rodal.

Rodal	Altitud media (m)	Altitud desviación típica	Pendiente media (%)	Pendiente desviación típica	Orientación media (°)	Orientación desviación típica
1	797,6	5,63	28.18	4,95	115,0	9,99
2	776,5	7,77	23.27	6,84	85,8	47,20
3	801,2	15,36	28.32	13,52	58,9	16,59
4	797,0	14,79	26.76	13,02	105,6	17,65
5	788,5	9,80	29.82	8,62	94,8	28,62

6	785,7	8,87	30.11	7,81	129,7	45,89
7	820,2	11,78	22.34	10,37	166,2	154,58
8	815,5	16,01	24.77	14,09	85,9	20,39
9	797,2	7,49	29.21	6,59	224,8	45,89
10	777,2	8,45	46.18	7,44	220,1	41,72
11	836,3	3,86	35.07	3,40	258,2	14,00
12	814,9	8,79	44.93	7,74	251,5	25,35
13	814,8	16,69	45.99	14,69	80,3	81,38
14	834,9	11,13	33.93	9,79	151,0	135,73
15	830,8	11,79	40.13	10,38	207,1	140,68
16	836,0	10,45	34.48	9,20	113,8	73,18
17	833,8	8,73	35.59	7,68	89,8	23,31
18	832,1	11,62	33.86	10,23	247,8	127,37
19	831,0	12,89	35.76	11,34	111,2	25,50
20	843,2	5,36	51.76	4,72	121,6	36,42
21	853,4	3,23	44.89	2,84	136,3	0,00
22	855,5	3,38	18.95	2,97	313,2	70,17
23	866,6	10,34	23.14	9,10	113,9	40,52
24	871,1	18,51	28.94	16,29	127,9	121,12
25	883,7	19,91	31.26	17,52	263,7	30,63
26	863,8	8,23	31.34	7,24	125,0	148,29
27	869,1	12,35	31.13	10,87	81,8	148,29
28	873,2	18,36	35.35	16,16	95,6	58,31
29	933,2	42,68	32.84	37,56	279,2	69,14
30	973,3	50,86	35.88	44,76	104,1	118,09
31	1026,6	6,85	17.27	6,03	80,4	75,05
32	1046,9	6,39	20.39	5,62	305,7	16,51
33	913,0	32,75	37.99	28,82	93,3	28,47
34	932,8	35,81	39.4	31,51	293,0	54,51
35	996,8	4,59	27.58	4,04	294,8	23,08
36	992,9	10,82	51.25	9,52	320,9	21,98
37	957,7	8,27	48.21	7,28	248,2	24,60
38	937,3	42,26	44.13	37,19	68,4	54,05
39	1025,4	11,06	26.67	9,73	65,7	53,35
40	986,3	23,52	52.93	20,70	122,7	139,52
41	1023,9	22,03	58.43	19,39	310,5	72,37
42	1003,5	45,86	48.45	40,36	247,8	64,66
43	1001,6	48,47	37.44	42,65	269,6	31,63
44	993,0	11,28	21.04	9,93	76,5	100,00
45	994,0	3,70	28.85	3,26	66,2	11,58
46	989,9	1,82	29.9	1,60	50,4	100,13
47	1019,1	5,87	21.8	5,17	62,8	80,19

48	1034,0	32,37	28.49	28,49	279,3	28,40
49	1124,3	19,52	21.3	17,18	297,9	28,40
50	1067,3	18,74	43.31	16,49	234,4	158,19
51	1149,6	30,01	41.51	26,41	294,6	103,09
52	1240,6	20,74	32.37	18,25	312,6	26,69
53	1016,6	75,13	50.29	66,11	85,4	60,77
54	975,5	66,16	47.02	58,22	229,2	37,78
55	1050,5	31,57	60.84	27,78	173,5	33,12
56	1058,4	28,96	58.94	25,48	252,5	32,92
57	1043,7	38,09	61.14	33,52	212,3	99,49
58	1061,7	26,38	59.2	23,21	277,3	74,89
59	1003,8	60,23	57.79	53,00	175,9	135,71
60	1037,5	43,16	60.52	37,98	244,8	123,70
61	1033,2	43,53	63.8	38,31	193,7	135,50
62	1188,8	28,24	60.85	24,85	253,7	135,20
63	1163,5	44,47	55.4	39,13	83,0	23,95
64	1275,2	21,15	53.19	18,61	67,6	24,40
65	1148,2	32,69	36.33	28,77	226,0	13,30
66	1209,2	78,62	55.86	69,19	180,9	20,64
67	1271,6	104,57	56.65	92,02	234,9	119,92
68	1452,8	28,01	43.86	24,65	271,5	121,62

### 3.5.3. Rodalización

Atendiendo a la gran superficie de actuación (741,18 ha), los rodales se agrupan en 5 tipologías homogéneas según las características descritas en la Tabla 6. Se definen de la siguiente manera:

- Rodales cotas altas

Se trata de rodales con cotas superiores a los 1100 metros de altitud y en su mayoría pendientes superiores al 30%.

- Rodales cotas medias

Son rodales con cotas comprendidas entre los 850 y los 1100 metros de altitud.

- Rodales cotas bajas

Son rodales con una cota inferior a los 850 metros de altitud.

- Rodales enriquecimiento

Estos rodales se caracterizan por presentar una elevada densidad de regenerado de especies del género *Pinus* en la actualidad. Sus altitudes y pendientes son variables.

- Rodales enriquecimiento baja densidad

Estos rodales presentan una densidad superior de regenerado de especies del género *Pinus* siendo también su altitud y pendiente variables.

La distribución definitiva de esta clasificación de rodales se observa en el Plano 11. Plano de rodales y en la Figura 14.

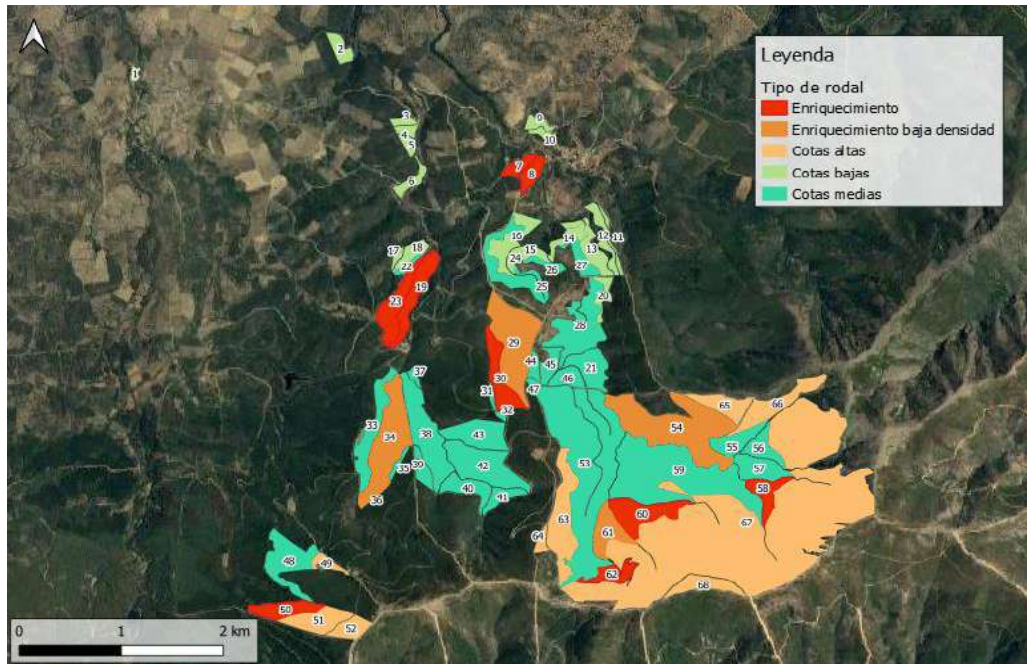


Figura 14. Captura de pantalla de la clasificación por rodales.

En la siguiente tabla (Tabla 8) se muestran las superficies totales de cada rodal antes de la rodalización (superficie bruta) y después de la rodalización (superficie neta).

Tabla 8. Superficies brutas y netas de cada rodal.

Rodal	Área bruta (ha)	Área neta (ha)
1	0.91	0.799
2	4.49	4397
3	1.96	1956
4	1.85	1.81
5	2.25	1.96
6	3.41	2998
7	3.31	3308
8	4.64	3576
9	2.5	2.46
10	1.85	1.57
11	1.57	1547
12	5.31	4643
13	8.06	6018
14	4.38	4275
15	5.27	3132
16	10.31	8317
17	1.13	1102
18	4.25	3993
19	12.04	11878
20	3.56	2.45
21	11.1	6597
22	1.5	1485
23	12.49	11862
24	13.08	10.75
25	2.17	1958
26	2.79	2492
27	5.49	4548
28	24.15	21092
29	29.82	27185
30	11.62	7422
31	0.96	0.957
32	0.74	0.735
33	14.41	12301
34	25.76	21191
35	1.33	1077



36	2.39	2258
37	1.25	1089
38	23.69	12103
39	3.84	3743
40	8.06	2975
41	4.81	1369
42	22.58	19189
43	14.83	14714
44	2.3	2068
45	5	4724
46	5.47	5457
47	1.11	0.475
48	17.67	15729
49	2.88	2593
50	9.36	6561
51	11.53	9775
52	6.16	5653

53	83.71	62742
54	45.8	24739
55	8.68	6.95
56	7.16	5341
57	10.42	6888
58	7.85	5446
59	63.51	46829
60	15.74	9229
61	10.51	5754
62	6.28	4487
63	23.62	16623
64	2.03	1284
65	9.39	9107
66	14.44	12704
67	251.19	200.96
68	8.44	7783
<b>Total</b>	<b>952.16</b>	<b>741182</b>

#### 4. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

##### 4.1. Elección de especies

##### 4.1.1. Identificación de alternativas

A continuación, se enumeran las especies consideradas como alternativas lógicas y viables para la realización del proyecto. Las características ecológicas de las especies que se desarrollan a continuación están descritas en el Anejo V. Estudio de alternativas.

- Especies principales
  - *Pinus pinaster* (Pino negral)
  - *Pinus pinea* (Pino piñonero)
  - *Pinus sylvestris* (Pino silvestre)
  - *Quercus pyrenaica* (Rebollo)
  - *Quercus ilex* (Encina)
  - *Quercus faginea* (Quejigo)
  
- Especies accesorias
  - *Crataegus monogyna* (Espino majuelo)
  - *Sorbus domestica* (Serbal)
  - *Sorbus aria* (Mostajo)
  - *Sorbus aucuparia* (Serbal de los cazadores)
  - *Sorbus torminalis* (Mostajo de perucos)
  - *Pyrus cordata* (Peral silvestre)

- *Juniperus oxycedrus* (Enebro de la miera)
- *Juniperus communis* (Enebro común)
- *Juglans regia* (Nogal)
- *Quercus suber* (Alcornoque)
- *Malus sylvestris* (Manzano silvestre)
- *Prunus avium* (Cerezo)
- *Prunus mahaleb* (Marel)
- *Arbutus unedo* (Madroño)
- *Populus nigra* (Chopo del país)
- *Fraxinus angustifolia* (Fresno del país)
- *Betula pendula* (Abedul)
- *Alnus glutinosa* (Aliso)
- *Populus tremula* (Álamo temblón)
- *Salix alba* (Sauce blanco)
- *Salix atrocinerea* (Sauce cenizo)
- *Frangula alnus* (Arraclán)

#### 4.1.2. Restricciones impuestas por los condicionantes

Las limitaciones que están determinadas por los factores internos y externos de la zona a repoblar son:

- Condicionantes internos:
  - Altitud media: 950 m
  - Precipitación media anual: 843 mm
  - Precipitación estival: 75 mm
  - Temperatura media anual: 11,4 °C
  - Temperatura media del mes más frío: 3,6 °C
  - Temperatura media del mes más cálido: 20,7 °C
  - Duración del período de sequía: de junio a septiembre
  - Duración del período de heladas: de octubre a abril
  - Tipo de suelo: franco arenoso

- Condicionantes externos:

Los condicionantes externos más importantes son que la repoblación sea estable en el tiempo ya que se trata de una repoblación protectora. Esto se consigue con una elección de alternativas que se adapte a las condiciones de la zona, tanto climáticas como edáficas.

También es un condicionante que la repoblación sea económicamente viable, intentando minimizar los costes consiguiendo el menor número posible de marras y minimizando los impactos que pueda producir sobre el paisaje y la flora y fauna de la zona.

#### 4.1.3. Evaluación de las alternativas

Debido a que la repoblación es de tipo protector y se pretende que sea una masa resiliente en el tiempo, lo más adecuado es crear masas basadas en una especie principal que puede ser de los géneros *Pinus* o *Quercus* dependiendo del tipo de rodal y acompañadas de varias especies que ya se encuentran presentes en la zona que aporten mayor biodiversidad a la repoblación. Se pretende además que estas especies acompañantes puedan ofrecer fruto para la fauna.

#### 4.1.4. Elección de la alternativa a desarrollar

Teniendo en cuenta los condicionantes desarrollados anteriormente, se realiza la elección de las especies con las que se va a realizar el proyecto.

Dado que en la repoblación no tienen todas las especies el mismo peso, se divide esta selección en especies principales y especies accesorias como se muestra a continuación:

- Especies principales
  - *Pinus sylvestris* (Pino albar)
  - *Quercus pyrenaica* (Rebollo)
  - *Pinus pinaster central* (Pino resinero)
  
- Especies acompañantes
  - *Prunus avium* (Cerezo)
  - *Sorbus aria* (Mostajo)
  - *Sorbus aucuparia* (Serbal de cazadores)
  - *Sorbus torminalis* (Peral de monte)
  - *Quercus ilex* (Encina)
  - *Sorbus domestica* (Serbal común)
  - *Crataegus monogyna* (Espino majuelo)
  - *Arbutus unedo* (Madroño)
  - *Sorbus latifolia* (Mostajo)

La distribución de las especies según los tipos de rodales se muestra en la tabla siguiente, Tabla 9:

- Para los rodales de Cotas bajas se han escogido como especies principales *Quercus pyrenaica* y *Pinus pinaster central* no llegando al 50% de porcentaje entre los dos y cuenta con gran número de especies acompañantes debido a las buenas condiciones orográficas de estos rodales.
- En los rodales de Cotas medias, las especies principales serán las mismas que en el caso anterior pero reduciendo el número de especies acompañantes.
- En los rodales de cotas altas se han escogido como especies principales *Pinus sylvestris*, ocupando esta especie el 50% del porcentaje de planta y *Quercus pyrenaica*. En este caso el número de especies acompañantes es más reducido debido a las condiciones ecológicas.
- En los dos rodales de enriquecimiento la distribución de especies va a ser la misma variando entre ellos únicamente la densidad de plantación. Teniendo en cuenta que en estos rodales se encuentra un porcentaje elevado de repoblado de género *Pinus*, no se va a utilizar este género en la repoblación de estos rodales.

Tabla 9. Distribución de especies según la clasificación de rodales.

RODALES	CLASIFICACIÓN	DISTRIBUCION DE ESPECIES
		Especies
1 2 3 4 5 6 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 20	Cotas bajas	<i>Quercus pyrenaica</i> <i>Pinus pinaster central</i> <i>Sorbus domestica</i> <i>Quercus ilex</i> <i>Sorbus aucuparia</i> <i>Sorbus latifolia</i> <i>Arbutus unedo</i> <i>Crataegus monogyna</i> <i>Sorbus aria</i> <i>Sorbus torminalis</i> <i>Prunus avium</i> <i>Pinus sylvestris</i>
22 24 25 26 27 28 31 32 33 35 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 53 55	Cotas medias	<i>Quercus pyrenaica</i> <i>Pinus pinaster central</i> <i>Sorbus domestica</i> <i>Sorbus torminalis</i> <i>Sorbus aria</i> <i>Crataegus monogyna</i> <i>Quercus ilex</i>
49 51 52 63	Cotas altas	<i>Pinus sylvestris</i> <i>Quercus pyrenaica</i> <i>Sorbus aria</i> <i>Sorbus torminalis</i>

RODALES	CLASIFICACIÓN	DISTRIBUCION DE ESPECIES
		Especies
64 65 66 67 68		<i>Sorbus aucuparia</i> <i>Crataegus monogyna</i>
7 8 19 23 30 50 58 60 62	Enriquecimiento	<i>Quercus pyrenaica</i> <i>Quercus ilex</i> <i>Sorbus torminalis</i> <i>Sorbus aria</i> <i>Crataegus monogyna</i> <i>Sorbus domestica</i> <i>Arbutus unedo</i> <i>Prunus avium</i> <i>Sorbus latifolia</i>
29 34 36 54 61	Enriquecimiento baja densidad	<i>Quercus pyrenaica</i> <i>Quercus ilex</i> <i>Sorbus torminalis</i> <i>Sorbus aria</i> <i>Crataegus monogyna</i> <i>Sorbus domestica</i> <i>Arbutus unedo</i> <i>Prunus avium</i> <i>Sorbus latifolia</i>

Las especies que se van a introducir en el proyecto deben cumplir con las regiones de procedencia y RIUs según se recogen en la Tabla 10.

Tabla 10. Características de procedencia de las especies presentes en el proyecto.

Especie	Tipo	Savias	Región de procedencia
<i>Pinus sylvestris</i>	Contenedor	1	Sierra de Gredos
<i>Quercus pyrenaica</i>	Contenedor	1	Gata y Peña de Francia
<i>Pinus pinaster central</i>	Contenedor	1	Sierra de Gredos
<i>Prunus avium</i>	Contenedor	1	RIU 16 y 19
<i>Sorbus aria</i>	Contenedor	1	RIU 17 y 18
<i>Sorbus aucuparia</i>	Contenedor	1	RIU 17 y 18
<i>Sorbus torminalis</i>	Contenedor	1	RIU 17 y 18
<i>Sorbus domestica</i>	Contenedor	1	RIU 17 y 18
<i>Sorbus latifolia</i>	Contenedor	1	RIU 17 y 18
<i>Crataegus monogyna</i>	Contenedor	1	RIU 17 y 18
<i>Arbutus unedo</i>	Contenedor	1	RIU 16 y 19
<i>Quercus ilex</i>	Contenedor	1	Región Galaico - Leonesa

## **4.2. Tratamiento de la vegetación preexistente**

La zona de estudio y objeto del proyecto presenta escasa vegetación, siendo predominante la vegetación herbácea con matorrales dispersos.

Debido al carácter de la repoblación, y teniendo en cuenta que el principal objetivo es la creación de un sumidero de carbono, se va a evitar repoblar las pequeñas áreas arboladas y se mantienen sin actuación sobre ellos también los individuos puntuales de porte arbustivo por lo que, dentro de los límites de la plantación no se llevará a cabo ningún tratamiento de la vegetación preexistente más allá de un método puntual coincidente con la preparación del terreno.

## **4.3. Preparación del terreno**

### **4.3.1. Identificación de alternativas**

Para este apartado se han considerado las siguientes alternativas lógicas y viables para este proyecto que aparecen desarrolladas en el Anejo V. Estudio de alternativas.

- Ahoyado manual
- Raspa
- Ahoyado con barrena
- Ahoyado con pico mecánico
- Ahoyado con retroexcavadora
- Ahoyado mecanizado con Ripper
- Ahoyado con retroaraña
- Subsolado lineal
- Acaballonado superficial

### **4.3.2. Restricciones impuestas por los condicionantes**

- Condicionantes internos:
  - Suelo poco profundo
  - Pendientes superiores al 30% en algunos tipos de rodales
  - Vegetación preexistente: especies herbáceas
  - Afloramientos rocosos: existentes en algunos tipos de rodales
- Condicionantes externos:

Se aplicarán la optimización del rendimiento y de la maquinaria.

### **4.3.3. Evaluación de las alternativas**

Para reducir el impacto sobre el suelo y el paisaje se va a optar por una preparación puntual del terreno, aunque se utilice mayor mano de obra y tiempo en su elaboración. Estos métodos van a asegurar el cumplimiento de dejar intactos los individuos arbóreos puntuales que existan actualmente en la zona.

### **4.3.4. Elección de la alternativa a desarrollar**

Atendiendo a la fisiología, rocosidad y objetivos, las alternativas serán puntuales y considerando la superficie de trabajo se descartan los métodos manuales. Se escogen dos métodos de preparación del terreno dependiendo del tipo de rodal en el que nos encontremos.

Para los rodales con pendiente inferior al 30%, el método más adecuado es el ahoyado con retroexcavadora, trabajando en línea de máxima pendiente.

En los rodales en los que la pendiente sea superior al 30%, el método de preparación del terreno escogido será el de ahoyado con retroaraña.

La apertura de hoyos se adaptará a la pedregosidad, pendiente y vegetación preexistente oscilando entre los 3 x 3 metros y los 4 x 4 metros dependiendo de las condiciones de cada tipo de rodal.

#### **4.4. Implantación de la vegetación**

##### **4.4.1. Identificación de alternativas**

Los distintos métodos citados a continuación se desarrollan en el Anejo V. Estudio de alternativas.

Las alternativas de implantación de la vegetación son:

- Siembra manual
- Siembra mecanizada
- Plantación a raíz desnuda manual
- Plantación a raíz desnuda mecanizada
- Plantación en contenedor manual

##### **4.4.2. Restricciones impuestas por los condicionantes**

- Condicionantes internos

La zona del proyecto cuenta con sequía estival como se muestra en el punto 3.3.4. Climatología de esta memoria y el Anejo I. Estudio climatológico. El terreno también presenta pendientes elevadas en algunos tipos de rodales. Estos condicionantes están desarrollados en el Anejo I. Estudio climatológico, Anejo II. Estudio edafológico y Anejo IV. Estudio de fauna.

- Condicionantes externos

Se busca conseguir una implantación rápida con el menor número de marras posible y, frente a condiciones similares, se elegirá la alternativa de menor coste.

##### **4.4.3. Evaluación de las alternativas**

Debido a las necesidades más estrictas en el transporte y almacenaje de las plántulas a raíz desnuda, sumado a la menor capacidad de implantación en una zona como el área de estudio en la que aparece sequía estival y bajas precipitaciones en los meses de verano, se descarta este método de implantación.

Como método de preparación del terreno se ha escogido el ahoyado por lo que se descarta la siembra en este apartado.

##### **4.4.4. Elección de la alternativa a desarrollar**

Teniendo en cuenta la preparación del terreno manual, se impone una plantación manual. Para asegurar un reducido número de marras y asegurar un mayor éxito de la implantación, se elige la plantación en contenedor.

Por las condiciones del terreno, la plantación se llevará a cabo de forma manual.

#### **4.5. Protección de la plantación**

##### **4.5.1. Identificación de alternativas**

A continuación, se enumeran las distintas alternativas que están desarrolladas en el Anejo V. Estudio de alternativas.

- Tubo invernadero
- Malla cinegética
- Malla de sombreado
- Tubos protectores

##### **4.5.2. Restricciones impuestas por los condicionantes**

- Condicionantes internos

Según se expone en el Anejo IV. Estudio de fauna, existe una necesidad de proteger las plántulas de los ungulados silvestres.

- Condicionantes externos

Se busca una implantación exitosa de la repoblación por lo que se deben proteger aquellas especies más susceptibles de ser dañadas.

##### **4.5.3. Evaluación de las alternativas**

Se busca cumplir el objetivo de protección de las plántulas jóvenes. Frente a las mismas características se buscará la alternativa de menor precio y mayor facilidad de colocación.

El fenómeno de sequía no obliga a implantar tubos invernaderos en esta área.

##### **4.5.4. Elección de la alternativa a desarrollar**

Se opta por la opción de la malla cinegética. Se va a usar una malla de 0,9 metros con cintillo y tutor de acacia en las frondosas más susceptibles al ataque de herbívoros.

## **5. INGENIERÍA DEL PROYECTO**

### **5.1. Reforestación**

#### **5.1.1. Configuración definitiva de rodales**

La diferenciación en superficies básicas de gestión forestal será el resultado de la combinación de una serie de condicionantes internos, como son las pendientes, la orientación, la altitud, la vegetación preexistente, y las características del suelo, que habrán de ser homogéneas para la superficie de cada rodal o y externos y los objetivos que se pretenden para la plantación según los agentes implicados en el proyecto.

Una vez realizada una división previa según los condicionantes internos se llevará a cabo una segunda diferenciación, basada en los condicionantes externos, los fines que se persiguen para cada rodal.

A raíz de esta división, el tratamiento de la vegetación preexistente, la preparación del terreno, las densidades y especies empleadas serán uniformes para toda la superficie del rodal. Documento II. Planos, Nº 11. Plano de rodales.



Con estos requisitos, se ha dividido la superficie de actuación en 68 rodales como se muestra en la siguiente tabla (Tabla 11):

Tabla 11. Superficie de actuación a nivel rodal.

RODAL	SUPERFICIE NETA (ha)	RODAL	SUPERFICIE NETA (ha)	RODAL	SUPERFICIE NETA (ha)
1	0.799	24	10.75	47	0.475
2	4.397	25	1.958	48	15.729
3	1.956	26	2.492	49	2.593
4	1.81	27	4.548	50	6.561
5	1.96	28	21.092	51	9.775
6	2.998	29	27.185	52	5.653
7	3.308	30	7.422	53	62.742
8	3.576	31	0.957	54	24.739
9	2.46	32	0.735	55	6.95
10	1.57	33	12.301	56	5.341
11	1.547	34	21.191	57	6.888
12	4.643	35	1.077	58	5.446
13	6.018	36	2.258	59	46.829
14	4.275	37	1.089	60	9.229
15	3.132	38	12.103	61	5.754
16	8.317	39	3.743	62	4.487
17	1.102	40	2.975	63	16.623
18	3.993	41	1.369	64	1.284
19	11.878	42	19.189	65	9.107
20	2.45	43	14.714	66	12.704
21	6.597	44	2.068	67	200.96
22	1.485	45	4.724	68	7.783
23	11.862	46	5.457	<b>TOTAL</b>	<b>741.182</b>

### 5.1.2. Preparación del terreno

#### a. Maquinaria

Dentro de los 68 rodales en la elección de alternativas se han elegido dos métodos de preparación del terreno dependiendo de las necesidades de cada tipo de rodal (Tabla 7):

- Ahoyado mecanizado con retroexcavadora

Este método se va a aplicar en los rodales en los que la pendiente media del rodal sea inferior al 30% considerándose estas poco elevadas. Se va a llevar a cabo con una retroexcavadora de 70,84

KW/h (95CV), en línea de máxima pendiente y tapando los hoyos con la tierra extraída una vez realizada la plantación.

- Ahoyado mecanizado con retroaraña

En los rodales con pendientes medias elevadas se va a utilizar una retroaraña de 74,57KW/h (100 CV).

Se debe tener en cuenta que existe vegetación preexistente en el terreno que no deben ser alteradas por lo que, se procurará realizar varios hoyos desde la misma posición con el fin de no pisar el terreno más de lo estrictamente necesario.

Las medidas de los hoyos deben ser en ambos métodos de preparación del terreno de 60 x 60 x 60 centímetros de diámetro.

#### b. Diseño de la plantación

El marco de plantación será distinto según el tipo de rodal. En el caso de los rodales Cotas altas, Cotas medias y Cotas bajas, serán de 3 x 3 metros, es decir, una densidad aproximada de 1100 pies/ha. En los rodales de enriquecimiento el marco será de 4 x 3 con una densidad aproximada de 833 pies/ ha y en los de enriquecimiento de baja densidad el marco de plantación será de 4 x 4 metros con una densidad aproximada de 625 pies/ ha.

Las distintas especies se mezclarán pie a pie o por golpes de hasta 10 ejemplares.

#### c. Ejecución de la preparación del terreno

Los hoyos se realizarán mediante la remoción del terreno, volteando la tierra. Las dimensiones mínimas del hoyo serán de 60 cm de profundidad creando una casilla de suelo desnudo reduciendo la competencia vegetal.

- Ahoyado con retroexcavadora en los rodales 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 22, 23, 24, 31, 32, 35, 39, 44, 45, 47, 48 y 49.
- Ahoyado con retroaraña en los rodales 5, 6, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 33, 34, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 46, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67 y 68.

Las labores se ejecutarán en dos fases debido al tamaño de la obra comenzando en la primera fase con los rodales del 1 al 50 y dejando los rodales del 51 al 68 para una segunda fase debido a la dificultad más elevada en sus accesos.

En el Documento II. Plano Nº12. Mapa de rodales con preparación del terreno, se muestra la ejecución de la preparación del terreno por rodales.

#### d. Rendimientos

Los rendimientos estimados de los dos métodos de preparación del terreno se exponen a continuación, teniendo en cuenta que las densidades de plantación varían dependiendo del tipo de rodal.

- Rodales con ahoyado mecanizado con retroexcavadora

Esta actuación se va a llevar a cabo en los rodales 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 22, 23, 24, 31, 32, 35, 39, 44, 45, 47, 48 y 49.

Rendimiento: 80 hoyos/ hora

- Rodales con ahoyado mecanizado con retroaraña

Esta actuación se va a llevar a cabo en los rodales 5, 6, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 33, 34, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 46, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67 y 68.

Rendimiento: 40 hoyos/ hora

En la siguiente tabla (Tabla 12) se reflejan las horas y jornales de 8 horas necesarios para la ejecución de la preparación del terreno en cada uno de los rodales de repoblación.

Tabla 12. Detalle de los jornales necesarios para la preparación del terreno a nivel rodal.

Rodal	Nº de hoyos	Jornales (8h)
1	879	1,4
2	4836,7	7,6
3	2151,6	3,4
4	1991	3,1
5	2156	6,3
6	3297,8	9,6
7	2755,564	4,3
8	2978,808	4,7
9	2706	4,2
10	1727	5,0
11	1701,7	4,9
12	5107,3	14,8
13	6619,8	19,2
14	4702,5	13,7
15	3445,2	10,0
16	9148,7	26,6
17	1212,2	3,5
18	4392,3	12,8
19	9894,374	28,8
20	2695	7,8
21	5495,301	16,0
22	1633,5	2,6
23	13048,2	20,4
24	11825	18,5
25	2153,8	6,3
26	2741,2	8,0
27	2842,5	8,3
28	17569,636	51,1
29	29903,5	86,9
30	8164,2	23,7
31	1053	1,6
32	460	0,7
33	13531,1	39,3
34	13244,375	38,5
35	1184,7	1,9
36	2483,8	7,2
37	1197,9	3,5
38	13313,3	38,7
39	4117,3	6,4
40	3272,5	9,5
41	1505,9	4,4
42	21107,9	61,4
43	16185,4	47,1
44	2274,8	3,6
45	5196,4	8,1
46	6002,7	17,4
47	523	0,8
48	13102,257	20,5
49	2852,3	4,5
50	7217,1	21,0
51	10752,5	31,3
52	6218,3	18,1
53	69016,2	200,6
54	15461,875	44,9
55	7645	22,2
56	5875,1	17,1
57	7576,8	22,0
58	4536,518	13,2
59	51511,9	149,7
60	7687,757	22,3
61	3596,25	10,5
62	3737,671	10,9
63	18285,3	53,2

64	1412,4	4,1	67	221,056	0,6
65	10017,7	29,1	68	8561,3	24,9
66	13974,4	40,6	<b>Total</b>	<b>545689,142</b>	<b>1484,7</b>

La duración de los trabajos según el método de ahoyado es de 118,1 jornales para realizar el ahoyado con retroexcavadora y de 1366,6 jornales para realizar el ahoyado con retroaraña.

### 5.1.3. Plantación

#### a. Características de la planta

La plantación se va a realizar de forma manual de forma simultánea con la colocación de los protectores.

Las especies que van a ser introducidas en el proyecto y sus características de envase, edad y región de procedencia se muestran en la Tabla 8.

Las características que debe cumplir la planta que se va a introducir en el proyecto están detalladas en el Anejo VI. Ingeniería del proyecto.

#### b. Necesidades de planta

Las necesidades de planta detalladas por rodales según la densidad elegida en el proyecto para cada uno de ellos se encuentran definidas en la siguiente tabla (Tabla 13).

Tabla 13. Necesidades y distribución de planta a nivel rodal.

RODALES	DENSIDAD	SUP. NETA	DISTRIBUCION DE ESPECIES		
	(plantas / ha)	(ha)	Especies	%	Pies totales
1	1100	53,427	<i>Quercus pyrenaica</i>	23%	13654
2			<i>Pinus pinaster</i>		
3			<i>central</i>		
4			<i>Sorbus domestica</i>		
5			<i>Quercus ilex</i>		
6			<i>Sorbus aucuparia</i>		
9			<i>Sorbus latifolia</i>		
10			<i>Arbutus unedo</i>		
11			<i>Crataegus monogyna</i>		
12			<i>Sorbus aria</i>		
13			<i>Sorbus torminalis</i>		
14			<i>Prunus avium</i>		
15			<i>Pinus sylvestris</i>		
16					
17					
18					
20					

RODALES	DENSIDAD	SUP. NETA	DISTRIBUCION DE ESPECIES		
	(plantas / ha)	(ha)	Especies	%	Pies totales
22 24 25 26 27 28 31 32 33 35 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 53 55	1100	276,377	<i>Quercus pyrenaica</i> <i>Pinus pinaster central</i> <i>Sorbus domestica</i> <i>Sorbus torminalis</i> <i>Sorbus aria</i> <i>Crataegus monogyna</i> <i>Quercus ilex</i>	30% 50% 5% 3% 5% 5% 2%	92126 153543 15354 9213 15354 15354 6142
49 51 52 63 64 65 66 67 68	1100	266,482	<i>Pinus sylvestris</i> <i>Quercus pyrenaica</i> <i>Sorbus aria</i> <i>Sorbus torminalis</i> <i>Sorbus aucuparia</i> <i>Crataegus monogyna</i>	50% 30% 5% 5% 5% 5%	148046 88827 14805 14805 14805 14805
7 8 19 23 30 50 58 60 62	833	63,769	<i>Quercus pyrenaica</i> <i>Quercus ilex</i> <i>Sorbus torminalis</i> <i>Sorbus aria</i> <i>Crataegus monogyna</i> <i>Sorbus domestica</i> <i>Arbutus unedo</i> <i>Prunus avium</i> <i>Sorbus latifolia</i>	35% 15% 10% 10% 10% 5% 5% 5% 5%	18599 7971 5314 5314 5314 2657 2657 2657 2657

RODALES	DENSIDAD	SUP. NETA	DISTRIBUCION DE ESPECIES		
	(plantas / ha)	(ha)	Especies	%	Pies totales
29	625	81,127	<i>Quercus pyrenaica</i>	35%	17747
34			<i>Quercus ilex</i>	15%	7606
36			<i>Sorbus torminalis</i>	10%	5070
54			<i>Sorbus aria</i>	10%	5070
61			<i>Crataegus monogyna</i>	10%	5070
			<i>Sorbus domestica</i>	5%	2535
			<i>Arbutus unedo</i>	5%	2535
			<i>Prunus avium</i>	5%	2535
			<i>Sorbus latifolia</i>	5%	2535

Para la distribución de las especies se han tenido en cuenta las características de cada uno de los tipos de rodales, así como la tipología de la vegetación preexistente en cada uno de ellos teniendo en cuenta el objetivo protector de la repoblación.

c. Colocación de protectores

Los protectores se van a colocar de forma simultánea a la plantación en aquellas especies consideradas más vulnerables como se expone en el Anejo VI. Ingeniería del proyecto.

Los protectores serán de tipo malla cinégetica de 0,9 metros con cintillo y tutor de acacia.

En la siguiente tabla (Tabla 14) se muestra la cantidad total de planta que se necesita para cada especie y los protectores correspondientes:

Tabla 14. Necesidades totales de planta y protectores por especie.

Especies	%	pies/ha	Plantas	Con protección	Sin protección
<i>Quercus pyrenaica</i>	30.1%	312	230952	0	230952
<i>Pinus pinaster central</i>	21.7%	225	166603	0	166603
<i>Sorbus domestica</i>	3.1%	33	24108	20547	3562
<i>Quercus ilex</i>	4.0%	41	30623	8905	21718
<i>Sorbus aucuparia</i>	2.1%	22	15992	14805	1187
<i>Sorbus latifolia</i>	0.9%	9	6973	6973	0
<i>Arbutus unedo</i>	1.1%	12	8754	3562	5192
<i>Crataegus monogyna</i>	5.7%	59	43512	0	43512
<i>Sorbus aria</i>	5.8%	60	44105	44105	0
<i>Sorbus torminalis</i>	4.9%	50	37370	37370	0
<i>Prunus avium</i>	0.8%	9	6380	6380	0
<i>Pinus sylvestris</i>	19.7%	204	151014	0	151014
<b>Total</b>	<b>100.0%</b>	-	<b>766385</b>	<b>142645</b>	<b>623740</b>

d. Época de plantación

La plantación ha de realizarse en parada vegetativa, con el terreno en tempero y habiendo transcurrido de tres a cuatro meses desde el ahoyado. Teniendo en cuenta que en la zona del proyecto no se puede trabajar en los meses de verano con maquinaria debido al riesgo de incendios, la plantación estará supeditada a las fechas de preparación del terreno.

e. Herramienta

La plantación se hará de forma manual utilizando como herramienta una azada de boca estrecha.

f. Plantación

La plantación se va a realizar de manera manual debido a las condiciones del terreno y al método empleado para la preparación del terreno.

El operario extraerá la planta del alveolo y la colocará dentro del hoyo de forma vertical enterrando el cepellón unos 2 cm por debajo del nivel del suelo. Se compactará la tierra de alrededor para evitar huecos que puedan generar cámaras de aire.

En las especies en las que sea necesario se colocará además un protector tipo malla cinéctica alrededor para su protección.

g. Rendimientos

El rendimiento de la plantación manual para plantas en contenedor menor de 250cm<sup>3</sup> es de 275 plantas por jornal. Con este rendimiento, los jornales dedicados a la plantación por rodales es la siguiente tabla (Tabla 15):

Tabla 15. Detalle de los jornales necesarios para la plantación a nivel rodal.

Rodal	Nº de hoyos	Jornales (8h)
1	879	3,20
2	4836,7	17,59
3	2151,6	7,82
4	1991	7,24
5	2156	7,84
6	3297,8	11,99
7	2755,564	10,02
8	2978,808	10,83
9	2706	9,84
10	1727	6,28
11	1701,7	6,19
12	5107,3	18,57
13	6619,8	24,07
14	4702,5	17,10
15	3445,2	12,53
16	9148,7	33,27
17	1212,2	4,41
18	4392,3	15,97
19	9894,374	35,98
20	2695	9,80
21	5495,301	19,98
22	1633,5	5,94
23	13048,2	47,45
24	11825	43,00
25	2153,8	7,83
26	2741,2	9,97
27	2842,5	10,34
28	17569,636	63,89
29	29903,5	108,74
30	8164,2	29,69
31	1053	3,83
32	460	1,67
33	13531,1	49,20
34	13244,375	48,16

35	1184,7	4,31
36	2483,8	9,03
37	1197,9	4,36
38	13313,3	48,41
39	4117,3	14,97
40	3272,5	11,90
41	1505,9	5,48
42	21107,9	76,76
43	16185,4	58,86
44	2274,8	8,27
45	5196,4	18,90
46	6002,7	21,83
47	523	1,90
48	13102,257	47,64
49	2852,3	10,37
50	7217,1	26,24
51	10752,5	39,10
52	6218,3	22,61
53	69016,2	250,97
54	15461,875	56,23
55	7645	27,80
56	5875,1	21,36
57	7576,8	27,55
58	4536,518	16,50
59	51511,9	187,32
60	7687,757	27,96
61	3596,25	13,08
62	3737,671	13,59
63	18285,3	66,49
64	1412,4	5,14
65	10017,7	36,43
66	13974,4	50,82
67	221,056	0,80
68	8561,3	31,13
<b>Total</b>	<b>545.689,142</b>	<b>1.984,32</b>

#### h. Reposición de marras

Se considerará como adecuado estado vegetativo en la plantación cuando se conserve el 75% de arbolado vivo respecto a la densidad inicial, repartidos uniformemente en cada uno de los rodales. Para calcular estos valores se realizará diseñará en este proyecto un protocolo de monitoreo específico con el que se determinará el éxito de la plantación.

## 5.2. Resumen de Ingeniería del Proyecto

Teniendo en cuenta la información desarrollada en este apartado, se obtiene la siguiente tabla resumen, (Tabla 16) en la que se muestra por rodal las operaciones que se van a llevar a cabo.

La distribución de rodales clasificados según tipología y obras se muestra en el Plano Nº 13. Plano general de rodales y en los Planos 13.1, 13.2, 13.3, 13.4 y 13.5 de detalle.



Tabla 16. Resumen de las obras y necesidades del proyecto a nivel rodal.

Rodal	Área neta (ha)	Clasificación	Especies	%	Pies/rodal	Total pies (ud)	Preparación del terreno	Protección (ud)
1	0.80	Cotas bajas	<i>Quercus pyrenaica</i>	23%	204	888	Retroexcavadora	328
			<i>Pinus pinaster central</i>	22%	195			
			<i>Sorbus domestica</i>	6%	53			
			<i>Quercus ilex</i>	15%	133			
			<i>Sorbus aucuparia</i>	2%	18			
			<i>Sorbus latifolia</i>	3%	27			
			<i>Arbutus unedo</i>	6%	53			
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	44			
			<i>Sorbus aria</i>	6%	53			
			<i>Sorbus torminalis</i>	5%	44			
			<i>Prunus avium</i>	2%	18			
			<i>Pinus sylvestris</i>	5%	44			
2	4.40	Cotas bajas	<i>Quercus pyrenaica</i>	23%	1124	4886	Retroexcavadora	1808
			<i>Pinus pinaster central</i>	22%	1075			
			<i>Sorbus domestica</i>	6%	293			
			<i>Quercus ilex</i>	15%	733			
			<i>Sorbus aucuparia</i>	2%	98			
			<i>Sorbus latifolia</i>	3%	147			
			<i>Arbutus unedo</i>	6%	293			
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	244			
			<i>Sorbus aria</i>	6%	293			
			<i>Sorbus torminalis</i>	5%	244			
			<i>Prunus avium</i>	2%	98			
			<i>Pinus sylvestris</i>	5%	244			
3	1.96	Cotas bajas	<i>Quercus pyrenaica</i>	23%	500	2173	Retroexcavadora	804
			<i>Pinus pinaster central</i>	22%	478			
			<i>Sorbus domestica</i>	6%	130			

Rodal	Área neta (ha)	Clasificación	Especies	%	Pies/rodal	Total pies (ud)	Preparación del terreno	Protección (ud)	
			<i>Quercus ilex</i>	15%	326			Tubex 90	
			<i>Sorbus aucuparia</i>	2%	43				
			<i>Sorbus latifolia</i>	3%	65			Tubex 90	
			<i>Arbutus unedo</i>	6%	130			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	109				
			<i>Sorbus aria</i>	6%	130			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	5%	109			Tubex 90	
			<i>Prunus avium</i>	2%	43			Tubex 90	
			<i>Pinus sylvestris</i>	5%	109				
4	1.81	Cotas bajas	<i>Quercus pyrenaica</i>	23%	463	2011	Retroexcavadora		744
			<i>Pinus pinaster central</i>	22%	442				
			<i>Sorbus domestica</i>	6%	121				
			<i>Quercus ilex</i>	15%	302			Tubex 90	
			<i>Sorbus aucuparia</i>	2%	40				
			<i>Sorbus latifolia</i>	3%	60			Tubex 90	
			<i>Arbutus unedo</i>	6%	121			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	101				
			<i>Sorbus aria</i>	6%	121			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	5%	101			Tubex 90	
			<i>Prunus avium</i>	2%	40			Tubex 90	
			<i>Pinus sylvestris</i>	5%	101				
5	1.96	Cotas bajas	<i>Quercus pyrenaica</i>	23%	501	2178	Retroaraña		806
			<i>Pinus pinaster central</i>	22%	479				
			<i>Sorbus domestica</i>	6%	131				
			<i>Quercus ilex</i>	15%	327			Tubex 90	
			<i>Sorbus aucuparia</i>	2%	44				
			<i>Sorbus latifolia</i>	3%	65			Tubex 90	
			<i>Arbutus unedo</i>	6%	131			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	109				
			<i>Sorbus aria</i>	6%	131			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	5%	109			Tubex 90	

Rodal	Área neta (ha)	Clasificación	Especies	%	Pies/rodal	Total pies (ud)	Preparación del terreno	Protección (ud)	
6	3.00	Cotas bajas	<i>Prunus avium</i>	2%	44	3331	Retroaraña	Tubex 90	1233
			<i>Pinus sylvestris</i>	5%	109				
			<i>Quercus pyrenaica</i>	23%	766				
			<i>Pinus pinaster central</i>	22%	733				
			<i>Sorbus domestica</i>	6%	200				
			<i>Quercus ilex</i>	15%	500			Tubex 90	
			<i>Sorbus aucuparia</i>	2%	67				
			<i>Sorbus latifolia</i>	3%	100			Tubex 90	
			<i>Arbutus unedo</i>	6%	200			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	167				
			<i>Sorbus aria</i>	6%	200			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	5%	167			Tubex 90	
			<i>Prunus avium</i>	2%	67			Tubex 90	
			<i>Pinus sylvestris</i>	5%	167				
7	3.31	Enriquecimiento	<i>Quercus pyrenaica</i>	35%	965	2757	Retroexcavadora		965
			<i>Quercus ilex</i>	15%	414				
			<i>Sorbus torminalis</i>	10%	276			Tubex 90	
			<i>Sorbus aria</i>	10%	276			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	10%	276				
			<i>Sorbus domestica</i>	5%	138			Tubex 90	
			<i>Arbutus unedo</i>	5%	138				
			<i>Prunus avium</i>	5%	138			Tubex 90	
<i>Sorbus latifolia</i>	5%	138	Tubex 90						
8	3.58	Enriquecimiento	<i>Quercus pyrenaica</i>	35%	1043	2980	Retroexcavadora		1043
			<i>Quercus ilex</i>	15%	447				
			<i>Sorbus torminalis</i>	10%	298			Tubex 90	
			<i>Sorbus aria</i>	10%	298			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	10%	298				
			<i>Sorbus domestica</i>	5%	149			Tubex 90	
			<i>Arbutus unedo</i>	5%	149				
<i>Prunus avium</i>	5%	149	Tubex 90						

Rodal	Área neta (ha)	Clasificación	Especies	%	Pies/rodal	Total pies (ud)	Preparación del terreno	Protección (ud)	
			<i>Sorbus latifolia</i>	5%	149			Tubex 90	
9	2.46	Cotas bajas	<i>Quercus pyrenaica</i>	23%	629	2733	Retroexcavadora		1011
			<i>Pinus pinaster central</i>	22%	601				
			<i>Sorbus domestica</i>	6%	164				
			<i>Quercus ilex</i>	15%	410			Tubex 90	
			<i>Sorbus aucuparia</i>	2%	55				
			<i>Sorbus latifolia</i>	3%	82			Tubex 90	
			<i>Arbutus unedo</i>	6%	164			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	137				
			<i>Sorbus aria</i>	6%	164			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	5%	137			Tubex 90	
			<i>Prunus avium</i>	2%	55			Tubex 90	
			<i>Pinus sylvestris</i>	5%	137				
10	1.57	Cotas bajas	<i>Quercus pyrenaica</i>	23%	401	1744	Retroaraña		645
			<i>Pinus pinaster central</i>	22%	384				
			<i>Sorbus domestica</i>	6%	105				
			<i>Quercus ilex</i>	15%	262			Tubex 90	
			<i>Sorbus aucuparia</i>	2%	35				
			<i>Sorbus latifolia</i>	3%	52			Tubex 90	
			<i>Arbutus unedo</i>	6%	105			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	87				
			<i>Sorbus aria</i>	6%	105			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	5%	87			Tubex 90	
			<i>Prunus avium</i>	2%	35			Tubex 90	
			<i>Pinus sylvestris</i>	5%	87				
11	1.55	Cotas bajas	<i>Quercus pyrenaica</i>	23%	395	1719	Retroaraña		636
			<i>Pinus pinaster central</i>	22%	378				
			<i>Sorbus domestica</i>	6%	103				
			<i>Quercus ilex</i>	15%	258			Tubex 90	
			<i>Sorbus aucuparia</i>	2%	34				
			<i>Sorbus latifolia</i>	3%	52			Tubex 90	

Rodal	Área neta (ha)	Clasificación	Especies	%	Pies/rodal	Total pies (ud)	Preparación del terreno	Protección (ud)	
			<i>Arbutus unedo</i>	6%	103			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	86				
			<i>Sorbus aria</i>	6%	103			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	5%	86			Tubex 90	
			<i>Prunus avium</i>	2%	34			Tubex 90	
			<i>Pinus sylvestris</i>	5%	86				
12	4.64	Cotas bajas	<i>Quercus pyrenaica</i>	23%	1187	5159	Retroaraña		1909
			<i>Pinus pinaster central</i>	22%	1135				
			<i>Sorbus domestica</i>	6%	310				
			<i>Quercus ilex</i>	15%	774			Tubex 90	
			<i>Sorbus aucuparia</i>	2%	103				
			<i>Sorbus latifolia</i>	3%	155			Tubex 90	
			<i>Arbutus unedo</i>	6%	310			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	258				
			<i>Sorbus aria</i>	6%	310			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	5%	258			Tubex 90	
			<i>Prunus avium</i>	2%	103			Tubex 90	
			<i>Pinus sylvestris</i>	5%	258				
13	6.02	Cotas bajas	<i>Quercus pyrenaica</i>	23%	1538	6687	Retroaraña		2474
			<i>Pinus pinaster central</i>	22%	1471				
			<i>Sorbus domestica</i>	6%	401				
			<i>Quercus ilex</i>	15%	1003			Tubex 90	
			<i>Sorbus aucuparia</i>	2%	134				
			<i>Sorbus latifolia</i>	3%	201			Tubex 90	
			<i>Arbutus unedo</i>	6%	401			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	334				
			<i>Sorbus aria</i>	6%	401			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	5%	334			Tubex 90	
			<i>Prunus avium</i>	2%	134			Tubex 90	
			<i>Pinus sylvestris</i>	5%	334				
14	4.28	Cotas bajas	<i>Quercus pyrenaica</i>	23%	1093	4750	Retroaraña		1758

Rodal	Área neta (ha)	Clasificación	Especies	%	Pies/rodal	Total pies (ud)	Preparación del terreno	Protección (ud)	
			<i>Pinus pinaster central</i>	22%	1045				
			<i>Sorbus domestica</i>	6%	285				
			<i>Quercus ilex</i>	15%	713				
			<i>Sorbus aucuparia</i>	2%	95				
			<i>Sorbus latifolia</i>	3%	143				
			<i>Arbutus unedo</i>	6%	285				
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	238				
			<i>Sorbus aria</i>	6%	285				
			<i>Sorbus torminalis</i>	5%	238				
			<i>Prunus avium</i>	2%	95				
			<i>Pinus sylvestris</i>	5%	238				
15	3.13	Cotas bajas	<i>Quercus pyrenaica</i>	23%	800	3480	Retroaraña		
			<i>Pinus pinaster central</i>	22%	766				
			<i>Sorbus domestica</i>	6%	209				
			<i>Quercus ilex</i>	15%	522				
			<i>Sorbus aucuparia</i>	2%	70				
			<i>Sorbus latifolia</i>	3%	104				
			<i>Arbutus unedo</i>	6%	209				
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	174				
			<i>Sorbus aria</i>	6%	209				
			<i>Sorbus torminalis</i>	5%	174				
			<i>Prunus avium</i>	2%	70				
<i>Pinus sylvestris</i>	5%	174							
16	8.32	Cotas bajas	<i>Quercus pyrenaica</i>	23%	2125	9241	Retroaraña		
			<i>Pinus pinaster central</i>	22%	2033				
			<i>Sorbus domestica</i>	6%	554				
			<i>Quercus ilex</i>	15%	1386				
			<i>Sorbus aucuparia</i>	2%	185				
			<i>Sorbus latifolia</i>	3%	277				
			<i>Arbutus unedo</i>	6%	554				
<i>Crataegus monogyna</i>	5%	462							

Rodal	Área neta (ha)	Clasificación	Especies	%	Pies/rodal	Total pies (ud)	Preparación del terreno	Protección (ud)							
			<i>Sorbus aria</i>	6%	554			Tubex 90							
			<i>Sorbus torminalis</i>	5%	462			Tubex 90							
			<i>Prunus avium</i>	2%	185			Tubex 90							
			<i>Pinus sylvestris</i>	5%	462										
17	1.10	Cotas bajas	<i>Quercus pyrenaica</i>	23%	282	1224	Retroaraña		453						
			<i>Pinus pinaster central</i>	22%	269										
			<i>Sorbus domestica</i>	6%	73										
			<i>Quercus ilex</i>	15%	184			Tubex 90							
			<i>Sorbus aucuparia</i>	2%	24										
			<i>Sorbus latifolia</i>	3%	37			Tubex 90							
			<i>Arbutus unedo</i>	6%	73			Tubex 90							
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	61										
			<i>Sorbus aria</i>	6%	73			Tubex 90							
			<i>Sorbus torminalis</i>	5%	61			Tubex 90							
			<i>Prunus avium</i>	2%	24			Tubex 90							
			<i>Pinus sylvestris</i>	5%	61										
			18	3.99	Cotas bajas			<i>Quercus pyrenaica</i>		23%	1020	4437	Retroaraña		1642
								<i>Pinus pinaster central</i>		22%	976				
<i>Sorbus domestica</i>	6%	266													
<i>Quercus ilex</i>	15%	666				Tubex 90									
<i>Sorbus aucuparia</i>	2%	89													
<i>Sorbus latifolia</i>	3%	133				Tubex 90									
<i>Arbutus unedo</i>	6%	266				Tubex 90									
<i>Crataegus monogyna</i>	5%	222													
<i>Sorbus aria</i>	6%	266				Tubex 90									
<i>Sorbus torminalis</i>	5%	222				Tubex 90									
<i>Prunus avium</i>	2%	89				Tubex 90									
<i>Pinus sylvestris</i>	5%	222													
19	11.88	Enriquecimiento				<i>Quercus pyrenaica</i>	35%	3464	9898	Retroaraña				3464	
						<i>Quercus ilex</i>	15%	1485							
			<i>Sorbus torminalis</i>	10%	990	Tubex 90									

Rodal	Área neta (ha)	Clasificación	Especies	%	Pies/rodal	Total pies (ud)	Preparación del terreno	Protección (ud)	
			<i>Sorbus aria</i>	10%	990			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	10%	990				
			<i>Sorbus domestica</i>	5%	495			Tubex 90	
			<i>Arbutus unedo</i>	5%	495				
			<i>Prunus avium</i>	5%	495			Tubex 90	
			<i>Sorbus latifolia</i>	5%	495			Tubex 90	
20	2.45	Cotas bajas	<i>Quercus pyrenaica</i>	23%	626	2722	Retroaraña		1007
			<i>Pinus pinaster central</i>	22%	599				
			<i>Sorbus domestica</i>	6%	163				
			<i>Quercus ilex</i>	15%	408			Tubex 90	
			<i>Sorbus aucuparia</i>	2%	54				
			<i>Sorbus latifolia</i>	3%	82			Tubex 90	
			<i>Arbutus unedo</i>	6%	163			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	136				
			<i>Sorbus aria</i>	6%	163			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	5%	136			Tubex 90	
			<i>Prunus avium</i>	2%	54			Tubex 90	
			<i>Pinus sylvestris</i>	5%	136				
			21	6.60	Cotas medias			<i>Quercus pyrenaica</i>	
<i>Pinus pinaster central</i>	50%	3665							
<i>Sorbus domestica</i>	5%	367				Tubex 90			
<i>Sorbus torminalis</i>	3%	220				Tubex 90			
<i>Sorbus aria</i>	5%	367				Tubex 90			
<i>Crataegus monogyna</i>	5%	367							
<i>Quercus ilex</i>	2%	147							
22	1.49	Cotas medias	<i>Quercus pyrenaica</i>	30%	495	1650	Retroexcavadora		215
			<i>Pinus pinaster central</i>	50%	825				
			<i>Sorbus domestica</i>	5%	83			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	3%	50			Tubex 90	
			<i>Sorbus aria</i>	5%	83			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	83				



Rodal	Área neta (ha)	Clasificación	Especies	%	Pies/rodal	Total pies (ud)	Preparación del terreno	Protección (ud)	
			<i>Quercus ilex</i>	2%	33				
23	11.86	Enriquecimiento	<i>Quercus pyrenaica</i>	35%	3460	9885	Retroexcavadora		3460
			<i>Quercus ilex</i>	15%	1483			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	10%	989			Tubex 90	
			<i>Sorbus aria</i>	10%	989				
			<i>Crataegus monogyna</i>	10%	989			Tubex 90	
			<i>Sorbus domestica</i>	5%	494				
			<i>Arbutus unedo</i>	5%	494			Tubex 90	
			<i>Prunus avium</i>	5%	494			Tubex 90	
24	10.75	Cotas medias	<i>Quercus pyrenaica</i>	30%	3583	11944	Retroexcavadora		1553
			<i>Pinus pinaster central</i>	50%	5972				
			<i>Sorbus domestica</i>	5%	597			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	3%	358			Tubex 90	
			<i>Sorbus aria</i>	5%	597			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	597				
			<i>Quercus ilex</i>	2%	239				
25	1.96	Cotas medias	<i>Quercus pyrenaica</i>	30%	653	2176	Retroaraña		283
			<i>Pinus pinaster central</i>	50%	1088				
			<i>Sorbus domestica</i>	5%	109			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	3%	65			Tubex 90	
			<i>Sorbus aria</i>	5%	109			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	109				
			<i>Quercus ilex</i>	2%	44				
26	2.49	Cotas medias	<i>Quercus pyrenaica</i>	30%	831	2769	Retroaraña		360
			<i>Pinus pinaster central</i>	50%	1384				
			<i>Sorbus domestica</i>	5%	138			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	3%	83			Tubex 90	
			<i>Sorbus aria</i>	5%	138			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	138				
			<i>Quercus ilex</i>	2%	55				

Rodal	Área neta (ha)	Clasificación	Especies	%	Pies/rodal	Total pies (ud)	Preparación del terreno	Protección (ud)	
27	4.55	Cotas medias	<i>Quercus pyrenaica</i>	30%	1516	5053	Retroaraña		657
			<i>Pinus pinaster central</i>	50%	2527				
			<i>Sorbus domestica</i>	5%	253			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	3%	152			Tubex 90	
			<i>Sorbus aria</i>	5%	253			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	253				
			<i>Quercus ilex</i>	2%	101				
28	21.09	Cotas medias	<i>Quercus pyrenaica</i>	30%	7031	23436	Retroaraña		3047
			<i>Pinus pinaster central</i>	50%	11718				
			<i>Sorbus domestica</i>	5%	1172			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	3%	703			Tubex 90	
			<i>Sorbus aria</i>	5%	1172			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	1172				
			<i>Quercus ilex</i>	2%	469				
29	27.19	Enriquecimiento baja densidad	<i>Quercus pyrenaica</i>	35%	5947	16991	Retroaraña		5947
			<i>Quercus ilex</i>	15%	2549				
			<i>Sorbus torminalis</i>	10%	1699			Tubex 90	
			<i>Sorbus aria</i>	10%	1699			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	10%	1699				
			<i>Sorbus domestica</i>	5%	850			Tubex 90	
			<i>Arbutus unedo</i>	5%	850				
			<i>Prunus avium</i>	5%	850			Tubex 90	
<i>Sorbus latifolia</i>	5%	850	Tubex 90						
30	7.42	Enriquecimiento	<i>Quercus pyrenaica</i>	35%	2165	6185	Retroaraña		2165
			<i>Quercus ilex</i>	15%	928				
			<i>Sorbus torminalis</i>	10%	619			Tubex 90	
			<i>Sorbus aria</i>	10%	619			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	10%	619				
			<i>Sorbus domestica</i>	5%	309			Tubex 90	
			<i>Arbutus unedo</i>	5%	309				
<i>Prunus avium</i>	5%	309	Tubex 90						

Rodal	Área neta (ha)	Clasificación	Especies	%	Pies/rodal	Total pies (ud)	Preparación del terreno	Protección (ud)	
			<i>Sorbus latifolia</i>	5%	309			Tubex 90	
31	0.96	Cotas medias	<i>Quercus pyrenaica</i>	30%	319	1063	Retroexcavadora		138
			<i>Pinus pinaster central</i>	50%	532				
			<i>Sorbus domestica</i>	5%	53			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	3%	32			Tubex 90	
			<i>Sorbus aria</i>	5%	53			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	53				
			<i>Quercus ilex</i>	2%	21				
32	0.74	Cotas medias	<i>Quercus pyrenaica</i>	30%	245	817	Retroexcavadora		106
			<i>Pinus pinaster central</i>	50%	408				
			<i>Sorbus domestica</i>	5%	41			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	3%	25			Tubex 90	
			<i>Sorbus aria</i>	5%	41			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	41				
			<i>Quercus ilex</i>	2%	16				
33	12.30	Cotas medias	<i>Quercus pyrenaica</i>	30%	4100	13668	Retroaraña		1777
			<i>Pinus pinaster central</i>	50%	6834				
			<i>Sorbus domestica</i>	5%	683			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	3%	410			Tubex 90	
			<i>Sorbus aria</i>	5%	683			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	683				
			<i>Quercus ilex</i>	2%	273				
34	21.19	Enriquecimiento baja densidad	<i>Quercus pyrenaica</i>	35%	4636	13244	Retroaraña		4636
			<i>Quercus ilex</i>	15%	1987				
			<i>Sorbus torminalis</i>	10%	1324			Tubex 90	
			<i>Sorbus aria</i>	10%	1324			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	10%	1324				
			<i>Sorbus domestica</i>	5%	662			Tubex 90	
			<i>Arbutus unedo</i>	5%	662				
			<i>Prunus avium</i>	5%	662			Tubex 90	
<i>Sorbus latifolia</i>	5%	662	Tubex 90						

Rodal	Área neta (ha)	Clasificación	Especies	%	Pies/rodal	Total pies (ud)	Preparación del terreno	Protección (ud)	
35	1.08	Cotas medias	<i>Quercus pyrenaica</i>	30%	359	1197	Retroexcavadora		156
			<i>Pinus pinaster central</i>	50%	598				
			<i>Sorbus domestica</i>	5%	60			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	3%	36			Tubex 90	
			<i>Sorbus aria</i>	5%	60			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	60				
			<i>Quercus ilex</i>	2%	24				
36	2.26	Enriquecimiento baja densidad	<i>Quercus pyrenaica</i>	35%	494	1411	Retroaraña		494
			<i>Quercus ilex</i>	15%	212				
			<i>Sorbus torminalis</i>	10%	141			Tubex 90	
			<i>Sorbus aria</i>	10%	141			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	10%	141				
			<i>Sorbus domestica</i>	5%	71			Tubex 90	
			<i>Arbutus unedo</i>	5%	71				
			<i>Prunus avium</i>	5%	71			Tubex 90	
<i>Sorbus latifolia</i>	5%	71	Tubex 90						
37	1.09	Cotas medias	<i>Quercus pyrenaica</i>	30%	363	1210	Retroaraña		157
			<i>Pinus pinaster central</i>	50%	605				
			<i>Sorbus domestica</i>	5%	61			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	3%	36			Tubex 90	
			<i>Sorbus aria</i>	5%	61			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	61				
			<i>Quercus ilex</i>	2%	24				
38	12.10	Cotas medias	<i>Quercus pyrenaica</i>	30%	4034	13448	Retroaraña		1748
			<i>Pinus pinaster central</i>	50%	6724				
			<i>Sorbus domestica</i>	5%	672			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	3%	403			Tubex 90	
			<i>Sorbus aria</i>	5%	672			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	672				
<i>Quercus ilex</i>	2%	269							
39	3.74	Cotas medias	<i>Quercus pyrenaica</i>	30%	1248	4159	Retroexcavadora		541

Rodal	Área neta (ha)	Clasificación	Especies	%	Pies/rodal	Total pies (ud)	Preparación del terreno	Protección (ud)	
			<i>Pinus pinaster central</i>	50%	2079				
			<i>Sorbus domestica</i>	5%	208			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	3%	125			Tubex 90	
			<i>Sorbus aria</i>	5%	208			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	208				
			<i>Quercus ilex</i>	2%	83				
40	2.98	Cotas medias	<i>Quercus pyrenaica</i>	30%	992	3306	Retroaraña		430
			<i>Pinus pinaster central</i>	50%	1653				
			<i>Sorbus domestica</i>	5%	165			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	3%	99			Tubex 90	
			<i>Sorbus aria</i>	5%	165			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	165				
41	1.37	Cotas medias	<i>Quercus pyrenaica</i>	30%	456	1521	Retroaraña		198
			<i>Pinus pinaster central</i>	50%	761				
			<i>Sorbus domestica</i>	5%	76			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	3%	46			Tubex 90	
			<i>Sorbus aria</i>	5%	76			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	76				
42	19.19	Cotas medias	<i>Quercus pyrenaica</i>	30%	6396	21321	Retroaraña		2772
			<i>Pinus pinaster central</i>	50%	10661				
			<i>Sorbus domestica</i>	5%	1066			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	3%	640			Tubex 90	
			<i>Sorbus aria</i>	5%	1066			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	1066				
43	14.71	Cotas medias	<i>Quercus pyrenaica</i>	30%	4905	16349	Retroaraña		2125
			<i>Pinus pinaster central</i>	50%	8174				
			<i>Sorbus domestica</i>	5%	817			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	3%	490			Tubex 90	

Rodal	Área neta (ha)	Clasificación	Especies	%	Pies/rodal	Total pies (ud)	Preparación del terreno	Protección (ud)	
			<i>Sorbus aria</i>	5%	817			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	817				
			<i>Quercus ilex</i>	2%	327				
44	2.07	Cotas medias	<i>Quercus pyrenaica</i>	30%	689	2298	Retroexcavadora		299
			<i>Pinus pinaster central</i>	50%	1149				
			<i>Sorbus domestica</i>	5%	115			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	3%	69			Tubex 90	
			<i>Sorbus aria</i>	5%	115			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	115				
			<i>Quercus ilex</i>	2%	46				
45	4.72	Cotas medias	<i>Quercus pyrenaica</i>	30%	1575	5249	Retroexcavadora		682
			<i>Pinus pinaster central</i>	50%	2624				
			<i>Sorbus domestica</i>	5%	262			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	3%	157			Tubex 90	
			<i>Sorbus aria</i>	5%	262			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	262				
			<i>Quercus ilex</i>	2%	105				
46	5.46	Cotas medias	<i>Quercus pyrenaica</i>	30%	1819	6063	Retroaraña		788
			<i>Pinus pinaster central</i>	50%	3032				
			<i>Sorbus domestica</i>	5%	303			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	3%	182			Tubex 90	
			<i>Sorbus aria</i>	5%	303			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	303				
			<i>Quercus ilex</i>	2%	121				
47	0.48	Cotas medias	<i>Quercus pyrenaica</i>	30%	158	528	Retroexcavadora		69
			<i>Pinus pinaster central</i>	50%	264				
			<i>Sorbus domestica</i>	5%	26			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	3%	16			Tubex 90	
			<i>Sorbus aria</i>	5%	26			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	26				
			<i>Quercus ilex</i>	2%	11				

Rodal	Área neta (ha)	Clasificación	Especies	%	Pies/rodal	Total pies (ud)	Preparación del terreno	Protección (ud)	
48	15.73	Cotas medias	<i>Quercus pyrenaica</i>	30%	5243	17477	Retroexcavadora		2272
			<i>Pinus pinaster central</i>	50%	8738				
			<i>Sorbus domestica</i>	5%	874			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	3%	524			Tubex 90	
			<i>Sorbus aria</i>	5%	874			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	874				
			<i>Quercus ilex</i>	2%	350				
49	2.59	Cotas altas	<i>Pinus sylvestris</i>	50%	1441	2881	Retroexcavadora		432
			<i>Quercus pyrenaica</i>	30%	864				
			<i>Sorbus aria</i>	5%	144			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	5%	144			Tubex 90	
			<i>Sorbus aucuparia</i>	5%	144			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	144				
50	6.56	Enriquecimiento	<i>Quercus pyrenaica</i>	35%	1914	5468	Retroaraña		1914
			<i>Quercus ilex</i>	15%	820				
			<i>Sorbus torminalis</i>	10%	547			Tubex 90	
			<i>Sorbus aria</i>	10%	547			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	10%	547				
			<i>Sorbus domestica</i>	5%	273			Tubex 90	
			<i>Arbutus unedo</i>	5%	273				
			<i>Prunus avium</i>	5%	273			Tubex 90	
			<i>Sorbus latifolia</i>	5%	273			Tubex 90	
51	9.78	Cotas altas	<i>Pinus sylvestris</i>	50%	5431	10861	Retroaraña		1629
			<i>Quercus pyrenaica</i>	30%	3258				
			<i>Sorbus aria</i>	5%	543			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	5%	543			Tubex 90	
			<i>Sorbus aucuparia</i>	5%	543			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	543				
52	5.65	Cotas altas	<i>Pinus sylvestris</i>	50%	3141	6281	Retroaraña		942
			<i>Quercus pyrenaica</i>	30%	1884				
			<i>Sorbus aria</i>	5%	314			Tubex 90	

Rodal	Área neta (ha)	Clasificación	Especies	%	Pies/rodal	Total pies (ud)	Preparación del terreno	Protección (ud)	
			<i>Sorbus torminalis</i>	5%	314			Tubex 90	
			<i>Sorbus aucuparia</i>	5%	314			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	314				
53	62.74	Cotas medias	<i>Quercus pyrenaica</i>	30%	20914	69713	Retroaraña		9063
			<i>Pinus pinaster central</i>	50%	34857				
			<i>Sorbus domestica</i>	5%	3486			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	3%	2091			Tubex 90	
			<i>Sorbus aria</i>	5%	3486			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	3486				
			<i>Quercus ilex</i>	2%	1394				
54	24.74	Enriquecimiento baja densidad	<i>Quercus pyrenaica</i>	35%	5412	15462	Retroaraña		5412
			<i>Quercus ilex</i>	15%	2319				
			<i>Sorbus torminalis</i>	10%	1546			Tubex 90	
			<i>Sorbus aria</i>	10%	1546			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	10%	1546				
			<i>Sorbus domestica</i>	5%	773			Tubex 90	
			<i>Arbutus unedo</i>	5%	773				
			<i>Prunus avium</i>	5%	773			Tubex 90	
<i>Sorbus latifolia</i>	5%	773	Tubex 90						
55	6.95	Cotas medias	<i>Quercus pyrenaica</i>	30%	2317	7722	Retroaraña		1004
			<i>Pinus pinaster central</i>	50%	3861				
			<i>Sorbus domestica</i>	5%	386			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	3%	232			Tubex 90	
			<i>Sorbus aria</i>	5%	386			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	386				
			<i>Quercus ilex</i>	2%	154				
56	5.34	Cotas medias	<i>Quercus pyrenaica</i>	30%	1780	5934	Retroaraña		771
			<i>Pinus pinaster central</i>	50%	2967				
			<i>Sorbus domestica</i>	5%	297			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	3%	178			Tubex 90	
			<i>Sorbus aria</i>	5%	297			Tubex 90	



Rodal	Área neta (ha)	Clasificación	Especies	%	Pies/rodal	Total pies (ud)	Preparación del terreno	Protección (ud)	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	297				
			<i>Quercus ilex</i>	2%	119				
57	6.89	Cotas medias	<i>Quercus pyrenaica</i>	30%	2296	7653	Retroaraña		995
			<i>Pinus pinaster central</i>	50%	3827				
			<i>Sorbus domestica</i>	5%	383			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	3%	230			Tubex 90	
			<i>Sorbus aria</i>	5%	383			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	383				
			<i>Quercus ilex</i>	2%	153				
58	5.45	Enriquecimiento	<i>Quercus pyrenaica</i>	35%	1588	4538	Retroaraña		1588
			<i>Quercus ilex</i>	15%	681				
			<i>Sorbus torminalis</i>	10%	454			Tubex 90	
			<i>Sorbus aria</i>	10%	454			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	10%	454				
			<i>Sorbus domestica</i>	5%	227			Tubex 90	
			<i>Arbutus unedo</i>	5%	227				
			<i>Prunus avium</i>	5%	227			Tubex 90	
			<i>Sorbus latifolia</i>	5%	227			Tubex 90	
59	46.83	Cotas medias	<i>Quercus pyrenaica</i>	30%	15610	52032	Retroaraña		6764
			<i>Pinus pinaster central</i>	50%	26016				
			<i>Sorbus domestica</i>	5%	2602			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	3%	1561			Tubex 90	
			<i>Sorbus aria</i>	5%	2602			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	2602				
			<i>Quercus ilex</i>	2%	1041				
60	9.23	Enriquecimiento	<i>Quercus pyrenaica</i>	35%	2692	7691	Retroaraña		2692
			<i>Quercus ilex</i>	15%	1154				
			<i>Sorbus torminalis</i>	10%	769			Tubex 90	
			<i>Sorbus aria</i>	10%	769			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	10%	769				
			<i>Sorbus domestica</i>	5%	385			Tubex 90	

Rodal	Área neta (ha)	Clasificación	Especies	%	Pies/rodal	Total pies (ud)	Preparación del terreno	Protección (ud)	
			<i>Arbutus unedo</i>	5%	385				
			<i>Prunus avium</i>	5%	385			Tubex 90	
			<i>Sorbus latifolia</i>	5%	385			Tubex 90	
61	5.75	Enriquecimiento baja densidad	<i>Quercus pyrenaica</i>	35%	1259	3596	Retroaraña		1259
			<i>Quercus ilex</i>	15%	539				
			<i>Sorbus torminalis</i>	10%	360			Tubex 90	
			<i>Sorbus aria</i>	10%	360			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	10%	360				
			<i>Sorbus domestica</i>	5%	180			Tubex 90	
			<i>Arbutus unedo</i>	5%	180				
			<i>Prunus avium</i>	5%	180			Tubex 90	
			<i>Sorbus latifolia</i>	5%	180			Tubex 90	
62	4.49	Enriquecimiento	<i>Quercus pyrenaica</i>	35%	1309	3739	Retroaraña		1309
			<i>Quercus ilex</i>	15%	561				
			<i>Sorbus torminalis</i>	10%	374			Tubex 90	
			<i>Sorbus aria</i>	10%	374			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	10%	374				
			<i>Sorbus domestica</i>	5%	187			Tubex 90	
			<i>Arbutus unedo</i>	5%	187				
			<i>Prunus avium</i>	5%	187			Tubex 90	
			<i>Sorbus latifolia</i>	5%	187			Tubex 90	
63	16.62	Cotas altas	<i>Pinus sylvestris</i>	50%	9235	18470	Retroaraña		2771
			<i>Quercus pyrenaica</i>	30%	5541				
			<i>Sorbus aria</i>	5%	924			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	5%	924			Tubex 90	
			<i>Sorbus aucuparia</i>	5%	924			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	924				
64	1.28	Cotas altas	<i>Pinus sylvestris</i>	50%	713	1427	Retroaraña		214
			<i>Quercus pyrenaica</i>	30%	428				
			<i>Sorbus aria</i>	5%	71			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	5%	71			Tubex 90	

Rodal	Área neta (ha)	Clasificación	Especies	%	Pies/rodal	Total pies (ud)	Preparación del terreno	Protección (ud)	
			<i>Sorbus aucuparia</i>	5%	71			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	71				
65	9.11	Cotas altas	<i>Pinus sylvestris</i>	50%	5059	10119	Retroaraña		1518
			<i>Quercus pyrenaica</i>	30%	3036				
			<i>Sorbus aria</i>	5%	506			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	5%	506			Tubex 90	
			<i>Sorbus aucuparia</i>	5%	506			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	506				
66	12.70	Cotas altas	<i>Pinus sylvestris</i>	50%	7058	14116	Retroaraña		2117
			<i>Quercus pyrenaica</i>	30%	4235				
			<i>Sorbus aria</i>	5%	706			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	5%	706			Tubex 90	
			<i>Sorbus aucuparia</i>	5%	706			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	706				
67	200.96	Cotas altas	<i>Pinus sylvestris</i>	50%	111644	223289	Retroaraña		33493
			<i>Quercus pyrenaica</i>	30%	66987				
			<i>Sorbus aria</i>	5%	11164			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	5%	11164			Tubex 90	
			<i>Sorbus aucuparia</i>	5%	11164			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	11164				
68	7.78	Cotas altas	<i>Pinus sylvestris</i>	50%	4324	8648	Retroaraña		1297
			<i>Quercus pyrenaica</i>	30%	2594				
			<i>Sorbus aria</i>	5%	432			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	5%	432			Tubex 90	
			<i>Sorbus aucuparia</i>	5%	432			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	432				
<b>Total</b>	<b>741.18</b>	-	-	-%	<b>766385</b>	<b>766385</b>		-	<b>142645</b>

## 6. CONTROL DE CALIDAD, MONITOREO Y EVALUACIÓN

Como control de calidad del éxito de la repoblación, se define una red de parcelas de muestreo en las que se llevará a cabo un monitoreo pie a pie en ciertos rodales representativos de su tipología, buscando obtener la máxima información de los métodos de trabajo descritos en este proyecto.

Con el fin de evitar cualquier sesgo en la localización de las parcelas y conseguir parcelas representativas, se distribuirán las parcelas aleatoriamente dentro de los límites de la repoblación mediante herramientas GIS.

Las parcelas de muestreo serán de ocho metros de radio y se monitorearán en ellos todos los árboles que queden dentro tomando como referencia la posición del cepellón en el suelo. Se establece como número mínimo de pies un rango de 20-30 pies por rodal.

El número de parcelas de muestreo se calculará para cada tipo de rodal teniendo en cuenta que se registrarán 30 monitoreos de la especie menos representada en cada tipo de rodal tomando como porcentaje mínimo el 10%. Con este criterio, el número de parcelas dependerá de la densidad y del tipo de rodal.

Se realizará al menos una parcela de monitoreo por cada 10 ha que tenga el tipo de rodal.

Con esta información para cada tipo de rodal, se determinará el número de parcelas a muestrear y se localizarán aleatoriamente en el mapa como se muestra en el Plano 14 donde se representa esta información. La localización exacta de estas parcelas se muestra en la siguiente tabla (Tabla 17):

Tabla 17. Localización de los puntos de monitoreo y tipo de rodal.

Punto	Tipo de rodal	Densidad (pies/ ha)	Coordenada X	Coordenada Y
P2_R2	Cotas bajas	1111	718463	4481314
P4_R7	Enriquecimiento	833	720350	4480091
P5_R8	Enriquecimiento	833	720329	4479855
P6_R13	Cotas bajas	1111	721123	4479047
P7_R13	Cotas bajas	1111	720969	4479276
P8_R14	Cotas bajas	1111	720720	4479226
P9_R16	Cotas bajas	1111	719998	4479124
P10_R16	Cotas bajas	1111	720052	4479175
P11_R16	Cotas bajas	1111	720121	4479192
P12_R19	Enriquecimiento	833	719349	4478803
P13_R19	Enriquecimiento	833	719415	4479041
P14_R19	Enriquecimiento	833	719233	4478534
P15_R20	Cotas bajas	1111	721121	4478701
P16_R23	Enriquecimiento	833	718957	4478534
P17_R23	Enriquecimiento	833	718975	4478210
P18_R23	Enriquecimiento	833	719091	4478359
P19_R23	Enriquecimiento	833	718999	4478409
P20_R23	Enriquecimiento	833	719159	4478700
P21_R23	Enriquecimiento	833	718988	4478298
P22_R27	Cotas medias	1111	720919	4478892

P25_R29	Enriquecimiento baja densidad	625	720044	4478517
P26_R29	Enriquecimiento baja densidad	625	720287	4478317
P27_R29	Enriquecimiento baja densidad	625	720252	4477723
P28_R29	Enriquecimiento baja densidad	625	720201	4478186
P29_R29	Enriquecimiento baja densidad	625	720293	4478402
P30_R29	Enriquecimiento baja densidad	625	720146	4477982
P31_R29	Enriquecimiento baja densidad	625	720050	4478609
P32_R29	Enriquecimiento baja densidad	625	720321	4477883
P33_R29	Enriquecimiento baja densidad	625	720149	4478101
P34_R30	Enriquecimiento	833	720088	4477674
P35_R30	Enriquecimiento	833	720265	4477550
P36_R33	Cotas medias	1111	718794	4477166
P37_R34	Enriquecimiento baja densidad	625	719090	4476992
P38_R34	Enriquecimiento baja densidad	625	719075	4477184
P39_R34	Enriquecimiento baja densidad	625	719095	4477471
P40_R34	Enriquecimiento baja densidad	625	718925	4476756
P41_R36	Enriquecimiento baja densidad	625	718845	4476538
P42_R38	Cotas medias	1111	719433	4476824
P43_R39	Cotas medias	1111	719361	4476749
P44_R42	Cotas medias	1111	720057	4476859
P45_R42	Cotas medias	1111	719866	4476928
P46_R43	Cotas medias	1111	719994	4477262
P49_R48	Cotas medias	1111	718199	4475878
P50_R48	Cotas medias	1111	718066	4475763
P51_R48	Cotas medias	1111	717984	4475571
P52_R48	Cotas medias	1111	717926	4475915
P54_R50	Enriquecimiento	833	718012	4475308
P47_R46	Cotas medias	1111	720644	4477790
P48_R47	Cotas medias	1111	720877	4477733
P64_R54	Enriquecimiento baja densidad	625	721180	4477542
P65_R54	Enriquecimiento baja densidad	625	721644	4477085
P66_R54	Enriquecimiento baja densidad	625	721274	4477462
P67_R54	Enriquecimiento baja densidad	625	722103	4476894
P68_R54	Enriquecimiento baja densidad	625	721518	4477185
P69_R54	Enriquecimiento baja densidad	625	722154	4476941
P70_R54	Enriquecimiento baja densidad	625	721367	4477392
P71_R55	Cotas medias	1111	722328	4477103
P72_R55	Cotas medias	1111	722323	4477046
P73_R56	Cotas medias	1111	722680	4476953
P74_R58	Enriquecimiento	833	722911	4476715
P75_R58	Enriquecimiento	833	722734	4476434
P76_R59	Cotas medias	1111	721631	4476688
P77_R59	Cotas medias	1111	722202	4476704
P78_R59	Cotas medias	1111	721409	4476620
P79_R60	Enriquecimiento	833	721760	4476417
P80_R61	Enriquecimiento baja densidad	625	721154	4476287
P81_R61	Enriquecimiento baja densidad	625	721284	4476123

P55_R51	Cotas altas	1111	718030	4475204
P56_R52	Cotas altas	1111	718526	4475076
P53_R49	Cotas altas	1111	718301	4475892
P83_R63	Cotas altas	1111	720792	4475697
P82_R62	Enriquecimiento	833	721374	4475798
P84_R65	Cotas altas	1111	722360	4477468
P85_R65	Cotas altas	1111	722441	4477517
P86_R66	Cotas altas	1111	722823	4477503
P87_R66	Cotas altas	1111	722474	4477287
P88_R67	Cotas altas	1111	721696	4475856
P89_R67	Cotas altas	1111	721608	4475592
P90_R67	Cotas altas	1111	723175	4475966
P91_R67	Cotas altas	1111	723066	4476952
P92_R67	Cotas altas	1111	722250	4476315
P93_R67	Cotas altas	1111	721523	4476114
P94_R67	Cotas altas	1111	723603	4476331
P95_R67	Cotas altas	1111	721950	4475912
P96_R67	Cotas altas	1111	721771	4475978
P97_R67	Cotas altas	1111	723298	4476499
P98_R67	Cotas altas	1111	722368	4476020
P99_R67	Cotas altas	1111	722393	4476373
P100_R67	Cotas altas	1111	722505	4476196
P101_R67	Cotas altas	1111	721474	4475644
P102_R67	Cotas altas	1111	723417	4476724
P103_R67	Cotas altas	1111	722352	4476080
P104_R67	Cotas altas	1111	722506	4475927
P105_R67	Cotas altas	1111	723312	4476779
P106_R68	Cotas altas	1111	721919	4475587
P57_R53	Cotas medias	1111	721275	4477145
P58_R53	Cotas medias	1111	720872	4476248
P59_R53	Cotas medias	1111	720952	4476404
P60_R53	Cotas medias	1111	720869	4477529
P61_R53	Cotas medias	1111	720980	4476942
P62_R53	Cotas medias	1111	720764	4477617
P63_R53	Cotas medias	1111	720898	4477610
P23_R28	Cotas medias	1111	720903	4478387
P24_R28	Cotas medias	1111	720789	4478083
P3_R6	Cotas bajas	1111	719319	4480013
P1_R1	Cotas bajas	1111	720151	4477875

Estas parcelas serán monitoreadas anualmente hasta el año 4 de forma manual y, posteriormente el intervalo de monitoreo será más amplio y se efectuará de forma remota con tecnología drone o con imágenes satelitales.

En estos monitoreos se medirá la identificación de las especies, su vigor, si está viva o muerta para realizar el control de marras, la altura, la existencia de daños por animales y si la planta tiene protectores.

También en el presupuesto se incluye una partida específica dedicada al monitoreo. Para ello se considera la participación de un ingeniero y un capataz forestal para llevarlo a cabo.

Como rendimiento se toma la ejecución de 10 parcelas por día.

## 7. PROGRAMA DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO

La ejecución completa del proyecto se estima en 93 semanas considerando jornadas de 8 horas agrupadas en semanas de 5 días laborables y teniendo en cuenta posibles imprevistos.

Debido al tamaño del proyecto y a la duración de las obras, estas se van a ejecutar en dos fases, en la primera fase se realizarán las actuaciones en los rodales del 1 al 50 debido a su fácil accesibilidad con una duración total de las obras de 63 semanas y, en la segunda fase se llevarán a cabo las actuaciones en los rodales del 51 al 68 con peores accesos y una duración total de 29 semanas.

Los trabajos se ajustarán al calendario descrito en el Anejo VII. Programa de ejecución y puesta en marcha en el cual se describen las épocas de actuación para cada uno de los procesos que se llevan a cabo en el proyecto.

### 7.1. Ahoyado mecanizado

Las labores de ahoyado se van a ejecutar entre los meses de mayo a febrero y evitando los meses de junio a septiembre por peligro alto de incendios.

Esta actuación se va a diferenciar en dos métodos:

- Ahoyado mecanizado con retroexcavadora, que se llevará a cabo en 12 semanas comenzando la primera semana de mayo y finalizando la primera semana de noviembre del año 1. Los medios materiales serán 2 retroexcavadoras.
- Ahoyado mecanizado con retroaraña, que se ejecutará en 91 semanas y estarán divididos en dos fases. En la primera fase, los trabajos se llevarán a cabo de la primera semana de mayo del año 1 a la tercera semana de marzo del año 3 descontando los meses de verano y, en la segunda fase, las labores se realizarán de la primera semana de mayo del año 1 a la primera semana de marzo del año 2. Los medios materiales serán de 3 retroarañas.

### 7.2. Plantación

Las labores de plantación corresponden con 20 semanas de trabajo y se llevarán a cabo a partir de dos meses después del ahoyado. Idealmente las labores se realizarán de noviembre a marzo y se hará de manera simultánea con la colocación de protectores.

Para estas labores se cuenta con un mínimo de 20 operarios divididos en 5 cuadrillas trabajando de forma simultánea.

AÑO 1																																																
MES	ENERO				FEBR.				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOST.				SEPT.				OCT.				NOV.				DIC.			
SEMANA	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
AHOYADO CON RETROEXCAVADORA																																																
AHOYADO CON RETROARAÑA																																																
PLANTACIÓN SIN PENDIENTE																																																
PLANTACIÓN CON PENDIENTE																																																

Figura 15. Programación del año 1 en la fase 1.





## 9. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

Las condiciones y normas de este apartado se encuentran en el Anejo X. Estudio de seguridad y salud laboral.

## 10. LEGISLACIÓN APLICABLE

Para la ejecución de este proyecto se deben cumplir todas las leyes y normativas que han sido incluidas en el Anejo IX. Legislación aplicable.

## 11. EVALUACIÓN DEL PROYECTO

### 11.1. Evaluación social

Con este proyecto se van a generar 30 puestos de empleo sin alterar a su vez los usos tradicionales y silvoganaderos del monte.

Los vecinos y usuarios de la zona dispondrán de un entorno con mayor valor paisajístico al introducirse nueva superficie forestal y se verá incrementado su patrimonio, así como la biodiversidad de su monte.

### 11.2. Evaluación de impacto ambiental

Las actuaciones objeto del presente proyecto no precisan de su sometimiento al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, al no encontrarse incluidas entre las relacionadas en la Ley 21/2013 de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental.

## 12. Evaluación ecológica y absorción de carbono

El proyecto favorecerá el aumento de la biodiversidad al aumentar la superficie forestal y proporcionará refugio y alimento a la fauna existente.

El beneficio ecológico principal es la función de esta repoblación como sumidero de carbono.

Para el cálculo del CO<sub>2</sub> secuestrado por la plantación de la que se ocupa este proyecto se ha utilizado una metodología basada en modelos científicos de absorción de CO<sub>2</sub> como son los **modelos biométricos**, los cuales calculan el volumen del tronco basándose en el diámetro empírico del tronco, las curvas de incremento de la altura de los árboles y las ecuaciones alométricas y lo agregan al nivel del rodal. Las tablas de crecimiento y rendimiento son las primeras implementaciones de estos modelos para rodales forestales de edad uniforme y de una sola especie, siendo los basados en individuos lo que se han convertido en modelos dominantes en la actualidad para realizar "estimaciones operativas y específicas de los cambios futuros en los bosques a lo largo del tiempo, con o sin tala, incendios o efectos climáticos" (Shifley et al. 2017).

El modelo que emplea Land Life Company para el cálculo de la absorción de carbono es por tanto un modelo biométrico basado en el enfoque nivel 2 del IPCC y ampliado para rodales de especies mixtas. La metodología para calcular la captura de CO<sub>2</sub> consiste en multiplicar posteriormente:

- El crecimiento del volumen del tronco de una masa forestal.
- La densidad de la madera para obtener la biomasa del tronco.
- La relación brote/ tallo para obtener la biomasa de los árboles leñosos por encima del suelo.
- La relación raíz/ tallo para obtener la biomasa de todo el árbol.

- La fracción de carbono de la madera para obtener el contenido de carbono de todo el árbol.
- La relación entre el CO<sub>2</sub> y el carbono para obtener la captura de CO<sub>2</sub>.

Los modelos de Land Life Company (FastTrack, Alometría, Agua, SOM) están anidados jerárquicamente. Esto garantiza la coherencia cuando detallamos paso a paso la captura de carbono de un sitio, los rangos de la misma, las fuentes de incertidumbre, cómo reducirlas.

Cada uno de los modelos está diseñado/codificado de forma que pueda ser utilizado espacialmente, permitiendo así mejorar el diseño de la plantación/configuración óptima en cada uno de los pasos.

Los modelos FastTrack y Alometría son esencialmente modelos estadísticos basados en datos, que utilizan las ecuaciones y las entradas/parámetros del modelo disponibles.

Por supuesto, la precisión de FastTrack depende del tipo de datos disponibles. Se utilizan una selección de las siguientes fuentes de datos:

- Datos de crecimiento fácilmente disponibles en el almacén de datos de Land Life Company.
- Datos de parcelas (por ejemplo, datos del Análisis de Productividad de Sitios)
- Datos del Inventario Forestal Nacional (IFN)
- Tablas de crecimiento y rendimiento de la literatura
- Datos meteorológicos (por ejemplo, del almacén de datos climáticos de Copernicus)

A continuación, se muestra como ejemplo una captura de los resultados de absorción de CO<sub>2</sub> obtenido (Figuras 20 y 21):

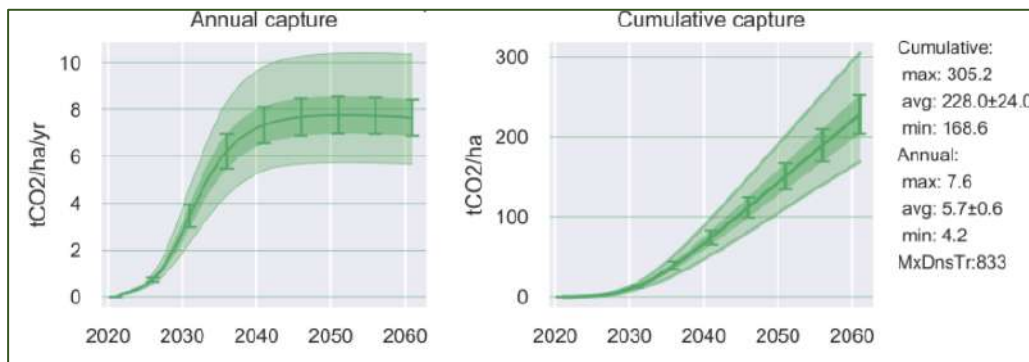


Figura 20. Captura de los resultado de absorción de CO<sub>2</sub> obtenido.

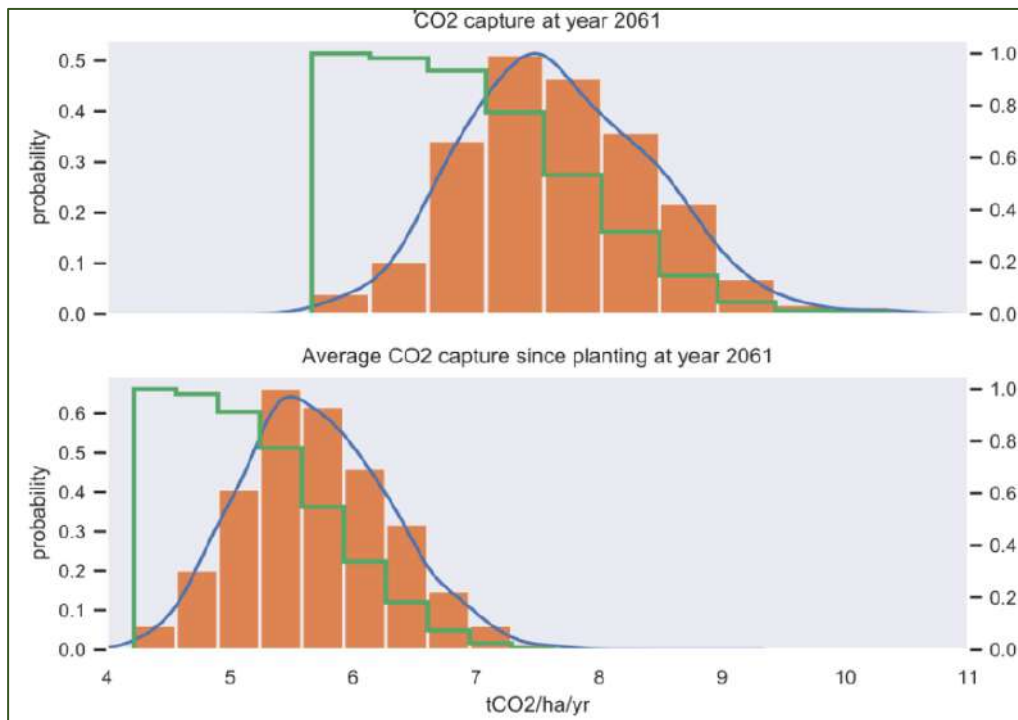


Figura 21. Captura de los resultados de absorción de carbono en 40 años.

Estos modelos de cálculo son Ex Ante, obteniendo resultados de absorción de CO<sub>2</sub> por ejemplar plantado de forma individual para posteriormente aplicarlo a todo el proyecto, en función del número de ejemplares de dicha especie que se espera existan en la plantación al final del periodo de permanencia. Este periodo de permanencia está definido en 40 años, por lo que una vez obtenido los cálculos de absorción de CO<sub>2</sub> de todo el proyecto, se extrapolarán a los 40 años del periodo de permanencia fijado.

El cálculo se basa en la determinación de las absorciones de CO<sub>2</sub> por ejemplar plantado para posteriormente aplicar el dato a todo el proyecto, en función del número de ejemplares de dicha especie que se espera existan en la plantación al final del periodo de permanencia.

Una vez determinadas las especies, de entre todas las alternativas posibles, capaces de cumplir con los objetivos de absorción de carbono, se han establecido las combinaciones y proporciones en las que éstas se utilizarán en cada rodal.

En base a este diseño el resultado final será una captura neta de aproximadamente de **5,5 tCO<sub>2</sub>** por hectárea y año, o lo que es lo mismo, un secuestro de **30.544,8 tCO<sub>2</sub>** durante los 40 años, considerando las 138,84 ha de plantación.

### 13. PRESUPUESTO

A continuación, se muestran los resultados del presupuesto detallados en el Documento 5. Presupuesto del presente proyecto. Se presenta el Presupuesto de Ejecución Material (P.E.M.) y el Presupuesto de Ejecución por Contrata.

Los cálculos se han realizado a través del programa Arquímedes.

### 13.1. Presupuesto de Ejecución Material

Tabla 18. Presupuesto de Ejecución Material.

Capítulo I. Preparación del terreno	838.763,5 €
Capítulo II. Plantación	786.398,45 €
Capítulo III. Cuidados posteriores	227.773,41 €
Capítulo IV. Seguridad y Salud	1.046,21 €
Capítulo V. Monitoreo	15.662,56 €
<b>Total Presupuesto de Ejecución Material</b>	<b>1.869.644,13 €</b>

"ASCIENDE EL **PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL** DEL PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL DEL M.U.P Nº17 "BALDÍO Y SIERRA" SITUADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE AGALLAS Y PROPIEDAD DEL AYUNTAMIENTO DE AGALLAS (SALAMANCA) A **UN MILLÓN OCHOCIENTOS SESENTA Y NUEVE MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON TRECE CÉNTIMOS (1.869.644,13 €)**"

### 13.2. Presupuesto de Ejecución por Contrata

Tabla 19. Presupuesto de Ejecución por Contrata.

Presupuesto de Ejecución Material	1.869.644,13 €
Gastos generales (13%)	243.053,73 €
Beneficio industrial (6%)	112.233,34 €
Precio planta	112.178,64 €
Total parcial – Precio planta	2.224.876,5 €
I.V.A. (21%)	467.224,06 €
I.V.A. Planta (10%)	16.370,70 €
<b>Total Presupuesto de Ejecución por Contrata</b>	<b>2.708.471,26 €</b>

"ASCIENDE EL **PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL** DEL PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL DEL M.U.P Nº17 "BALDÍO Y SIERRA" SITUADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE AGALLAS Y PROPIEDAD DEL AYUNTAMIENTO DE AGALLAS (SALAMANCA) A **DOS MILLONES SETECIENTOS OCHO MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS (2.708.471,26 €)**."

Palencia, junio de 2022



Fdo: Marina Martínez Miguel



# ANEJOS A LA MEMORIA

## Anejo I. Estudio climatológico

## Índice Anejo I

<b>Índice</b> .....	i
<b>Anejo I. Estudio climatológico</b> .....	1
<b>1. Datos disponibles</b> .....	1
<b>2. Análisis climático</b> .....	1
<b>2.1. Temperaturas</b> .....	1
<b>2.2. Precipitaciones</b> .....	2
<b>2.3. Heladas</b> .....	3
<b>2.4. Continentalidad</b> .....	3
<b>2.4.1. Índice de oceanidad de Kerner</b> .....	3
<b>2.4.2. Índice de Gorzynski</b> .....	4
<b>2.4.3. Índice de Rivas Martínez</b> .....	4
<b>2.5. Índices climáticos</b> .....	5
<b>2.5.1. Índice de pluviosidad de Lang</b> .....	5
<b>2.5.2. Índice de aridez de Martonne</b> .....	6
<b>2.5.3. Índice pluviométrico de Emberger</b> .....	6
<b>2.5.4. Clasificación climática de Köppen</b> .....	7
<b>2.6. Representaciones mixtas</b> .....	7
<b>2.6.1. Diagrama ombrotérmico de Gausson</b> .....	7
<b>2.6.2. Diagrama de termohietas</b> .....	9
<b>3. Resumen del clima de la zona</b> .....	9

## Índice de tablas

<u>Tabla 1.Tabla resumen temperaturas.</u> .....	1
<u>Tabla 2.Tabla resumen precipitaciones.</u> .....	2
<u>Tabla 3.Tabla de clasificación según Kerner.</u> .....	4
<u>Tabla 4.Tabla de clasificación según Gorzynski.</u> .....	4
<u>Tabla 5.Tabla clasificación según Rivas - Martínez.</u> .....	5
<u>Tabla 6.Tabla clasificación según Lang.</u> .....	6
<u>Tabla 7.Tabla clasificación según Martonne.</u> .....	6
<u>Tabla 8.Tabla clasificación según Emberger.</u> .....	7
<u>Tabla 9.Tabla resumen de precipitaciones y temperaturas.</u> .....	8



## Índice de gráficos

<u>Gráfico 1.Gráfico resumen de temperaturas.</u> .....	2
<u>Gráfico 2.Gráfico de distribución de precipitaciones.</u> .....	3
<u>Gráfico 3.Diagrama obrotérmico de Gaussen.</u> .....	8
<u>Gráfico 4.Diagrama de termohietas.</u> .....	9

## Anejo I. Estudio climatológico

### 1. Datos disponibles

Los datos utilizados para el estudio climatológico se han obtenido a través del Atlas Agroclimático de Castilla y León y de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET)

Para la obtención de unos datos fiables, se han elegido dos observatorios que teniendo en cuenta las características geográficas de la zona, están próximos al área de estudio con una altitud similar y sin elementos del relieve que puedan suponer una barrera que altere las condiciones climáticas.

Las series de datos de ambos observatorios están completas y actualizadas y en los casos puntuales en los que no existía información en algún mes, se ha completado ese hueco con la media de la serie de datos.

### 2. Análisis climático

#### 2.1. Temperaturas

Para la obtención de la tabla resumen de temperaturas (Tabla 1) se han tenido en cuenta los valores de temperatura medios mensuales y las temperaturas medias de las mínimas y de las máximas obtenidos de los datos facilitados por la Agencia Estatal de Meteorología.

El valor de la temperatura media anual es de 11.4 °C

Tabla 1. Tabla resumen temperaturas.

Parámetro	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Temperatura media (°C)	3.6	5.2	7.5	8.9	12.5	17.2	21	20.7	17.1	11.8	7.3	4.8
Temperatura media de mínimas diarias (°C)	-1.5	-0.3	1	2.6	5.7	9.2	11.8	11.4	8.9	5.2	1.6	0
Temperatura media de máximas diarias (°C)	8.7	10.6	13.9	15.2	19.2	25.2	30.3	30	25.3	18.3	12.9	9.5

Para observar gráficamente la distribución a lo largo del año de las temperaturas se ha realizado el gráfico resumen de temperaturas (Gráfico 1).

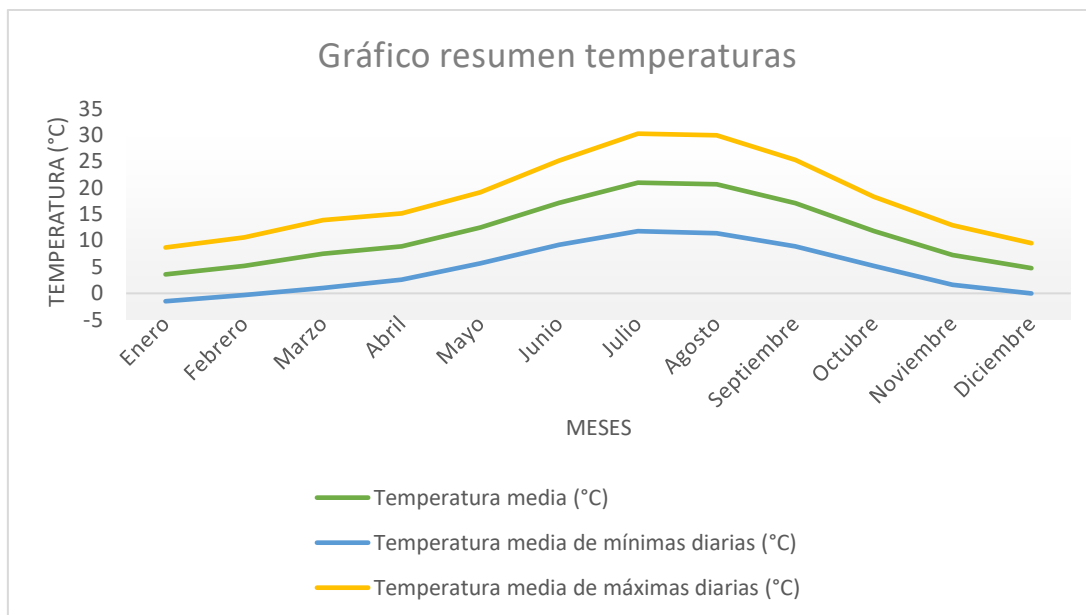


Gráfico 1. Gráfico resumen de temperaturas.

En este gráfico se puede observar como las temperaturas máximas se alcanzan en los meses de julio y agosto y las mínimas, superando el valor de 0 negativo se alcanzan en el mes de enero.

## 2.2. Precipitaciones

Los valores medios de precipitación mensual y anual se han obtenido a través de los datos facilitados por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) obteniendo la siguiente tabla (Tabla 2).

Tabla 2. Tabla resumen precipitaciones.

Mes	Precipitación media (mm)
Enero	98
Febrero	76
Marzo	52
Abril	75
Mayo	92
Junio	45
Julio	18
Agosto	12
Septiembre	42
Octubre	96
Noviembre	110
Diciembre	121
<b>Anual</b>	<b>843</b>

Para una mejor observación de la distribución de las precipitaciones medias a lo largo del año se ha elaborado un gráfico resumen (Gráfico 2).

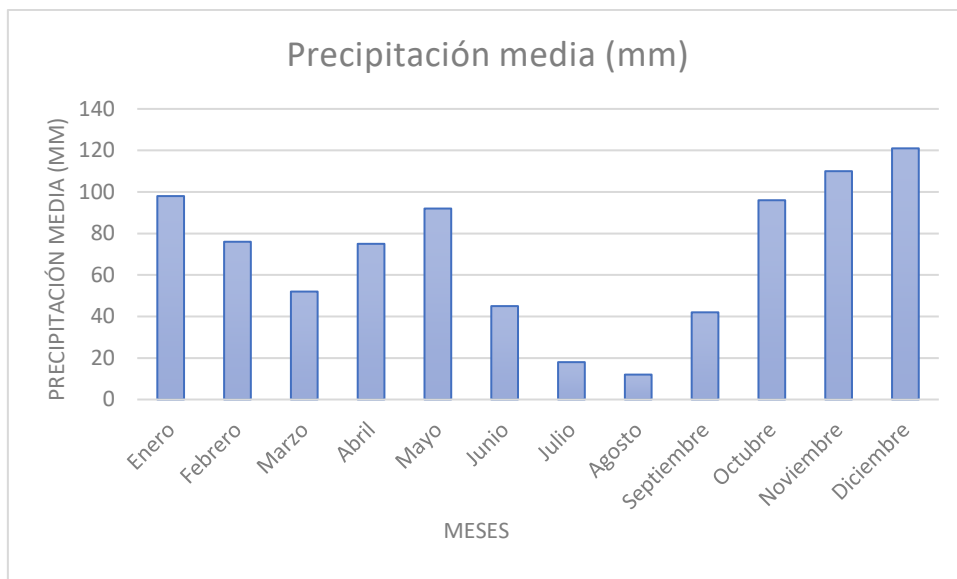


Gráfico 2. Gráfico de distribución de precipitaciones.

Las precipitaciones se distribuyen a lo largo del año siendo más abundantes en los meses de otoño y muy reducidas en los meses de verano. La precipitación media anual es de 843 mm.

### 2.3. Heladas

Según los datos de la Agencia Estatal de Meteorología, se han obtenido los siguientes datos sobre los períodos de heladas:

- Día de la primera helada: 7 de octubre
- Día de la última helada: 9 de abril
- Días libres de helada: 181 días

### 2.4. Continentalidad

#### 2.4.1. Índice de oceanidad de Kerner

Este índice compara la temperatura media de los meses de octubre y abril con la amplitud térmica anual mediante la siguiente fórmula:

$$I_K = 100(tm_x - tm_{IV}) / (tm_{12} - tm_1)$$

Siendo:

- $tm_x$ : la temperatura media del mes de octubre
- $tm_{IV}$ : la temperatura media del mes de abril
- $tm_{12}$ : la temperatura media del mes más cálido
- $tm_1$ : la temperatura media del mes más frío

Sustituyendo con los valores de la zona de estudio se obtiene:

$$I_K = 100(11.8 - 8.9) / (21 - 3.6) = 16.6$$

En la siguiente tabla (Tabla 3) se muestra la clasificación de Kerner:

Tabla 3. Tabla de clasificación según Kerner.

$I_k$	Tipo de clima
$\geq 26$	Marítimo
$\geq 18$ y $< 26$	Semimarítimo
$\geq 10$ y $< 18$	Continental
$< 10$	Muy continental

Según la tabla de clasificación y el dato obtenido en la zona de estudio (16.6), según Kerner nos encontramos en un clima continental.

#### 2.4.2. Índice de Gorzynski

Este índice compara las temperaturas del mes más cálido con las del mes más frío teniendo en cuenta la latitud en la que nos encontramos a través de la siguiente fórmula:

$$I_G = 1.7[(tm_{12} - tm_1) / \text{sen}(Lat)] - 20.4$$

Siendo:

- $tm_{12}$ : la temperatura media del mes más cálido
- $tm_1$ : la temperatura media del mes más frío
- Lat: la latitud en grados

Sustituyendo con los valores de la fórmula con los de la zona de estudio se obtiene:

$$I_G = 1.7[(21 - 3.6) / \text{sen}(40.4)] - 20.4 = 25.24$$

En la siguiente tabla (Tabla 4) se muestra la clasificación según Gorzynski:

Tabla 4. Tabla de clasificación según Gorzynski.

$I_G$	Tipo de clima
$< 10$	Marítimo
$\leq 10$ y $> 20$	Semimarítimo
$\leq 20$ y $> 30$	Continental
$\geq 30$	Muy continental

Según los datos de la tabla y el valor obtenido en el área de estudio, según Gorzynski se trata de un clima continental.

#### 2.4.3. Índice de Rivas Martínez

Este índice se calcula a partir del índice de continentalidad simple y la altitud como:

$$I_{RM} = \text{índice de continentalidad simple} + (\text{altitud} \times 0,6/100)$$

Siendo:

- Índice de continentalidad simple =  $tm_{12} - tm_1$
- Altitud expresada en metros

En el caso de esta área de estudio, al tratarse de una zona extensa, se elegirá como valor de la altitud una estimación media que sirva como representación de toda la zona: 950 metros.

Sustituyendo los términos de la fórmula con los valores del área de estudio se obtiene:

$$I_{RM} = (21 - 3,6) + (950 \times 0,6 / 100) = 23,1$$

En la siguiente tabla (Tabla 5) se muestran la clasificación según Rivas- Martínez:

Tabla 5. Tabla clasificación según Rivas - Martínez.

Tipos según Rivas – Martínez	Subtipos según Rivas – Martínez	IRM
Hiperocéánico 0-11	Ultrahiperocéánico acusado	0-2
	Ultrahiperocéánico atenuado	2-4
	Euhiperoceánico acusado	4-6
	Euhiperoceánico atenuado	6-8
	Subhiperoceánico acusado	8-10
	Subhiperoceánico atenuado	10-11
Océánico 11-21	Semihiperocéánico acusado	11-13
	Semihiperocéánico atenuado	13-14
	Euoceánico acusado	14-16
	Euoceánico atenuado	16-17
	Semicontinental atenuado	17-19
	Semicontinental acusado	19-21
Continental 21-66	Subcontinental atenuado	21-24
	Subcontinental acusado	24-28
	Eucontinental atenuado	28-37
	Eucontinental acusado	37-46
	Hipercontinental atenuado	46-56
	Hipercontinental acusado	56-66

Según los datos de la zona de estudio siguiendo esta clasificación de Rivas – Martínez, nos encontramos ante un clima de tipo Continental y subtipo Subcontinental atenuado.

## 2.5. Índices climáticos

### 2.5.1. Índice de pluviosidad de Lang

Este índice relaciona directamente la temperatura y las precipitaciones a través de la siguiente fórmula:

$$I_L = P / tm$$

Donde:

- P: Precipitación anual en mm
- tm: Temperatura media anual en °C

Sustituyendo los valores de la zona de estudio en la fórmula se obtiene:

$$I_L = 843 / 11,4 = 73,94$$

En la siguiente tabla (Tabla 6) se muestran los valores de la clasificación de Lang:

Tabla 6. Tabla clasificación según Lang.

Valores de $I_L$	Zonas de influencia climática según Lang
0-20	Desiertos
20-40	Zonas áridas
40-60	Zonas húmedas de estepa o sabana
60-100	Zonas húmedas de bosques claros
100-160	Zonas húmedas de grandes bosques
>160	Zonas perhúmedas de prados y tundra

Según los datos de la zona de estudio y atendiendo a la clasificación de Lang, la zona de estudio presenta un clima de zona húmeda de bosques claros.

### 2.5.2. Índice de aridez de Martonne

Este índice relaciona las precipitaciones y las temperaturas a través de la fórmula:

$$I_M = P / (tm + 10)$$

Donde:

- P: Precipitación anual en mm
- tm: Temperatura media anual en °C

Sustituyendo los valores de nuestra zona en la fórmula se obtiene:

$$I_M = 843 / (11,4 + 10) = 39,39$$

En la siguiente tabla (Tabla 7) se observa la clasificación según Martonne:

Tabla 7. Tabla clasificación según Martonne.

Valores de $I_M$	Zonas según Martonne
<5	Desiertos
5-10	Semidesierto
10-20	Semiárido tipo mediterráneo
20-30	Subhúmeda
30-60	Húmeda
>60	Perhúmeda

Con los datos de la zona de estudio atendiendo a la clasificación de Martonne, la zona presenta un clima de zona húmeda.

### 2.5.3. Índice pluviométrico de Emberger

Este índice relaciona las precipitaciones con las temperaturas teniendo en cuenta las temperaturas máximas y las mínimas a través de la siguiente fórmula:

$$Q = (100xP) / (T^2 - t^2)$$

Siendo:

- P: Precipitación media anual en mm
- T: Temperatura media de las máximas del mes más cálido en °C
- t: Temperatura media de las mínimas del mes más frío en °C

Sustituyendo los valores de la zona en la fórmula se obtiene:

$$Q = (100 \times 843) / (25,3^2 - 1,5^2) = 131,1$$

En la siguiente tabla (Tabla 8) se observa la clasificación del clima según Emberger:

Tabla 8. Tabla clasificación según Emberger.

Q	Clima según Emberger
>90	Húmedo
90-50	Subhúmedo
50-30	Semiárido
30-0	Árido

Según los datos de la zona de estudio y atendiendo a la clasificación de Emberger, la zona presenta un clima de tipo Húmedo.

#### 2.5.4. Clasificación climática de Köppen

Esta clasificación describe los diferentes tipos de clima con una serie de letras que indican el comportamiento de las temperaturas y de las precipitaciones. Se utilizan como parámetros las temperaturas y precipitaciones medias y mensuales.

En el caso del área de estudio corresponde a un tipo Csa:

- C: Clima templado en el que la temperatura media del mes más frío está entre -3°C y 0°C y la del mes más cálido es superior a 10°C. En este clima se encuentran los bosques templados.
- s: Verano seco en el que la precipitación del mes más seco en la época de verano es inferior a la tercera parte de la precipitación del mes más húmedo y algún mes tiene precipitaciones inferiores a 30mm.
- a: Subtropical. El verano es caluroso y se superan los 22°C de media en el mes más cálido. Las temperaturas medias superan los 10°C en al menos cuatro meses al año.

## 2.6. Representaciones mixtas

### 2.6.1. Diagrama ombrotérmico de Gausson

El diagrama ombrotérmico de Gausson permite identificar cuál es el periodo seco, coincidiendo con las fechas en las que las precipitaciones son inferiores a dos veces la temperatura media.

Se representa en el eje X los meses del año y se representan dos ejes Y en los que se ponen en uno las precipitaciones medias mensuales en mm y en el otro las temperaturas medias mensuales en °C. La escala de precipitaciones debe ser doble que la de las temperaturas.

Se utilizan los datos resumen de los apartados anteriores como se muestran en la siguiente tabla (Tabla 9).



Tabla 9. Tabla resumen de precipitaciones y temperaturas.

Mes	Precipitación media (mm)	Temperatura media (°C)
Enero	98	3.6
Febrero	76	5.2
Marzo	52	7.5
Abril	75	8.9
Mayo	92	12.5
Junio	45	17.2
Julio	18	21
Agosto	12	20.7
Septiembre	42	17.1
Octubre	96	11.8
Noviembre	110	7.3
Diciembre	121	4.8

Se obtiene el siguiente diagrama ombrotérmico (Gráfico 3). Se observa una época de sequía entre los meses de junio y septiembre en los que las precipitaciones son menores a dos veces la temperatura.

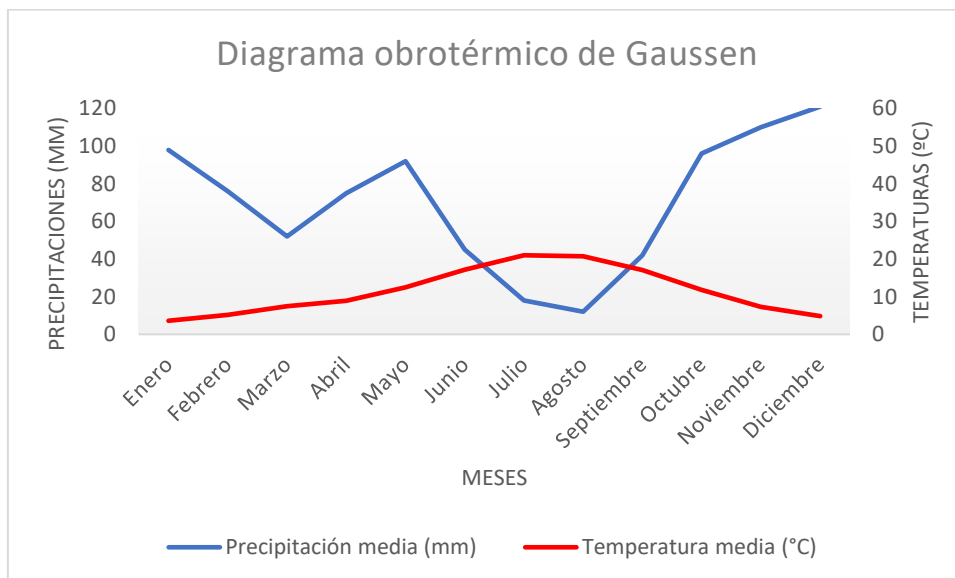


Gráfico 3. Diagrama ombrotérmico de Gausson.

## 2.6.2. Diagrama de termohietas

Este diagrama representa las temperaturas medias mensuales con las precipitaciones medias mensuales estableciendo una relación entre los dos parámetros.

Para elaborar el diagrama de termohietas (Gráfico 4) utilizado la misma tabla de datos que para la realización del diagrama ombrotérmico de Gausson (Tabla 9).

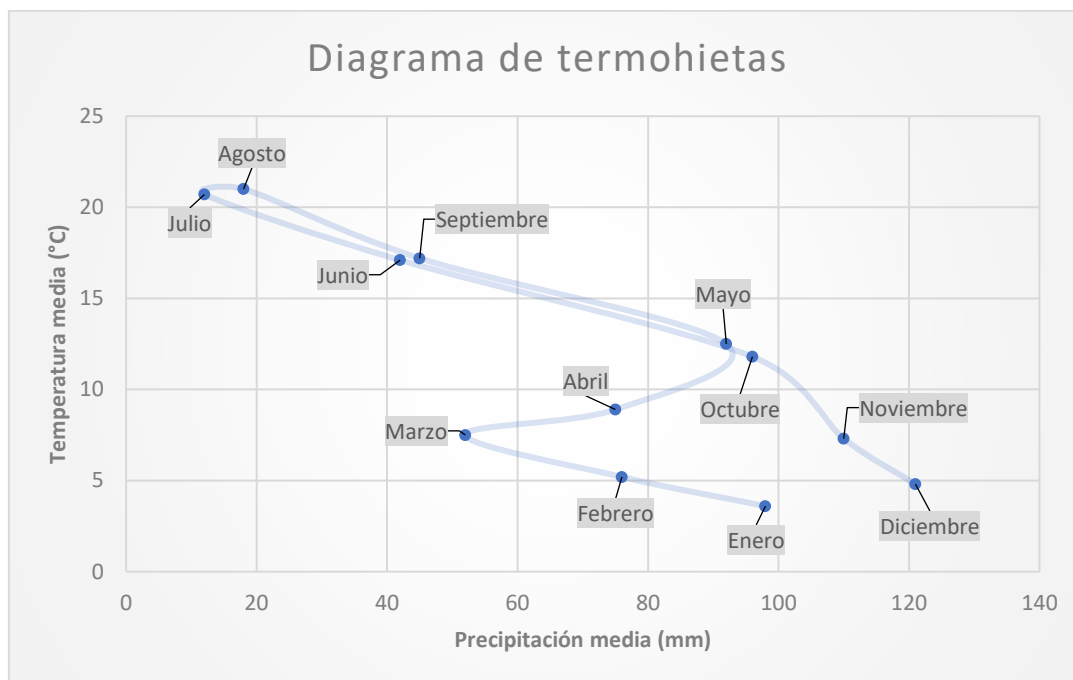


Gráfico 4. Diagrama de termohietas.

En el gráfico se puede observar como las temperaturas medias mensuales más elevadas coinciden con las precipitaciones más escasas y estas a su vez con los meses de verano. En cambio, en los meses de otoño e invierno se encuentran combinadas las altas precipitaciones con las temperaturas medias más escasas.

## 3. Resumen del clima de la zona

El clima de la zona se puede resumir como un clima continental, de subtipo subcontinental atenuado, de zona húmeda de bosques claros con veranos calurosos y secos y temperaturas bajo 0 en el mes de enero.

Las precipitaciones se acumulan en otoño e invierno con una media anual de 843 mm. Las temperaturas máximas se dan en agosto con una media de 20.7 °C y las mínimas se dan en enero con una media de 3.6°C.

Como condicionantes para el proyecto cabe destacar la época de heladas probables entre los meses de octubre y abril y una época de sequía de junio a septiembre por lo que, el período de plantación más adecuado debería empezar a partir de mediados de abril.

# **ANEJOS A LA MEMORIA**

## **Anejo II. Estudio edafológico**

## Índice Anejo II

<b>1. Introducción</b> .....	1
<b>2. Muestras</b> .....	1
<b>3. Propiedades del suelo</b> .....	2
<b>3.1. Propiedades físicas del suelo</b> .....	2
<b>3.2. Propiedades químicas del suelo</b> .....	3
<b>4. Conclusiones</b> .....	6

## Índice de tablas

Tabla 1.Tabla resumen de los resultados edafológicos por punto de muestreo.....	2
Tabla 2.Clasificación del suelo según la profundidad por Storey.....	2
Tabla 3.Clasificación de la textura del suelo según la clasificación de la ISSS.....	3
Tabla 4.Clasificación de la pedregosidad del suelo según la USDA.....	3
Tabla 5.Clasificación del pH según la USDA. ....	4
Tabla 6.Clasificación de los suelos del proyecto según la USDA. ....	4
Tabla 7.Escala de salinidad de la USDA. ....	5
Tabla 8.Salinidad del suelo de las muestras del proyecto según la USDA. ....	5
Tabla 9.Clasificación del contenido en carbonatos de las muestras del proyecto. ....	5
Tabla 10.Clasificación de la materia orgánica del suelo.....	6
Tabla 11.Clasificación del contenido en materia orgánica de las muestras de suelo. ....	6

## ANEJO II: ESTUDIO EDAFOLÓGICO

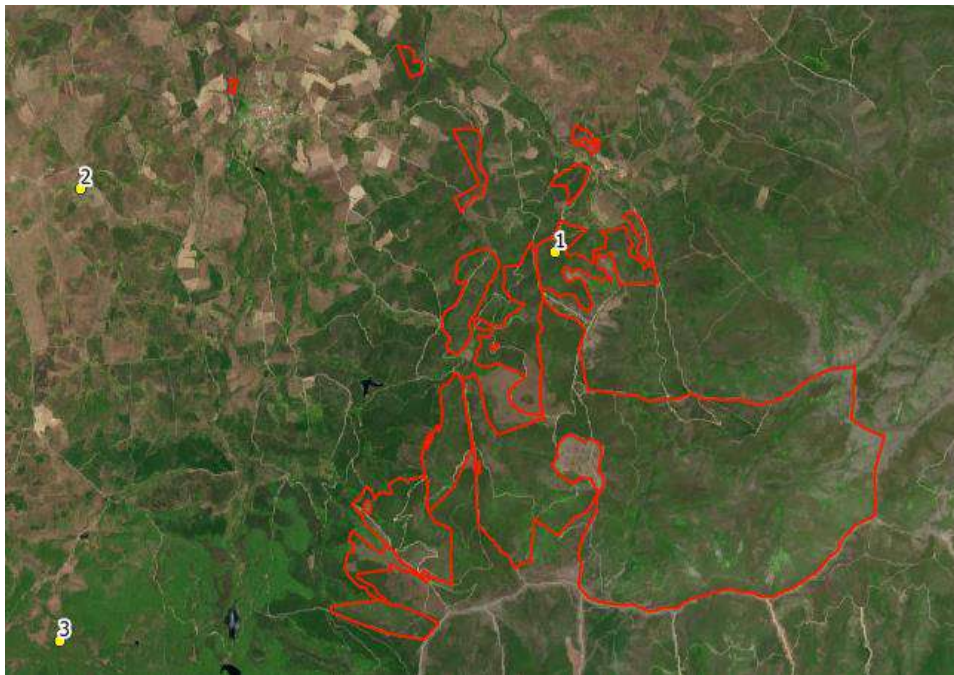
### 1. Introducción

El suelo es un factor determinante del medio natural y dentro de este proyecto de repoblación forestal es un importante condicionante para la elección de especies y para la preparación del terreno previa a la plantación.

Mediante este estudio se pretenden conocer las principales características físicas, químicas y estructurales del suelo de la zona de proyecto. Los parámetros que se van a analizar en este estudio son la textura, estructura, el contenido en materia orgánica, la conductividad eléctrica, pH y contenido de sales.

### 2. Muestras

Para realizar un estudio representativo del área del proyecto debido a sus grandes dimensiones se han tenido en cuenta análisis del ITACYL (Instituto Agrario y Tecnológico de Castilla y León) de muestras realizadas en la zona de estudio y zonas próximas con influencias similares. Los puntos de muestreo aparecen reflejados en la Figura 1. Los puntos de muestreo 1 y 3 pertenecen al municipio de Agallas y el 2 al municipio de Martiago.



*Figura 1. Croquis de representación de la localización de los puntos de muestreo del suelo.*

Los resultados obtenidos para los diferentes puntos de muestreo se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1. Tabla resumen de los resultados edafológicos por punto de muestreo.

MUESTRA	(1) 37235	(2) 37234	(3) 37246
COOR. X ETRS89	40.441837	40.445986	40.412505
COOR. Y ETRS89	-6.415059	-6.470000	-6.454754
Origen	Itacyl	Itacyl	Lucas
Campaña	2013	2013	2015
Laboratorio	Itacyl	Itacyl	
M.O (%)	1,55	1,58	1,98
Arena (%)	62,00	62,00	60,64
Limo (%)	32,00	23,00	24,37
Arcilla (%)	6,00	15,00	14,99
Textura	Franco arenosa	Franco arenosa	Franco arenosa
Valoración Suelo	Suelo Medio	Suelo Medio	Suelo Medio
pH	5,65	6,35	6,21
Carbonatos (%)	0,10	0,10	0,10
Conductividad (dS/m)	0,05	0,05	0,07
Nitrógeno (%)	0,11	0,09	0,15
Fósforo (ppm)	8,67	13,83	7,00
Potasio (ppm)	83,00	48,87	49,40
Calcio (ppm)	357,50		

### 3. Propiedades del suelo

Las propiedades físicas del suelo son de gran importancia dentro de un proyecto de repoblación ya que condicionan aspectos como la facilidad de penetración de las raíces, la capacidad de retención de agua y nutrientes por parte de las plantas y la aireación.

Las principales propiedades que se han estudiado son:

#### 3.1. Propiedades físicas del suelo

- Profundidad

Esta condición, influye en el correcto desarrollo de las raíces y determina la cantidad de agua y nutrientes que son capaces de obtener. Esta propiedad condiciona también el tipo de vegetación que se puede asentar sobre ese suelo ya que es una propiedad ligada a cada especie.

Utilizando la clasificación de Storey, se pueden clasificar los suelos en función de su profundidad según muestra la siguiente tabla (Tabla 2):

Tabla 2. Clasificación del suelo según la profundidad por Storey.

Clase	Profundidad (cm)	Tipo de suelo
1	0-30	Poco profundo
2	30-60	Somero
3	60-90	Moderadamente profundo
4	90-120	Profundo
5	>120	Muy profundo

Según esta clasificación y comprobando con los datos obtenidos en las visitas de campo, se concluye que en la zona de estudio el tipo de suelo es somero con una profundidad aproximada en toda la zona de 50 cm.

- Textura

Según los resultados proporcionados por el Itacyl, los distintos puntos de muestreo se clasifican según su textura de la siguiente manera (Tabla 3), siguiendo la clasificación propuesta por la ISSS (Sociedad Internacional de la Ciencia del Suelo).

Tabla 3. Clasificación de la textura del suelo según la clasificación de la ISSS.

Punto de muestreo	Textura ISSS
1	Franco arenoso
2	Franco arenoso
3	Franco arenoso

- Pedregosidad

La pedregosidad es una condición que influye directamente en el proyecto condicionando el tipo de maquinarias y aperos que se pueden utilizar.

Para determinar la pedregosidad en la zona se ha utilizado la clasificación de la USDA (Departamento de Agricultura de Estados Unidos).

Según esta clasificación, la pedregosidad se define a través del porcentaje de superficie de suelo cubierto por elementos gruesos como se muestra en la siguiente tabla (Tabla 4).

Tabla 4. Clasificación de la pedregosidad del suelo según la USDA.

Superficie cubierta (%)	Descripción
0	Ninguna
0-2	Muy poca
2-5	Poca
5-15	Media
15-40	Mucho
40-80	Abundante
>80	Dominante

Según las observaciones realizadas en campo, en la zona del proyecto existen dos zonas diferenciadas en cuanto a su pedregosidad.

En los rodales considerados como Cotas altas, la pedregosidad superficial abarca el 40-45% lo que en la clasificación corresponde con pedregosidad abundante mientras que en el resto del área de estudio este porcentaje es del 20% lo que corresponde con mucha pedregosidad.

### 3.2. Propiedades químicas del suelo



Las propiedades químicas del suelo son uno de los determinantes en la evolución del suelo a lo largo del tiempo ya que contribuyen a las características de retención e intercambio de iones y su lavado.

- **pH**

Esta propiedad mide la actividad que los iones hidrógeno tienen en la solución del suelo. Esto es, los protones libres del suelo. Este valor influye en los iones del suelo y su disponibilidad para la vegetación y también para la actividad microbiana.

Para clasificar esta propiedad se ha utilizado la clave de clasificación de la USDA (Tabla 5):

Tabla 5. Clasificación del pH según la USDA.

<b>pH</b>	<b>Carácter</b>
< 4,5	Extremadamente ácido
4,5 – 5,0	Muy fuertemente ácido
5,0 – 5,5	Fuertemente ácido
5,5 – 6,0	Medianamente ácido
6,0 - 6,5	Ligeramente ácido
6,5 – 7,3	Neutro
7,3 – 7,8	Medianamente básico
7,8 – 8,4	Básico
8,4 – 9,0	Ligeramente alcalino
9,0 – 10,0	Alcalino
>10,0	Fuertemente alcalino

Según los resultados obtenidos del ITACYL, el pH de cada una de las zonas de muestreo es el siguiente (Tabla 6):

Tabla 6. Clasificación de los suelos del proyecto según la USDA.

<b>Muestra</b>	<b>pH</b>	<b>Carácter</b>
1	5,65	Medianamente ácido
2	6,35	Ligeramente ácido
3	6,21	Ligeramente ácido

- **Conductividad eléctrica**

Este parámetro depende de la concentración y composición de las distintas sales disueltas en el suelo. La conductividad eléctrica es mayor cuanto mayor es la salinidad de la muestra.

Este valor influye directamente en la vegetación ya que el aumento en la salinidad produce en la mayoría de las especies un menor rendimiento de la plantación y en caso de estar en niveles demasiado altos en el suelo puede llegar a suponer una toxicidad.

Para clasificar la salinidad se ha utilizado la escala de salinidad de la USDA (Tabla 7):

Tabla 7. Escala de salinidad de la USDA.

CE en mS/cm a 25 °C	Clasificación	Efectos
0 – 2	No salino	Despreciable en su mayoría
2 – 4	Ligeramente salino	Se restringen los rendimientos de cultivos muy sensibles
4 – 8	Moderadamente salino	Disminuyen los rendimientos de la mayoría de los cultivos
8 – 16	Fuertemente salino	Sólo dan rendimientos satisfactorios los cultivos tolerantes
>16	Muy fuertemente salino	Sólo dan rendimientos satisfactorios los algunos cultivos muy tolerantes

Según los datos del ITACYL y siguiendo la escala de salinidad de la USDA, las muestras tomadas en el área del proyecto presentan la siguiente salinidad (Tabla 8):

Tabla 8. Salinidad del suelo de las muestras del proyecto según la USDA.

Muestra	Conductividad (mS/ cm)	Salinidad
1	0,05	Despreciable en su mayoría
2	0,05	Despreciable en su mayoría
3	0,07	Despreciable en su mayoría

- Carbonatos

El contenido de bases del suelo se utiliza para conocer las bases de este aunque la mayoría aparece en forma de carbonato cálcico formando caliza activa.

Para clasificar el contenido en carbonatos se ha utilizado la clasificación de Marañés obteniendo los siguientes resultados para cada muestra de suelo (Tabla 9):

Tabla 9. Clasificación del contenido en carbonatos de las muestras del proyecto.

Muestra	Contenido en carbonato	Clasificación
1	0,10	Bajo
2	0,10	Bajo
3	0,10	Bajo

- Materia orgánica

La materia orgánica en el suelo condiciona las propiedades físicas y químicas del suelo y es un indicador de la actividad biológica, influyendo en la aireación del suelo y en la retención del agua.

Para clasificar el contenido en materia orgánica del suelo de la muestra se ha utilizado la siguiente tabla (Tabla 10):

Tabla 10. Clasificación de la materia orgánica del suelo.

Valoración	Suelo arenoso	Suelo franco	Suelo arcilloso
Pobre	<0,7	<1	<1,2
Satisfactorio	0,7 – 1,5	1 – 1,8	1,2 – 2,0
Rico	1,5 – 2,5	1,8 – 3,0	2,0 – 3,5
Muy rico	3,0 – 5,5	3,0 – 5,5	3,5 – 6,0

Según esta clasificación, en las muestras de suelo obtenidas del ITACYL se han obtenido las siguientes cantidades de materia orgánica (Tabla 11):

Tabla 11. Clasificación del contenido en materia orgánica de las muestras de suelo.

Muestra	Contenido en materia orgánica (g/100g)	Clasificación
1	1,55	Satisfactorio
2	1,58	Satisfactorio - rico
3	1,98	Rico

## 4. Conclusiones

Como resumen de la edafología, se trata de un suelo de profundidad somera con una media de 50 cm que no va a condicionar excesivamente la vegetación. La textura es franco arenosa y en algunos rodales de mayor altitud presenta elevada pedregosidad que puede condicionar la maquinaria que se va a utilizar para la preparación del terreno.

Presenta un pH ligeramente ácido que habrá que tener en cuenta a la hora de elegir la vegetación y está libre de salinidad y calizas activas mientras que es un suelo rico en materia orgánica.

## **ANEJOS A LA MEMORIA**

### **Anejo III. Estudio de vegetación**

## Índice Anejo III

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>2. VEGETACIÓN POTENCIAL.....</b>	<b>1</b>
<b>3. ESPECIES PRESENTES .....</b>	<b>2</b>
<b>4. CONCLUSIONES.....</b>	<b>3</b>

## Anejo III. Estudio de la vegetación

### 1. INTRODUCCIÓN

El estudio de la vegetación se ha llevado a cabo a través de la observación directa de la vegetación presente en la zona de estudio, comparando con los mapas de series de vegetación pertenecientes al Inventario Español de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad (iepnb) y para la vegetación potencial se han utilizado las series de vegetación de Rivas Martínez (1987) y el Mapa de Subregiones Fitoclimáticas de España Peninsular y Balear de J.L. Allúe Andrade (1990).

### 2. VEGETACIÓN POTENCIAL

Según Rivas Martínez (1987), la vegetación potencial es aquella comunidad vegetal estable que existiría en una zona como consecuencia de una evolución geobotánica progresiva siempre y cuando no se hayan producido alteraciones, influencias o transformaciones artificiales por la acción del hombre, o perturbaciones naturales como incendios, erupciones volcánicas, movimientos sísmicos, inundaciones, ...

Uno de los objetivos de este proyecto persigue implantar una comunidad vegetal que sea resiliente en el tiempo, para lo que será necesario tener en cuenta esa vegetación potencial.

Rivas Martínez, en el documento 'Memoria del mapa de series de vegetación de España', publicado por el ICONA en 1987, define ámbito biogeográfico como la clasificación de una región por medio de clasificaciones jerárquicas en función de aspectos geográficos y climáticos.

Dicha clasificación para la zona que ocupa Agallas (Salamanca) es:

Reino: Holártico

Región: Mediterránea

Subregión: Mediterránea Occidental

Superprovincia: Mediterráneo- Iberoatlántica

Provincia: Carpetano- Ibérico- Leonesa

Sector: Salmantino

Atendiendo a las series de vegetación, la zona de estudio pertenece a las series 18 e y 18b.

18e es una serie supra-mesomediterránea salmantina y orensano-sanabriense subhúmeda silicícola de *Quercus pyrenaica* o roble melojo (*Genisto falcatae-Querceto pyrenaicae sigmetum*). VP, robledales de melojos.

18b es una serie supra-mesomediterránea carpetana occidental, orensano-sanabriense y leonesa húmedo-hiperhúmeda silicícola de *Quercus pyrenaica* o roble melojo (*Holco mollis-Querceto pyrenaicae sigmetum*).VP, robledades de melojo.

### 3. ESPECIES PRESENTES

Actualmente en la zona de estudio y alrededores predominan las repoblaciones de *Pinus pinaster* sobre sustrato de matorral principalmente de *Erica arborea* y *Erica australis*. También son importantes las repoblaciones de *Pinus sylvestris*.

En las zonas colindantes a la repoblación hay importantes robledales de *Quercus pyrenaica* que aparecen en su mayoría en forma de monte bajo. En el sotobosque del rebollar hay importante presencia de arbustos como *Pteridium aquilinum*, *Cytisus scoparius*, *Erica australis*, *Erica arborea*, *Daphne gnidium*, *Genista falcata*, *Cistus psilosepalus*...

En la zona del proyecto aparecen formaciones arbustivas compuestas por brezos como *Erica australis*, *Erica arborea*, *Calluna vulgaris*, mezcladas con otros matorrales como *Cytisus scoparius*, *Hallimium alyssoides*, *Cistus psilosepalus*.

A continuación, se realiza un listado de las especies más representativas presentes en la zona de estudio (Tablas 1, 2 y 3). Se han dividido en especies principales, accesorias y con interés especial por pertenecer al listado de Hábitats de Interés Comunitario.

Tabla 1. Especies principales.

Espece	Nombre común	Familia
<i>Pinus pinaster</i>	Pino negral	<i>Pinaceae</i>
<i>Pinus pinea</i>	Pino piñonero	<i>Pinaceae</i>
<i>Pinus sylvestris</i>	Pino silvestre	<i>Pinaceae</i>
<i>Quercus pyrenaica</i>	Rebollo	<i>Fagaceae</i>
<i>Quercus ilex</i>	Encina	<i>Fagaceae</i>
<i>Quercus faginea</i>	Quejigo	<i>Fagaceae</i>

Tabla 2. Especies secundarias.

Espece	Nombre común	Familia
<i>Crataegus monogyna</i>	Espino majuelo	<i>Rosaceae</i>
<i>Sorbus domestica</i>	Serbal	<i>Rosaceae</i>
<i>Sorbus aria</i>	Mostajo	<i>Rosaceae</i>
<i>Sorbus aucuparia</i>	Serbal de los cazadores	<i>Rosaceae</i>
<i>Sorbus torminalis</i>	Mostajo de perucos	<i>Rosaceae</i>
<i>Pyrus cordata</i>	Peral silvestre	<i>Rosaceae</i>
<i>Juniperus oxycedrus</i>	Enebro de la miera	<i>Cupressaceae</i>
<i>Juniperus communis</i>	Enebro común	<i>Cupressaceae</i>
<i>Juglans regia</i>	Nogal	<i>Juglandaceae</i>
<i>Quercus suber</i>	Alcornoque	<i>Fagaceae</i>
<i>Malus sylvestris</i>	Manzano silvestre	<i>Rosaceae</i>
<i>Prunus avium</i>	Cerezo	<i>Rosaceae</i>
<i>Prunus mahaleb</i>	Marel	<i>Rosaceae</i>
<i>Arbutus unedo</i>	Madroño	<i>Ericaceae</i>
<i>Populus nigra</i>	Chopo del país	<i>Salicaceae</i>
<i>Fraxinus angustifolia</i>	Fresno del país	<i>Oleaceae</i>

<i>Betula pendula</i>	Abedul	<i>Betulaceae</i>
<i>Alnus glutinosa</i>	Aliso	<i>Betulaceae</i>
<i>Populus tremula</i>	Álamo temblón	<i>Salicaceae</i>
<i>Salix alba</i>	Sauce blanco	<i>Salicaceae</i>
<i>Salix atrocinerea</i>	Sauce cenizo	<i>Salicaceae</i>
<i>Frangula alnus</i>	Arraclán	<i>Rhamnaceae</i>
<i>Viburnum tinus</i>	Durillo	<i>Caprifoliaceae</i>
<i>Rubus ulmifolius</i>	Zarzamora	<i>Rosaceae</i>
<i>Erica arborea</i>	Brezo blanco	<i>Ericaceae</i>
<i>Erica australis</i>	Brezo rubio	<i>Ericaceae</i>
<i>Cytisus scoparius</i>	Retama negra	<i>Fabaceae</i>
<i>Cytisus multiflorus</i>	Escoba blanca	<i>Fabaceae</i>
<i>Genista florida</i>	Retama blanca	<i>Fabaceae</i>
<i>Calluna vulgaris</i>	Brecina	<i>Ericaceae</i>
<i>Cistus ladanifer</i>	Jara pringosa	<i>Cistaceae</i>
<i>Halimium umbellatum</i>	Jaguarcillo	<i>Cistaceae</i>
<i>Thymus vulgaris</i>	Tomillo	<i>Lamiaceae</i>
<i>Lavandula stoechas</i>	Cantueso	<i>Lamiaceae</i>

Tabla 3. Especies con protección especial.

Espece	Nombre común	Familia
<i>Festuca summilusitanica</i>	Cañuela de Gredos	<i>Poaceae</i>
<i>Festuca elegans</i>	Cañuela elegante	<i>Poaceae</i>
<i>Veronica micrantha</i>	Verónica	<i>Scrophulariaceae</i>

## 4. CONCLUSIONES

La zona del proyecto se encuentra actualmente vegetada por matorrales de brezos en su mayor parte con algunas zonas colonizadas por especies de pinos provenientes de las repoblaciones colindantes. Estas poblaciones de pinos están acompañadas por pequeñas manchas de rebollar.

En los alrededores se pueden encontrar tierras de cultivo sin signos de abandono y dehesas de *Quercus ilex subsp. ballota* en las zonas de bajas altitudes.



# **ANEJOS A LA MEMORIA**

## **Anejo IV. Estudio de fauna**

## Índice Anejo IV

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>2. INVENTARIO</b> .....	1
<b>2.1. Anfibios</b> .....	1
<b>2.2. Reptiles</b> .....	1
<b>2.3. Aves</b> .....	1
<b>2.4. Mamíferos</b> .....	2
<b>3. POSIBLE INCIDENCIA DE LA FAUNA SOBRE EL PROYECTO</b> .....	4
<b>4. POSIBLE INCIDENCIA DEL PROYECTO EN LA FAUNA</b> .....	4
<b>5. ZONAS DE PROTECCIÓN DE LA RED NATURA 2000</b> .....	4
<b>5.1. LIC El Rebollar (ES4150032)</b> .....	4



## ANEJO IV: ESTUDIO DE FAUNA

### 1. INTRODUCCIÓN

En el presente estudio se realiza un inventario de la fauna presente en la zona del proyecto y sus alrededores. La zona de estudio pertenece al Lugar de Interés Comunitario (LIC) de "El Rebollar" que afecta a toda el área.

Para la realización de este inventario de fauna se han utilizado los listados de especies que aparecen en la Ficha Resumen de los Formularios Oficiales de la Red Natura 2000 del LIC El Rebollar.

Con este estudio, se pretenden conocer las especies presentes en la zona que tengan influencia en el éxito de la repoblación o que presenten figuras de protección que afecten a la toma de decisiones en la ejecución del proyecto.

### 2. INVENTARIO

Las especies se clasificarán según la clase y familia a la que pertenecen dentro de cada grupo.

#### 2.1. Anfibios

- Familia Alytidae

*Alytes cisternasii* (Sapo partero ibérico)

*Discoglossus galganoi* (Sapillo pintojo ibérico)

#### 2.2. Reptiles

- Familia Emydidae

*Emys orbicularis* (Galápago europeo)

- Familia Geoemydidae

*Mauremys leprosa* (Galápago leproso)

- Familia Lacertidae

*Lacerta schreiberi* (Lagarto verdinegro)

#### 2.3. Aves

- Familia Accipitridae

*Accipiter gentilis* (Azor común)

*Aquila chrysaetos* (Águila real)

*Buteo buteo* (Busardo ratonero)

*Circaetus gallicus* (Culebrera europea)

*Circus pygargus* (Aguilucho cenizo)

*Hieraaetus pennatus* (Aguililla calzada)

*Milvus milvus* (Milano real)

*Milvus migrans* (Milano negro)

*Pernis apivorus* (Halcón abejero)

- Familia Apodidae

*Apus apus* (Vencejo común)

- Familia Ciconiidae

*Ciconia ciconia* (Cigüeña blanca)

- Familia Columbidae

*Streptopelia turtur* (Tórtola europea)

- Familia Corvidae

*Pica pica* (Urraca)

- Familia Fringillidae

*Linaria cannabina* (Pardillo común)

- Familia Meropidae

*Merops apiaster* (Abejaruco común)

- Familia Paridae

*Parus major* (Carbonero común)

- Familia Phasianidae

*Coturnix coturnix* (Codorniz común)

*Alectoris rufa* (Perdiz roja)

- Familia Strigidae

*Bubo bubo* (Búho real)

## **2.4. Mamíferos**

- Familia Canidae

*Canis lupus* (Lobo)

*Vulpes vulpes* (Zorro)

- Familia Cervidae

*Capreolus capreolus* (Corzo)

- Familia Cricetidae

*Microtus arvalis* (Topillo campestre)

*Microtus cabreræ* (Topillo de Cabrera)

- Familia Felidae

*Lynx pardinus* (Lince ibérico)

- Familia Gliridae

*Eliomys quercinus* (Lirón careto)

- Familia Leporidae

*Lepus europæus* (Liebre)

- Familia Muridae

*Apodemus sylvaticus* (Ratón de campo)

- Familia Mustelidae

*Martes foina* (Garduña)

*Martes martes* (Marta)

*Oryctolagus cuniculus* (Conejo)

- Familia Rhinolophidae

*Rhinolophus mehelyi* (Murciélago mediano de herradura)

- Familia Suidae

*Sus scrofa* (Jabalí)

- Familia Talpidae

*Galemys pyrenaicus* (Desmán ibérico)

- Familia Vespertilionidae

*Barbastella barbastellus* (Murciélago de bosque)

*Myotis bechsteinii* (Murciélago ratonero forestal)

*Myotis blythii* (Murciélago ratonero mediano)

*Myotis myotis* (Murciélago ratonero grande)

- Familia Viverridae

*Genetta genetta* (Gineta)

### 3. POSIBLE INCIDENCIA DE LA FAUNA SOBRE EL PROYECTO

Pueden existir daños en el repoblado teniendo en cuenta la gran cantidad de herbívoros presentes en la zona, existiendo roedores que pueden dañar los brinzales en las primeras etapas y grandes herbívoros como corzos (*Capreolus capreolus*) que los pueden ramonear.

Para mitigar estos daños por fauna se colocarán en las especies más susceptibles protecciones de tipo malla para la fauna.

### 4. POSIBLE INCIDENCIA DEL PROYECTO EN LA FAUNA

Dado que la plantación se va a realizar en las áreas en las que actualmente no existe arbolado o acompañando a este aportando diversidad, no existirá un impacto negativo sobre las diferentes especies de fauna en la zona, sino que será facilitador de refugio.

Al tratarse varias de las especies de flora escogidas de especies forestales de fruto comestible se aumentará además el alimento para la fauna.

También se conseguirá una mejora progresiva en el suelo y se mantendrán en buen estado las aguas ya que no se realizarán actuaciones sobre las áreas ocupadas actualmente por vegetación de tipo ribera.

### 5. ZONAS DE PROTECCIÓN DE LA RED NATURA 2000

Dentro de las zonas de protección de la Red Natura 2000 se diferencian las zonas ZEPA (Zonas de Especial Protección para las aves y, las zonas LIC (Lugares de Interés Comunitario). El área de estudio únicamente pertenece a una zona LIC.

Para que un territorio se incluya dentro de esta clasificación deben estar presentes en este especies de flora y fauna amenazados o representativos de un determinado ecosistema.

#### 5.1. LIC El Rebollar (ES4150032)

Tiene una superficie de 49669 ha y se encuentra situada en la sierra de Gata al suroeste de la provincia de Salamanca, en las estribaciones occidentales del sistema Central.

Destacan las formaciones de robledales galaico- portugueses con *Quercus pirenaica* a los que se asocia la gran importancia de las poblaciones de quirópteros forestales, entre los que se encuentran el murciélago ratonero forestal (*Myotis bechsteinii*) y el murciélago de bosque (*Barbastella barbastellus*).

El espacio cuenta además con poblaciones de interés de nótulo pequeño (*Nyctalus leisleri*), rana patilarga (*Rana iberica*), sapo partero ibérico (*Alytes cisternasii*) y eslizón ibérico (*Chalcides bedriagai*)

## **ANEJOS A LA MEMORIA**

### **ANEJO V. Estudio de alternativas**



---

<b>1. Elección de especies</b> .....	1
<b>1.1. Identificación de alternativas</b> .....	1
<b>1.2. Restricciones impuestas por los condicionantes</b> .....	4
<b>1.3. Evaluación de las alternativas</b> .....	4
<b>1.4. Elección de la alternativa a desarrollar</b> .....	5
<b>2. Tratamiento de la vegetación preexistente</b> .....	8
<b>3. Preparación del terreno</b> .....	9
<b>3.1. Identificación de alternativas</b> .....	9
<b>3.2. Restricciones impuestas por los condicionantes</b> .....	12
<b>3.3. Evaluación de las alternativas</b> .....	12
<b>3.4. Elección de la alternativa a desarrollar</b> .....	13
<b>4. Implantación de la vegetación</b> .....	15
<b>4.1. Identificación de alternativas</b> .....	15
<b>4.2. Restricciones impuestas por los condicionantes</b> .....	16
<b>4.3. Evaluación de las alternativas</b> .....	16
<b>4.4. Elección de la alternativa a desarrollar</b> .....	16
<b>5. Protección de la plantación</b> .....	17
<b>5.1. Identificación de las alternativas</b> .....	17
<b>5.2. Restricciones impuestas por los condicionantes</b> .....	17
<b>5.3. Evaluación de las alternativas</b> .....	17
<b>5.4. Elección de las alternativas a desarrollar</b> .....	18

## Índice de tablas

Tabla 1.Tabla resumen de las especies posibles.....	4
Tabla 2.Distribución de especies por rodales. ....	6
Tabla 3.Región de procedencia y RIUs del material forestal de reproducción.....	8
Tabla 4.Tabla de evaluación de alternativas para la preparación del terreno.....	12
Tabla 5.Distribución de la maquinaria por rodales. ....	13
Tabla 6.Evaluación de las alternativas para la protección de la planta. ....	18
Tabla 7.Distribución de especies por rodales. ....	18

## ANEJO V: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

### 1. Elección de especies

#### 1.1. Identificación de alternativas

En este anejo se realiza un análisis teniendo en cuenta las características ecológicas de las diferentes especies vegetales que pueden ser introducidas en la zona de estudio como especies para repoblar.

Las alternativas mostradas en este apartado son el resultado de un estudio de campo en la zona del proyecto, así como diferentes métodos de evaluación de las especies de flora presentes en la zona.

A continuación, se muestran las especies que pueden ser implantadas en la repoblación, clasificadas como especies principales y especies acompañantes.

##### ▪ Especies principales

- *Pinus pinaster* (Pino negral)

Aparece desde el nivel del mar hasta los 1700 metros con preferencia por suelos silíceos. Prefiere suelos sueltos y arenosos. Es una especie heliófila resistente a la sequía y a las heladas.

- *Pinus pinea* (Pino piñonero)

Aparece desde el nivel del mar hasta los 1400 metros de altitud en suelos frescos y profundos principalmente arenosos. Tiene preferencia por suelos silíceos, pero tolera calizos. No aguanta bien las heladas prolongadas y fuertes. Requiere un régimen hídrico de 400 – 1000mm/ año y soporta sequía estival.

- *Pinus sylvestris* (Pino silvestre)

Aparece desde los 800 a los 2000 metros de altitud en suelos profundos. Es indiferente edáfico y es una especie de media luz resistente a las heladas.

- *Quercus pyrenaica* (Rebollo)

Esta especie aparece desde baja montaña, unos 400 metros hasta los 2000 metros en suelos profundos y ambientes frescos. Requiere suelos silíceos o sin carbonatos. Tiene un temperamento de media luz. Requiere un régimen hídrico superior a los 600 mm / año.

- *Quercus ilex* (Encina)

Esta especie habita desde la costa hasta casi la alta montaña, 1300 metros. Es indiferente edáfica y tiene un temperamento de luz. Requiere un régimen hídrico superior a los 450 mm/ año.

- *Quercus faginea* (Quejigo)

Aparece desde el nivel del mar a los 1900 metros de altitud. Es indiferente edáfico, pero tiene una clara preferencia por los suelos básicos. Tiene un temperamento de media luz y aparece en zonas con mayor humedad ambiente que *Quercus ilex*.

▪ Especies acompañantes

- *Crataegus monogyna* (Espino majuelo)

Es una especie con indiferencia edáfica que requiere suelos con cierta frescura y humedad. Sus frutos son comestibles y es espinoso. Aparece desde el nivel del mar hasta los 2200 metros de altitud.

- *Sorbus domestica* (Serbal)

Es una especie con indiferencia edáfica, pero con clara preferencia silíceo. Habita en baja y media montaña en ambientes húmedos y frescos.

- *Sorbus aria* (Mostajo)

Es una especie con indiferencia edáfica, pero con clara preferencia caliza. Habita en ambientes frescos y húmedos hasta media montaña. Sus frutos son comestibles.

- *Sorbus aucuparia* (Serbal de los cazadores)

Es una especie con indiferencia edáfica, pero con clara preferencia silíceo. Habita en baja y media montaña en ambientes húmedos y frescos. Sus frutos tienen importancia para las aves.

- *Sorbus torminalis* (Mostajo de perucos)

Aparece en zonas frescas y húmedas desde el nivel del mar hasta los 1300 metros de altitud. No tolera heladas fuertes y es indiferente al sustrato.

- *Sorbus latifolia* (Mostajo negral)

Aparece en orlas y riberas con humedad entre los 500 y los 1000 metros de altitud. No tolera fuertes sequías y su fruto es comestible.

- *Pyrus cordata* (Peral silvestre)

Aparece desde el nivel del mar hasta los 1500 metros de altitud. Es de temperamento intolerante.

- *Juglans regia* (Nogal)

Aparece desde el nivel del mar hasta alta montaña. Es una especie con indiferencia edáfica. Requiere humedad en el suelo y un requerimiento hídrico de al menos 700 mm/año.

- *Quercus suber* (Alcornoque)

Aparece desde el nivel del mar hasta los 1300 metros de altitud en suelos profundos y silíceos. Habita climas templados con cierta humedad.

- *Malus sylvestris* (Manzano silvestre)

Aparece desde el nivel del mar hasta los 1800 metros de altitud. Requiere cierta humedad en el suelo. Prefiere suelos húmedos y profundos y no tolera las sequías fuertes.

- *Prunus avium* (Cerezo)

Es una especie con indiferencia edáfica con preferencia por suelos y condiciones ambientales frescas. Se eleva hasta media montaña y sus frutos son comestibles.

- *Prunus mahaleb* (Marel)

Es una especie con preferencia caliza que habita en terrenos pedregosos y suelos frescos y umbrosos desde los 300 a los 2000 metros de altitud.

- *Arbutus unedo* (Madroño)

Es una especie con indiferencia edáfica muy frecuente en media montaña mediterránea. No acepta climas extremados y sus frutos son comestibles.

- *Populus nigra* (Chopo del país)

Es una especie con indiferencia edáfica. Está siempre ligada al agua o a la humedad edáfica alta y es habitual en las zonas riparias.

- *Fraxinus angustifolia* (Fresno del país)

Es una especie con indiferencia edáfica siempre asociada a suelos frescos o con agua superficial abundante. Muy común en riberas de ríos y arroyos.

- *Betula pendula* (Abedul)

Aparece desde el nivel del mar hasta los 2000 metros de altitud. Es indiferente edáfico, pero tiene preferencia silíceo. Suele salpicar bosques atlánticos y de ribera y aguanta bien los extremos en las temperaturas siempre que se encuentre en ambientes húmedos.

- *Alnus glutinosa* (Aliso)

Aparece desde el nivel del mar hasta los 1500 metros de altitud en suelos silíceos o descalcificados con mucha humedad edáfica. Es una especie con temperamento de luz que genera bosques de galería en las riberas de los ríos.

- *Populus tremula* (Álamo temblón)

Es una especie con indiferencia edáfica. Requiere climas y suelos frescos. Es una especie de media montaña.

- *Salix alba* (Sauce blanco)

Es una especie con indiferencia edáfica aunque con preferencia por suelos fértiles. Aparece desde el nivel del mar hasta los 1900 metros de altitud en zonas con suficiente humedad y luz.

- *Salix atrocinerea* (Sauce cenizo)

Es una especie con indiferencia edáfica con preferencia silíceo. Está siempre ligada al agua en suelos húmedos o encharcados y aparece desde zonas bajas hasta montaña.

- *Frangula alnus* (Arraclán)

Es una especie con indiferencia edáfica con clara preferencia silíceo. Precisa lugares frescos y húmedos y se eleva hasta media montaña.

## 1.2. Restricciones impuestas por los condicionantes

A la hora de escoger las especies que van a formar parte de la repoblación, como condicionantes internos se deben tener en cuenta las características ecológicas del área que se va a repoblar que en el caso de este proyecto son las siguientes:

- Altitud media: 950 m
- Precipitación media anual: 843 mm
- Precipitación estival: 75 mm
- Temperatura media anual: 11,4 °C
- Temperatura media del mes más frío: 3,6 °C
- Temperatura media del mes más cálido: 20,7 °C
- Duración del período de sequía: de junio a septiembre
- Duración del período de heladas: de octubre a abril
- Tipo de suelo: arcilloso arenoso

Como condicionantes externos están los objetivos de la repoblación que son la creación de una masa resiliente que perdure en el tiempo y que aporte biodiversidad a la zona y que, a su vez, funcione de sumidero de carbono.

Con estos objetivos, se necesita que el número de marras en la plantación sea el mínimo posible, así como que la vegetación se encuentre perfectamente adaptada a las condiciones de la zona tanto climática como edáfica por lo que las especies deben pertenecer a la vegetación climática de la zona.

## 1.3. Evaluación de las alternativas

Se debe hacer una selección a partir de las características del medio y los condicionantes impuestos, valorando así la aptitud de cada una de las especies para repoblar la zona de estudio.

Debido a que las zonas de ribera que pertenecen al área del proyecto se van a excluir de la repoblación dejando en ellas las especies que conforman la ribera de manera natural, no se van a escoger para la repoblación especies de ribera dejando solo para la valoración el resto de las especies alternativas.

Para valorar estas especies se ha realizado una tabla resumen (Tabla 1) en la que se recogen los datos de las especies alternativas para compararlas con las condiciones de la zona.

Tabla 1. Tabla resumen de las especies posibles.

Especie	Precipitación (mm)	Altitud (m)	Temperatura (°C)	Sequía	Suelo	Temperamento
<i>Pinus pinaster</i>	>300	0-1500	Gran amplitud	Resistente	Prefiere silíceos	Intolerante
<i>Pinus pinea</i>	>250	0-1000	0-24	Resistente	Indiferente	Intolerante

<i>Pinus sylvestris</i>	>400	800-2000	Continental	Poca sequía	Indiferente	Media luz
<i>Quercus pyrenaica</i>	>400	400-2000	Gran amplitud	Poca sequía	Silíceos	Media luz
<i>Quercus ilex</i>	>200	0-1300	Gran amplitud	Resistente	Indiferente	Intolerante
<i>Quercus faginea</i>	>400	500-1500	Continental	Resistente	Prefiere calizos	Media luz
<i>Quercus suber</i>	>600	0-1200	>0	Resistente	Silíceos	Media luz
<i>Crataegus monogyna</i>	>400	0-2200	Gran amplitud	Resistente	Indiferente	Intolerante
<i>Sorbus domestica</i>	>470	300-1200	Gran amplitud	Poca sequía	Prefiere calizos	Intolerante
<i>Sorbus aria</i>	>250	0-2200	Continental	Resistente	Indiferente	Tolerante
<i>Sorbus aucuparia</i>	>500	600-2300	Gran amplitud	Poca sequía	Silíceos	Tolerante
<i>Sorbus torminalis</i>	>450	0-1400	>0	Poca sequía	Indiferente	Intolerante
<i>Sorbus latifolia</i>	>500	500-1000	Gran amplitud	Poca sequía	Indiferente	Intolerante
<i>Pyrus cordata</i>	>800	0-1500	Gran amplitud	Poca sequía	Indiferente	Intolerante
<i>Juglans regia</i>	>700	0-2500	Continental	Poca sequía	Indiferente	Media sombra
<i>Malus sylvestris</i>	>500	0-1800	Gran amplitud	Poca sequía	Indiferente	Tolerante
<i>Prunus avium</i>	>500	0-1500	Gran amplitud	Resistente	Indiferente	Tolerante
<i>Prunus mahaleb</i>	>450	300-2000	Gran amplitud	Resistente	Calizos	Intolerante
<i>Arbutus unedo</i>	>450	0-900	Continental	Resistente	Silíceos	Intolerante

#### 1.4. Elección de la alternativa a desarrollar

A partir de la tabla anterior se escogen las especies que cumplen mejor con los objetivos del proyecto y con la ecología de la zona en la que se van a implantar. Se ha decidido elegir unas especies como principales y otro conjunto de especies como acompañantes que se plantarán en densidades menores.

Como especies principales se han elegido *Pinus sylvestris*, *Quercus pyrenaica* y *Pinus pinaster*.

Para las especies acompañantes se han elegido las siguientes especies: *Prunus avium*, *Sorbus aria*, *Sorbus aucuparia*, *Sorbus torminalis*, *Sorbus domestica*, *Sorbus latifolia*, *Quercus ilex*, *Crataegus monogyna* y *Arbutus unedo*.

La distribución de las especies según los tipos de rodales se muestra en la Tabla 2.

- Para los rodales de Cotas bajas se han escogido como especies principales *Quercus pyrenaica* y *Pinus pinaster central* no llegando al 50% de porcentaje entre los dos y como especies acompañantes *Sorbus domestica*, *Quercus ilex*, *Sorbus aucuparia*, *Sorbus latifolia*, *Arbutus unedo*, *Crataegus monogyna*, *Sorbus aria*, *Sorbus torminalis*, *Prunus avium* y *Pinus sylvestris*. Esta tipología de rodal tiene gran número de especies acompañantes debido a las buenas condiciones orográficas de estos rodales.
- En los rodales de Cotas medias, las especies principales serán las mismas que en el caso anterior pero reduciendo el número de especies acompañantes siendo estas: *Sorbus domestica*, *Sorbus torminalis*, *Sorbus aria*, *Crataegus monogyna* y *Quercus ilex*.
- En los rodales de cotas altas se han escogido como especies principales *Pinus sylvestris*, ocupando esta especie el 50% del porcentaje de planta y *Quercus pyrenaica*. Como especies acompañantes están *Sorbus torminalis*, *Sorbus aria*, *Crataegus monogyna* y *Sorbus aucuparia*.
- En los dos rodales de enriquecimiento la distribución de especies va a ser la misma variando entre ellos únicamente la densidad de plantación. Teniendo en cuenta que en estos rodales se encuentra un porcentaje elevado de repoblado de género *Pinus*, no se va a utilizar este género en la repoblación de estos rodales.

Como especies principales se han escogido *Quercus pyrenaica* y *Quercus ilex* y como especies acompañantes *Sorbus latifolia*, *Arbutus unedo*, *Crataegus monogyna*, *Sorbus aria*, *Sorbus torminalis*, *Prunus avium* y *Sorbus domestica*.

Tabla 2. Distribución de especies por rodales.

RODALES	CLASIFICACIÓN	DISTRIBUCION DE ESPECIES	
		Especies	%
1	Cotas bajas		
2			
3			
4		<i>Quercus pyrenaica</i>	23%
5		<i>Pinus pinaster central</i>	22%
6		<i>Sorbus domestica</i>	6%
9		<i>Quercus ilex</i>	15%
10		<i>Sorbus aucuparia</i>	2%
11		<i>Sorbus latifolia</i>	3%
12		<i>Arbutus unedo</i>	6%
13		<i>Crataegus monogyna</i>	5%
14		<i>Sorbus aria</i>	6%
15		<i>Sorbus torminalis</i>	5%
16		<i>Prunus avium</i>	2%
17		<i>Pinus sylvestris</i>	5%
18			
20			



RODALES	CLASIFICACIÓN	DISTRIBUCION DE ESPECIES	
		Especies	%
22	Cotas medias	<i>Quercus pyrenaica</i> <i>Pinus pinaster central</i> <i>Sorbus domestica</i> <i>Sorbus torminalis</i> <i>Sorbus aria</i> <i>Crataegus monogyna</i> <i>Quercus ilex</i>	30% 50% 5% 3% 5% 5% 2%
24			
25			
26			
27			
28			
31			
32			
33			
35			
37			
38			
39			
40			
41			
42			
43			
44			
45			
46			
47			
48			
53			
55			
49	Cotas altas	<i>Pinus sylvestris</i> <i>Quercus pyrenaica</i> <i>Sorbus aria</i> <i>Sorbus torminalis</i> <i>Sorbus aucuparia</i> <i>Crataegus monogyna</i>	50% 30% 5% 5% 5% 5%
51			
52			
63			
64			
65			
66			
67			
68			
7	Enriquecimiento	<i>Quercus pyrenaica</i> <i>Quercus ilex</i> <i>Sorbus torminalis</i> <i>Sorbus aria</i> <i>Crataegus monogyna</i> <i>Sorbus domestica</i> <i>Arbutus unedo</i> <i>Prunus avium</i> <i>Sorbus latifolia</i>	35% 15% 10% 10% 10% 5% 5% 5% 5%
8			
19			
23			
30			
50			
58			
60			
62			

RODALES	CLASIFICACIÓN	DISTRIBUCION DE ESPECIES	
		Especies	%
29	Enriquecimiento baja densidad	<i>Quercus pyrenaica</i>	35%
34		<i>Quercus ilex</i>	15%
36		<i>Sorbus torminalis</i>	10%
54		<i>Sorbus aria</i>	10%
61		<i>Crataegus monogyna</i>	10%
		<i>Sorbus domestica</i>	5%
		<i>Arbutus unedo</i>	5%
		<i>Prunus avium</i>	5%
	<i>Sorbus latifolia</i>	5%	

Todo el material de reproducción va a cumplir con las regiones de procedencia y los RIUs recomendados según la siguiente tabla (Tabla 3):

Tabla 3.Región de procedencia y RIUs del material forestal de reproducción.

Especie	Tipo	Savias	Región de procedencia
<i>Pinus sylvestris</i>	Contenedor	1	Sierra de Gredos
<i>Quercus pyrenaica</i>	Contenedor	1	Gata y Peña de Francia
<i>Pinus pinaster central</i>	Contenedor	1	Sierra de Gredos
<i>Prunus avium</i>	Contenedor	1	RIU 16 y 19
<i>Sorbus aria</i>	Contenedor	1	RIU 17 y 18
<i>Sorbus aucuparia</i>	Contenedor	1	RIU 17 y 18
<i>Sorbus torminalis</i>	Contenedor	1	RIU 17 y 18
<i>Sorbus domestica</i>	Contenedor	1	RIU 17 y 18
<i>Sorbus latifolia</i>	Contenedor	1	RIU 17 y 18
<i>Crataegus monogyna</i>	Contenedor	1	RIU 17 y 18
<i>Arbutus unedo</i>	Contenedor	1	RIU 16 y 19
<i>Quercus ilex</i>	Contenedor	1	Región Galaico - Leonesa

## 2. Tratamiento de la vegetación preexistente

La zona de estudio y objeto del proyecto presenta escasa vegetación, siendo predominante la vegetación herbácea con matorrales dispersos.

Debido al carácter de la repoblación, y teniendo en cuenta que el principal objetivo es la creación de un sumidero de carbono, se va a evitar repoblar las pequeñas áreas arboladas y se dejan también los individuos puntuales de porte arbustivo por lo que, se realizará un método puntual y coincidente con la preparación del terreno.

### **3. Preparación del terreno**

#### **3.1. Identificación de alternativas**

A continuación, se exponen los distintos métodos de preparación del terreno escogidos como alternativas en este proyecto. La descripción de cada método corresponde a Serrada (2004).

##### **Ahoyado manual**

Este método se basa en la realización de hoyos manualmente de 40x40x40 cm de dimensión. Se utilizan como herramientas la azada, el pico, el zapapico y la pala. La elección de las herramientas dependerá de la dureza del terreno, siendo más estrecha la boca de la herramienta cuanto más duro sea el terreno.

Previa a la excavación del hoyo, se realizará un marcado en caso de que no se hayan hecho casillas de desbroce para señalar el marco de plantación. Estos trabajos se realizarán en línea de máxima pendiente y de arriba abajo en curva de nivel, no teniendo este método limitaciones de pendiente o pedregosidad.

Los trabajos se realizarán cuando no existan heladas y se utilizará este método en casos puntuales en los que haya inversión de horizontes. El efecto paisajístico es bajo.

El rendimiento de esta alternativa es de entre 38 y 50 hoyos/ jornal.

##### **Raspas manuales**

El método de raspas o casillas consiste en una cava superficial rectangular o cuadrada de 40x40 cm en las que no se extrae la tierra que se remueve. Se realizan con azada.

Dependiendo de la profundidad a la que se realizan, se denominan someras si son de 10 cm y picadas si la profundidad es de 30cm.

Es un método puntual igual que en el caso anterior, pero sin inversión de horizontes.

Tiene un impacto paisajístico y un efecto hidrológico bajos.

El rendimiento de este método es de 5 a 12 jornales/ hora en el caso de las someras y de 20 jornales/ hora en las picadas, con una densidad total de 1500 raspas/ ha.

##### **Ahoyado con barrena**

Este método se basa en la creación de hoyos cilíndricos de 30 cm con una barrena helicoidal accionada por motor. Los hoyos tienen una profundidad de entre 40 cm y 1 metro en función del suelo y de la planta que se va a introducir.

Para este ahoyado se necesita un marcado previo para señalar el marco de plantación. El suelo debe estar libre de heladas y se debe evitar una pedregosidad elevada.

Es un procedimiento puntual con inversión de los horizontes parcial, de tipo manual y con una profundidad entre media y alta. No tiene impacto paisajístico ni efecto hidrológico. Para la correcta ejecución del procedimiento, se debe desbrozar el matorral colindante o carecer de él.

El rendimiento de este método es muy variable ya que depende de la densidad de la plantación, la potencia del motor al que se acople y la profundidad del ahoyado.

#### **Ahoyado con pico mecánico**

En este método, utilizando un pico mecánico, se realizan plataformas horizontales con contrapendientes junto a unos canales laterales que recogen la escorrentía de la ladera, creando banquetas con microcuencas sin extracción de tierra.

En este procedimiento también se debe realizar un marcado previo para señalar el marco de plantación y un desbroce previo en caso de existir matorral denso.

Se trata de un método puntual, sin inversión de horizontes y con una profundidad que varía entre media y alta. El impacto paisajístico es bajo y el efecto hidrológico es beneficioso para la evacuación de la escorrentía. No tiene limitaciones del terreno.

El rendimiento de este método varía entre 18 – 36 banquetas/ jornal.

#### **Ahoyado con retroexcavadora**

Este método se basa en la remoción del suelo sin extraer la tierra con la cuchara de una retroexcavadora. Dentro de este mismo proceso, se crea una banqueta con microcuenca alrededor del hoyo.

Para la realización de los hoyos se utiliza un retroexcavadora de cadenas preferiblemente y con una potencia superior a los 100 CV.

Previa al ahoyado, se debe realizar un marcado en el terreno de los hoyos en línea de máxima pendiente para señalar el marco de plantación.

Se trata de un procedimiento puntual, sin inversión de horizontes y con profundidad elevada. En caso de realizarse las microcuencas se creará un efecto hidrológico favorable y con un impacto paisajístico limitado. En cuanto a la pendiente, existe una limitación en torno al 65% aunque se recomiendan pendientes inferiores.

El rendimiento de este método varía en función de la pendiente entre los 40 y los 65 hoyos/ hora.

#### **Ahoyado con retroaraña**

Este método se basa en la remoción del suelo sin extraer la tierra con la cuchara de una retroaraña. Dentro de este mismo proceso, se crea una banqueta con microcuenca alrededor del hoyo.

Para la realización de los hoyos se utiliza una retroaraña y con una potencia de 60 CV.

Previa al ahoyado, se debe realizar un marcado en el terreno de los hoyos en línea de máxima pendiente para señalar el marco de plantación.

Se trata de un procedimiento puntual, sin inversión de horizontes y con profundidad elevada. En caso de realizarse las microcuencas se creará un efecto hidrológico favorable y con un impacto paisajístico limitado. En cuanto a la pendiente, no existen limitaciones en el terreno.

El rendimiento de este método varía en función de la pendiente entre los 60 y los 80 hoyos/hora.

### **Ahoyado mecanizado con Ripper**

Este método consiste en la realización de hoyos mediante la introducción en el suelo de un subsolador de manera intermitente. El subsolador va acoplado a un tractor de cadenas con una potencia superior a los 120 CV y trabajará siempre en línea de máxima pendiente.

Los trabajos comienzan en la parte alta de la ladera y se trabaja en línea de máxima pendiente clavando el subsolador en el suelo intermitente con una distancia fija separando los rejonos unos dos metros y pasando dos veces por cada línea. Para la plantación posterior se pueden refinar los hoyos con una azada.

Se trata de un procedimiento puntual, mecanizado, sin inversión de horizontes y con una elevada profundidad. Existen limitaciones en la pendiente debido al uso de tractor y se ve condicionado con una pedregosidad elevada. Tienen un efecto paisajístico y un efecto hidrológico bajos.

El rendimiento en este método es unos 2000 hoyos/ha y de 7 a 15 horas/ha, dependiendo de la pendiente a la que se trabaje.

### **Subsolado lineal**

Este procedimiento consiste en la realización de cortes perpendiculares en el terreno. Los cortes se realizan con una profundidad de 40 a 60 cm en curva de nivel. La herramienta a utilizar es un acople a un tractor de 120 CV de 1, 2 o 3 subsoladores separados 1 o 2 metros. Se realizan pasadas en ambos sentidos.

Es un método de tipo lineal, sin inversión de horizontes, mecanizada y con una profundidad elevada. El impacto paisajístico es bajo y el efecto hidrológico es elevado.

El rendimiento de este método es de 4 horas/ha hasta con 5000 m/ha de subsolado con dos Ripper.

### **Acaballonado superficial**

Este método, se basa en la realización de un decapado en curva de nivel de manera que forme un caballón de restos vegetales y tierra y, haciendo una segunda pasada en sentido contrario en la que se clava el subsolador.

Se utiliza un tractor de cadenas de más de 100 CV que debe tener una pala o cuchilla frontal y dos subsoladores en la parte trasera separados dos metros.

Es un tipo de preparación del terreno lineal, con baja inversión de horizontes, mecanizada y con una profundidad elevada. Existe un impacto paisajístico elevado debido a las fajas paralelas con decapado pero produce un efecto hidrológico muy beneficioso.

Este proceso tiene una limitación por pendiente del 35% aunque se puede aumentar al 55% con un tractor de alta estabilidad (TTAE).

El rendimiento de este método varía entre las 4 a las 6 horas/ ha para ejecuciones con 5000 m/ha lineales de subsolado con separaciones entre fajas de 1 metro.

### 3.2. Restricciones impuestas por los condicionantes

En cuanto a los condicionantes internos, destaca la poca profundidad del suelo y los afloramientos rocosos abundantes en algunos de los rodales, así como su elevada pendiente. También se debe tener en cuenta la sequía estival en los meses de verano.

En el caso de encontrarnos con métodos en igualdad de resultados se escogerá aquel que tenga mayor rendimiento.

### 3.3. Evaluación de las alternativas

A continuación, se comparan a través de la tabla (Tabla 4) los distintos métodos expuestos en las alternativas, exponiendo las limitaciones que presenta cada uno. Se tienen en cuenta los factores que tienen más influencia en el tipo de actuación que van a ser: la pendiente, la pedregosidad, el tipo de suelo, el efecto hidrológico, el impacto paisajístico, el rendimiento y el coste.

Cada uno de estos factores recibe un valor del 1 al 5 siendo 5 el más beneficioso, valorando el efecto que tiene cada uno de los métodos descritos sobre el terreno.

Tabla 4. Tabla de evaluación de alternativas para la preparación del terreno.

	Pend.	Pedr.	Suelo	E.hid.	I.Pai.	Rto.	Cost.	Total
<b>Ahoyado manual</b>	5	5	5	1	4	1	1	<b>22</b>
<b>Raspas</b>	5	5	5	1	4	1	1	<b>22</b>
<b>Empleo de barrón o plantamón</b>	3	1	3	1	2	3	3	<b>19</b>
<b>Ahoyado con barrena</b>	5	3	3	1	2	3	3	<b>20</b>
<b>Ahoyado con pico mecánico</b>	4	2	4	3	5	3	3	<b>24</b>
<b>Ahoyado con retroexcavadora</b>	5	3	3	3	4	4	4	<b>26</b>
<b>Ahoyado con retroaraña</b>	5	4	3	3	5	3	3	<b>26</b>
<b>Ahoyado mecanizado con Ripper</b>	5	4	3	1	2	4	4	<b>23</b>
<b>Subsolado lineal</b>	1	2	3	4	2	4	4	<b>20</b>
<b>Acaballonado superficial</b>	3	1	1	5	1	3	3	<b>17</b>

### 3.4. Elección de la alternativa a desarrollar

Una vez evaluadas las condiciones del terreno con cada uno de los métodos posibles a utilizar y atendiendo a la fisiología, rocosidad y objetivos, las alternativas serán puntuales y considerando la superficie de trabajo se descartan los métodos manuales. Se escogen dos métodos de preparación del terreno dependiendo del tipo de rodal en el que nos encontremos.

En los rodales en los que la pendiente media se encuentre por debajo del 30% y con menor presencia de afloramientos rocosos se decide emplear el ahoyado con retroexcavadora de cadenas y, en las zonas con mayor dificultad se ha optado por el uso de la retroaraña para llevar a cabo el ahoyado.

Esta división del terreno según método de plantación se puede observar en el Documento II. Planos y en la tabla adjunta (Tabla 5).

Tabla 5. Distribución de la maquinaria por rodales.

Rodal	Superficie neta (ha)	Pendiente media (%)	Método de preparación del terreno
1	0.799	28.18	Retroexcavadora
2	4.397	23.27	Retroexcavadora
3	1.956	28.32	Retroexcavadora
4	1.81	26.76	Retroexcavadora
5	1.96	29.82	Retroaraña
6	2.998	30.11	Retroaraña
7	3.308	22.34	Retroexcavadora
8	3.576	24.77	Retroexcavadora
9	2.46	29.21	Retroexcavadora
10	1.57	46.18	Retroaraña
11	1.547	35.07	Retroaraña
12	4.643	44.93	Retroaraña
13	6.018	45.99	Retroaraña
14	4.275	33.93	Retroaraña
15	3.132	40.13	Retroaraña
16	8.317	34.48	Retroaraña
17	1.102	35.59	Retroaraña
18	3.993	33.86	Retroaraña
19	11.878	35.76	Retroaraña
20	2.45	51.76	Retroaraña
21	6.597	44.89	Retroaraña
22	1.485	18.95	Retroexcavadora
23	11.862	23.14	Retroexcavadora
24	10.75	28.94	Retroexcavadora
25	1.958	31.26	Retroaraña
26	2.492	31.34	Retroaraña
27	4.548	31.13	Retroaraña

Rodal	Superficie neta (ha)	Pendiente media (%)	Método de preparación del terreno
28	21.092	35.35	Retroaraña
29	27.185	32.84	Retroaraña
30	7.422	35.88	Retroaraña
31	0.957	17.27	Retroexcavadora
32	0.735	20.39	Retroexcavadora
33	12.301	37.99	Retroaraña
34	21.191	39.4	Retroaraña
35	1.077	27.58	Retroexcavadora
36	2.258	51.25	Retroaraña
37	1.089	48.21	Retroaraña
38	12.103	44.13	Retroaraña
39	3.743	26.67	Retroexcavadora
40	2.975	52.93	Retroaraña
41	1.369	58.43	Retroaraña
42	19.189	48.45	Retroaraña
43	14.714	37.44	Retroaraña
44	2.068	21.04	Retroexcavadora
45	4.724	28.85	Retroexcavadora
46	5.457	29.9	Retroaraña
47	0.475	21.8	Retroexcavadora
48	15.729	28.49	Retroexcavadora
49	2.593	21.3	Retroexcavadora
50	6.561	43.31	Retroaraña
51	9.775	41.51	Retroaraña
52	5.653	32.37	Retroaraña
53	62.742	50.29	Retroaraña
54	24.739	47.02	Retroaraña
55	6.95	60.84	Retroaraña
56	5.341	58.94	Retroaraña
57	6.888	61.14	Retroaraña
58	5.446	59.2	Retroaraña
59	46.829	57.79	Retroaraña
60	9.229	60.52	Retroaraña
61	5.754	63.8	Retroaraña
62	4.487	60.85	Retroaraña
63	16.623	55.4	Retroaraña
64	1.284	53.19	Retroaraña
65	9.107	36.33	Retroaraña
66	12.704	55.86	Retroaraña
67	200.96	56.65	Retroaraña
68	7.783	43.86	Retroaraña



Rodal	Superficie neta (ha)	Pendiente media (%)	Método de preparación del terreno
TOTAL	741,18	-	

La apertura de hoyos se adaptará a la pedregosidad, la pendiente y la vegetación preexistente y oscilará entre 3 x 3 metros y 4 x 4 metros. En el caso de los rodales Cotas bajas, Cotas medias y Cotas altas serán de 3 x 3 metros, es decir, una densidad aproximada de 1100 pies/ha. En los rodales de enriquecimiento el marco será de 4 x 3 con una densidad aproximada de 833 pies/ha y en los de enriquecimiento de baja densidad el marco de plantación será de 4 x 4 metros con una densidad aproximada de 625 pies/ ha.

## 4. Implantación de la vegetación

### 4.1. Identificación de alternativas

Los métodos de implantación de la vegetación a analizar son los siguientes:

#### Siembra

La siembra consiste en introducir directamente sobre el suelo las semillas de la especie deseada, habiendo sido previamente este suelo preparado, con una profundidad y condiciones adecuadas que aseguren la germinación (Serrada, 2000).

Este método se puede realizar de forma manual y mecánica. Tiene como ventajas la cantidad de espesura obtenida que es bastante elevada, el bajo coste de su ejecución, la similitud con la regeneración natural y la facilidad de ejecución en lugares de difícil acceso.

Como desventajas está la elaborada preparación del terreno que se necesita previa a la siembra para asegurar la implantación de las semillas, al aumentar la densidad aumentará también el gasto en tratamientos selvícolas posteriores, también cabe destacar la irregular distribución espacial y la vulnerabilidad de los brinzales frente a daños climáticos y de fauna.

#### Plantación a raíz desnuda

Es el trasplante sobre suelos previamente preparados plantas de edad variable, que han sido criadas en vivero generalmente durante 1 o 2 años, extraídas eliminando la tierra del interior del contenedor que envolvía sus raíces (Serrada, 2000).

Este método tiene un bajo coste de producción, pero como desventajas presenta un menor porcentaje de arraigo al estar mayor expuestas las raíces a la sequía y depender de la época de sequía estival como limitación para la plantación. También presenta condicionantes en el transporte ya que se trata de brinzales poco resistentes.

#### Plantación en contenedor

Es el proceso de trasplante sobre un suelo que previamente ha sido preparado de plantas extraídas de su contenedor en el que han sido criadas en vivero durante uno o dos años, con su cepellón, es decir, el conjunto de raíces con la tierra que las rodea, durante todo el proceso de cultivo, transporte y plantación (Serrada, 2000).

Este método es más costoso que el de raíz desnuda, pero se obtienen muchas más ventajas que en el caso anterior como el mejor asentamiento de la planta, mejor adaptación a las condiciones

del medio, sin amputación de las raíces y con un transporte y almacenamiento más sencillo que en el caso anterior.

Los dos tipos de plantación se pueden llevar a cabo de manera manual y mecanizada. En el primer caso la planta se introduce de forma manual por operarios en el suelo y, en el segundo, la plantación se realiza mediante un tractor con máquinas plantadoras.

En el caso de la mecanización se obtiene un rendimiento bastante superior, pero se cuenta con restricciones físicas del terreno como la pendiente y la pedregosidad.

## **4.2. Restricciones impuestas por los condicionantes**

Respecto a los condicionantes internos, hay que destacar que en la zona de estudio existe sequía estival con una pluviometría limitada y en algunos de los rodales hay una elevada pendiente.

Como condicionantes externos se busca cumplir el objetivo de la repoblación en el que se busca una cubierta vegetal abundante y con un elevado porcentaje de éxito. Dentro de estas alternativas se busca el menor coste posible.

## **4.3. Evaluación de las alternativas**

A continuación, se evalúan los factores que condicionan el suelo y el medio físico como las limitaciones en la época de plantación, la supervivencia y las limitaciones físicas del terreno.

Teniendo en cuenta la elevada preparación del terreno que conlleva la siembra se descarta ese método de implantación de la vegetación.

En cuanto a la planta en raíz desnuda, se va a descartar este método ya que se busca un éxito elevado en la repoblación y este método presenta menos garantía de éxito y mayor probabilidad de marras, así como necesidades especiales en el almacenaje y el transporte.

Por lo tanto, se decide usar la planta en contenedor con plantación manual ya que no es posible utilizar la maquinaria necesaria para la mecanización de la plantación.

## **4.4. Elección de la alternativa a desarrollar**

Teniendo en cuenta el objetivo protector de la repoblación, así como la necesidad de un arraigo eficaz de las plantas, se va a optar por la planta en contenedor, además de por ser el más adecuado con las características de la zona como la sequía estival (Anejo I. Estudio climatológico).

Además, la preparación del terreno puntual impone una implantación puntual y manual.

La plantación se llevará a cabo de forma manual en los hoyos realizados por la retroexcavadora o retroaraña. La combinación de especies elegida será la que corresponda a cada rodal, como

se detallaba en el apartado 1. Elección de especies. Para asegurar la correcta distribución de las especies, en los porcentajes descritos en el presente proyecto por cada rodal, se organizarán las bandejas por rodal, a medida que se vayan proporcionado por el promotor, para posteriormente preparar la combinación de especies de cada rodal por cada bandeja, antes de llevar la planta al lugar de plantación.

Además, se aprovechará la facilitación que aporta existencia de vegetación leñosa a la hora de hacer los hoyos de plantación en cuanto a protección frente a heladas tardías y sombra.

## **5. Protección de la plantación**

### **5.1. Identificación de las alternativas**

En la identificación de alternativas de protectores se va a escoger el protector que presente los mejores beneficios técnicos y económicos, así como que tenga mayor facilidad de colocación.

#### **Tubo invernadero**

Este protector es un tubo de plástico translúcido que evita los daños causados por la fauna y favorecen el crecimiento inicial de los brinzales. Además, algunos diseños permiten crear un microclima en el interior del tubo invernadero que ayuda a conseguir el éxito en la repoblación.

#### **Malla cinagética**

Se trata de una malla que permite una protección física contra la fauna y otros agentes externos y, al igual que en el caso anterior, dependiendo del tamaño del retículo y de la facilidad de intercambio de aire se puede conseguir un microclima en el interior que favorezca a la planta.

#### **Malla de sombreo**

Este tipo de malla ofrece además de una protección física contra fauna y agentes externos, un ambiente con menos cantidad de luz además de crear un microclima en su interior.

#### **Tubos protectores**

Dependiendo del tipo de tubo que se escoja se pueden modificar distintas variables atmosféricas como la luz, la temperatura o el viento.

### **5.2. Restricciones impuestas por los condicionantes**

Como condicionantes internos, en este caso está el factor de necesidad de protección de los brinzales de las especies más palatables contra la fauna de ungulados silvestres además de contra otros agentes externos.

Como condicionantes internos está el objetivo protector de la repoblación que hace necesaria la protección de las plántulas para asegurar un mayor éxito de la obra.

### **5.3. Evaluación de las alternativas**

Para evaluar las distintas alternativas se crea una tabla (Tabla 6) de valoración en la que se puntúan los factores que se consideran más importantes a la hora de elegir la protección. Se dan valores del 1 al 5 siendo este último el más favorable.

Tabla 6. Evaluación de las alternativas para la protección de la planta.

Tipo de protector	Coste	Microclima	Ventilación	Colocación	Total
Tubo invernadero	5	2	2	3	12
Malla cinegética	4	3	5	5	17
Malla de sombreado	4	4	4	4	16
Tubo protector	4	5	5	4	18

#### 5.4. Elección de las alternativas a desarrollar

Según la matriz elaborada en el apartado anterior y cumpliendo con todos los requisitos de los condicionantes se decide colocar malla cinegética. El fenómeno de sequía no obliga a implantar tubos invernaderos para este proyecto.

Teniendo en cuenta todos los factores analizados se ha optado por el uso de protectores tipo malla cinegética de 0,9 metros con cintillo y tutor de acacia para mejorar la sujeción al suelo en las especies de frondosas más susceptibles al ataque de herbívoros.

Se ha de tener en cuenta que la utilización de protectores no solo es necesaria para la protección frente a la predación, sino también para proteger a las plantas de elementos climáticos y escotaduras provocadas por los animales una vez la planta supere la altura del protector.

En aquellas especies menos palatables o con mecanismos naturales para evitar la depredación, como son las especies espinosas y aquellas su capacidad de rebrote es alta, se ha decidido no utilizar protección alguna.

Con las alternativas seleccionadas se obtiene la siguiente distribución de especies por rodal (Tabla 7):

Tabla 7. Distribución de especies por rodales.

RODALES	CLASIFICACIÓN	SUP. NETA	DISTRIBUCION DE ESPECIES		
		(ha)	Especies	%	Pies totales
1	Cotas bajas	53,427	<i>Quercus pyrenaica</i>	23%	13654
2			<i>Pinus pinaster central</i>	22%	13060
3			<i>Sorbus domestica</i>	6%	3562
4			<i>Quercus ilex</i>	15%	8905
5			<i>Sorbus aucuparia</i>	2%	1187
6			<i>Sorbus latifolia</i>	3%	1781
9			<i>Arbutus unedo</i>	6%	3562

RODALES	CLASIFICACIÓN	SUP. NETA	DISTRIBUCION DE ESPECIES			
		(ha)	Especies	%	Pies totales	
10			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	2968	
11			<i>Sorbus aria</i>	6%	3562	
12			<i>Sorbus torminalis</i>	5%	2968	
13			<i>Prunus avium</i>	2%	1187	
14			<i>Pinus sylvestris</i>	5%	2968	
15						
16						
17						
18						
20						
22	Cotas medias	276,377				
24						
25						
26						
27						
28						
31						
32						
33			<i>Quercus pyrenaica</i>	30%	92126	
35			<i>Pinus pinaster central</i>	50%	153543	
37			<i>Sorbus domestica</i>	5%	15354	
38			<i>Sorbus torminalis</i>	3%	9213	
39			<i>Sorbus aria</i>	5%	15354	
40			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	15354	
41			<i>Quercus ilex</i>	2%	6142	
42						
43						
44						
45						
46						
47						
48						
53						
55						
49	Cotas altas	266,482				
51			<i>Pinus sylvestris</i>	50%	148046	
52			<i>Quercus pyrenaica</i>	30%	88827	
63			<i>Sorbus aria</i>	5%	14805	
64			<i>Sorbus torminalis</i>	5%	14805	
65			<i>Sorbus aucuparia</i>	5%	14805	
66			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	14805	
67						
68						

RODALES	CLASIFICACIÓN	SUP. NETA	DISTRIBUCION DE ESPECIES				
		(ha)	Especies	%	Pies totales		
7	Enriquecimiento	63,769	<i>Quercus pyrenaica</i>	35%	18599		
8			<i>Quercus ilex</i>	15%	7971		
19			<i>Sorbus torminalis</i>	10%	5314		
23			<i>Sorbus aria</i>	10%	5314		
30			<i>Crataegus monogyna</i>	10%	5314		
50			<i>Sorbus domestica</i>	5%	2657		
58			<i>Arbutus unedo</i>	5%	2657		
60			<i>Prunus avium</i>	5%	2657		
62			<i>Sorbus latifolia</i>	5%	2657		
29			Enriquecimiento baja densidad	81,127	<i>Quercus pyrenaica</i>	35%	17747
34					<i>Quercus ilex</i>	15%	7606
36	<i>Sorbus torminalis</i>	10%			5070		
54	<i>Sorbus aria</i>	10%			5070		
61	<i>Crataegus monogyna</i>	10%			5070		
	<i>Sorbus domestica</i>	5%			2535		
	<i>Arbutus unedo</i>	5%			2535		
	<i>Prunus avium</i>	5%	2535				
	<i>Sorbus latifolia</i>	5%	2535				

# **ANEJOS A LA MEMORIA**

## **Anejo VI. Ingeniería del proyecto**

## Índice Anejo VI

<b>1. REFORESTACIÓN</b> .....	1
<b>1.1. Apeo de rodales</b> .....	1
<b>1.2. Preparación del terreno</b> .....	2
<b>1.2.1. Maquinaria</b> .....	2
<b>1.2.2. Diseño de la plantación</b> .....	2
<b>1.2.3. Rendimientos</b> .....	4
<b>1.3. Plantación</b> .....	6
<b>1.3.1. Necesidades de planta</b> .....	8
<b>1.3.2. Herramienta</b> .....	10
<b>1.3.3. Plantación</b> .....	10
<b>1.3.4. Época de plantación</b> .....	11
<b>1.3.5. Rendimientos</b> .....	11
<b>1.3.6. Reposición de marras</b> .....	12
<b>1.4. Resumen de medios humanos, mecánicos y materiales</b> .....	12
<b>1.4.1. Medios humanos</b> .....	12



## Índice de tablas

Tabla 1. Superficie por rodales.....	1
Tabla 2. Diseño de la preparación del terreno.....	3
Tabla 3. Rendimientos de la preparación del terreno. ....	5
Tabla 4. Características de las plantas a introducir en la repoblación.....	6
Tabla 5. Necesidades de planta para cada tipo de rodal. ....	8
Tabla 6. Necesidades totales de planta y protectores por especie. ....	10
Tabla 7. Especies con protector y cantidad utilizada. ....	10
Tabla 8. Rendimientos de la plantación. ....	11

## ANEJO VI: INGENIERÍA DEL PROYECTO

### 1. REFORESTACIÓN

#### 1.1. Apeo de rodales

La diferenciación en superficies básicas de gestión forestal será el resultado de la combinación de una serie de condicionantes internos, como son la pendiente, la orientación, la altitud, la vegetación preexistente, y las características del suelo, que habrán de ser relativamente homogéneas para la superficie de cada rodal y externos, los objetivos que se pretenden para la plantación según los agentes implicados en el proyecto. Una vez realizada una división previa según los condicionantes internos se llevará a cabo una segunda diferenciación, basada en los condicionantes externos, los fines que se persiguen para cada rodal.

A raíz de esta división, el tratamiento de la vegetación preexistente, la preparación del terreno, las densidades y especies empleadas serán uniformes para toda la superficie del rodal (Véase Plano 11. Rodales). Con estos requisitos, se ha dividido la superficie de actuación en 68 rodales como se muestra en la siguiente tabla (Tabla 1).

Tabla 1. Superficie por rodales.

RODAL	SUPERFICIE NETA (ha)	RODAL	SUPERFICIE NETA (ha)	RODAL	SUPERFICIE NETA (ha)
1	0.799	21	6.597	41	1.369
2	4.397	22	1.485	42	19.189
3	1.956	23	11.862	43	14.714
4	1.81	24	10.75	44	2.068
5	1.96	25	1.958	45	4.724
6	2.998	26	2.492	46	5.457
7	3.308	27	4.548	47	0.475
8	3.576	28	21.092	48	15.729
9	2.46	29	27.185	49	2.593
10	1.57	30	7.422	50	6.561
11	1.547	31	0.957	51	9.775
12	4.643	32	0.735	52	5.653
13	6.018	33	12.301	53	62.742
14	4.275	34	21.191	54	24.739
15	3.132	35	1.077	55	6.95
16	8.317	36	2.258	56	5.341
17	1.102	37	1.089	57	6.888
18	3.993	38	12.103	58	5.446
19	11.878	39	3.743	59	46.829
20	2.45	40	2.975	60	9.229

RODAL	SUPERFICIE NETA (ha)	RODAL	SUPERFICIE NETA (ha)	RODAL	SUPERFICIE NETA (ha)
61	5.754	64	1.284	67	200.96
62	4.487	65	9.107	68	7.783
63	16.623	66	12.704	<b>TOTAL</b>	<b>741.182</b>

## 1.2. Preparación del terreno

No se realiza tratamiento de la vegetación preexistente ya que no se van a eliminar las especies que ya están presentes en el terreno de la repoblación, se adaptarán las densidades y los trabajos a la presencia de estas especies.

En cuanto a la preparación del terreno, va a tener las siguientes características:

### 1.2.1. Maquinaria

Dentro de los 68 rodales se han elegido dos métodos de preparación del terreno dependiendo de las necesidades de cada tipo de rodal.

- Ahoyado mecanizado con retroexcavadora

Este método se va a aplicar en los rodales en los que la pendiente media del rodal sea inferior al 30% considerándose estas poco elevadas. Se va a llevar a cabo con una retroexcavadora de 70,84 KW con un rendimiento de 50 hoyos/ hora, en línea de máxima pendiente y tapando los hoyos con la tierra extraída una vez realizada la plantación.

- Ahoyado mecanizado con retroaraña

En los rodales con pendientes medias elevadas se va a utilizar una retroaraña de 74,57KW y un rendimiento aproximado de 60 a 70 hoyos/ hora, en función de la pendiente a la que trabaje.

Se debe tener en cuenta que existe vegetación preexistente en el terreno que no deben ser alteradas por lo que, se procurará realizar varios hoyos desde la misma posición con el fin de no pisar el terreno más de lo estrictamente necesario.

Las medidas de los hoyos deben ser en ambos métodos de preparación del terreno de 60 x 60 x 60 centímetros de diámetro.

### 1.2.2. Diseño de la plantación

El marco de plantación será distinto según el tipo de rodal. En el caso de los rodales Cotas bajas, Cotas altas y Cotas medias serán de 3 x 3 metros, es decir, una densidad aproximada de 1100 pies/ha. En los rodales de enriquecimiento el marco será de 4 x 3 con una densidad aproximada de 833 pies/ha y en los de enriquecimiento de baja densidad el marco de plantación será de 4 x 4 metros con una densidad aproximada de 625 pies/ ha.

Las distintas especies se mezclarán pie a pie o por golpes de hasta 10 ejemplares.

Cumpliendo este diseño se detalla a continuación en la Tabla 2 el número de hoyos y preparación del terreno que se va a llevar a cabo en cada rodal.

Tabla 2. Diseño de la preparación del terreno.

Rodal	Superficie neta (ha)	Densidad (pies/ ha)	Número de hoyos	Método de preparación del terreno
1	0,799	1100	879	Retroexcavadora
2	4.397	1100	4836,7	Retroexcavadora
3	1.956	1100	2151,6	Retroexcavadora
4	1,81	1100	1991	Retroexcavadora
5	1,96	1100	2156	Retroaraña
6	2.998	1100	3297,8	Retroaraña
7	3.308	833	2755,564	Retroexcavadora
8	3.576	833	2978,808	Retroexcavadora
9	2,46	1100	2706	Retroexcavadora
10	1,57	1100	1727	Retroaraña
11	1.547	1100	1701,7	Retroaraña
12	4.643	1100	5107,3	Retroaraña
13	6.018	1100	6619,8	Retroaraña
14	4.275	1100	4702,5	Retroaraña
15	3.132	1100	3445,2	Retroaraña
16	8.317	1100	9148,7	Retroaraña
17	1.102	1100	1212,2	Retroaraña
18	3.993	1100	4392,3	Retroaraña
19	11.878	833	9894,374	Retroaraña
20	2,45	1100	2695	Retroaraña
21	6.597	833	5495,301	Retroaraña
22	1.485	1.100	1633,5	Retroexcavadora
23	11.862	1.100	13048,2	Retroexcavadora
24	10,75	1.100	11825	Retroexcavadora
25	1.958	1.100	2153,8	Retroaraña
26	2.492	1.100	2741,2	Retroaraña
27	4.548	625	2842,5	Retroaraña
28	21.092	833	17569,636	Retroaraña
29	27.185	1.100	29903,5	Retroaraña
30	7.422	1.100	8164,2	Retroaraña
31	0,957	1.100	1053	Retroexcavadora
32	0,735	625	460	Retroexcavadora
33	12.301	1.100	13531,1	Retroaraña
34	21.191	625	13244,375	Retroaraña
35	1.077	1.100	1184,7	Retroexcavadora
36	2.258	1.100	2483,8	Retroaraña
37	1.089	1.100	1197,9	Retroaraña
38	12.103	1.100	13313,3	Retroaraña
39	3.743	1.100	4117,3	Retroexcavadora

40	2.975	1.100	3272,5	Retroaraña
41	1.369	1.100	1505,9	Retroaraña
42	19.189	1.100	21107,9	Retroaraña
43	14.714	1.100	16185,4	Retroaraña
44	2.068	1.100	2274,8	Retroexcavadora
45	4.724	1.100	5196,4	Retroexcavadora
46	5.457	1.100	6002,7	Retroaraña
47	0,475	1100	523	Retroexcavadora
48	15.729	833	13102,257	Retroexcavadora
49	2.593	1.100	2852,3	Retroexcavadora
50	6.561	1.100	7217,1	Retroaraña
51	9.775	1.100	10752,5	Retroaraña
52	5.653	1.100	6218,3	Retroaraña
53	62.742	1.100	69016,2	Retroaraña
54	24.739	625	15461,875	Retroaraña
55	6,95	1100	7645	Retroaraña
56	5.341	1100	5875,1	Retroaraña
57	6.888	1100	7576,8	Retroaraña
58	5.446	833	4536,518	Retroaraña
59	46.829	1.100	51511,9	Retroaraña
60	9.229	833	7687,757	Retroaraña
61	5.754	625	3596,25	Retroaraña
62	4.487	833	3737,671	Retroaraña
63	16.623	1.100	18285,3	Retroaraña
64	1.284	1.100	1412,4	Retroaraña
65	9.107	1.100	10017,7	Retroaraña
66	12.704	1.100	13974,4	Retroaraña
67	200,96	1.100	221,056	Retroaraña
68	7.783	1.100	8561,3	Retroaraña
<b>TOTAL</b>	<b>741,18</b>		<b>545689,142</b>	

### 1.2.3. Rendimientos

- Rodales con pendiente inferior al 30%: Ahoyado con retroexcavadora.

La densidad de estos rodales varía entre 625 y 1100 pies/ ha, dependiendo del tipo de rodal como se muestra en la tabla anterior (Tabla X) y el rendimiento de la retroexcavadora se estima en 50 hoyos/ hora.

- Rodales con pendiente superior al 30%: Ahoyado con retroaraña.

La densidad de estos rodales varía entre 625 y 1100 pies/ ha, dependiendo del tipo de rodal como se muestra en la tabla anterior (Tabla X) y el rendimiento de la retroexcavadora se estima en 70 hoyos/ hora.

En la Tabla 3 se reflejan los rendimientos y el tiempo necesario para llevar a cabo la preparación del terreno en los diferentes rodales según se ha mostrado anteriormente teniendo en cuenta jornales de 8 horas.

Tabla 3. Rendimientos de la preparación del terreno.

Rodal	Nº de hoyos	Tipo de preparación	Horas	Jornales (8 horas)
1	879	Retroexcavadora	11,0	1,4
2	4836,7	Retroexcavadora	60,5	7,6
3	2151,6	Retroexcavadora	26,9	3,4
4	1991	Retroexcavadora	24,9	3,1
5	2156	Retroaraña	50,1	6,3
6	3297,8	Retroaraña	76,7	9,6
7	2755,564	Retroexcavadora	34,4	4,3
8	2978,808	Retroexcavadora	37,2	4,7
9	2706	Retroexcavadora	33,8	4,2
10	1727	Retroaraña	40,2	5,0
11	1701,7	Retroaraña	39,6	4,9
12	5107,3	Retroaraña	118,8	14,8
13	6619,8	Retroaraña	153,9	19,2
14	4702,5	Retroaraña	109,4	13,7
15	3445,2	Retroaraña	80,1	10,0
16	9148,7	Retroaraña	212,8	26,6
17	1212,2	Retroaraña	28,2	3,5
18	4392,3	Retroaraña	102,1	12,8
19	9894,374	Retroaraña	230,1	28,8
20	2695	Retroaraña	62,7	7,8
21	5495,301	Retroaraña	127,8	16,0
22	1633,5	Retroexcavadora	20,4	2,6
23	13048,2	Retroexcavadora	163,1	20,4
24	11825	Retroexcavadora	147,8	18,5
25	2153,8	Retroaraña	50,1	6,3
26	2741,2	Retroaraña	63,7	8,0
27	2842,5	Retroaraña	66,1	8,3
28	17569,636	Retroaraña	408,6	51,1
29	29903,5	Retroaraña	695,4	86,9
30	8164,2	Retroaraña	189,9	23,7
31	1053	Retroexcavadora	13,2	1,6
32	460	Retroexcavadora	5,8	0,7
33	13531,1	Retroaraña	314,7	39,3
34	13244,375	Retroaraña	308,0	38,5
35	1184,7	Retroexcavadora	14,8	1,9
36	2483,8	Retroaraña	57,8	7,2

37	1197,9	Retroaraña	27,9	3,5
38	13313,3	Retroaraña	309,6	38,7
39	4117,3	Retroexcavadora	51,5	6,4
40	3272,5	Retroaraña	76,1	9,5
41	1505,9	Retroaraña	35,0	4,4
42	21107,9	Retroaraña	490,9	61,4
43	16185,4	Retroaraña	376,4	47,1
44	2274,8	Retroexcavadora	28,4	3,6
45	5196,4	Retroexcavadora	65,0	8,1
46	6002,7	Retroaraña	139,6	17,4
47	523	Retroexcavadora	6,5	0,8
48	13102,257	Retroexcavadora	163,8	20,5
49	2852,3	Retroexcavadora	35,7	4,5
50	7217,1	Retroaraña	167,8	21,0
51	10752,5	Retroaraña	250,1	31,3
52	6218,3	Retroaraña	144,6	18,1
53	69016,2	Retroaraña	1605,0	200,6
54	15461,875	Retroaraña	359,6	44,9
55	7645	Retroaraña	177,8	22,2
56	5875,1	Retroaraña	136,6	17,1
57	7576,8	Retroaraña	176,2	22,0
58	4536,518	Retroaraña	105,5	13,2
59	51511,9	Retroaraña	1198,0	149,7
60	7687,757	Retroaraña	178,8	22,3
61	3596,25	Retroaraña	83,6	10,5
62	3737,671	Retroaraña	86,9	10,9
63	18285,3	Retroaraña	425,2	53,2
64	1412,4	Retroaraña	32,8	4,1
65	10017,7	Retroaraña	233,0	29,1
66	13974,4	Retroaraña	325,0	40,6
67	221,056	Retroaraña	5,1	0,6
68	8561,3	Retroaraña	199,1	24,9
<b>Total</b>	<b>545689,142</b>		<b>11877,6</b>	<b>1484,7</b>

### 1.3. Plantación

Las especies que van a ser introducidas en el proyecto y sus características de envase, edad y región de procedencia se muestran en la siguiente tabla (Tabla 4):

Tabla 4. Características de las plantas a introducir en la repoblación.

Especie	Tipo	Savias	Región de procedencia
<i>Pinus sylvestris</i>	Contenedor	1	Sierra de Gredos
<i>Quercus pyrenaica</i>	Contenedor	1	Gata y Peña de Francia

<i>Pinus pinaster central</i>	Contenedor	1	Sierra de Gredos
<i>Prunus avium</i>	Contenedor	1	RIU 16 y 19
<i>Sorbus aria</i>	Contenedor	1	RIU 17 y 18
<i>Sorbus aucuparia</i>	Contenedor	1	RIU 17 y 18
<i>Sorbus torminalis</i>	Contenedor	1	RIU 17 y 18
<i>Sorbus doместica</i>	Contenedor	1	RIU 17 y 18
<i>Sorbus latifolia</i>	Contenedor	1	RIU 17 y 18
<i>Crataegus monogyna</i>	Contenedor	1	RIU 17 y 18
<i>Arbutus unedo</i>	Contenedor	1	RIU 16 y 19
<i>Quercus ilex</i>	Contenedor	1	Región Galaico - Leonesa

Respecto a las condiciones que deberá cumplir la planta, son las siguientes: Toda planta empleada deberá cumplir con todos los requerimientos exigibles al efecto de acuerdo con el R.D 289/2003 de 7 de marzo, sobre comercialización de los materiales forestales de reproducción, debiendo aportar el contratista los documentos del proveedor como garantía de origen y categoría del material forestal de reproducción a utilizar. Se utilizará prioritariamente material forestal de reproducción de la región de procedencia y categoría establecidas en el correspondiente cuaderno de zona (Cuaderno de zona nº 27, El Rebollar) como RECOMENDADA como se muestra en la Tabla 2.

Las plantas a utilizar en la repoblación vendrán en envase forestal. El envase deberá tener como mínimo una capacidad de 235 cc para frondosas; deberá ir dotado de costillas interiores que dirijan el sistema radical, y un orificio en la base, para favorecer el auto-repicado y la eliminación de agua.

Además, las plantas deben cumplir unos requisitos mínimos de calidad para garantizar un resultado óptimo de la repoblación en cuanto a supervivencia en campo que son los siguientes:

- El sistema radical debe tener una ramificación equilibrada sin presencia de daños.
- El diámetro de la raíz debe ser adecuado para asegurar la supervivencia de la planta.
- No debe presentar signos de enfermedades o plagas u otro tipo de afecciones como desecación, decaimiento o podredumbre.
- No debe presentar heridas en ninguna de sus partes.
- No debe presentar tallos múltiples.
- La parte aérea debe estar equilibrada con el sistema radical no superando ninguna de las dos en más de 1,8 a la otra en tamaño.
- Los envases y su manejo en vivero deben asegurar el autorrepicado.
- Los envases deben estar dotados de costillas internas que dirijan las raíces y eviten el estrangulamiento.
- El sustrato debe encontrarse húmedo y sin compactar en el momento de la plantación.



### 1.3.1. Necesidades de planta

En la Tabla 5, se muestran las necesidades de planta para cada uno de los distintos tipos de rodales que se han elegido en el proyecto según las densidades de planta de cada uno de ellos.

Tabla 5. Necesidades de planta para cada tipo de rodal.

RODALES	DENSIDAD	SUP. NETA	DISTRIBUCION DE ESPECIES							
	(plantas / ha)	(ha)	Especies	%	Pies totales					
1	1100	53,427	<i>Quercus pyrenaica</i> <i>Pinus pinaster</i> <i>central</i> <i>Sorbus domestica</i> <i>Quercus ilex</i> <i>Sorbus aucuparia</i> <i>Sorbus latifolia</i> <i>Arbutus unedo</i> <i>Crataegus monogyna</i> <i>Sorbus aria</i> <i>Sorbus torminalis</i> <i>Prunus avium</i> <i>Pinus sylvestris</i>	23% 22% 6% 15% 2% 3% 6% 5% 6% 5% 2% 5%	13654 13060 3562 8905 1187 1781 3562 2968 3562 2968 1187 2968					
2										
3										
4										
5										
6										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
20										
22						1100	276,377	<i>Quercus pyrenaica</i> <i>Pinus pinaster</i> <i>central</i> <i>Sorbus domestica</i> <i>Sorbus torminalis</i> <i>Sorbus aria</i> <i>Crataegus monogyna</i> <i>Quercus ilex</i>	30% 50% 5% 3% 5% 5% 2%	92126 153543 15354 9213 15354 15354 6142
24										
25										
26										
27										
28										
31										
32										
33										
35										
37										
38										
39										
40										
41										
42										

RODALES	DENSIDAD	SUP. NETA	DISTRIBUCION DE ESPECIES		
	(plantas / ha)	(ha)	Especies	%	Pies totales
43 44 45 46 47 48 53 55					
49 51 52 63 64 65 66 67 68	1100	266,482	<i>Pinus sylvestris</i> <i>Quercus pyrenaica</i> <i>Sorbus aria</i> <i>Sorbus torminalis</i> <i>Sorbus aucuparia</i> <i>Crataegus monogyna</i>	50% 30% 5% 5% 5% 5%	148046 88827 14805 14805 14805 14805
7 8 19 23 30 50 58 60 62	833	63,769	<i>Quercus pyrenaica</i> <i>Quercus ilex</i> <i>Sorbus torminalis</i> <i>Sorbus aria</i> <i>Crataegus monogyna</i> <i>Sorbus domestica</i> <i>Arbutus unedo</i> <i>Prunus avium</i> <i>Sorbus latifolia</i>	35% 15% 10% 10% 10% 5% 5% 5% 5%	18599 7971 5314 5314 5314 2657 2657 2657 2657
29 34 36 54 61	625	81,127	<i>Quercus pyrenaica</i> <i>Quercus ilex</i> <i>Sorbus torminalis</i> <i>Sorbus aria</i> <i>Crataegus monogyna</i> <i>Sorbus domestica</i> <i>Arbutus unedo</i> <i>Prunus avium</i> <i>Sorbus latifolia</i>	35% 15% 10% 10% 10% 5% 5% 5% 5%	17747 7606 5070 5070 5070 2535 2535 2535 2535

En la siguiente tabla (Tabla 6) se muestra un resumen de la planta total que se necesita en el conjunto de los rodales para realizar la plantación. También se incluye el número total de protectores que van a ser necesarios teniendo en cuenta que solo se van a poner en las especies más palatables y en los rodales que no son de enriquecimiento.

Tabla 6. Necesidades totales de planta y protectores por especie.

Especies	%	pies/ha	Plantas	Con protección	Sin protección
<i>Quercus pyrenaica</i>	30.1%	312	230952	0	230952
<i>Pinus pinaster central</i>	21.7%	225	166603	0	166603
<i>Sorbus domestica</i>	3.1%	33	24108	20547	3562
<i>Quercus ilex</i>	4.0%	41	30623	8905	21718
<i>Sorbus aucuparia</i>	2.1%	22	15992	14805	1187
<i>Sorbus latifolia</i>	0.9%	9	6973	6973	0
<i>Arbutus unedo</i>	1.1%	12	8754	3562	5192
<i>Crataegus monogyna</i>	5.7%	59	43512	0	43512
<i>Sorbus aria</i>	5.8%	60	44105	44105	0
<i>Sorbus torminalis</i>	4.9%	50	37370	37370	0
<i>Prunus avium</i>	0.8%	9	6380	6380	0
<i>Pinus sylvestris</i>	19.7%	204	151014	0	151014
<b>Total</b>	<b>100.0%</b>	-	<b>766385</b>	<b>142645</b>	<b>623740</b>

A continuación, en la Tabla 7, se muestra el total de protectores que se necesitan en la plantación, así como las especies en las que se van a emplear.

Tabla 7. Especies con protector y cantidad utilizada.

Especies	Malla (0,9 m)
<i>Sorbus domestica</i>	142.645
<i>Quercus ilex</i>	
<i>Sorbus aucuparia</i>	
<i>Sorbus latifolia</i>	
<i>Arbutus unedo</i>	
<i>Sorbus aria</i>	
<i>Sorbus torminalis</i>	
<i>Prunus avium</i>	

### 1.3.2. Herramienta

La plantación se hará de forma manual utilizando como herramienta una azada de boca estrecha.

### 1.3.3. Plantación

La plantación se va a realizar de manera manual debido a las condiciones del terreno y al método empleado para la preparación del terreno.

El operario extraerá la planta del alveolo y la colocará dentro del hoyo de forma vertical enterrando el cepellón unos 2 cm por debajo del nivel del suelo. Se compactará la tierra de alrededor para evitar huecos que puedan generar cámaras de aire.

En las especies en las que sea necesario se colocará además un protector tipo malla cinética alrededor para su protección.

### 1.3.4. Época de plantación

La plantación ha de realizarse en parada vegetativa, con el terreno en tempero y habiendo transcurrido de tres a cuatro meses desde el ahoyado. Teniendo en cuenta que en la zona del proyecto no se puede trabajar en los meses de verano con maquinaria debido al riesgo de incendios, la plantación estará supeditada a las fechas de preparación del terreno.

### 1.3.5. Rendimientos

El rendimiento de la plantación manual para plantas en contenedor menor de 250cm<sup>3</sup> es de 275 plantas por jornal. Con este rendimiento, los jornales dedicados a la plantación por rodales es la siguiente (Tabla 8):

Tabla 8. Rendimientos de la plantación.

Rodal	Nº de hoyos	Jornales (8h)
1	879	2,2
2	4836,7	12,1
3	2151,6	5,4
4	1991	5,0
5	2156	3,9
6	3297,8	6,0
7	2755,564	6,9
8	2978,808	7,4
9	2706	6,8
10	1727	3,1
11	1701,7	3,1
12	5107,3	9,3
13	6619,8	12,1
14	4702,5	8,6
15	3445,2	6,3
16	9148,7	16,7
17	1212,2	2,2
18	4392,3	8,0
19	9894,374	18,0
20	2695	4,9
21	5495,301	10,0
22	1633,5	4,1
23	13048,2	32,6
24	11825	29,6
25	2153,8	3,9
26	2741,2	5,0
27	2842,5	5,2
28	17569,636	32,0
29	29903,5	54,5
30	8164,2	14,9
31	1053	2,6
32	460	1,2
33	13531,1	24,7
34	13244,375	24,1
35	1184,7	3,0
36	2483,8	4,5
37	1197,9	2,2
38	13313,3	24,3
39	4117,3	10,3
40	3272,5	6,0
41	1505,9	2,7
42	21107,9	38,5
43	16185,4	29,5
44	2274,8	5,7
45	5196,4	13,0
46	6002,7	10,9
47	523	1,3
48	13102,257	32,8
49	2852,3	7,1
50	7217,1	13,2
51	10752,5	19,6
52	6218,3	11,3
53	69016,2	125,8
54	15461,875	28,2
55	7645	13,9
56	5875,1	10,7
57	7576,8	13,8

58	4536,518	8,3	64	1412,4	2,6
59	51511,9	93,9	65	10017,7	18,3
60	7687,757	14,0	66	13974,4	25,5
61	3596,25	6,6	67	221,056	0,4
62	3737,671	6,8	68	8561,3	15,6
63	18285,3	33,3	<b>Total</b>	<b>545689,142</b>	<b>1045,7</b>

El rendimiento de la colocación de protectores de tipo malla cinegética es de 276 protectores por jornal. Con este rendimiento los jornales destinados a la colocación de la protección en la plantación según el número de protectores mostrado en la Tabla 7 es de 517,1 jornales.

### 1.3.6. Reposición de marras

Aún siguiendo todas las medidas propuestas y habiendo elaborado un estudio técnico, pueden existir condiciones que comprometan el éxito de la repoblación.

En la plantación se efectuará reposición de marras y, para determinar los rangos de supervivencia en los que se repondrá planta se va a tomar la ORDEN FYM/399/2015 como marco de referencia, esta orden establece las bases reguladoras de las ayudas a la reforestación y creación de superficies forestales y determina que las plantaciones presentan adecuado estado vegetativo cuando conserven el 75% de árboles vivos respecto a la densidad inicial, repartidos uniformemente para cada uno de los rodales.

Dicha reposición de marras se llevará a cabo tras analizar el resultado de las especies planteadas inicialmente, pudiendo descartarse o reducirse el número de aquellas que no estén cumpliendo con el porcentaje de supervivencia esperado, incluso siendo sustituidas por otras especies mejor adaptadas. Aun así, siempre que sea posible se repondrán los árboles con las mismas especies y proporciones planteadas inicialmente en el proyecto. Cuando tras un estudio técnico se considere viable la utilización de planta para compensar las marras, se podrá realizar una plantación, comprobándose su éxito durante los años posteriores.

Los valores mencionados previamente serán los máximos de actuación, los cuales pueden variar dependiendo de las necesidades de actuación de cada plantación. Por ello, se realizará un monitoreo (Punto 6 del Documento 1. Memoria) con el que se pretende determinar el éxito de la plantación y las necesidades de reposición de marras, teniendo en cuenta que como máximo se repondrá lo mencionado previamente, un 35% de planta.

## 1.4. Resumen de medios humanos, mecánicos y materiales

### 1.4.1. Medios humanos

#### - Plantación

La plantación requiere un total de 1045,7 jornales, que suponen 20 obreros y 2 capataces trabajando 53 días hábiles quitando los festivos y fines de semana.

#### - Colocación de protectores

Los protectores se colocarán para la protección de las especies más vulnerables. Van a consistir en una malla cinagética de 0,9 metros con cintillo y tutor de acacia. Esta labor requiere un total de 517,1 jornales, que suponen 20 obreros y un capataz trabajando 23 días hábiles.

#### 1.4.2. Medios mecánicos

- Ahoyado mecanizado con retroexcavadora

Esta actuación se va a llevar a cabo en los rodales 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 22, 23, 24, 31, 32, 35, 39, 44, 45, 47, 48 y 49 y abarcará 189 jornales.

- Ahoyado mecanizado con retroaraña

Esta actuación se va a llevar a cabo en los rodales 5, 6, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 33, 34, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 46, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67 y 68 y abarcará un total de 857 jornales.

Debido al tamaño de la obra se comenzará el ahoyado por los rodales del 1 al 50 en orden y se procederá a la plantación de estos al cumplir los tres meses desde su ahoyado y en una segunda fase se ejecutará el resto de la obra en los rodales del 51 al 68 ya que presentan peores accesos.

## **ANEJOS A LA MEMORIA**

### **Anejo VII. Programa de ejecución y puesta en marcha**

## Índice Anejo VII

<b>1.PROGRAMA DE EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1.Ahoyado mecanizado .....</b>	<b>1</b>
1.1.1.Ahoyado mecanizado con retroexcavadora .....	1
1.1.2.Ahoyado mecanizado con retroaraña.....	1
1.2.Plantación .....	1
<b>2.ESQUEMA DEL PROGRAMA DE EJECUCIÓN .....</b>	<b>2</b>



## **ANEJO VII. PROGRAMA DE EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA**

### **1. PROGRAMA DE EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA**

La duración estimada de la obra considerando jornadas de 8 horas agrupadas en semanas de 5 días laborables y teniendo en cuenta posibles imprevistos como condiciones meteorológicas desfavorables que puedan interrumpir los trabajos es de 93 semanas, contadas a partir de la obtención del permiso de la Junta de Castilla y León para iniciar los trabajos y descontando los meses de parón por época de peligro alto de incendios.

Debido a su tamaño, la obra se va a ejecutar en dos fases comenzando por los rodales de mejor acceso con 63 semanas de trabajo y dejando para la segunda fase los de accesos más comprometidos con 29 semanas de obras.

#### **1.1. Ahoyado mecanizado**

La preparación del terreno tendrá lugar idealmente entre los meses de mayo a febrero de las distintas anualidades y descontando los meses de peligro alto de incendios donde las máquinas no pueden trabajar que son de mediados de junio a septiembre incluido.

##### **1.1.1. Ahoyado mecanizado con retroexcavadora**

Para esta actuación se requieren 118,1 jornales que corresponden a 11,8 semanas de trabajo.

Los trabajos comenzarán la primera semana de mayo y terminarán la primera semana de noviembre del año 1, dejando libres los meses de verano.

Los medios materiales a emplear serán de 2 retroexcavadoras.

##### **1.1.2. Ahoyado mecanizado con retroaraña**

Para esta actuación se requieren 1366,6 jornales que corresponden a 91 semanas de trabajo.

En la primera fase, se comenzará la primera semana de mayo del año 1 y se finalizará la tercera semana de marzo del año 3.

Para la segunda fase, se comenzará la primera semana de mayo del año 1 y se finalizará la primera semana de Marzo del año 2.

Los medios materiales a emplear serán de 3 retroarañas.

#### **1.2. Plantación**

La plantación requiere de 1984, 32 jornales que corresponden con 19,8 semanas de trabajo.

La plantación será manual y se comenzará idealmente en noviembre y durará hasta finales de marzo de las distintas anualidades.

Las labores de colocación de protectores se llevarán a cabo tras realizar la plantación por lo que irá idealmente de forma simultánea a la plantación.

En los trabajos manuales participará un mínimo de 20 operarios divididos en 5 cuadrillas trabajando de forma simultánea.





## **ANEJOS A LA MEMORIA**

### **Anejo VIII. Justificación de precios**

## Índice Anejo VIII

<b>1. PRECIOS UNITARIOS .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1. Mano de obra .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2. Maquinaria.....</b>	<b>1</b>
<b>1.3. Coste de los materiales .....</b>	<b>1</b>
<b>2. CUADRO DE PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA DESCOMPUESTAS .....</b>	<b>2</b>
<b>CAPÍTULO I: PREPARACIÓN DEL TERRENO .....</b>	<b>2</b>
<b>CAPÍTULO II. PLANTACIÓN .....</b>	<b>3</b>
<b>CAPÍTULO III. CUIDADOS POSTERIORES.....</b>	<b>5</b>
<b>CAPÍTULO IV. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....</b>	<b>6</b>
<b>CAPÍTULO V. MONITOREO .....</b>	<b>6</b>

## Índice de tablas

Tabla 1.Coste horario de la mano de obra.....	1
Tabla 2.Coste horario de la maquinaria.....	1
Tabla 3.Coste de los materiales de obra.....	1
Tabla 4.Cuadro de precios descompuestos del Capítulo I.....	2
Tabla 5.Cuadro de precios descompuestos del Capítulo II.....	3
Tabla 6.Cuadro de precios descompuestos del Capítulo III.....	5
Tabla 7.Cuadro de precios descompuestos del Capítulo IV.....	6
Tabla 8.Cuadro de precios descompuestos del Capítulo V.....	6

## ANEJO VIII. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

### 1. PRECIOS UNITARIOS

Los precios de este presupuesto se han obtenido de las Tarifas Tragsa (2022), de las Tarifas Forestales de Navarra (2022) y las tarifas propias de Land Life Company.

#### 1.1. Mano de obra

En la Tabla 1 se especifica la mano de obra necesaria para la realización de este proyecto. La mano de obra variará en función de la tarea que se realice y la tarifa que se haya escogido.

Las jornadas de trabajo serán de 8 horas diarias en jornadas laborales de cinco días semanales de lunes a viernes con sábados y domingos festivos.

Tabla 1. Coste horario de la mano de obra.

Mano de obra	Precio simple (€/ h)
Oficial especialista	25,71
Jefe de cuadrilla R.G.	24,00
Peón forestal R.G.	18,00
Peón	10,02
Capataz	13,62

#### 1.2. Maquinaria

En la Tabla 2 se muestran los precios simples de la maquinaria que se va a utilizar en la obra.

Tabla 2. Coste horario de la maquinaria.

Maquinaria	Precio simple (€/ h)
Retroaraña 71/100 CV	84,62
Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV	73,15

#### 1.3. Coste de los materiales

En la Tabla 3 se muestran los precios simples de los materiales que se van a usar en la obra. A estos precios se les debe sumar un 3% de costes indirectos.

Tabla 3. Coste de los materiales de obra.

Material	Precio simple (€/ ud)
Plantón forestal de 1-2 savias en alveolo forestal de mínimo 235 cc	0,30
Tutor de acacia 0,9 m	0,42
Protector malla 0,9 m	0,45

## 2. CUADRO DE PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA DESCOMPUESTAS

### CAPÍTULO I: PREPARACIÓN DEL TERRENO

Tabla 4. Cuadro de precios descompuestos del Capítulo I.

Nº Orden	Código	Cantidad	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Precio (€)	Subtotal (€)	Importe (€)
1.1.	F01151	0,02	h	Apertura o remoción mecanizada de un hoyo aproximadamente de 60x60x60 cm, con retroexcavadora, en terrenos sueltos o tránsito y pendiente inferior o igual al 30%.			
				Retroexcavadora oruga hidráulica 71/100 CV	61,86	1,2372	
				Costes indirectos	1,237	0,037	
				<b>Total partida</b>			<b>1,27</b>
1.2.	F01153	0,015	h	Apertura o remoción mecanizada de un hoyo aproximadamente de 60x60x60 cm, con retroaraña, en terrenos sueltos o tránsito y pendiente superior al 30%, y hasta donde ésta lo permita. Con una densidad de hoyos entre 700 y 1200 hoyos/ha.			
				Retroaraña 71/100 CV	104,10	1,53	
				Costes indirectos	1,53	0,05	
				<b>Total partida</b>			<b>1,58</b>



## CAPÍTULO II. PLANTACIÓN

Tabla 5. Cuadro de precios descompuestos del Capítulo II.

Nº Orden	Código	Cantidad	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Precio (€)	Subtotal (€)	Importe (€)
2.1.	F02093			Plantación y tapado manual de un millar de plantas en bandeja con envase rígido o termoformado con capacidad $\leq 250 \text{ cm}^3$ en hoyos de 40x40 cm preparados en suelos sueltos o tránsito. Incluye protector de malla de 0,9m. En terreno con pendiente inferior o igual al 50%.			
	OO1007	0,004	h	Jefe cuadrilla R.G.	24,12	0,10	
	OO1009	0,028	h	Peón forestal R.G.	22,69	0,64	
		1	ud	Plantón forestal de 1-2 savias en alveolo forestal de mínimo 235 cc	0,30	0,30	
	P0410	1	ud	Tutor de acacia 0,9 m	0,42	0,42	
	P0401	1	ud	Protector malla 0,9 m	0,45	0,45	
		3,000	%	Costes indirectos	0,73	0,02	
					<b>Total partida</b>		<b>1,92</b>
2.2.	F02094			Plantación y tapado manual de un millar de plantas en bandeja con envase rígido o termoformado con capacidad $\leq 250 \text{ cm}^3$ en hoyos de 40x40 cm preparados en suelos sueltos o tránsito. Incluye protector de malla de 0,9m. En terreno con pendiente superior al 50%.			
	OO1007	0,005	h	Jefe cuadrilla R.G.	24,12	0,12	
	OO1009	0,035	h	Peón forestal R.G.	22,69	0,79	
	P0410	1	ud	Tutor de acacia 0,9 m	0,42	0,42	
	P0401	1	ud	Protector malla 0,9 m	0,45	0,45	

		1 3,000	ud %	Plantón forestal de 1-2 savias en alveolo forestal de mínimo 235 cc  Costes indirectos	0,30 0,91	0,30 0,03	
					<b>Total partida</b>		<b>2,11</b>
2.3.	F02093			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 suelos o tránsito. . En terreno con pendiente inferior o igual al 50%.			
	OO1007	0,004	ud h	Jefe cuadrilla R.G.	24,12	0,10	
	OO1009	0,028	h	Peón forestal R.G.	22,69	0,64	
		1 3,000	ud %	Plantón forestal de 1-2 savias en alveolo forestal de mínimo 235 cc  Costes indirectos	0,30 0,73	0,30 0,02	
					<b>Total partida</b>		<b>1,05</b>
2.4.	F02094			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 suelos o tránsito. Incluye protector de malla de 0,9m. En terreno con pendiente superior al 50%.			
	OO1007	0,005	ud h	Jefe cuadrilla R.G.	24,12	0,12	
	OO1009	0,035	h	Peón forestal R.G.	22,69	0,79	
		1 3,000	ud %	Plantón forestal de 1-2 savias en alveolo forestal de mínimo 235 cc  Costes indirectos	0,30 0,91	0,30 0,03	
					<b>Total partida</b>		<b>1,24</b>

### CAPÍTULO III. CUIDADOS POSTERIORES

Tabla 6. Cuadro de precios descompuestos del Capítulo III.

Nº Orden	Código	Cantidad	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Precio (€)	Subtotal (€)	Importe (€)
3.1.	NRPM0201			Reposición de marras de planta en alveolo inferior o igual a 300cc y confieras r.d.de altura inferior a 50cm, en suelo suelto-tránsito y con pendiente inferior o igual al 50%. Densidad inicial de la repoblación superior o igual a 700pl/ha y/o no dispersa.			
	O002	0,0073	ud	Jefe cuadrilla R.G.	26	0,19	
	O001	0,0511	h	Peón forestal R.G.	20	1,02	
	1%	0,0121	%	Costes indirectos	1	0,01	
					<b>Total partida</b>		<b>1,22</b>
3.2.	NRPM0301			Ud de mantenimiento o recolocación de tutor y malla protectora de 0,9 m de altura, consistente en enderezar los tutores y protectores torcidos, reemplazar bridas rotas o dañadas y aporcar tierra en la base de cada uno de ellos.			
	O002	0,005	ud	Jefe cuadrilla R.G.	26	0,12	
	O001	0,015	h	Peón forestal R.G.	20	0,31	
	1%	0,004	%	Costes indirectos	1	0	
					<b>Total partida</b>		<b>0,43</b>

## CAPÍTULO IV. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Tabla 7. Cuadro de precios descompuestos del Capítulo IV.

Nº Orden	Código	Cantidad	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Precio (€)	Subtotal (€)	Importe (€)
4.1.		1	ud	Estudio de Seguridad y salud	1.046,21	1.046,21	
<b>Total partida</b>						<b>1.046,21</b>	

## CAPÍTULO V. MONITOREO

Tabla 8. Cuadro de precios descompuestos del Capítulo V.

Nº Orden	Código	Cantidad	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Precio (€)	Subtotal (€)	Importe (€)
5.1.			ud	Toma de datos de las parcelas de monitoreo			
	O01004	0,8	h	Oficial especialista	25,71	20,56	
	O01009	0,8	h	Peón forestal R.G.	20	16	
		1%	%	Costes indirectos	1	0,38	
<b>Total partida</b>						<b>36,94</b>	

## **ANEJOS A LA MEMORIA**

### **Anejo IX. Legislación aplicable**

## Índice Anejo IX

<b>1. LEGISLACIÓN FORESTAL .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1. Legislación internacional .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2. Legislación de la Comunidad Europea .....</b>	<b>1</b>
<b>1.3. Legislación nacional .....</b>	<b>1</b>
<b>1.3.1. Legislación de montes .....</b>	<b>1</b>
<b>1.3.3. Legislación acerca del material forestal .....</b>	<b>2</b>
<b>1.3.4. Legislación sobre impacto ambiental .....</b>	<b>2</b>
<b>1.4. Legislación autonómica .....</b>	<b>2</b>
<b>2. LEGISLACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL .....</b>	<b>2</b>
<b>3. LEGISLACIÓN SOBRE CONTRATACIÓN .....</b>	<b>3</b>
<b>3.1. Legislación de la Comunidad Europea .....</b>	<b>3</b>
<b>3.2. Legislación nacional .....</b>	<b>4</b>
<b>4. LEGISLACIÓN SOBRE LA REDACCIÓN DE PROYECTOS .....</b>	<b>5</b>

## ANEJO X: LEGISLACIÓN APLICABLE

A continuación, se muestra la legislación aplicable a el presente proyecto de repoblación forestal en el M.U.P. Nº17 "Baldío y Sierra" situado en el término de Agallas, Salamanca.

### 1. LEGISLACIÓN FORESTAL

#### 1.1. Legislación internacional

- Convenio sobre evaluación de impacto en el medio ambiente en un contexto transfronterizo, en Espoo (Finlandia) en 1991.
- Protocolo sobre evaluación Estratégica del Medio Ambiente de la Convención sobre Evaluación de Impacto Ambiental en un Contexto Transfronterizo, en Kiev en 2003.

#### 1.2. Legislación de la Comunidad Europea

- Directiva 2011/92/UE del Parlamento y del Consejo del 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Directiva 2014/52/UE del Parlamento Europeo y del Consejo del 16 de abril de 2014 por la que se modifica la Directiva 2011/92/UE, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Directiva 2001/42/CE del Parlamento y del Consejo del 27 de junio de 2001, relativa a la evaluación ambiental de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.
- Directiva 92/43/CEE del Consejo del 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres.
- Directiva 1999/105/CE del Consejo del 22 de diciembre de 1999 sobre la comercialización de materiales forestales de reproducción.

#### 1.3. Legislación nacional

##### 1.3.1. Legislación de montes

- Ley 43/2003 de Montes, modificada por la ley 21/2015 del 20 de julio.

##### 1.3.2. Legislación de aguas

- Real Decreto Legislativo 1/2001 del 20 de julio por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
  - Modificada por Ley 53/2002, del 30 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y de orden social.
  - Modificada por el artículo 129 de la Ley 62/2003 de medidas fiscales, administrativas y de orden social.
  - Modificada por Ley 1/2018, de 6 de marzo, por la que se adoptan medidas urgentes para paliar los efectos producidos por la sequía en determinadas cuencas hidrográficas y se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio.

- Ley 11/2005 del 22 de junio, por la que se modifica la Ley 10/2001 del 5 de julio del Plan Hidrológico Nacional.
- Real-Decreto Ley 4/2007 del 13 de abril por el que se modifica el texto refundido de la ley de aguas.
- Real Decreto 2090/2008 del 22 de diciembre por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007 del 23 de octubre de Responsabilidad Ambiental.
- Real-Decreto 1161/2010 del 17 de septiembre por le que se modifica el RealDecreto 907/2007 del 6 de julio por el que se aprueba el reglamento de Planificación Hidrológica.
- Orden ARM/2444/2008 del 12 de agosto por la que se aprueba el Programa de Acción Nacional de Lucha contra la Desertificación en cumplimiento de la Convención de Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación.

### **1.3.3. Legislación acerca del material forestal**

- Ley 30/2006 del 26 de julio de semillas y plantas de vivero y de recursos fitogenéticos.
- Real-Decreto 289/2003 del 7 de marzo sobre comercialización de los materiales forestales de reproducción.
- Real-Decreto 1220/2011, que modifica el RD 289/2003, sobre comercialización de los materiales forestales de reproducción.
- Resolución del 28 de julio de 2009, de la Dirección General de Recursos Agrícolas y Ganaderos, por la que se autoriza y publica el Catálogo Nacional de las Regiones de Procedencia relativa a diversas especies forestales.

### **1.3.4. Legislación sobre impacto ambiental**

- Ley 21/2013 del 9 de diciembre de Evaluación Ambiental.
- Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

## **1.4. Legislación autonómica**

- Ley 3/2009 del 6 de abril de Montes de Castilla y León.
- Ley 11/2003 del 8 de abril de Prevención Ambiental de Castilla y León.
- Orden MAM/1357/2008, de 21 de julio, por la que se determina qué tipo de modificaciones de planeamiento general han de someterse al procedimiento previsto en la Ley 9/2006, de 28 de abril sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.
- Decreto 54/2007, de 24 de mayo, por el que se regula la comercialización de los materiales forestales de reproducción en la Comunidad de Castilla y León.
- Ley 8/ 1991, de Espacios Naturales de Castilla y León.
- Decreto 83/ 1995, de 11 de mayo por el que se aprueba el Plan de Recuperación de la Cigüeña negra y se dictan medidas complementarias para su protección en la Comunidad de Castilla y León.

## **2. LEGISLACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL**



- Artículos 40 y 43 de la Constitución Española de 1978 que reconoce el derecho al trabajo, a la salud y a la integridad física y encomienda a los poderes públicos velar por la seguridad e higiene en el trabajo.
- Real-Decreto 2/5015 del 23 de octubre por la que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores aprobado y publicado en el Boletín Oficial del Estado el 10 de marzo de 1980.
- Ley 31/1995 del 8 de noviembre de 1995 por la que se aprueba la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real-Decreto 39/1997 del 17 de enero por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real-Decreto 485/1997 del 14 de abril sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Real-Decreto 486/1997 del 14 de abril por la que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- Real-Decreto 487/1997 del 14 de abril sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real-Decreto 488/1997 del 14 de abril sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con Equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real-Decreto 773/1997 del 30 de mayo sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual.
- Real-Decreto 1215/1997 del 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Directiva Comunitaria 89/391/CEE del Consejo del 12 de junio de 1989 relativa a la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud de los trabajadores en el trabajo.

### **3. LEGISLACIÓN SOBRE CONTRATACIÓN**

#### **3.1. Legislación de la Comunidad Europea**

- Directiva 2014/24/UE del 26 de febrero de 2014 sobre la contratación pública por la que se deroga la Directiva 2004/18/CE.
- Reglamento de Ejecución nº 842/2011 de la Comisión del 19 de agosto de 2011 por el que se establecen los formularios normalizados para la publicación de anuncios en el ámbito de la contratación pública y se deroga el Reglamento (CE) nº 1564/2005.
- Directiva 2011/7/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de febrero de 2011, por la que se establecen medidas de lucha contra la morosidad en las operaciones comerciales.
- Reglamento (CE) Nº 451/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2008 por el que se establece una nueva clasificación estadística de productos por actividades (CPA) y se deroga el Reglamento (CEE) nº 3696/93 del Consejo.
- Reglamento (CE) nº 204/2002 de la Comisión, de 19 de diciembre de 2001, por el que se modifica el Reglamento (CEE) nº 3696/93 del Consejo relativo a la clasificación estadística de productos por actividades (CPA) en la Comunidad Económica Europea.

- Reglamento (CE) nº 213/2008 de la Comisión, de 28 de noviembre de 2007, que modifica el Reglamento (CE) nº 2195/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se aprueba el Vocabulario común de contratos públicos (CPV), y las Directivas 2004/17/CE y 2004/18/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre los procedimientos de los contratos públicos, en lo referente a la revisión del CPV.
- Directiva 89/391/CEE. Medidas para mejora de la seguridad y salud en el trabajo.
- Directiva 92/57/CEE. Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse en las obras de construcción, temporales o móviles.

### **3.2. Legislación nacional**

- Ley 9/2017 del 8 de noviembre de Contratos del Sector Público, por la que se trasponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
- Ley 2/2011 del 4 de marzo de Economía Sostenible. - Real Decreto 716/2019 del 5 de diciembre por el que se modifica el Real Decreto 773/2015 del 28 de agosto por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Real Decreto 814/2015, de 11 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de los procedimientos especiales de revisión de decisiones en materia contractual y de organización del Tribunal Administrativo Central de Recursos Contractuales.
- Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.
- Real Decreto 6/2018, de 12 de enero por el que se crea la Comisión Interministerial para la incorporación de criterios ecológicos en la contratación pública.
- Orden HAP/1292/2013, de 28 de junio, por la que se establecen las reglas de determinación de los índices que intervienen en las fórmulas de revisión de precios de los contratos públicos.
- Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.
- Real Decreto 704/1997 por el que se regula el régimen jurídico presupuestario y financiero del contrato administrativo de obra bajo la modalidad de abono total del precio.
- Ley 18/1982, sobre régimen fiscal de agrupaciones y uniones temporales de empresas y de las sociedades de desarrollo industrial y regional.
- Real Decreto 30/1991, de 18 de enero, sobre régimen orgánico y funcional de la Junta Consultiva de Contratación Administrativa.

#### **4. LEGISLACIÓN SOBRE LA REDACCIÓN DE PROYECTOS**

- Orden Circular 2/1986. Normas para la redacción de proyectos básicos.
- Orden Circular 1/2004. Normas para la redacción de la propuesta de modificación de contratos de obra.
- Orden Circular 2/2004. Tramitación de la recepción y certificación final de las obras.
- Resolución Circular 3/2006. Sobre medidas a adoptar en materia de seguridad en el uso de instalaciones y medios auxiliares de obra.
- Orden Circular 4/2006. Criterios para el establecimiento de los precios en los contratos de Obras Complementarias.
- Orden Circular 1/2009. Instrucciones complementarias para la tramitación de proyectos.
- Orden Circular 4/2006. Criterios para el establecimiento de los precios en los contratos de Obras Complementarias.
- Norma UNE 157001:2014. Criterios generales para la elaboración formal de los documentos que constituyen un proyecto técnico.
- Norma ISO 21500 de 2013. Directrices para la Dirección y Gestión de Proyectos.

## **ANEJOS A LA MEMORIA**

### **ANEJO X. Estudio de seguridad y salud**

## ÍNDICE

**Estudio de Seguridad y Salud; Memoria**

**Estudio de Seguridad y Salud; Pliego de condiciones**

**Estudio de Seguridad y Salud; Presupuesto**

# I. MEMORIA

## Índice Anejo X

<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>2. OBJETO</b>	<b>1</b>
<b>3. AGENTES INTERVINIENTES</b>	<b>2</b>
<b>4. CARACTERÍSTICAS DE LOS TRABAJOS A DESARROLLAR</b>	<b>2</b>
<b>4.1. SITUACIÓN Y PARCELAS AFECTADAS</b>	<b>2</b>
<b>4.2. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES</b>	<b>5</b>
<b>4.3. PLAZO DE EJECUCIÓN</b>	<b>6</b>
<b>4.4. PERSONAL</b>	<b>8</b>
<b>5. MEDICINA PREVENTIVA / PRIMEROS AUXILIOS</b>	<b>9</b>
<b>5.1. VIGILANCIA DE LA SALUD. CERTIFICADOS MÉDICOS</b>	<b>9</b>
<b>5.2. FORMACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	<b>9</b>
<b>5.3. ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL</b>	<b>9</b>
<b>5.4. BOTIQUINES MÓVILES</b>	<b>10</b>
<b>5.5. EXTINTORES PORTÁTILES</b>	<b>11</b>
<b>6. SERVICIOS DE URGENCIA</b>	<b>12</b>
<b>7. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR</b>	<b>14</b>
<b>8. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>	<b>14</b>
<b>9. DOCUMENTACIÓN EN OBRA</b>	<b>15</b>
<b>9.1. LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN</b>	<b>15</b>
<b>9.2. LIBRO DE INCIDENCIAS</b>	<b>15</b>
<b>10. REGISTRO DE EMPRESAS ACREDITADAS</b>	<b>16</b>
<b>11. NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO</b>	<b>16</b>
<b>11.1. NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA MAQUINARIA</b>	<b>16</b>
<b>11.2. NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA EL USO DE HERRAMIENTA</b>	<b>20</b>
<b>11.3. MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS. NORMAS DE CONDUCTAS.</b>	<b>21</b>
<b>11.4. CONDICIONES DE MEDIOS AUXILIARES: MAQUINARIA Y EQUIPOS</b>	<b>22</b>
<b>11.5. CONDICIONES DE SEÑALIZACIÓN EN OBRA</b>	<b>23</b>
<b>12. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS</b>	<b>24</b>
<b>12.1. RIESGOS ASOCIADOS AL USO DE MAQUINARIA Y VEHÍCULOS</b>	<b>24</b>
<b>12.1.1. Riesgos generales inherentes a la maquinaria</b>	<b>24</b>
<b>12.1.2. Riesgos específicos de la maquinaria y vehículos</b>	<b>26</b>
<b>12.2. RIESGOS ASOCIADOS A LOS TRABAJOS CON HERRAMIENTAS MANUALES</b>	<b>29</b>

---

<b>12.2.1. Riesgos generales inherentes al trabajo con herramientas manuales .....</b>	<b>29</b>
<b>12.3. RIESGOS ASOCIADOS AL ENTORNO EN OBRAS FORESTALES .....</b>	<b>31</b>
<b>12.4. RIESGOS RELACIONADOS CON EL LUGAR DE TRABAJO.....</b>	<b>33</b>
<b>12.5. RIESGOS DE AFECCIONES Y DAÑOS A TERCEROS .....</b>	<b>34</b>
<b>12.6. RIESGOS BIOLÓGICOS .....</b>	<b>35</b>
<b>13. PLAN DE EMERGENCIAS .....</b>	<b>39</b>
<b>13.1. OBJETIVOS.....</b>	<b>39</b>
<b>13.2. NORMAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA .....</b>	<b>39</b>
<b>13.3. CONDICIONES DE EVACUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE GRAVE .....</b>	<b>44</b>
<b>14. PRESUPUESTO .....</b>	<b>44</b>
<b>15. DOCUMENTOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....</b>	<b>44</b>



## 1. INTRODUCCIÓN

El presente estudio de seguridad y salud está redactado para dar cumplimiento al real decreto 1627/1.997 de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la ley 31/1.995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos laborales.

Los objetivos que pretende cubrir el estudio son:

- Preservar la integridad de los trabajadores y de todas las personas del entorno.
- Determinar las instalaciones para la higiene y salud de los trabajadores.
- Establecer las normas de utilización de los elementos de seguridad.
- La organización del trabajo de forma que el riesgo sea mínimo.
- Proponer a los trabajadores los conocimientos necesarios para el uso correcto y seguro de los útiles y maquinaria que se le encomiende.

De acuerdo con el artículo 7 del R.D. 1627/1.997 el objetivo del Estudio de Seguridad y Salud es el de servir de base para que el contratista elabore el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este estudio en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio.

## 2. OBJETO

El presente Estudio de Seguridad y Salud desarrolla las directrices en materia de prevención de riesgos a seguir durante la ejecución de las obras correspondientes al "PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL EN EL M.U.P. Nº17 "BALDÍO Y SIERRA" SITUADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE AGALLAS Y PROPIEDAD DEL AYUNTAMIENTO DE AGALLAS (SALAMANCA)".

Desarrolla las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, la definición de los riesgos evitables y las medidas técnicas aplicables para ello, los riesgos no eliminables y las medidas preventivas y protecciones a utilizar, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones sanitarias y comunes de la obra que garanticen la higiene y bienestar de los trabajadores.

El "Estudio de Seguridad y Salud" tiene por finalidad desarrollar las directrices básicas que se reflejan en el estudio de seguridad y salud, en el que se analizaran, y contemplan las previsiones en los trabajos realizados en esta obra; este plan se debe presentar el contratista para su aprobación por el Coordinador en materia de seguridad y salud en fase de ejecución de obra, ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD o si no existiese éste, por el director de ejecución de la obra o en su defecto el director de la obra, antes del comienzo de los trabajos.

El Estudio se redacta considerando los riesgos detectables a surgir en el transcurso de la obra.

### 3. AGENTES INTERVINIENTES

El "Proyecto de Repoblación Forestal en el M.U.P. Nº17 "Baldío y Sierra" situado en el término municipal de Agallas y propiedad del ayuntamiento de Agallas (Salamanca)" es redactado por Marina Martínez Miguel.

El presente Estudio de Seguridad y Salud es redactado por Marina Martínez Miguel.

### 4. CARACTERÍSTICAS DE LOS TRABAJOS A DESARROLLAR

#### 4.1. SITUACIÓN Y PARCELAS AFECTADAS

La superficie útil del proyecto será de 741,18 ha, una vez descontada la superficie correspondiente a terrenos de servidumbres, caminos, zonas arboladas y afloramientos rocosos o pendientes excesivas.

La zona donde se van a ubicar las plantaciones se sitúa en el término municipal de Agallas (Salamanca), situado al sur de la provincia de Salamanca, lindando con la provincia de Cáceres. Concretamente la plantación se encuentra en la parte sur del término municipal (Ver Plano Nº1. Localización).

En la siguiente tabla se recoge el listado de parcelas catastrales afectadas por el proyecto de repoblación.

Tabla 1. Listado de parcelas afectadas por el proyecto.

REFERENCIA CATASTRAL	USO PRINCIPAL	Superficie total de la parcela catastral (ha)
37002A50210121	Agrario	4,541
37002A50100099	Agrario	0,915
37002A50300078	Agrario	2,314
37002A50300077	Agrario	1,704
37002A50300076	Agrario	1,357
37002A50309001	Agrario	1,696
37002A50300075	Agrario	1,862
37002A50330074	Agrario	10,729
37002A50310076	Agrario	0,630
37002A50309005	Agrario	0,161
37002A50709017	Agrario	0,169
37002A50700162	Agrario	0,385
37002A50700161	Agrario	0,432
37002A50309007	Agrario	0,224
37002A50709024	Agrario	0,216
37002A50709023	Agrario	0,019
37002A50700160	Agrario	0,394

REFERENCIA CATASTRAL	USO PRINCIPAL	Superficie total de la parcela catastral (ha)
37002A50709031	Agrario	0,216
37002A50300073	Agrario	0,244
37002A50300072	Agrario	0,171
37002A50300071	Agrario	0,057
37002A50300070	Agrario	0,242
37002A50309011	Agrario	0,111
37002A50300116	Agrario	1,145
37002A50300123	Agrario	0,279
37002A50300122	Agrario	0,081
37002A50300121	Agrario	0,244
37002A50300120	Agrario	0,258
37002A50300119	Agrario	0,089
37002A50300118	Agrario	0,161
37002A50320074	Agrario	60,348
37002A50300117	Agrario	0,920
37002A00300022	Agrario	6,710
37002A00309007	Agrario	0,093
37002A50309019	Agrario	0,147
37002A00309006	Agrario	0,684
37002A50309021	Agrario	0,117
37002A50700065	Agrario	2,692
37002A50709018	Agrario	0,271
37002A50710065	Agrario	1,974
37002A50820052	Agrario	8,801
37002A00300005	Agrario	158,738
37002A00300007	Agrario	38,304
37002A00300011	Agrario	33,766
37002A00300010	Agrario	25,937
37002A00300008	Agrario	30,083
37002A00300016	Agrario	132,099
37002A00300015	Agrario	126,264
37002A00400002	Agrario	434,918
37002A00400001	Agrario	112,254
37002A00400004	Agrario	107,033
37002A00400003	Agrario	9,965
37002A00400005	Agrario	28,179
37002A00300017	Agrario	12,525
37002A00300018	Agrario	13,650
37002A00400008	Agrario	2,380
37002A00300019	Agrario	93,866

REFERENCIA CATASTRAL	USO PRINCIPAL	Superficie total de la parcela catastral (ha)
37002A00300022	Agrario	6,710
37002A50320074	Agrario	60,348
37002A50300117	Agrario	0,920
37002A50300116	Agrario	1,145
37002A50800027	Agrario	3,205
37002A50800052	Agrario	19,025
37002A00400006	Agrario	59,627
37002A50805072	Agrario	9,010
37002A50805062	Agrario	0,201
37002A50805017	Agrario	0,159
37002A50805016	Agrario	0,115
37002A50805015	Agrario	0,235
37002A50805014	Agrario	0,080
37002A50805011	Agrario	0,038
37002A50805013	Agrario	0,066
37002A50805010	Agrario	0,031
37002A50805009	Agrario	0,041
37002A50805012	Agrario	0,114
37002A50805008	Agrario	0,090
37002A50805007	Agrario	0,102
37002A50805003	Agrario	0,119
37002A50805004	Agrario	0,163
37002A50805005	Agrario	0,093
37002A50805006	Agrario	0,082
37002A50805002	Agrario	0,576
37002A00409012	Agrario	1,426
37002A00409002	Agrario	3,596
37002A00409010	Agrario	1,985
37002A00309022	Agrario	6,744
37002A00309024	Agrario	3,483
37002A00309031	Agrario	0,584
37002A00309019	Agrario	0,754
37002A00409003	Agrario	2,846
37002A00409004	Agrario	2,340
37002A00309014	Agrario	0,353
37002A00309009	Agrario	1,588
37002A00409005	Agrario	1,683
37002A00309004	Agrario	0,803
37002A00400007	Agrario	65,205
37002A50810052	Agrario	0,241

REFERENCIA CATASTRAL	USO PRINCIPAL	Superficie total de la parcela catastral (ha)
37002A00300020	Agrario	2,151
37002A50310154	Agrario	1,332
37002A00309018	Agrario	0,872
37002A00309025	Agrario	1,670
37002A00309027	Agrario	1,773
37002A00300004	Agrario	40,430
37002A00409014	Agrario	1,345
37002A00309021	Agrario	0,600
37002A00409007	Agrario	0,128
37002A00309010	Agrario	0,491
37002A00309002	Agrario	1,028
37002A50809017	Agrario	1,081
37002A00309002	Agrario	1,028
37002A50809020	Agrario	0,721
37002A50800028	Agrario	3,118
37002A50309008	Agrario	2,072
37002A50800082	Agrario	0,322
37002A50809017	Agrario	1,081
37002A50809029	Agrario	0,315
37002A00309001	Agrario	0,235

## 4.2. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES

### Tratamiento de la vegetación preexistente

En los límites de la plantación no se llevará a cabo ningún tratamiento de la vegetación preexistente más allá de la preparación de casillas en suelo desnudo, realizadas con el cazo de una retroexcavadora o de una retroaraña al preparar los hoyos de plantación. Se pondrá atención a la conservación de los pies existentes de especies arbóreas o arbustivas con suficiente porte.

### Preparación del terreno

La repoblación se llevará a cabo utilizando una retroexcavadora o una retroaraña para la preparación del terreno, el uso de una u otra maquinaria dependerá de las condiciones de pendiente en las que se encuentre cada rodal.

Los hoyos se realizarán mediante la remoción del terreno, sin extraer la tierra. Las dimensiones mínimas del hoyo serán de 60 cm de anchura por 60 cm de profundidad. De esta manera se da suficiente profundidad para asegurar la penetración de las raíces y la infiltración del agua.

El marco de la plantación será:

- Rodales cotas altas, medias y bajas: 3 x 3 metros = 1100 pies/ ha
- Rodales de enriquecimiento: 4 x 3 metros = 833 pies/ ha

- Rodales de enriquecimiento de baja densidad: 4 x 4 metros = 625 pies/ ha

Se plantará en marco real en la medida de lo posible.

Las distintas especies se mezclarán pie a pie o por golpes de hasta 10 ejemplares.

En zonas donde exista regeneración natural de árboles o arbustos se respetará la vegetación espontánea, modificándose ligeramente si es necesario el lugar de ahoyado y colocación de los nuevos plantones.

### **Plantación**

La plantación se realizará de forma manual en los hoyos realizados por la maquinaria. La combinación de especies será la que se detalla en el apartado 4.12. Elección de especies del proyecto. Para asegurar que se distribuyen las especies con los porcentajes descritos en el proyecto se organizaran las especies por rodal preparando la combinación de cada rodal antes de llevar la planta al lugar de la plantación.

### **Protección de la plantación**

Para la protección de la planta se ha optado por protectores tipo Malla cinegética de 0,9 metros para las especies con mayor susceptibilidad de ser dañadas.

Se ha de tener en cuenta que el uso de protectores no solo es necesario para la protección frente a la predación, sino también frente a elementos climáticos y escotaduras provocadas por los animales una vez que la planta supere la altura del protector.

### **Cuidados posteriores**

Se espera una tasa de supervivencia de entre el 85% y el 90%.

Se realizará reposición de marras. Para la determinación de los rangos de supervivencia en los que se repondrá la planta se va a tener en cuenta la ORDEN FYM/399/2015 en la que se establecen las bases reguladoras de las ayudas a la reforestación y creación de superficies forestales y determina el adecuado estado vegetativo de las plantaciones cuando conserven el 75% de los árboles vivos respecto a la densidad inicial, repartidos uniformemente en cada rodal.

En los casos en los que se encuentren porcentajes menores al 75% de planta viva, se procederá a la reposición de marras hasta llegar a ese porcentaje.

Junto con la reposición de marras se hará un análisis de las especies planteadas inicialmente pudiendo descartarse o reducir el número de aquellas que no alcancen el nivel de supervivencia esperado sustituyéndose por las mejor adaptadas.

Dentro de los cuidados posteriores también se engloban las demás tareas de mantenimiento de la masa que sean necesarias para asegurar la viabilidad y el estado sanitario. La ejecución de actuaciones como escardas, colocación de protectores, desbroces, podas... estará condicionada por las necesidades observadas durante las labores de monitoreo.

## **4.3. PLAZO DE EJECUCIÓN**







La maquinaria a emplear será de 2 retroexcavadoras y 3 retroarañas, lo que implica 5 maquinistas.

En los trabajos manuales participaran un mínimo de 20 operarios en 5 cuadrillas trabajando de manera simultánea.

## 5. MEDICINA PREVENTIVA / PRIMEROS AUXILIOS

### 5.1. VIGILANCIA DE LA SALUD. CERTIFICADOS MÉDICOS

Todos los operarios que participen en la obra deben haber pasado un reconocimiento médico preventivo, específico, anual y previo al inicio de los trabajos y prueba de aptitud física para el desempeño de las labores por las que han sido contratados, realizado por la mutua de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social o por el Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la Empresa Adjudicataria.

Durante la ejecución de la obra, en cualquier momento la Empresa Adjudicataria deberá acreditar estar en posesión de dicho reconocimiento médico y estará obligada a garantizar la vigilancia de la salud de los trabajadores.

Se requerirá por parte de la contrata principal la presencia en la obra de los certificados médicos que califiquen a los trabajadores adscritos al contrato como aptos para el desarrollo de los trabajos selvícolas.

### 5.2. FORMACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

La formación en primeros auxilios es un requisito imprescindible para el correcto funcionamiento de la cuadrilla. Por ello, siempre que se encuentren trabajando, debe haber al menos un integrante en ella que cuente con la capacidad de actuar como primer interviniente en primeros auxilios.

Se requerirá de un curso mínimo de primeros auxilios que capacite para conocer el concepto y las generalidades básicas de los primeros auxilios, así como que permita identificar situaciones de emergencia, enumerar las pautas y actuar en situaciones de emergencia hasta la llegada del personal sanitario.

### 5.3. ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

#### **Principios de socorro:**

- El accidentado es lo primero. Se dará una atención inmediata con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.
- Inmovilización del accidentado. En caídas a distinto nivel y accidente eléctrico se supondrá siempre la posibilidad de lesiones graves, por lo que se extremará la precaución en la atención primaria aplicando técnicas de inmovilización hasta la llegada de la ambulancia.
- En caso de gravedad, se intentarán evitar los traslados en vehículos particulares, intentando evacuar al herido en camilla o ambulancia.

Comunicaciones en caso de accidente laboral:

- Accidentes leves
  - Al Coordinador en materia de seguridad y salud. De todos ellos para investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
  - Al Director de Obra: De todos ellos para investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
  - A la Autoridad Laboral: En la forma que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.
- Accidentes graves
  - Al Coordinador en materia de seguridad y salud. De todos ellos para investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
  - Al Director de Obra: De todos ellos para investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
  - A la Autoridad Laboral: En la forma que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.
- Accidentes mortales
  - Al juzgado de guardia: para proceder al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.
  - Al Coordinador en materia de seguridad y salud. De todos ellos para investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
  - Al Director de Obra: De todos ellos para investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
  - A la Autoridad Laboral: En la forma que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

#### 5.4. BOTIQUINES MÓVILES

Es obligatoria la presencia de botiquines móviles en los vehículos y maquinaria que accedan a la obra con el material necesario para llevar a cabo acciones de primeros auxilios, con revisiones periódicas y reposiciones tras su uso o caducidad.

Según el R.D. 486/1997 y la Resolución de 27 de agosto de 2008 de la Secretaría de Estado de la Seguridad Social el contenido mínimo en función del número de trabajadores se recoge en la Tabla 2.

Producto	Cantidad			
	1 a 5 trabajadores	6 a 10 trabajadores	10 a 25 trabajadores	Más de 25 trabajadores
Botella de agua oxigenada	1 (250 cc)	1 (250 cc)	1 (250 cc)	1 (500 cc)
Botella de alcohol	1 (250 cc)	1 (250 cc)	1 (250 cc)	1 (500 cc)
Paquete de algodón arrollado	1 (25 grs)	1 (50 grs)	1 (100 grs)	1 (100 grs)
Sobres de gasas estériles de 5 unid. 20 x 20 cm.	3	4	6	10
Vendas de 5 m x 5 cm	2	2	3	3
Vendas de 5 m x 7 cm	2	2	2	2
Vendas de 5 m x 10 cm	1	1	2	2
Caja de tiritas	1 (10 unid.)	1 (20 unid.)	1 (20 unid.)	2 (20 unid.)
Caja de bandas protectoras de 1 m x 6	1	1	1	1
Esparadrapo Hipo Alérgico de 5 m x 2,5 cm	1	1	1	1
Esparadrapo Hipo Alérgico de 5 m x 1,25	-	-	1	1
Tijera 11 cm cirugía	1	1	1	1
Pinza 11 cm disección	1	1	1	1
Povidona Yodada	1 (50 ml)	1 (50 ml)	1 (125 ml)	1 (125 ml)
Suero fisiológico 5 ml	6	18	18	18
Venda Crepe 4 m x 5 cm	1	1	-	1
Venda Crepe 4 m x 7 cm	-	-	1	1
Pares de guantes látex	2	2	3	5
Botiquín portátil	1	1	1	1

Figura 6. Contenido mínimo del botiquín en función del número de trabajadores.

## 5.5. EXTINTORES PORTÁTILES

Todos los vehículos que participan en la obra deben disponer de extintores conforme a la normativa vigente:

Orden de 27 de julio de 1999 por la que se determinan las condiciones que deben reunir los extintores de incendios instalados en vehículos de transporte de personas o mercancías.

El número mínimo y clasificación mínima según la norma UNE 23110- 1: 1996 (EN3) de los extintores que deberán llevar los vehículos reglamentariamente obligados será el que aparece en la Tabla 3.

Tipo de vehículo	Peso Máximo Autorizado	Clase de extintor	Nº de unidades
<b>Vehículos a motor para transporte de personas</b>			
hasta 9 plazas incluido el conductor		5A/21B	1
<b>Vehículo a motor y conjuntos de vehículos para el transporte de mercancías y materiales</b>			
	hasta 1.000 kg	8A 34B	1
	hasta 3.500 kg	13A/55B	1
	hasta 7.000 kg	21A/113B (6 kg)	1
	hasta 20.000 kg	34A/144B (9kg)	1
	más de 20.000 kg	34A/144B (9kg)	2

Figura 7. Número mínimo y clasificación mínima según la norma UNE 23110- 1: 1996 (EN3) de los extintores que deberán llevar los vehículos reglamentariamente obligados, en función del tipo de vehículo y el Peso Máximo Autorizado.

Las revisiones de los extintores se deberán llevar a cabo con la siguiente asiduidad:

- Cada 12 meses: Revisión por la casa oficial.
- Cada 5 años: Retimbrado

## 6. SERVICIOS DE URGENCIA

Listado de centros de salud / hospitales cercanos:

- CENTRO DE SALUD DE EL BODÓN
  - Dirección: C/ Cañada, 29, 37520, El Bodón, Salamanca
  - Teléfono: +34 923 48 60 08
- CENTRO DE SALUD DE ROBLEDA
  - Dirección: C/ Calzada, 0, 37521, Robleda, Salamanca
  - Teléfono: +34 923 48 62 51
- HOSPITAL DE LA PASIÓN
  - Dirección: C/ Colegios, 9, 37500, Ciudad Rodrigo, Salamanca
  - Teléfono: +34 923 46 00 46

Las rutas de evacuación a los centros de salud y el hospital se presentan en las siguientes figuras:



Figura 8. Ruta de evacuación desde el punto de evacuación de la obra hasta el Centro de Salud de El Bodón.

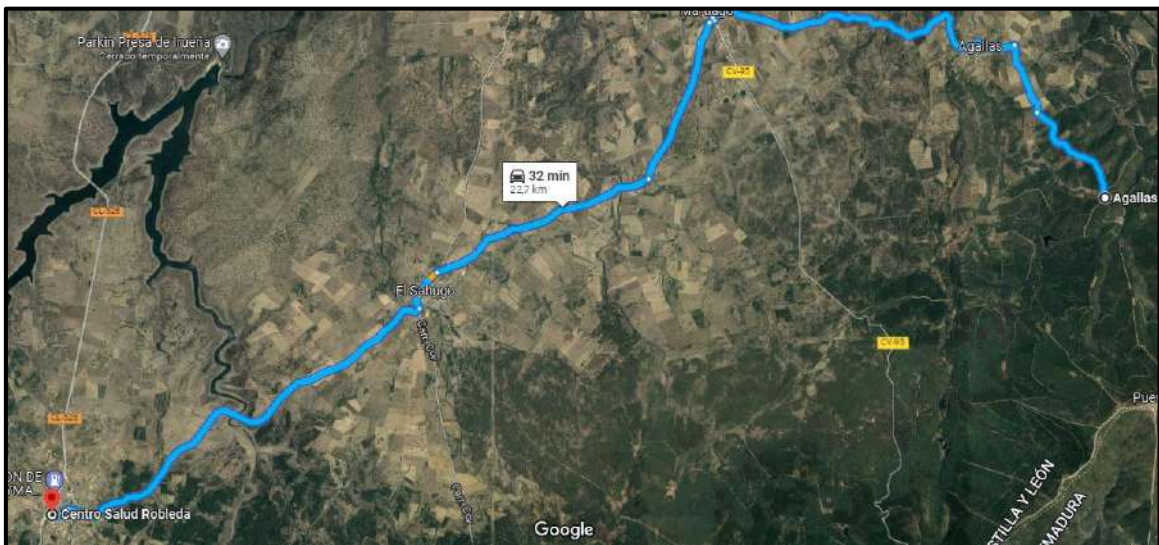


Figura 9. Ruta de evacuación desde el punto de evacuación de la obra hasta el Centro de Salud de Robleda.

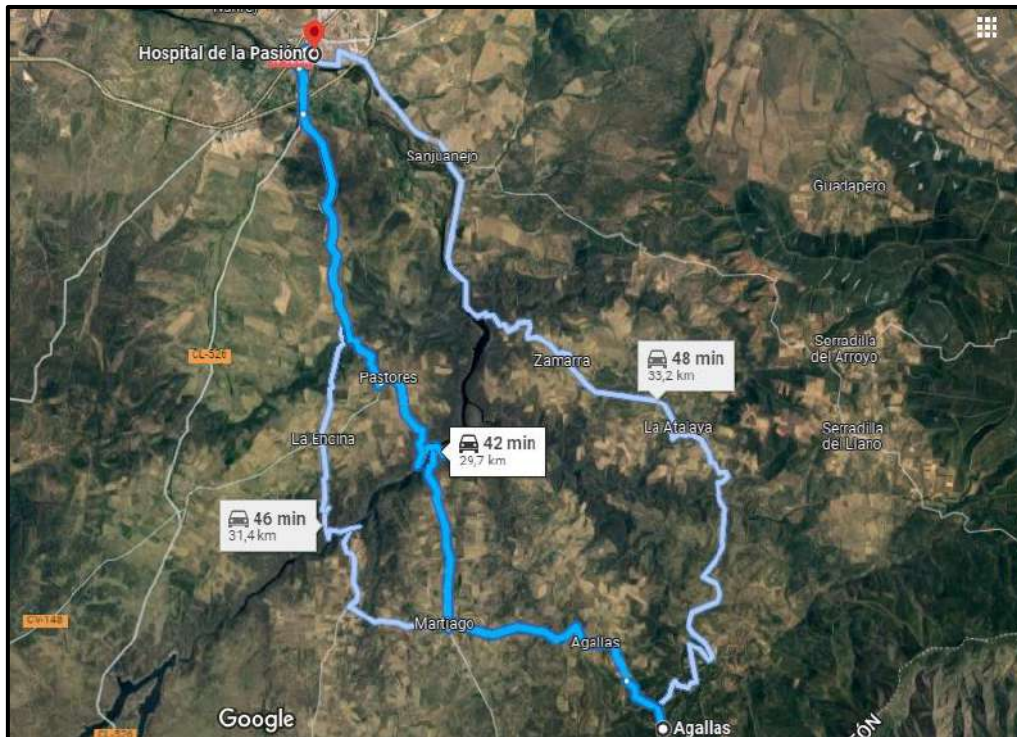


Figura 10. Ruta de evacuación desde el punto de evacuación de la obra hasta el Hospital de la Pasión.

## 7. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Según el Real Decreto 486/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, en su artículo 1.e) quedan excluidos los "campos de cultivo, bosques y otros terrenos que formen parte de una empresa o centro de trabajo agrícola o forestal pero que estén situados fuera de la zona edificada de los mismos". Por ello, los lugares de trabajo correspondientes a la actividad forestal y a falta de una regulación específica, estarán supeditados a la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Orden de 9 de marzo de 1971), en sus capítulos no derogados por el anterior Real Decreto (I, II, III, IV, V y VII del Título II).

Conforme al Capítulo V de la O.G.S.H.T. 'Locales provisionales y trabajos al aire libre', artículo 44 'Condiciones de los locales' "En aquellos trabajos al aire libre en que se ocupen 20 o más trabajadores, durante al menos quince días, se deberán construirse locales cerrados que deberán estar convenientemente instalados y que contarán con un sistema de calefacción en invierno"; por ello, no se considera exigible la dotación de instalaciones de higiene y bienestar para la obra, además de considerarlo técnicamente inviable por la envergadura y dispersión de la zona de actuación.

## 8. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

La empresa debe suministrar a todos los trabajadores de la obra, desde el primer día, Equipos de Protección Individual (EPI) adecuados para la realización de las distintas labores que engloba esta actuación.

El Director de Obra o el Coordinador de Seguridad y Salud podrán solicitar la renovación de cualquiera de los elementos del EPI por deterioro o por no cumplir con las solicitudes exigidas del riesgo a proteger.

Los Equipos de Protección Individual deben estar homologados y contar con la certificación correspondiente que estará en poder del Coordinador de Seguridad y Salud.

Todos los Equipos de Protección Individual deben estar marcados de forma visible, legible e indeleble durante el periodo de vida útil del EPI. Los marcados mínimos que debe llevar son:

- Marcado 'CE'
- Identificación del fabricante
- Tipo de modelo
- Fecha de fabricación
- Nacionalidad del fabricante
- Norma europea de aplicación
- Códigos de designación de la protección ofrecida

En el Pliego de Condiciones del presente estudio se describen todos los Equipos de Protección Individual para cada tipo de trabajo que se va a llevar a cabo.

## 9. DOCUMENTACIÓN EN OBRA

### 9.1. LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN

La presencia en obra de un Libro de Subcontratación habilitado será de aplicación a los contratos que se celebren, en régimen de subcontratación, para la ejecución de los trabajos descritos en el presente Plan de Seguridad y Salud. El contratista principal deberá llevar el Libro de Subcontratación en orden, al día y con arreglo a las disposiciones contenidas en la Ley 32/2006, de 18 de octubre (reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción), y en el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto (por el que se desarrolla la Ley 32/2006). En dicho Libro, el contratista deberá reflejar, por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, y con anterioridad al inicio de éstos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en la obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos incluidos en el ámbito de ejecución de su contrato, conteniendo todos los datos que se establecen en el modelo incluido en el anexo III de dicho Real Decreto y en el artículo 8.1 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre.

### 9.2. LIBRO DE INCIDENCIAS

Conforme al artículo 13 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción:

1. En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

2. El libro de incidencias será facilitado por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud o por la Oficina de Supervisión de Proyectos en obras de Administraciones públicas.
3. El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
4. Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, deberán notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, así como en el supuesto a que se refiere el artículo siguiente, deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

Observación: con el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción, se reducen los supuestos en que deben remitirse a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social las anotaciones realizadas en el Libro de Incidencias, limitándolos a los casos de riesgo grave e inminente y a los de incumplimiento de advertencias previas del coordinador.

## 10. REGISTRO DE EMPRESAS ACREDITADAS

El Registro de Empresas Acreditadas (REA) tiene el objetivo de acreditar que las empresas que operan en el sector de la construcción cumplen con los requisitos de capacidad y calidad en materia de prevención de riesgos laborales.

Toda empresa que vaya a ser contratada o subcontratada en una obra de construcción debe estar inscrita en el REA dependiente de la autoridad laboral correspondiente al domicilio social de la empresa debiendo acreditar un certificado de inscripción.

El REA ha sido diseñado y puesto en marcha conforme a lo expuesto en el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción."

## 11. NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

### 11.1. NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA MAQUINARIA

Las normas que deben seguir en todo momento cualquier maquinaria o maquinista presente en la obra son las siguientes:

- Se usarán las máquinas y equipos de trabajo en las condiciones y operaciones marcadas por su fabricante a través del correspondiente manual de instrucciones con los elementos de protección previstos en dichos documentos.



- Todas las máquinas y los equipos de trabajo se emplearán de manera exclusiva para los fines que fueron concebidos por su fabricante.
- El maquinista conocerá el contenido del manual del equipo que maneja, y especialmente en relación a:
  - Las revisiones a realizar antes de comenzar a trabajar con la máquina.
  - La realización de maniobras y operaciones con la máquina.
  - El estado en el que se debe dejar la maquina cuando se abandone.
  - La realización correcta y segura de las operaciones de mantenimiento que le competan.
  - Normas de seguridad en el manejo de la máquina.
- Los maquinistas estarán informados respecto a las circunstancias de la obra y los métodos de trabajo a emplear.
- Se realizará un mantenimiento adecuado de toda la maquinaria y de los equipos, según las instrucciones del fabricante, teniéndose en consideración las características de los mismos, las condiciones de empleo, o cualquier circunstancia que influya en su deterioro.
- Se adoptarán las medidas precisas para que todos aquellos equipos de trabajo cuya seguridad dependa de sus condiciones de montaje o instalación sean sometidos a una comprobación inicial tras su instalación y antes de la puesta en marcha por primera vez, y a una nueva comprobación después de cada montaje en el nuevo emplazamiento.
- Sólo podrán ser manejadas por operarios debidamente formados y autorizados para ello. La formación tendrá en cuenta las instrucciones de su fabricante, tanto para las condiciones y las formas de uso para la correcta utilización de los equipos, como para los restantes aspectos relacionados con la seguridad de los operarios en la obra.
- Todas las paradas de mantenimiento se realizarán previa comprobación de los enclavamientos y de las carcasas y barreras que eviten el contacto con las partes móviles de los equipos, con ellos debidamente señalizados para impedir posibles accionamientos involuntarios por parte de otros trabajadores.
- Las labores de mantenimiento se realizarán en zonas de la obra específicamente habilitadas para ello, de modo que no se originen riesgos que deriven de una posible puesta en marcha involuntaria de los equipos. Por otra parte a estas zonas se permitirá el acceso exclusivo a los trabajadores que deban realizar las labores de mantenimiento.
- Toda máquina objeto de mantenimiento será debidamente señalizada.
- No deberán generar riesgos por una manipulación involuntaria de los órganos de accionamientos. La puesta en marcha de los equipos siempre deberá realizarse por una acción voluntaria sobre un órgano de accionamientos. Deberán disponer de un órgano de accionamientos de parada. La orden de parada tendrá prioridad frente a la puesta en marcha.
- Los puestos de trabajo estarán provistos de los órganos de accionamientos que permitan parar todo el equipo de trabajo o una parte del mismo. Esta orden de parada tendrá prioridad respecto a las órdenes de puesta en marcha.
- Únicamente se podrá acompañar al conductor de una máquina si existe un emplazamiento diseñado al efecto por el fabricante.
- Todas las máquinas usadas en la obra estarán provistas de extintores portátiles debidamente timbrados.
- Todos los equipos y sus accesorios empleados en la obra estarán debidamente homologados, contando con su correspondiente marcado CE o de adecuación en

función de su fecha de comercialización. Además, se dará estricto cumplimiento a los RR.DD. 1644/08 y 1215/1997.

- Como en el caso de las labores de mantenimiento, serán habilitados en la obra lugares concretos donde se puedan realizar los trabajos de repostaje. Además, se almacenarán los productos combustibles en lugares específicamente previstos para ello, separados de otras dependencias reservadas al almacenamiento de otros materiales, y por supuesto de cualquier tipo de instalación de higiene y bienestar, con las garrafas debidamente etiquetadas, con las fichas de seguridad correspondientes, etc. Durante los trabajos de repostaje se prohibirá todo acto o actividad que pueda ser fuente de riesgo por incendio o explosión (fumar, generar posibles chispas derivadas de trabajos de soldadura, etc.) A tal efecto, las zonas de repostaje de establecerán en zonas apartadas donde no se ejecuten otras actividades de obra.
- Se prohibirá que la maquinaria porte depósitos de combustible que puedan ser fuente de riesgos por explosión, incendio, etc.
- Todas las máquinas que dispongan de elementos de accionamientos eléctricos, contarán las correspondientes puestas a tierra que eliminen los posibles riesgos por contacto eléctrico.
- Se adoptarán las medidas precisas para que el estacionamiento de las máquinas, no origine riesgos por atropellos, etc. Para ello, todos los equipos estacionados se deberán señalar de acuerdo con el protocolo que determine el empresario contratista en su Plan de Prevención, y disponer de calzos inmovilizadores, además del freno de mano accionado.

## **NORMAS GENERALES**

- No permita el acceso a la máquina a personas no autorizadas.
- Se prohíbe el transporte de personas en la máquina en puestos que no hayan sido habilitados para ello por su fabricante.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohíbe expresamente acceder a la cabina de mandos de las máquinas usando prendas sin ceñir y con cadenas, relojes, anillos, ... que se puedan enganchar en los salientes y controles.
- Los conductores deberán controlar el exceso de comida, prohibiendo la ingestión de bebidas alcohólicas antes o durante el trabajo.
- El maquinista debe conocer cuál es la altura y alcance máximos de la máquina que maneja.
- El conductor seguirá en todo momento las instrucciones que contiene el manual del operador y que ha sido facilitado por el fabricante, donde se desarrollan los aspectos de seguridad y técnicos concretos al modelo y marca de cada máquina.

## **NORMAS ESPECÍFICAS**

### **Comprobaciones previas al iniciar la jornada**

- Debe examinarse la máquina y los alrededores para detectar posibles fugas o deficiencias en las piezas o conducciones. Se deberá revisar el estado de los neumáticos y su presión.
- Deberá comprobarse el adecuado funcionamiento de los mandos y dispositivos de seguridad. Controlar los indicadores del nivel de aceite y agua.
- Ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles con facilidad.

- Las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos se deberán realizar con marchas sumamente lentas.

### **Vuelco**

- Se prohíbe estacionar u operar con las máquinas en zonas de influencia de los bordes de los taludes, zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Todas las zonas de paso de maquinaria con riesgo de caída al mismo nivel se deben señalar mediante malla naranja de tipo stopper. Las zonas con riesgo de caída a distinto nivel se protegerán mediante una barandilla reglamentaria, rígida y sólida.
- Se prohíbe que las máquinas y los equipos circulen o trabajen en pendientes superiores a los valores máximos fijados por el fabricante de cada uno de ellos.
- Los equipos empleados en obra que se vean sujetos a este tipo de riesgo deben disponer de sus correspondientes cabinas antivuelco, y sus operadores harán uso de los cinturones de seguridad.

### **Caídas a distinto nivel**

- Para subir o bajar de la máquina, se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.
- Suba y baje de las máquinas frontalmente (mirando hacia ellas y asiéndose al pasamanos).
- No se subirá ni bajará de una máquina en movimiento, ni permanecer bajo estas condiciones en zonas que no estén acondicionadas para la estancia de los operarios.
- Los elementos de las máquinas y de los equipos que estén concebidos para la realización de trabajos que impliquen un riesgo de caída a distinto nivel estarán protegidos en todo su perímetro mediante una barandilla reglamentaria, sólida y rígida, constituida por un listón superior a una altura mínima de 1,00 m, uno intermedio y rodapié de 15 cm.

### **Ruido y Vibraciones**

- El ruido en las cabinas de los equipos queda reducido, considerándose el riesgo tolerable.
- En caso de que los niveles de ruido en el interior de las cabinas superasen los valores inferiores que dan lugar a una acción (de acuerdo con el R.D. 286/2006 sobre protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a riesgos derivados de la exposición al ruido), el Plan de Prevención del empresario adjudicatario tendrá esta circunstancia en cuenta e integrará las medidas preventivas correspondientes (empleo de protectores auditivos, etc.).
- Se mantendrán las cabinas de las máquinas cerradas, evitando el ruido exterior que éstas generan.
- Las amortiguaciones de la maquinaria hacen tolerable el riesgo de vibraciones. En todo caso, se dará un estricto cumplimiento al R.D. 1311/2005 sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que se deriven de la exposición a vibraciones mecánicas, realizándose conforme al mismo las oportunas mediciones, y adoptándose las correspondientes medidas preventivas.
- Será necesario mantener en buenas condiciones dichas amortiguaciones.

### **Lugar de trabajo**

- El conductor, antes de acceder a la máquina al iniciar la jornada, tendrá un conocimiento de las dificultades, alteraciones o circunstancias del terreno y su tarea, y que de forma directa puedan afectarle por ser constitutivos de riesgo.
- Durante los desplazamientos la máquina respetará estrictamente las señales que con carácter provisional o permanente encuentre en su trayecto.
- Para ello, resultará estrictamente preciso que dichas señales resulten visibles desde el puesto de operador del equipo a una distancia suficiente para que éste acondicione debidamente la velocidad de paso por los distintos tajos. Esta distancia será determinada por el empresario adjudicatario en su Plan de Prevención.
- Si caen rayos cerca de la máquina el operador no intentará ni subir ni bajar de ella, si no permanecer en su interior. Cuando se encuentre en el interior de la cabina está aislado, y por ello no debe tratar de bajar. Si por el contrario está en el suelo, debe evitar subir a ella para buscar resguardo, ya que cualquier contacto con una superficie lleva inherente el riesgo de electrocución, aun se tratándose de una máquina de neumáticos.
- De igual manera, resultará obligado que se delimiten o independicen las zonas de trabajo, de tal manera que las actividades que se desarrollen en las mismas no interfieran ni concurren con otras labores, muy especialmente en previsión de la proximidad de zonas de paso de vehículos (de la obra o ajenos a la misma) y maquinaria.

#### **Interferencias con otras actividades**

- Se prohíbe la permanencia de trabajadores en el radio de acción de las máquinas mientras éstas realizan su trabajo, en prevención de atropellos. Con el fin de evitarlo, se organizarán de manera adecuada los trabajos para evitar la ejecución de actividades a pie en presencia de maquinaria en movimiento.
- Todos los operarios deben hacer uso de prendas de alta visibilidad, en previsión de posibles atropellos.
- Todas las máquinas circularán con los dispositivos de señalización acústica y luminosa accionados. En cuanto a la maquinaria de bastidor giratorio, el empleo del avisador acústico se regulará de acuerdo con lo establecido en el manual de instrucciones que facilite su fabricante. En caso de que éste no lo prevea, su empleo se sustituirá por medidas preventivas alternativas, como la presencia de señalistas, la obligación de que las maniobras de marcha atrás sean advertidas mediante señales acústicas emitidas por la bocina de la máquina y conocidas por todos los trabajadores en el tajo, la obligación de que todas las maniobras se realicen en sentido de "marcha a la vista", etc.
- Se organizarán los distintos tajos de la obra de modo que bajo ningún concepto se den concurrencias o interferencias entre éstos, o con los de otras empresas contratistas.

## **11.2. NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA EL USO DE HERRAMIENTA**

### **NORMAS GENERALES**

- Es obligación del empleado la adecuada conservación de las herramientas de trabajo y serán objeto de especial cuidado las de corte por su fácil deterioro.
- La tarea se realizará por personas conocedoras de la técnica.
- Usar la herramienta adecuada para cada tarea.

- Tener despejada de ramas y matorral la trayectoria de la herramienta en su manejo.
- Utilizar la herramienta siempre con las dos manos.
- El mango y la parte metálica no tienen que presentar fisuras o deterioro y la unión de ambas partes tiene que ser segura.
- Se prohíbe ajustar mangos mediante clavos o astillas. En caso de que por su uso se produzca holgura, se podrá ajustar con cuñas adecuadas.
- Para darle la herramienta a otro compañero, siempre hacerlo en la mano, nunca tirarla para que la coja.
- Posicionarse correctamente para evitar cruzar los brazos durante el manejo de la herramienta.
- No dirigir los golpes hacia lugares cercanos a los pies (azada).
- No se trabajará bajo circunstancias que disminuyan sensiblemente las condiciones físicas del operario.
- En trabajos que se desarrollen en terrenos con fuertes pendientes o pedregosos, se deberá prestar mayor atención a los desplomes o desprendimientos que se produzcan en las zonas superiores a nuestra área de trabajo.
- Durante su uso, las herramientas estarán limpias de aceite, grasa y otras sustancias deslizantes.
- Guardar la distancia de seguridad respecto a otros compañeros (2-3 metros) en los desplazamientos y en el trabajo.
- En el desplazamiento coger la herramienta por el mango próximo a la parte metálica y con el brazo estirado paralelo al cuerpo.
- Para el transporte de las herramientas en los vehículos se almacenarán preferiblemente fuera del habitáculo de los trabajadores. Si esto no es posible se utilizará la funda y caja portaherramientas, ésta irá a su vez bien sujeta y tapada.

#### **EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL GENERAL**

- Botas de seguridad con suelas antideslizantes y puntera reforzada
- Gafas de seguridad contra impactos
- Guantes de seguridad
- Casco de seguridad (se utilizará en actividades susceptibles de generar choques e impactos en la cabeza, especialmente en las que se levante la herramienta por encima de los hombros).

### **11.3. MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS. NORMAS DE CONDUCTAS.**

#### **GENERALIDADES**

Las cargas que hayan de transportar los trabajadores, atendiendo al peso, volumen, camino, recorrido, etc., serán proporcionales a sus condiciones físicas. En caso necesario se utilizará medios auxiliares, como ganchos, etc. o se realizarán entre varios operarios cuando la carga sea excesiva.

Las operaciones de carga y descarga y el transporte en general se harán con las debidas garantías de seguridad para el personal y para los materiales transportados, empleándose, siempre que sea posible, medios mecánicos que hagan el trabajo manual menos penoso.

Para un levantamiento de cargas que no produzca lesiones lumbares se tendrá en cuenta:

- No levantar más carga que la que admita la capacidad del operario.
- No exceder de 25 kg, exceptuando trabajadores especialmente entrenados, en cuyo caso pueden manipular cargas a brazo de hasta 40 kg.

#### **REGLAS DE SOSTENIMIENTO Y TRANSPORTE**

En posición de pie el hombre puede transportar cargas a lo largo de importantes distancias sin hacerse daño, si coloca dichas cargas convenientemente.

La carga sobre la columna vertebral, y el trabajo estático producido por el transporte de la carga irán disminuyendo en función de la proximidad del centro de gravedad de la carga al eje vertical que pasa por los pies. La mayoría de las reglas concernientes al levantamiento de cargas cumplen con este principio, siendo esencialmente las siguientes:

- Transportar la carga manteniéndose erguido;
- Cargar los cuerpos simétricamente;
- Soportar la carga con el esqueleto corporal;
- Aproximar la carga al cuerpo.

#### **11.4. CONDICIONES DE MEDIOS AUXILIARES: MAQUINARIA Y EQUIPOS**

- Todos los vehículos y maquinaria serán revisados periódicamente, según las indicaciones del fabricante.
- Se verificará el correcto estado de todos los dispositivos acústicos y luminosos en todas las máquinas.
- En caso de máquinas cuya utilización implique la repetición sistemática de desplazamientos hacia adelante y hacia atrás, habrá que señalar tanto acústicamente (señal de marcha atrás), como de forma luminosa (luz rotatoria).
- En todas las máquinas se tendrá la obligación de trabajar con el cinturón puesto y la cabina de seguridad cerrada.
- Toda maquinaria tendrá la documentación en regla (ITV, seguro, permiso de circulación, etc.) y deberá llevarla en todo momento en la obra.
- Todas las máquinas llevarán en la cabina extintor adecuado bien sujeto y tendrán a mano botiquín de primeros auxilios.
- Todos los maquinistas deben estar en posesión de la formación específica para la máquina con la que operan y estar expresamente autorizados por la empresa para su manejo.
- Los trabajadores, tanto los que manejen cualquier tipo maquinaria como los que trabajen en sus inmediaciones, portarán el EPI completo, según lo especificado en el en el Pliego de Prescripciones Técnicas de la Junta de Castilla y León vigente.
- Los maquinistas estarán informados respecto a las circunstancias especiales de la obra y los métodos de trabajo a emplear.
- Carta de Porte debidamente cubierta. El vehículo que lo transporte tendrá una separación física entre el personal y la zona de almacenamiento. Dicho depósito deberá llevar placa con sus datos identificativos y marcado de las últimas inspecciones. Debe

someterse periódicamente a una prueba de estanqueidad al menos cada dos años y medio. En el vehículo se llevará el certificado de última inspección por Organismo Autorizado y las Cartas de Porte, que deberán mostrarse a la Dirección Facultativa o a la Coordinación de Seguridad y Salud cuando lo soliciten.

## 11.5. CONDICIONES DE SEÑALIZACIÓN EN OBRA

La señalización por instalar en la zona de trabajo estará normalizada según el R.D. 485/97:

- Se colocará una señal advirtiendo a la gente del entorno que existe personal trabajado en la zona, para que circulen con precaución. Dicha señal se situará en lugar visible antes de la entrada al tajo siempre con una antelación de 2 m como mínimo.
- Se limitará la velocidad permitida conforme a las condiciones de circulación de la obra.
- La señalización se irá desplazando conforme avancen los trabajos realizados. Una vez desaparecido el riesgo señalado, se retirará de inmediato la señal.
- Una señal jamás sustituirá a una protección colectiva, por lo que solo se admite su instalación mientras se monta, cambia de posición, se desmonta o mantiene la citada protección.
- Ante los posibles daños a terceros derivados por la circulación de personas ajenas a la obra una vez iniciados los trabajos, se señalizarán los accesos a la obra, advirtiendo presencia de esta y prohibiéndose el paso a todo personal ajeno. La señalización prevista inicialmente en la obra se puede agrupar en:

### Accesos a los tajos

- En la entrada de zonas en obra (tajos abiertos en ejecución) donde exista presencia de maquinaria autopropulsada se señalizará con peligro obras en los caminos de acceso a cada tajo concreto.
- A parte de esto, en cualquier actuación que pudiera interferir con vehículos, viandantes y otros ajenos, se señalizará la presencia de obra.

### Circulación de maquinaria y vehículos en el interior de la obra

- Se señalizarán los caminos de entrada a la zona en obras con paneles indicando la presencia de maquinaria pesada y la limitación de velocidad en el interior de la zona de trabajo.

### TIPOS DE SEÑALIZACIÓN

Al menos aparecerán:

- Señal de peligro indefinido



- Señal de presencia de maquinaria en movimiento



- Señal de personal trabajando en obra



- Señal de limitación de velocidad: Será la adecuada en cada caso.

Se incluirá en los trabajos forestales como mínimo alguna de las siguientes señalizaciones adaptadas a los trabajos a realizar.

## 12. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

En los siguientes apartados se realiza un análisis general y específico de los riesgos de las actuaciones que se van a ejecutar y, se proponen medidas para prevenir o minimizar esos riesgos.

### 12.1. RIESGOS ASOCIADOS AL USO DE MAQUINARIA Y VEHÍCULOS

Se estudian los riesgos derivados del uso de la maquinaria pesada en la obra, y sus medidas preventivas:

- Retroexcavadora
- Retroaraña
- Camiones
- Vehículos todoterreno

#### 12.1.1. Riesgos generales inherentes a la maquinaria

Los riesgos inherentes a la maquinaria son los siguientes:

1. Caída de personas a distinto nivel.
  - 1.1. Causa: acceso, descenso o desarrollo de actividades sobre las máquinas.
  - 1.2. Medidas preventivas:
    - Para subir o bajar de la máquina, se hará de forma frontal utilizando los peldaños y asideros dispuestos para tal función; los peldaños deberán ser antideslizantes.
    - No acceder a la máquina encaramándose a través de llantas, cubiertas, cadenas, o guardabarros.
    - Queda prohibido encaramarse a la máquina cuando ésta esté en movimiento.
    - No saltar directamente al suelo desde la máquina, siempre y cuando no exista un peligro grave e inminente para el operario.



- Se prohíbe acceder a la cabina de mandos de la máquina utilizando vestimentas sin ceñir que puedan engancharse en los salientes y controles.
2. Atropellos o golpes con vehículos.
- 2.1. Causa: Pérdida de control de la maquinaria por su manejo imprudente y por las condiciones del entorno de trabajo.
- 2.2. Medidas preventivas:
- No se pondrá la máquina en marcha sin cerciorarse de tener el freno de mano en posición de frenado. También deberá comprobarse que ninguna persona se encuentre en las inmediaciones de la máquina.
  - Siempre que se estacione la máquina, se seguirán escrupulosamente las rutinas normales de parada.
  - Antes de iniciar cualquier operación de mantenimiento, se deberá parar el motor, poner en servicio el freno de mano y bloquear la máquina.
  - Nunca se abandonará la máquina en el tajo con el motor en marcha.
  - En terrenos desiguales se circulará a una velocidad lenta.
3. Atrapamiento por vuelco de la máquina.
- 3.1. Causa: Manejo imprudente de la máquina, y condiciones del entorno de trabajo.
- 3.2. Medidas preventivas:
- Los desniveles se salvarán de frente, no lateralmente, lo que daría lugar a vuelcos.
  - No utilizar la máquina por encima de sus posibilidades mecánicas.
  - Las maniobras que presenten riesgos para el operario y para la estabilidad de la máquina, serán dirigidas por personal de la obra.
  - Mantener siempre una perfecta visibilidad frontal, mediante la limpieza diaria de lunas y retrovisores.
4. Quemaduras.
- 4.1. Causa: Trabajos de mantenimiento.
- 4.2. Medidas preventivas:
- Siempre que sea posible, los 'ajustes' se realizarán con la máquina en frío.
  - El cambio de aceite del motor y del sistema hidráulico se hará en frío.
  - La verificación del nivel de refrigerante en el radiador deberá hacerse siempre eliminando previamente la presión que soporta en su interior.
5. Exposición a ruido.
- 5.1. Causa: Manejo de la maquinaria.
- 5.2. Medidas preventivas:
- Cabinas con el habitáculo cerrado.
6. Exposición a vibraciones.
- 6.1. Causa: Conducción de la máquina.
- 6.2. Medidas preventivas:
- El asiento del conductor deberá amortiguar suficientemente las vibraciones. Asimismo, el asiento estará dotado de respaldo y protecciones laterales.
  - Cabinas con el habitáculo cerrado.
  - Uso del equipo de protección adecuado: cinturón antivibratorio.

## 7. Estrés térmico.

7.1. Causa: Altas/ bajas temperaturas en el interior de la cabina.

7.2. Medidas preventivas:

- La cabina deberá tener un sistema de climatización.
- Ropa de trabajo adecuada a las condiciones climáticas en el tajo.
- Disponibilidad de agua potable en abundancia.

## 8. Sobreesfuerzos.

8.1. Causa: Desarrollo del trabajo.

8.2. Medidas preventivas:

- Los conductores deberán realizar un descanso de 5 minutos por cada hora efectiva de trabajo, saliendo de la cabina.
- El asiento debe estar ajustado de manera que el conductor alcance todos los controles sin dificultad.

## 9. Accidentes causados por seres vivos.

9.1. Causa: Organismos presentes en el lugar de trabajo.

9.2. Medidas preventivas:

- Ante la mordedura de una víbora, colocar una ligadura por encima del lugar de inoculación, que comprima las venas superficiales del miembro afectado; conseguir ayuda médica lo antes posible manteniendo en absoluto reposo la zona afectada.
- Frente a picaduras por insectos, actuar mediante el lavado con agua y jabón, y disponer en el vehículo de un botiquín con antisépticos y antihistamínicos; posteriormente se acudirá a un Centro de salud. Si la picadura es de abeja, se deberá retirar el aguijón con unas pinzas.
- En zonas endémicas, ante la observación de una garrapata fijada al cuerpo, se deberá acudir lo antes posible a un Centro de Salud.
- Elegir como zona de descanso, lugares despejados donde se pueda advertir la presencia de seres vivos. Extremar las precauciones debajo de los árboles.
- No abandonar prendas, botas u otros equipos en el suelo. Comprobar que no hay animales dentro antes de ponérselos.
- Precaución al coger objetos, herramientas, etc. que estén en el suelo. No meter la mano directamente debajo de ellos, ante el riesgo de seres vivos.
- Uso de repelentes de insectos.

### 12.1.2. Riesgos específicos de la maquinaria y vehículos

#### **RETROEXCAVADORA Y RETROARAÑA**

Los riesgos específicos son los mencionados anteriormente

#### **Prevención y protección**

Para subir o bajar de la máquina, se utilizan los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitará lesiones por caída.

- No suba utilizando las llantas, cubiertas cadenas y guardabarros.
- Suba y baje de la máquina de forma frontal, asiéndose con ambas manos.

- No salte nunca directamente al suelo.
- No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina.
- Quedará totalmente prohibido la utilización de móviles (teléfono móvil particular) durante el manejo de la maquinaria. La utilización del teléfono móvil de empresa se realizará una vez se haya estacionado la maquinaria y aplicado las medidas de seguridad en estacionamientos.
- No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero, luego reinicie el trabajo.
- Para evitar lesiones, apoye en suelo el cazo y cuchilla (en su caso), pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina, a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- No liberará los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Vigilará la presión de los neumáticos y trabajará con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha. } Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con el cazo izado y sin apoyar en el suelo.
- Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la máquina.
- A los conductores se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

#### **Equipo de protección del maquinista de retroexcavadora y retroaraña**

- Gafas antiproyecciones
- Casco de seguridad cuando se abandone la cabina
- Protectores auditivos, cuando el nivel de ruido sobrepase el margen establecido y en todo caso, cuando sea superior a 80 dB
- Mascarilla con filtro mecánico (en caso necesario)
- Botas de seguridad
- Guantes de seguridad
- Guantes de goma o P.V.C. (para tareas de mantenimiento)

Cuando las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección se dotará a los trabajadores de ellos.

Cuando los trabajos se realicen en caminos abiertos a la circulación se intentará usar ropa con elementos reflectantes o chaleco.

#### **CAMIÓN GÓNDOLA**

Los riesgos específicos son los explicados anteriormente añadiendo los siguientes:

- Vuelco del camión
- Colisión con otros vehículos

- Contacto con líneas eléctricas
- Los derivados del tráfico durante el transporte

### **Prevención y protección**

- Para subir o bajar de los camiones, se hará de forma frontal utilizando los peldaños y asideros dispuestos para tal función.
- Antes de iniciar trabajos se inspeccionará detenidamente la zona.
- Deberá disponer de toda la documentación en regla, de los permisos necesarios de acuerdo con la normativa de tráfico y transporte especial, según lo establecido en el Real Decreto 2822/98 y en el Reglamento General de Circulación; seguro de cabeza, plataforma carga y mercancía que cubra el transporte de maquinaria propia y ajena.
- Cada camión góndola deberá disponer de un equipo de comunicaciones (emisora) y navegador GPS. El chófer de la góndola debe estudiar los itinerarios posibles, la necesidad de emplear pistas o desvíos provisionales especiales para salvar puentes o ciertas travesías por pueblos o circunvalaciones.
- No acceda al camión encaramándose a través de las ruedas.
- No permita que personas no autorizadas accedan al camión.
- Antes de subir al camión para iniciar la marcha, se comprobará que no hay nadie en las inmediaciones, así como la posible existencia de manchas que indiquen pérdidas de fluidos.
- Las maniobras que presenten riesgos para el operario y para la estabilidad del camión, deberán de ser auxiliados y dirigidos por otra persona.
- No liberar los frenos del camión en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Se prohíbe expresamente cargar los camiones por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos por sobrecarga.
- Todos los camiones a contratar en esta obra estarán en perfectas condiciones de conservación y de mantenimiento, en prevención del riesgo por fallo mecánico.

### **Equipo de protección individual del conductor del camión.**

- Gafas antiproyecciones
- Casco de seguridad (cuando se abandone la cabina)
- Protectores auditivos, cuando el nivel de ruido sobrepase el margen establecido y en todo caso, cuando sea superior a 80 dB
- Mascarilla con filtro mecánico
- Botas de seguridad con suela antideslizante
- Guantes de seguridad
- Guantes de goma o P.V.C. (para tareas de mantenimiento)

Cuando las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección se dotará a los trabajadores de ellos.

Cuando los trabajos se realicen en caminos abiertos a la circulación se intentará usar ropa con elementos reflectantes o chaleco.

### **VEHÍCULO TODOTERRENO**

Los riesgos específicos son los explicados anteriormente añadiendo los siguientes:

- Choques contra objetos
- Accidentes causados por seres vivos
- Atropellos o golpes con vehículos
- Los derivados del tráfico

### **Prevención y protección**

- Todos los vehículos estarán en perfectas condiciones de mantenimiento. De lo contrario, queda prohibida su circulación por la obra hasta que sean reparados.
- Se debe respetar escrupulosamente la señalización interna de la obra. Todos los vehículos serán manejados por conductores con Permiso de Conducir Clase B, como mínimo.
- El desplazamiento por la obra se realizará a la velocidad requerida por el tipo de traza a utilizar y de su estado. La velocidad junto a los tajos no será superior a 20 km/h.
- Pare el vehículo siempre en lugares seguros para su estacionamiento, tanto para usted como para el resto de los usuarios del camino, traza o carretera.
- En el habitáculo del conductor queda prohibido ir más que el número de personas autorizadas. Un número mayor dificultará la visión y el manejo de los mandos. Nunca en el interior del habitáculo del coche se transportará ni herramientas ni garrafas de combustible, utilizando para ello un remolque o la baca del coche dotada de caja portaherramientas.
- Al detener el vehículo en la calzada, se colocará la señalización que prescribe el código de circulación. Al bajar el vehículo se asegurará que quede totalmente inmóvil utilizando freno de mano, bloque con alguna velocidad y mediante cuñas o calzos en las ruedas, si fuera necesario.

### **Equipo de protección individual del conductor del camión.**

- Botas de seguridad
- Guantes contra riesgos mecánicos
- Gafas de seguridad
- Chaleco alta visibilidad
- Ropa de trabajo

## **12.2. RIESGOS ASOCIADOS A LOS TRABAJOS CON HERRAMIENTAS MANUALES**

### **12.2.1. Riesgos generales inherentes al trabajo con herramientas manuales**

Los riesgos inherentes al manejo de herramientas son los siguientes:

#### **1. Sobreesfuerzo**

##### **1.1. Causa: Manejo de cargas**

##### **1.2. Medidas preventivas:**

- El peso máximo que no debe sobrepasar el trabajador es de 25 kg, aunque se recomienda no manejar cargas superiores a los 15 kg (R.D. 487/1997 de 14 de abril, sobre manipulación manual de cargas).

- El peso de la carga debe recaer en todo momento sobre brazos y piernas, pegadas al cuerpo, manteniendo la columna erguida y sin flexionar, de modo que el esfuerzo en la zona dorsolumbar sea mínimo.
  - Reducir la manipulación manual acercando la planta a la zona de actuación con vehículos, reduciendo los desplazamientos a pie de los trabajadores con cargas.
  - Mantener un ritmo de trabajo constante, adaptado al funcionamiento del equipo de personas (cuadrilla) y a sus propias capacidades.
2. Caídas de personas a distinto nivel
- 2.1. Causa: Carga y descarga de las bandejas
- 2.2. Medidas preventivas:
- Se prohíbe expresamente bajar de la cama del vehículo todoterreno mediante un salto. Tanto el ascenso como el descenso a la cama, se efectuará con cuidado, agarrándose a la escalera dispuesta para ello (aquellos vehículos que carezcan de escalera deberán dotarse de una). El vehículo deberá además estar parado y con el freno de mano puesto.
3. Fatiga física por postura
- 3.1. Causa: Trabajo de plantación y colocación de protectores
- 3.2. Medidas preventivas:
- Es obligatoria la interrupción del trabajo de plantación durante un mínimo de 7 minutos por hora trabajada, para evitar la acumulación de sobreesfuerzos.
4. Golpes / cortes por herramientas
- 4.1. Causa: Trabajos de plantación
- 4.2. Medidas preventivas:
- El uso de guantes de trabajo homologados será obligatorio para proceder a la descarga y trasiego de las bandejas, así como en las labores de plantación.
5. Accidentes causados por seres vivos
- 5.1. Causa: Organismos presentes en el lugar de trabajo
- 5.2. Medidas preventivas:
- Ante la mordedura de una víbora, colocar una ligadura por encima del lugar de inoculación, que comprima las venas superficiales del miembro afectado; conseguir ayuda médica lo antes posible manteniendo en absoluto reposo la zona afectada.
  - Frente a picaduras por insectos, actuar mediante el lavado con agua y jabón, y disponer en el vehículo de un botiquín con antisépticos y antihistamínicos; posteriormente se acudirá a un Centro de salud. Si la picadura es de abeja, se deberá retirar el aguijón con unas pinzas.
  - En zonas endémicas, ante la observación de una garrapata fijada al cuerpo, se deberá acudir lo antes posible a un Centro de Salud.
  - Elegir como zona de descanso, lugares despejados donde se pueda advertir la presencia de seres vivos. Extremar las precauciones debajo de los árboles.
  - No abandonar prendas, botas u otros equipos en el suelo. Comprobar que no hay animales dentro antes de ponérselos.
  - Precaución al coger objetos, herramientas, etc. que estén en el suelo. No meter la mano directamente debajo de ellos, ante el riesgo de seres vivos.
  - Uso de repelentes de insectos.

## 6. Estrés térmico

6.1. Causa: Condiciones meteorológicas en el lugar de trabajo

6.2. Medidas preventivas:

- Se dispondrá de agua potable abundante y próxima al tajo.
- La ropa de trabajo deberá ser la adecuada a las condiciones climáticas del momento.
- Se destinarán lugares adecuado para efectuar descansos: protección contra las posibles inclemencias del tiempo, y contra la incidencia directa del sol.
- Se evitará trabajar con condiciones meteorológicas desfavorables: tormentas, nevadas, fuertes vientos (> 100 km/h), etc.

## 7. Contacto eléctrico directo

7.1. Causa: Tormenta eléctrica

7.2. Medidas preventivas:

- En el caso de refugiarse dentro de un vehículo todoterreno, se deberán desconectar las emisoras de la batería y de la antena, y echar el cable de la antena fuera del todoterreno.
- Evitar árboles aislados, líneas eléctricas, cercas de alambres, picos amplios, espacios abiertos, y edificaciones pequeñas sin pararrayos. Buscar refugio bajo arbolado denso, cuevas, valles o al pie de una gran roca o pared.

## 8. Choques contra objetos inmóviles

8.1. Causa: Atravesar zonas con matorral alto

8.2. Medidas preventivas:

- En zonas con abundante matorral de talla mayor a 1,50 metros se deberán llevar de forma obligatoria gafas protectoras para evitar lesiones oculares, especialmente cuando se trate de especies espinosas.

## EQUIPO DE PROTECCIÓN PEÓN PLANTADOR

- Gafas de seguridad contra impactos
- Botas de seguridad con suelas antideslizantes y puntera reforzada
- Guantes de seguridad

Cuando las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección se dotará a los trabajadores de ellos.

Cuando los trabajos se realicen en caminos abiertos a la circulación se intentará usar ropa con elementos reflectantes o chaleco.

## 12.3. RIESGOS ASOCIADOS AL ENTORNO EN OBRAS FORESTALES

Los riesgos inherentes al entorno de las obras forestales son:

### 1. Caída de personas al mismo nivel

1.1. Causa: Restos vegetales o rocas en el lugar de trabajo

1.2. Medidas preventivas:

- Organización de los trabajos: establecer previamente diagramas de circulación de los operarios, así como los lugares de descanso, repostaje y mantenimiento de la herramienta, procurando que estén limpios de restos de corta y/o desbroce.
2. Golpes / cortes por herramientas
    - 2.1. Causa: Desplazamiento con herramientas
    - 2.2. Medidas preventivas:
      - Cuando se transporte herramienta, mantener una separación entre dos operarios de al menos 2 metros.
      - El transporte de la herramienta por terreno en pendiente debe hacerse del lado de la pendiente.
      - Siempre que sea posible y cuando se transporte herramienta, evitar subir y andar sobre ramas, fustes caídos, rocas, etc., o cruzar cursos de agua.
      - Prestar siempre atención a los compañeros y a la/s herramienta/s.
  3. Choques contra objetos inmóviles
    - 3.1. Causa: Atravesar zonas con matorral alto
    - 3.2. Medidas preventivas:
      - En zonas con abundante matorral de talla mayor a 1,50 metros se deberán llevar de forma obligatoria gafas protectoras para evitar lesiones oculares, especialmente cuando se trate de especies espinosas.
  4. Accidentes causados por seres vivos
    - 4.1. Causa: Entorno del lugar de trabajo
    - 4.2. Medidas preventivas:
      - Ante la mordedura de una víbora, colocar una ligadura por encima del lugar de inoculación, que comprima las venas superficiales del miembro afectado; conseguir ayuda médica lo antes posible manteniendo en absoluto reposo la zona afectada.
      - Frente a picaduras por insectos, actuar mediante el lavado con agua y jabón, y disponer en el vehículo de un botiquín con antisépticos y antihistamínicos; posteriormente se acudirá a un Centro de salud. Si la picadura es de abeja, se deberá retirar el aguijón con unas pinzas.
      - En zonas endémicas, ante la observación de una garrapata fijada al cuerpo, se deberá acudir lo antes posible a un Centro de Salud.
      - Elegir como zona de descanso, lugares despejados donde se pueda advertir la presencia de seres vivos. Extremar las precauciones debajo de los árboles.
      - No abandonar prendas, botas u otros equipos en el suelo. Comprobar que no hay animales dentro antes de ponérselos.
      - Precaución al coger objetos, herramientas, etc. que estén en el suelo. No meter la mano directamente debajo de ellos, ante el riesgo de seres vivos.
      - Uso de repelentes de insectos.
  5. Estrés térmico
    - 5.1. Causa: Ambiente del lugar de trabajo
    - 5.2. Medidas preventivas:
      - Se dispondrá de agua potable abundante y próxima al tajo.
      - La ropa de trabajo deberá ser la adecuada a las condiciones climáticas del momento.
      - Se destinarán lugares adecuado para efectuar descansos: protección contra las posibles inclemencias del tiempo, y contra la incidencia directa del sol.



- Se evitará trabajar con condiciones meteorológicas desfavorables: tormentas, nevadas, fuertes vientos (> 100 km/h), etc.

## 6. Contacto eléctrico directo

### 6.1. Causa: Tormentas eléctricas

### 6.2. Medidas preventivas:

- En el caso de refugiarse dentro de un vehículo todoterreno, se deberán desconectar las emisoras de la batería y de la antena, y echar el cable de la antena fuera del todoterreno.
- Evitar árboles aislados, líneas eléctricas, cercas de alambres, picos amplios, espacios abiertos, y edificaciones pequeñas sin pararrayos. Buscar refugio bajo arbolado denso, cuevas, valles o al pie de una gran roca o pared.

## 12.4. RIESGOS RELACIONADOS CON EL LUGAR DE TRABAJO

Se entiende por "lugar de trabajo" las áreas del centro de trabajo edificadas o no, en las que los trabajadores deban permanecer o a las que puedan acceder en la razón de su trabajo según se regula en el RD 486/1997.

Los lugares de trabajo forestales son áreas exteriores con orografías accidentadas, de difícil acceso y con fuerte incidencia de las inclemencias meteorológicas, que hacen muy importante a la hora de la planificación de los trabajos estudiar la zona a trabajar, advirtiendo de los posibles peligros.

### FACTORES CLIMATOLÓGICOS

**Exposición a temperaturas elevadas:** Muy común en los trabajos forestales. La actividad laboral provoca un desprendimiento de calor de 4 a 10 veces superior al de reposo que, sumado a las temperaturas del ambiente puede suponer un riesgo para los trabajadores aumentando la irritabilidad y alterando notablemente el umbral de alerta y concentración.

Medidas correctoras:

- Beber líquidos no alcohólicos con frecuencia.
- Cubrirse la cabeza con el casco ligero, gorra o sombrero.
- Ante un golpe de calor, poner al enfermo en una zona fresca y suministrarle agua salada, aflojándole la ropa.

**Exposición a temperaturas bajas:** Al igual que con las temperaturas elevadas, cuando la temperatura ambiente es más baja que la de la piel, el cuerpo pierde calor por convección y radiación del ambiente.

Medidas correctoras:

- Mantener abrigadas la cabeza y los pies ya que son las partes más sensibles al frío.
- Utilizar un calzado adecuado
- En caso de algún síntoma de congelación, abrigar al accidentado y suministrarle bebidas calientes azucaradas no alcohólicas.

**Exposición a lluvias:** Puede ser muy común que, en medio de un monte, nos sorprenda alguna tormenta, de la que deberemos protegernos.

Medidas correctoras:

- Tener preparado algún cobijo en época de lluvias.

**Exposición a tormentas:** El rayo constituye un peligro real para los trabajadores forestales. Puede ser un peligro directo a través de descargas eléctricas directas o puede suponer un riesgo al sufrir la caída de árboles.

Como medidas de protección se recomienda:

- No quedarse nunca bajo un árbol aislado, en un claro o sobre en la cima de una colina.

- Alejarse de cualquier estructura en alto, como un poste, una grúa o una estructura metálica.

- Alejarse de todo lo que sea conductor de electricidad, como los cercados metálicos.

- En cuanto la tormenta se anuncia, buscar un refugio seguro, como un vehículo o un edificio.

- En el bosque, buscar cobijo bajo una vegetación densa formada de arbustos.

- Si el rayo suena antes de que hayamos podido cobijarnos, agacharse, poner la frente sobre las rodillas, asegurándose que las manos y la ropa no toquen el suelo.

- Tomar precauciones, aunque la tormenta no esté aún encima de uno mismo, porque un rayo puede caer a varios kilómetros de la nube de origen.

## FACTORES OROGRÁFICOS

Uno de los principales factores de accidentes en los tajos forestales es el trabajo en pendientes y terrazas, que pueden provocar caídas o vuelcos de las maquinarias.

Estos factores limitan las actuaciones preventivas causando accidentes como caídas a distinto y mismo nivel, desprendimientos, esguinces y torceduras.

Para mitigar estos accidentes se recomienda el uso de calzado de seguridad y equipo de protección individual recomendado.

Además, se velará por la seguridad en los accesos a lugares difíciles como: Laderas empinadas, mal estado del terreno, roquedos, etc.

## 12.5. RIESGOS DE AFECCIONES Y DAÑOS A TERCEROS

Las obras de este proyecto se van a llevar a cabo en áreas en las que se convive con personas ajenas a las actuaciones, ya que se trata de zonas con usos recreativos y cercanas a zonas agrícolas.

Se debe mantener en todo momento el acceso a las infraestructuras existentes, tanto para peatones como para vehículos. Se tendrá en cuenta esto a la hora de organizar los tajos de la

obra, de modo que puedan compatibilizarse los trabajos, con la vida normal de los usuarios de las pistas afectadas por la obra.

Antes de comenzar las obras, habrán sido señalizadas adecuadamente las ocupaciones de la vía pública (carreteras, pistas forestales, etc.). Debido a que es una zona de poblamiento poco denso, son previsibles algunas interferencias con vehículos y peatones ajenos a las obras en algún momento puntual. Se extremarán las medidas de seguridad en el tratamiento y señalización de los caminos de acceso a las distintas fincas.

La interferencia con el tráfico rodado y los peatones, tanto en carreteras como en pistas forestales, durante la ejecución de los trabajos, se contempla en los siguientes apartados del presente Estudio de Seguridad y Salud.

- La interferencia con tráfico rodado y peatones (pistas forestales, etc.) deberá tenerse presente durante la ejecución de los trabajos.

- Todos los accesos por vías públicas afectadas por los trabajos deberán estar señalizados, mediante las señales normalizadas de "Peligro indefinido", "Peligro salida de vehículos pesados" y "STOP", ATENCIÓN. Trabajos con maquinaria pesada", etc.

☒ Mientras se estén ejecutando trabajos al lado de una pista forestal, se debe incorporar una señal informativa móvil que se situará a una distancia de seguridad suficiente con respecto a la zona de actuación.

☒ La señalización empleada deberá ajustarse a las disposiciones establecidas por Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, relativa a la señalización de seguridad y salud en el lugar de trabajo, particularmente en los artículos en los que dicho Real Decreto establece los criterios para el empleo de señalización (Artículo 3).

☒ El capataz controlará que no exista personal ajeno y circulación en aquellas zonas de riesgo. Para ello informará y evitará el acceso en caso de que sea necesario evitando en todo momento los riesgos a terceros.

## 12.6. RIESGOS BIOLÓGICOS

En los trabajos forestales es relativamente frecuente los encuentros con animales peligrosos y es importante adoptar un comportamiento de seguridad específico.

Como primera recomendación general, ante cualquier peligro de infección sería conveniente que todos los trabajadores se hayan vacunado contra el tétanos.

Dentro de la división Artrópodos, conviven en nuestro territorio una serie de especies que, en caso de sentir amenazada su integridad, tienen como mecanismo de defensa la picadura frente a su agresor (abejas, avispa, arañas, etc.); otros, por el contrario, pueden suponer un riesgo para el hombre debido a la relación que establecen con otros animales de sangre caliente (incluido el hombre) en forma de parasitismo, pudiendo ser vectores de enfermedades realmente graves (garrapatas, tábanos y mosquitos —éstos dos últimos, en nuestras latitudes, suponen un riesgo bastante inferior al que representan las garrapatas).

Por último, otro de los mecanismos de defensa de algunos insectos son los pelillos urticantes que poseen algunos de éstos en ciertos estadios larvarios (por ejemplo, la oruga de la Procesionaria del pino).

En la clase Reptiles, nuestro territorio alberga algunos animales que pueden llegar a ser peligrosos para el hombre en caso de verse amenazados: nos referimos a los pertenecientes al suborden de los Ofidios, entendiendo por tales las víboras y las culebras. Estos animales utilizan como medio de defensa la mordedura, acompañándola de la inoculación de un potente veneno.

#### PROCESIONARIA

El riesgo de este lepidóptero reside en su estado de oruga, concretamente cuando efectúa la segunda muda (tercer estadio), que es cuando adquiere el desarrollo de pelos urticantes.

Los pelos dorsales que presenta la oruga efectuada la segunda muda (con una tonalidad entre amarillo y naranja) rodean unos dispositivos urticantes, con un tono rojo más o menos intenso; este dispositivo está formado por repliegues del tegumento<sup>3</sup>, que forman una especie de estuche, donde se alojan espesas matas de diminutos dardos urticantes de coloración naranja. Cuando la oruga está quieta, el dispositivo permanece cerrado, pero al agitarse se abre y libera miles de estos pelos, que contaminan el ambiente y puede producir urticarias y serias afecciones alérgicas.

Es en el tercer estadio cuando las orugas suelen buscar el emplazamiento definitivo de la colonia, es decir, la formación de los clásicos bolsones o nidos de invierno.

En los primeros días francamente primaverales (a partir del mes de mayo en zonas frías), después de la salida del sol, las orugas maduras abandonan los pinos en procesión para dirigirse a los lugares de enterramiento (coincidiendo con bordes o claros del monte), donde se formarán los adultos, emergiendo posteriormente del suelo al atardecer en los días de verano (mediados de junio hasta septiembre, en función de la climatología).

Como medidas preventivas cabe mencionar:

- Evitar que trabajadores forestales especialmente sensibles formen parte de cuadrillas que ejecuten tajos próximos a masas forestales infestadas por procesionaria.
- Evitar realizar los tratamientos selvícolas en la época de máxima actividad de las orugas, correspondiente a los meses de primavera.
- Disponer en los vehículos de transporte de cuadrillas de un botiquín con antihistamínicos, colirio antiinflamatorio y antialérgico para ojos, y crema antiirritante.

Además de las molestias urticarias y trastornos de carácter alérgico de mayor o menor gravedad, debe tenerse en cuenta los posibles daños para la salud de los trabajadores forestales al interferir con productos insecticidas utilizados para el tratamiento de las infestaciones de masas arboladas. Se consultará a los Agentes Medioambientales, por parte de la empresa, si se han llevado a cabo tratamientos para procesionaria u otras plagas forestales en las inmediaciones de los rodales de actuación.

#### PICADURAS Y MORDEDURAS DE OTROS ANIMALES

##### GARRAPATAS

Las garrapatas son ectoparásitos, hematófagos obligados de vertebrados durante todos los estadios de su ciclo vital.

Las garrapatas son artrópodos, parásitos de un gran número de animales silvestres, pudiendo parasitar a los animales domésticos y de forma accidental pueden colonizar y picar a los

humanos. Todas las garrapatas se alimentan de sangre. Las garrapatas tienen varias fases en su ciclo vital, pudiéndose constituir en reservorio y vector en todas ellas, pudiendo ser tan pequeñas como una cabeza de alfiler (las larvas) o tan grandes como una alubia (las hembras repletas de sangre). La permanencia en el huésped va a depender, fundamentalmente, de dos circunstancias: que haya terminado de alimentarse o que haya madurado su estado.

Las garrapatas se encuentran en el suelo, normalmente ocultas entre la hierba o los arbustos. Cada especie tiene diferentes preferencias de hábitat: unas son comunes en zonas boscosas, otras prefieren parajes abiertos, con dehesa o incluso matorrales secos y algunas se han adaptado a vivir en el interior de las madrigueras de sus hospedadores o en construcciones humanas, como en las perreras. Igualmente poseen predilecciones a la hora de fijarse a la piel, encontrándose habitualmente en zonas pilosas, calientes y húmedas: cuero cabelludo, axilas, pliegues, etc.

Aunque la mayor parte de las especies de garrapatas están activas en los meses cálidos, desde la primavera hasta el otoño, algunas lo están también durante el invierno. Las temperaturas muy bajas o altas provocan su falta de actividad, y las heladas intensas reducen mucho su población.

En general, tras la picadura se produce una lesión local leve auto limitada: pápula pruriginosa, eritema, etc.; con menor frecuencia aparece una lesión cutánea más extensa: celulitis, úlcera necrótica, o similar. Sin embargo, el riesgo de poder desarrollar una infección es independiente de las posibles lesiones aparentes.

Algunas garrapatas pueden estar infectadas con una amplia variedad de organismos patógenos (bacterias, virus, hongos, protozoos), que transmiten durante el proceso de ingestión de sangre, junto con su saliva, aunque esto solo se produce en un pequeño porcentaje, la posibilidad de transmisión de enfermedades ha de tenerse en cuenta siempre.

Estas pueden ser:

- Enfermedades infecciosas.
- Reacciones alérgicas.
- Neurotoxicidad por garrapatas

No todas las garrapatas transmiten enfermedades, ni pican a humanos, existe una cierta especificidad y cada especie de garrapata suele transmitir, en el caso de que esté infectada, uno o varios agentes patógenos determinados.

Las medidas preventivas para las picaduras de garrapata son:

- Uso de ropa apropiada: El vestuario de trabajo se usará como ropa protectora utilizando siempre las prendas de forma que cubran los tobillos, brazos, etc. y ajustándolas en tobillos, cintura y muñecas con los mecanismos que disponen.
- Revisarse la ropa antes de entrar en el lugar de residencia para detectar la presencia de garrapatas.
- Proporcionar a los trabajadores repelentes y/o acaricidas.
- Autoexamen del cuerpo tras las salidas al campo para localizar posibles garrapatas fijas en el cuerpo.
- Quitarse las ropas, inspeccionado muy bien todas las áreas de la piel, incluyendo el cuero cabelludo. Las garrapatas pueden trepar rápidamente por todo el cuerpo, tienen preferencia por zonas calientes, húmedas y pilosas: axilas, ingle, pliegues, etc.

#### Medidas correctoras tras la picadura de una garrapata:

- En el caso de localizar una garrapata, ya sea en el momento de la picadura o tras el autoexamen corporal, es necesario extraerla lo más pronto posible ya que la transmisión de infecciones en las primeras horas es menos probable.
- La extracción correcta de toda garrapata fijada en la piel se realizará siempre mediante tracción con una pinza de punta fina roma u objeto similar. La llevará a cabo, si es posible, un profesional sanitario o el propio trabajador.
- El trabajador deberá dirigirse con la mayor brevedad dentro de las primeras 24 horas, para recibir asistencia y orientación sanitaria y/o retirar la garrapata en el caso de no haber procedido a su retirada a la Mutua o al Centro Asistencial más cercano.

#### ABEJAS Y AVISPAS

Ante la picadura de una abeja o avispa se recomienda:

1. Limpiar y desinfectar la zona de la picadura.
2. Extraer el aguijón cuando éste se haya introducido en la piel y permanezca en la misma. Se hará con sumo cuidado y con unas pinzas finas previamente desinfectadas.
3. Aplicación de frío y antiinflamatorios locales.
4. Mantenga en reposo la zona de la picadura y el miembro afectado.
5. En caso de personas que se sepan alérgicas al veneno de estos insectos, deberán portar un botiquín con una jeringuilla de adrenalina para inyectársela inmediatamente a la dosis y de la forma indicada por su médico. Está indicado el traslado extremadamente urgente a un hospital. En caso de picaduras múltiples sobre un mismo sujeto también acudiremos inmediatamente a un hospital.

#### ARAÑAS

En cuanto a las picaduras de arañas, el tratamiento debe consistir en la aplicación de frío en la zona de la picadura, corticoides y antihistamínicos de forma tópica, según la edad y la evolución del paciente, y analgésicos contra el dolor de forma tópica o vía general.

No suele revestir serio peligro y rara vez requieren un tratamiento médico más extenso. Sin embargo, si a los pocos minutos u horas de la picadura se siente dolor de cabeza, náuseas, vómitos, sudoración, fiebre, dolor opresivo en el pecho y espasmos musculares dolorosos en los muslos, nalgas, vientre o espalda, etc., acudir con urgencia al hospital más próximo. Se aplicará el mismo proceso si existen sujetos alérgicos a estos animales.

#### SERPIENTES Y CULEBRAS

Ante la picadura de serpientes o culebras se recomienda:

1. Calmar el dolor con aspirina o paracetamol.
2. Reposo de la víctima, tranquilizarle, e inmovilizar la parte afectada en una postura cómoda.
3. Retirar anillos, pulseras, reloj y prendas ajustadas.

4. Colocación de un vendaje que comprima ligeramente el miembro afectado por la picadura por encima del lugar de inoculación del veneno. Esta especie de torniquete se podrá mantener como máximo dos horas, aflojándolo 30 segundos cada 10 minutos. En caso de mordeduras sobre cara, cabeza o cuello se realizará una presión firme y uniforme sobre la herida para retardar la absorción del veneno. Las ligaduras deberán realizarse con una banda de unos 5 a 10 cm. de ancho que imposibilite la circulación superficial pero no la profunda. Verifique siempre que haya pulso por debajo de la banda y quítela si el miembro se pone morado o se hincha en exceso.
5. La aplicación de frío sobre la zona es aconsejable, ya que disminuye la difusión del veneno e inactiva la actividad de las enzimas responsables de la respuesta local inflamatoria.
6. Desinfección de la herida utilizando antisépticos locales.
7. Se trasladará inmediatamente al intoxicado a un centro sanitario en condiciones de absoluto reposo, pues el ejercicio muscular del miembro afectado aumenta el riesgo sanguíneo de dicha zona y puede producir una rápida distribución del veneno por todo el organismo.

## 13. PLAN DE EMERGENCIAS

### 13.1. OBJETIVOS

Los objetivos principales del Plan de Emergencias se exponen a continuación:

- Intentar evitar que se produzca el siniestro.
- Combatir la situación de emergencia en su fase inicial con el objeto de limitar su alcance y minimizar sus consecuencias.
- Organizar la posible evacuación de las personas presentes, así como de los bienes, a zonas seguras previamente determinadas.
- Prestar una primera ayuda a las posibles víctimas.
- Coordinar las actuaciones en caso de emergencia con las desarrolladas por el resto de personal presente en la obra.
- Cooperar con los servicios públicos y organismos oficiales en todas las medidas tendentes al restablecimiento de las condiciones de normalidad.

### 13.2. NORMAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA

La forma correcta de actuar si ocurre un accidente grave es la de las siglas PAS, que significa: PROTEGER, AVISAR y SOCORRER.

- PROTEGER: Evitar que haya más accidentes o que se agraven los que ya se han producido.
- AVISAR: Llamar a los servicios de emergencia. Lo más conveniente es llamar al 112, que es el teléfono centralizado de emergencias. Tras proteger al herido llama a este teléfono y sigue atentamente sus instrucciones.
- SOCORRER: Practicar los primeros auxilios hasta que lleguen los servicios de emergencia.

## RESPONSABLES DEL EQUIPO DE EMERGENCIA

La empresa va a designar a las personas encargadas de llevar a cabo los pasos del plan de emergencias. En estas circunstancias tan difíciles debe conocerse exactamente:

- Quien se encarga de avisar al 112.
- Quien o quienes se encargarán de practicar los primeros auxilios.
- Quien va a conducir en caso de traslado del accidentado (procurando que sea una persona distinta a las anteriores).

### **PRIMEROS AUXILIOS**

Es tan importante saber lo que hay que hacer, como saber lo que no se debe hacer nunca. Por tanto, hay que hacer únicamente aquello de lo que se está seguro.

En todo vehículo, se dispondrá de un botiquín con el contenido básico necesario para practicar los primeros auxilios. La primera acción que desarrollar es AVISAR al 112.

### **REANIMACIÓN CARDIOPULMONAR**

Esta técnica se aplicará si un trabajador deja de respirar. Primero debemos comprobar, en este orden, la consciencia y la respiración.

Primero pregúntale "¿qué te ha pasado?", mientras lo agitas ligeramente por los hombros.

Si no te contesta, ni mueve la cabeza o los ojos es que está inconsciente.

Después comprueba si respira, acerca tu oreja a la nariz y boca del herido, a la vez que observas si mueve el tórax o el abdomen, durante unos 10 segundos.

#### **HERIDO ESTÁ INCONSCIENTE, PERO SI RESPIRA:**

Si el trabajador está inconsciente, pero si respira, no es necesario hacerle la reanimación Cardiopulmonar. Eso sí, hay que dejar al herido en la Posición Lateral de Seguridad para que no se atragante y para que no se ahogue si vomita.

#### **Posición lateral de seguridad**

- Túmbalo boca arriba, con las piernas estiradas y juntas y los brazos pegados al cuerpo.
- Flexiona uno de sus brazos (por ejemplo, el derecho) para que forme un ángulo recto con su cuerpo (como si estuviese saludando).
- Dobra la otra pierna (por ejemplo, la izquierda) con la rodilla hacia arriba para que forme un ángulo con el cuerpo y coloca el brazo de ese lado de manera que su mano quede a la altura del cuello.
- Gira el cuerpo hacia el lado del brazo flexionado (siguiendo el ejemplo, el derecho) para que quede de lado.

#### **HERIDO ESTÁ INCONSCIENTE Y NO RESPIRA:**

En este caso hay que practicarle la Reanimación Cardiopulmonar (RCP). Incluye:

- Masaje cardíaco: 30 compresiones.



- Respiración artificial: 2 insuflaciones.

Cada 30 compresiones en el corazón debes hacerle 2 insuflaciones.

### **Masaje cardíaco:**

Se debe comenzar por el masaje cardíaco, ya que al hacerlo el movimiento del tórax permite la entrada de cierta cantidad de aire en los pulmones.

- Colócate de rodillas.
- Localiza el esternón.
- Una vez encontrado, sitúa las dos manos, la una sobre la otra en la mitad inferior del esternón, entrelazando los dedos (la parte de la mano que debe apoyar sobre el pecho del herido es el talón, para poder hacer más fuerza).
- Aprieta con mucha fuerza dejando caer el peso de tu cuerpo, y con los brazos completamente extendidos.
- Tras cada compresión, deja de hacer fuerza sin quitar las manos para que el tórax se recupere.
- La velocidad recomendada es de 100 compresiones por minuto (algo más de tres compresiones cada dos segundos).

Tienes que conseguir que el esternón baje aproximadamente 5 cm para poder masajear el corazón:

### **Respiración Artificial:**

- Tumba al herido boca arriba.
- Mete los dedos en su boca para ver si hay cuerpos extraños.
- Coloca una mano bajo la nuca y empuja hacia arriba, y la otra en la frente y tira hacia abajo.
- Una vez abiertas las vías respiratorias (según las indicaciones anteriores), hay que seguir - los siguientes pasos:
- Con la mano que estaba en la frente, coge la nariz del herido y tira de ella hacia abajo, taponándola.
- Abarca con tus labios la boca del herido y sopla aire de manera firme y sin brusquedad.
- Deja que el aire salga sólo, separando su boca mientras cogemos aire.
- Haz la segunda insuflación cinco segundos después.

## **HEMORRAGIAS**

Para aplicar primero auxilios sobre hemorragias se siguen las siguientes instrucciones:

- Se utilizarán guantes de protección de látex u otro material disponible evitando el contacto directo con la sangre.

- Si estos guantes no están disponibles, utilice su imaginación y use lo que tenga a mano, plásticos, cartones o cualquier material que le proteja.
- Después de auxiliar a la víctima lávese cuidadosamente las manos.
- El procedimiento a seguir en caso de hemorragia fuerte:
- Intenta parar la hemorragia comprimiendo la herida.
- Si sigue saliendo sangre, comprime la arteria.
- Si no funciona, y como último recurso, hay que hacer un torniquete.

#### INDICACIONES PARA COMPRIMIR

- No se manipulará la herida.
- Tapona el punto de sangrado, con un apósito (gasa esterilizada si fuese posible, o paño, toalla o pañuelo lo más limpio posible), y sujete el apósito suavemente. Presione como mínimo 10 minutos.
- Levanta la extremidad afectada a una altura superior a la del corazón.
- Pasado ese tiempo, afloja la presión, pero nunca quites el pañuelo.
- No retirar los apósitos, aunque estén empapados, aplique un nuevo vendaje encima.
- Si funciona, sigue apretando, hazle un vendaje y evacua o esperad a los servicios de emergencias.
- Si no funciona lo de comprimir la herida se debe comprimir en la arteria:
- Lo primero es encontrar la arteria principal del brazo o de la pierna.
- Presiona esa arteria y sus ramificaciones hasta que deje de salir sangre. Si funciona, debes seguir comprimiendo la arteria, haz un vendaje y evacua o esperad a los servicios de emergencia.
- Principales arterias del brazo y de la pierna. Localización y como comprimirlas
- La del brazo es la arteria humeral. Pasa por debajo del músculo bíceps del brazo, por lo que el socorrista comprimirá esta zona con las yemas de los dedos.
- La de la pierna es la femoral. Dicha arteria se comprime a nivel de la ingle o de la cara interna del muslo. Utilizaremos el talón de la mano para la ingle y el puño para comprimir en el muslo.

Si no funciona la comprensión de la arteria se utilizará el torniquete.

Un torniquete es una técnica que corta toda la circulación sanguínea en una extremidad, lo cual impide que le llegue oxígeno a los tejidos, esto puede concluir con muerte de tejidos, trombos o parálisis.

La técnica para aplicar un torniquete es la siguiente:

- Coloca una venda para que haga de "cojín" sobre la arteria.

- Rodea la raíz del brazo o la pierna (es decir, la parte más cercana al cuerpo) con una banda que debe ser ancha y elástica (no cinturones ni cuerdas).
- Colócalo entre el corazón y la herida, en su caso, por encima del codo o por encima de la rodilla.
- Coge un bolígrafo, un palo o similar y retuerce la banda con él, hasta que se corte la hemorragia. - Anota la hora de colocación.
- Ejerce una presión controlada: la mínima que haga falta para detener la hemorragia.
- Mantén fría la parte del cuerpo en el que se ha puesto el torniquete mediante hielo o bolsas frías, que no deben tocar directamente la piel, sino que se aislarán mediante una venda o un paño.
- Nunca aflojes tú el torniquete, eso debe hacerlo el personal sanitario.

## **QUEMADURAS**

Una rápida y adecuada intervención puede reducir el tiempo de curación, prevenir de complicaciones e incluso, en casos extremos, salvar una vida.

Cómo proceder:

- Asegurarse de que el herido mantiene los signos vitales (apartados anteriores). Tengo que comprobar si respira por si se ha intoxicado con el humo y/o por si ha inhalado aire caliente y se ha quemado las vías respiratorias.
- Refresca la zona quemada: aplica agua en abundancia (20-30 minutos) sobre la superficie quemada evitando enfriar al paciente (riesgo de hipotermia). No aplicar crema para quemaduras, únicamente agua.
- Quítale ropas, joyas y todo aquello que mantenga el calor.
- No deben romperse las ampollas, ni hacer aplicaciones con productos extraños. Elevar los miembros (si son éstos los quemados) para aliviar el dolor, y si tiene dificultades para respirar, incorporar a la víctima.
- Es importante cubrir toda la piel quemada con gasas estériles, si es posible, o con paños limpios, humedecidos en agua. El vendaje ha de ser flojo.
- Poned al herido en posición lateral de seguridad, para evitar las consecuencias de un vómito (ahogo).
- Vigila frecuentemente los signos vitales, sobre todo en quemados con más de un 20% de superficie corporal afectada o en aquellos que han padecido problemas cardíacos previos.
- Hay que tener en cuenta, además, estas consideraciones:
  - Al quitarle la ropa a un quemado, hay riesgo de que arranque parte de su piel. Debes asegurarte de que la ropa que le vayas a quitar no esté pegada a su piel.

- Sólo si ves que el herido empieza a temblar o si tiene quemado más del 20% de su piel, será bueno taponarlo con una manta térmica. Recuerda que para que el herido no se quede frío, debes poner la cara plateada de la manta contra su cuerpo.

- Si vemos que un compañero se está quemando, para apagar las llamas no echarle agua por encima, es mejor echarle a rodar por el suelo o sofocar las llamas con una manta. Una vez apagadas, debes mojar la zona quemada para refrigerar la herida.

### 13.3. CONDICIONES DE EVACUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE GRAVE

Antes del inicio de los trabajos en cada uno de los tajos que comprende este Estudio de Seguridad y Salud, un responsable de la cuadrilla revisará la zona, anotando e informando por escrito a la cuadrilla de las siguientes cuestiones:

- Descripción de las condiciones de la zona especialmente peculiares en cuanto a facilidad de evacuación de un accidentado.
- Carretera por la que se accede a la pista forestal que lleva hasta el tajo, localidades entre las que se encuentra dicho punto de conexión con la pista, y punto kilométrico en que se encuentra.
- Estado de las pistas y/o caminos forestales por los que se llega hasta el tajo. - Hasta que posición es posible el acceso de una ambulancia.
- Distancia entre el tajo y el punto más cercano accesible para el vehículo 4x4 de transporte de la cuadrilla.
- Coordenadas de posible estacionamiento de un helicóptero.

Todos los lugares de trabajo deberán poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores por lo que se dispondrá en obra de planos de detalles de los tajos, a fin de conocer todo lo mencionado en los puntos anteriores respecto la zona de trabajo.

## 14. PRESUPUESTO

El presupuesto de Ejecución Material del Proyecto de Repoblación Forestal asciende a la cantidad de **UN MILLÓN OCHOCIENTOS SESENTA Y NUEVE MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON TRECE CÉNTIMOS (1.869.644,13 €)**.

El presupuesto de Ejecución Material del Proyecto de Repoblación asciende a la cantidad de **DOS MILLONES SETECIENTOS OCHO MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS (2.708.471,26€)**.

## 15. DOCUMENTOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente Estudio de Seguridad y Salud está compuesto por los siguientes documentos:

- Documento I.- MEMORIA, con los siguientes Anejos:
  - o Anejo I. Modelo ficha de evacuación

- Documento II.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS
- Documento III.- PRESUPUESTO

Palencia, Julio de 2022



Fdo: Marina Martínez Miguel

Estudiante de Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

Universidad de Valladolid

# Anejos a la Memoria

## Anejo I

### CONDICIONES DE EVACUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE GRAVE

CÓDIGO OBRA	DESCRIPCIÓN OBRA
LOCALIZACIÓN	
ACCESO (descripción detallada)	
ESTADO DE LOS ACCESOS	
ACCESIBLE A AMBULANCIA	

DISTANCIA ENTRE EL TAJO Y EL VEHÍCULO DE LA CUADRILLA			
COORDENADAS DE ESTACIONAMIENTO DE HELICÓPTERO			
OTRAS INDICACIONES RELEVANTES			
<p>El Encargado de la obra, _____, informa a los trabajadores de las condiciones de evacuación del tajo en caso de accidente grave anteriormente descritas.</p> <p style="text-align: center;">Fdo.:</p> <p>Los abajo firmantes reconocen que han entendido las explicaciones y que se comprometen a cumplirlas durante su permanencia en este centro de trabajo.</p>			
Nombre y apellidos	DNI / Doc. Indentic.	Fecha	Firma
(Incluir una fila por cada operario)			

## II. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

## Índice Pliego de condiciones

<b>1. LEGISLACIÓN APLICABLE .....</b>	<b>1</b>
<b>2. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO DE CONDICIONES .....</b>	<b>6</b>
<b>3. PROTECCIONES INDIVIDUALES.....</b>	<b>7</b>
<b>3.1. PROTECCIONES INDIVIDUALES.....</b>	<b>7</b>
<b>3.1.1. CONDICIONES GENERALES .....</b>	<b>7</b>
<b>3.2. PROTECCIONES COLECTIVAS .....</b>	<b>8</b>
<b>3.2.1. CONDICIONES GENERALES .....</b>	<b>8</b>
<b>3.2.2. CONDICIONES TÉCNICAS DE INSTALACIÓN Y UTILIZACIÓN DE PROTECCIONES COLECTIVAS .....</b>	<b>9</b>
<b>3.2.3. CARACTERÍSTICAS DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS.....</b>	<b>10</b>
<b>4. SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA .....</b>	<b>10</b>
<b>4.1. SEÑALIZACIÓN VIAL.....</b>	<b>10</b>
<b>5. CONDICIONES DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS .....</b>	<b>11</b>
<b>6. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS DURANTE EL SERVICIO. 11</b>	
<b>7. ACTIVIDAD FORMATIVA DE LOS TRABAJADORES .....</b>	<b>12</b>
<b>8. ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.....</b>	<b>13</b>
<b>9. COMUNICACIONES EN CASO DE ACCIDENTE .....</b>	<b>14</b>
<b>10. ACTUACIONES ADMINISTRATIVAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL .....</b>	<b>14</b>
<b>11. OBLIGACIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DE LAS PARTES AFECTADAS15</b>	
<b>12. RECURSOS PREVENTIVOS .....</b>	<b>17</b>
<b>13. LIBRO DE INCIDENCIAS .....</b>	<b>18</b>
<b>14. LIBRO DE ÓRDENES.....</b>	<b>18</b>
<b>15. PLAN DE EVACUACIONES DE EMERGENCIA EN LA OBRA.....</b>	<b>18</b>



## 1. LEGISLACIÓN APLICABLE

Se atenderá según lo establecido por la normativa actual vigente, aún en caso de no estar expresamente reflejado en el presente Estudio de Seguridad y Salud. En caso de diferencia o discrepancia entre la normativa vigente, predominará la de mayor rango. En el mismo caso, a igualdad de rango, predominará la más moderna sobre la más antigua.

### **PLIEGOS DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LA JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN**

- LEY 25/2009 de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la LEY sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. BOE núm. 308 de 23 de diciembre.
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- RESOLUCIÓN de 30 de junio de 2009, de la Secretaría de Estado de la Seguridad Social, por la que se establecen los criterios y prioridades a aplicar por las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social en la planificación de sus actividades preventivas para el año 2009, en desarrollo de lo dispuesto en la Orden TAS/3623/2006, de 28 de noviembre, por la que se regulan las actividades preventivas en el ámbito de la Seguridad Social y la financiación de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales.
- REAL DECRETO 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el REAL DECRETO 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- REAL DECRETO 298/2009, de 6 de marzo, por el que se modifica el REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en periodo de lactancia
- REAL DECRETO 1644/2008, de 10 de octubre, del Ministerio de la Presidencia por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas. BOE núm. 246 de 11 de octubre.
- REAL DECRETO 1765/2007, de 28 de diciembre, por el que se modifica el Reglamento sobre colaboración de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social, aprobado por el REAL DECRETO 1993/1995, de 7 de diciembre.
- LEY Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres. BOE nº 71 de 23 de marzo
- Estrategia comunitaria de salud y seguridad en el trabajo (2007-2012)
- DIRECTIVA 2006/15/CE de la Comisión, de 7 de febrero de 2006 , por la que se establece una segunda lista de valores límite de exposición profesional indicativos en aplicación de la Directiva 98/24/CE del Consejo y por la que se modifican las Directivas 91/322/CEE y 2000/39/CE (Texto pertinente a efectos del EEE)

- ORDEN TAS/1/2007, de 2 de enero, por la que se establece el modelo de parte de enfermedad profesional, se dictan normas para su elaboración y transmisión y se crea el correspondiente fichero de datos personales. BOE núm. 4 de 4 de enero
- REAL DECRETO 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro
- LEY 31/2006, de 18 de octubre, sobre implicación de los trabajadores en las sociedades anónimas y cooperativas europeas.
- REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- CORRECCION de erratas del REAL DECRETO 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. (1ª corrección)
- CORRECCION de errores del REAL DECRETO 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. (2ª corrección)
- REAL DECRETO 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- REAL DECRETO 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- REAL DECRETO 688/2005, de 10 de junio, por el que se regula el régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno.
- REAL DECRETO 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- CORRECCION de errores del REAL DECRETO 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- REAL DECRETO 1801/2003, de 26 de diciembre, sobre seguridad general de los productos.
- LEY 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- DIRECTIVA 2003/88/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 4 de noviembre de 2003, relativa a determinados aspectos de la Ordenación del tiempo de trabajo
- RECOMENDACION 2003/670/CE de la Comisión, de 19 de septiembre de 2003, relativa a la lista europea de enfermedades profesionales (Texto pertinente a efectos del EEE)
- Decisión del Consejo de 22 de julio de 2003 relativa a la creación de un Comité consultivo para la seguridad y la salud en el trabajo (Texto pertinente a efectos del EEE)
- DIRECTIVA 2003/10/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 6 de febrero de 2003, sobre las disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas a la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados de los agentes físicos (ruido) (decimoséptima Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE)

- DIRECTIVA 2002/44/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre las disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas a la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados de los agentes físicos (vibraciones)
- DIRECTIVA 2000/54/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de septiembre de 2000, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (Séptima Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE)
- REAL DECRETO LEGISLATIVO 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la LEY sobre Infracciones y Sanciones en el ORDEN Social
- DIRECTIVA 2000/34/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de junio de 2000, por la que se modifica la Directiva 93/104/CE del Consejo relativa a determinados aspectos de la Ordenación del tiempo de trabajo, para incluir los sectores y las actividades excluidos de dicha Directiva
- LEY 39/1999, de 5 de noviembre, para promover la conciliación de la vida familiar y laboral de las personas trabajadoras. BOE núm. 266 del sábado 6 de noviembre de 1999
- ORDEN de 27 de julio de 1999 por la que se determinan las condiciones que deben reunir los extintores de incendios instalados en vehículos de transporte de personas o de mercancías. BOE núm. 186 de 5 de agosto
- DIRECTIVA 98/34/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 22 de junio de 1998 por la que se establece un procedimiento de información en materia de las normas y reglamentaciones técnicas
- REAL DECRETO 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.
- LEY 10/1998, de 21 de abril, de Residuos. BOE núm. 96 de 22 de abril
- REAL DECRETO 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- ORDEN de 25 de marzo de 1998 por la que se adapta en función del progreso técnico el REAL DECRETO 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. BOE núm. 76 de 30 de marzo
- RESOLUCION de 18 de febrero de 1998, de la dirección General de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social. BOE núm. 51 de 28 de febrero
- LEY 42/1997, de 14 de noviembre, Ordenadora de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social. BOE núm. 274 de 15 de noviembre
- REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- REAL DECRETO 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo.
- REAL DECRETO LEGISLATIVO 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el Texto Refundido de la LEY del Estatuto de los Trabajadores
- REAL DECRETO 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el REAL DECRETO 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

- REAL DECRETO 56/1995, de 20 de enero, por el que se modifica el REAL DECRETO 1435/1992, de 27 de noviembre, relativo a las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, sobre máquinas.
- DIRECTIVA 94/33/CE del Consejo, de 22 de junio de 1994, relativa a la protección de los jóvenes en el trabajo
- LEY 14/1994, de 1 de junio, por la que se regulan las empresas de trabajo temporal. BOE, n. 131 de 2 de junio
- ORDEN de 16 de mayo de 1994 por la que se modifica el periodo transitorio establecido en el REAL DECRETO 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual. BOE núm. 130, de 1 de junio
- DIRECTIVA 93/104/CE del Consejo, de 23 de noviembre de 1993, relativa a determinados aspectos de la ordenación del tiempo de trabajo
- DIRECTIVA 93/95/CEE del Consejo de 29 de octubre de 1993 por la que se modifica la Directiva 89/686/CEE sobre la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros relativos a los equipos de protección individual (EPI).
- DECISION 93/465/CEE del Consejo, de 22 de julio de 1993, relativa a los módulos correspondientes a las diversas fases de los procedimientos de evaluación de la conformidad y a las disposiciones referentes al sistema de colocación y utilización del marcado «CE» de conformidad, que van a utilizarse en las directivas de armonización técnica
- CORRECCION de erratas del REAL DECRETO 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual. BOE del 24 de febrero de 1993.
- REAL DECRETO 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual. BOE núm. 311, de 28 de diciembre
- DIRECTIVA 92/85/CEE del Consejo, de 19 de octubre de 1992, relativa a la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en periodo de lactancia (décima Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE)
- LEY 21/1992, de 16 de julio, de Industria. BOE núm. 176 de 23 de julio
- Directiva 92/58/CEE del Consejo, de 24 de junio de 1992, relativa a las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y de salud en el trabajo (novena Directiva particular con arreglo a lo dispuesto en el apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE)
- DIRECTIVA 91/383/CEE del Consejo, de 25 de junio de 1991, por la que se completan las medidas tendentes a promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de los trabajadores con una relación laboral de duración determinada o de empresas de trabajo temporal
- DIRECTIVA 89/686/CEE del Consejo, de 21 de diciembre de 1989, sobre aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros relativas a los equipos de protección individual
- DIRECTIVA 89/655/CEE, de 30 de noviembre de 1989, modificada por la Directiva 95/63/CE, de 5 de diciembre de 1995, establece las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de los equipos de trabajo
- DIRECTIVA 89/656/CEE del Consejo, de 30 de noviembre de 1989, relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de

equipos de protección individual (tercera Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE).

- DIRECTIVA 89/654/CEE del Consejo, de 30 de noviembre de 1989, relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en los lugares de trabajo
- DIRECTIVA 89/392/CEE del Consejo, de 14 de junio de 1989, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre máquinas publicada en el «Diario Oficial de las Comunidades Europeas» número L 183, de 29 de junio de 1989), modificada más tarde por la Directiva del Consejo 91/368/CEE, de 20 de junio («Diario Oficial de las Comunidades Europeas» número L 198.
- DIRECTIVA 89/391/CEE del Consejo, de 12 de junio de 1989, relativa a la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud de los trabajadores en el trabajo (Directiva Marco).
- DIRECTIVA 88/364/CEE del Consejo de 9 de junio de 1988 relativa a la protección de los trabajadores mediante la prohibición de determinados agentes específicos y/o determinadas actividades (Cuarta Directiva especial con arreglo al artículo 8 de la Directiva 80/1107/CEE).
- REAL DECRETO 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la LEY 20/1986, básica de residuos tóxicos y peligrosos. BOE núm. 182 de 30 de julio
- 88/383/CEE: Decisión de la Comisión de 24 de febrero de 1988 por la que se establece la mejora de la información en el ámbito de la seguridad, la higiene y la salud en el lugar de trabajo.
- ORDEN de 16 de diciembre de 1987 por la que se establecen modelos para notificación de accidentes y dictan instrucciones para su cumplimentación y tramitación. BOE núm. 311 de 29 de diciembre.
- LEY 14/1986, de 25 de abril, General de Sanidad. BOE núm. 102 de 29 de abril - REAL DECRETO 2821/1981, de 27 de noviembre, por el que se modifica el párrafo cuarto, punto tercero, del apartado d) del REAL DECRETO 1995/1978, de 12 de mayo, que aprobó el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la seguridad social.
- CONVENIO 155 de la OIT, sobre seguridad y salud de los trabajadores y medio ambiente de trabajo. Adoptado el 22 de junio de 1981
- 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 los equipos de trabajo.
- RESOLUCION de 16 de julio de 1997, que constituye el Registro de Empresas Externas regulado en el REAL DECRETO 413/1997, de 21 de Marzo de 1997, de protección operacional de los trabajadores externos.
- ORDEN DE 27 de junio de 1997 por la que se desarrolla el REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero. BOE núm. 159, de 4 de julio.
- REAL DECRETO 773/1997, 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- ORDEN DE 22 de abril de 1997, por la que se regula el régimen de funcionamiento de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social en el desarrollo de actividades de prevención de riesgos laborales. BOE núm. 98 de 24 de abril
- Anexo III: Condiciones ambientales en los lugares de trabajo (RD 486/1997)
- REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

- REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- REAL DECRETO 485/1997, 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN
- RESOLUCION de 25 de abril de 1996, de la dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, por la que se publica, a título informativo, información complementaria establecida por el REAL DECRETO 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual. BOE núm. 129
- LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. BOE núm. 269 de 10 de noviembre.
- DIRECTIVA 70/156/CEE del Consejo, de 6 de febrero de 1970, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre la homologación de vehículos a motor y de sus remolques.
- CONVENIO 127 de la OIT, relativo al peso máximo de la carga que puede ser transportada por un trabajador. Adoptado el 28 de junio de 1967.
- NTP 344: Trabajos en situación de aislamiento
- Nota práctica del INSHT: Trabajos en situaciones de aislamiento.
- REAL DECRETO 1561/1995, de 21 septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo.
- ADR (Revisión para el año 2017): Acuerdo Europeo sobre Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Carretera, que fue establecido en Ginebra el 30 de septiembre 1957.
- CONVENIO COLECTIVO

Convenio colectivo para el sector de actividades forestales de la Comunidad de Castilla y León.

Este listado de normativas no es exhaustivo y por lo tanto, se cumplirá cualquier otra disposición legal en vigor aplicable en cada caso.

## 2. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO DE CONDICIONES

### Identificación de la obra

El presente pliego de condiciones de seguridad y salud se elabora para el siguiente proyecto: "PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL EN EL M.U.P. Nº17 "BALDÍO Y SIERRA" SITUADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE AGALLAS Y PROPIEDAD DEL AYUNTAMIENTO DE AGALLAS (SALAMANCA)"

### Objetivos

El presente pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud, es un documento contractual de esta obra que tiene por objeto:

- Exponer todas las obligaciones en materia de seguridad y salud en el trabajo con respecto al Estudio de seguridad y salud.

- Definir la calidad de la prevención e información útiles, elaboradas para los previsibles trabajos posteriores.
- Exponer los procedimientos de seguridad y salud en el trabajo de obligado cumplimiento.
- Concretar la calidad de la prevención decidida para el mantenimiento posterior de lo construido.
- Fijar unos determinados niveles de calidad de toda la prevención que se prevé utilizar, con el fin de garantizar su éxito.
- Definir las formas de efectuar el control de la puesta en obra de la prevención decidida y su administración.

Todo ello con el objetivo global de conseguir la realización de esta obra sin accidentes ni enfermedades profesionales, al cumplir los objetivos fijados en la memoria de seguridad y salud, que no se reproducen por economía documental, pero que deben entenderse como transcritos a norma fundamental de este documento contractual.

### 3. PROTECCIONES INDIVIDUALES

#### 3.1. PROTECCIONES INDIVIDUALES

##### 3.1.1. CONDICIONES GENERALES

Los equipos de protección individual que se van a usar en esta obra deben cumplir las siguientes condiciones generales:

- Tendrán la marca "CE", según las normas de Equipos de Protección Individual.
- Su utilización se realizará cumpliendo con el contenido del Real Decreto 773/1.997, de 30 de mayo: Utilización de equipos de protección individual, desechándose a su término.
- Los equipos de protección individual que cumplan con la indicación expresada en el punto primero de este apartado, tienen autorizado su uso durante su período de vigencia.
- Todo equipo de protección individual en uso que esté deteriorado o roto, será reemplazado de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.
- Todos los elementos de los Equipos de Protección Individual deberán llevar el correspondiente marcado, que se colocará y permanecerá visible, legible e indeleble durante el periodo de duración previsible o vida útil del EPI (Etiquetado). Debe llevar:
  - Marcado CE.
  - Identificación del fabricante.
  - Tipo de modelo.
  - Fecha de fabricación.
  - Nacionalidad del fabricante.
  - Norma europea de aplicación.

- Códigos de designación de la protección ofrecida.

Se recuerda que, en aplicación de los Principios de Acción Preventiva de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, no puede ser sustituida una protección colectiva por el uso de equipos de protección individual.

Los EPI's deben cumplir las normas españolas UNE-EN relativas a los mismos.

El Contratista deberá aportar a sus trabajadores la información preventiva adecuada a su labor, así como elaborar e implementar, a su costa, los protocolos de actuación para atención sanitaria de urgencia y evacuación de sus trabajadores en caso de accidentes graves en los tajos de trabajo.

## 3.2. PROTECCIONES COLECTIVAS

### 3.2.1. CONDICIONES GENERALES

- Las protecciones colectivas proyectadas en este trabajo, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra y visitas de los técnicos de dirección de obra; visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diversas causas.
- Serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida, o si así se especifica en su apartado correspondiente dentro de este pliego de condiciones técnicas y particulares.
- Antes de ser necesario su uso, estarán en acopio real en la obra con las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación. Estarán a disposición del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para comprobar si su calidad se corresponde con la definida en este Estudio de seguridad y salud.
- Serán instaladas previamente antes de iniciar cualquier trabajo o actividad que requiera su montaje.
- Queda prohibido el comienzo de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que esta esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.
- Inmediatamente, se desmontará, las protecciones colectivas en uso en la que se aprecien deterioros con merma efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema.
- Entre tanto se realiza esta operación, se suspenderán los trabajos protegidos por el tramo deteriorado y se aislará eficazmente la zona para evitar accidentes. Estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de equipos de protección individual. En cualquier caso, estas situaciones se evalúan como riesgo intolerable.
- Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista en este Estudio de Seguridad y Salud. Si esto ocurre, la nueva situación será definida en los planos de seguridad y salud en



colaboración con el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. De estas variaciones, se dejará constancia en el libro de órdenes de la obra.

- El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida en este Estudio de Seguridad y Salud, se prefiere a la utilización de equipos de protección individual para defenderse de idéntico riesgo; en consecuencia, el Encargado de la obra no admitirá el cambio de uso de protección colectiva prevista, por el de equipos de protección individual, ni a nuestros trabajadores ni a los dependientes de los diversos subcontratistas o a los trabajadores autónomos.

### 3.2.2. CONDICIONES TÉCNICAS DE INSTALACIÓN Y UTILIZACIÓN DE PROTECCIONES COLECTIVAS

#### Protecciones contra incendios

- Toda la maquinaria, vehículos, etc., estarán dotados de extintores.

#### Dispositivos de seguridad de maquinaria

- Serán mantenidos en correcto estado de funcionamiento, revisando su estado periódicamente.
- Limpieza de obra
- Se considera como medio de protección colectiva de gran eficacia. Se establecerá como norma a cumplir por el personal, la conservación de los lugares de trabajo en adecuado estado de limpieza.

#### Señalización

- Entre los medios de protección colectiva, se cuenta la señalización de seguridad como medio de reducir riesgos, advirtiendo de sus existencias de una manera permanente.
- Esta señalización se llevará a cabo principalmente en los trabajos con presencia de maquinaria pesada y al menos se dispondrá y podrá hacerse uso de señales de peligro de obras, presencia de maquinaria, velocidad limitada, estrechamiento, etc. Estas señales se ajustarán a lo establecido en el RD. 485/97 (BOE. 23-4-1997) sobre disposiciones mínimas en materia de señalización y salud en el trabajo.
- En las zonas donde sea necesario el corte de caminos (interferencias de las obras con los caminos existentes), se impedirá el paso a la zona de ejecución donde maniobren máquinas con la señalización siguiente: barandillas tipo "Ayuntamiento", señal de prohibido el paso, prohibido el paso a toda persona ajena a la obra. Si hay excavaciones próximas a caminos o que cruzan caminos, deberán disponerse de elementos de protección adecuados. Aparte de lo contemplado anteriormente, en cualquier actuación que pudiera interferir con vehículos, viandantes y otros ajenos, se señalará presencia de obra: en caminos se señalará en ambos sentidos y en núcleos urbanos se señalará presencia de obra y se balizará la zona de trabajos.
- Con respecto a la circulación de maquinaria y vehículos en el interior de la obra. Se señalará los caminos que son entrada a la zona en obras con paneles en los que se indicará la presencia de maquinaria pesada, de la prohibición de circular en el interior de la zona a más de 20 km/h.

- En las "literaturas" de las mediciones y presupuesto, se especifican: el tipo, modelo, tamaño y material de cada una de las señales previstas para ser utilizadas en la obra. Estos textos deben tenerse por transcritos a este pliego de condiciones técnicas y particulares como características de obligado cumplimiento.

### 3.2.3. CARACTERÍSTICAS DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS

Los elementos de protección colectiva se ajustarán a las características fundamentales siguientes:

#### **Valla para contención peatonal y cortes de tráfico**

- En caso de que fuera necesaria su colocación, consistirá en una estructura metálica, con forma de panel rectangular vertical, con los dos mayores horizontales de 2,5 m. a 3 m. menores, verticales, de 0,9 a 1,1 m.
- Los puntos de apoyo, solidarios con la estructura principal estarán formados por perfiles metálicos y los puntos de contacto con el suelo distarán como mínimo 25 cm. del plano del panel.
- Cada módulo dispondrá de elementos adecuados para establecer unión con el conjunto, de manera que pueda formarse una valla continua.

#### **Señales de Seguridad**

- Estarán de acuerdo con la Normativa Vigente, Real Decreto 485/1997 de 14 de Abril (BOE. nº 97 del 23 de Abril).
- Se dispondrán sobre soporte, o adosados a un muro, pilar, máquina, etc.

#### **Señales de tráfico**

- La señalización se ajustará a la OM. del MOPU. de 31 de Agosto de 1.987, Instrucción 8.3- IC, (BOE. 18-9-1987)

## 4. SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA

### 4.1. SEÑALIZACIÓN VIAL

Esta señalización deberá cumplir con el nuevo "Código de la Circulación" y con el contenido de la "Norma de carreteras 8.3-IC, señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado" promulgada por el "MOPU", que no se reproducen por economía documental.

En las "literaturas" de las mediciones y presupuesto, se especifican: el tipo, modelo, tamaño y material de cada una de las señales previstas para ser utilizadas en la obra. Estos textos deben tenerse por transcritos a este pliego de condiciones técnicas y particulares como características de obligado cumplimiento.

## 5. CONDICIONES DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS

- Todos los medios auxiliares, máquinas, equipos de trabajo, dispositivos y equipos de protección personal que intervengan en los trabajos, estarán acompañados de todas las especificaciones técnicas, normas e instrucciones impresas. La información facilitada por los fabricantes y proveedores deberá incluir:
  - Instrucciones sobre los procedimientos para el funcionamiento y uso de máquinas, equipos, herramientas, dispositivos o equipos de protección individual.
  - Procedimientos de mantenimiento y conservación de máquinas, equipos, herramientas, dispositivos o equipos de protección individual.
- Las empresas mantendrán en todo momento en el vehículo de obra copias de los manuales y especificaciones impresas (en adelante, la información técnica).
- Todos los trabajadores recibirán información y formación sobre el contenido de los manuales técnicos pertinentes al trabajo que realizan.
- Se facilitará a los trabajadores el equipo de protección de seguridad y salud mínimo recogido en las normas que anteceden.
- El Encargado o Capataz de la obra será el responsable de la recepción de la maquinaria y medios auxiliares, comprobando a su llegada a obra el buen estado de los mismos, con todos sus componentes y de acuerdo con lo solicitado, así como, verificará que cumple la legislación vigente en materia de seguridad y salud que le afecte.
- Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos, de forma parcial; es decir, omitiendo el uso de alguno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función.
- El uso, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso editado por su fabricante.
- Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente la introducción, de medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior.

## 6. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS DURANTE EL SERVICIO

Este servicio, como está sujeta al riesgo de incendio, por consiguiente, para evitarlos o extinguirlos, la empresa contratista deberá establecer normas de obligado cumplimiento tales como:

- Se establece como método de extinción de incendios, el uso de extintores cumpliendo la norma UNE 23110-15:2002. En este Estudio de Seguridad se definen una serie de extintores aplicando las citadas normas.

### EXTINTORES DE INCENDIOS

- Lugares donde se instalarán los extintores de incendios:
  - Maquinaria
  - Vehículos de desplazamiento del personal.

#### Mantenimiento de los extintores de incendios

- Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante.

#### Normas de seguridad para el uso de los extintores de incendios

- Retire el pasador de la cabeza que inmoviliza el mando de accionamiento.
- Póngase a sotavento; evite que las llamas o el humo vayan hacia usted.
- Accione el extintor dirigiendo el chorro de manera racheada a la base de las llamas, hasta apagarlas o agotar el contenido.
- Si observa que no puede dominar el incendio, pida que alguien avise al Servicio Municipal de Bomberos lo más rápidamente posible.

El número y clasificación mínimos según la norma UNE 23110-1:1996 (EN3) de los extintores que deberán llevar los vehículos reglamentariamente obligados será:

*Tabla 1. Número mínimo y clasificación mínima según la norma UNE 23110-1:1996 (EN3) de los de los extintores que deberán llevar los vehículos reglamentariamente obligados, en función del tipo de vehículo y el Peso Máximo Autorizado.*

Tipo de vehículo	Peso Máximo Autorizado	Clase de extintor	Nº de unidades
<b>Vehículos a motor para transporte de personas</b>			
Hasta 9 plazas incluido el conductor		5ª / 21B	1
<b>Vehículo a motor y conjunto de vehículos para el transporte de mercancías y materiales</b>			
	Hasta 1000 kg	8ª / 34B	1
	Hasta 3500 kg	13A/55B	1
	Hasta 7000 kg	21A/113B (6 kg)	1
	Hasta 20.000 kg	34A/144B (9kg)	1
	Más de 20.000 kg	34A/144B (9kg)	2

En cuanto a las revisiones de los extintores se deberá llevar a cabo la siguiente relación de revisiones:

- Cada 12 meses: Revisión por casa oficial.
- Cada 5 años: Retimbrado (vida útil máxima es de 20 años)

## 7. ACTIVIDAD FORMATIVA DE LOS TRABAJADORES

- Todo el personal recibirá, antes del inicio del trabajo, la información referente a los riesgos que entraña su puesto de trabajo, asimismo todos los trabajadores deberán conocer y estar informados sobre el Estudio de Seguridad y Salud.

- Como paso previo a su incorporación al trabajo el personal recibirá formación acerca de los procedimientos de trabajo a emplear, riesgos laborales, medidas preventivas y protecciones colectivas e individuales correspondientes a cada fase de trabajo, así como de normas de actuación en caso de emergencia y primeros auxilios.
- Se impartirá formación de estas materias periódicamente durante el transcurso de la obra, aportada por personal especializado.
- Toda la formación impartida quedará registrada de forma documental.
- Todo personal subcontratado deberá acreditar documentalmente la realización de esta formación básica de forma previa a su incorporación a la obra.

## 8. ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

Se aplicarán los siguientes principios de socorro en el caso de que ocurra un accidente laboral:

- El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.
- En caso de caída desde altura o a distinto nivel, y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia, y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.
- En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.
- Los centros asistenciales más próximos a la zona de obras objeto del presente proyecto son los establecidos en la memoria del Estudio de Seguridad y Salud.
- Con el fin de que sea conocido por todas las personas participantes en la obra, se instalarán una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m., de distancia, en los que se suministra la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto etc.; este rótulo contiene a modo de ejemplo los datos del cuadro siguiente.

El Jefe de la Obra se encargará de que el siguiente rótulo preceda los lugares más representativos de la obra: Acceso, oficina, vestuario del personal y vehículos.

### **EN CASO DE ACCIDENTE ACUDIR A:**

**Centro asistencial más cercano:** Centro de salud de Robleda, Cañada 29, El Bodón, SA

**Teléfono de ambulancias:** 061 (URGENCIAS MÉDICAS)

**Teléfono de urgencias:** 112 (EMERGENCIAS)

## 9. COMUNICACIONES EN CASO DE ACCIDENTE

El jefe de obra tiene la obligación de comunicar y actuar según las siguientes indicaciones:

### Accidentes leves

- Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas en las primeras 24 h.
- Al Director de Obra de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

### Accidentes graves

- Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas en las primeras 24 h.
- Al Director de Obra de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

### Accidentes mortales

- Al juzgado de guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.
- Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas de forma inmediata.
- Al Director de Obra de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

## 10. ACTUACIONES ADMINISTRATIVAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

El Jefe de Obra, en caso de accidente laboral, realizará las siguientes actuaciones administrativas:

- Accidentes sin baja laboral: se compilarán en la "hoja oficial de accidentes de trabajo ocurridos sin baja médica", que se presentará en la "entidad gestora" o "colaboradora", en el plazo de los 5 primeros días del mes siguiente.
- Accidentes con baja laboral: originarán un parte oficial de accidente de trabajo, que se presentará en la entidad gestora o colaboradora en el plazo de 5 días hábiles, contados a partir de la fecha del accidente.

- Accidentes graves, muy graves y mortales, o que hayan afectado a 4 o más trabajadores: se comunicarán a la Autoridad Laboral, telegráficamente, telefónicamente o por fax, en el plazo de 24 horas contadas a partir de la fecha del siniestro.

## 11. OBLIGACIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DE LAS PARTES

### AFECTADAS

- **Obligaciones de la empresa**

La empresa está obligada a seguir las directrices del Estudio de salud y seguridad. Una vez aprobado, debe ser acorde con el trabajo a realizar.

El Coordinador de Seguridad y Salud avisará a Sanidad y en este informe aprobado por la administración pública que adjudicó el trabajo. Es previsible que el contratista pueda realizar modificaciones al plan, aunque el proceso de construcción; esta modificación depende de la ejecución de la obra, evolución de la obra y posibles modificaciones.

Cualquier modificación del plan deberá ser comunicada y deberá ser notificada por el coordinador del plan. La ejecución de la obra y este informe se someterán a la autoridad competente para su aprobación.

El contratista establecerá un sistema de control de acceso a los diferentes tajos con el fin de que solo las personas y las máquinas pueden acceder y participar en la ejecución del trabajo.

esté expresamente autorizado por la empresa contratante o sus subcontratistas y se minimice el riesgo de entrada de personas ajenas al área de trabajo y sus alrededores.

En particular, el sistema tendrá en cuenta la consulta previa con la dirección de ingeniería y Coordinación de seguridad y salud para personal nuevo, maquinaria o subcontratistas acceder a la obra, incluyendo posibles cambios, sin afectar a otras obras obligaciones de seguridad social y subcontratación.

Los contratistas deben presentar los documentos requeridos a la Dirección Facultativa concurrente con anticipación, autenticar y autorizar el acceso al trabajo de personas y/o máquinas propias o subcontratadas.

- **Obligaciones del contratista, subcontratista y trabajadores autónomos**

Según la Ley 31/1995, de 8 de noviembre de prevención de riesgos laborales, el empresario deberá cumplir las obligaciones establecidas en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

Para ello, el empresario deberá aplicar las medidas que integran el deber general de prevención con arreglo a los siguientes principios generales:

- Evitar los riesgos.

- Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
- Combatir los riesgos en su origen.
- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
- Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
- Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

Podrán concertar operaciones de seguro que tengan como fin garantizar como ámbito de cobertura la previsión de riesgos derivados del trabajo, la empresa respecto de sus trabajadores, los trabajadores autónomos respecto a ellos mismos y las sociedades cooperativas respecto a sus socios cuya actividad consista en la prestación de su trabajo personal.

#### ▪ **Obligaciones de los trabajadores**

De acuerdo con el artículo 29 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, los trabajadores tendrán las obligaciones siguientes:

- Corresponde al trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.
- Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:
  1. Usar adecuadamente, de acuerdo con la naturaleza de los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.
  2. Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de este.
  3. No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que tenga lugar éste.
  4. Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores asignados para realizar actividades de prevención, de cualquier situación que entrañe un riesgo para la seguridad y salud.
  5. Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y salud de los trabajadores en el trabajo.
  6. Cooperar con el empresario para que éste pueda garantizar unas condiciones de trabajo seguras.

#### ▪ **Control de accidentes**



Se informará a todo el personal de la obra del emplazamiento de los diferentes centros médicos (servicios propios, mutuas patronales, ambulatorios, hospitales, etc.), donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Se dispondrá en la obra y en sitio bien visible de una lista con los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, guardia civil..., para garantizar un rápido transporte a los posibles accidentados a los centros de asistencia.

El Jefe de Obra queda obligado a realizar las acciones y comunicaciones siguientes que se han detallado anteriormente según la gravedad de los accidentes que se produzcan.

Todos los accidentes, con y sin baja, serán comunicados al Coordinador de Seguridad y Salud en el plazo de 24 horas a través del modelo de ficha de investigación aportado por éste y que está diseñado según criterios de la Dirección General del Medio Natural.

Los accidentes con baja que puedan ocasionarse se comunicarán a los organismos oficiales a través del modelo oficial de parte implantado por el Ministerio de Trabajo y dentro de las fechas permitidas. Este parte, tal como está establecido, irá acompañado del correspondiente parte de baja médica.

Cuando se produzca el alta se comunicará igualmente y se acompañará de la correspondiente alta médica.

Mensualmente se comunicará a la Inspección de Trabajo la relación de accidentes sin baja, si estos se hubiesen producido igualmente utilizando el modelo de parte oficial.

## 12. RECURSOS PREVENTIVOS

Según el REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y 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, y de conformidad con el artículo 32 bis de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, la presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será necesaria en los siguientes casos:

1. Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados, en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la aplicación de los métodos de trabajo.
2. Cuando se realicen las siguientes actividades o procesos peligrosos o con riesgos especiales:
  - a. Trabajos con riesgos especialmente graves de caída desde altura.
  - b. Trabajos con riesgo de sepultamiento o hundimiento.
  - c. Actividades en las que se utilicen máquinas que carezcan de declaración CE o cuando la protección del trabajador no esté suficientemente garantizada no obstante haberse adoptado las medidas reglamentarias de aplicación.
  - d. Trabajos en espacios confinados.

3. Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

### 13. LIBRO DE INCIDENCIAS

Lo suministrará la obra, la Propiedad o el Colegio Oficial que vise el estudio de seguridad y salud, tal y como se recoge en los Real Decreto 1.627/1.997, de 24 de octubre por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

En él solo se anotarán por las personas autorizadas legalmente para ello, los incumplimientos de las previsiones contenidas en el Estudio de seguridad y salud aprobado.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra está legalmente obligado a conservarlo en su poder y tenerlo a disposición del: Director de obra; Encargado de Seguridad; Comité de Seguridad y Salud; Inspección de Trabajo y Técnicos y Organismos de prevención de riesgos laborales de las Comunidades Autónomas.

### 14. LIBRO DE ÓRDENES

Las órdenes corrientes de seguridad y salud, de solución inmediata y simple, las plasmará el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, mediante la utilización del "Libro de Órdenes y Asistencias" de la obra; las órdenes las dará poniendo fecha y hora de la orden seguida de la fecha y hora en las que comprueba la ejecución correcta de las mismas. Las anotaciones así expuestas, tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y en consecuencia, serán cumplidas por la empresa contratista y por el resto de empresas y trabajadores autónomos presentes en la obra.

### 15. PLAN DE EVACUACIONES DE EMERGENCIA EN LA OBRA

La empresa contratista debe conocer que está legalmente obligado, a componer el plan de evacuación de emergencia de cada uno de los puestos de trabajo de esta obra.

Las rutas de evacuación a los centros de salud y al hospital se recogen a continuación:

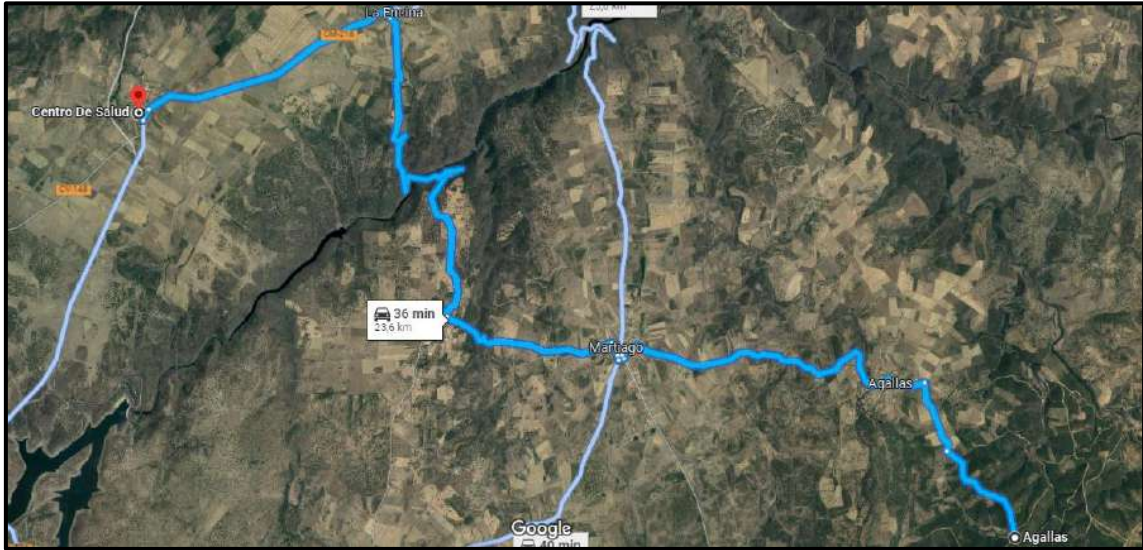


Figura 1. Ruta de evacuación desde el punto de evacuación de la obra hasta el Centro de Salud de El Bodón.

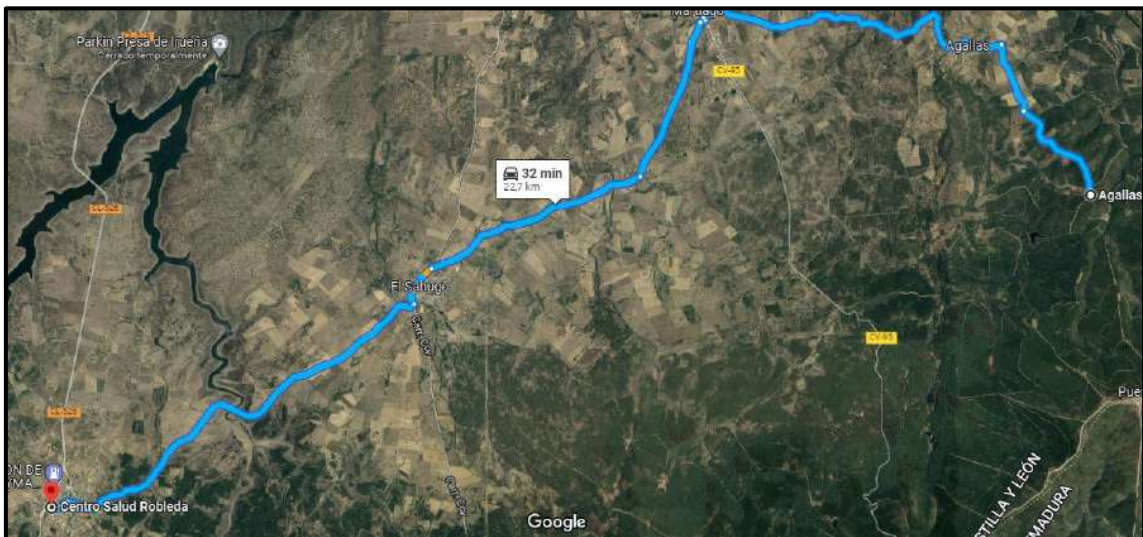


Figura 2. Ruta de evacuación desde el punto de evacuación de la obra hasta el Centro de Salud de Robleda.

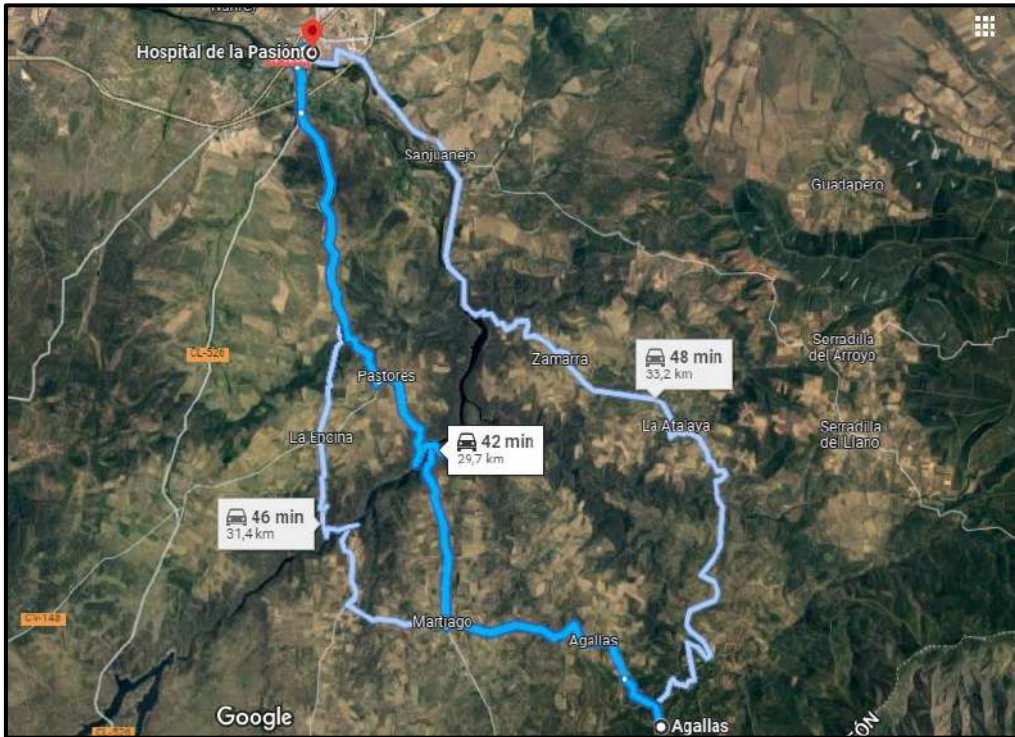


Figura 3. Ruta de evacuación desde el punto de evacuación de la obra hasta el Hospital de la Pasión.

Esta información se colocará permanentemente en la obra y se divulgará planamente entre los trabajadores de esta para lograr su eficacia.

## III. Presupuesto

Tabla 1. Presupuesto del estudio de seguridad y salud.

Obra:		PRESUPUESTO Y MEDICIONES				
Presupuesto					% C.I.	3
Código	Tipo	Ud	Resumen	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
<b>PRESUPUESTO AGALLAS</b>	<b>Capítulo</b>				<b>1.046,21</b>	<b>1.046,21</b>
<b>CAP01</b>	<b>Capítulo</b>		<b>Protecciones individuales</b>		<b>896,50</b>	<b>896,50</b>
<b>SS.1.1</b>	Partida	ud	Casco seguridad homologado	22,000	2,59	56,98
			Casco seguridad homologado			
<b>SS.1.3</b>	Partida	ud	Gafas protectoras homologadas	22,000	2,59	56,98
			Gafas protectoras homologadas			
<b>SS.1.9.</b>	Partida	ud	Juego tapones antiruido silicona	22,000	1,27	27,94
			Juego tapones antiruido silicona			
<b>SS.2.8</b>	Partida	ud	Peto reflectante a/r.	22,000	9,02	198,44
			Peto reflectante a/r.			
<b>SS.3.5</b>	Partida	ud	Par guantes uso general serraje	22,000	1,28	28,16
			Par guantes uso general serraje			
<b>SS.4.6</b>	Partida	ud	Par botas monte puntera, resistente a perforación	22,000	24,00	528,00
			Par botas monte puntera, resistente a perforación			
			<b>CAP01</b>		<b>896,50</b>	<b>896,50</b>
<b>CAP.02</b>	<b>Capítulo</b>		<b>Protecciones colectivas y señalización</b>		<b>64,99</b>	<b>64,99</b>
<b>CR048</b>	Partida	ud	Cartel indicativo de riesgo con soporte, colocado	5,000	4,81	24,05
			Cartel indicativo de riesgo normalizado de 0,3 x 0,3m, con soporte metálico 2.5m, colocado.			
<b>CRS46</b>	Partida	ud	Cartel de riesgo instalado en soporte	2,000	7,78	15,56
			Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado de 990x670 mm, colocado.			
<b>COES</b>	Partida	ud	Carteles de entrada y salida a obra, de PVC	2,000	12,69	25,38
			Cartel indicativo de entrada de 0,3 x 0,3 m, en PVC, con soporte metálico 2,5m, colocado.			
			<b>CAP.02</b>		<b>64,99</b>	<b>64,99</b>
<b>CAP.03</b>	<b>Capítulo</b>		<b>Medicina preventiva y primeros auxilios</b>		<b>84,72</b>	<b>84,72</b>
<b>SS.6.10</b>	Partida	ud	Botiquín portátil de obra	2,000	42,36	84,72
			Botiquín portátil de obra			
			<b>CAP.03</b>		<b>84,72</b>	<b>84,72</b>
			<b>PRESUPUESTO AGALLAS</b>		<b>1.046,21</b>	<b>1.046,21</b>

## RESUMEN PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	EUROS	%
CAP.01	PROTECCIONES INDIVIDUALES	896,50	85,69
CAP.02	PROTECCIONES COLECTIVAS Y SEÑALIZACIÓN	64,99	6,21
CAP.03	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	84,72	8,10
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		1046,21	

Asciende el PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL del presente ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD a la cantidad de **MIL CUARENTA Y SEIS EUROS CON VEINTIÚN CÉNTIMOS (1046,21 €)**.

Palencia, a Julio de 2022



Fdo.: Marina Martínez Miguel

Estudiante de Grado en Ing. Forestal y del Medio Natural

Universidad de Valladolid



---

# **Universidad de Valladolid**

## **ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

### **Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural**

Proyecto de repoblación forestal en el M.U.P. Nº17  
"Baldío y Sierra" situado en el término municipal de  
Agallas y propiedad del Ayuntamiento de Agallas  
(Salamanca)

Documento 2. Planos

Alumno/a: Marina Martínez Miguel

Tutor/a: José Arturo Reque Kilchenmann

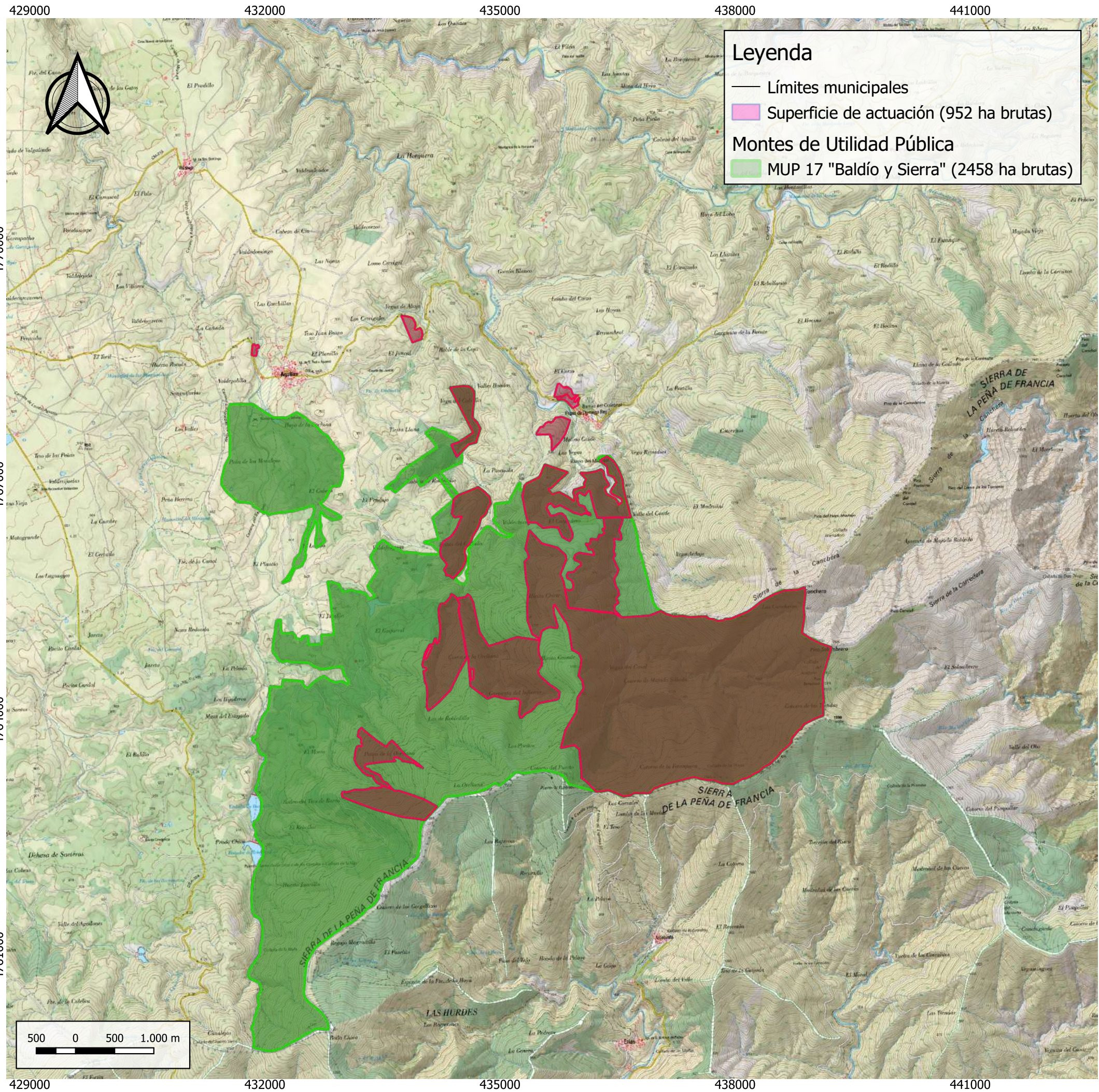
Julio de 2022



## ÍNDICE GENERAL DEL DOCUMENTO 2. PLANOS

1. PLANO N° 1. LOCALIZACIÓN
2. PLANO N° 2. SITUACIÓN
3. PLANO N° 3. MAPA DE ALTITUDES
4. PLANO N° 4. MAPA DE PENDIENTES
5. PLANO N° 5. MAPA DE ORIENTACIONES
6. PLANO N° 6. MAPA FORESTAL ESPAÑOL
7. PLANO N° 7. USOS DEL SUELO SEGÚN CLC18
8. PLANO N° 8. USOS DEL SUELO SEGÚN CLC90
9. PLANO N° 9. MAPA DE CLASIFICACIÓN SEMI AUTOMÁTICA DEL SUELO
10. PLANO N° 10. MAPA DE ROCOSIDAD
11. PLANO N° 11. PLANO DE RODALES
12. PLANO N° 12. MAPA DE RODALES CON PREPARACIÓN DEL TERRENO
13. PLANO N° 13. PLANO GENERAL DE RODALES
14. PLANO N° 13.1. DETALLE DE RODALES I
15. PLANO N° 13.2. DETALLE DE RODALES II
16. PLANO N° 13.3. DETALLE DE RODALES III
17. PLANO N° 13.4. DETALLE DE RODALES IV
18. PLANO N° 13.5. DETALLE DE RODALES V
19. PLANO N° 14. PLANO DE MONITOREO
20. PLANO N° 15. LOCALIZACIÓN LIC "EL REBOLLAR"

# PLANO Nº 1. LOCALIZACIÓN



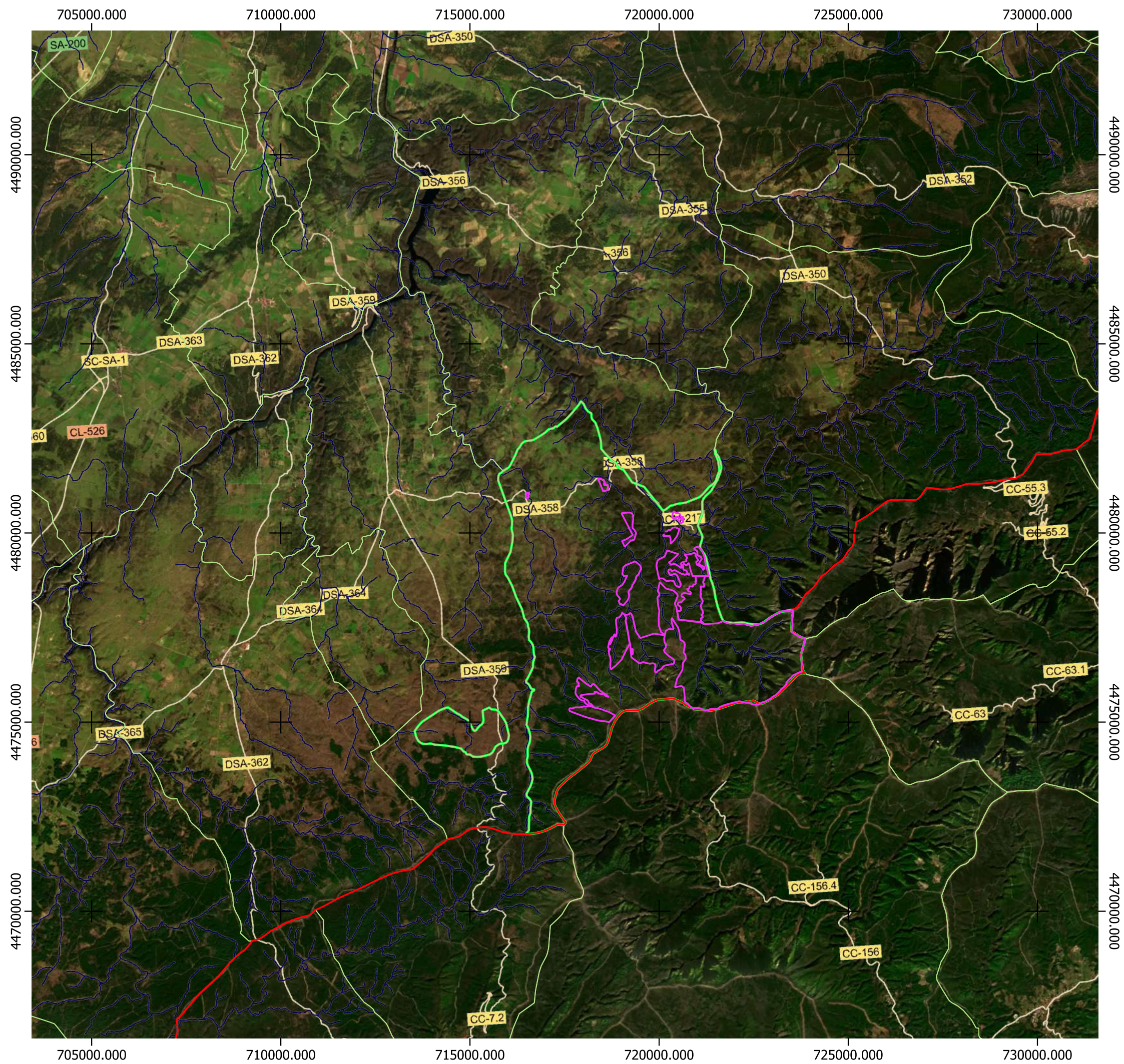
**Leyenda**

- Límites municipales
- Superficie de actuación (952 ha brutas)
- Montes de Utilidad Pública**
- MUP 17 "Baldío y Sierra" (2458 ha brutas)



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
<b>TÍTULO PROYECTO</b> "PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL EN EL M.U.P. Nº17 "BALDÍO Y SIERRA" SITUADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE AGALLAS Y PROPIEDAD DEL AYUNTAMIENTO DE AGALLAS (SALAMANCA)"		
<b>PLANO</b> Localización	<b>Nº PLANO</b> 1	
<b>INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA</b> Sistema de referencia: ETR89 Proyección cartográfica: UTM huso 29 norte.	<b>ESCALA</b> 1: 50.000	<b>FECHA</b> Palencia, Junio- 2022
<b>PROMOTOR</b> Land Life Company Iberia SLU		<b>FIRMA</b>  Fdo.: Marina Martínez Miguel Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

## **PLANO Nº 2. SITUACIÓN**



### Leyenda

- Zona del proyecto
- Límite Castilla y León
- Recintos municipales
- Término Municipal de Agallas
- Cursos de agua
- Red de carreteras

Ortofoto de máxima actualidad PNOA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
<b>TÍTULO PROYECTO</b> "PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL EN EL M.U.P. Nº17 "BALDÍO Y SIERRA" SITUADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE AGALLAS Y PROPIEDAD DEL AYUNTAMIENTO DE AGALLAS (SALAMANCA)"		
<b>PLANO</b> Plano de situación	<b>Nº PLANO</b> 2	
<b>INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA</b> Sistema de referencia: ETR89 Proyección cartográfica: UTM huso 29 norte.	<b>ESCALA</b> 1: 100.000	<b>FECHA</b> Palencia, Junio- 2022
<b>PROMOTOR</b> Land Life Company Iberia SLU		<b>FIRMA</b>  Maria Martinez Mguel Fdo.: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

## **PLANO Nº 3. MAPA DE ALTITUDES**

717000.000

720000.000

723000.000



### Leyenda

Altitudes (m)

757

900

1100

1200

1400

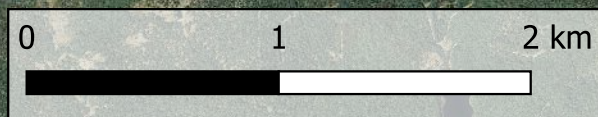
1600

4479000.000

4479000.000

4476000.000

4476000.000



717000.000

720000.000

723000.000

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
TÍTULO PROYECTO "PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL EN EL M.U.P. Nº17 "BALDÍO Y SIERRA" SITUADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE AGALLAS Y PROPIEDAD DEL AYUNTAMIENTO DE AGALLAS (SALAMANCA)"		
PLANO Mapa de altitudes	Nº PLANO 3	
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA Sistema de referencia: ETRS89. Proyección cartográfica: UTM huso 29 norte.	ESCALA 1: 30.000	FECHA Palencia, Junio- 2022
PROMOTOR Land Life Company Iberia SLU	FIRMA  Martha Martínez Miguel Fdo.: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural	

## **PLANO Nº 4. MAPA DE PENDIENTES**



716000.000

718000.000

720000.000

722000.000

724000.000

726000.000



### Leyenda

Superficie de actuación

#### Pendientes (%)

<15

15-30

30-45

45-60

60-85

>85

4480000.000

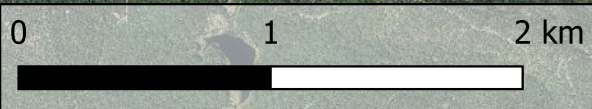
4478000.000

4476000.000

4480000.000

4478000.000

4476000.000



716000.000

718000.000

720000.000

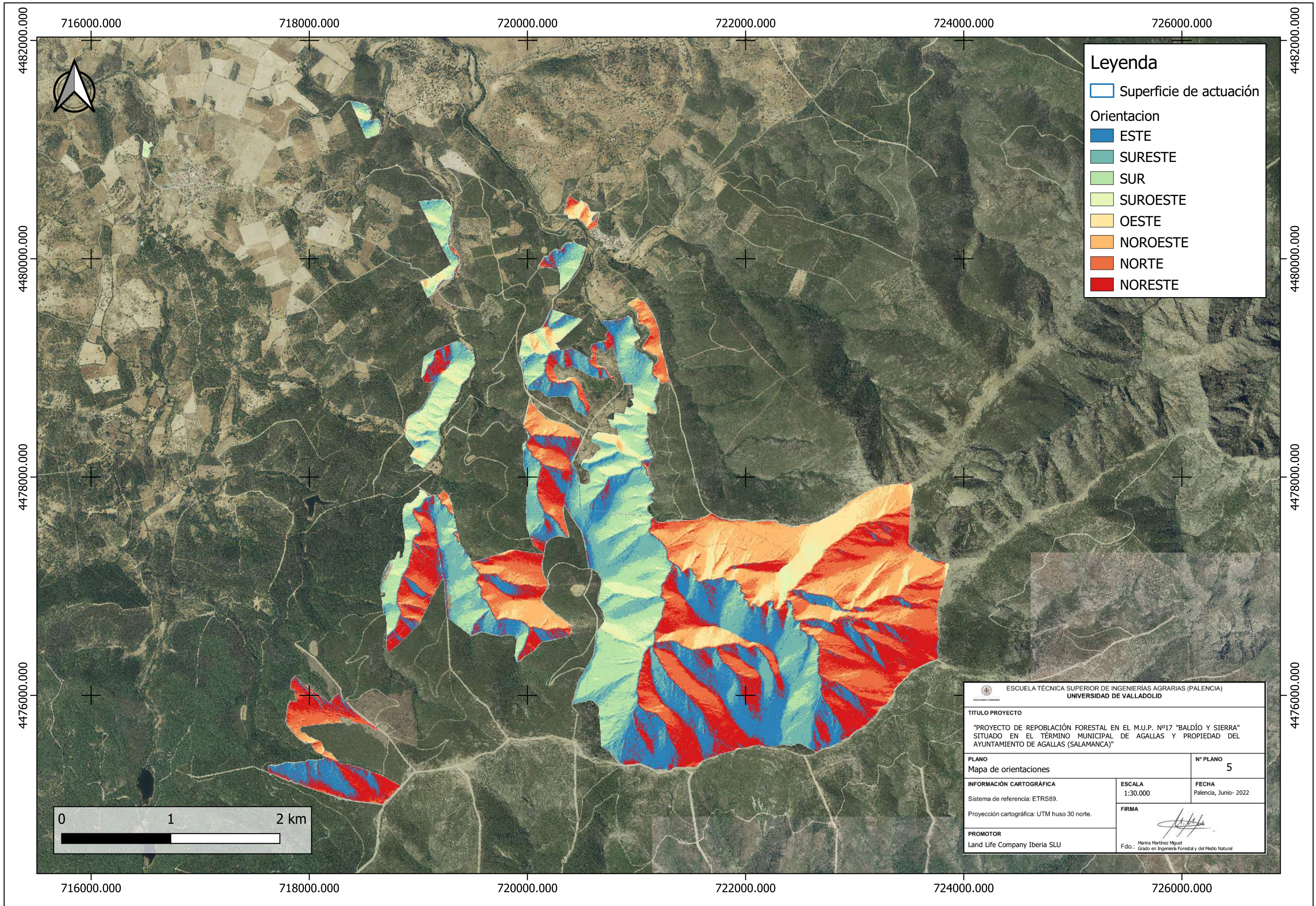
722000.000

724000.000

726000.000

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
TÍTULO PROYECTO "PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL EN EL M.U.P. Nº17 "BALDÍO Y SIERRA" SITUADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE AGALLAS Y PROPIEDAD DEL AYUNTAMIENTO DE AGALLAS (SALAMANCA)"		
PLANO Mapa de pendientes	Nº PLANO 4	
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA Sistema de referencia: ETRS89. Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte.	ESCALA 1: 30.000	FECHA Palencia, Junio- 2022
PROMOTOR Land Life Company Iberia SLU		FIRMA  Marina Martínez Mjuel Fdo.: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

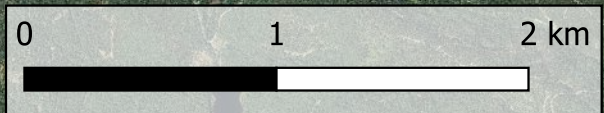
# PLANO Nº 5. MAPA DE ORIENTACIONES



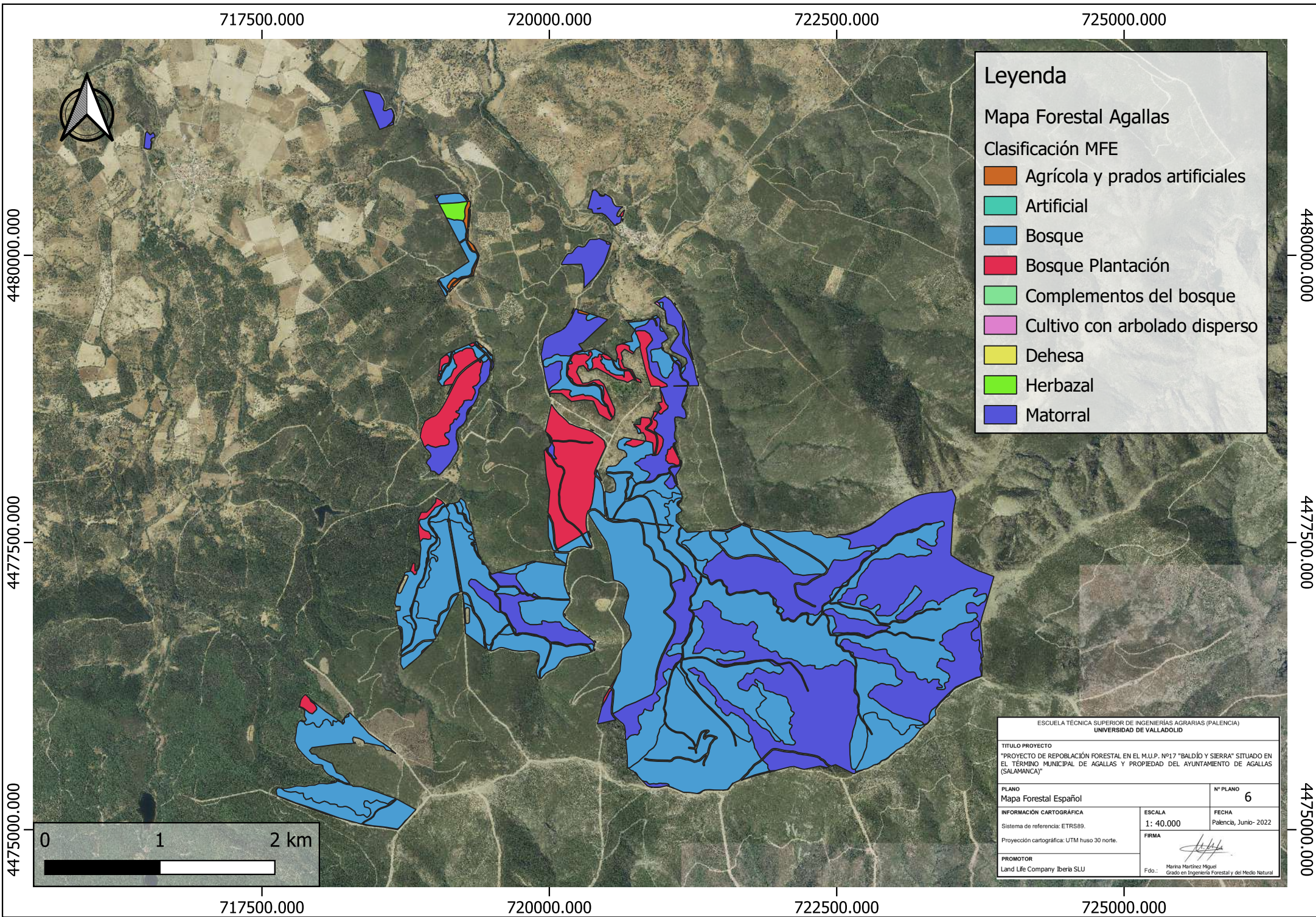
**Leyenda**

- Superficie de actuación
- Orientación**
- ESTE
- SURESTE
- SUR
- SUROESTE
- OESTE
- NOROESTE
- NORTE
- NORESTE

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) <b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b>		
<b>TÍTULO PROYECTO</b> "PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL EN EL M.U.P. Nº17 "BALDÍO Y SIERRA" SITUADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE AGALLAS Y PROPIEDAD DEL AYUNTAMIENTO DE AGALLAS (SALAMANCA)"		
<b>PLANO</b> Mapa de orientaciones		<b>Nº PLANO</b> 5
<b>INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA</b> Sistema de referencia: ETRS89. Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte.		<b>ESCALA</b> 1:30.000
<b>PROMOTOR</b> Land Life Company Iberia SLU		<b>FECHA</b> Palencia, Junio- 2022  <b>FIRMA</b>  <small>Marina Martínez Mguel          Fdo.: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural</small>



# PLANO Nº 6. MAPA FORESTAL ESPAÑOL



### Leyenda

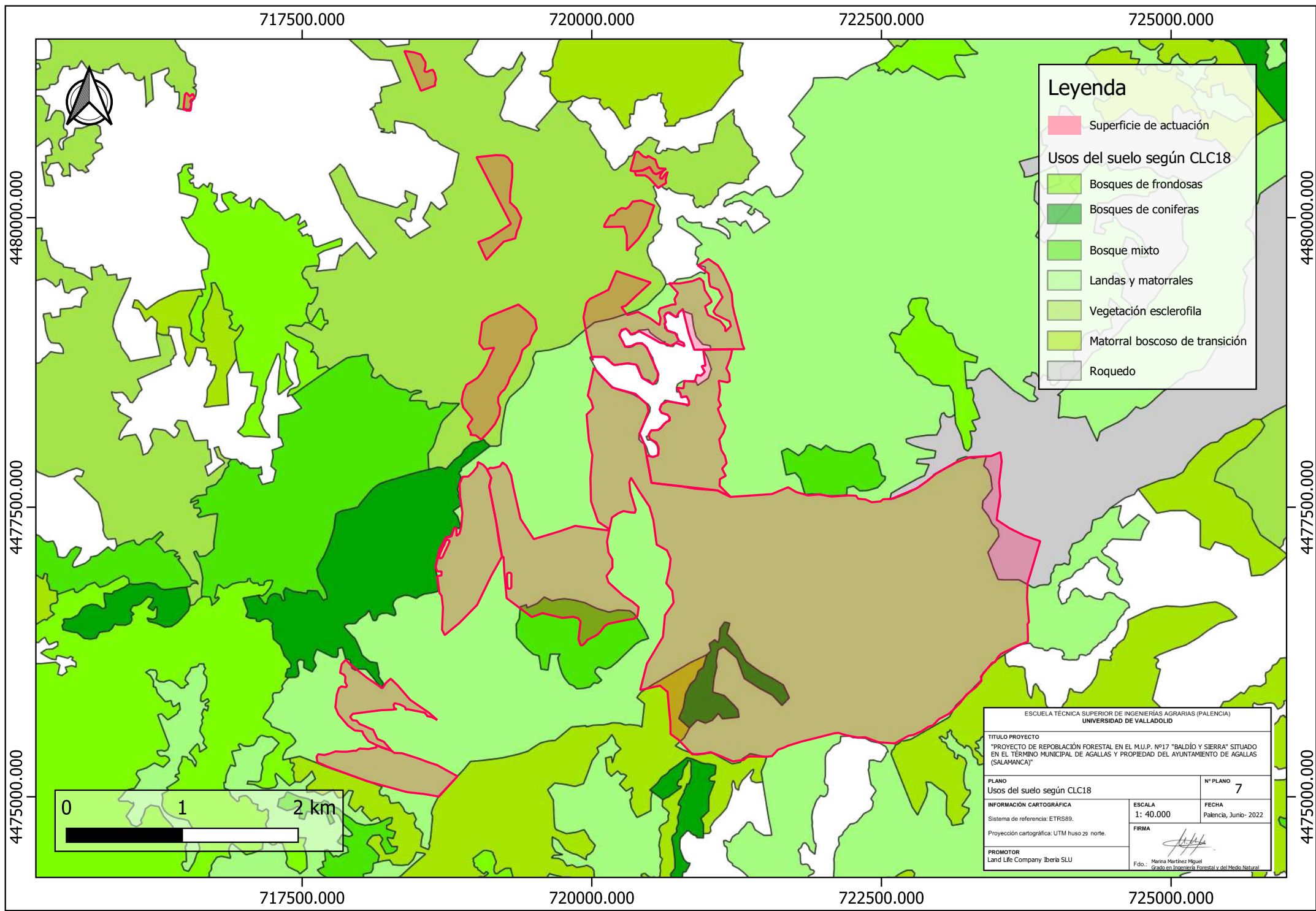
Mapa Forestal Agallas

Clasificación MFE

- Agrícola y prados artificiales
- Artificial
- Bosque
- Bosque Plantación
- Complementos del bosque
- Cultivo con arbolado disperso
- Dehesa
- Herbazal
- Matorral

<small>ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</small>		
<small>TÍTULO PROYECTO</small> "PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL EN EL M.U.P. Nº17 "BALDÍO Y SIERRA" SITUADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE AGALLAS Y PROPIEDAD DEL AYUNTAMIENTO DE AGALLAS (SALAMANCA)"		
<small>PLANO</small> Mapa Forestal Español	<small>Nº PLANO</small> <b>6</b>	
<small>INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA</small> Sistema de referencia: ETRS89. Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte.	<small>ESCALA</small> <b>1: 40.000</b>	<small>FECHA</small> Palencia, Junio- 2022
<small>PROMOTOR</small> Land Life Company Iberia SLU	<small>FIRMA</small>  María Martínez Miguel <small>Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural</small>	

# **PLANO Nº 7. USOS DEL SUELO SEGÚN CLC18**

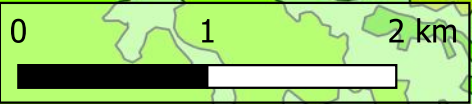


### Legenda

Superficie de actuación

Usos del suelo según CLC18

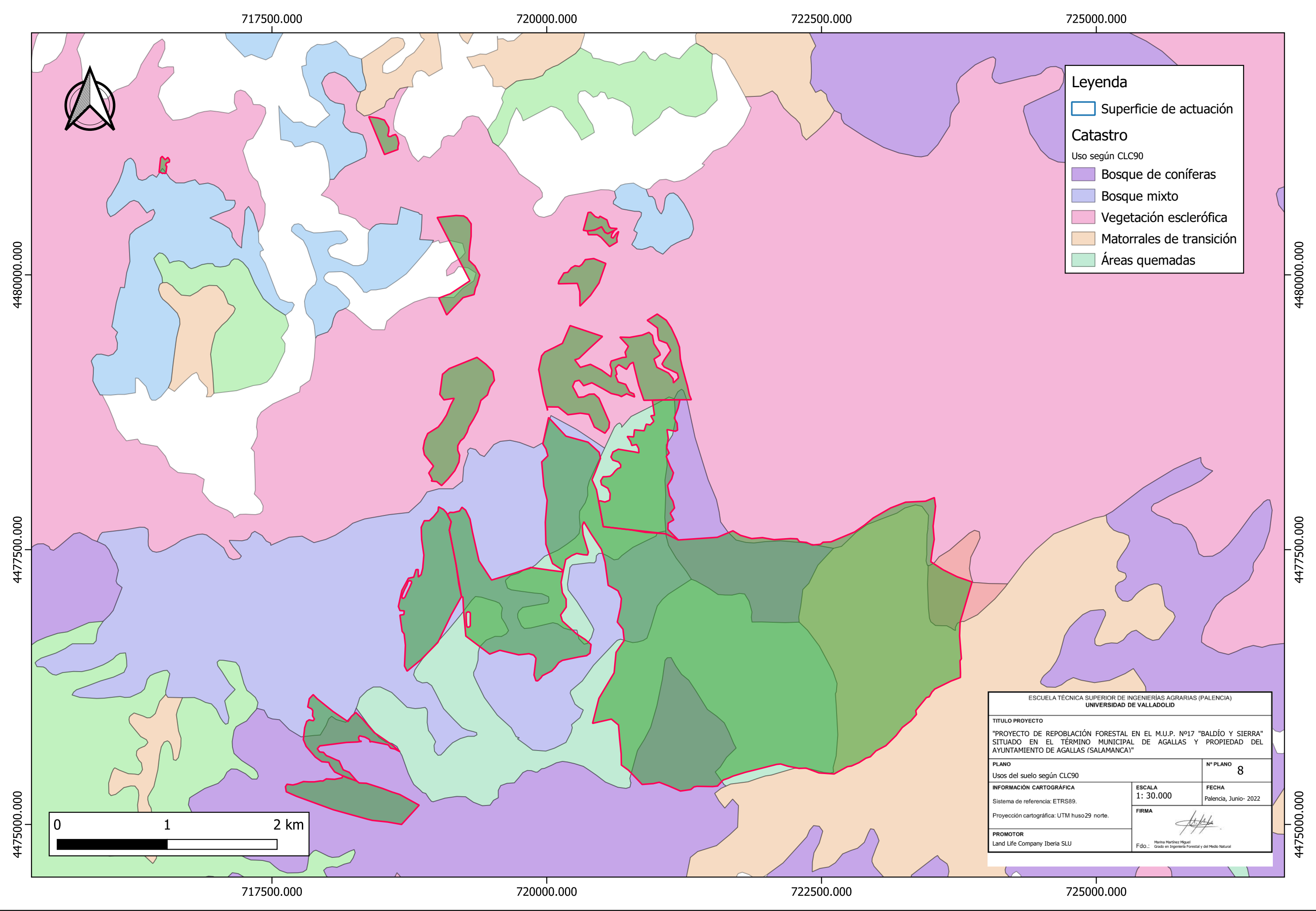
- Bosques de frondosas
- Bosques de coníferas
- Bosque mixto
- Landas y matorrales
- Vegetación esclerofila
- Matorral boscoso de transición
- Roquedo



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
<b>TÍTULO PROYECTO</b> "PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL EN EL M.U.P. Nº17 "BALDÍO Y SIERRA" SITUADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE AGALLAS Y PROPIEDAD DEL AYUNTAMIENTO DE AGALLAS (SALAMANCA)"		
<b>PLANO</b> Usos del suelo según CLC18		Nº PLANO 7
<b>INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA</b> Sistema de referencia: ETRS89. Proyección cartográfica: UTM huso 29 norte.		ESCALA 1: 40.000 FECHA Palencia, Junio- 2022
<b>PROMOTOR</b> Land Life Company Iberie SLU		<b>FIRMA</b>  Fdo.: Marina Martínez Miguel <small>Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural</small>

# **PLANO Nº 8. USOS DEL SUELO SEGÚN CLC90**





**Leyenda**

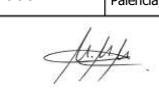
Superficie de actuación

**Catastro**

Uso según CLC90

- Bosque de coníferas
- Bosque mixto
- Vegetación esclerófica
- Matorrales de transición
- Áreas quemadas



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
<b>TÍTULO PROYECTO</b> "PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL EN EL M.U.P. Nº17 "BALDÍO Y SIERRA" SITUADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE AGALLAS Y PROPIEDAD DEL AYUNTAMIENTO DE AGALLAS (SALAMANCA)"		
<b>PLANO</b> Usos del suelo según CLC90	<b>Nº PLANO</b> 8	
<b>INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA</b> Sistema de referencia: ETRS89. Proyección cartográfica: UTM huso29 norte.	<b>ESCALA</b> 1: 30.000	<b>FECHA</b> Palencia, Junio- 2022
<b>PROMOTOR</b> Land Life Company Iberia SLU	<b>FIRMA</b>  Maria Martinez Miguel Fdo.: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural	

# **PLANO Nº 9. MAPA DE CLASIFICACIÓN SEMI AUTOMÁTICA DEL SUELO**

716000.000 718000.000 720000.000 722000.000 724000.000 726000.000



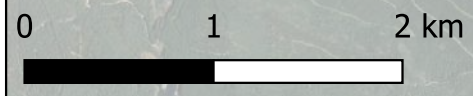
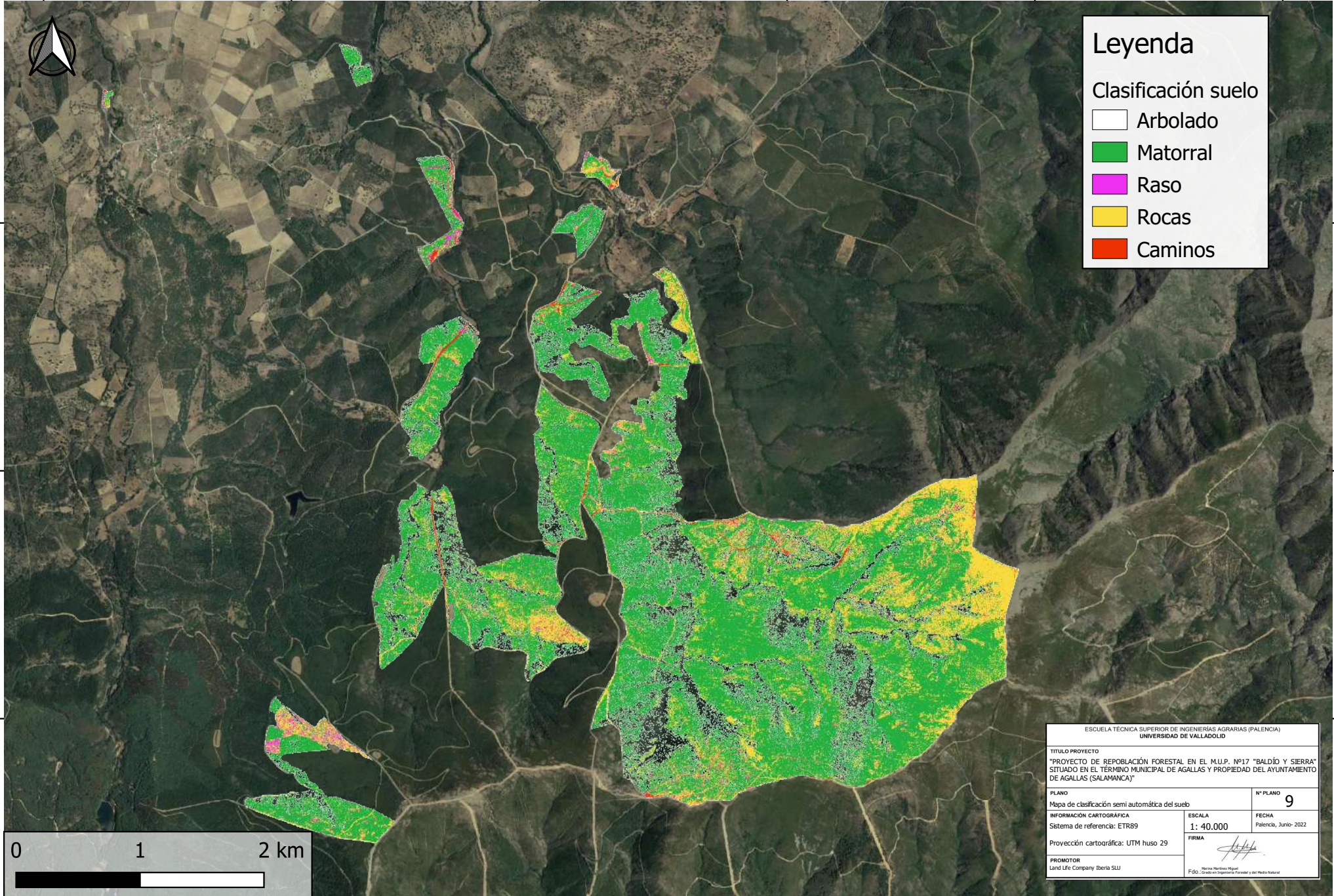
### Leyenda

Clasificación suelo

- Arbolado
- Matorral
- Raso
- Rocas
- Caminos

448000.000  
4478000.000  
4476000.000

448000.000  
4478000.000  
4476000.000



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
TÍTULO PROYECTO "PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL EN EL M.U.P. Nº17 "BALDÍO Y SIERRA" SITUADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE AGALLAS Y PROPIEDAD DEL AYUNTAMIENTO DE AGALLAS (SALAMANCA)"		
PLANO Mapa de clasificación semi automática del suelo	Nº PLANO <b>9</b>	
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA Sistema de referencia: ETR89 Proyección cartográfica: UTM huso 29	ESCALA <b>1: 40.000</b>	FECHA Palencia, Junio- 2022
PROMOTOR Land Life Company Iberia SLU	FIRMA  María Mercedes Miguel FDC - Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural	

716000.000 718000.000 720000.000 722000.000 724000.000 726000.000

## **PLANO Nº 10. MAPA DE ROCOSIDAD**

717500.000

720000.000

722500.000

725000.000



4480000.000

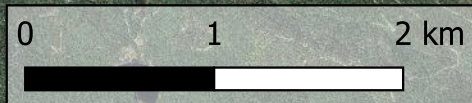
4480000.000

4477500.000

4477500.000

4475000.000

4475000.000



717500.000

720000.000

722500.000

725000.000

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID			
<b>TÍTULO PROYECTO</b> "PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL EN EL M.U.P. Nº17 "BALDÍO Y SIERRA" SITUADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE AGALLAS Y PROPIEDAD DEL AYUNTAMIENTO DE AGALLAS (SALAMANCA)"			
<b>PLANO</b> Mapa de rocosidad		<b>Nº PLANO</b> 10	
<b>INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA</b> Sistema de referencia: ETRS89. Proyección cartográfica: UTM huso29 norte.		<b>ESCALA</b>	<b>FECHA</b> Palencia, Junio- 2022
<b>PROMOTOR</b> Land Life Company Iberia SLU		<b>FIRMA</b>  Marina Martínez Miguel Fdo.: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural	

# PLANO Nº 11. PLANO DE RODALES

717500.000 720000.000 722500.000 725000.000



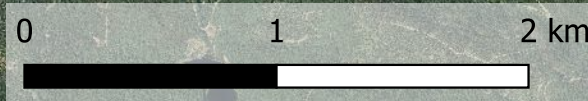
Plot_id	Plot_type	Area_net
62	Enriquecimiento	4.487
65	High altitude	9.107
66	High altitude	12.704
67	High altitude	200.96
68	High altitude	7.783
12	low altitude	4.643
11	low altitude	1.547
53	Medium altitude	62.742
28	Medium altitude	21.092
21	Medium altitude	6.597
3	low altitude	1.956
4	low altitude	1.81
5	low altitude	1.96
6	low altitude	2.998
9	low altitude	2.46
10	low altitude	1.57
44	Medium altitude	2.068
47	Medium altitude	0.475

Plot_id	Plot_type	Area_net
39	Medium altitude	3.743
40	Medium altitude	2.975
41	Medium altitude	1.369
42	Medium altitude	19.189
43	Medium altitude	14.714
48	Medium altitude	15.729
50	Enriquecimiento	6.561
45	Medium altitude	4.724
46	Medium altitude	5.457
54	Enriquecimiento baja densidad	24.739
55	Medium altitude	6.95
56	Medium altitude	5.341
57	Medium altitude	6.888
58	Enriquecimiento	5.446
59	Medium altitude	46.829
60	Enriquecimiento	9.299
61	Enriquecimiento baja densidad	5.754
51	High altitude	9.775
52	High altitude	5.653
49	High altitude	2.593
64	High altitude	1.284
63	High altitude	16.623

**Leyenda**

- Rodales de actuación
- Enriquecimiento
  - Enriquecimiento baja densidad
  - Cotas altas
  - Cotas bajas
  - Cotas medias

Plot_id	Plot_type	Area_net
1	low altitude	0.799
2	low altitude	4.397
7	Enriquecimiento	3.308
8	Enriquecimiento	3.576
13	low altitude	6.018
14	low altitude	4.275
15	low altitude	3.132
16	low altitude	8.317
17	low altitude	1.102
18	low altitude	3.993
19	Enriquecimiento	11.878
20	low altitude	2.45
22	Medium altitude	1.485
23	Enriquecimiento	11.862
24	Medium altitude	10.75
25	Medium altitude	1.958
26	Medium altitude	2.492
27	Medium altitude	4.548
29	Enriquecimiento baja densidad	27.185
30	Enriquecimiento	7.422
31	Medium altitude	0.957
32	Medium altitude	0.735
33	Medium altitude	12.301
34	Enriquecimiento baja densidad	21.191
35	Medium altitude	1.077
36	Enriquecimiento baja densidad	2.258
37	Medium altitude	1.089
38	Medium altitude	12.103



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

TÍTULO PROYECTO  
"PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL EN EL M.U.P. Nº17 "BALDÍO Y SIERRA" SITUADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE AGALLAS Y PROPIEDAD DEL AYUNTAMIENTO DE AGALLAS (SALAMANCA)"

PLANO Mapa de rodales	Nº PLANO <b>11</b>
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA Sistema de referencia: ETRS89. Proyección cartográfica: UTM huso 29 norte.	ESCALA 1: 30.000 FECHA Palencia, Junio- 2022
PROMOTOR Land Life Company Iberia SLU	FIRMA  Fdo: Maria Martínez Miguel Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

717500.000 720000.000 722500.000 725000.000

448000.000  
447500.000  
447500.000

448000.000  
447500.000  
447500.000

# **PLANO Nº 12. MAPA DE RODALES CON PREPARACIÓN DEL TERRENO**

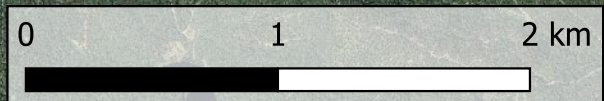
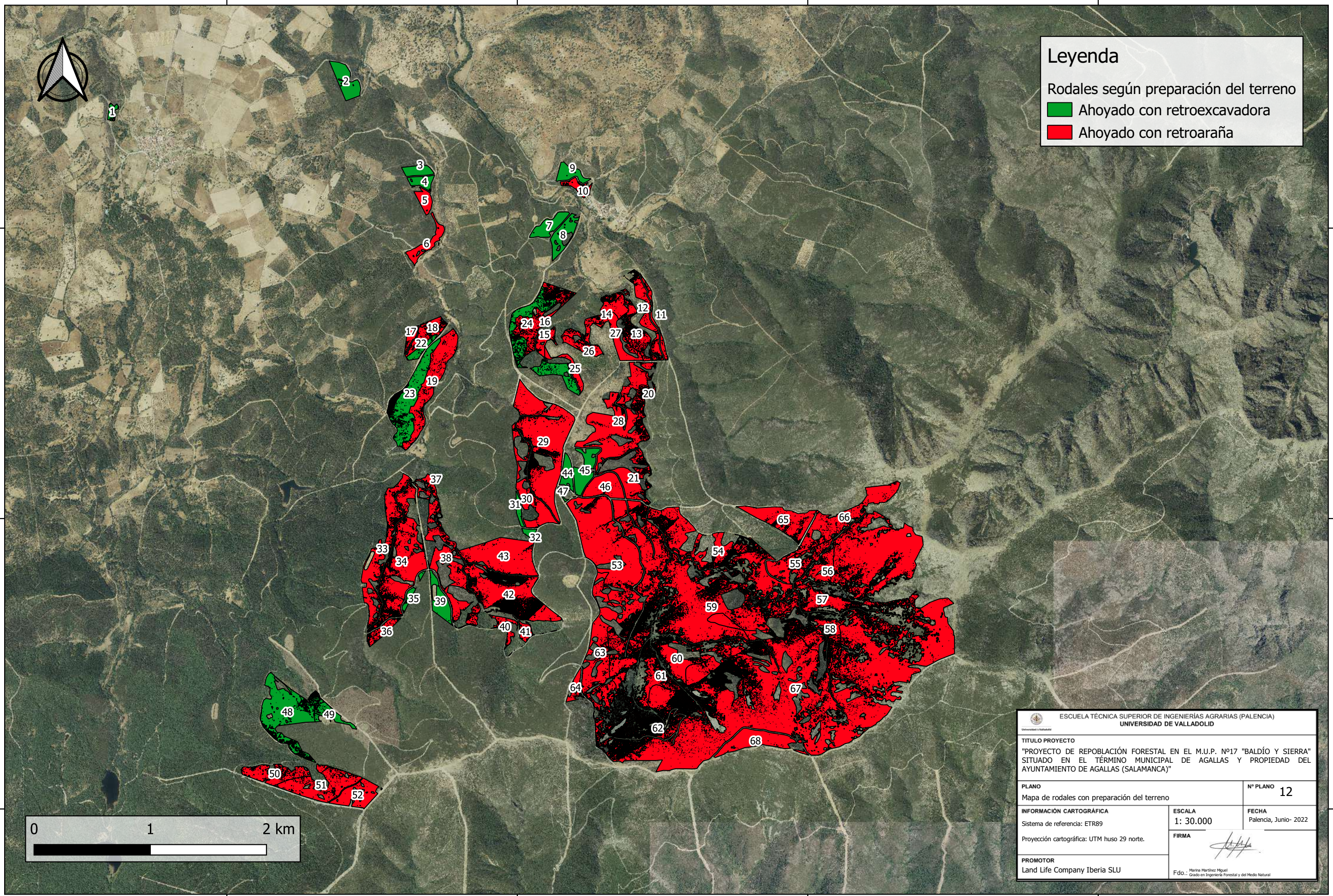




**Leyenda**

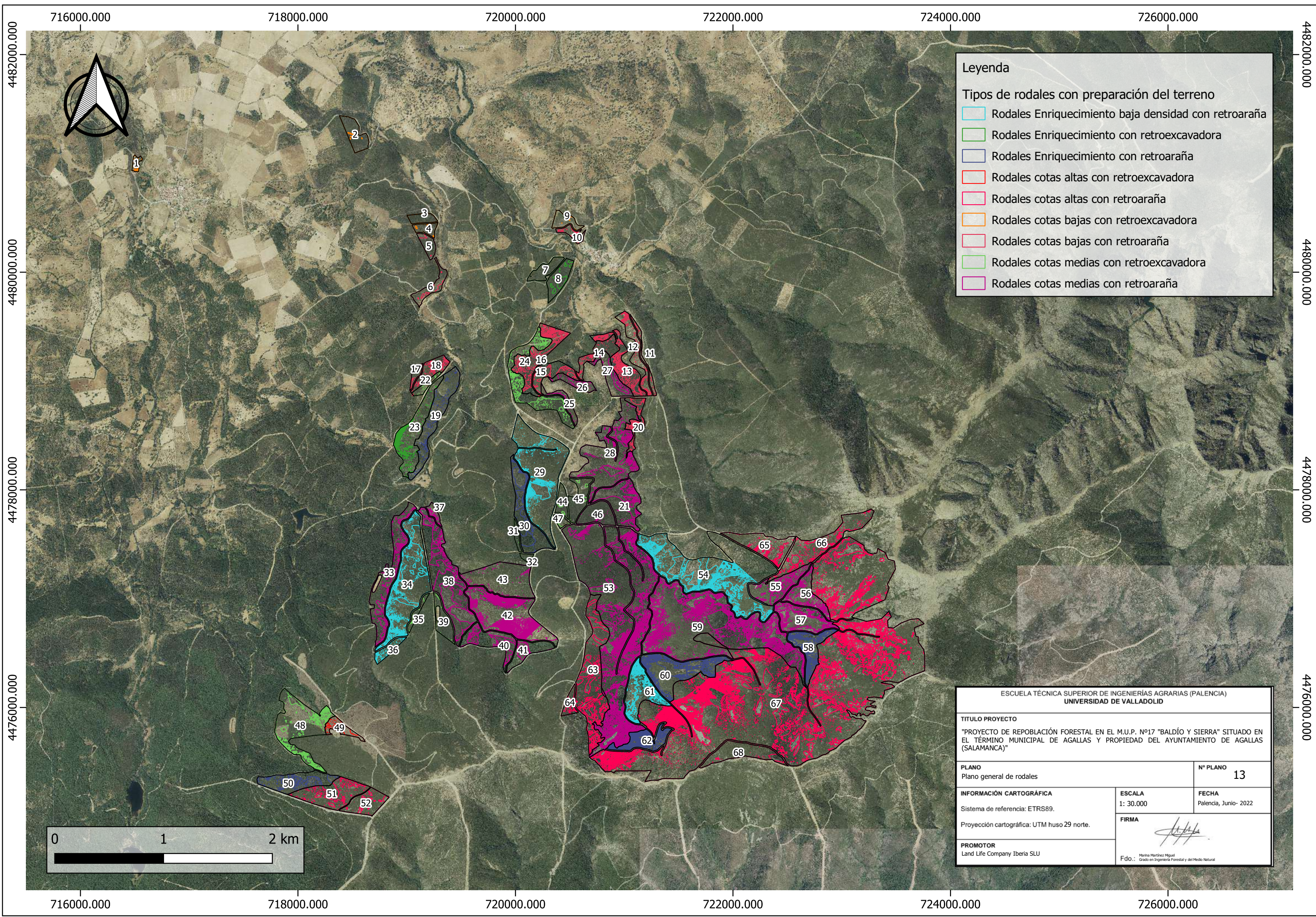
Rodales según preparación del terreno

- Ahoyado con retroexcavadora
- Ahoyado con retroaraña



 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
TÍTULO PROYECTO "PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL EN EL M.U.P. Nº17 "BALDÍO Y SIERRA" SITUADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE AGALLAS Y PROPIEDAD DEL AYUNTAMIENTO DE AGALLAS (SALAMANCA)"		
PLANO Mapa de rodales con preparación del terreno	ESCALA 1: 30.000	Nº PLANO 12
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA Sistema de referencia: ETR89 Proyección cartográfica: UTM huso 29 norte.	FIRMA 	FECHA Palencia, Junio- 2022
PROMOTOR Land Life Company Iberia SLU		Fdo. Marina Martínez Miguel <small>Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural</small>

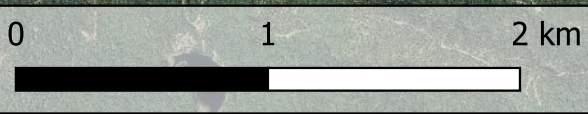
# **PLANO Nº 13. PLANO GENERAL DE RODALES**



**Legenda**

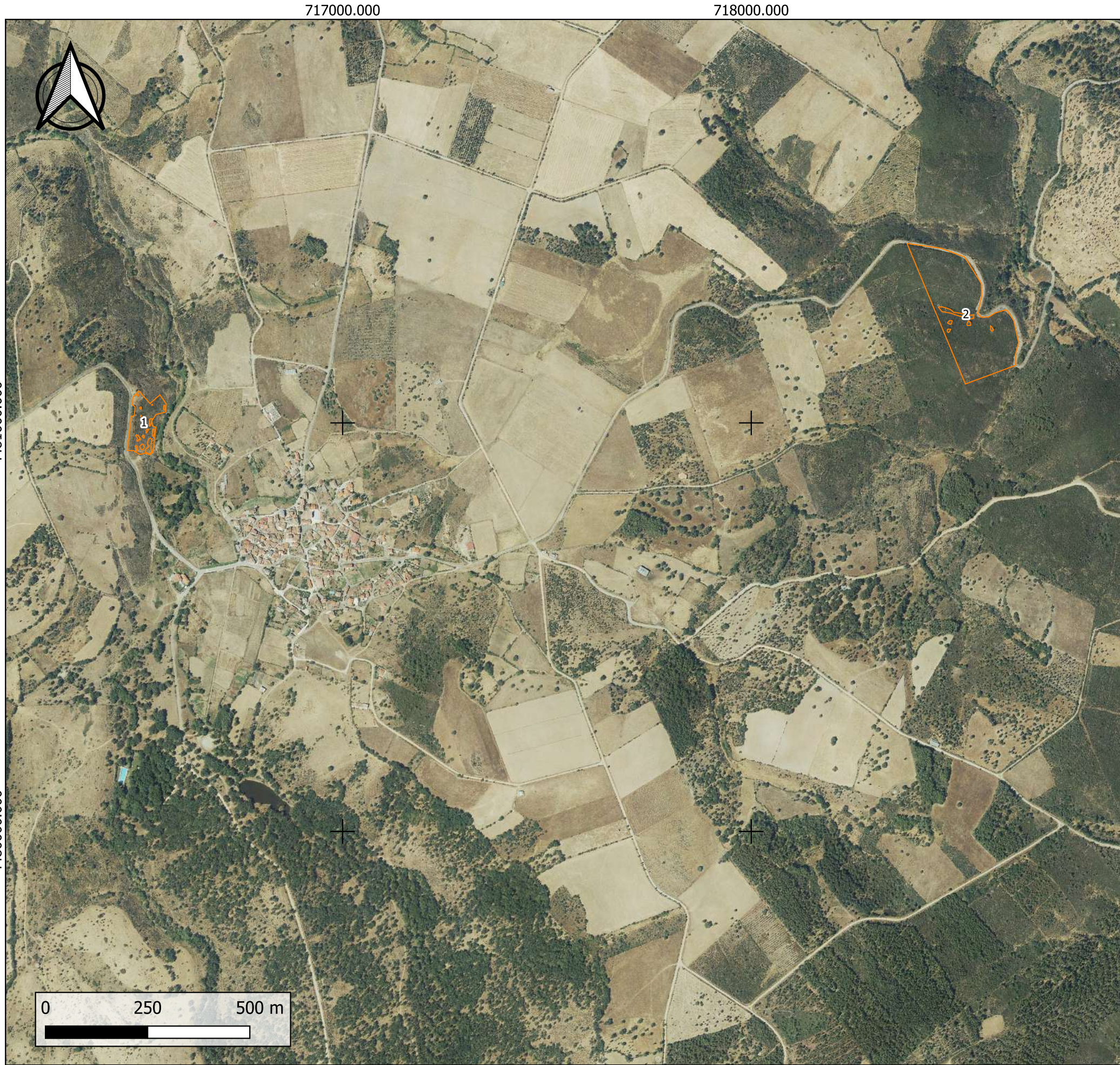
**Tipos de rodales con preparación del terreno**

- Rodales Enriquecimiento baja densidad con retroaraña
- Rodales Enriquecimiento con retroexcavadora
- Rodales Enriquecimiento con retroaraña
- Rodales cotas altas con retroexcavadora
- Rodales cotas altas con retroaraña
- Rodales cotas bajas con retroexcavadora
- Rodales cotas bajas con retroaraña
- Rodales cotas medias con retroexcavadora
- Rodales cotas medias con retroaraña



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
<b>TÍTULO PROYECTO</b> "PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL EN EL M.U.P. Nº17 "BALDÍO Y SIERRA" SITUADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE AGALLAS Y PROPIEDAD DEL AYUNTAMIENTO DE AGALLAS (SALAMANCA)"		
<b>PLANO</b> Plano general de rodales	<b>Nº PLANO</b> 13	
<b>INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA</b> Sistema de referencia: ETRS89. Proyección cartográfica: UTM huso 29 norte.	<b>ESCALA</b> 1: 30.000	<b>FECHA</b> Palencia, Junio- 2022
<b>PROMOTOR</b> Land Life Company Iberia SLU		<b>FIRMA</b>  Fdo.: Marina Martínez Miguel <small>Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural</small>

# **PLANO Nº 13.1. DETALLE DE RODALES I**



717000.000

718000.000

4481000.000

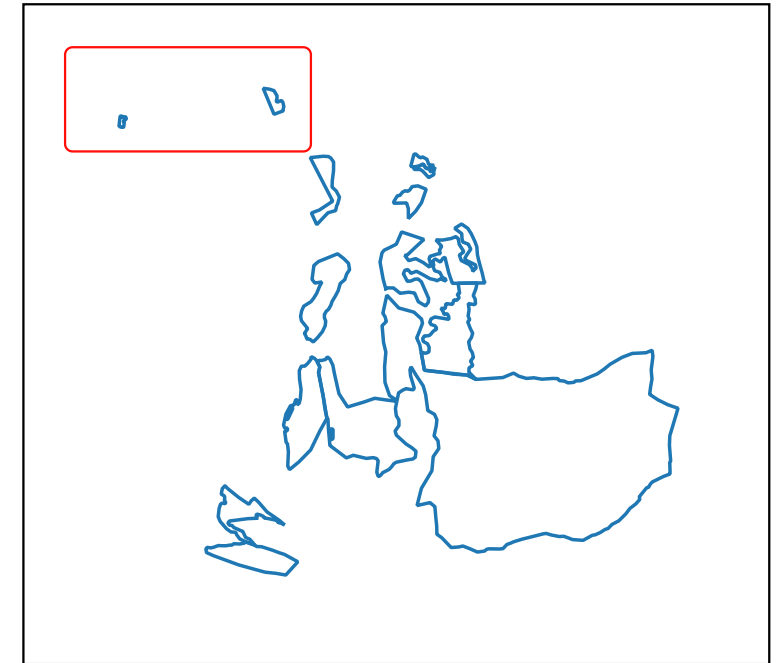
4481000.000

4480000.000

4480000.000

717000.000

718000.000

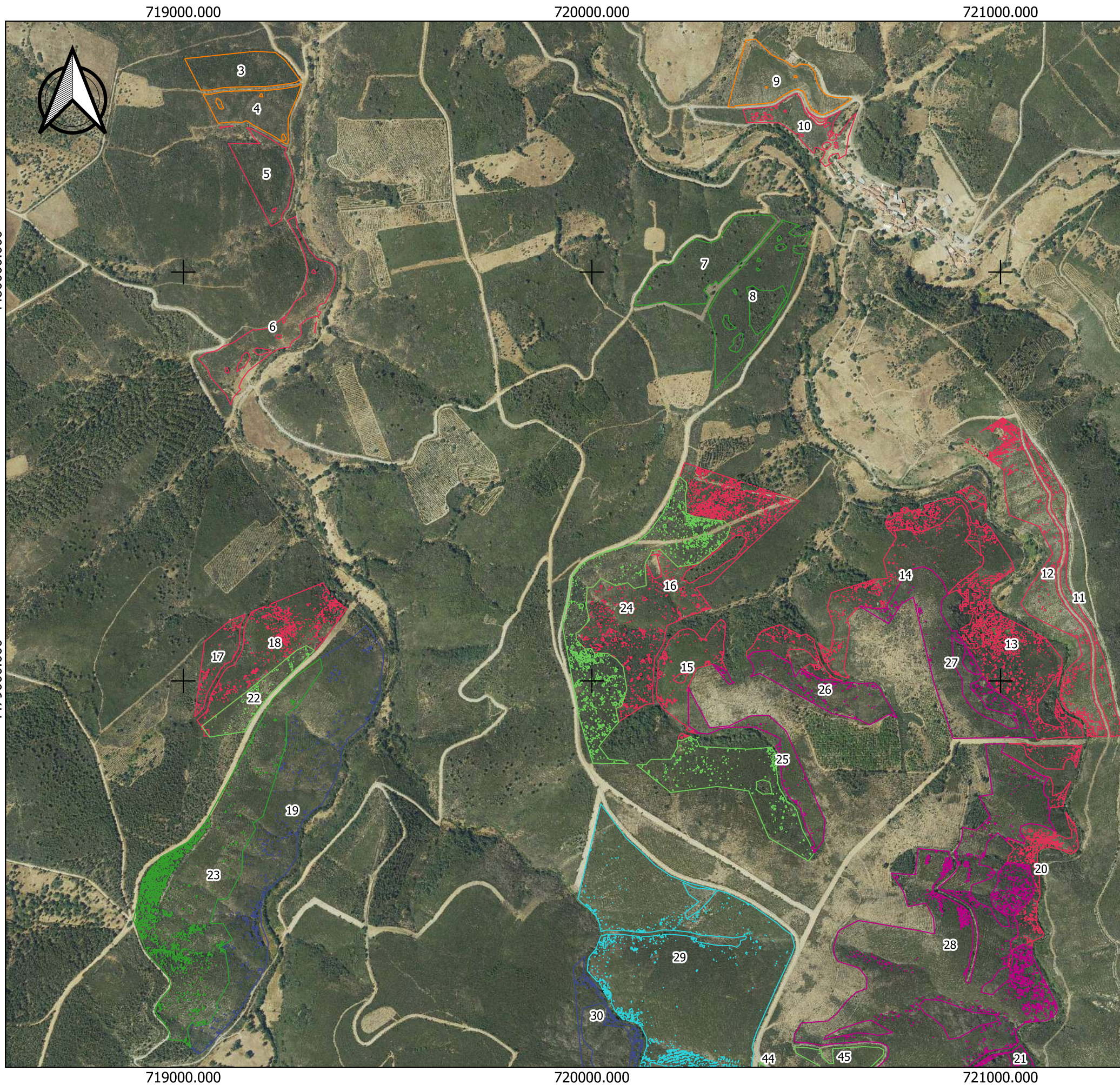


### Leyenda

- Rodales de actuación
- Enriquecimiento baja densidad con retroaraña
  - Enriquecimiento con retroexcavadora
  - Enriquecimiento con retroaraña
  - Cotas altas con retroexcavadora
  - Cotas altas con retroaraña
  - Cotas bajas con retroexcavadora
  - Cotas bajas con retroaraña
  - Cotas medias con retroexcavadora
  - Cotas medias con retroaraña

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) <b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b>		
<b>TÍTULO PROYECTO</b> "PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL EN EL M.U.P. Nº17 "BALDÍO Y SIERRA" SITUADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE AGALLAS Y PROPIEDAD DEL AYUNTAMIENTO DE AGALLAS (SALAMANCA)"		
<b>PLANO</b> Plano detalle de rodales I	<b>Nº PLANO</b> <b>13.1</b>	
<b>INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA</b> Sistema de referencia: ETR89 Proyección cartográfica: UTM huso 29 norte.	<b>ESCALA</b> 1: 10.000	<b>FECHA</b> Palencia, Junio- 2022
	<b>FIRMA</b> 	
<b>PROMOTOR</b> Land Life Company Iberia SLU		Fdo.: Marina Martínez Miguel Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

## **PLANO N° 13.2. DETALLE DE RODALES II**



### Leyenda

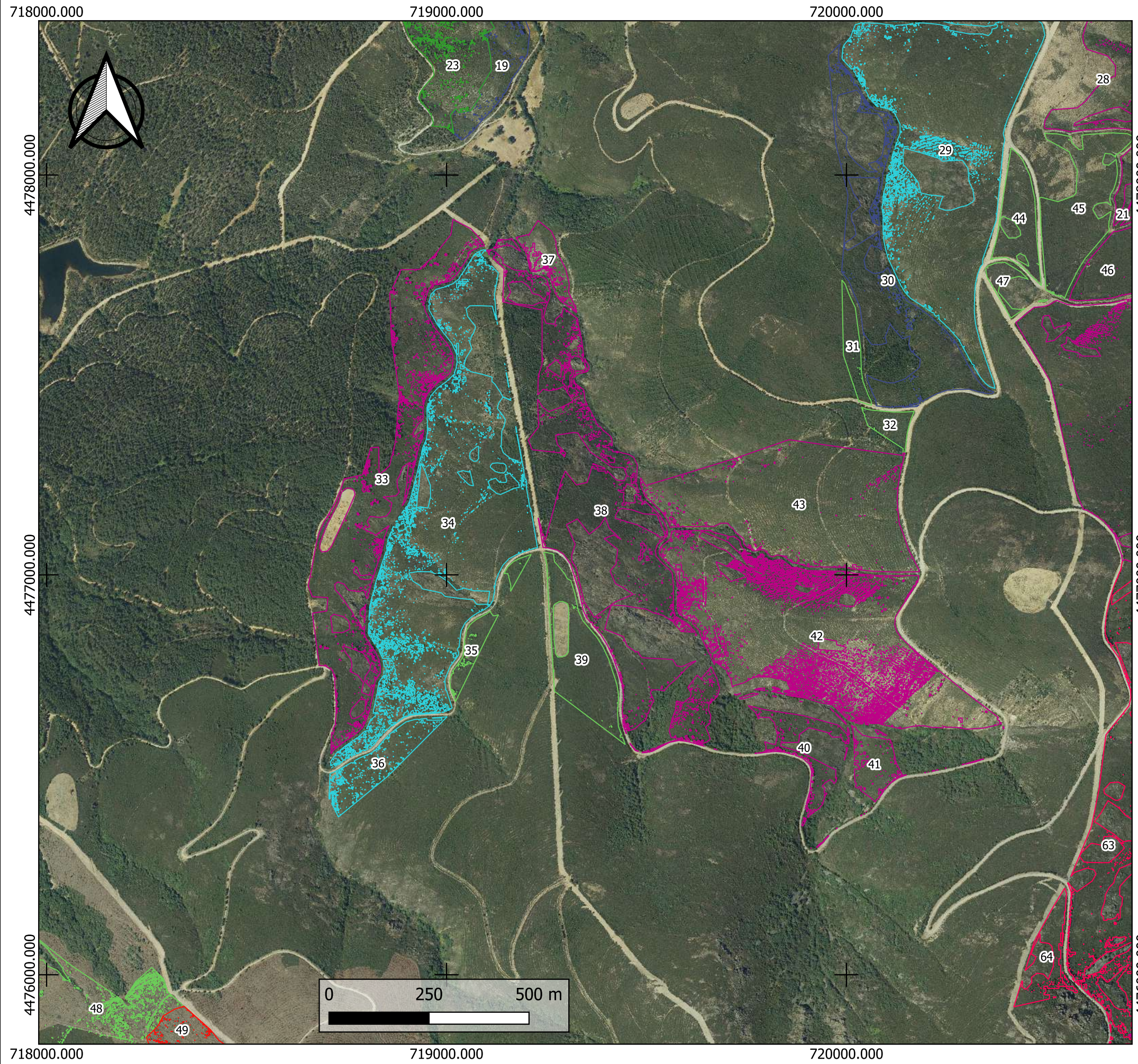
Rodales de actuación

- Enriquecimiento baja densidad con retroaraña
- Enriquecimiento con retroexcavadora
- Enriquecimiento con retroaraña
- High altitude con retroexcavadora
- High altitude con retroaraña
- low altitude con retroexcavadora
- low altitude con retroaraña
- Medium altitude con retroexcavadora
- Medium altitude con retroaraña

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) <b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b>		
<b>TÍTULO PROYECTO</b> "PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL EN EL M.U.P. Nº17 "BALDÍO Y SIERRA" SITUADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE AGALLAS Y PROPIEDAD DEL AYUNTAMIENTO DE AGALLAS (SALAMANCA)"		
<b>PLANO</b> Plano detalle de rodales II	<b>Nº PLANO</b> 13.2	
<b>INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA</b> Sistema de referencia: ETR89 Proyección cartográfica: UTM huso 29 norte.	<b>ESCALA</b> 1: 10.000	<b>FECHA</b> Palencia, Junio- 2022
<b>PROMOTOR</b> Land Life Company Iberia SLU		<b>FIRMA</b>  <small>Marina Martínez Miguel          Fdo.: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural</small>

## **PLANO Nº 13.3. DETALLE DE RODALES III**





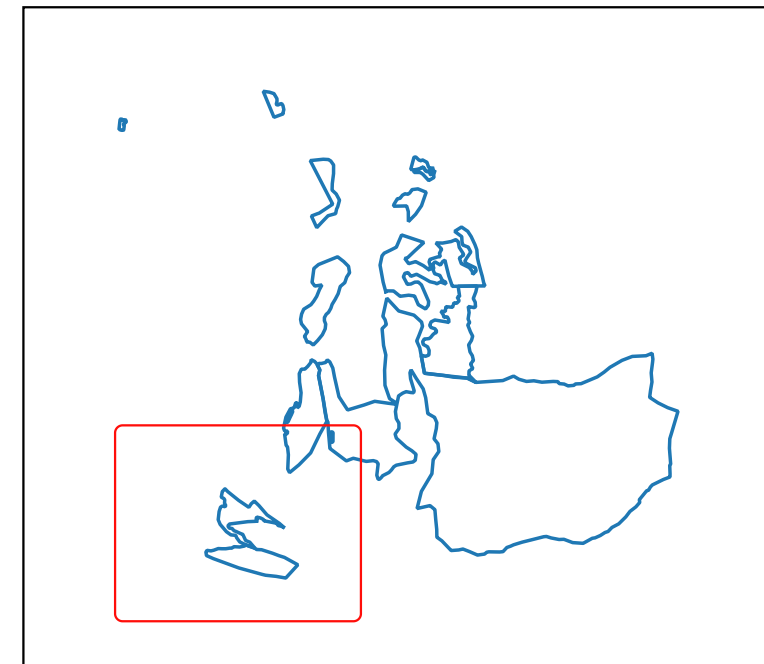
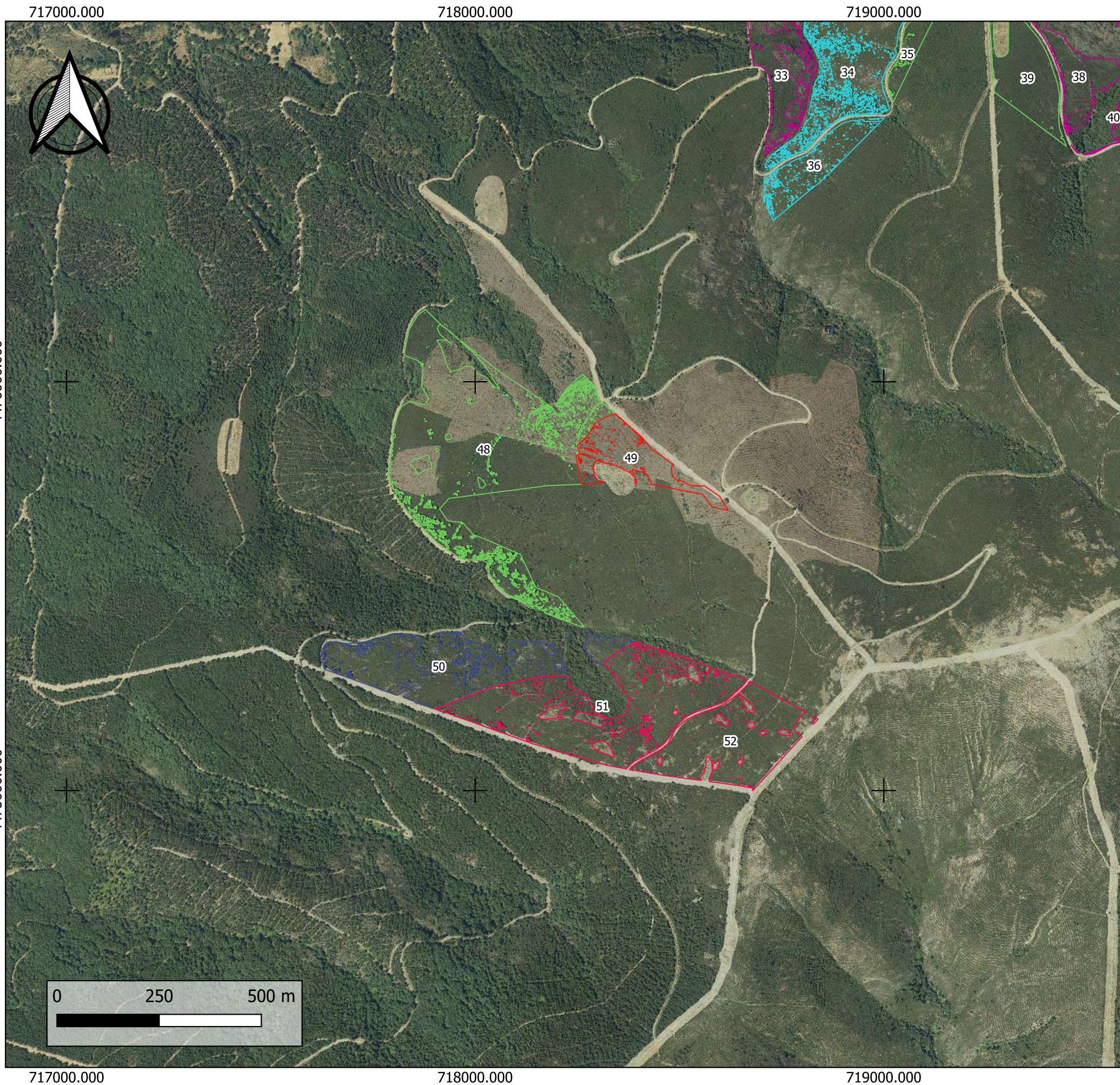
### Leyenda

Rodales de actuación

- Enriquecimiento baja densidad con retroaraña
- Enriquecimiento con retroexcavadora
- Enriquecimiento con retroaraña
- Cotas altas con retroexcavadora
- Cotas altas con retroaraña
- Cotas bajas con retroexcavadora
- Cotas bajas con retroaraña
- Cotas medias con retroexcavadora
- Cotas medias con retroaraña

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) <b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b>		
<b>TÍTULO PROYECTO</b> "PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL EN EL M.U.P. Nº17 "BALDÍO Y SIERRA" SITUADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE AGALLAS Y PROPIEDAD DEL AYUNTAMIENTO DE AGALLAS (SALAMANCA)"		
<b>PLANO</b> Plano detalle de rodales III	<b>Nº PLANO</b> 13.3	
<b>INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA</b> Sistema de referencia: ETR89 Proyección cartográfica: UTM huso 29 norte.	<b>ESCALA</b> 1: 10.000	<b>FECHA</b> Palencia, Junio- 2022
<b>PROMOTOR</b> Land Life Company Iberia SLU		<b>FIRMA</b>  <small>Marina Martínez Mguel          Fdo.: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural</small>

## **PLANO Nº 13.4. DETALLE DE RODALES IV**



### Leyenda

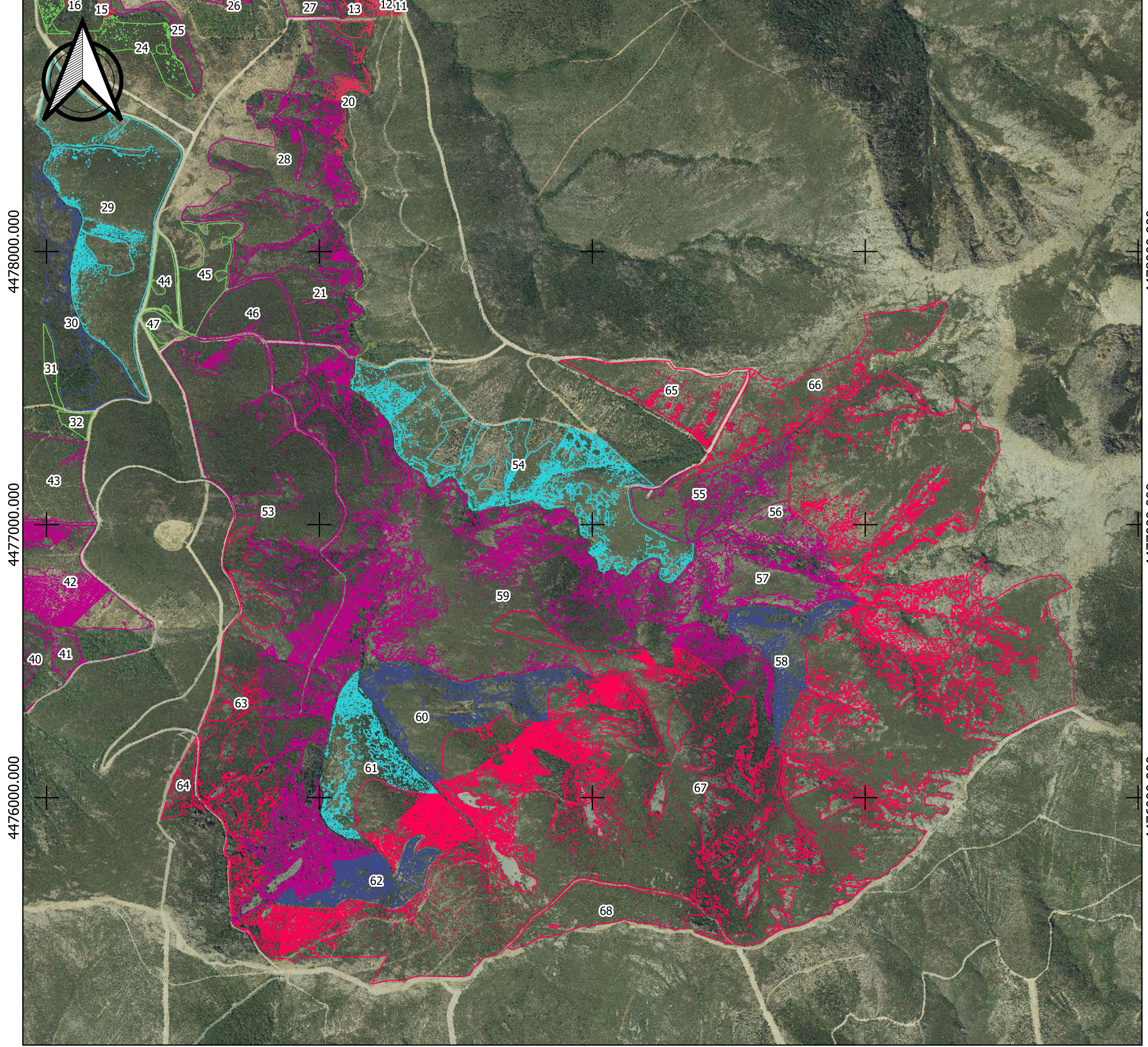
Rodales de actuación

- Enriquecimiento baja densidad con retroaraña
- Enriquecimiento con retroexcavadora
- Enriquecimiento con retroaraña
- Cotas altas con retroexcavadora
- Cotas altas con retroaraña
- Cotas bajas con retroexcavadora
- Cotas bajas con retroaraña
- Cotas medias con retroexcavadora
- Cotas medias con retroaraña

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) <b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b>		
<b>TÍTULO PROYECTO</b> "PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL EN EL M.U.P. Nº17 "BALDÍO Y SIERRA" SITUADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE AGALLAS Y PROPIEDAD DEL AYUNTAMIENTO DE AGALLAS (SALAMANCA)"		
<b>PLANO</b> Plano detalle de rodas IV	<b>Nº PLANO</b> 13.4	
<b>INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA</b> Sistema de referencia: ETR89 Proyección cartográfica: UTM huso 29 norte.	<b>ESCALA</b> 1: 10.000	<b>FECHA</b> Palencia, Junio- 2022
<b>PROMOTOR</b> Land Life Company Iberia SLU	<b>FIRMA</b>  <small>Marina Martínez Mguel Fdo.: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural</small>	

## **PLANO Nº 13.5. DETALLE DE RODALES V**

720000.000 721000.000 722000.000 723000.000 724000.000




720000.000 721000.000 722000.000 723000.000 724000.000



### Leyenda

- Rodales de actuación
- Enriquecimiento baja densidad con retroaraña
  - Enriquecimiento con retroexcavadora
  - Enriquecimiento con retroaraña
  - Cotas altas con retroexcavadora
  - Cotas altas con retroaraña
  - Cotas bajas con retroexcavadora
  - Cotas bajas con retroaraña
  - Cotas medias con retroexcavadora
  - Cotas medias con retroaraña

 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) <b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b>		
<b>TÍTULO PROYECTO</b> "PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL EN EL M.U.P. Nº17 "BALDÍO Y SIERRA" SITUADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE AGALLAS Y PROPIEDAD DEL AYUNTAMIENTO DE AGALLAS (SALAMANCA)"		
<b>PLANO</b> Plano detalle de rodales V	<b>Nº PLANO</b> 13.5	
<b>INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA</b> Sistema de referencia: ETR89 Proyección cartográfica: UTM huso 29 norte.	<b>ESCALA</b> 1: 10.000	<b>FECHA</b> Palencia, Junio- 2022
<b>PROMOTOR</b> Land Life Company Iberia SLU	<b>FIRMA</b>  Marina Martínez Miguel Fdo.: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural	

## **PLANO Nº 14. PLANO DE MONITOREO**

717600.000

720200.000

722800.000

725400.000



### Leyenda

Tipos de rodales

- Enriquecimiento
- Enriquecimiento baja densidad
- Cotas altas
- Cotas bajas
- Cotas medias
- Punto central monitoreo

Plot numbe	X	Y
P2_R2	718463	4481314
P4_R7	720350	4480091
P5_R8	720329	4479855
P6_R13	721123	4479047
P7_R13	720969	4479276
P8_R14	720720	4479226
P9_R16	719998	4479124
P10_R16	720052	4479175
P11_R16	720121	4479192
P12_R19	719349	4478803
P13_R19	719415	4479041
P14_R19	719233	4478534
P15_R20	721121	4478701
P16_R23	718957	4478534
P17_R23	718975	4478210
P18_R23	719091	4478359
P19_R23	718999	4478409
P20_R23	719159	4478700
P21_R23	718988	4478298
P22_R27	720919	4478892
P25_R29	720044	4478517
P26_R29	720287	4478317
P27_R29	720252	4477723
P28_R29	720201	4478186
P29_R29	720293	4478402
P30_R29	720146	4477982
P31_R29	720050	4478609
P32_R29	720321	4477883
P33_R29	720149	4478101

Plot numbe	X	Y
P34_R30	720088	4477674
P35_R30	720265	4477550
P36_R33	718794	4477166
P37_R34	719090	4476992
P38_R34	719075	4477184
P39_R34	719095	4477471
P40_R34	718925	4476756
P41_R36	718845	4476538
P42_R38	719433	4476824
P43_R39	719361	4476749
P44_R42	720057	4476859
P45_R42	719866	4476928
P46_R43	719994	4477262
P49_R48	718199	4475878
P50_R48	718066	4475763
P51_R48	717984	4475571
P52_R48	717926	4475915
P54_R50	718012	4475308
P47_R46	720644	4477790
P48_R47	720877	4477733
P64_R54	721180	4477542
P65_R54	721644	4477085
P66_R54	721274	4477462
P67_R54	722103	4476894
P68_R54	721518	4477185
P69_R54	722154	4476941
P70_R54	721367	4477392

Plot numbe	X	Y
P71_R55	722328	4477103
P72_R55	722323	4477046
P73_R56	722680	4476953
P74_R58	722911	4476715
P75_R58	722734	4476434
P76_R59	721631	4476688
P77_R59	722202	4476704
P78_R59	721409	4476620
P79_R60	721760	4476417
P80_R61	721154	4476287
P81_R61	721284	4476123
P55_R51	718030	4475204
P56_R52	718526	4475076
P53_R49	718301	4475892
P83_R63	720792	4475697
P82_R62	721374	4475798
P84_R65	722360	4477468
P85_R65	722441	4477517
P86_R66	722823	4477503
P87_R66	722474	4477287
P88_R67	721696	4475856
P89_R67	721608	4475592

Plot numbe	X	Y
P90_R67	723175	4475966
P91_R67	723066	4476952
P92_R67	722250	4476315
P93_R67	721523	4476114
P94_R67	723603	4476331
P95_R67	721950	4475912
P96_R67	721771	4475978
P97_R67	723298	4476499
P98_R67	722368	4476020
P99_R67	722393	4476373
P100_R67	722505	4476196
P101_R67	721474	4475644
P102_R67	723417	4476724
P103_R67	722352	4476080
P104_R67	722506	4475927
P105_R67	723312	4476779
P106_R68	721919	4475587
P57_R53	721275	4477145
P58_R53	720872	4476248
P59_R53	720952	4476404
P60_R53	720869	4477529
P61_R53	720980	4476942

4479800.000

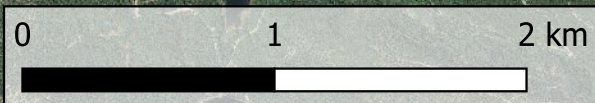
4477200.000

4474600.000

4479800.000

4477200.000

4474600.000



717600.000

720200.000

722800.000

725400.000

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
<b>TÍTULO PROYECTO</b> "PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL EN EL M.U.P. Nº17 "BALDÍO Y SIERRA" SITUADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE AGALLAS Y PROPIEDAD DEL AYUNTAMIENTO DE AGALLAS (SALAMANCA)"		
<b>PLANO</b> Plano de monitoreo		<b>Nº PLANO</b> 14
<b>INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA</b> Sistema de referencia: ETRS89. Proyección cartográfica: UTM huso 29 norte.		<b>ESCALA</b> 1: 30.000
		<b>FECHA</b> Palencia, Junio- 2022
<b>PROMOTOR</b> Land Life Company Iberia SLU		<b>FIRMA</b>  Marina Martínez Miguel Fdo.: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio

# **PLANO Nº 15. LOCALIZACIÓN LIC "EL REBOLLAR"**



680000.000

700000.000

720000.000

4480000.000

4480000.000

4460000.000

4460000.000

680000.000

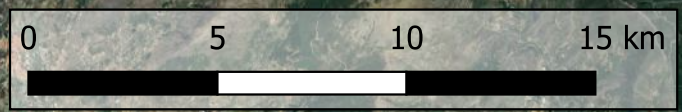
700000.000

720000.000



**Leyenda**

- Zona del proyecto
- LIC "El Rebollar"



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) <b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b>		
<b>TÍTULO PROYECTO</b> "PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL EN EL M.U.P. Nº17 "BALDÍO Y SIERRA" SITUADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE AGALLAS Y PROPIEDAD DEL AYUNTAMIENTO DE AGALLAS (SALAMANCA)"		
<b>PLANO</b> Localización LIC "El Rebollar"	<b>Nº PLANO</b> 15	
<b>INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA</b> Sistema de referencia: ETR89 Proyección cartográfica: UTM huso 29 norte.	<b>ESCALA</b> 1: 200.000	<b>FECHA</b> Palencia, Junio- 2022
<b>PROMOTOR</b> Land Life Company Iberia SLU	<b>FIRMA</b>  Marina Martínez Miguel Fdo.: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural	



---

**Universidad de Valladolid**

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural**

Proyecto de repoblación forestal en el M.U.P. Nº17  
"Baldío y Sierra" situado en el término municipal de  
Agallas y propiedad del Ayuntamiento de Agallas  
(Salamanca)

Documento 3. Pliego de condiciones

Alumno/a: Marina Martínez Miguel

Tutor/a: José Arturo Reque Kilchenmann

Julio de 2022

## Índice Documento 3

<b>TÍTULO I: PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL EN EL M.U.P. Nº17 "BALDÍO Y SIERRA" SITUADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE AGALLAS Y PROPIEDAD DEL AYUNTAMIENTO DE AGALLAS (SALAMANCA).</b> .....	2
<b>1.DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS</b> .....	2
<b>1.1.Alcance de las condiciones</b> .....	2
<b>1.2.Localización de las obras</b> .....	2
<b>1.4.Detalles de ejecución</b> .....	2
<b>1.4.1.Procesos de la repoblación</b> .....	2
<b>1.4.2.Descripción de las obras</b> .....	3
<b>2.UNIDADES DE OBRA</b> .....	25
<b>2.1.Condiciones generales de medición</b> .....	25
<b>2.2.Condiciones generales que deben cumplir los materiales.</b> .....	25
<b>2.3.Forma de realizarse los trabajos- operaciones de repoblación</b> .....	27
<b>2.3.1.Preparación del terreno</b> .....	27
<b>2.3.2.Plantación</b> .....	27
<b>2.3.3.Colocación de los protectores</b> .....	28
<b>2.4.Programa de pruebas a las que debe someterse la repoblación</b> .....	28
<b>2.4.1.Pruebas durante la ejecución de los trabajos</b> .....	29
<b>2.4.2.Parcelas de muestreo</b> .....	29
<b>TÍTULO II: PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVO PARA EL PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL EN EL M.U.P. Nº17 "BALDÍO Y SIERRA" SITUADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE AGALLAS Y PROPIEDAD DEL AYUNTAMIENTO DE AGALLAS (SALAMANCA)</b> ... ..	30
<b>1.DIRECCIÓN E INSPECCIÓN DE LAS OBRAS</b> .....	30
<b>1.1.Dirección de las obras</b> .....	30
<b>1.2.Ingeniero Director de las Obras</b> .....	30
<b>1.3.Unidad administrativa a pie de obra</b> .....	30
<b>1.4.Inspección de las obras</b> .....	30
<b>1.5.Funciones del Ingeniero Director de Obra</b> .....	30
<b>1.6.Representante del contratista</b> .....	31
<b>1.7.Partes e informes</b> .....	32
<b>1.8.Órdenes al contratista</b> .....	32
<b>1.9.Libro de órdenes</b> .....	32
<b>2.DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS</b> .....	32

<b>2.1.Equipos y maquinaria</b> .....	32
<b>2.2.Ensayos</b> .....	32
<b>2.3.Materiales</b> .....	32
<b>2.4.Trabajos no autorizados y trabajos defectuosos</b> .....	33
<b>2.5.Construcción y conservación de desvíos</b> .....	33
<b>2.6.Señalización de las obras</b> .....	33
<b>2.7.Precauciones especiales durante la ejecución de las obras</b> .....	33
<b>2.8.Modificaciones de obra</b> .....	34
<b>3.RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA</b> ... 34	
<b>3.1.Daños y perjuicios</b> .....	34
<b>3.2.Objetos encontrados</b> .....	34
<b>3.3.Evasión de contaminaciones</b> .....	35
<b>3.4.Permisos y licencias</b> .....	35
<b>3.5.Personal del contratista</b> .....	35
<b>3.6.Edificios o materiales que la administración forestal entregue al contratista para su utilización</b> .....	35
<b>4.DISPOSICIONES GENERALES</b> .....	35
<b>4.1.Períodos de ejecución</b> .....	35
<b>4.2.Conservación durante la ejecución y plazo de garantía</b> .....	36
<b>5.DISPOSICIONES VARIAS</b> .....	36
<b>5.1.Cuestiones no previstas en este pliego</b> .....	36
<b>TÍTULO III: PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA PARA EL PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL EN EL M.U.P. Nº17 "BALDÍO Y SIERRA" SITUADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE AGALLAS Y PROPIEDAD DEL AYUNTAMIENTO DE AGALLAS (SALAMANCA)</b> ... 37	
<b>1.MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS</b> .....	37
<b>1.1.Medición de las obras</b> .....	37
<b>1.2.Abono de las obras</b> .....	37
<b>1.3.Otros gastos por cuenta del contratista</b> .....	40
<b>TÍTULO IV: PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL PARA EL PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL EN EL M.U.P. Nº17 "BALDÍO Y SIERRA" SITUADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE AGALLAS Y PROPIEDAD DEL AYUNTAMIENTO DE AGALLAS (SALAMANCA).</b> .....	41
<b>1.DOCUMENTOS QUE DEFINEN</b> .....	41
<b>1.1.Descripción</b> .....	41
<b>1.2.Planos</b> .....	41
<b>1.3.Contradicciones, omisiones o errores</b> .....	42

<b>1.4.Planos de detalle .....</b>	<b>42</b>
<b>1.5.Documentos entregados al contratista .....</b>	<b>42</b>
<b>1.6.Rescisión del contrato .....</b>	<b>43</b>
<b>1.7.Tramitación de propuestas .....</b>	<b>43</b>
<b>1.8.Cuestiones no previstas en el Pliego .....</b>	<b>45</b>

Este Pliego de Condiciones está dirigido a las obras de repoblación forestal del monte público Nº17 "Baldío y Sierra" del municipio de Agallas, en Salamanca. En él, se desarrollan las instrucciones de desarrollo de los trabajos propuestos, incluyendo información y condiciones técnicas sobre materiales, plantas y maquinaria y sus respectivas instrucciones y detalles para la correcta ejecución del proyecto.

Las condiciones expuestas en este Pliego se aplicarán al proyecto de repoblación forestal en Agallas para el que han sido desarrolladas y se controlarán, inspeccionarán y dirigirán por el ingeniero designado para esa labor.

En caso de realizarse modificaciones durante el desarrollo de esta obra, se pondrá en conocimiento de la Dirección Facultativa esperando su autorización.

Este Pliego de Condiciones tiene la siguiente estructura:

- Título I: Pliego de Condiciones de Índole Técnica.
- Título II: Pliego de Condiciones de Índole Facultativa.
- Título III: Pliego de Condiciones de Índole Económica.
- Título IV: Pliego de Condiciones de Índole Legal.

# TÍTULO I: PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL EN EL M.U.P. Nº17 "BALDÍO Y SIERRA" SITUADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE AGALLAS Y PROPIEDAD DEL AYUNTAMIENTO DE AGALLAS (SALAMANCA).

## CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA REPOBLACIÓN

### 1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

#### 1.1. Alcance de las condiciones

Las prescripciones que se describen en este pliego se van a aplicar en los caso que corresponda dentro de las obras de este Proyecto que se describen en la Memoria de este.

El contenido son las condiciones técnicas y particulares que se establecen en el contrato que van a regir la ejecución de las obras.

#### 1.2. Localización de las obras

Las obras de este Proyecto se realizan en el término municipal de Agallas, en la provincia de Salamanca en el Monte de Utilidad Pública Nº 17 "Baldío y Sierra".

#### 1.3. Objeto del proyecto

La repoblación objeto del proyecto tiene como finalidad la creación de un sumidero de carbono y la protección del espacio natural, por lo que, las operaciones y obras que se van a llevar a cabo deben cumplir este objetivo siguiendo las directrices que se exponen en los Planos y en este Pliego de Condiciones sobre planimetrías y delimitaciones.

Las obras que se describen a continuación aparecen en el Proyecto por lo que deben ejecutarse siempre que el Ingeniero Director de la Obra no ordene modificaciones.

#### 1.4. Detalles de ejecución

##### 1.4.1. Procesos de la repoblación

Para realizar la repoblación se va a ejecutar una fase de preparación del terreno y posteriormente una fase de plantación y colocación de protectores.

#### Preparación del terreno

Se han aplicado dos métodos diferentes en los rodales según su pendiente media:

- En los rodales 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 22, 23, 24, 31, 32, 35, 39, 44, 45, 47, 48 y 49 la pendiente media es inferior al 30% y se ha elegido como método de preparación del terreno el ahoyado con retroexcavadora de cadenas de potencia 100 CV. La máquina trabajará en línea de máxima pendiente intentado realizar el máximo número de hoyos posibles desde cada punto en el que se estacione para evitar daños a la vegetación preexistente.
- En los rodales 5, 6, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 33, 34, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 46, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67 y 68 la pendiente media es superior al 30% y se ha establecido como método

de preparación del terreno el ahoyado con retroaraña con una potencia de 100 CV. La máquina trabajará avanzando por la ladera apoyando el cazo. Se estacionará en un punto y excavará los hoyos a los que llegue su brazo hidráulico.

Las características específicas que van a definir la repoblación y las actuaciones que se van a realizar en ella están detalladas ampliamente en los documentos de Memoria, Anejos y Planos.

#### Plantación y colocación de protectores

Debido a las condiciones orográficas del terreno se ha optado por una plantación manual.

Las densidades de plantación varían en función del tipo de rodal. En el caso de los rodales Cotas bajas, Cotas medias y Cotas altas, serán de 3 x 3 metros, es decir, una densidad aproximada de 1100 pies/ha. En los rodales de enriquecimiento el marco será de 4 x 3 con una densidad aproximada de 833 pies/ ha y en los de enriquecimiento de baja densidad el marco de plantación será de 4 x 4 metros con una densidad aproximada de 625 pies/ ha.

Para la protección de las plántulas se van a colocar en las especies de frondosas más palatables protectores de tipo malla cinegética de 0,9 metros con cintillo y tutor de acacia.

#### **1.4.2. Descripción de las obras**

Las obras se realizan acorde a los Planos, las prescripciones del Pliego de Condiciones y las órdenes del Ingeniero Director de las Obras.

#### Localización de las obras

Las obras de este proyecto se realizan en el término municipal de Agallas en la provincia de Salamanca dentro del Monte de Utilidad Pública Nº17 "Baldío y Sierra".

La superficie objeto de repoblación es de 952.16 ha. La distribución de esta área de repoblación se encuentra descrita en los documentos Memoria, Anejos y Planos de este proyecto.

#### Apeo de rodales

La caracterización de los distintos tipos de rodales se ha realizado a través de análisis del terreno y estudio de la fisiología, orografía y vegetación preexistente creando 5 tipologías de rodales atendiendo a sus características físicas y la densidad de vegetación.

Esta caracterización de rodales está descrita y definida detalladamente en los documentos Memoria y Planos de este Proyecto.

La siguiente tabla(Tabla 1) muestra un resumen de los diferentes rodales y las actuaciones que se van a llevar a cabo.



Tabla 1. Resumen de actuaciones por rodales.

Rodal	Área neta (ha)	Clasificación	Especies	%	Pies/rodal	Total pies (ud)	Preparación del terreno	Protección (ud)	
1	0.80	Cotas bajas	<i>Quercus pyrenaica</i>	23%	204	888	Retroexcavadora		328
			<i>Pinus pinaster central</i>	22%	195				
			<i>Sorbus domestica</i>	6%	53				
			<i>Quercus ilex</i>	15%	133			Tubex 90	
			<i>Sorbus aucuparia</i>	2%	18				
			<i>Sorbus latifolia</i>	3%	27			Tubex 90	
			<i>Arbutus unedo</i>	6%	53			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	44				
			<i>Sorbus aria</i>	6%	53			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	5%	44			Tubex 90	
			<i>Prunus avium</i>	2%	18			Tubex 90	
			<i>Pinus sylvestris</i>	5%	44				
2	4.40	Cotas bajas	<i>Quercus pyrenaica</i>	23%	1124	4886	Retroexcavadora		1808
			<i>Pinus pinaster central</i>	22%	1075				
			<i>Sorbus domestica</i>	6%	293				
			<i>Quercus ilex</i>	15%	733			Tubex 90	
			<i>Sorbus aucuparia</i>	2%	98				
			<i>Sorbus latifolia</i>	3%	147			Tubex 90	
			<i>Arbutus unedo</i>	6%	293			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	244				
			<i>Sorbus aria</i>	6%	293			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	5%	244			Tubex 90	
			<i>Prunus avium</i>	2%	98			Tubex 90	
			<i>Pinus sylvestris</i>	5%	244				
3	1.96	Cotas bajas	<i>Quercus pyrenaica</i>	23%	500	2173	Retroexcavadora		804
			<i>Pinus pinaster central</i>	22%	478				

Rodal	Área neta (ha)	Clasificación	Especies	%	Pies/rodal	Total pies (ud)	Preparación del terreno	Protección (ud)	
			<i>Sorbus domestica</i>	6%	130				
			<i>Quercus ilex</i>	15%	326			Tubex 90	
			<i>Sorbus aucuparia</i>	2%	43				
			<i>Sorbus latifolia</i>	3%	65			Tubex 90	
			<i>Arbutus unedo</i>	6%	130			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	109				
			<i>Sorbus aria</i>	6%	130			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	5%	109			Tubex 90	
			<i>Prunus avium</i>	2%	43			Tubex 90	
			<i>Pinus sylvestris</i>	5%	109				
4	1.81	Cotas bajas	<i>Quercus pyrenaica</i>	23%	463	2011	Retroexcavadora		744
			<i>Pinus pinaster central</i>	22%	442				
			<i>Sorbus domestica</i>	6%	121				
			<i>Quercus ilex</i>	15%	302			Tubex 90	
			<i>Sorbus aucuparia</i>	2%	40				
			<i>Sorbus latifolia</i>	3%	60			Tubex 90	
			<i>Arbutus unedo</i>	6%	121			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	101				
			<i>Sorbus aria</i>	6%	121			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	5%	101			Tubex 90	
			<i>Prunus avium</i>	2%	40			Tubex 90	
			<i>Pinus sylvestris</i>	5%	101				
			5	1.96	Cotas bajas			<i>Quercus pyrenaica</i>	
<i>Pinus pinaster central</i>	22%	479							
<i>Sorbus domestica</i>	6%	131							
<i>Quercus ilex</i>	15%	327				Tubex 90			
<i>Sorbus aucuparia</i>	2%	44							
<i>Sorbus latifolia</i>	3%	65				Tubex 90			

Rodal	Área neta (ha)	Clasificación	Especies	%	Pies/rodal	Total pies (ud)	Preparación del terreno	Protección (ud)							
			<i>Arbutus unedo</i>	6%	131			Tubex 90							
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	109										
			<i>Sorbus aria</i>	6%	131			Tubex 90							
			<i>Sorbus torminalis</i>	5%	109			Tubex 90							
			<i>Prunus avium</i>	2%	44			Tubex 90							
			<i>Pinus sylvestris</i>	5%	109										
6	3.00	Cotas bajas	<i>Quercus pyrenaica</i>	23%	766	3331	Retroaraña		1233						
			<i>Pinus pinaster central</i>	22%	733										
			<i>Sorbus domestica</i>	6%	200										
			<i>Quercus ilex</i>	15%	500			Tubex 90							
			<i>Sorbus aucuparia</i>	2%	67										
			<i>Sorbus latifolia</i>	3%	100			Tubex 90							
			<i>Arbutus unedo</i>	6%	200			Tubex 90							
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	167										
			<i>Sorbus aria</i>	6%	200			Tubex 90							
			<i>Sorbus torminalis</i>	5%	167			Tubex 90							
			<i>Prunus avium</i>	2%	67			Tubex 90							
			<i>Pinus sylvestris</i>	5%	167										
			7	3.31	Enriquecimiento			<i>Quercus pyrenaica</i>		35%	965	2757	Retroexcavadora		965
								<i>Quercus ilex</i>		15%	414				
<i>Sorbus torminalis</i>	10%	276				Tubex 90									
<i>Sorbus aria</i>	10%	276				Tubex 90									
<i>Crataegus monogyna</i>	10%	276													
<i>Sorbus domestica</i>	5%	138				Tubex 90									
<i>Arbutus unedo</i>	5%	138													
<i>Prunus avium</i>	5%	138				Tubex 90									
<i>Sorbus latifolia</i>	5%	138	Tubex 90												
8	3.58	Enriquecimiento	<i>Quercus pyrenaica</i>	35%	1043	2980	Retroexcavadora		1043						

Rodal	Área neta (ha)	Clasificación	Especies	%	Pies/rodal	Total pies (ud)	Preparación del terreno	Protección (ud)	
			<i>Quercus ilex</i>	15%	447				
			<i>Sorbus torminalis</i>	10%	298			Tubex 90	
			<i>Sorbus aria</i>	10%	298			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	10%	298				
			<i>Sorbus domestica</i>	5%	149			Tubex 90	
			<i>Arbutus unedo</i>	5%	149				
			<i>Prunus avium</i>	5%	149			Tubex 90	
			<i>Sorbus latifolia</i>	5%	149			Tubex 90	
9	2.46	Cotas bajas	<i>Quercus pyrenaica</i>	23%	629	2733	Retroexcavadora		1011
			<i>Pinus pinaster central</i>	22%	601				
			<i>Sorbus domestica</i>	6%	164				
			<i>Quercus ilex</i>	15%	410			Tubex 90	
			<i>Sorbus aucuparia</i>	2%	55				
			<i>Sorbus latifolia</i>	3%	82			Tubex 90	
			<i>Arbutus unedo</i>	6%	164			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	137				
			<i>Sorbus aria</i>	6%	164			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	5%	137			Tubex 90	
			<i>Prunus avium</i>	2%	55			Tubex 90	
			<i>Pinus sylvestris</i>	5%	137				
10	1.57	Cotas bajas	<i>Quercus pyrenaica</i>	23%	401	1744	Retroaraña		645
			<i>Pinus pinaster central</i>	22%	384				
			<i>Sorbus domestica</i>	6%	105				
			<i>Quercus ilex</i>	15%	262			Tubex 90	
			<i>Sorbus aucuparia</i>	2%	35				
			<i>Sorbus latifolia</i>	3%	52			Tubex 90	
			<i>Arbutus unedo</i>	6%	105			Tubex 90	
<i>Crataegus monogyna</i>	5%	87							

Rodal	Área neta (ha)	Clasificación	Especies	%	Pies/rodal	Total pies (ud)	Preparación del terreno	Protección (ud)	
			<i>Sorbus aria</i>	6%	105			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	5%	87			Tubex 90	
			<i>Prunus avium</i>	2%	35			Tubex 90	
			<i>Pinus sylvestris</i>	5%	87				
11	1.55	Cotas bajas	<i>Quercus pyrenaica</i>	23%	395	1719	Retroaraña		636
			<i>Pinus pinaster central</i>	22%	378				
			<i>Sorbus domestica</i>	6%	103				
			<i>Quercus ilex</i>	15%	258			Tubex 90	
			<i>Sorbus aucuparia</i>	2%	34				
			<i>Sorbus latifolia</i>	3%	52			Tubex 90	
			<i>Arbutus unedo</i>	6%	103			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	86				
			<i>Sorbus aria</i>	6%	103			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	5%	86			Tubex 90	
			<i>Prunus avium</i>	2%	34			Tubex 90	
			<i>Pinus sylvestris</i>	5%	86				
			12	4.64	Cotas bajas			<i>Quercus pyrenaica</i>	
<i>Pinus pinaster central</i>	22%	1135							
<i>Sorbus domestica</i>	6%	310							
<i>Quercus ilex</i>	15%	774				Tubex 90			
<i>Sorbus aucuparia</i>	2%	103							
<i>Sorbus latifolia</i>	3%	155				Tubex 90			
<i>Arbutus unedo</i>	6%	310				Tubex 90			
<i>Crataegus monogyna</i>	5%	258							
<i>Sorbus aria</i>	6%	310				Tubex 90			
<i>Sorbus torminalis</i>	5%	258				Tubex 90			
<i>Prunus avium</i>	2%	103				Tubex 90			
<i>Pinus sylvestris</i>	5%	258							

Rodal	Área neta (ha)	Clasificación	Especies	%	Pies/rodal	Total pies (ud)	Preparación del terreno	Protección (ud)	
13	6.02	Cotas bajas	<i>Quercus pyrenaica</i>	23%	1538	6687	Retroaraña		2474
			<i>Pinus pinaster central</i>	22%	1471				
			<i>Sorbus domestica</i>	6%	401				
			<i>Quercus ilex</i>	15%	1003			Tubex 90	
			<i>Sorbus aucuparia</i>	2%	134				
			<i>Sorbus latifolia</i>	3%	201			Tubex 90	
			<i>Arbutus unedo</i>	6%	401			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	334				
			<i>Sorbus aria</i>	6%	401			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	5%	334			Tubex 90	
			<i>Prunus avium</i>	2%	134			Tubex 90	
			<i>Pinus sylvestris</i>	5%	334				
14	4.28	Cotas bajas	<i>Quercus pyrenaica</i>	23%	1093	4750	Retroaraña		1758
			<i>Pinus pinaster central</i>	22%	1045				
			<i>Sorbus domestica</i>	6%	285				
			<i>Quercus ilex</i>	15%	713			Tubex 90	
			<i>Sorbus aucuparia</i>	2%	95				
			<i>Sorbus latifolia</i>	3%	143			Tubex 90	
			<i>Arbutus unedo</i>	6%	285			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	238				
			<i>Sorbus aria</i>	6%	285			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	5%	238			Tubex 90	
			<i>Prunus avium</i>	2%	95			Tubex 90	
			<i>Pinus sylvestris</i>	5%	238				
15	3.13	Cotas bajas	<i>Quercus pyrenaica</i>	23%	800	3480	Retroaraña		1288
			<i>Pinus pinaster central</i>	22%	766				
			<i>Sorbus domestica</i>	6%	209				
			<i>Quercus ilex</i>	15%	522			Tubex 90	

Rodal	Área neta (ha)	Clasificación	Especies	%	Pies/rodal	Total pies (ud)	Preparación del terreno	Protección (ud)	
			<i>Sorbus aucuparia</i>	2%	70				
			<i>Sorbus latifolia</i>	3%	104			Tubex 90	
			<i>Arbutus unedo</i>	6%	209			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	174				
			<i>Sorbus aria</i>	6%	209			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	5%	174			Tubex 90	
			<i>Prunus avium</i>	2%	70			Tubex 90	
			<i>Pinus sylvestris</i>	5%	174				
16	8.32	Cotas bajas	<i>Quercus pyrenaica</i>	23%	2125	9241	Retroaraña		3419
			<i>Pinus pinaster central</i>	22%	2033				
			<i>Sorbus domestica</i>	6%	554				
			<i>Quercus ilex</i>	15%	1386			Tubex 90	
			<i>Sorbus aucuparia</i>	2%	185				
			<i>Sorbus latifolia</i>	3%	277			Tubex 90	
			<i>Arbutus unedo</i>	6%	554			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	462				
			<i>Sorbus aria</i>	6%	554			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	5%	462			Tubex 90	
			<i>Prunus avium</i>	2%	185			Tubex 90	
			<i>Pinus sylvestris</i>	5%	462				
17	1.10	Cotas bajas	<i>Quercus pyrenaica</i>	23%	282	1224	Retroaraña		453
			<i>Pinus pinaster central</i>	22%	269				
			<i>Sorbus domestica</i>	6%	73				
			<i>Quercus ilex</i>	15%	184			Tubex 90	
			<i>Sorbus aucuparia</i>	2%	24				
			<i>Sorbus latifolia</i>	3%	37			Tubex 90	
			<i>Arbutus unedo</i>	6%	73			Tubex 90	
<i>Crataegus monogyna</i>	5%	61							

Rodal	Área neta (ha)	Clasificación	Especies	%	Pies/rodal	Total pies (ud)	Preparación del terreno	Protección (ud)	
			<i>Sorbus aria</i>	6%	73			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	5%	61			Tubex 90	
			<i>Prunus avium</i>	2%	24			Tubex 90	
			<i>Pinus sylvestris</i>	5%	61				
18	3.99	Cotas bajas	<i>Quercus pyrenaica</i>	23%	1020	4437	Retroaraña		1642
			<i>Pinus pinaster central</i>	22%	976				
			<i>Sorbus domestica</i>	6%	266				
			<i>Quercus ilex</i>	15%	666			Tubex 90	
			<i>Sorbus aucuparia</i>	2%	89				
			<i>Sorbus latifolia</i>	3%	133			Tubex 90	
			<i>Arbutus unedo</i>	6%	266			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	222				
			<i>Sorbus aria</i>	6%	266			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	5%	222			Tubex 90	
			<i>Prunus avium</i>	2%	89			Tubex 90	
			<i>Pinus sylvestris</i>	5%	222				
19	11.88	Enriquecimiento	<i>Quercus pyrenaica</i>	35%	3464	9898	Retroaraña		3464
			<i>Quercus ilex</i>	15%	1485				
			<i>Sorbus torminalis</i>	10%	990			Tubex 90	
			<i>Sorbus aria</i>	10%	990			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	10%	990				
			<i>Sorbus domestica</i>	5%	495			Tubex 90	
			<i>Arbutus unedo</i>	5%	495				
			<i>Prunus avium</i>	5%	495			Tubex 90	
<i>Sorbus latifolia</i>	5%	495	Tubex 90						
20	2.45	Cotas bajas	<i>Quercus pyrenaica</i>	23%	626	2722	Retroaraña		1007
			<i>Pinus pinaster central</i>	22%	599				
			<i>Sorbus domestica</i>	6%	163				



Rodal	Área neta (ha)	Clasificación	Especies	%	Pies/rodal	Total pies (ud)	Preparación del terreno	Protección (ud)	
			<i>Quercus ilex</i>	15%	408			Tubex 90	
			<i>Sorbus aucuparia</i>	2%	54				
			<i>Sorbus latifolia</i>	3%	82			Tubex 90	
			<i>Arbutus unedo</i>	6%	163			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	136				
			<i>Sorbus aria</i>	6%	163			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	5%	136			Tubex 90	
			<i>Prunus avium</i>	2%	54			Tubex 90	
			<i>Pinus sylvestris</i>	5%	136				
21	6.60	Cotas medias	<i>Quercus pyrenaica</i>	30%	2199	7330	Retroaraña		953
			<i>Pinus pinaster central</i>	50%	3665				
			<i>Sorbus domestica</i>	5%	367			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	3%	220			Tubex 90	
			<i>Sorbus aria</i>	5%	367			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	367				
			<i>Quercus ilex</i>	2%	147				
22	1.49	Cotas medias	<i>Quercus pyrenaica</i>	30%	495	1650	Retroexcavadora		215
			<i>Pinus pinaster central</i>	50%	825				
			<i>Sorbus domestica</i>	5%	83			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	3%	50			Tubex 90	
			<i>Sorbus aria</i>	5%	83			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	83				
			<i>Quercus ilex</i>	2%	33				
23	11.86	Enriquecimiento	<i>Quercus pyrenaica</i>	35%	3460	9885	Retroexcavadora		3460
			<i>Quercus ilex</i>	15%	1483				
			<i>Sorbus torminalis</i>	10%	989			Tubex 90	
			<i>Sorbus aria</i>	10%	989			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	10%	989				

Rodal	Área neta (ha)	Clasificación	Especies	%	Pies/rodal	Total pies (ud)	Preparación del terreno	Protección (ud)	
			<i>Sorbus domestica</i>	5%	494			Tubex 90	
			<i>Arbutus unedo</i>	5%	494				
			<i>Prunus avium</i>	5%	494			Tubex 90	
			<i>Sorbus latifolia</i>	5%	494			Tubex 90	
24	10.75	Cotas medias	<i>Quercus pyrenaica</i>	30%	3583	11944	Retroexcavadora		1553
			<i>Pinus pinaster central</i>	50%	5972				
			<i>Sorbus domestica</i>	5%	597			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	3%	358			Tubex 90	
			<i>Sorbus aria</i>	5%	597			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	597				
			<i>Quercus ilex</i>	2%	239				
25	1.96	Cotas medias	<i>Quercus pyrenaica</i>	30%	653	2176	Retroaraña		283
			<i>Pinus pinaster central</i>	50%	1088				
			<i>Sorbus domestica</i>	5%	109			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	3%	65			Tubex 90	
			<i>Sorbus aria</i>	5%	109			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	109				
			<i>Quercus ilex</i>	2%	44				
26	2.49	Cotas medias	<i>Quercus pyrenaica</i>	30%	831	2769	Retroaraña		360
			<i>Pinus pinaster central</i>	50%	1384				
			<i>Sorbus domestica</i>	5%	138			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	3%	83			Tubex 90	
			<i>Sorbus aria</i>	5%	138			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	138				
			<i>Quercus ilex</i>	2%	55				
27	4.55	Cotas medias	<i>Quercus pyrenaica</i>	30%	1516	5053	Retroaraña		657
			<i>Pinus pinaster central</i>	50%	2527				
			<i>Sorbus domestica</i>	5%	253			Tubex 90	

Rodal	Área neta (ha)	Clasificación	Especies	%	Pies/rodal	Total pies (ud)	Preparación del terreno	Protección (ud)	
			<i>Sorbus torminalis</i>	3%	152			Tubex 90	
			<i>Sorbus aria</i>	5%	253			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	253				
			<i>Quercus ilex</i>	2%	101				
28	21.09	Cotas medias	<i>Quercus pyrenaica</i>	30%	7031	23436	Retroaraña		3047
			<i>Pinus pinaster central</i>	50%	11718				
			<i>Sorbus domestica</i>	5%	1172			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	3%	703			Tubex 90	
			<i>Sorbus aria</i>	5%	1172			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	1172				
			<i>Quercus ilex</i>	2%	469				
29	27.19	Enriquecimiento baja densidad	<i>Quercus pyrenaica</i>	35%	5947	16991	Retroaraña		5947
			<i>Quercus ilex</i>	15%	2549				
			<i>Sorbus torminalis</i>	10%	1699			Tubex 90	
			<i>Sorbus aria</i>	10%	1699			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	10%	1699				
			<i>Sorbus domestica</i>	5%	850			Tubex 90	
			<i>Arbutus unedo</i>	5%	850				
			<i>Prunus avium</i>	5%	850			Tubex 90	
<i>Sorbus latifolia</i>	5%	850	Tubex 90						
30	7.42	Enriquecimiento	<i>Quercus pyrenaica</i>	35%	2165	6185	Retroaraña		2165
			<i>Quercus ilex</i>	15%	928				
			<i>Sorbus torminalis</i>	10%	619			Tubex 90	
			<i>Sorbus aria</i>	10%	619			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	10%	619				
			<i>Sorbus domestica</i>	5%	309			Tubex 90	
			<i>Arbutus unedo</i>	5%	309				
			<i>Prunus avium</i>	5%	309			Tubex 90	

Rodal	Área neta (ha)	Clasificación	Especies	%	Pies/rodal	Total pies (ud)	Preparación del terreno	Protección (ud)	
31	0.96	Cotas medias	<i>Sorbus latifolia</i>	5%	309	1063	Retroexcavadora	Tubex 90	138
			<i>Quercus pyrenaica</i>	30%	319				
			<i>Pinus pinaster central</i>	50%	532				
			<i>Sorbus domestica</i>	5%	53				
			<i>Sorbus torminalis</i>	3%	32				
			<i>Sorbus aria</i>	5%	53				
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	53				
			<i>Quercus ilex</i>	2%	21				
32	0.74	Cotas medias	<i>Quercus pyrenaica</i>	30%	245	817	Retroexcavadora		106
			<i>Pinus pinaster central</i>	50%	408				
			<i>Sorbus domestica</i>	5%	41				
			<i>Sorbus torminalis</i>	3%	25				
			<i>Sorbus aria</i>	5%	41				
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	41				
			<i>Quercus ilex</i>	2%	16				
33	12.30	Cotas medias	<i>Quercus pyrenaica</i>	30%	4100	13668	Retroaraña		1777
			<i>Pinus pinaster central</i>	50%	6834				
			<i>Sorbus domestica</i>	5%	683				
			<i>Sorbus torminalis</i>	3%	410				
			<i>Sorbus aria</i>	5%	683				
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	683				
			<i>Quercus ilex</i>	2%	273				
34	21.19	Enriquecimiento baja densidad	<i>Quercus pyrenaica</i>	35%	4636	13244	Retroaraña		4636
			<i>Quercus ilex</i>	15%	1987				
			<i>Sorbus torminalis</i>	10%	1324				
			<i>Sorbus aria</i>	10%	1324				
			<i>Crataegus monogyna</i>	10%	1324				
			<i>Sorbus domestica</i>	5%	662				

Rodal	Área neta (ha)	Clasificación	Especies	%	Pies/rodal	Total pies (ud)	Preparación del terreno	Protección (ud)	
			<i>Arbutus unedo</i>	5%	662				
			<i>Prunus avium</i>	5%	662			Tubex 90	
			<i>Sorbus latifolia</i>	5%	662			Tubex 90	
35	1.08	Cotas medias	<i>Quercus pyrenaica</i>	30%	359	1197	Retroexcavadora		156
			<i>Pinus pinaster central</i>	50%	598				
			<i>Sorbus domestica</i>	5%	60			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	3%	36			Tubex 90	
			<i>Sorbus aria</i>	5%	60			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	60				
			<i>Quercus ilex</i>	2%	24				
36	2.26	Enriquecimiento baja densidad	<i>Quercus pyrenaica</i>	35%	494	1411	Retroaraña		494
			<i>Quercus ilex</i>	15%	212				
			<i>Sorbus torminalis</i>	10%	141			Tubex 90	
			<i>Sorbus aria</i>	10%	141			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	10%	141				
			<i>Sorbus domestica</i>	5%	71			Tubex 90	
			<i>Arbutus unedo</i>	5%	71				
			<i>Prunus avium</i>	5%	71			Tubex 90	
			<i>Sorbus latifolia</i>	5%	71			Tubex 90	
37	1.09	Cotas medias	<i>Quercus pyrenaica</i>	30%	363	1210	Retroaraña		157
			<i>Pinus pinaster central</i>	50%	605				
			<i>Sorbus domestica</i>	5%	61			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	3%	36			Tubex 90	
			<i>Sorbus aria</i>	5%	61			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	61				
			<i>Quercus ilex</i>	2%	24				
38	12.10	Cotas medias	<i>Quercus pyrenaica</i>	30%	4034	13448	Retroaraña		1748
			<i>Pinus pinaster central</i>	50%	6724				

Rodal	Área neta (ha)	Clasificación	Especies	%	Pies/rodal	Total pies (ud)	Preparación del terreno	Protección (ud)	
			<i>Sorbus domestica</i>	5%	672			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	3%	403			Tubex 90	
			<i>Sorbus aria</i>	5%	672			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	672				
			<i>Quercus ilex</i>	2%	269				
39	3.74	Cotas medias	<i>Quercus pyrenaica</i>	30%	1248	4159	Retroexcavadora		541
			<i>Pinus pinaster central</i>	50%	2079				
			<i>Sorbus domestica</i>	5%	208			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	3%	125			Tubex 90	
			<i>Sorbus aria</i>	5%	208			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	208				
			<i>Quercus ilex</i>	2%	83				
40	2.98	Cotas medias	<i>Quercus pyrenaica</i>	30%	992	3306	Retroaraña		430
			<i>Pinus pinaster central</i>	50%	1653				
			<i>Sorbus domestica</i>	5%	165			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	3%	99			Tubex 90	
			<i>Sorbus aria</i>	5%	165			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	165				
			<i>Quercus ilex</i>	2%	66				
41	1.37	Cotas medias	<i>Quercus pyrenaica</i>	30%	456	1521	Retroaraña		198
			<i>Pinus pinaster central</i>	50%	761				
			<i>Sorbus domestica</i>	5%	76			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	3%	46			Tubex 90	
			<i>Sorbus aria</i>	5%	76			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	76				
			<i>Quercus ilex</i>	2%	30				
42	19.19	Cotas medias	<i>Quercus pyrenaica</i>	30%	6396	21321	Retroaraña		2772
			<i>Pinus pinaster central</i>	50%	10661				

Rodal	Área neta (ha)	Clasificación	Especies	%	Pies/rodal	Total pies (ud)	Preparación del terreno	Protección (ud)	
			<i>Sorbus domestica</i>	5%	1066			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	3%	640			Tubex 90	
			<i>Sorbus aria</i>	5%	1066			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	1066				
			<i>Quercus ilex</i>	2%	426				
43	14.71	Cotas medias	<i>Quercus pyrenaica</i>	30%	4905	16349	Retroaraña		2125
			<i>Pinus pinaster central</i>	50%	8174				
			<i>Sorbus domestica</i>	5%	817			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	3%	490			Tubex 90	
			<i>Sorbus aria</i>	5%	817			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	817				
			<i>Quercus ilex</i>	2%	327				
44	2.07	Cotas medias	<i>Quercus pyrenaica</i>	30%	689	2298	Retroexcavadora		299
			<i>Pinus pinaster central</i>	50%	1149				
			<i>Sorbus domestica</i>	5%	115			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	3%	69			Tubex 90	
			<i>Sorbus aria</i>	5%	115			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	115				
			<i>Quercus ilex</i>	2%	46				
45	4.72	Cotas medias	<i>Quercus pyrenaica</i>	30%	1575	5249	Retroexcavadora		682
			<i>Pinus pinaster central</i>	50%	2624				
			<i>Sorbus domestica</i>	5%	262			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	3%	157			Tubex 90	
			<i>Sorbus aria</i>	5%	262			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	262				
			<i>Quercus ilex</i>	2%	105				
46	5.46	Cotas medias	<i>Quercus pyrenaica</i>	30%	1819	6063	Retroaraña		788
			<i>Pinus pinaster central</i>	50%	3032				

Rodal	Área neta (ha)	Clasificación	Especies	%	Pies/rodal	Total pies (ud)	Preparación del terreno	Protección (ud)	
			<i>Sorbus domestica</i>	5%	303			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	3%	182			Tubex 90	
			<i>Sorbus aria</i>	5%	303			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	303				
			<i>Quercus ilex</i>	2%	121				
47	0.48	Cotas medias	<i>Quercus pyrenaica</i>	30%	158	528	Retroexcavadora		69
			<i>Pinus pinaster central</i>	50%	264				
			<i>Sorbus domestica</i>	5%	26			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	3%	16			Tubex 90	
			<i>Sorbus aria</i>	5%	26			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	26				
			<i>Quercus ilex</i>	2%	11				
48	15.73	Cotas medias	<i>Quercus pyrenaica</i>	30%	5243	17477	Retroexcavadora		2272
			<i>Pinus pinaster central</i>	50%	8738				
			<i>Sorbus domestica</i>	5%	874			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	3%	524			Tubex 90	
			<i>Sorbus aria</i>	5%	874			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	874				
			<i>Quercus ilex</i>	2%	350				
49	2.59	Cotas altas	<i>Pinus sylvestris</i>	50%	1441	2881	Retroexcavadora		432
			<i>Quercus pyrenaica</i>	30%	864				
			<i>Sorbus aria</i>	5%	144			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	5%	144			Tubex 90	
			<i>Sorbus aucuparia</i>	5%	144			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	144				
50	6.56	Enriquecimiento	<i>Quercus pyrenaica</i>	35%	1914	5468	Retroaraña		1914
			<i>Quercus ilex</i>	15%	820				
			<i>Sorbus torminalis</i>	10%	547			Tubex 90	



Rodal	Área neta (ha)	Clasificación	Especies	%	Pies/rodal	Total pies (ud)	Preparación del terreno	Protección (ud)	
			<i>Sorbus aria</i>	10%	547			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	10%	547				
			<i>Sorbus domestica</i>	5%	273			Tubex 90	
			<i>Arbutus unedo</i>	5%	273				
			<i>Prunus avium</i>	5%	273			Tubex 90	
			<i>Sorbus latifolia</i>	5%	273			Tubex 90	
51	9.78	Cotas altas	<i>Pinus sylvestris</i>	50%	5431	10861	Retroaraña		1629
			<i>Quercus pyrenaica</i>	30%	3258				
			<i>Sorbus aria</i>	5%	543			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	5%	543			Tubex 90	
			<i>Sorbus aucuparia</i>	5%	543			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	543				
52	5.65	Cotas altas	<i>Pinus sylvestris</i>	50%	3141	6281	Retroaraña		942
			<i>Quercus pyrenaica</i>	30%	1884				
			<i>Sorbus aria</i>	5%	314			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	5%	314			Tubex 90	
			<i>Sorbus aucuparia</i>	5%	314			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	314				
53	62.74	Cotas medias	<i>Quercus pyrenaica</i>	30%	20914	69713	Retroaraña		9063
			<i>Pinus pinaster central</i>	50%	34857				
			<i>Sorbus domestica</i>	5%	3486			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	3%	2091			Tubex 90	
			<i>Sorbus aria</i>	5%	3486			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	3486				
			<i>Quercus ilex</i>	2%	1394				
54	24.74	Enriquecimiento baja densidad	<i>Quercus pyrenaica</i>	35%	5412	15462	Retroaraña		5412
			<i>Quercus ilex</i>	15%	2319				
			<i>Sorbus torminalis</i>	10%	1546			Tubex 90	

Rodal	Área neta (ha)	Clasificación	Especies	%	Pies/rodal	Total pies (ud)	Preparación del terreno	Protección (ud)	
			<i>Sorbus aria</i>	10%	1546			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	10%	1546				
			<i>Sorbus domestica</i>	5%	773			Tubex 90	
			<i>Arbutus unedo</i>	5%	773				
			<i>Prunus avium</i>	5%	773			Tubex 90	
			<i>Sorbus latifolia</i>	5%	773			Tubex 90	
55	6.95	Cotas medias	<i>Quercus pyrenaica</i>	30%	2317	7722	Retroaraña		1004
			<i>Pinus pinaster central</i>	50%	3861				
			<i>Sorbus domestica</i>	5%	386			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	3%	232			Tubex 90	
			<i>Sorbus aria</i>	5%	386			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	386				
			<i>Quercus ilex</i>	2%	154				
56	5.34	Cotas medias	<i>Quercus pyrenaica</i>	30%	1780	5934	Retroaraña		771
			<i>Pinus pinaster central</i>	50%	2967				
			<i>Sorbus domestica</i>	5%	297			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	3%	178			Tubex 90	
			<i>Sorbus aria</i>	5%	297			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	297				
			<i>Quercus ilex</i>	2%	119				
57	6.89	Cotas medias	<i>Quercus pyrenaica</i>	30%	2296	7653	Retroaraña		995
			<i>Pinus pinaster central</i>	50%	3827				
			<i>Sorbus domestica</i>	5%	383			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	3%	230			Tubex 90	
			<i>Sorbus aria</i>	5%	383			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	383				
			<i>Quercus ilex</i>	2%	153				
58	5.45	Enriquecimiento	<i>Quercus pyrenaica</i>	35%	1588	4538	Retroaraña		1588

Rodal	Área neta (ha)	Clasificación	Especies	%	Pies/rodal	Total pies (ud)	Preparación del terreno	Protección (ud)	
			<i>Quercus ilex</i>	15%	681				
			<i>Sorbus torminalis</i>	10%	454			Tubex 90	
			<i>Sorbus aria</i>	10%	454			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	10%	454				
			<i>Sorbus domestica</i>	5%	227			Tubex 90	
			<i>Arbutus unedo</i>	5%	227				
			<i>Prunus avium</i>	5%	227			Tubex 90	
			<i>Sorbus latifolia</i>	5%	227			Tubex 90	
59	46.83	Cotas medias	<i>Quercus pyrenaica</i>	30%	15610	52032	Retroaraña		6764
			<i>Pinus pinaster central</i>	50%	26016				
			<i>Sorbus domestica</i>	5%	2602			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	3%	1561			Tubex 90	
			<i>Sorbus aria</i>	5%	2602			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	2602				
			<i>Quercus ilex</i>	2%	1041				
60	9.23	Enriquecimiento	<i>Quercus pyrenaica</i>	35%	2692	7691	Retroaraña		2692
			<i>Quercus ilex</i>	15%	1154				
			<i>Sorbus torminalis</i>	10%	769			Tubex 90	
			<i>Sorbus aria</i>	10%	769			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	10%	769				
			<i>Sorbus domestica</i>	5%	385			Tubex 90	
			<i>Arbutus unedo</i>	5%	385				
			<i>Prunus avium</i>	5%	385			Tubex 90	
<i>Sorbus latifolia</i>	5%	385	Tubex 90						
61	5.75	Enriquecimiento baja densidad	<i>Quercus pyrenaica</i>	35%	1259	3596	Retroaraña		1259
			<i>Quercus ilex</i>	15%	539				
			<i>Sorbus torminalis</i>	10%	360			Tubex 90	
			<i>Sorbus aria</i>	10%	360			Tubex 90	

Rodal	Área neta (ha)	Clasificación	Especies	%	Pies/rodal	Total pies (ud)	Preparación del terreno	Protección (ud)	
			<i>Crataegus monogyna</i>	10%	360				
			<i>Sorbus domestica</i>	5%	180			Tubex 90	
			<i>Arbutus unedo</i>	5%	180				
			<i>Prunus avium</i>	5%	180			Tubex 90	
			<i>Sorbus latifolia</i>	5%	180			Tubex 90	
62	4.49	Enriquecimiento	<i>Quercus pyrenaica</i>	35%	1309	3739	Retroaraña		1309
			<i>Quercus ilex</i>	15%	561				
			<i>Sorbus torminalis</i>	10%	374			Tubex 90	
			<i>Sorbus aria</i>	10%	374			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	10%	374				
			<i>Sorbus domestica</i>	5%	187			Tubex 90	
			<i>Arbutus unedo</i>	5%	187				
			<i>Prunus avium</i>	5%	187			Tubex 90	
<i>Sorbus latifolia</i>	5%	187	Tubex 90						
63	16.62	Cotas altas	<i>Pinus sylvestris</i>	50%	9235	18470	Retroaraña		2771
			<i>Quercus pyrenaica</i>	30%	5541				
			<i>Sorbus aria</i>	5%	924			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	5%	924			Tubex 90	
			<i>Sorbus aucuparia</i>	5%	924			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	924				
64	1.28	Cotas altas	<i>Pinus sylvestris</i>	50%	713	1427	Retroaraña		214
			<i>Quercus pyrenaica</i>	30%	428				
			<i>Sorbus aria</i>	5%	71			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	5%	71			Tubex 90	
			<i>Sorbus aucuparia</i>	5%	71			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	71				
65	9.11	Cotas altas	<i>Pinus sylvestris</i>	50%	5059	10119	Retroaraña		1518
			<i>Quercus pyrenaica</i>	30%	3036				

Rodal	Área neta (ha)	Clasificación	Especies	%	Pies/rodal	Total pies (ud)	Preparación del terreno	Protección (ud)	
			<i>Sorbus aria</i>	5%	506			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	5%	506			Tubex 90	
			<i>Sorbus aucuparia</i>	5%	506			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	506				
66	12.70	Cotas altas	<i>Pinus sylvestris</i>	50%	7058	14116	Retroaraña		2117
			<i>Quercus pyrenaica</i>	30%	4235				
			<i>Sorbus aria</i>	5%	706			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	5%	706			Tubex 90	
			<i>Sorbus aucuparia</i>	5%	706			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	706				
67	200.96	Cotas altas	<i>Pinus sylvestris</i>	50%	111644	223289	Retroaraña		33493
			<i>Quercus pyrenaica</i>	30%	66987				
			<i>Sorbus aria</i>	5%	11164			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	5%	11164			Tubex 90	
			<i>Sorbus aucuparia</i>	5%	11164			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	11164				
68	7.78	Cotas altas	<i>Pinus sylvestris</i>	50%	4324	8648	Retroaraña		1297
			<i>Quercus pyrenaica</i>	30%	2594				
			<i>Sorbus aria</i>	5%	432			Tubex 90	
			<i>Sorbus torminalis</i>	5%	432			Tubex 90	
			<i>Sorbus aucuparia</i>	5%	432			Tubex 90	
			<i>Crataegus monogyna</i>	5%	432				
<b>Total</b>	<b>741.18</b>	-	-	-%	<b>766385</b>	<b>766385</b>		-	<b>142645</b>

## **2. UNIDADES DE OBRA**

### **2.1. Condiciones generales de medición**

Los precios unitarios referidos en las normas de medición de este apartado del presente Pliego de Condiciones, se entiende que incluyen el suministro, la manipulación y el empleo de los materiales, maquinaria y mano de obra necesarios para su correcta ejecución y, tienen en cuenta las diferentes circunstancias que se requieren para realizar la obra según lo especificado en este Pliego de condiciones y en los Planos, estando el Proyecto aprobado por la Administración.

También estarán incluidos todos los daños inevitables en la maquinaria durante la ejecución de la obra, así como la conservación de la misma durante el plazo de garantía.

### **2.2. Condiciones generales que deben cumplir los materiales.**

Los materiales que se van a utilizar en esta obra deben cumplir todas las condiciones establecidas en este Pliego de Condiciones y las condiciones establecidas en la normativa vigente y estar aprobados por el Ingeniero Director de las Obras.

El contratista dispone de libertad para obtener los materiales que precise la obra a lo largo de esta si lo considera conveniente siempre que no se modifiquen los precios que se establecen en el presente Proyecto.

Si el vivero de origen no está fijado en el proyecto, el contratista puede elegir el que más le convenga siempre que se exijan los documentos que acrediten la procedencia de la planta.

Esta elección debe ser en todo caso aprobada por el Ingeniero Director aportando muestras y datos si fueran necesarios acreditando la posibilidad de aceptación tanto como de calidad como de cantidad.

En ningún caso se podrá utilizar planta que no haya sido aprobada por el Ingeniero Director.

Si la planta procede de viveros de la Administración o esté proporcionada por esta, el contratista dará el visto bueno de calidad levantando un acta al efecto.

El contratista debe cumplir con rigor las instrucciones sobre manejo y cuidado de la planta que se detallan en este Pliego. En caso de que se incumplan cualquiera de las instrucciones, será el Ingeniero Director el que ordene la eliminación de la planta maltratada.

El contratista debe cumplir con la normativa europea de Comercialización de Material Genético aportando la documentación necesaria como el Pasaporte Sanitario o el Certificado de Procedencia de la Semilla.

La planta utilizada en la repoblación debe tener un aspecto saludable que demuestre que no se ha encontrado en condiciones adversas como haber sufrido desecaciones o temperaturas elevadas durante el transporte. Se tendrá especial cuidado en el estado fitosanitario.

Toda la planta utilizada debe tener como origen la Península Ibérica para poder ser aceptada.

La planta a utilizar debe tener unas características que según la especie vendrán dadas por valores mínimos exigibles siguiendo los siguientes parámetros:

- Altura: definida por la longitud desde el extremo de la yema terminal al cuello de la raíz.
- Edad: se determina por el número de savias o tiempo de permanencia en el vivero hasta que se traslada al monte. En años o periodos vegetativos.
- Estado: la planta a utilizar no debe presentar signos de enfermedad ni coloraciones que puedan deberse a deficiencias nutritivas o a haber sufrido temperaturas elevadas o desecaciones durante el proceso de transporte. Se tendrá especial cuidado distinguiendo las coloraciones producidas por deficiencias nutricionales con aquellas que se deben a heladas.
- Forma del sistema radical: estará ramificado de forma adecuada y se evitará en todo caso planta que presente raíces ascendentes.
- Hojas y ramificaciones: En el caso de las coníferas se exigirá que el tipo de acículas corresponda a su edad en vivero y que estén bien ramificadas. La planta de tallo espigado y sin ramificar será rechazada ya que no superará el mínimo exigible para el diámetro de la raíz. Se rechazarán también las plantas que tengan una fuerte curvatura en el tallo o las que tengan tallos múltiples. La planta no debe presentar heridas sin cicatrizar ya que pueden favorecer el ataque de insectos y aumentan la susceptibilidad a enfermedades.
- Robustez: definida por el diámetro del cuello de la raíz.
- Relación raíz – parte aérea: tiene que estar equilibrado, el tamaño de cada una de las partes no debe superar 1,8 veces el de la otra.

Al utilizarse planta en contenedor, se verificará que el sustrato dentro del envase no esté muy compactado y que en el momento de la plantación presente humedad. Los envases deben contar con sistemas que eviten la espiralización de la raíz y su enrollamiento y estrangulación y además, las paredes deben ser impermeables para evitar que las raíces pasen de un contenedor a otro. Dentro del vivero los envases deberán estar elevados a una altura adecuada para favorecer el auto repicado de las raíces.

Los valores exigibles a la planta que se va a introducir en la repoblación son los siguientes:

- Tener 1 savia
- Debe ser planta en contenedor
- Todo el material forestal debe disponer de pasaporte fitosanitario y de documento del proveedor regulado por el RD 289/2003 y demás disposiciones aplicables.

Las plantas introducidas deben cumplir con la región de procedencia pertinente, en este caso las siguientes:

Tabla 2. Regiones de procedencia para las especies del proyecto.

Especie	Región de procedencia
<i>Pinus sylvestris</i>	Sierra de Gredos
<i>Quercus pyrenaica</i>	Gata y Peña de Francia
<i>Pinus pinaster central</i>	Sierra de Gredos

<i>Prunus avium</i>	RIU 16 y 19
<i>Sorbus aria</i>	RIU 17 y 18
<i>Sorbus aucuparia</i>	RIU 17 y 18
<i>Sorbus torminalis</i>	RIU 17 y 18
<i>Sorbus dooemstica</i>	RIU 17 y 18
<i>Sorbus latifolia</i>	RIU 17 y 18
<i>Crataegus monogyna</i>	RIU 17 y 18
<i>Arbutus unedo</i>	RIU 16 y 19
<i>Quercus ilex</i>	Región Galaico - Leonesa

### 2.3. Forma de realizarse los trabajos- operaciones de repoblación

#### 2.3.1. Preparación del terreno

##### Proceso operativo: Ahoyado mecanizado con retroexcavadora

Esta actuación se va a llevar a cabo en los rodales 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 22, 23, 24, 31, 32, 35, 39, 44, 45, 47, 48 y 49 con pendientes inferiores al 30%.

Se va a utilizar como maquinaria una retroexcavadora de cadenas con una potencia de 95 CV y equipada con un cazo de hasta 1 m<sup>3</sup>.

La operación se realiza en línea de máxima pendiente y realizará los hoyos a medida que avanza y creando una casilla raspada alrededor. Las densidades de ahoyado dependerán del tipo de rodal en el que se encuentre.

La operación se efectuará las veces necesarias hasta conseguir unas medidas de hoyo de 60x60x60 cm para cada uno.

##### Proceso operativo: Ahoyado mecanizado con retroaraña

Esta actuación se va a llevar a cabo en los rodales 5, 6, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 33, 34, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 46, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67 y 68.

La maquinaria utilizada va a ser una retroaraña de potencia 100 CV y con un cazo de hasta 1 m<sup>3</sup>.

Para realizar la operación, la máquina se desplazará por la ladera apoyándose en el cazo y creando hoyos de 60x60x60 cm repitiendo la operación las veces necesarias hasta alcanzar dicha medida.

Las densidades del ahoyado dependerán también del tipo de rodal en el que se encuentre.

#### 2.3.2. Plantación

La plantación se realizará sobre los hoyos creados anteriormente tanto por la retroaraña como por la retroexcavadora.



Se tomará como punto de plantación el hoyo abierto y deberá tener el terreno suelto y estar libre de vegetación o piedras.

La planta será extraída del envase con cuidado de no desmoronar el cepellón y se sujetará a la altura del cuello de la raíz para evitar roturas introduciéndola en el hoyo hasta que esté ligeramente por debajo del nivel del suelo.

Posteriormente el hoyo se tamará con la tierra extraída comprobando que se ha realizado correctamente y que las raíces están en orientación vertical y se compactará la tierra alrededor de la planta para evitar los huecos que puedan generar cámaras de aire que dessequen la raíz.

Esta operación se va a realizar de forma manual y se va a utilizar como herramienta una azada de boca estrecha.

Los envases se recogerán evitando que queden en el terreno como residuos cumpliendo con la normativa.

Posteriormente se comprobará aleatoriamente que la planta está correctamente implantada y que las densidades corresponden con las marcadas en el Proyecto.

La época de realización de estas labores está detallada en el Título II de este Pliego de Condiciones.

Para el manejo de la planta se pondrá especial atención en los siguientes puntos:

- Las plantas se cuidarán previamente a la plantación evitando la desecación, la luz directa, el calor excesivo, golpes fuertes de temperatura, roturas y contacto con sustancias perjudiciales.
- Se favorecerá la circulación de aire entre las bandejas a la hora de la colocación de las mismas.
- La planta se transportará evitando las horas de calor y siempre en vehículos cubiertos.
- A la hora de la plantación, las plantas deben quedar introducidas con un mínimo de 10 cm de suelo sobre ellas sin raíces en la superficie.
- Durante los procesos de plantación, el transporte se realizará de forma segura evitando transportar más bandejas por obrero de las que permita un movimiento con soltura para evitar riesgos de caídas.

### **2.3.3. Colocación de los protectores**

La colocación de los protectores se realizará de manera simultánea a la plantación.

Los protectores que se van a colocar van a ser de tipo malla cinegética con un tutor de acacia que lo sujete al terreno y una altura de 90 cm. Se van a colocar alrededor de la planta con el objetivo de proteger las especies más palatables y sensibles de los herbívoros y de las inclemencias climatológicas.

Este tipo de protector no modifica la morfología física de la planta y deben retirarse cuando las plantas hayan alcanzado un porte suficiente como para no ser objeto de los herbívoros y evitar que se produzcan deformaciones en la conformación de la planta.

## **2.4. Programa de pruebas a las que debe someterse la repoblación**

Para controlar la ejecución de las obras durante la repoblación, se establece un programa de pruebas en dos fases, la primera fase se realizará durante la ejecución de los trabajos y la segunda fase una vez hayan finalizado.

#### **2.4.1. Pruebas durante la ejecución de los trabajos**

##### Fase de preparación del terreno

Se basará en controlar la correcta distribución de los hoyos y su densidad y, especialmente en el control de las medidas de los hoyos.

##### Fase de plantación y colocación de los protectores

- Se realizarán descalces aleatorios pasados 1 o 2 días de la plantación para comprobar que se ha ejecutado correctamente y que la raíz se encuentra en posición vertical.
- Con cuidado de no producir daños en la planta se realizarán ligeros intentos de arranque para comprobar la compactación del terreno alrededor de las raíces.
- Se observará que la planta cumple con las características estipuladas.

Todas estas comprobaciones deberán coincidir con las condiciones que han sido establecidas previamente en los distintos procesos operativos. Durante la obra, el Ingeniero Director de las Obras podrá efectuar estas comprobaciones cuando considere necesario y podrá añadir alguna más aunque no esté reflejada en este pliego en caso de que lo estime necesario.

#### **2.4.2. Parcelas de muestreo**

Para garantizar el éxito de la repoblación y como comprobante, se define una red de parcelas de muestreo en las que se llevará a cabo un monitoreo pie a pie en ciertos rodales representativos de su tipología, buscando obtener la máxima información de los métodos de trabajo descritos en este proyecto.

Las parcelas de muestreo serán de ocho metros de radio y se monitorearán en ellos todos los árboles que queden dentro tomando como referencia la posición del cepellón en el suelo. Se establece como número mínimo de pies un rango de 20-30 pies por rodal.

Estas parcelas serán monitoreadas anualmente hasta el año 4 de forma manual y, posteriormente el intervalo de monitoreo será más amplio y se efectuará de forma remota con tecnología drone o con imágenes satelitales.

En estos monitoreos se medirá la identificación de las especies, su vigor, si está viva o muerta para realizar el control de marras, la altura, la existencia de daños por animales y si la planta tiene protectores.

## TÍTULO II: PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVO PARA EL PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL EN EL M.U.P. Nº17 "BALDÍO Y SIERRA" SITUADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE AGALLAS Y PROPIEDAD DEL AYUNTAMIENTO DE AGALLAS (SALAMANCA).

### 1. DIRECCIÓN E INSPECCIÓN DE LAS OBRAS

#### 1.1. Dirección de las obras

La dirección, control y vigilancia de las obras estará a cargo del Ingeniero Director de Obra, que deberá poseer alguna de estas titulaciones: Ingeniería Técnica Forestal, Ingeniería Superior de Montes, Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural o Máster en Ingeniería de Montes.

#### 1.2. Ingeniero Director de las Obras

El Ingeniero Director de las Obras será directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras contratadas.

#### 1.3. Unidad administrativa a pie de obra

Esta unidad es la responsable de la organización inmediata de las obras que componen el presente Proyecto.

El Director de Obra en la ejecución de su trabajo podrá contar con colaboradores que desarrollen su labor en función de las atribuciones derivadas de sus títulos profesionales o conocimientos específicos y que integrarán lo que en este Pliego se entiende por dirección de obra.

El jefe de la Unidad de Obras dependerá directamente del Ingeniero Director, este último será el que le indique las instrucciones y medios para garantizar el cumplimiento de su función de control y vigilancia.

#### 1.4. Inspección de las obras

Durante toda la ejecución de las obras, existe la posibilidad de que se realicen inspecciones por parte del personal de la Administración.

En estas inspecciones, el Ingeniero Director de Obra y el contratista deben poner a disposición de la inspección toda la documentación y medios que se requieran.

#### 1.5. Funciones del Ingeniero Director de Obra

Durante la ejecución de la obra el Ingeniero Director de Obra debe cumplir las siguientes funciones:

- Obtener previa a la ejecución de las obras los permisos necesarios por parte de la Administración.

- Garantizar que la ejecución de la obra se ejecutó ajustándose al proyecto que se ha aprobado y exigiendo el cumplimiento de estas condiciones al contratista.
- Interpretar y decidir acerca de los planos y las condiciones de ejecución de las unidades de obra incluidos en este Proyecto siempre que no se modifiquen las condiciones establecidas en el contrato.
- Definir las condiciones técnicas que no están establecidas en el Pliego de Condiciones porque están destinadas a su criterio.
- Asumir bajo su criterio y responsabilidad la dirección en operaciones en curso en caso de emergencia o gravedad. En estos casos el contratista pondrá a su disposición todo el material y personal que fueran necesarios.
- Realizar el replanteo de las obras.
- Decidir a cerca de las cuestiones que surjan en los materiales y sistemas de unidades de obra siempre que no modifiquen las condiciones establecidas en el contrato.
- Estudiar las incidencias y problemas de la obra.
- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud presentado por el contratista.
- Redactar la liquidación de las obras.
- Acreditar al contratista las obras realizadas según las condiciones que se disponen en los documentos del contrato.
- Notificar al contratista por escrito y bajo firma de las órdenes según las normas habituales de las relaciones técnico- administrativas.
- En caso de mala ejecución de las obras según las condiciones establecidas, podrá decidir su suspensión.
- Asumir la representación de la propiedad frente al contratista.

El contratista tiene a su vez obligación de prestar colaboración al Ingeniero Director de Obra para el cumplimiento total de las funciones descritas anteriormente.

#### **1.6. Representante del contratista**

El contratista debe asignar a un ingeniero competente, poseedor de alguna de las titulaciones nombradas anteriormente en el punto 1.1. del Título II de este Pliego, dicho ingeniero deberá estar perfectamente informado del presente proyecto para poder actuar ante la Administración como Delegado de la Obra del Contratista.

Este representante debe tener los poderes suficientes para realizar las siguientes funciones:

- Ostentar la representación del contratista en caso de que esto sea necesario según el 'Reglamento General de Contactos' y los 'Pliegos de Cláusulas', así como todas las catas derivadas del cumplimiento de las obligaciones presentadas en el contrato.
- Poner en marcha el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el propio contratista que ha sido posteriormente aprobado por el Director de las obras.
- Organizar la ejecución de la obra y poner en práctica las órdenes recibidas del Director de Obra.
- Colaborar con la Dirección de la Obra en la resolución de los problemas que se vayan planteando a lo largo de la ejecución de las obras.

### **1.7. Partes e informes**

El contratista tiene la obligación de suscribir las partes e informes sobre las obras siempre que se requiera.

### **1.8. Órdenes al contratista**

Como una de las funciones citada anteriormente , el Director de Obra será el encargado de notificar las órdenes al contratista por escrito, numeradas y firmadas y estando obligado el contratista a firmar el recibo de la orden.

### **1.9. Libro de órdenes**

Una vez ejecutada la orden de iniciación de la obra, será obligatoria la apertura de un Libro de Órdenes en el que se expondrán por duplicado todas las órdenes que se dicten, especificando el día de trabajo y las incidencias que ocurran con el contratista.

Las órdenes deben estar firmadas por el Jefe de la Unidad de obras y revisadas por el Ingeniero Director de Obra, entregando una copia al contratista.

## **2. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS**

### **2.1. Equipos y maquinaria**

El contratista tiene la obligación de situar los equipos de maquinaria que van a ser necesarios para la ejecución de las obras.

El Ingeniero Director de Obra es el encargado de aprobar los equipos de instalaciones y maquinaria que van a ser necesarios en la obra.

Los elementos de trabajo deben estar en perfectas condiciones de funcionamiento y quedar adscritas a la obra durante toda la ejecución de las unidades en las que deban utilizarse. Solo se podrán retirar bajo el consentimiento del Ingeniero de Obra.

### **2.2. Ensayos**

Los ensayos de cualquier tipo solo se realizarán según las instrucciones dictaminadas por el Ingeniero Director de las Obras.

### **2.3. Materiales**

Todos los materiales que se vayan a utilizar durante la ejecución de este Proyecto deben cumplir las condiciones mínimas establecidas en este Pliego de Condiciones y serán suministradas por el contratista. Todos los lugares de procedencia deben, además, estar aprobados por el Ingeniero Director de las Obras. Si existe normativa sobre su uso deben además estar en vigor en la fecha de licitación.

El contratista debe notificar a la Dirección de Obra la procedencia y las características de los materiales que se van a utilizar para poder determinar su aptitud.

Todos los materiales deberán estar considerados como de primera calidad y pueden ser examinados por el Ingeniero Director de las Obras para su aprobación o rechazo en caso de ser considerados inadecuados.

Es responsabilidad y cuenta del contratista la obtención de los permisos, autorizaciones, arrendamientos, indemnizaciones, pagos y otros que sean necesarios realizar por el uso de zonas destinadas a acopios.

#### **2.4. Trabajos no autorizados y trabajos defectuosos**

Todos los trabajos efectuados por el contratista que hayan modificado lo prescrito en el contrato sin autorización no serán abonables. El contratista está obligado a restablecer las condiciones previas a su costa.

El contratista será también responsable de otros daños que puedan derivarse a la Administración y de aquellos trabajos que el Ingeniero Director de las Obra considere defectuosos.

#### **2.5. Construcción y conservación de desvíos**

Si por necesidades surgidas posteriormente se deben construir rampas de acceso se harán siguiendo las órdenes directas del Ingeniero Director de Obra.

#### **2.6. Señalización de las obras**

El contratista queda obligado a señalar las obras de objeto en el contrato del presente Proyecto, siguiendo las instrucciones y modelos que reciba del Ingeniero Director de Obra.

#### **2.7. Precauciones especiales durante la ejecución de las obras**

##### **2.7.1. Lluvias**

En la época de lluvias, se podrán suspender los trabajos sobre el terreno por el Ingeniero Director de Obra cuando dificulten los trabajos sobre el terreno.

##### **2.7.2. Sequía**

Si existe falta de tempero que pueda suponer el fracaso de la repoblación, el Ingeniero Director de Obra podrá suspender los trabajos de preparación del terreno, plantación y siembra.

##### **2.7.3. Heladas**

En temporada de heladas, hora de comienzo de los trabajos durante las labores de preparación del terreno y plantación, será marcada por el Ingeniero Director de Obra.

##### **2.7.4. Incendios**

El contratista debe tener en cuenta y atenerse a las disposiciones sobre la prevención y el control de incendios así como condiciones complementarias que puedan aparecer en este Pliego de Condiciones o instrucciones que pueda dictar el Ingeniero Director de Obra.

##### **2.7.5. Granizo y nieve**

En caso de granizo o nieve se suspenderán los trabajos, siendo el Ingeniero Director de Obra el responsable de paralizar las obras.

#### **2.7.6. Niebla**

Si existe falta importante de visibilidad, la niebla puede provocar la suspensión de actividades y operaciones. El Ingeniero Director de Obra dictaminará si es necesario.

#### **2.7.7. Plagas**

Se podrán suspender total o parcialmente las obras si durante la ejecución se observa la propagación de cualquier plaga o enfermedad. El Ingeniero Director de Obra determinará si esta paralización se hará de forma parcial o definitiva según su estado y evolución.

### **2.8. Modificaciones de obra**

Ante razones técnicas imprevistas como la falta de disponibilidad de planta, la aparición de roca o la falta de suelo imprevistos, así como cualquier escenario no contemplado que impida la realización de las actuaciones previstas por el proyecto, el Ingeniero Director de Obra puede ordenar una variación técnica siempre y cuando se respete la legislación vigente y no sufran cambios los precios unitarios que aparecen en el presupuesto aprobado.

En caso de no estar de acuerdo el contratista con la decisión tomada por el Ingeniero Director de Obra, puede apelar al Órgano de Contratación de la Administración que tomará una decisión.

## **3. RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA**

### **3.1. Daños y perjuicios**

El contratista será el responsable durante la ejecución de la obra de todos los daños y perjuicios directos e indirectos causados a personas, propiedades y servicios como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias de todo el personal a su cargo o de deficiencias en la organización.

Los servicios que sean dañados deben ser reparados a su costa según indica la legislación vigente.

Las personas dañadas deberán ser compensadas a su costa debidamente.

Las propiedades dañadas deberán repararse a su costa restableciendo las condiciones primitivas o compensando los daños y perjuicios.

### **3.2. Objetos encontrados**

En el caso de que se encuentre o descubran objetos en el terreno durante la ejecución del proyecto, será responsabilidad del contratista dar cuenta inmediatamente de estos hallazgos al Ingeniero Director de Obra, y colocarlos bajo su custodia.

### **3.3. Evasión de contaminaciones**

El contratista debe adoptar todas las medidas necesarias para evitar la contaminación del monte, ríos y depósitos de agua, por efecto de los combustibles, aceites, residuos o desperdicios, o cualquier otro material que pueda ser perjudicial o deteriore el entorno.

Se prestará especial atención a la recogida de basuras y restos que deben ser retirados para su posterior vertido en un lugar conveniente.

### **3.4. Permisos y licencias**

El contratista deberá obtener todos los permisos y licencias que sean necesarios para la ejecución de las obras a excepción de los que se corresponden con expropiaciones, servidumbres y servicios que se hayan definido en el contrato.

### **3.5. Personal del contratista**

El contratista tiene la obligación de presentar para las obras a todo el personal técnico con el que se haya comprometido en la licitación.

El Ingeniero Director de Obra tendrá la posibilidad de prohibir la permanencia en la obra a cualquier miembro del personal que presente falta de obediencia o respeto que comprometa la ejecución de los trabajos. El contratista podrá recurrir en caso de no estar de acuerdo con esta decisión.

El contratista tiene la obligación de cumplir con lo establecido en el Estatuto de los Trabajadores y demás normativa legal vigente en materia laboral.

### **3.6. Edificios o materiales que la administración forestal entregue al contratista para su utilización**

En caso de hacer uso de materiales de la Administración, el contratista tiene la obligación de conservarlos y devolverlos en perfecto estado al finalizar el contrato, respondiendo en caso contrario.

En caso de no cumplir con lo establecido, la Administración lo hará a costa del contratista.



## **4. DISPOSICIONES GENERALES**

### **4.1. Períodos de ejecución**

#### **4.1.1. Repoblación**

- Ahoyado mecanizado con retroexcavadora

Se llevará a cabo en 12 semanas comenzando la primera semana de mayo y finalizando la primera semana de noviembre del año 1.

- Ahoyado mecanizado con retroaraña

Se ejecutará en 91 semanas y estarán divididos en dos fases. En la primera fase, los trabajos se llevarán a cabo de la primera semana de mayo del año 1 a la tercera semana de marzo del año 3 descontando los meses de verano y, en la segunda fase, las labores se realizarán de la primera semana de mayo del año 1 a la primera semana de marzo del año 2.

- Plantación manual

Se ejecutará en 20 semanas de trabajo y se llevarán a cabo a partir de dos meses después del ahoyado. Idealmente las labores se realizarán de noviembre a marzo.

- Colocación de los protectores

Se realizará de forma simultánea con la plantación.

### **4.2. Conservación durante la ejecución y plazo de garantía**

El adjudicatario queda comprometido a conservar hasta que sean recibidas todas las obras que integran el proyecto.

También queda obligado a conservar las obras de infraestructura vial, prevención de incendios, cerramientos y cualquier otra obra auxiliar o instalación que esté incluida en el proyecto, durante el plazo de garantía a partir de la fecha de recepción provisional. En este plazo se deberán realizar cuantos trabajos sean necesarios para mantener las obras en un perfecto estado, de acuerdo con el Real Decreto Legislativo 3/2011, del 14 de noviembre por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

## **5. DISPOSICIONES VARIAS**

### **5.1. Cuestiones no previstas en este pliego**

Todas las cuestiones técnicas que puedan surgir que no estén previstas en las prescripciones de este Pliego, serán resueltas de acuerdo con el Real decreto Legislativo 3/2011, del 14 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público y demás disposiciones vigentes en la materia.

## **TÍTULO III: PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA PARA EL PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL EN EL M.U.P. Nº17 "BALDÍO Y SIERRA" SITUADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE AGALLAS Y PROPIEDAD DEL AYUNTAMIENTO DE AGALLAS (SALAMANCA).**

### **1. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS**

#### **1.1. Medición de las obras**

Todas las mediciones de esta obra están referidas al plano horizontal.

La forma en la que se realizan las mediciones y las unidades de medida se han definido anteriormente en el Título I de este Pliego de Condiciones para cada unidad de obra. Solo se podrá utilizar la conversión de longitudes a superficies cuando esté expresamente autorizado en el Título I del Pliego de Condiciones o el Ingeniero Director de Obra podrá definirlo justificando esta decisión al contratista previo a la ejecución de la unidad que corresponda.

Todas las mediciones necesarias para el abono al contratista deben ser conformadas por el Jefe de la Unidad Administrativa a pie de obra y por el representante del contratista y ser aprobadas por el Ingeniero Director de Obra.

#### **1.2. Abono de las obras**

##### **1.2.1. Obras que se abonarán al adjudicatario**

A esta figura le serán abonadas las obras que sean ejecutadas realmente con sujeción al proyecto a las modificaciones de este que hayan sido aprobadas por la autoridad competente.

##### **1.2.2. Precio de la valoración de las obras certificadas**

A las obras que hayan sido ejecutadas se les aplican los precios unitarios de ejecución material por contrata según figuran en el presupuesto aumentados en los porcentajes de gastos generales de la empresa, el beneficio industrial, impuestos, etc... según estén vigentes de acuerdo con el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público y de la cifra que se obtenga se deducirá lo que le corresponde proporcionalmente a la baja a las obras ejecutadas realmente.

Los precios unitarios presentes en el presupuesto de ejecución material para cada unidad de obra deben cubrir el suministro, la mani manipulación y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesarios para su ejecución, incluidos en los trabajos auxiliares, siempre que expresamente no se diga lo contrario en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y otras necesidades que se requieran según lo especificado en el Pliego y los plano siempre que sea aprobado por la Administración.

Si el contratista introduce voluntariamente material de mejor calidad o aumenta las dimensiones de alguna de las partes de la obra con autorización del Ingeniero Director de Obra siempre que la Administración lo considere beneficioso, le corresponderá lo construido en caso de que la obra se hubiera construido bajo lo proyectado y contratado.

### **1.2.3. Partidas alzadas**

Se abonarán íntegras al contratista las partidas alzadas que se consignen en el Título I de este Pliego, bajo esta forma de pago.

Las partidas alzadas que se van a justificar deben abonarse consignando las unidades de obra que comprenden los precios establecidos por contrato o a los aprobados posteriormente en caso de ser unidades nuevas no especificadas.

### **1.2.4. Instalaciones y equipos de maquinaria**

Los precios de instalaciones y maquinaria se consideran incluidos en los precios de cada una de las unidades no teniendo que ser abonados de forma separada a no ser que se indique en el contrato algo diferente.

### **1.2.5. Certificaciones**

Según lo indicado en el artículo 232 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, la Administración, a través de la figura del Director de Obra, expedirá mensualmente en los primeros 10 días siguientes al mes que corresponda, certificaciones que comprendan la obra ejecutada a lo largo de ese tiempo, salvo que se especifique lo contrario en el presente Pliego de Condiciones de cláusulas administrativas particulares, cuyos abonos tienen el concepto de pagos en función de variaciones que se puedan producir en la medición final y sin suponer de forma alguna, aprobación y recepción de las obras que lo comprenden.

El contratista tendrá derecho a recibir abonos con el importe correspondiente por operaciones preparatorias realizadas como instalaciones y acopio de materiales o equipos de maquinaria pesada adscritos a la obra, en las condiciones que se señalen en los respectivos pliegos de cláusulas administrativas particulares y conforme al régimen y los límites con carácter general que se determinen debiendo asegurar los referidos pagos mediante la prestación de garantía.

En el caso de que las obras no se hayan realizado de acuerdo con las normas previstas o no se encuentren en buen estado, o no cumplan el programa de pruebas establecido en el Pliego, el Ingeniero Director de Obra ni podrá certificarlos y dará por escrito al adjudicatario las normas y directrices necesarias para subsanar los defectos señalados.

### **1.2.6. Recepción de la obra**

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 222 y 235 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, la recepción de la obra se efectúa a través de un acto formal y positivo de recepción o conformidad dentro del mes siguiente a la entrega o realización del objeto de

contrato, o en el plazo que se determine en el pliego de cláusulas administrativas particulares debido a sus características.

A la recepción debe acudir un facultativo de la Administración que se encargará de la dirección de las obras.

En caso de que las obras se encuentren en buen estado y sigan las prescripciones previstas, el técnico levantará el acta correspondiente comenzando desde este momento el plazo de garantía.

Si las obras no cumplen los requisitos para ser recibidas, se hará constar en acta y se señalarán los defectos observados y las instrucciones que se precisen fijando además un plazo para su subsanación.

En este plazo, si no se han efectuado los cambios se procederá a la concesión de otro plazo improrrogable o se declarará resuelto el contrato.

En el plazo de tres meses a partir de la recepción, el órgano de contratación deberá aprobar la certificación final de las obras ejecutadas, que será abonada al contratista a cuenta de la liquidación del contrato en el plazo previsto en esta Ley.

#### **1.2.7. Plazo de garantía**

A partir de lo establecido en el artículo 235, el plazo de garantía deberá ser establecido en el pliego de cláusulas administrativas particulares atendiendo a la naturaleza y complejidad de la obra y no podrá ser inferior a un año, salvo excepciones.

#### **1.2.8. Liquidación**

De acuerdo con el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, la Administración tendrá la obligación de abonar el precio dentro de los 30 días siguientes a la presentación de las certificaciones de obra y si se demora deberá abonar al contratista, a partir del vencimiento de dicho plazo, los intereses de demora y la indemnización por los costes de cobro en los términos provistos en la Ley 3/2004, de 29 de diciembre, por la que se establecen las medidas de lucha contra la morosidad en las operaciones comerciales.

### **1.3. Otros gastos por cuenta del contratista**

Cuando en el contrato no se exprese de forma explícita, los siguientes gastos correrán a cuenta del contratista:

- Gastos de construcción, demolición y retirada de construcciones auxiliares e instalaciones provisionales.
- Gastos de protección de materiales contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo con los requisitos vigentes de almacenamiento de explosivos y carburantes.
- Gastos de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras.

- Gastos de conservación que han sido previstos en el apartado específico del presente Pliego, a lo largo del plazo de garantía.
- Gastos de herramienta y materiales.
- Gastos de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro del agua necesaria para las obras.
- Gastos de reparación de la red viaria existente antes de la ejecución de las obras, cuyo deterioro haya sido motivado por la realización de dichas obras.
- Los gastos que origine la copia de documentos, planos, ...
- Gastos de retirada de aquellos materiales que hayan sido rechazados y corrección de deficiencias observadas y puestas de manifiesto por las correspondientes pruebas y ensayos.
- Gastos de replanteo de la obra.
- Gastos de protección y seguros de la obra ejecutada.
- Gastos de liquidación y retirada, en caso de anulación del contrato por cualquier causa y en cualquier momento.

## TÍTULO IV: PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL PARA EL PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL EN EL M.U.P. Nº17 "BALDÍO Y SIERRA" SITUADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE AGALLAS Y PROPIEDAD DEL AYUNTAMIENTO DE AGALLAS (SALAMANCA).

### 1. DOCUMENTOS QUE DEFINEN

#### 1.1. Descripción

La descripción de las obras a realizar para este Proyecto se encuentra en el Título I: Pliego de Condiciones Técnicas de este mismo documento, así como en la Memoria y en los Planos.

En estos capítulos se encuentra la descripción general, la localización de la obra y las condiciones que deben cumplir los materiales e instrucciones para la correcta ejecución de la obra.

El Título III: Pliego de Condiciones de Índole Económica, constituye la norma guía que debe de seguir el contratista en cuestiones de mediciones y el abono de las unidades de obra a la que se refiere.

#### 1.2. Planos

Este conjunto de documentos define y ubica geométrica y geológicamente las obras. En estos documentos se encuentra la localización de la obra y las actuaciones necesarias para llevarla a cabo.

#### 1.3. Contradicciones, omisiones o errores

El contratista tiene la obligación de indicar a la Dirección Facultativa antes de iniciar las obras si existen contradicciones y omisiones en los documentos del proyecto para proceder a su aclaración. En caso contrario, las descripciones que aparezcan en cualquier descripción de un documento de este proyecto se considerará como expuesto en todos los demás.

En caso de contradicciones entre los planos y el pliego, prevalece lo escrito en el Pliego de Condiciones.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en los documentos de Memoria y Pliego de Condiciones por el Ingeniero Director, o por el contratista deberán reflejarse perceptivamente en el acta de comprobación de replanteo.

#### 1.4. Planos de detalle

Los planos de detalle creados durante la ejecución de la obra deben estar firmados por el Ingeniero Director de Obra y no se podrá ejecutar esos trabajos hasta obtener su aprobación.

## **1.5. Documentos entregados al contratista**

### **1.5.1. Documentos contractuales**

Los documentos considerados como contractuales dentro del proyecto son los siguientes:

- Pliego de condiciones
- Planos
- Cuadro de precios unitarios
- Presupuesto total
- Estudio de Seguridad y Salud

La posibilidad de contratación con la Administración se encuentra regulada por el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector público.

Los contratos que celebren las Administraciones Públicas deberán formalizarse en un documento administrativo dentro del plazo de 10 días hábiles, que comienzan a contar desde el siguiente a la notificación de la adjudicación definitiva, constituyendo dicho documento título suficiente para acceder a cualquier registro público. No obstante, el contratista podrá solicitar que el contrato se eleve a escritura pública, siendo el responsable de los propios gastos de estos, tal y como se detalla en el artículo 140 de la Ley 30/2007.

En el contrato de especificarán las particularidades que convengan a ambas partes completando lo señalado en este Pliego de Condiciones, que se incorpora al contrato, como anteriormente se ha mencionado, siendo integrante del mismo.

### **1.5.2. Documentos informativos**

El resto de datos que se incluyen en la memoria del proyecto se consideran documentos meramente informativos.

En este caso, el contratista es el responsable de los errores que deriven de su defecto o negligencia.

## **1.6. Rescisión del contrato**

Se siguen las causas de rescisión del contrato especificadas en el artículo 206 de la Ley 30/2007.

En el caso de muerte o quiebra del contratista, la contrata quedará rescindida, a no ser que los herederos o síndicos de la quiebra quieran llevarlo a cabo.

Quedará rescindido el contrato en caso de que el contratista no cumpla las condiciones establecidas en el presente Pliego.

Otra causa de rescisión será cuando la Autoridad Contratante lo desee, si el contratista lo pide o si el comienzo de las obras se retrasa más de un mes sin presentar una causa justificada.

### 1.7. Tramitación de propuestas

El proceso de tramitación estará condicionado por los siguientes puntos que pertenecen a la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público.

- Acta de replanteo: según indica el artículo 110 de esta ley "Aprobado el proyecto y previamente a la tramitación del expediente de contratación de obra, se procederá a efectuar el replanteo del mismo, el cual consistirá en comprobar la realidad geométrica de la misma y la disponibilidad de los terrenos precisos para su normal ejecución, que será requisito indispensable para la adjudicación en todos los procedimientos. Asimismo se deberán comprobar cuántos supuestos figuren en el proyecto elaborado y sean básicos para el contrato a celebrar".
- Acta de comprobación del replanteo: de acuerdo con el artículo 212 de la Ley de contratos actualmente vigente "La ejecución del contrato a obras comenzará con el acta de comprobación del replanteo. A tales efectos, dentro del plazo que se consigne en el contrato que no podrá ser superior a un mes desde la fecha de su formalización salvo casos excepcionales justificados, el servicio de la Administración encargada de las obras procederá, en presencia del contratista, a efectuar la comprobación del replanteo hecho previamente a la licitación, extendiéndose acta del resultado que será firmada por ambas partes interesadas, remitiéndose un ejemplar de la misma al órgano que celebró el contrato.
- Petición de representante e intervención: "En todo caso, su constatación exigirá por parte de la Administración y acto formal y positivo de recepción o conformidad dentro del mes siguiente a la entrega o realización del objeto de contrato, o en el plazo que se determine en el pliego de cláusulas administrativas particulares por razón de sus características. A la Intervención de la Administración correspondiente le será comunicado, cuando ello sea preceptivo, la fecha y lugar del acto, para su eventual asistencia en ejercicio de sus funciones de comprobación de la inversión" según el artículo 205.2 de la Ley de Contratos.
- Liquidación del contrato: "Excepto en los contratos de obras, que se regirán por lo dispuesto en el artículo 218, dentro del plazo de un mes, a contar desde la fecha del acta de recepción o conformidad, deberá acordarse y ser notificada al contratista la liquidación correspondiente del contrato y abonársele, en su caso, el saldo resultante. Si se produjera demora en el pago del saldo de liquidación, el contratista tendrá derecho a recibir los intereses de demora y la indemnización por los costes de cobro en los términos previstos en la Ley 3/2004, de 29 de diciembre, por la que se establecen medidas de lucha contra la morosidad en las operaciones comerciales" de acuerdo con el artículo 205.4 de la Ley 30/2007.
- Certificaciones mensuales: tal y como se indica en el artículo 215 de la Ley de Contratos "A los efectos del pago, la Administración expedirá mensualmente, en los primeros diez días siguientes al mes que correspondan, certificaciones que comprendan la obra ejecutada durante dicho periodo de tiempo salvo prevención en contrario en el pliego



- de cláusulas administrativas particulares, cuyos abonos tienen el concepto de pagos a cuenta sujetos a las rectificaciones y variaciones que se produzcan en la medición final y sin suponer en forma alguna, aprobación y recepción de las obras que comprenden.
- Acta de recepción de obra: "Si se encuentran las obras en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el funcionario técnico designado por la Administración contratante y representante de ésta las dará por recibidas, 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 el acta y el Director de las mismas señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas fijando un plazo para remediar aquéllos. Si transcurrido dicho plazo el contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato" siguiendo el artículo 218.2 de la Ley de Contratos vigente.
  - Plazo de garantía: se realizará de acuerdo con lo estipulado en los artículos 205.3 y 218.3 de la Ley de Contratos vigente, siendo este primero: "En los contratos se fijará un plazo de garantía a contar de la fecha de recepción o conformidad, transcurrido el cual sin objeciones por parte de la Administración, salvo los supuestos en que se establezca otro plazo en esta Ley o en otras normas, quedará extinguida la responsabilidad del contratista. Se exceptúan del plazo de garantía aquellos contratos en que por su naturaleza o características no resulte necesario, lo que deberá justificarse debidamente en el expediente de contratación, consignándolo expresamente en el pliego". Y en el artículo 218.3: "El plazo de garantía se establecerá en el pliego de cláusulas administrativas particulares atendiendo a la naturaleza y complejidad de la obra y no podrá ser inferior a un año salvo casos especiales".

### 1.8. Cuestiones no previstas en el Pliego

Todos los asuntos no previstos o que no hayan quedado descritos en este Pliego, así como las relaciones entre los diferentes componentes del Proyecto, serán regidos por la legislación vigente en la materia correspondiente.

Palencia, junio de 2022



Fdo: Marina Martínez Miguel



---

**Universidad de Valladolid**

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural**

Proyecto de repoblación forestal en el M.U.P. N°17  
“Baldío y Sierra” situado en el término municipal de  
Agallas y propiedad del Ayuntamiento de Agallas  
(Salamanca)

Documento 4. Mediciones

Alumno/a: Marina Martínez Miguel

Tutor/a: José Arturo Reque Kilchenmann

Julio de 2022

## Índice Documento 4

<b>DOCUMENTO 4. MEDICIONES</b> .....	1
<b>CAPÍTULO I. PREPARACIÓN DEL TERRENO</b> .....	1
<b>CAPÍTULO II. PLANTACIÓN</b> .....	1
<b>CAPÍTULO III. CUIDADOS POSTERIORES</b> .....	2
<b>CAPÍTULO IV. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b> .....	3
<b>CAPÍTULO V. MONITOREO</b> .....	3

## Índice de tablas

Tabla 1.Mediciones del Capítulo I. Preparación del terreno.....	1
Tabla 2.Mediciones del Capítulo II. Plantación. ....	1
Tabla 3.Mediciones del Capítulo III. Cuidados posteriores. ....	2
Tabla 4.Mediciones del Capítulo IV. Estudio de seguridad y salud.....	3
Tabla 5.Mediciones del Capítulo V. Monitoreo. ....	3

## DOCUMENTO 4. MEDICIONES

### CAPÍTULO I. PREPARACIÓN DEL TERRENO

Tabla 1. Mediciones del Capítulo I. Preparación del terreno.

Nº Orden	Código	Unidad	Descripción de la unidad de obra	Nº unidades	Medición
1.1.	F01151	ud	Apertura o remoción mecanizada de un hoyo aproximadamente de 60x60x60 cm, con retroexcavadora, en terrenos sueltos o tránsito y pendiente inferior o igual al 30% con casilla raspada.	75.570,00	75.570,00
			<b>Total partida 1.1.</b>		<b>75.570,00</b>
1.2.	F01153	ud	Apertura o remoción mecanizada de un hoyo aproximadamente de 60x60x60 cm, con retroaraña, en terrenos sueltos o tránsito y pendiente superior al 30%, y hasta donde ésta lo permita con casilla raspada. Con una densidad de hoyos entre 700 y 1200 hoyos/ha.	470.120,00	470.120,00
			<b>Total partida 1.2.</b>		<b>470.120,00</b>

### CAPÍTULO II. PLANTACIÓN

Tabla 2. Mediciones del Capítulo II. Plantación.

Nº Orden	Código	Unidad	Descripción de la unidad de obra	Nº unidades	Medición
2.1.	F02093	Ud	Plantación y tapado manual de un millar de plantas en bandeja con envase rígido o termoformado con capacidad $\leq 250 \text{ cm}^3$ en hoyos de 40x40 cm preparados en suelos sueltos o tránsito. Incluye protector de malla de 0,9m. En terreno con pendiente inferior o igual al 50%.	19.756,00	19.756,00
			<b>Total partida 2.1.</b>		<b>19.756,00</b>

2.2.	F02094	Ud	Plantación y tapado manual de un millar de plantas en bandeja con envase rígido o termoformado con capacidad $\leq 250 \text{ cm}^3$ en hoyos de 40x40 cm preparados en suelos sueltos o tránsito. Incluye protector de malla de 0,9m. En terreno con pendiente superior al 50%.	122.889,00	122.889,00
			<b>Total partida 2.2.</b>		<b>122.889,00</b>
2.3.	F02136	Ud	Plantación y tapado manual de un millar de plantas en bandeja con envase rígido o termoformado con capacidad $\leq 250 \text{ cm}^3$ en hoyos de 40x40 cm preparados en suelos sueltos o tránsito. En terreno con pendiente inferior o igual al 50%.	55.814,00	55.814,00
			<b>Total partida 2.3.</b>		<b>55.814,00</b>
2.4.	F02137	Ud	Plantación y tapado manual de un millar de plantas en bandeja con envase rígido o termoformado con capacidad $\leq 250 \text{ cm}^3$ en hoyos de 40x40 cm preparados en suelos sueltos o tránsito. En terreno con pendiente superior al 50%.	347.231,00	347.231,00
			<b>Total partida 2.4.</b>		<b>347.231,00</b>

## CAPÍTULO III. CUIDADOS POSTERIORES

Tabla 3. Mediciones del Capítulo III. Cuidados posteriores.

Nº Orden	Código	Unidad	Descripción de la unidad de obra	Nº unidades	Medición
3.1.	NRPM0201	Ud	Reposición de marras de planta en alveolo inferior o igual a 300cc y confieras r.d. de altura inferior a 50cm, en suelo suelto-tránsito y con pendiente inferior o igual al 50%. Densidad inicial de la repoblación superior o igual a 700pl/ha y/o no dispersa.	136.423,00	136.423,00
			<b>Total partida 3.1.</b>		<b>136.423,00</b>

3.2.	NRPM0301	Ud	Ud de mantenimiento o recolocación de tutor y malla protectora de 0,9 m de altura, consistente en enderezar los tutores y protectores torcidos, reemplazar bridas rotas o dañadas y aporcar tierra en la base de cada uno de ellos.	142.645,00	142.645,00
			<b>Total partida 3.2.</b>		<b>142.645,00</b>

## CAPÍTULO IV. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Tabla 4. Mediciones del Capítulo IV. Estudio de seguridad y salud.

Nº Orden	Código	Unidad	Descripción de la unidad de obra	Nº unidades	Medición
4.1.		Ud	Estudio de Seguridad y salud	1	1
			<b>Total partida 4.1.</b>		<b>1</b>

## CAPÍTULO V. MONITOREO

Tabla 5. Mediciones del Capítulo V. Monitoreo.

Nº Orden	Código	Unidad	Descripción de la unidad de obra	Nº unidades	Medición
5.1.		Ud	Toma de datos de las parcelas de monitoreo	424	424
			<b>Total partida 5.1.</b>		<b>424</b>



---

**Universidad de Valladolid**

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural**

Proyecto de repoblación forestal en el M.U.P. N°17  
“Baldío y Sierra” situado en el término municipal de  
Agallas y propiedad del Ayuntamiento de Agallas  
(Salamanca)

Documento 5. Presupuesto

Alumno/a: Marina Martínez Miguel

Tutor/a: José Arturo Reque Kilchenmann

Julio de 2022



## Índice Documento 5

<b>CAPÍTULO I. PREPARACIÓN DEL TERRENO.....</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO II. PLANTACIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO III. CUIDADOS POSTERIORES.....</b>	<b>2</b>
<b>CAPÍTULO IV. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....</b>	<b>2</b>
<b>CAPÍTULO V. MONITOREO.....</b>	<b>3</b>
<b>CUADRO DE PRECIOS Nº 2 .....</b>	<b>4</b>
<b>CAPÍTULO I. PREPARACIÓN DEL TERRENO.....</b>	<b>4</b>
<b>CAPÍTULO II. PLANTACIÓN.....</b>	<b>5</b>
<b>CAPÍTULO III. CUIDADOS POSTERIORES.....</b>	<b>7</b>
<b>CAPÍTULO IV. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....</b>	<b>8</b>
<b>CAPÍTULO V. MONITOREO.....</b>	<b>8</b>
<b>PRESUPUESTOS PARCIALES .....</b>	<b>9</b>
<b>CAPÍTULO I. PREPARACIÓN DEL TERRENO.....</b>	<b>9</b>
<b>CAPÍTULO II. PLANTACIÓN.....</b>	<b>9</b>
<b>CAPÍTULO III. CUIDADOS POSTERIORES.....</b>	<b>10</b>
<b>CAPÍTULO IV. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....</b>	<b>11</b>
<b>CAPÍTULO V. MONITOREO.....</b>	<b>11</b>
<b>PRESUPUESTO GENERAL .....</b>	<b>12</b>
<b>PRESUPUESTO GENERAL DE EJECUCIÓN MATERIAL .....</b>	<b>12</b>
<b>PRESUPUESTO GENERAL DE EJECUCIÓN POR CONTRATA.....</b>	<b>13</b>

## Índice de tablas

Tabla 1.Cuadro de precios N° 1 del Capítulo I.....	1
Tabla 2.Cuadro de precios N° 1 del Capítulo II.....	1
Tabla 3.Cuadro de precios N° 1 del Capítulo III.....	2
Tabla 4.Cuadro de precios N° 1 del Capítulo IV. ....	2
Tabla 5.Cuadro de precios N° 1 del Capítulo V. ....	3
Tabla 6.Cuadro de precios N° 2 del Capítulo I.....	4
Tabla 7.Cuadro de precios N° 2 del Capítulo II.....	5
Tabla 8.Cuadro de precios N° 2 del Capítulo III.....	7
Tabla 9.Cuadro de precios N° 2 del Capítulo IV. ....	8
Tabla 10.Cuadro de precios N° 2 del Capítulo V. ....	8
Tabla 11.Presupuesto parcial del Capítulo I.....	9
Tabla 12.Presupuesto parcial del Capítulo II.....	9
Tabla 13.Presupuesto parcial del Capítulo III.....	10
Tabla 14.Presupuesto parcial del Capítulo IV.....	11
Tabla 15.Presupuesto parcial del Capítulo V.....	11

## CUADRO DE PRECIOS Nº 1

### CAPÍTULO I. PREPARACIÓN DEL TERRENO

Tabla 1. Cuadro de precios Nº 1 del Capítulo I.

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Importe (€)	
				Letra	Cifra
1.1.	F01151	ud	Apertura o remoción mecanizada de un hoyo aproximadamente de 60x60x60 cm, con retroexcavadora, en terrenos sueltos o tránsito y pendiente inferior o igual al 30% con casilla raspada.	UN EURO CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS	1,24
1.2.	F01153	ud	Apertura o remoción mecanizada de un hoyo aproximadamente de 60x60x60 cm, con retroaraña, en terrenos sueltos o tránsito y pendiente superior al 30%, y hasta donde ésta lo permita con casilla raspada. Con una densidad de hoyos entre 700 y 1200 hoyos/ha.	UN EURO CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	1,58

### CAPÍTULO II. PLANTACIÓN

Tabla 2. Cuadro de precios Nº 1 del Capítulo II.

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Importe (€)	
				Letra	Cifra
2.1.	F02093	ud	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. En terreno con pendiente inferior o igual al 50%.	UN EURO CON CINCO CÉNTIMOS	1,05
2.2	F02094	ud	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. En terreno con pendiente superior al 50%.	UN EURO CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS	1,24

2.3.	F02136	Ud.	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.Incluye protector de malla de 0,9m. En terreno con pendiente inferior o igual al 50%.	UN EURO CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	1,92
2.4.	F02137	Ud.	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.Incluye protector de malla de 0,9m. En terreno con pendiente superior al 50%.	DOS EUROS CON ONCE CÉNTIMOS	2,11

### CAPÍTULO III. CUIDADOS POSTERIORES

Tabla 3.Cuadro de precios N° 1 del Capítulo III.

N° orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Importe (€)	
				Letra	Cifra
3.1.		Ud.	Reposición de marras	UN EURO CON VEINTIDOS CÉNTIMOS	1,22
3.2.		Ud.	Mantenimiento de protectores	CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	0,43

### CAPÍTULO IV. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Tabla 4.Cuadro de precios N° 1 del Capítulo IV.

N° orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Importe (€)	
				Letra	Cifra
4.1.		Ud.	Estudio de seguridad y salud	MIL CUARENTA Y SEIS EUROS CON VEINTIÚN CÉNTIMOS	1.046,21

## CAPÍTULO V. MONITOREO

Tabla 5. Cuadro de precios N° 1 del Capítulo V.

N° orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Importe (€)	
				Letra	Cifra
5.1.		Ud.	Toma de datos de las parcelas de monitoreo	TREINTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	36,94

## CUADRO DE PRECIOS N° 2

### CAPÍTULO I. PREPARACIÓN DEL TERRENO

Tabla 6. Cuadro de precios N° 2 del Capítulo I.

N° Orden	Código	Cantidad	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Precio (€)	Subtotal (€)	Importe (€)		
1.1.	F01151	0,02	h	Apertura o remoción mecanizada de un hoyo aproximadamente de 60x60x60 cm, con retroexcavadora, en terrenos sueltos o tránsito y pendiente inferior o igual al 30%.	61,86	1,2372			
				Retroexcavadora oruga hidráulica 71/100 CV					
				Costes indirectos				1,237	0,037
				Total partida				1,27	
1.2.	F01153	0,015	h	Apertura o remoción mecanizada de un hoyo aproximadamente de 60x60x60 cm, con retroaraña, en terrenos sueltos o tránsito y pendiente superior al 30%, y hasta donde ésta lo permita. Con una densidad de hoyos entre 700 y 1200 hoyos/ha.	104,10	1,53			
				Retroaraña 71/100 CV					
				Costes indirectos				1,53	0,05
				Total partida				1,58	

## CAPÍTULO II. PLANTACIÓN

Tabla 7. Cuadro de precios N° 2 del Capítulo II.

Nº Orden	Código	Cantidad	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Precio (€)	Subtotal (€)	Importe (€)
2.1.	F02093			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. Incluye protector de malla de 0,9m. En terreno con pendiente inferior o igual al 50%.			
			ud				
	OO1007	0,004	h	Jefe cuadrilla R.G.	24,12	0,10	
	OO1009	0,028	h	Peón forestal R.G.	22,69	0,64	
		1	ud	Plantón forestal de 1-2 savias en alveolo forestal de mínimo 235 cc	0,30	0,30	
	P0410	1	ud	Tutor de acacia 0,9 m	0,42	0,42	
	P0401	1	ud	Protector malla 0,9 m	0,45	0,45	
		3,000	%	Costes indirectos	0,73	0,02	
<b>Total partida</b>						<b>1,92</b>	
2.2.	F02094			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. Incluye protector de malla de 0,9m. En terreno con pendiente superior al 50%.			
			ud				
	OO1007	0,005	h	Jefe cuadrilla R.G.	24,12	0,12	
	OO1009	0,035	h	Peón forestal R.G.	22,69	0,79	
	P0410	1	ud	Tutor de acacia 0,9 m	0,42	0,42	
	P0401	1	ud	Protector malla 0,9 m	0,45	0,45	
		1	ud	Plantón forestal de 1-2 savias en alveolo forestal de mínimo 235 cc	0,30	0,30	

		3,000	%	Costes indirectos	0,91	0,03	
					Total partida		2,11
2.3.	F02093			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. . En terreno con pendiente inferior o igual al 50%.			
	OO1007	0,004	ud	Jefe cuadrilla R.G.	24,12	0,10	
	OO1009	0,028	h	Peón forestal R.G.	22,69	0,64	
		1	ud	Plantón forestal de 1-2 savias en alveolo forestal de mínimo 235 cc	0,30	0,30	
		3,000	%	Costes indirectos	0,73	0,02	
					Total partida		1,05
2.4.	F02094			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. Incluye protector de malla de 0,9m. En terreno con pendiente superior al 50%.			
	OO1007	0,005	ud	Jefe cuadrilla R.G.	24,12	0,12	
	OO1009	0,035	h	Peón forestal R.G.	22,69	0,79	
		1	ud	Plantón forestal de 1-2 savias en alveolo forestal de mínimo 235 cc	0,30	0,30	
		3,000	%	Costes indirectos	0,91	0,03	
					Total partida		1,24



### CAPÍTULO III. CUIDADOS POSTERIORES

Tabla 8. Cuadro de precios N° 2 del Capítulo III.

Nº Orden	Código	Cantidad	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Precio (€)	Subtotal (€)	Importe (€)
3.1.	NRPM0201			Reposición de marras de planta en alveolo inferior o igual a 300cc y confieras r.d.de altura inferior a 50cm, en suelo suelto-tránsito y con pendiente inferior o igual al 50%. Densidad inicial de la repoblación superior o igual a 700pl/ha y/o no dispersa.			
	O002	0,0073	ud	Jefe cuadrilla R.G.	26	0,19	
	O001	0,0511	h	Peón forestal R.G.	20	1,02	
	1%	0,0121	%	Costes indirectos	1	0,01	
					Total partida		1,22
3.2.	NRPM0301			Ud de mantenimiento o recolocación de tutor y malla protectora de 0,9 m de altura, consistente en enderezar los tutores y protectores torcidos, reemplazar bridas rotas o dañadas y aporcar tierra en la base de cada uno de ellos.			
	O002	0,005	ud	Jefe cuadrilla R.G.	26	0,12	
	O001	0,015	h	Peón forestal R.G.	20	0,31	
	1%	0,004	%	Costes indirectos	1	0	
					Total partida		0,43

## CAPÍTULO IV. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Tabla 9. Cuadro de precios N° 2 del Capítulo IV.

N° Orden	Código	Cantidad	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Precio (€)	Subtotal (€)	Importe (€)
4.1.		1	ud	Estudio de Seguridad y salud	1.046,21	1.046,21	
					Total partida		1.046,21

## CAPÍTULO V. MONITOREO

Tabla 10. Cuadro de precios N° 2 del Capítulo V.

N° Orden	Código	Cantidad	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Precio (€)	Subtotal (€)	Importe (€)
5.1.			ud	Toma de datos de las parcelas de monitoreo			
	O01004	0,8	h	Oficial especialista	25,71	20,56	
	O01009	0,8	h	Peón forestal R.G.	20	16	
		1%	%	Costes indirectos	1	0,38	
					Total partida		36,94

## PRESUPUESTOS PARCIALES

### CAPÍTULO I. PREPARACIÓN DEL TERRENO

Tabla 11. Presupuesto parcial del Capítulo I.

Nº Orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.1.	F01151	ud	Apertura o remoción mecanizada de un hoyo aproximadamente de 60x60x60 cm, con retroexcavadora, en terrenos sueltos o tránsito y pendiente inferior o igual al 30%.	75.570	1,27	95.973,9
1.2.	F01153	ud	Apertura o remoción mecanizada de un hoyo aproximadamente de 60x60x60 cm, con retroaraña, en terrenos sueltos o tránsito y pendiente superior al 30%, y hasta donde ésta lo permita. Con una densidad de hoyos entre 700 y 1200 hoyos/ha.	470.120	1,58	742.789,6
<b>Total Capítulo I</b>						<b>838.763,5</b>

### CAPÍTULO II. PLANTACIÓN

Tabla 12. Presupuesto parcial del Capítulo II.

Nº Orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Medición	Precio (€)	Importe (€)
2.1.	F02093	ud	Plantación y tapado manual de un millar de plantas en bandeja con envase rígido o termoformado con capacidad $\leq 250 \text{ cm}^3$ en hoyos de 40x40 cm preparados en suelos sueltos o tránsito. Incluye protector de malla de 0,9m. En terreno con pendiente inferior o igual al 50%.	19.756,00	1,92	37.931,52

2.2.	F02094	ud	Plantación y tapado manual de un millar de plantas en bandeja con envase rígido o termoformado con capacidad $\leq 250 \text{ cm}^3$ en hoyos de 40x40 cm preparados en suelos sueltos o tránsito. Incluye protector de malla de 0,9m. En terreno con pendiente superior al 50%.	122.889,00	2,11	259.295,79
2.3.	F02093	ud	Plantación y tapado manual de un millar de plantas en bandeja con envase rígido o termoformado con capacidad $\leq 250 \text{ cm}^3$ en hoyos de 40x40 cm preparados en suelos sueltos o tránsito. En terreno con pendiente inferior o igual al 50%.	55.814,00	1,05	58.604,70
2.4.	F02094	ud	Plantación y tapado manual de un millar de plantas en bandeja con envase rígido o termoformado con capacidad $\leq 250 \text{ cm}^3$ en hoyos de 40x40 cm preparados en suelos sueltos o tránsito. En terreno con pendiente superior al 50%.	347.231,00	1,24	430.566,44
Total Capítulo II						786.398,45

### CAPÍTULO III. CUIDADOS POSTERIORES

Tabla 13. Presupuesto parcial del Capítulo III.

Nº Orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Medición	Precio (€)	Importe (€)
3.1.	NRPM0201	ud	Reposición de marras de planta en alveolo inferior o igual a 300cc y confieras r.d.de altura inferior a 50cm, en suelo suelto-tránsito y con pendiente inferior o igual al 50%. Densidad inicial de la repoblación superior o igual a 700pl/ha y/o no dispersa.	136.423	1,22	166.436,06

3.2.	NRPM0301	ud	Ud de mantenimiento o recolocación de tutor y malla protectora de 0,9 m de altura, consistente en enderezar los tutores y protectores torcidos, reemplazar bridas rotas o dañadas y aporcar tierra en la base de cada uno de ellos.	142.645	0,43	61.337,35
				Total Capítulo III		227.773,41

## CAPÍTULO IV. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Tabla 14. Presupuesto parcial del Capítulo IV.

Nº Orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Medición	Precio (€)	Importe (€)
4.1.		ud	Estudio de Seguridad y Salud	1	1046,21	1046,21
				Total Capítulo IV		1046,21

## CAPÍTULO V. MONITOREO

Tabla 15. Presupuesto parcial del Capítulo V.

Nº Orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Medición	Precio (€)	Importe (€)
5.1.		ud	Toma de datos de las parcelas de monitoreo	424	36,94	15.662,56
				Total Capítulo IV		15.662,56

## PRESUPUESTO GENERAL

### PRESUPUESTO GENERAL DE EJECUCIÓN MATERIAL

#### Grupo de Inversión 1: Repoblación

Capítulo I: Preparación del terreno	838.763,5 €
Capítulo II: Plantación	786.398,45 €
Capítulo III: Cuidados posteriores	227.773,41 €
Total grupo inversión 1	1.852.935,36 €

#### Grupo de Inversión 2: Seguridad y salud

Capítulo IV: Seguridad y Salud	1.046,21 €
Total grupo inversión 2	1.046,21 €

#### Grupo de Inversión 3: Monitoreo

Capítulo V: Monitoreo	15.662,56 €
Total grupo inversión 3	15.662,56 €

**Total ejecución material 1.869.644,13 €**

“ASCIENDE EL **PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL** DEL PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL DEL M.U.P Nº17 “BALDÍO Y SIERRA” SITUADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE AGALLAS Y PROPIEDAD DEL AYUNTAMIENTO DE AGALLAS (SALAMANCA) A **UN MILLÓN OCHOCIENTOS SESENTA Y NUEVE MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON TRECE CÉNTIMOS (1.869.644,13 €)**”

Palencia, junio de 2022



Fdo: Marina Martínez Miguel

## PRESUPUESTO GENERAL DE EJECUCIÓN POR CONTRATA

Presupuesto de Ejecución Material	1.869.644,13 €
- Gastos generales (13%)	243.053,73 €
- Beneficio industrial (6%)	112.178,64 €
- Precio planta	163.707,00 €
Total parcial – planta	2.224.876,5 €
- I.V.A. (21%)	467.224,06 €
- I.V.A. Planta (10%)	16.370,70 €
<b>Total de ejecución por contrata</b>	<b>2.708.471,26 €</b>

“ASCIENDE EL **PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL** DEL PROYECTO DE REPOBLACIÓN FORESTAL DEL M.U.P Nº17 “BALDÍO Y SIERRA” SITUADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE AGALLAS Y PROPIEDAD DEL AYUNTAMIENTO DE AGALLAS (SALAMANCA) A **DOS MILLONES SETECIENTOS OCHO MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS (2.708.471,26 €).**”

Palencia, junio de 2022



Fdo: Marina Martínez Miguel