



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

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR**  
**DE INGENIERIAS AGRARIAS**

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

**PROYECTO DE TRATAMIENTOS SELVÍCOLAS EN EL**  
**MONTE "LADERAS DE VILLAMURIEL" (136,3HA)**  
**PERTENECIENTE AL TÉRMINO MUNICIPAL DE**  
**VILLAMURIEL DE CERRATO (PALENCIA)**

**Alumno: Asier Becerril Martínez**

Tutor: José Arturo Reque Kilchenmann

Enero de 2024



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

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR**  
**DE INGENIERIAS AGRARIAS**

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

PROYECTO DE TRATAMIENTOS SELVÍCOLAS EN EL  
MONTE “LADERAS DE VILLAMURIEL” (136,3HA)  
PERTENECIENTE AL TÉRMINO MUNICIPAL DE  
VILLAMURIEL DE CERRATO (PALENCIA)

**DOCUMENTO I: MEMORIA**

**Alumno: Asier Becerril Martínez**

Tutor: José Arturo Reque Kilchenmann

Enero de 2024

## DOCUMENTO I: **MEMORIA**

## ÍNDICE DE LA MEMORIA

<b>1. OBJETO Y ALCANCE DEL PROYECTO</b>	<b>5</b>
1.1. CARÁCTER DE LA TRANSFORMACIÓN	5
1.2. LOCALIZACIÓN	5
<b>2. ANTECEDENTES</b>	<b>6</b>
2.1. MOTIVACIÓN DEL PROYECTO	6
2.2. ESTUDIOS PREVIOS	7
<b>3. BASES DEL PROYECTO</b>	<b>7</b>
3.1. DIRECTRICES DEL PROYECTO	7
3.1.1. FINALIDAD DEL PROYECTO	7
3.1.2. CONDICIONANTES IMPUESTOS POR EL PROMOTOR	7
3.1.3. CRITERIOS DE VALOR	8
3.2. CONDICIONANTES DEL PROYECTO	8
3.2.1. ESTADO NATURAL	8
3.2.2. ESTADO LEGAL	12
3.2.3. ESTADO SOCIOECONÓMICO	12
3.2.4. ESTADO FORESTAL	14
<b>4. NORMAS Y REFERENCIAS</b>	<b>17</b>
4.1. NORMATIVA EUROPEA	17
4.2. NORMATIVA ESTATAL	17
4.3. NORMATIVA AUTONÓMICA	18
<b>5. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS</b>	<b>19</b>
5.1. IDENTIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS	19
5.2. RESTRICCIONES IMPUESTAS POR LOS CONDICIONANTES	21
5.3. EFECTOS DE LAS ALTERNATIVAS	22
5.4. EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS	22
5.5. ELECCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS	24
<b>6. INGENIERÍA DEL PROYECTO</b>	<b>25</b>
6.1. INGENIERÍA DE LAS OBRAS	25
6.1.1. PROCESO DEL SEÑALAMIENTO	25
6.1.2. PESO DE CORTA	25
6.1.3. DESARROLLO DEL TRABAJO DE LAS CLARAS	26

---

6.1.4.	ESTÉREOS Y RENDIMIENTOS.....	28
6.2.	SATISFACCIÓN DE LAS NECESIDADES.....	29
6.2.1.	MEDIOS HUMANOS.....	29
6.2.2.	MEDIOS MATERIALES.....	29
6.2.3.	MEDIOS MECÁNICOS.....	29
<b>7.</b>	<b>PROGRAMA DE EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA.....</b>	<b>30</b>
7.1.	PLAZO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO.....	30
7.2.	PUESTA EN MARCHA Y DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES.....	30
<b>8.</b>	<b>NORMAS PARA LA EXPLOTACIÓN DEL PROYECTO.....</b>	<b>33</b>
<b>9.</b>	<b>GESTIÓN DE RESIDUOS.....</b>	<b>33</b>
<b>10.</b>	<b>ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....</b>	<b>34</b>
<b>11.</b>	<b>PRESUPUESTO.....</b>	<b>34</b>
11.1.	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....	34
11.2.	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA.....	35
<b>12.</b>	<b>EVALUACIÓN DEL PROYECTO.....</b>	<b>35</b>
12.1.	EVALUACIÓN AMBIENTAL.....	35
12.2.	EVALUACIÓN ECONÓMICA.....	36
12.3.	EVALUACIÓN SOCIAL.....	36

## 1. OBJETO Y ALCANCE DEL PROYECTO

### 1.1. CARÁCTER DE LA TRANSFORMACIÓN

El presente proyecto contempla la ejecución de tratamientos selvícolas en el monte "Laderas de Villamuriel" cuyo objetivo principal es la mejora de la estructura de la masa arbolada.

### 1.2. LOCALIZACIÓN

La localización del proyecto se encuentra en el término municipal de Villamuriel de Cerrato, provincia de Palencia.

La totalidad de este monte se compone de numerosas parcelas: con código provincial, 25; con código de municipio, 225; y polígonos catastrales, 518 y 519, abarcando una superficie de casi 140 hectáreas.

La zona de nuestro proyecto limita:

- Al Norte: Con fincas particulares del propio municipio de Villamuriel de Cerrato y con el Monte de U.P N° 418 "El Viejo".
- Al Sur: Con el "Páramo del Monte y Vega" de Dueñas y con fincas particulares del propio municipio de Villamuriel de Cerrato.
- Al Este: Con fincas particulares del propio municipio de Villamuriel de Cerrato
- Al Oeste: Con el Monte de U.P N° 418 "El Viejo" y fincas particulares del propio municipio de Villamuriel de Cerrato.

La ubicación del proyecto se encuentra a una distancia de 2 a 5 Km del casco urbano de Villamuriel de Cerrato. El centro de nuestra zona de actuación se encuentra en las siguientes coordenadas (sistema de referencia ETRS89 UTM ZONA 30N):

- X: 372683,7
- Y: 4644515,5

El proyecto contempla una superficie total de 136,3 hectáreas, divididas en 24 rodales de actuación para una mayor facilidad de análisis de datos, gestión y ejecución de los trabajos selvícolas.

## 2. ANTECEDENTES

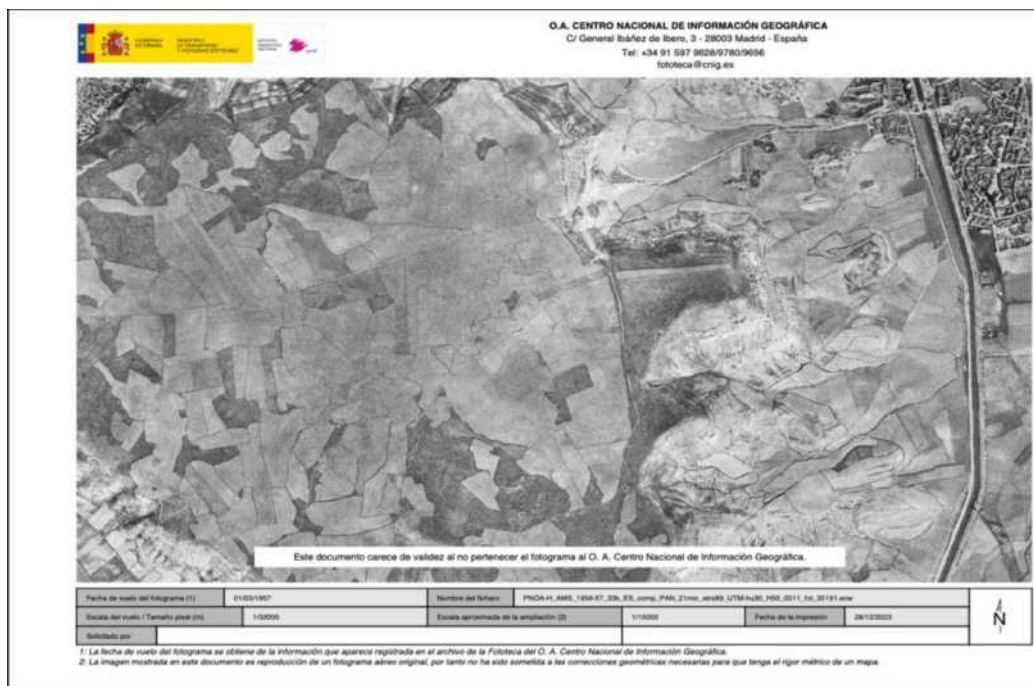
### 2.1. MOTIVACIÓN DEL PROYECTO

El presente proyecto se redacta a petición del Ayuntamiento de Villamuriel de Cerrato, teniendo principalmente 2 motivaciones.

La primera de ellas es la académica. Como Trabajo de Fin de Grado de Ingeniería Forestal y del Medio Natural de la Universidad de Valladolid (Campus de Palencia) donde se reflejarán los conocimientos estudiados.

La segunda es la necesidad de una mejora de la estructura de la masa arbórea de estas laderas. Se trata de terrenos repoblados en la segunda mitad del siglo XX (Imagen 1), con el predominio de especies como el pino carrasco (*Pinus halepensis* Mill) y el ciprés (*Cupressus arizonica*) que, desde su repoblación, cuya masa apenas ha sido tratada. Además, cuenta con la presencia de regenerados naturales de encina (*Quercus ilex*), quejigo (*Quercus faginea*) y en menor presencia, almendros (*Prunus dulcis*) y pinos piñoneros (*Pinus pinea*).

Imagen 1. Vuelo americano de 1957, donde se aprecian las laderas sin vegetación. Fuente: CNIG.



## 2.2. ESTUDIOS PREVIOS

Para la elaboración del proyecto, se han realizado una serie de estudios previos:

- Estudio climático.
- Estudio de la fauna.
- Estudio de la vegetación.
- Estudio de impacto ambiental.

Todos y cada uno de estos estudios figura en los anejos de la memoria del proyecto, donde se detallan con mayor información.

## 3. BASES DEL PROYECTO

### 3.1. DIRECTRICES DEL PROYECTO

#### 3.1.1. FINALIDAD DEL PROYECTO

El objetivo principal del proyecto consiste en mejorar la estructura de la masa arbórea, aumentando su valor paisajístico, faunístico, forestal y social. Además, la reducción de la espesura de la masa y la eliminación de la continuidad vertical y horizontal reducirá notablemente el riesgo de incendios forestales.

Cabe destacar que en el mismo no se pretende buscar un beneficio económico, dado que las calidades y cantidades de las maderas son escasas. Esta actuación podrá favorecer el regenerado de especies autóctonas como la encina (*Quercus ilex*) y el quejigo (*Quercus faginea*) que a largo plazo podría generar beneficio, con un mayor valor forestal y paisajístico.

#### 3.1.2. CONDICIONANTES IMPUESTOS POR EL PROMOTOR

El promotor de este proyecto es el ayuntamiento de Villamuriel de Cerrato, quien define una serie de condicionantes que se deben cumplir para el desarrollo del proyecto. Se definen a continuación:

- Cumplir los objetivos con el mínimo coste y ajustándose a los presupuestos del proyecto.
- Seleccionar los tratamientos apropiados a cada zona del proyecto y ajustarlos correctamente al presupuesto del mismo.



- Minimizar los daños a la fauna y vegetación de la zona.
- Gestionar adecuadamente los residuos generados durante la ejecución del proyecto.
- Emplear mano de obra local en la medida de lo posible.
- Cumplir las normas de seguridad en el empleo de maquinaria.

### 3.1.3. CRITERIOS DE VALOR

A continuación, se detallan los criterios de valor:

- Paisajístico: Se tratará de incluir técnicas de integración en el paisaje, reduciendo al máximo el impacto visual, debido a que una gran zona de actuación se divisa desde el núcleo urbano.
- Faunístico: Se evitará trabajar en épocas de crías de aves catalogadas como vulnerables o en peligro de extinción, si las hubiera en la zona.
- Protector: Se tratará de reducir los daños sobre el suelo y vegetación, evitando que no aumente la erosión y la escorrentía superficial.
- Social: Se buscará generar empleo local, además de proporcionar un uso recreativo de la zona una vez finalice la ejecución.
- Económico: Se tratará de aplicar los tratamientos selvícolas acordes con los objetivos y estudios de la zona, tratando de minimizar los costes y sacando la mayor rentabilidad posible.

## 3.2. CONDICIONANTES DEL PROYECTO

### 3.2.1. ESTADO NATURAL

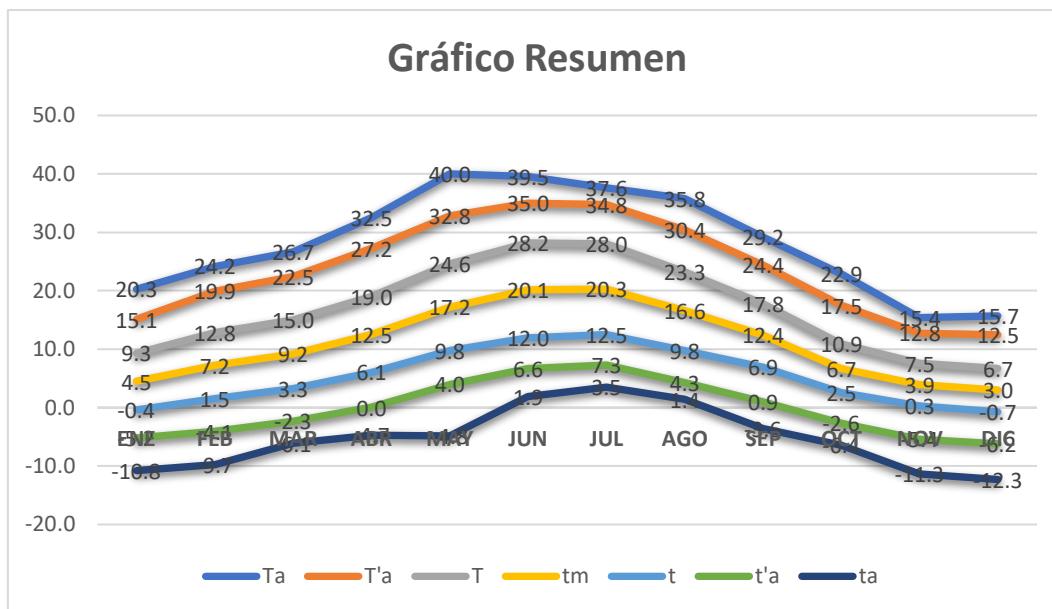
#### → ESTUDIO CLIMÁTICO:

En cuanto al estudio de los vientos de la zona, las rachas máximas superan los 50 km/h en numerosas ocasiones cada mes. Parámetros a tener en cuenta a la hora de realizar tratamientos selvícolas para poder evitar los derribos de pies por las fuertes rachas de vientos.

Tras el estudio las temperaturas, se ha concluido, según el índice de Emberguer, que nuestra zona cuenta con un clima mediterráneo templado, con inviernos fríos donde

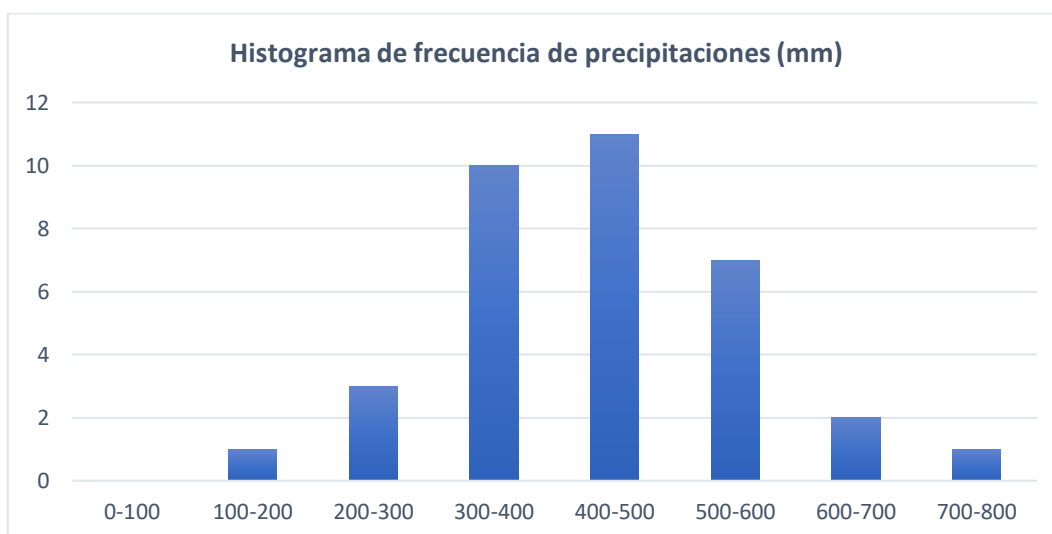
las heladas cobran una relevante presencia, con temperaturas mínimas de hasta -12°C; y veranos calurosos, llegando las temperaturas máximas absolutas de 40°C.

Figura 1. Gráfico resumen de las temperaturas. Fuente: elaboración propia.



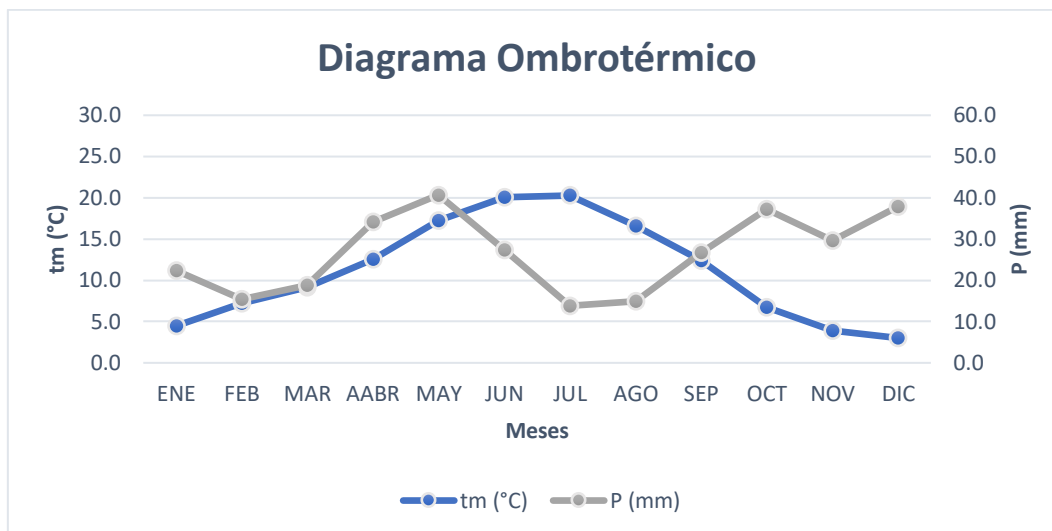
En cuanto a la precipitación, se ha obtenido una media anual de 319,1mm, utilizando la serie de datos de 1990 a 2022. En la Figura 2 se puede observar el histograma de frecuencia de precipitaciones de los últimos 35 años.

Figura 2. Representación gráfica de las frecuencias para precipitaciones. Fuente: elaboración propia.



Además, en la Figura 2 podemos observar el diagrama Ombrotérmico, resultado de la representación de las temperaturas y precipitaciones medias mensuales de la serie de años estudiada, de acuerdo al método de clasificación bioclimática diseñado por Gaussen. En él se observa un periodo de sequía estival ( $t_m > P$ ) que comprende los meses de junio, julio y agosto.

Figura 3. Diagrama Ombrotérmico. Fuente: elaboración propia.



En el Anejo II: ESTUDIO CLIMÁTICO se muestra con mayor detalle la información obtenida del clima.

#### → ESTUDIO GEOGRÁFICO:

La zona de nuestro proyecto se encuentra en el margen derecho del río Carrión, gran afluente del río Pisuerga, y también a escasos kilómetros del margen derecho del canal de Castilla.

Toda la superficie del proyecto queda incluida en la hoja 0311 del Centro Nacional de Información Geográfica, según la numeración del MTN 50, de escala 1:50000. La altitud varía entre los 750 y 860 metros, con un desnivel máximo de 110m. Las pendientes cobran importancia llegando en algunas zonas hasta el 50%.

En cuanto a la edafología de la zona, posee un carácter yesífero que forma lo que se conoce como aljezares, una especie de costras yesíferas debido a su presencia de carbonato cálcico, este suelo se le conoce como Aridisoles.

La litología, según el mapa del IGME, son suelos calcimorfos esporádicos con margas y calizas arenosas.

#### → ESTUDIO DE LA FAUNA:

En cuanto a especies animales, las más comunes que podemos encontrar son el corzo (*Capreolus capreolus*) y el jabalí (*Sus scrofa*) de caza mayor, que, junto con el conejo (*Oryctolagus cuniculus*), de caza menor, son los que más presión podrían llegar a ejercer sobre los regenerados.

Las aves nidificantes más destacables que podemos encontrar son el milano real (*Milvus milvus*), la lechuza (*Tyto alba*) y el búho campestre (*Asio flammeus*), cobrando mayor importancia el aguilucho cenizo (*Circus pygargus*) por estar catalogada como vulnerable según el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y Catálogo Español de Especies Amenazadas.

En el Anejo III: ESTUDIO DE LA FAUNA se muestra una listado con todas y cada una de las especies, ordenadas por familias.

#### → ESTUDIO DE LA VEGETACIÓN:

La flora predominante de la zona es el pino carrasco (*Pinus halepensis*) proveniente de repoblación, además de coníferas como el ciprés de Arizona (*Cupressus arizonica*) y el pino piñonero (*Pinus pinea*). Las frondosas más destacadas son el almendro (*Prunus dulcis*), especie de gran capacidad de adaptación; la encina (*Quercus ilex*) y el quejigo (*Quercus faginea*), y otras especies como la rosa silvestre (*Rosa sp.*), el endrino (*Prunus spinosa*), la lavanda (*Lavandula latifolia*) y el tomillo (*Thymus sp.*).

Según los mapas de Series de Vegetación de España (Rivas-Martínez, 1987) esta zona pertenece a la región II, azonal Z, piso G, serie 22<sup>a</sup>.

En el Anejo IV: ESTUDIO DE LA VEGETACIÓN se recoge la información con mayor detalle de las principales especies vegetales que podemos encontrar en la zona y con sus principales características.

### 3.2.2. ESTADO LEGAL

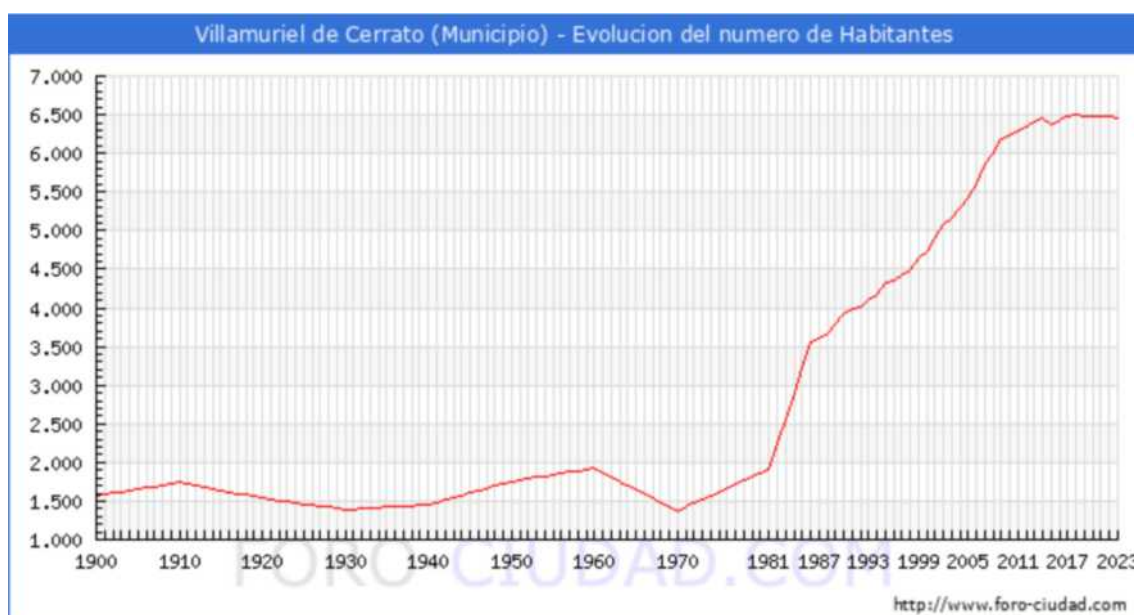
El proyecto comprende una superficie de actuación de 136,3 hectáreas, abarcando numerosas parcelas, con código provincial, 25; código de municipio, 225 y polígonos catastrales, 518 y 519.

Los límites del proyecto y su ubicación podemos encontrarlos en el punto 1.2. LOCALIZACIÓN.

### 3.2.3. ESTADO SOCIOECONÓMICO

El término municipal de Villamuriel de Cerrato se ubica en la provincia de Palencia, a 5 km de la capital palentina. Villamuriel cuenta con una población de 6459 habitantes, según los datos publicados por el INE a 1 de Enero de 2023, siendo el tercer municipio con mayor población de la provincia. En la Figura 4 se puede observar el crecimiento de las últimas tres décadas, coincidiendo con la llegada de la factoría Renault.

Figura 4. Evolución del número de habitantes por año. Fuente: Foro-ciudad.com

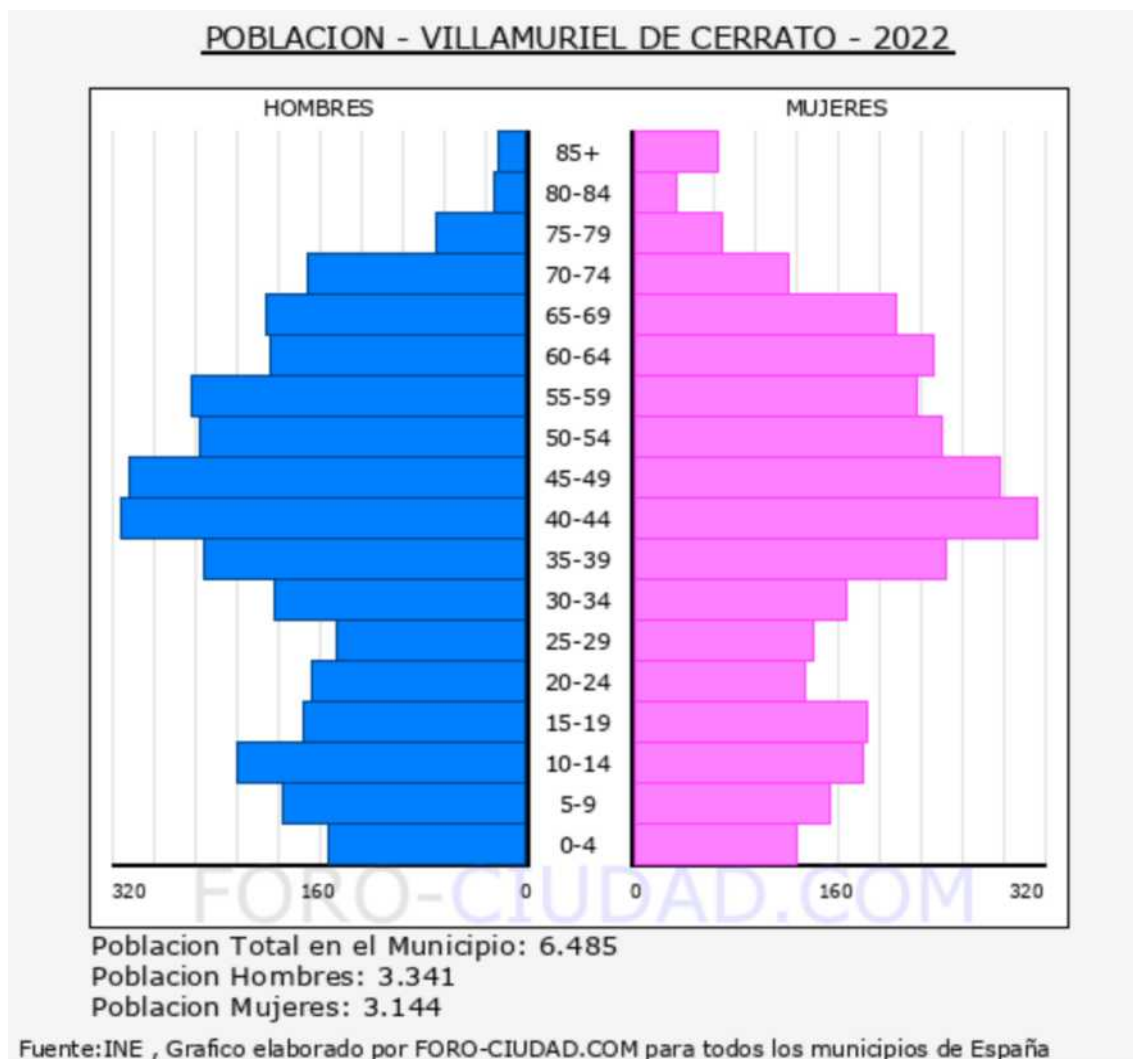


Actualmente posee una superficie de 39,75 km<sup>2</sup>, con una densidad de población de 161,4 habitantes por km<sup>2</sup>.

Según los datos publicados por el INE procedentes del padrón municipal de 2022 el 14.43% (936) de los habitantes empadronados en el Municipio de Villamuriel de Cerrato han nacido en dicho municipio y el 78.57% han emigrado a Villamuriel de Cerrato desde diferentes lugares de España.

En la Figura 5 se observa la pirámide poblacional donde predomina la población comprendida entre 40 y 50 años de edad, aunque se aprecia un ligero aumento en la natalidad.

Figura 5. Pirámide poblacional. Fuente: Foro-ciudad.com



### 3.2.4. ESTADO FORESTAL

#### → **RODALIZACIÓN:**

El método de Rodalización se ha llevado a cabo mediante 4 capas LiDAR del año 2019, de densidad 1 pto/m<sup>2</sup> y en extensión LAZ, descargadas desde la plataforma oficial del centro de descargas del Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG), y unidas para crear 1 sola mediante el proceso "lasmerge", que permite la unión de capas LAZ.

Esta capa, mediante los programas "FUSION" Y "LAStools", gestionados a través de "Silviliidar" y ejecutado a través de QGis, nos han proporcionado los parámetros de: fracción de cabida cubierta, alturas medias, razón de copa, altura al primer verticilo vivo y la fracción de cabida cubierta del matorral.

Una vez obtenidos estos parámetros se ha procedido a la Rodalización. Atendiendo a la homogeneidad de cada una de las zonas, de las capas LAZ, y teniendo en cuenta los parámetros de fracción de cabida cubierta, alturas medias y razón de copa, principalmente, se ha obteniendo como resultado los 24 rodales de gestión para este proyecto.

Una vez obtenidos los 24 rodales, se analizaron mediante la estadística de zona. Se trata de un algoritmo que calcula las estadísticas de una capa ráster para cada entidad de una capa vectorial de polígono superpuesta, proporcionándonos medias, medianas, desviación típica, valores mínimos y valores máximos de cada uno de los parámetros que se obtuvieron de la capa LiDAR.

Además, se ha utilizado las capas de MDT (Modelos Digitales del Terreno) de la página del CNIG para obtener el análisis estadístico de las pendientes de cada uno de los rodales.

En la Tabla 1 se muestran los 24 rodales con las medias analizadas de cada parámetro, las medianas y los valores máximos y mínimos se pueden ver en la tabla 1 del Anejo V: INVENTARIO.

Leyenda de la Tabla 1:

- Centroid: coordenadas del centroide en X e Y.
- FCC: fracción de cabida cubierta.
- RC: razón de copa.
- HM: altura media.
- HBC: altura al primer verticilo vivo.
- FCC\_M: fracción de cabida cubierta del matorral.
- PEND: pendiente.
- mean: valor de la media

Tabla 1. Tipificación selvícola por rodal. Fuente: elaboración propia

Nº RODAL	Superficie (ha)	Perimetro (m)	Centroid_X	Centroid_Y	FCC_mean	HM_mean	HBC_mean	RC_mean	FCC.M_mean	PEND_mean
1	8,766	2085,057	371851,72	4645460,413	64,4003	10,6823	6,0971	41,9214	11,5661	14,1289
2	5,568	2019,803	372060,746	4645553,342	35,4719	5,4864	3,0517	36,0851	25,0868	15,5976
3	6,866	2348,245	372202,802	4645511,654	59,3475	8,4814	4,9013	41,9104	19,2373	17,1276
4	3,566	1241,194	372426,156	4645550,063	31,1812	4,8500	2,8212	34,0756	14,4938	17,6320
5	3,488	969,834	372561,529	4645519,239	51,0715	7,2717	4,0727	38,3995	17,5404	18,9387
6	12,21	2257,647	372917,038	4645408,486	60,7731	7,9856	4,3757	43,9013	27,2496	20,0577
7	6,795	1257,006	373315,022	4644971,797	63,7300	9,8453	5,6045	42,1980	25,8502	22,1411
8	9,962	1763,359	373611,481	4644777,273	50,3798	7,1428	3,4239	48,5964	46,5265	23,3224
9	7,858	1856,866	373464,088	4644540,962	70,7943	9,4102	5,0794	46,6551	26,1961	19,5151
10	3,536	1101,954	373476,163	4644361,977	57,1246	6,5454	3,1955	48,8810	41,3122	20,8268
11	0,865	386,128	373299,81	4644240,401	79,4740	8,9598	4,6618	47,9725	18,2430	20,2273
12	2,079	585,716	373350,579	4644099,807	72,0076	8,1918	4,1886	48,1470	26,0327	18,9125
13	8,054	2728,938	373449,989	4643757,67	66,3137	9,5544	5,6373	40,9025	19,4787	16,7710
14	4,267	1249,418	373383,513	4643925,686	50,1871	6,6615	3,1788	49,3188	44,4465	23,9964
15	4,984	1190,445	373205,247	4643670,321	55,6849	6,9192	3,7233	45,4096	34,1343	18,8805
16	9,915	1794,442	372827,523	4643740,288	44,4693	6,1446	3,3931	41,2927	25,4354	20,6808
17	4,042	979,958	372556,163	4643825,409	66,3733	6,8944	4,2604	37,9945	22,8187	17,7546
18	2,319	734,138	372532,072	4643574,928	42,5442	5,3494	2,7965	44,2151	28,6932	20,5525
19	2,7	1184,727	372657,794	4643334,76	72,3260	9,3677	5,6489	40,8766	24,8110	18,3010
20	9,492	2011,573	372289,007	4643558,515	56,5923	7,2707	3,7633	44,7505	33,9943	25,1288
21	3,484	836,676	372065,568	4643835,468	77,7317	8,6148	5,4489	43,6934	17,3548	18,6707
22	2,635	914,774	371911,973	4644006,357	56,0280	6,4402	3,1460	45,5664	36,6717	26,9042
23	5,483	1334,387	371661,713	4644224,623	72,0207	8,6507	4,9801	38,4444	25,1369	21,5718
24	7,384	1785,151	371255,447	4644493,652	63,9875	9,6775	5,9279	37,8303	10,6429	13,1511

Finalmente, tras el proceso de rodalización y tipificación selvícola, se optó por actuar en 10 de los 24 rodales realizando una clara por lo bajo con posterior poda baja, h<5,5m de altura de los pies remanentes en 6 rodales y en los 4 restantes realizando únicamente una poda baja, h<3m de altura, como se puede observar en la Imagen 2.

La clara por lo bajo con posterior poda baja, h<5,5m de altura de los pies remanentes se realizará en los rodales número 9, 11, 12, 19, 21 y 23 debido a la elevada fracción de cabida cubierta que presentan.

La poda baja, h<3m de altura se realizará en los rodales 6, 7, 13 y 17, puesto que su razón de copa está por debajo del 40%, la fracción de cabida cubierta no supera



apenas el 66%, es por ello que se ha optado por realizar una poda para mejorar la estructura de la masa y eliminar continuidad vertical en caso de un incendio forestal.

*Imagen 2. Actuaciones de cada Rodal. Rodales Morados: poda baja,  $h < 1,75m$  de altura; Rodales Naranjas: clara por lo bajo con posterior poda baja,  $h < 3m$  de altura.*



→ **INVENTARIO:**

Tras el procesado de datos LIDAR, rodalización y la tipificación selvícola se han inventariado los rodales que van a ser sometidos a la clara por lo bajo, mediante 1 parcela única en cada uno de los rodales de 7,5m de radio.

En la Tabla 2 del Anejo V: INVENTARIO se muestran los datos recogidos a pie de campo de cada una de las parcelas, agrupados por clases diamétricas y marcando aquellos pies que se van a extraer. La tabla 3 del Anejo V: INVENTARIO es una tabla dinámica elaborada para poder visualizar de una manera más sencilla el peso de corta.

En la Tabla 2 se puede observar un resumen de cada una de las 6 parcelas realizadas con los datos del área basimétrica ( $m^2/ha$ ), el número de pies y extrapolando los cálculos por hectárea.

Tabla 2. Existencias por rodales en pies/ha, área basimétrica ( $m^2/ha$ ) y volumen ( $m^3/ha$ ). Fuente: elaboración propia.

Plot	Nº Rodal	AB ( $m^2/parcela$ )	AB ( $m^2/ha$ )	n (pies/parcela)	N (pies/ha)	DN medio (cm)	VOL ( $m^3/pie$ )	VOL ( $m^3/ha$ )
1	9	29,000	1641,200	19,000	1075,184	20,073	0,068	73,563
2	11	26,000	1471,420	28,000	1584,481	17,627	0,056	89,242
3	12	22,000	1245,048	30,000	1697,658	16,128	0,049	83,032
4	19	32,000	1810,979	20,000	1131,772	21,693	0,076	86,508
5	21	46,000	2603,282	22,000	1244,949	21,761	0,077	95,578
6	23	48,000	2716,469	34,000	1924,013	16,862	0,053	101,082

## 4. NORMAS Y REFERENCIAS

### 4.1. NORMATIVA EUROPEA

- Directiva del Consejo, de 15 de julio de 1975, relativa a los residuos.
- Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- Directiva 2001/42/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio, sobre evaluación de las repercusiones de determinados planes y programas en el medio ambiente.
- Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres (Directiva Aves).

### 4.2. NORMATIVA ESTATAL

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 45/2007, de 13 de diciembre, para el desarrollo sostenible del medio rural.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Ley 43/2002, de 20 de noviembre, de sanidad vegetal.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público.

- Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
- REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Decreto 485/1962, de 22 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Montes.
- 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.
- Real Decreto 2090 /2008, de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido

#### 4.3. NORMATIVA AUTONÓMICA

- Ley 4/2015, de 24 de marzo, del Patrimonio Natural de Castilla y León.
- Ley 21/2015, de 20 de abril, de Montes de Castilla y León.
- Ley 1/1999, de 4 de febrero, de Ordenación de los Recursos Agropecuarios Locales.
- Decreto 115/1999, de 3 de junio, por el que se aprueba la Estrategia Forestal de la Comunidad de Castilla y León.
- Decreto legislativo 1/2015, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 5/2009, de 4 de junio, del ruido de Castilla y León.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

## 5. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

### 5.1. IDENTIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS

Tras el análisis de las diferentes características de los rodales, deberemos seleccionar los tratamientos más adecuados a efectuar, teniendo en cuenta todo el estudio previo, para poder garantizar el cumplimiento de los objetivos del proyecto de la mejor forma posible.

Es fundamental fijar el objetivo principal sobre cada rodal. Es decir, lo que pretendemos conseguir aplicando el tratamiento elegido, considerando los riesgos potenciales asociados a cada tratamiento, como la posibilidad de daños de compactación en el suelo debido a la maquinaria o de erosión causada por una intensidad de actuación excesivamente alta.

En este proyecto, el principal objetivo a lograr aplicando los tratamientos, será la mejora de la estructura de la masa, favoreciendo el desarrollo y la regeneración natural de especies como el *Quercus ilex* y *Quercus faginea*, para conducir la masa hacia un estado de clímax, descartando el aprovechamiento con fines económicos, dado que la calidad de los árboles que se extraerán es baja y se destinarán a la industria de la biomasa y la trituración.

Las alternativas son las siguientes:

#### → **CLARAS:**

Consiste en la extracción de pies sobrantes de la masa principal en los estados de repoblado y monte bravo, eliminando los pies peor conformados. Se elimina la competencia intraespecífica para favorecer a aquellos pies que van a perdurar en la masa en los siguientes años.

#### → **CLAREOS:**

Se trata de uno de los tratamientos parciales más importantes y delicados sobre el vuelo. Se definen como la corta de los pies de una masa regular en los estados de latizal y fustal, es decir, cuando la masa alcanza la fase de exclusión de fustes.

Entre ellos encontramos la **Clara sistemática**, que consiste en la apertura de calles en la masa con la anchura determinada para el tránsito de maquinaria forestal, y la extracción posterior de clara por lo bajo, sobre los pies que quedan tras la realización de las calles. Otra es la **Clara por lo bajo**, que afecta fundamentalmente a los individuos dominados, pretendiendo reducir la competencia intraespecífica. Por último, la **Clara por lo alto**, que afecta los individuos dominantes de peor porte y características, este tipo de claras están más orientadas a especies de luz, situadas en buenas calidades de estación.

→ **CORTAS DE REGENERACIÓN:**

Entre las cortas de regeneración podemos encontrar la **Clara de selección de árboles de porvenir**, donde los árboles seleccionados serán los que posean las mejores características fenotípicas con el objetivo de eliminar la competencia de los estratos inferiores. Otro tipo son las **Cortas a hecho por Fajas**, se trata de cortas semicontinuas en masas irregulares para monte alto, con anchura mayor a la altura de los pies y perpendiculares a los vientos dominantes de la zona donde en los años sucesivos se siguen abriendo fajas contiguas hasta la última, realizando una corta diseminatoria. Por último, el **Aclareo sucesivo uniforme (ASU)**, que se trata de una corta continua para monte alto donde la regeneración de la masa tiene lugar bajo la cubierta de la misma y se aplica en 3 fases: preparatoria, diseminatoria y aclaratoria.

→ **PODAS:**

Consiste en la eliminación mediante corta, de determinadas ramas de un pie, con el fin de estimular el crecimiento en altura. Mejora la conformación del árbol, además de eliminar la continuidad vertical en caso de incendio, reducir la resistencia al viento, obtener en un futuro fustes de mayor calidad y facilitar el acceso para futuras actuaciones.

→ **DESBROCES:**

Consiste en la eliminación del tapiz leñoso que cubre el suelo total o parcialmente. Se puede realizar con herramientas manuales o mecánicas, como motodesbrozadoras o desbrozadoras acopladas a tractor agrícola.

→ **NO INTERVENCIÓN:**

Reservado a aquellos rodales que reúnan las características necesarias para poder efectuar un tratamiento, debido a la baja densidad o presencia de erosión, lo que podría provocar efectos negativos sobre la masa si se actuase en estos casos.

## 5.2. RESTRICCIONES IMPUESTAS POR LOS CONDICIONANTES

Los principales condicionantes son los siguientes:

- Pendiente: Teniendo en cuenta que algunas zonas de nuestro monte llegan a pendientes de hasta el 50%, deberemos valorar la accesibilidad y necesidad de actuación en dichas zonas. En caso de mala accesibilidad y elevada pendiente no se efectuará ningún tratamiento, ya que en estas zonas el riesgo de erosión y el coste de ejecución es mucho mayor.
- Accesibilidad: En zonas de muy difícil acceso, no se intervendrá, salvo que posean un especial interés o su tratamiento sea estrictamente necesario.
- Impacto visual: En las zonas que son visibles desde el núcleo urbano, se reducirá el efecto paisajístico.
- Flora y fauna de interés: se tendrá en cuenta la presencia de especies de especial interés en aquellas zonas en las que se efectúe el tratamiento para causar el menor grado de afección.
- Costes: se valorarán los costes más económicos, siempre cumpliendo el objetivo del proyecto.
- Clima: los tratamientos en los que intervenga maquinaria pesada se llevarán a cabo en la época estival para evitar así la compactación del suelo.
- Usos del monte: se ajustará el calendario de obra a los usos que tenga el monte.

### 5.3. EFECTOS DE LAS ALTERNATIVAS

Los efectos generales de las alternativas son los siguientes:

- Clareos: Se elimina la competencia intraespecífica para favorecer los pies que van a perdurar en la masa.
- Claras: Regula la competencia intraespecífica, incrementa la estabilidad de la masa, mejora el estado sanitario y obtiene rentas por el aprovechamiento.
- Cortas de regeneración: reduce la competencia favoreciendo la regeneración natural y se obtienen rentas por los productos comerciales.
- Podas: mejora el estado sanitario del árbol, reduce el espesor de la copa haciendo que la producción del fruto sea mayor. Elimina la continuidad vertical ante un incendio forestal.
- Desbroces: reduce la competencia favoreciendo la regeneración natural y mejora la calidad del pasto.
- No intervención: No supone costes ni esfuerzos y promueve el desarrollo natural de la masa.

### 5.4. EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

Dadas la cantidad de alternativas que ofrecen los tratamientos selvícolas, se ha elaborado una tabla (Tabla 1) donde se recogen cada una de ellas con sus ventajas y desventajas para poder visualizarlo de una forma más sencilla.

Tabla 3. Evaluación de las alternativas, ventajas y desventajas. Fuente: elaboración propia.

Alternativa	Ventajas	inconvenientes
Clareos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduce la competencia intraespecífica.</li> <li>• Proporciona fustes rectos y limpios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Productos no comerciables.</li> <li>• Menor relación beneficio-coste.</li> </ul>
Clara semisistemática	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elimina la continuidad horizontal del combustible.</li> <li>• Permite el tránsito de maquinaria abaratando costes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impacto visual.</li> <li>• Riesgo de erosión en las zonas cortadas.</li> </ul>
Claros	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regula la competencia intraespecífica.</li> <li>• Incrementa la estabilidad de la masa.</li> <li>• Concentra los productos comerciables.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si se hace por exceso puede comprometer la estabilidad de la masa.</li> </ul>
Clara de selección de árboles de porvenir	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selecciona los pies de mejores características.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beneficio económico.</li> <li>• Riesgo de regeneración si se hace mal o con especies inadecuadas.</li> </ul>
Cortas a hecho por fajas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protección del regenerado.</li> <li>• Protección del suelo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Daños de saca.</li> <li>• Menor calidad de la madera.</li> <li>• Mayor gestión técnica.</li> </ul>
Aclareo sucesivo uniforme	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ni empedrizamiento ni erosión.</li> <li>• Protección al repoblado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Daños de saca.</li> <li>• Gestión más laboriosa y costosa</li> <li>• Productos menos concentrados.</li> </ul>
Podas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elimina la continuidad vertical del combustible.</li> <li>• Reduce el espesor de la copa.</li> <li>• Mejora la sanidad del árbol.</li> <li>• Facilita los trabajos y costes futuros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si se efectúa mal se puede hacer daños al arbolado.</li> <li>• Si se hace por exceso, se compromete la sanidad y crecimiento.</li> </ul>
Desbroces	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elimina el combustible ante incendios forestales.</li> <li>• Favorece la regeneración.</li> <li>• Mejora el pasto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eliminación de refugios de la microfauna.</li> </ul>
No intervención	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo natural de la masa.</li> <li>• Cero gasto económico.</li> <li>• Cero perturbación a flora y fauna.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cero beneficio económico.</li> </ul>



## 5.5. ELECCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

Finalmente, tras la evaluación de cada una de las alternativas y el análisis de las características de nuestra zona de estudio, se muestra en la tabla 4 la elección del tratamiento que se va a efectuar en cada uno de nuestros rodales.

Tabla 4. Tratamientos a realizar en cada uno de los Rodales. Fuente: elaboración propia.

N.º Rodal	Tratamiento a realizar
1	No intervención
2	No intervención
3	No intervención
4	No intervención
5	No intervención
6	Poda baja, h< 3m de altura
7	Poda baja, h< 3m de altura
8	No intervención
9	Clara por lo bajo y Poda h< 5,5m de altura
10	No intervención
11	Clara por lo bajo y Poda h< 5,5m de altura
12	Clara por lo bajo y Poda h< 5,5m de altura
13	Poda baja, h< 3m de altura
14	No intervención
15	No intervención
16	No intervención
17	Poda baja, h< 3m de altura
18	No intervención
19	Clara por lo bajo y Poda h< 5,5m de altura
20	No intervención
21	Clara por lo bajo y Poda h< 5,5m de altura
22	No intervención
23	Clara por lo bajo y Poda h< 5,5m de altura
24	No intervención

## 6. INGENIERÍA DEL PROYECTO

### 6.1. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

#### 6.1.1. PROCESO DEL SEÑALAMIENTO

El señalamiento de los pies a apeaar podrá ser realizado por un técnico forestal, agente medioambiental o personas similares capacitadas con los conocimientos necesarios en silvicultura y gestión forestal de la Junta de Castilla y León. Será necesario marcar los límites de cada rodal de corta, ya que cada uno de estos rodales colindan con rodales que no se van a someter a las actuaciones de claras. El señalamiento de los pies a cortar se realizará con un spray marcándolos con un punto tanto a una altura visible como en la base del mismo, para verificar al finalizar los trabajos, que solo se han apeado los pies marcados.

#### 6.1.2. PESO DE CORTA

El peso total de corta resulta de la suma de la clara sistemática y la clara por lo bajo de cada rodal. Primero comenzaremos con la clara sistemática, en la que se abrirán 1 de cada 10 calles con la anchura suficiente que permita el acceso de autocargador (7,5m) para poder extraer posteriormente los pies apeados de la clara por lo bajo (tabla 5).

Tabla 5. N (Pies/ha) y área basimétrica (m<sup>2</sup>/ha) inicial y tras la Clara sistemática. Fuente: elaboración propia.

CD	N (pies/ha)	BA (m2/ha)	N (pies/ha) a extraer en la Clara Sistemática	N (pies/ha) tras la Clara Sistemática	BA (m2/ha) tras la Clara Sistemática
5	28,3	0,06	2,8	25,5	0,05
10	152,8	1,20	15,3	137,5	1,08
15	232,0	4,10	23,2	208,8	3,69
20	135,8	4,27	13,6	122,2	3,84
25	209,4	10,28	20,9	188,4	9,25
30	62,2	4,40	6,2	56,0	3,96
35	39,6	3,81	4,0	35,7	3,43
45	5,7	0,90	0,6	5,1	0,64
<b>Total general</b>	<b>865,8</b>	<b>29,01</b>	<b>86,6</b>	<b>779,2</b>	<b>25,94</b>

En la masa remanente tras la clara sistemática, es sobre la que efectuaremos la clara por lo bajo. Esta vez no será sobre el número de pies/ha, sino sobre el área basimétrica, cortando el 10% del área basimétrica tras la clara sistemática. Esto hace que debamos cortar 2,6 m<sup>2</sup>/ha empezado por las clases diamétricas menores (Tabla 6).

Tabla 6. N (Pies/ha) y área basimétrica (m<sup>2</sup>/ha) tras la clara sistemática y tras la clara por lo bajo. Fuente: elaboración propia

CD	N (pies/ha) tras la Clara Sistemática	BA (m <sup>2</sup> /ha) tras la Clara Sistemática	BA (m <sup>2</sup> /ha) a extraer Clara por lo Bajo	N (pies/ha) a extraer Clara por lo bajo	N (pies/ha) Final	BA (m <sup>2</sup> /ha) Final
5	25,5	0,05	0,05	25,5	0,0	0,00
10	137,5	1,08	1,08	137,5	0,0	0,00
15	208,8	3,69	1,47	83,2	125,6	2,22
20	122,2	3,84	0,00	0,0	122,2	3,84
25	188,4	9,25	0,00	0,0	188,4	9,25
30	56,0	3,96	0,00	0,0	56,0	3,96
35	35,7	3,43	0,00	0,0	35,7	3,43
45	5,1	0,64	0,00	0,0	5,1	0,64
<b>Total general</b>	<b>779,2</b>	<b>25,94</b>	<b>2,60</b>	<b>246,2</b>	<b>533,1</b>	<b>23,3</b>

Finalmente, en la Gráfica 1 podemos observar un resumen de los pies/ha y el área basimétrica que se ha extraído en total tras la clara semisistemática.

Gráfica 1. Resumen Clara semisistemática, N (Pies/ha) final, extraídos en la clara sistemática y extraídos en la clara por lo bajo. Fuente: elaboración propia.



### 6.1.3. DESARROLLO DEL TRABAJO DE LAS CLARAS

El señalamiento podrá ser realizado por los agentes medioambientales, supervisados por un ingeniero técnico competente encargado en la ejecución del proyecto, al servicio de la Junta de Castilla y León.

En el procesado de la madera se ha tenido en cuenta las características orográficas de cada rodal, para ello se ha elaborado un cuadro resumen en el que se detalla la pendiente, acceso y presencia de pedregosidad de cada uno de los rodales (Tabla 7).

Tabla 7. Características orográficas de cada rodal de actuación.

RODAL	9	11	12	19	21	23
Pendiente (%)	20	18	18	20	21	22
Acceso	Bueno	Bueno	Bueno	Muy bueno	Bueno	Bueno
Pedregosidad	No	No	No	No	No	No

Los árboles se apearán de forma manual, mediante un peón especialista en régimen general, dotado con motosierra, con rendimiento de 0,918h/estéreo. Las características de la motosierra serán las más adecuadas (longitud de espada, peso, potencia...) para ejecutar las técnicas de corta, derramado y tronzado de los pies.

Las actuaciones de apeo se realizarán respetando las siguientes indicaciones:

- Se apearán únicamente los pies señalados.
- Nunca se dejarán tocones de una altura superior a 10cm.
- Se evitará dañar la flora que se encuentre en el radio de caída del árbol.
- Se seguirán las pautas especificadas en el Documento III: Pliego de condiciones y el Anejo XI: Estudio básico de seguridad y salud.

Los pies apeados no serán desramados ni tronzados, el desembosque será a árbol completo.

El desembosque y transporte de la madera a cargadero se hará mediante autocargador forestal de 101/130 CV, que realizará distancias inferiores a los 400 m y en pendientes menores al 30%.

La madera se apilará en los cargaderos indicados en el Plano 7: Plano de localización de los cargaderos, estos se situarán en los siguientes puntos, asignando un cargadero para cada uno de los rodales en los que se realicen las claras, excepto para los rodales 11 y 12, que compartirán el cargadero número 2 debido a su proximidad.

#### 6.1.4. ESTÉREOS Y RENDIMIENTOS

Para convertir los metros cúbicos (m<sup>3</sup>) de madera a estéreos, se emplea un coeficiente de apilado. Para la obtención de los estéreos, la opción más acertada es utilizar un coeficiente de apilado de resinosas, que posee un valor de 0,740.

$$1 \text{ estéreo} = 0,740\text{m}^3 \text{ de madera}$$

Tabla 8. Cálculo de m<sup>3</sup> de corta y conversiones a estéreos para cada rodal. Fuente: elaboración propia.

RODALES	9	11	12	19	21	23
Vol. (m <sup>3</sup> /ha)	27,76	39,71	33,48	41,91	44,91	40,85
Vol. Total (m <sup>3</sup> )	218,17	34,35	69,60	113,17	156,46	223,98
Estéreos/ha	37,52	53,66	45,24	56,64	60,69	55,20
Estéreos Totales	294,83	46,42	94,06	152,93	211,43	302,68

Además, en la Tabla 9 se muestran los datos de las existencias de pies por hectárea en los rodales sujetos a clara, tras la realización de ésta, para posteriormente realizar la poda, h<=5,5m, y en la Tabla 10, de los 4 rodales en los que solo se va a realizar la poda, h<=3m.

Tabla 9. N (pies/ha) de los rodales sujetos a poda, h<=5,5m. Fuente: elaboración propia.

RODALES	9	11	12	19	21	23
N (pies/ha) tras la Clara Final	685	968	996	713	726	1339

Tabla 10. N(pies/ha) de los rodales sujetos a poda, h<=3m. Fuente: elaboración propia.

RODALES	6	7	13	17
N (pies/ha)	679	1047	631	589

Los rendimientos, horas y jornadas necesarias para la realización de cada uno de los trabajos los podemos encontrar en la Tabla 14 del Anejo VII: INGENIERÍA DE LAS OBRAS

## 6.2. SATISFACCIÓN DE LAS NECESIDADES

### 6.2.1. MEDIOS HUMANOS

Se estima que va a ser necesario contratar a un total de 17 personas para la realización de los trabajos.

- 2 Jefe de cuadrilla en Régimen General, encargado de supervisar los trabajos de los maquinistas, los peones con podadora y motosierra.
- 2 cuadrillas de 7 Peones especializados en Régimen General con motosierra y podadora para realizar poda y clara por lo bajo.
- 1 Maquinista profesional, encargado del manejo del autocargador para la saca de la madera.

### 6.2.2. MEDIOS MATERIALES

Para la realización del inventario y la localización de las parcelas de muestreo ha sido necesario el uso de GPS, cinta métrica para la medición de los diámetros, tiza para el marcado de los pies y BAF, para medir el muestreo angular.

Cada una de las maquinas estará provista de su propia caja de herramientas, botiquín y extintor, además para señalar que se está realizando trabajos forestales en la zona se emplearan las señales y medios auxiliares que estime como oportunos el Director de obra. Esto se detallan en Anejo XI: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

### 6.2.3. MEDIOS MECÁNICOS

Los medios mecánicos serán los empleados en el procesado y la saca de los pies a apeaar, serán los siguientes:

- Motosierras, las suficientes para todos los peones que se hayan estimado y alguna más por si se sufriese alguna avería grave poder sustituirla y no perder tiempo.
- Podadoras para los trabajos de poda.
- Autocargador de 101/130 CV.

## 7. PROGRAMA DE EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA

### 7.1. PLAZO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

Para realizar este proyecto se precisa de un plazo de 12 semanas, realizando la saca de los pies apeados en la primera quincena de julio, debido a que la maquinaria pesada se podría quedar encallada si se hiciese en los meses de abril o mayo por la lluvias, además que se produciría una compactación del terreno.

La ejecución comenzará el día lunes 21 de Abril del 2025, con el replanteo en el terreno, realizado por los Agentes Medioambientales de la comunidad de Castilla y León, acompañado por la presencia del contratista, completándose el martes 22 de abril.

El miércoles 24 de abril comenzarán las labores de apeo de los rodales señalados para la clara por lo bajo, con una duración de 13 jornadas, finalizando el trabajo de apeo el día 13 de mayo.

Simultáneamente el día 24 de abril dará comienzo las labores de poda baja,  $h < 3m$  de los rodales 6, 7, 13 y 17, con una duración total de 20 jornadas, finalizando el 22 de mayo.

Una vez finalizado la poda baja,  $h < 3m$ , y teniendo los rodales de clara ya apeados, la cuadrilla de poda pasará a efectuar la poda baja,  $h < 5,5m$ , de los rodales 9, 11, 12, 19, 21 y 23. Esta actuación tendrá una duración de 24 jornadas, finalizando el día 25 de junio.

### 7.2. PUESTA EN MARCHA Y DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES

Leyenda:

Día no laborable	Replanteo	Poda baja, $h < 3m$	
Festivo	Apeo con Motosierra	Poda baja, $h < 5,5m$	Saca con autocargador

Tabla 11. Calendario de obra. Fuente: Elaboración propia.

Abril de 2025						
Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	viernes	Sábado	Domingo
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

Mayo de 2025						
Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	viernes	Sábado	Domingo
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	



Junio de 2025						
Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	viernes	Sábado	Domingo
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	11	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						

Julio de 2025						
Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	viernes	Sábado	Domingo
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

## 8. NORMAS PARA LA EXPLOTACIÓN DEL PROYECTO

Con el fin de asegurar la adecuada realización de las tareas programadas, se implementarán medidas de control, conforme se detalla en el Documento III: PLIEGO DE CONDICIONES.

El control se llevará a cabo sobre los trabajos de claras y labores de poda, y serán competencia del Ingeniero Director de Obra, este, será el responsable de verificar y evaluar el cumplimiento adecuado de las normativas de ejecución, tanto durante la ejecución de la obra como al concluir la misma.

## 9. GESTIÓN DE RESIDUOS

Para los **residuos forestales** originados por la actividad, se tomará una serie de medidas dependiendo el tipo de residuo que se genere:

- Material fino y serrín: dado que se descompone con cierta rapidez, no se realiza ninguna gestión sobre él.
- Material grueso: se precisa de gestión para su eliminación.
- Ramas y raperones: para acelerar su descomposición, se trocearán las ramas cortadas en longitudes inferiores a 1m, de manera que estén en contacto con el suelo y así la descomposición se acelere.

Para los **residuos no forestales**, en ningún caso se quedará este tipo de residuo en el monte, ya que se trata de materiales no orgánicos, en los que su degradación es muy lenta, y ciertos materiales, podrían contaminar el suelo donde se hallasen. Por ello, si se generase este tipo de residuos, los operarios serían los encargados de recogerlos y si fuese preciso, se instalaría un contenedor en la zona, para su almacenamiento y posterior traslado a una planta de reciclaje, siempre teniendo en cuenta los criterios de reciclaje

## 10. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente Estudio de Seguridad y Salud tiene como propósito establecer las directrices en materia de prevención de riesgos laborales a seguir durante la ejecución del proyecto de tratamientos selvícolas en el monte "Laderas de Villamuriel de Cerrato" (136,3ha) perteneciente al término municipal de Villamuriel de Cerrato (Palencia).

En este estudio se desarrollan las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, la definición de los riesgos evitables, los riesgos no eliminables y sus medidas preventivas, así como los derivados de los trabajos de reparación o mantenimiento.

Los objetivos que pretende cubrir el Estudio son:

- Preservar la integridad de los trabajadores y de todas las personas del entorno.
- 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 a utilizar.

Podemos encontrar el estudio completo en el Anejo XI: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

## 11. PRESUPUESTO

### 11.1. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Tabla 12. Presupuesto de ejecución material (PEM).

Capítulo	Importe (€)
Clara por lo bajo	24.361,67 €
Poda	52.620,70 €
Redacción del proyecto	1.999,96 €
Estudio básico de seguridad y salud	1.184,73 €
<b>Total</b>	<b>80.167,06 €</b>

## 11.2. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA

Tabla 13. Presupuesto de ejecución por contrata (PEC).

Capítulo	Importe (€)
Clara por lo bajo	24.361,67 €
Poda	52.620,70 €
Redacción del proyecto	1.999,96 €
Estudio básico de seguridad y salud	1.184,73 €
<b>Presupuesto de ejecución material (PEM)</b>	<b>80.167,06 €</b>
Gastos generales (16%)	12.826,73 €
Beneficio industrial (6%)	4.810,02 €
<b>Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)</b>	<b>97.803,82 €</b>
IVA (21%)	20.538,80 €
<b>Presupuesto de ejecución por contrata con IVA (PEC = PEM + GG + BI + IVA)</b>	<b>118.342,62 €</b>

El presupuesto de ejecución por contrata con IVA incluido del PROYECTO DE TRATAMIENTOS SELVÍCOLAS EN EL MONTE "LADERAS DE VILLAMURIEL" (136,3HA) PERTENECIENTE AL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILLAMURIEL DE CERRATO (PALENCIA) asciende a la cantidad de **ciento dieciocho mil trescientos cuarenta y dos euros y sesenta y dos céntimos**.

En el Documento V: PRESUPUESTO se muestra en mayor detalle los cálculos del presupuesto, como los cuadros de precios N°1 y N°2.

## 12. EVALUACIÓN DEL PROYECTO

### 12.1. EVALUACIÓN AMBIENTAL

Según el Decreto Legislativo 1/2015, por el que se aprueba el texto refundido de la ley de Prevención Ambiental de Castilla y León, en su Anexo III describe aquellas actividades sometidas a comunicación ambiental, que son todas aquellas que o estén

incluidas en el Anexo II de actividades sometidas a autorización ambiental y en el Anexo I de actividades sometidas a licencia ambiental.

Es por ello que nuestro proyecto precisará únicamente de una comunicación ambiental al Ayuntamiento del término municipal donde se ubique.

Esta comunicación deberá incluir al menos:

- Descripción del proyecto y las instalaciones, si las hubiese.
- Información de emisiones, medidas correctoras y controles previstos.

## 12.2. EVALUACIÓN ECONÓMICA

El objetivo del proyecto no es obtener un beneficio económico de forma directa, si bien es verdad, con la realización de dichas actuaciones se obtendrá un beneficio económico indirecto, por su mejora de uso social y natural, como también la reducción potencial de posibles incendios forestales que puedan suceder en un futuro.

## 12.3. EVALUACIÓN SOCIAL

En cuanto a su evaluación social, son varios los objetivos que se pueden conseguir, desde su profesionalización del sector con personal cualificado que desempeñe los trabajos, como el beneficio económico a las empresas que se encuentren cerca de la zona de actuación.

Además, se mejorará la accesibilidad al monte, como su evolución hacia una masa madura con la presencia de especies frondosas como la Encina (*Quercus ilex*) y el Quejigo (*Quercus faginea*), aumentando su valor paisajístico, ecológico y social.

Villamuriel de Cerrato, Enero de 2024



Fdo: Asier Becerril Martínez

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural



**Universidad de Valladolid**

**Campus de Palencia**

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERIAS AGRARIAS**

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

**PROYECTO DE TRATAMIENTOS SELVÍCOLAS EN EL  
MONTE “LADERAS DE VILLAMURIEL” (136,3HA)  
PERTENECIENTE AL TÉRMINO MUNICIPAL DE  
VILLAMURIEL DE CERRATO (PALENCIA)**

**ANEJOS A LA MEMORIA**

**Alumno: Asier Becerril Martínez**

Tutor: José Arturo Reque Kilchenmann

Enero de 2024





## ANEJOS A LA MEMORIA

## ÍNDICE GENERAL DE ANEJOS

- I. LIBRO DE RODALES
- II. ESTUDIO CLIMÁTICO
- III. ESTUDIO DE LA FAUNA
- IV. ESTUDIO DE LA VEGETACIÓN
- V. INVENTARIO
- VI. ELECCIÓN DE ALTERNATIVAS
- VII. INGENIERIA DE LAS OBRAS
- VIII. GESTIÓN DE RESIDUOS
- IX. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- X. PROGRAMACIÓN Y PUESTA EN MARCHA
- XI. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL
- XII. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
- XIII. BIBLIOGRAFIA

ANEJOS A LA MEMORIA  
ANEJO I: LIBRO DE RODALES

## ÍNDICE DEL LIBRO DE RODALES

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>7</b>
<b>2. ESTRUCTURA DE LA FICHA DEL RODAL .....</b>	<b>8</b>
2.1. TABLA DE PRESENTACIÓN .....	8
2.2. TABLA DE LOCALIZACIÓN .....	8
2.3. TABLA DE FISIOGRAFÍA.....	8
2.4. TABLA DESCRIPCIÓN DE LA MASA .....	9
2.5. TABLA DEL ESTRATO ARBÓREO Y DEL ESTRATO ARBUSTIVO .....	11
2.6. TABLA DESCRIPCIÓN RODAL Y SELVICULTURA .....	12
2.7. TABLA FOTOGRÁFICA .....	12
2.8. VARIABLES DASOMÉTRICAS.....	12
<b>3. PLANTILLA DE LA FICHA DE RODAL .....</b>	<b>13</b>
<b>4. RODALIZACIÓN.....</b>	<b>15</b>

## 1. Introducción

En este primer Anejo se elaborará un Libro de Rodales, formado por fichas de cada uno de los rodales que compone nuestra zona de estudio, un paso esencial para poder realizar el estudio de un monte, pues nos será más fácil para la elaboración y posterior ejecución del proyecto.

Las 140ha que forma nuestro monte "Laderas de Villamuriel de Cerrato" han sido divididas en rodales con características similares, teniendo en cuenta parámetros como: fracción de cavidad cubierta, altura media, razón de copa, altura del primer verticilo y densidad de la masa. Para ello se ha utilizado las capas LIDAR de máxima actualidad de la zona, y mediante el programa "Silvilidar" ejecutado a través de QGis nos ha proporcionado los parámetros anteriormente mencionados, para agrupan estas superficies mínima de gestión en unidades homogéneas para facilitar la ejecución.

Toda la información recogida será de utilidad a la hora de tomar decisiones sobre los tratamientos a efectuar

Para la elaboración de las plantillas se ha tenido en cuenta las siguientes fuentes:

- Codificación NORMAFOR, junta de Castilla y León.
- Reque, J. A.; Bayarri, E.; Sevilla, F. (2011) - Diagnóstico Selvícola - Universidad de Valladolid.
- Reque, J. A; Pérez, R. A. (2011) – Del Monte al Rodal – Universidad de Valladolid.
- Ficha de identificación de rodales forestales, Gobierno de Aragón.
- López Peña, Celedonio – Apuntes de Dasometria – Universidad Politécnica de Madrid.
- Rothermel (1983) – Clave de Modelos de Combustible.

## **2. Estructura de la ficha del rodal**

A continuación, se describirá cada una de las variables a analizar en las fichas de cada rodal. El propósito de las fichas es obtener una descripción resumida y de fácil consulta de las características de cada uno de los rodales que forma nuestro monte.

### **2.1. TABLA DE PRESENTACIÓN**

En esta primera tabla figura el número de rodal, el autor y la fecha en la que se elaboró dicha ficha.

### **2.2. TABLA DE LOCALIZACIÓN**

En esta tabla se detalla la información de la ubicación del rodal como el municipio y la provincia donde se ubica, el propietario, observaciones y las coordenadas UTM según el sistema de referencia ETRS89 del centroide del rodal. Además, se muestra una imagen de la ubicación en vista aérea

### **2.3. TABLA DE FISIOGRAFÍA**

La tabla de fisiografía describe los parámetros fisiográficos del rodal, como pueden ser la superficie que ocupa en hectáreas, su perímetro en metros, la orientación que presenta, la altitud en la que se encuentra el centroide, la pendiente media expresada en tanto por ciento, presencia de erosión y pedregosidad y la accesibilidad.

La pedregosidad se califica según el siguiente criterio:

- Sin presencia de pedregosidad.
- Ligera presencia de pedregosidad (cobertura de rocas < 25%).
- Moderada presencia de pedregosidad (cobertura de rocas entre el 25% y 50%).
- Elevada presencia de pedregosidad (cobertura de rocas entre el 50% y 75%).
- Roquedo (cobertura de rocas >75%).

La erosión se describe según el grado de presencia, valorándolo como bajo, medio, alto o sin presencia.

La accesibilidad se califica según la facilidad de acceso al rodal para las cuadrillas o maquinarias como buena o mala.

## 2.4. TABLA DESCRIPCIÓN DE LA MASA

- Forma fundamental de masa: Está definida según el origen de los pies que la forma o su modo de reproducción, existen 3 tipos:
  - Monte alto: la procedencia y forma de reproducción de la mayor parte de los pies proviene de semilla, es decir, de reproducción sexual. A estos pies se les llama brinzales.
  - Monte bajo: monte formado por rebrotes de cepa o raíz, de reproducción vegetativa o asexual. Conocido como chirpiales.
  - Monte medio: monte formado por forma de reproducción sexual y asexual, es decir, combina un estrato dominante de brinzales y un piso inferior de chirpiales.
  
- Forma principal de masa: define la forma de distribución de las diferentes clases artificiales de edad de la masa. Existen 4 tipos:
  - Coetánea: Aquella masa en la que al menos el 90% de los individuos poseen la misma edad.
  - Regular: Aquella masa en la que al menos el 90% de los individuos pertenecen a la misma clase artificial de edad.
  - Semirregular: Aquella masa en la que al menos el 90% de los individuos pertenecen a dos clases artificiales de edad contiguas
  - Irregular: Aquella masa en la que los individuos que la forman pertenecen a más de dos clases artificiales de edad.
  
- Codificación NORMAFOR: se trata de una descripción de la masa de forma muy resumida según los criterios establecidos en los códigos NORMAFOR. Este código incluye la descripción de la especie o especies que conforman la masa, su estado de desarrollo, fracción cubierta y cobertura del matorral si lo hubiese.
  
- Modelo de combustible: Para la valoración del riesgo de incendio, según la clasificación de los 13 modelos de combustible, elaborado por Rothermel (1972).
  - Modelo 1: Pasto fino y seco, cubre todo el suelo. Pueden aparecer algunas plantas leñosas que ocupen menos de 1/3 de la superficie.
  - Modelo 2: Pasto fino y seco, cubre todo el suelo. Puede haber presencia de plantas leñosas que ocupen entre 1/3 a 2/3 de la superficie.

- Modelo 3: Pasto grueso, denso, seco y alto (<1m). Modelo típico de sabanas y de zonas pantanosas con clima templado-cálido.
  - Modelo 4: Matorral o plantación joven muy densa, de más de 2 metros de altura y con ramas muertas. Propagación del fuego por las copas de las plantas.
  - Modelo 5: Matorral denso y verde, menos de 1 metro de alturas. Propagación del fuego por hojarasca y pasto.
  - Modelo 6: Parecido al modelo 5, con especies más inflamables o mayor número de restos de corta y plantas con mayor talla. Propagación del fuego con vientos moderados o fuertes.
  - Modelo 7: Matorral de especies muy inflamables; de 0,5 a 2 metros de alturas, situado como sotobosque de coníferas.
  - Modelo 8: Bosque denso, sin matorral. Propagación del fuego por la hojarasca muy compacta.
  - Modelo 9: Similar a modelo 8, hojarasca menos compacta, formada por acículas largas y rígidas o follaje de frondosas de hojas grandes.
  - Modelo 10: Bosque con gran cantidad de leña y árboles caídos, como consecuencia de fenómenos meteorológicos adversos o plagas u otros.
  - Modelo 11: Bosque clara y fuertemente aclarado. Restos de poda o aclarado.
  - Modelo 12: Predominio de restos de corta sobre arbolado. Restos de poda o aclareo cubriendo todo el suelo.
  - Modelo 13: Grande acumulaciones de restos gruesos y pesados que cubren todo el suelo.
- 
- Área basimétrica por muestreo angular, G (m<sup>2</sup>/ha): Relación existente entre la superficie de las secciones normales de una determinada masa expresada en m<sup>2</sup>, y la del terreno que ocupan expresada en Ha. El muestreo angular va directamente a la estimación del cociente citado, discriminando árboles utilización de un "calibre angular" (Celedonio López Peña, Apuntes Dasometria).



## 2.5. TABLA DEL ESTRATO ARBÓREO Y DEL ESTRATO ARBUSTIVO

En esta tabla figuran las especies tanto arbóreas y arbustivas principales que podremos encontrar en nuestros rodales, como también su porcentaje de ocupación (fracción de cavidad cubierta).

- Estado de desarrollo: Se utiliza los criterios NORMAFOR para su descripción (Tabla 1).

Tabla 1. Clasificación estado de desarrollo según código NORMAFOR

Estado de desarrollo	Características	Código
Repoblado	$h < 1,3 - 1,5m$	RD
Monte bravo	$h = 1,3; 0cm < dn < 5cm$	RB
Latizal bajo	$5cm < dn < 10cm$	LB
Latizal alto	$10cm = dn < 20cm$	LA
Fustal	$20cm = dn < 30cm$	F
Fustal adulto	$d = 30cm$	FA

- Estado fitosanitario: Se describe si existe algún tipo de plaga o agente patógeno biótico o abiótico que pueda estar causando daños a la masa, y en el caso de que exista se detalla cual.
- FCC: Se define mediante los códigos NORMAFOR el grado de ocupación de las especies arbóreas y arbustivas en el rodal (Tabla 2 y Tabla 3).

Tabla 2. Clasificación Fracción de Cavidad Cubierta del arbolado según código NORMAFOR.

Espesura	FccARB	Código
Arbolado cerrado	= 70%	d
Arbolado semicerrado	40 – 70%	s
Abierta o adehesada	5 – 40%	o
Raso forestal	0 – 5%	r
Calvero forestal	0 – 5%	i

Tabla 3. Clasificación Fracción de Cabida Cubierta del matorral según código NORMAFOR.

Nomenclatura	Características	Código
Matorral abierto	FccMAT < 25%	ma
Matorral semicerrado	25% = FccMAT < 50%	ms
Matorral denso	50% = FccMAT < 70%	md
Matorral cerrado	FccMAT > 70%	mc

## 2.6. TABLA DESCRIPCIÓN RODAL Y SELVICULTURA

- Estado actual: Se detalla el estado actual del rodal indicando la forma principal de masa, la especie que lo ocupa y su procedencia.
- Tendencia natural: Indica la evolución que tomará la masa si ésta no sufriese ningún tipo de intervención antrópica.
- Antecedentes selvícolas: Detalla los tratamientos que se han llevado a cabo en la masa, tanto lejanos como los últimos realizados.
- Prescripción selvícola: se trata de las actuaciones que se ha decidido realizar en el rodal, tras su análisis y estudio de parámetros cuantitativos como cualitativos. También cabe la posibilidad de que no se deba de intervenir (no intervención).

## 2.7. TABLA FOTOGRÁFICA

En este apartado se muestran las fotografías hechas desde el centroide del rodal hacia los 4 puntos cardinales, Norte, Sur, Este y Oeste.

## 2.8. VARIABLES DASOMÉTRICAS

En este último apartado se detallan las principales variables dasométricas de cada rodal, resultado del inventario LIDAR. Se muestra la Fracción de cabida cubierta media en % (FCC), altura media en metros (HM), altura media del primer verticilo vivo en metros (HBC), razón de copa media (RC) y Fracción de cabida cubierta media del matorral en % (FCC\_M).

### 3. Plantilla de la Ficha de rodal

<b>Ficha técnica Rodal N°</b>	
<b>Autor</b>	
<b>Fecha</b>	

Localización				
<b>Provincia</b>		<b>Coordenadas</b>	X	
<b>Municipio</b>		<b>Sistema ETRS89</b>	Y	
<b>Propiedad</b>		<b>HUSO 30N</b>		
<b>Observaciones</b>				
<b>FOTOGRAFÍA LOCALIZACIÓN RODAL</b>				

Fisiografía			
<b>Superficie (ha)</b>		<b>Orientación</b>	
<b>Perímetro (m)</b>		<b>Pedregosidad</b>	
<b>Altitud (m)</b>		<b>Erosión</b>	
<b>Pendiente (%)</b>		<b>Accesibilidad</b>	

Descripción de la masa	
<b>Forma fundamental de masa</b>	
<b>Forma principal de masa</b>	
<b>Codificación NORMAFOR</b>	
<b>Modelo de combustible</b>	
<b>A.B (m<sup>2</sup>/ha) = N × BAF (2)</b>	

Estrato arbóreo	
Especie	
Estado de desarrollo	
Estado fitosanitario	
FCC	
Estrato arbustivo	
Especie principal	
FCC	

Descripción rodal	
Estado actual	
Tendencia natural	
Selvicultura	
Antecedentes selvícolas	Lejanos
	Cercanos
Prescripción selvícola	

Fotografías rodal			
Norte	Sur	Este	Oeste

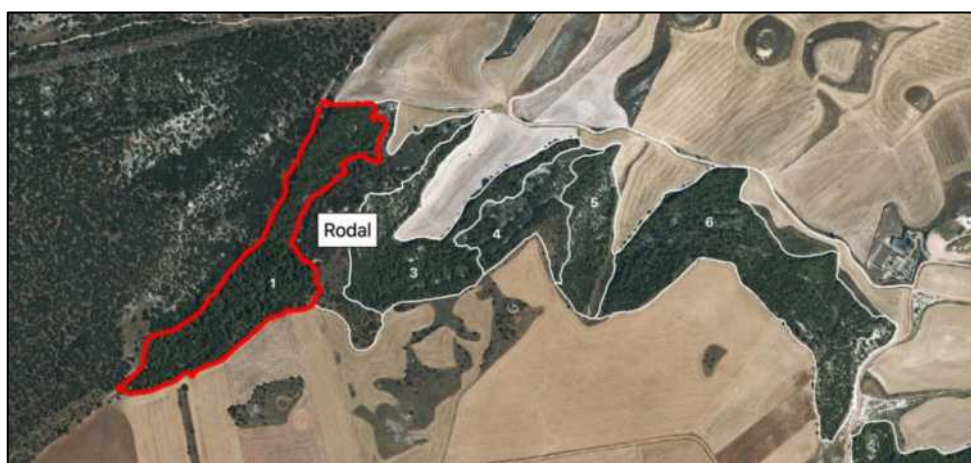
Variables dasométricas				
FCC (%)		HBC (m)		FCC_M (%)
HM (m)		RC (%)		

## **4. Rodalización**

<b>Ficha técnica Rodal N°</b>	<b>1</b>
<b>Autor</b>	Asier Becerril Martínez
<b>Fecha</b>	30-Octubre-2023

Localización				
<b>Provincia</b>	Palencia	<b>Coordenadas Sistema ETRS89 HUSO 30N</b>	X	371851,720
<b>Municipio</b>	Villamuriel de Cerrato		Y	4645460,413
<b>Propiedad</b>	Ayuntamiento			
<b>Observaciones</b>	-			

**FOTOGRAFÍA LOCALIZACIÓN RODAL**







Fisiografía			
<b>Superficie (ha)</b>	8,76	<b>Orientación</b>	Norte
<b>Perímetro (m)</b>	2085,06	<b>Pedregosidad</b>	Sin presencia
<b>Altitud media (m)</b>	830,8	<b>Erosión</b>	Sin presencia
<b>Pendiente media (%)</b>	14	<b>Accesibilidad</b>	Buena

Descripción de la masa	
<b>Forma fundamental de masa</b>	Monte alto
<b>Forma principal de masa</b>	Regular
<b>Codificación NORMAFOR</b>	(PhF/QiLB-QfLB) d
<b>Modelo de combustible</b>	Modelo 7
<b>A.B (m<sup>2</sup>/ha) = N × BAF (2)</b>	10 × 2 = 20 m <sup>2</sup> /ha

Estrato arbóreo	
Especie	<i>Pinus halepensis</i>
Estado de desarrollo	Fustal
Estado fitosanitario	Óptimo
FCC	d
Estrato arbustivo	
Especie principal	<i>Quercus ilex</i> y <i>Quercus faginea</i>
FCC	ms

Descripción rodal		
Estado actual	Masa regular de <i>Pinus halepensis</i> en estado fustal, procedente de repoblación.	
Tendencia natural	Masa regular con tangencia de copas.	
Selvicultura		
Antecedentes selvícolas	Lejanos	Repoblación
	Cercanos	Clareos
Prescripción selvícola	No intervención	

Fotografías rodal			
Norte	Sur	Este	Oeste
			

Variables dasométricas					
FCC (%)	64,4	HBC (m)	6,1	FCC_M (%)	11,6
HM (m)	10,7	RC (%)	41,9		

<b>Ficha técnica Rodal N°</b>	<b>2</b>
<b>Autor</b>	Asier Becerril Martínez
<b>Fecha</b>	30-Octubre-2023

Localización				
<b>Provincia</b>	Palencia	<b>Coordenadas Sistema ETRS89 HUSO 30N</b>	X	372060,746
<b>Municipio</b>	Villamuriel de Cerrato		Y	4645553,342
<b>Propiedad</b>	Ayuntamiento			
<b>Observaciones</b>	-			

**FOTOGRAFÍA LOCALIZACIÓN RODAL**







Fisiografía			
<b>Superficie (ha)</b>	5,56	<b>Orientación</b>	Norte
<b>Perímetro (m)</b>	2019,80	<b>Pedregosidad</b>	Ligera presencia
<b>Altitud media (m)</b>	837,6	<b>Erosión</b>	Sin presencia
<b>Pendiente media (%)</b>	15	<b>Accesibilidad</b>	Buena

Descripción de la masa	
<b>Forma fundamental de masa</b>	Monte alto
<b>Forma principal de masa</b>	Regular
<b>Codificación NORMAFOR</b>	(PhLA-QiLB) s
<b>Modelo de combustible</b>	Modelo 2
<b>A.B (m<sup>2</sup>/ha) = N × BAF (2)</b>	2 × 2 = 4 m <sup>2</sup> /ha



Estrato arbóreo	
Especie	<i>Pinus halepensis</i>
Estado de desarrollo	Latizal alto
Estado fitosanitario	Óptimo
FCC	o
Estrato arbustivo	
Especie principal	<i>Quercus ilex</i> y <i>Quercus faginea</i>
FCC	ms

Descripción rodal		
Estado actual	Masa regular de <i>Pinus halepensis</i> en estado latizal alto, procedente de repoblación.	
Tendencia natural	Masa regular con tangencia de copas.	
Selvicultura		
Antecedentes selvícolas	Lejanos	Repoblación
	Cercanos	Clareos
Prescripción selvícola	No intervención	

Fotografías rodal			
Norte	Sur	Este	Oeste
			

Variables dasométricas					
FCC (%)	35,5	HBC (m)	3,1	FCC_M (%)	25,1
HM (m)	5,5	RC (%)	36,1		

<b>Ficha técnica Rodal N°</b>	<b>3</b>
<b>Autor</b>	Asier Becerril Martínez
<b>Fecha</b>	30-Octubre-2023

Localización				
<b>Provincia</b>	Palencia	<b>Coordenadas Sistema ETRS89 HUSO 30N</b>	X	372202,802
<b>Municipio</b>	Villamuriel de Cerrato		Y	4645511,654
<b>Propiedad</b>	Ayuntamiento			
<b>Observaciones</b>	-			

**FOTOGRAFÍA LOCALIZACIÓN RODAL**







Fisiografía			
<b>Superficie (ha)</b>	6,86	<b>Orientación</b>	Norte
<b>Perímetro (m)</b>	2348,25	<b>Pedregosidad</b>	Sin presencia
<b>Altitud media (m)</b>	835,1	<b>Erosión</b>	Sin presencia
<b>Pendiente media (%)</b>	17	<b>Accesibilidad</b>	Buena

Descripción de la masa	
<b>Forma fundamental de masa</b>	Monte alto
<b>Forma principal de masa</b>	Regular
<b>Codificación NORMAFOR</b>	(PhF) s/ma
<b>Modelo de combustible</b>	Modelo 2
<b>A.B (m<sup>2</sup>/ha) = N × BAF (2)</b>	8 × 2 = 16 m <sup>2</sup> /ha

Estrato arbóreo	
Especie	<i>Pinus halepensis</i>
Estado de desarrollo	Fustal
Estado fitosanitario	Óptimo
FCC	s
Estrato arbustivo	
Especie principal	Especies arbustivas
FCC	ma

Descripción rodal		
Estado actual	Masa regular de <i>Pinus halepensis</i> en estado fustal, procedente de repoblación.	
Tendencia natural	Masa regular con tangencia de copas.	
Selvicultura		
Antecedentes selvícolas	Lejanos	Repoblación
	Cercanos	Clareo
Prescripción selvícola	No intervención	

Fotografías rodal			
Norte	Sur	Este	Oeste
			

Variables dasométricas					
FCC (%)	59,3	HBC (m)	4,9	FCC_M (%)	19,2
HM (m)	8,5	RC (%)	41,9		

<b>Ficha técnica Rodal N°</b>	<b>4</b>
<b>Autor</b>	Asier Becerril Martínez
<b>Fecha</b>	30-Octubre-2023

Localización				
<b>Provincia</b>	Palencia	<b>Coordenadas Sistema ETRS89 HUSO 30N</b>	X	372426,156
<b>Municipio</b>	Villamuriel de Cerrato		Y	4645550,063
<b>Propiedad</b>	Ayuntamiento			
<b>Observaciones</b>	-			

**FOTOGRAFÍA LOCALIZACIÓN RODAL**







Fisiografía			
<b>Superficie (ha)</b>	3,56	<b>Orientación</b>	Norte
<b>Perímetro (m)</b>	1241,19	<b>Pedregosidad</b>	Sin presencia
<b>Altitud media (m)</b>	841,8	<b>Erosión</b>	Sin presencia
<b>Pendiente media (%)</b>	17	<b>Accesibilidad</b>	Buena

Descripción de la masa	
<b>Forma fundamental de masa</b>	Monte alto
<b>Forma principal de masa</b>	Regular
<b>Codificación NORMAFOR</b>	(PhF) o/ma
<b>Modelo de combustible</b>	Modelo 2
<b>G (m2/ha) = N × BAF (2)</b>	$1,5 \times 2 = 3 \text{ m}^2/\text{ha}$

Estrato arbóreo	
Especie	<i>Pinus halepensis</i>
Estado de desarrollo	Fustal
Estado fitosanitario	Óptimo
FCC	o
Estrato arbustivo	
Especie principal	Especies arbustivas
FCC	ma

Descripción rodal		
Estado actual	Masa regular de <i>Pinus halepensis</i> en estado fustal, procedente de repoblación.	
Tendencia natural	Masa regular, Fustal alto.	
Selvicultura		
Antecedentes selvícolas	Lejanos	Repoblación
	Cercanos	Clareo
Prescripción selvícola	No intervención	

Fotografías rodal			
Norte	Sur	Este	Oeste
			

Variables dasométricas					
FCC (%)	31,2	HBC (m)	2,8	FCC_M (%)	14,5
HM (m)	4,9	RC (%)	34,1		

<b>Ficha técnica Rodal N°</b>	<b>5</b>
<b>Autor</b>	Asier Becerril Martínez
<b>Fecha</b>	30-Octubre-2023

Localización				
<b>Provincia</b>	Palencia	<b>Coordenadas Sistema ETRS89 HUSO 30N</b>	X	372561,529
<b>Municipio</b>	Villamuriel de Cerrato		Y	4645519,239
<b>Propiedad</b>	Ayuntamiento			
<b>Observaciones</b>	-			

**FOTOGRAFÍA LOCALIZACIÓN RODAL**






Fisiografía			
<b>Superficie (ha)</b>	3,49	<b>Orientación</b>	Este
<b>Perímetro (m)</b>	969,83	<b>Pedregosidad</b>	Sin presencia
<b>Altitud media (m)</b>	834,6	<b>Erosión</b>	Sin presencia
<b>Pendiente media (%)</b>	19	<b>Accesibilidad</b>	Buena

Descripción de la masa	
<b>Forma fundamental de masa</b>	Monte alto
<b>Forma principal de masa</b>	Regular
<b>Codificación NORMAFOR</b>	(PhF) s/ma
<b>Modelo de combustible</b>	Modelo 2
<b>G (m2/ha) = N × BAF (2)</b>	12 × 2 = 24 m <sup>2</sup> /ha

Estrato arbóreo	
Especie	<i>Pinus halepensis</i>
Estado de desarrollo	Fustal
Estado fitosanitario	Óptimo
FCC	s
Estrato arbustivo	
Especie principal	Especies arbustivas
FCC	ma

Descripción rodal		
Estado actual	Masa regular de <i>Pinus halepensis</i> en estado fustal, procedente de repoblación.	
Tendencia natural	Masa regular con tangencia de copas.	
Selvicultura		
Antecedentes selvícolas	Lejanos	Repoblación
	Cercanos	Clareo
Prescripción selvícola	No intervención	

Fotografías rodal			
Norte	Sur	Este	Oeste
			

Variables dasométricas					
FCC (%)	51,2	HBC (m)	4,1	FCC_M (%)	17,5
HM (m)	7,3	RC (%)	38,4		

<b>Ficha técnica Rodal N°</b>	<b>6</b>
<b>Autor</b>	Asier Becerril Martínez
<b>Fecha</b>	30-Octubre-2023

Localización				
<b>Provincia</b>	Palencia	<b>Coordenadas Sistema ETRS89 HUSO 30N</b>	X	372917,038
<b>Municipio</b>	Villamuriel de Cerrato		Y	4645408,486
<b>Propiedad</b>	Ayuntamiento			
<b>Observaciones</b>	-			

**FOTOGRAFÍA LOCALIZACIÓN RODAL**






Fisiografía			
<b>Superficie (ha)</b>	12,21	<b>Orientación</b>	Noreste
<b>Perímetro (m)</b>	2257,65	<b>Pedregosidad</b>	Sin presencia
<b>Altitud media (m)</b>	833,9	<b>Erosión</b>	Sin presencia
<b>Pendiente media (%)</b>	20	<b>Accesibilidad</b>	Buena

Descripción de la masa	
<b>Forma fundamental de masa</b>	Monte alto
<b>Forma principal de masa</b>	Regular
<b>Codificación NORMAFOR</b>	(PhF) d/ma
<b>Modelo de combustible</b>	Modelo 2
<b>G (m2/ha) = N × BAF (2)</b>	13 × 2 = 26 m <sup>2</sup> /ha



Estrato arbóreo	
Especie	<i>Pinus halepensis</i>
Estado de desarrollo	Fustal
Estado fitosanitario	Óptimo
FCC	s
Estrato arbustivo	
Especie principal	Especies arbustivas
FCC	ma

Descripción rodal		
Estado actual	Masa regular de <i>Pinus halepensis</i> en estado fustal, procedente de repoblación.	
Tendencia natural	Masa regular con tangencia de copas.	
Selvicultura		
Antecedentes selvícolas	Lejanos	Repoblación
	Cercanos	Clareo
Prescripción selvícola	Poda baja, h<3m	

Fotografías rodal			
Norte	Sur	Este	Oeste
			

Variables dasométricas					
FCC (%)	60,8	HBC (m)	4,4	FCC_M (%)	27,3
HM (m)	8,0	RC (%)	43,9		

<b>Ficha técnica Rodal N°</b>	<b>7</b>
<b>Autor</b>	Asier Becerril Martínez
<b>Fecha</b>	30-Octubre-2023

Localización				
<b>Provincia</b>	Palencia	<b>Coordenadas Sistema ETRS89 HUSO 30N</b>	X	373315,022
<b>Municipio</b>	Villamuriel de Cerrato		Y	4644971,797
<b>Propiedad</b>	Ayuntamiento			
<b>Observaciones</b>	-			

**FOTOGRAFÍA LOCALIZACIÓN RODAL**







Fisiografía			
<b>Superficie (ha)</b>	6,80	<b>Orientación</b>	Norte
<b>Perímetro (m)</b>	1257,01	<b>Pedregosidad</b>	Sin presencia
<b>Altitud media (m)</b>	828,8	<b>Erosión</b>	Sin presencia
<b>Pendiente media (%)</b>	22	<b>Accesibilidad</b>	Buena

Descripción de la masa	
<b>Forma fundamental de masa</b>	Monte alto
<b>Forma principal de masa</b>	Regular
<b>Codificación NORMAFOR</b>	(PhF) d/ma
<b>Modelo de combustible</b>	Modelo 2
<b>G (m2/ha) = N × BAF (2)</b>	15 × 2 = 30 m <sup>2</sup> /ha

Estrato arbóreo	
<b>Especie</b>	<i>Pinus halepensis</i>
<b>Estado de desarrollo</b>	Fustal
<b>Estado fitosanitario</b>	Óptimo
<b>FCC</b>	s
Estrato arbustivo	
<b>Especie principal</b>	Especies arbustivas
<b>FCC</b>	ma

Descripción rodal	
<b>Estado actual</b>	Masa regular de <i>Pinus halepensis</i> en estado fustal, procedente de repoblación.
<b>Tendencia natural</b>	Masa regular, con tangencia de copas.
Selvicultura	
<b>Antecedentes selvícolas</b>	<b>Lejanos</b> Repoblación
	<b>Cercanos</b> Sin actuaciones
<b>Prescripción selvícola</b>	Poda baja, h<3m

Fotografías rodal			
Norte	Sur	Este	Oeste
			

Variables dasométricas					
<b>FCC (%)</b>	63,7	<b>HBC (m)</b>	5,6	<b>FCC_M (%)</b>	25,9
<b>HM (m)</b>	9,8	<b>RC (%)</b>	42,2		

<b>Ficha técnica Rodal N°</b>	<b>8</b>
<b>Autor</b>	Asier Becerril Martínez
<b>Fecha</b>	30-Octubre-2023

Localización				
<b>Provincia</b>	Palencia	<b>Coordenadas Sistema ETRS89 HUSO 30N</b>	X	373611,481
<b>Municipio</b>	Villamuriel de Cerrato		Y	4644777,273
<b>Propiedad</b>	Ayuntamiento			
<b>Observaciones</b>	Presencia de yeseras.			

**FOTOGRAFÍA LOCALIZACIÓN RODAL**







Fisiografía			
<b>Superficie (ha)</b>	9,96	<b>Orientación</b>	Este
<b>Perímetro (m)</b>	1763,36	<b>Pedregosidad</b>	Sin presencia
<b>Altitud media (m)</b>	815,2	<b>Erosión</b>	Sin presencia
<b>Pendiente media (%)</b>	23	<b>Accesibilidad</b>	Buena

Descripción de la masa	
<b>Forma fundamental de masa</b>	Monte alto
<b>Forma principal de masa</b>	Regular
<b>Codificación NORMAFOR</b>	(PhF) d/ma
<b>Modelo de combustible</b>	Modelo 2
<b>G (m2/ha) = N × BAF (2)</b>	6,5 × 2 = 13 m <sup>2</sup> /ha

Estrato arbóreo	
Especie	<i>Pinus halepensis</i>
Estado de desarrollo	Fustal
Estado fitosanitario	Óptimo
FCC	s
Estrato arbustivo	
Especie principal	Especies arbustivas
FCC	ma

Descripción rodal		
Estado actual	Masa regular de <i>Pinus halepensis</i> en estado fustal, procedente de repoblación.	
Tendencia natural	Masa regular, Fustal alto.	
Selvicultura		
Antecedentes selvícolas	Lejanos	Repoblación
	Cercanos	Sin actuaciones
Prescripción selvícola	No intervención	

Fotografías rodal			
Norte	Sur	Este	Oeste
			

Variables dasométricas					
FCC (%)	50,4	HBC (m)	3,4	FCC_M (%)	46,5
HM (m)	7,1	RC (%)	48,6		

<b>Ficha técnica Rodal N°</b>	<b>9</b>
<b>Autor</b>	Asier Becerril Martínez
<b>Fecha</b>	09-Noviembre-2023

Localización				
<b>Provincia</b>	Palencia	<b>Coordenadas Sistema ETRS89 HUSO 30N</b>	X	373464,088
<b>Municipio</b>	Villamuriel de Cerrato		Y	4644540,962
<b>Propiedad</b>	Ayuntamiento			
<b>Observaciones</b>	-			

**FOTOGRAFÍA LOCALIZACIÓN RODAL**






Fisiografía			
<b>Superficie (ha)</b>	7,86	<b>Orientación</b>	Este
<b>Perímetro (m)</b>	1856,87	<b>Pedregosidad</b>	Sin presencia
<b>Altitud media (m)</b>	817,5	<b>Erosión</b>	Sin presencia
<b>Pendiente media (%)</b>	20	<b>Accesibilidad</b>	Buena

Descripción de la masa	
<b>Forma fundamental de masa</b>	Monte alto
<b>Forma principal de masa</b>	Semirregular
<b>Codificación NORMAFOR</b>	(PhLA) d/ms
<b>Modelo de combustible</b>	Modelo 2
<b>G (m2/ha) = N × BAF (2)</b>	13 × 2 = 26 m <sup>2</sup> /ha

Estrato arbóreo	
Especie	<i>Pinus halepensis</i>
Estado de desarrollo	Latizal alto
Estado fitosanitario	Óptimo
FCC	d
Estrato arbustivo	
Especie principal	-
FCC	ms

Descripción rodal		
Estado actual	Masa semirregular de <i>Pinus halepensis</i> en estado latizal alto, procedente de repoblación.	
Tendencia natural	Masa regular, Fustal.	
Selvicultura		
Antecedentes selvícolas	Lejanos	Repoblación
	Cercanos	Sin actuaciones
Prescripción selvícola	Clara por lo bajo y poda baja, h<5,5m.	

Fotografías rodal			
Norte	Sur	Este	Oeste
			

Variables dasométricas					
FCC (%)	70,8	HBC (m)	5,1	FCC_M (%)	26,2
HM (m)	9,4	RC (%)	46,7		

<b>Ficha técnica Rodal N°</b>	<b>10</b>
<b>Autor</b>	Asier Becerril Martínez
<b>Fecha</b>	09-Noviembre-2023

Localización				
<b>Provincia</b>	Palencia	<b>Coordenadas Sistema ETRS89 HUSO 30N</b>	X	373476,163
<b>Municipio</b>	Villamuriel de Cerrato		Y	4644361,977
<b>Propiedad</b>	Ayuntamiento			
<b>Observaciones</b>	-			

**FOTOGRAFÍA LOCALIZACIÓN RODAL**







Fisiografía			
<b>Superficie (ha)</b>	3,54	<b>Orientación</b>	Este
<b>Perímetro (m)</b>	1101,96	<b>Pedregosidad</b>	Sin presencia
<b>Altitud media (m)</b>	818,7	<b>Erosión</b>	Sin presencia
<b>Pendiente media (%)</b>	20	<b>Accesibilidad</b>	Buena

Descripción de la masa	
<b>Forma fundamental de masa</b>	Monte alto
<b>Forma principal de masa</b>	Regular
<b>Codificación NORMAFOR</b>	(PhLA) s/ms
<b>Modelo de combustible</b>	Modelo 2
<b>G (m2/ha) = N × BAF (2)</b>	$7 \times 2 = 14 \text{ m}^2/\text{ha}$



Estrato arbóreo	
Especie	<i>Pinus halepensis</i>
Estado de desarrollo	Latizal alto
Estado fitosanitario	Óptimo
FCC	s
Estrato arbustivo	
Especie principal	-
FCC	ms

Descripción rodal		
Estado actual	Masa regular de <i>Pinus halepensis</i> en estado latizal alto, procedente de repoblación.	
Tendencia natural	Masa regular, Fustal.	
Selvicultura		
Antecedentes selvícolas	Lejanos	Repoblación
	Cercanos	Sin actuaciones
Prescripción selvícola	No intervención	

Fotografías rodal			
Norte	Sur	Este	Oeste
			

Variables dasométricas					
FCC (%)	57,1	HBC (m)	3,2	FCC_M (%)	41,3
HM (m)	6,5	RC (%)	48,9		

<b>Ficha técnica Rodal N°</b>	<b>11</b>
<b>Autor</b>	Asier Becerril Martínez
<b>Fecha</b>	09-Noviembre-2023

Localización				
<b>Provincia</b>	Palencia	<b>Coordenadas Sistema ETRS89 HUSO 30N</b>	X	373299,810
<b>Municipio</b>	Villamuriel de Cerrato		Y	4644240,401
<b>Propiedad</b>	Ayuntamiento			
<b>Observaciones</b>	-			

**FOTOGRAFÍA LOCALIZACIÓN RODAL**







Fisiografía			
<b>Superficie (ha)</b>	3,54	<b>Orientación</b>	Este
<b>Perímetro (m)</b>	1101,95	<b>Pedregosidad</b>	Sin presencia
<b>Altitud media (m)</b>	844,5	<b>Erosión</b>	Sin presencia
<b>Pendiente media (%)</b>	20	<b>Accesibilidad</b>	Buena

Descripción de la masa	
<b>Forma fundamental de masa</b>	Monte alto
<b>Forma principal de masa</b>	Regular
<b>Codificación NORMAFOR</b>	(PhFxLIF) d/ma
<b>Modelo de combustible</b>	Modelo 2
<b>G (m2/ha) = N × BAF (2)</b>	13,5 × 2 = 27 m <sup>2</sup> /ha

Estrato arbóreo	
Especie	<i>Pinus halepensis</i>
Estado de desarrollo	Fustal
Estado fitosanitario	Óptimo
FCC	s
Estrato arbustivo	
Especie principal	-
FCC	ma

Descripción rodal		
Estado actual	Masa regular de <i>Pinus halepensis</i> x <i>Cupressus lusitánica</i> , estado fustal, repoblación.	
Tendencia natural	Masa regular, Fustal adulto	
Selvicultura		
Antecedentes selvícolas	Lejanos	Repoblación
	Cercanos	Sin actuaciones
Prescripción selvícola	Clara por lo bajo y poda baja, h<5,5m.	

Fotografías rodal			
Norte	Sur	Este	Oeste
			

Variables dasométricas					
FCC (%)	79,5	HBC (m)	4,7	FCC_M (%)	18,2
HM (m)	9,0	RC (%)	48,0		

<b>Ficha técnica Rodal N°</b>	<b>12</b>
<b>Autor</b>	Asier Becerril Martínez
<b>Fecha</b>	09-Noviembre-2023

Localización				
<b>Provincia</b>	Palencia	<b>Coordenadas Sistema ETRS89 HUSO 30N</b>	X	373350,579
<b>Municipio</b>	Villamuriel de Cerrato		Y	4644099,807
<b>Propiedad</b>	Ayuntamiento			
<b>Observaciones</b>	-			

**FOTOGRAFÍA LOCALIZACIÓN RODAL**



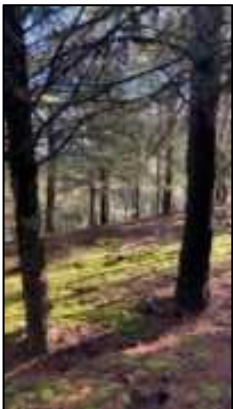



Fisiografía			
<b>Superficie (ha)</b>	2,08	<b>Orientación</b>	Este
<b>Perímetro (m)</b>	585,72	<b>Pedregosidad</b>	Sin presencia
<b>Altitud media (m)</b>	840,3	<b>Erosión</b>	Sin presencia
<b>Pendiente media (%)</b>	18	<b>Accesibilidad</b>	Buena

Descripción de la masa	
<b>Forma fundamental de masa</b>	Monte alto
<b>Forma principal de masa</b>	Regular
<b>Codificación NORMAFOR</b>	(PhFxLIF) d/ms
<b>Modelo de combustible</b>	Modelo 2
<b>G (m2/ha) = N × BAF (2)</b>	10 × 2 = 20 m <sup>2</sup> /ha

Estrato arbóreo	
Especie	<i>Pinus halepensis</i>
Estado de desarrollo	Fustal
Estado fitosanitario	Óptimo
FCC	d
Estrato arbustivo	
Especie principal	-
FCC	ms

Descripción rodal		
Estado actual	Masa regular de <i>Pinus halepensis</i> x <i>Cupressus lusitánica</i> , estado fustal, repoblación.	
Tendencia natural	Masa regular, Fustal adulto	
Selvicultura		
Antecedentes selvícolas	Lejanos	Repoblación
	Cercanos	Sin actuaciones
Prescripción selvícola	Clara por lo bajo y poda baja, h<5,5m.	

Fotografías rodal			
Norte	Sur	Este	Oeste
			

Variables dasométricas					
FCC (%)	72,0	HBC (m)	4,2	FCC_M (%)	26,0
HM (m)	8,2	RC (%)	48,1		

<b>Ficha técnica Rodal N°</b>	<b>13</b>
<b>Autor</b>	Asier Becerril Martínez
<b>Fecha</b>	09-Noviembre-2023

Localización				
<b>Provincia</b>	Palencia	<b>Coordenadas Sistema ETRS89 HUSO 30N</b>	X	373449,989
<b>Municipio</b>	Villamuriel de Cerrato		Y	4643757,67
<b>Propiedad</b>	Ayuntamiento			
<b>Observaciones</b>	-			

**FOTOGRAFÍA LOCALIZACIÓN RODAL**







Fisiografía			
<b>Superficie (ha)</b>	8,05	<b>Orientación</b>	Sureste
<b>Perímetro (m)</b>	2728,94	<b>Pedregosidad</b>	Sin presencia
<b>Altitud media (m)</b>	783,5	<b>Erosión</b>	Sin presencia
<b>Pendiente media (%)</b>	16	<b>Accesibilidad</b>	Buena

Descripción de la masa	
<b>Forma fundamental de masa</b>	Monte alto
<b>Forma principal de masa</b>	Regular
<b>Codificación NORMAFOR</b>	(PhF) s/ma
<b>Modelo de combustible</b>	Modelo 2
<b>G (m2/ha) = N × BAF (2)</b>	14 × 2 = 28 m <sup>2</sup> /ha

Estrato arbóreo	
Especie	<i>Pinus halepensis</i>
Estado de desarrollo	Fustal
Estado fitosanitario	Óptimo
FCC	s
Estrato arbustivo	
Especie principal	-
FCC	ma

Descripción rodal		
Estado actual	Masa regular de <i>Pinus halepensis</i> , estado fustal, procedente de repoblación.	
Tendencia natural	Masa regular, Fustal adulto	
Selvicultura		
Antecedentes selvícolas	Lejanos	Repoblación
	Cercanos	Sin actuaciones
Prescripción selvícola	Poda baja, h<3m.	

Fotografías rodal			
Norte	Sur	Este	Oeste
			

Variables dasométricas					
FCC (%)	66,3	HBC (m)	5,6	FCC_M (%)	19,5
HM (m)	9,6	RC (%)	40,9		

<b>Ficha técnica Rodal N°</b>	<b>14</b>
<b>Autor</b>	Asier Becerril Martínez
<b>Fecha</b>	09-Noviembre-2023

Localización				
<b>Provincia</b>	Palencia	<b>Coordenadas Sistema ETRS89 HUSO 30N</b>	X	373383,513
<b>Municipio</b>	Villamuriel de Cerrato		Y	4643925,686
<b>Propiedad</b>	Ayuntamiento			
<b>Observaciones</b>	-			

**FOTOGRAFÍA LOCALIZACIÓN RODAL**



Fisiografía			
<b>Superficie (ha)</b>	4,27	<b>Orientación</b>	Sureste
<b>Perímetro (m)</b>	1249,42	<b>Pedregosidad</b>	Sin presencia
<b>Altitud media (m)</b>	823,0	<b>Erosión</b>	Sin presencia
<b>Pendiente media (%)</b>	23	<b>Accesibilidad</b>	Buena

Descripción de la masa	
<b>Forma fundamental de masa</b>	Monte alto
<b>Forma principal de masa</b>	Regular
<b>Codificación NORMAFOR</b>	(PhF) s/ms
<b>Modelo de combustible</b>	Modelo 2
<b>G (m2/ha) = N × BAF (2)</b>	11 × 2 = 22 m <sup>2</sup> /ha



Estrato arbóreo	
Especie	<i>Pinus halepensis</i>
Estado de desarrollo	Fustal
Estado fitosanitario	Óptimo
FCC	s
Estrato arbustivo	
Especie principal	-
FCC	ms

Descripción rodal		
Estado actual	Masa regular de <i>Pinus halepensis</i> , estado fustal, procedente de repoblación.	
Tendencia natural	Masa regular, Fustal adulto	
Selvicultura		
Antecedentes selvícolas	Lejanos	Repoblación
	Cercanos	Sin actuaciones
Prescripción selvícola	No intervención	

Fotografías rodal			
Norte	Sur	Este	Oeste
			

Variables dasométricas					
FCC (%)	50,2	HBC (m)	3,2	FCC_M (%)	44,4
HM (m)	6,7	RC (%)	49,3		

<b>Ficha técnica Rodal N°</b>	<b>15</b>
<b>Autor</b>	Asier Becerril Martínez
<b>Fecha</b>	09-Noviembre-2023

Localización				
<b>Provincia</b>	Palencia	<b>Coordenadas Sistema ETRS89 HUSO 30N</b>	X	373205,247
<b>Municipio</b>	Villamuriel de Cerrato		Y	4643670,321
<b>Propiedad</b>	Ayuntamiento			
<b>Observaciones</b>	-			

**FOTOGRAFÍA LOCALIZACIÓN RODAL**







Fisiografía			
<b>Superficie (ha)</b>	4,98	<b>Orientación</b>	Sur
<b>Perímetro (m)</b>	1190,45	<b>Pedregosidad</b>	Sin presencia
<b>Altitud media (m)</b>	809,5	<b>Erosión</b>	Sin presencia
<b>Pendiente media (%)</b>	18	<b>Accesibilidad</b>	Buena

Descripción de la masa	
<b>Forma fundamental de masa</b>	Monte alto
<b>Forma principal de masa</b>	Regular
<b>Codificación NORMAFOR</b>	(PhF) s/ms
<b>Modelo de combustible</b>	Modelo 2
<b>G (m2/ha) = N × BAF (2)</b>	15,5 × 2 = 31 m <sup>2</sup> /ha

Estrato arbóreo	
<b>Especie</b>	<i>Pinus halepensis</i>
<b>Estado de desarrollo</b>	Fustal
<b>Estado fitosanitario</b>	Óptimo
<b>FCC</b>	s
Estrato arbustivo	
<b>Especie principal</b>	-
<b>FCC</b>	ms

Descripción rodal		
<b>Estado actual</b>	Masa regular de <i>Pinus halepensis</i> , estado fustal, procedente de repoblación.	
<b>Tendencia natural</b>	Masa regular, Fustal adulto	
Selvicultura		
<b>Antecedentes selvícolas</b>	<b>Lejanos</b>	Repoblación
	<b>Cercanos</b>	Sin actuaciones
<b>Prescripción selvícola</b>	No intervención	

Fotografías rodal			
Norte	Sur	Este	Oeste
			

Variables dasométricas					
<b>FCC (%)</b>	55,7	<b>HBC (m)</b>	3,7	<b>FCC_M (%)</b>	34,1
<b>HM (m)</b>	6,9	<b>RC (%)</b>	45,4		

<b>Ficha técnica Rodal N°</b>	<b>16</b>
<b>Autor</b>	Asier Becerril Martínez
<b>Fecha</b>	09-Noviembre-2023

Localización				
<b>Provincia</b>	Palencia	<b>Coordenadas Sistema ETRS89 HUSO 30N</b>	X	372827,523
<b>Municipio</b>	Villamuriel de Cerrato		Y	4643740,288
<b>Propiedad</b>	Ayuntamiento			
<b>Observaciones</b>	-			

**FOTOGRAFÍA LOCALIZACIÓN RODAL**







Fisiografía			
<b>Superficie (ha)</b>	9,92	<b>Orientación</b>	Sur
<b>Perímetro (m)</b>	1794,44	<b>Pedregosidad</b>	Sin presencia
<b>Altitud media (m)</b>	825,1	<b>Erosión</b>	Sin presencia
<b>Pendiente media (%)</b>	20	<b>Accesibilidad</b>	Buena

Descripción de la masa	
<b>Forma fundamental de masa</b>	Monte alto
<b>Forma principal de masa</b>	Semirregular
<b>Codificación NORMAFOR</b>	(PhF) s/ms
<b>Modelo de combustible</b>	Modelo 2
<b>G (m2/ha) = N × BAF (2)</b>	$4 \times 2 = 8 \text{ m}^2/\text{ha}$

Estrato arbóreo	
Especie	<i>Pinus halepensis</i>
Estado de desarrollo	Fustal
Estado fitosanitario	Óptimo
FCC	s
Estrato arbustivo	
Especie principal	-
FCC	ms

Descripción rodal		
Estado actual	Masa semirregular de <i>Pinus halepensis</i> , estado fustal, procedente de repoblación.	
Tendencia natural	Masa regular, Fustal adulto	
Selvicultura		
Antecedentes selvícolas	Lejanos	Repoblación
	Cercanos	Sin actuaciones
Prescripción selvícola	No intervención	

Fotografías rodal			
Norte	Sur	Este	Oeste
			

Variables dasométricas					
FCC (%)	44,5	HBC (m)	3,4	FCC_M (%)	25,4
HM (m)	6,1	RC (%)	41,3		

<b>Ficha técnica Rodal N°</b>	<b>17</b>
<b>Autor</b>	Asier Becerril Martínez
<b>Fecha</b>	09-Noviembre-2023

Localización				
<b>Provincia</b>	Palencia	<b>Coordenadas Sistema ETRS89 HUSO 30N</b>	X	372556,163
<b>Municipio</b>	Villamuriel de Cerrato		Y	4643825,409
<b>Propiedad</b>	Ayuntamiento			
<b>Observaciones</b>	-			

**FOTOGRAFÍA LOCALIZACIÓN RODAL**







Fisiografía			
<b>Superficie (ha)</b>	4,04	<b>Orientación</b>	Este
<b>Perímetro (m)</b>	979,96	<b>Pedregosidad</b>	Sin presencia
<b>Altitud media (m)</b>	838,6	<b>Erosión</b>	Sin presencia
<b>Pendiente media (%)</b>	17	<b>Accesibilidad</b>	Buena

Descripción de la masa	
<b>Forma fundamental de masa</b>	Monte alto
<b>Forma principal de masa</b>	Regular
<b>Codificación NORMAFOR</b>	(PhF) s/ma
<b>Modelo de combustible</b>	Modelo 2
<b>G (m2/ha) = N × BAF (2)</b>	15 × 2 = 30 m <sup>2</sup> /ha

Estrato arbóreo	
Especie	<i>Pinus halepensis</i>
Estado de desarrollo	Fustal
Estado fitosanitario	Óptimo
FCC	s
Estrato arbustivo	
Especie principal	-
FCC	ma

Descripción rodal		
Estado actual	Masa regular de <i>Pinus halepensis</i> , estado fustal, procedente de repoblación.	
Tendencia natural	Masa regular, Fustal adulto	
Selvicultura		
Antecedentes selvícolas	Lejanos	Repoblación
	Cercanos	Sin actuaciones
Prescripción selvícola	Poda baja, h<3m.	

Fotografías rodal			
Norte	Sur	Este	Oeste
			

Variables dasométricas					
FCC (%)	66,3	HBC (m)	4,3	FCC_M (%)	17,8
HM (m)	6,9	RC (%)	38,0		

<b>Ficha técnica Rodal N°</b>	<b>18</b>
<b>Autor</b>	Asier Becerril Martínez
<b>Fecha</b>	09-Noviembre-2023

Localización				
<b>Provincia</b>	Palencia	<b>Coordenadas Sistema ETRS89 HUSO 30N</b>	X	372532,072
<b>Municipio</b>	Villamuriel de Cerrato		Y	4643574,928
<b>Propiedad</b>	Ayuntamiento			
<b>Observaciones</b>	-			

**FOTOGRAFÍA LOCALIZACIÓN RODAL**







Fisiografía			
<b>Superficie (ha)</b>	2,32	<b>Orientación</b>	Este
<b>Perímetro (m)</b>	734,14	<b>Pedregosidad</b>	Sin presencia
<b>Altitud media (m)</b>	835,8	<b>Erosión</b>	Sin presencia
<b>Pendiente media (%)</b>	20	<b>Accesibilidad</b>	Buena

Descripción de la masa	
<b>Forma fundamental de masa</b>	Monte alto
<b>Forma principal de masa</b>	Regular
<b>Codificación NORMAFOR</b>	(PhLA) s/ms
<b>Modelo de combustible</b>	Modelo 2
<b>G (m2/ha) = N × BAF (2)</b>	10 × 2 = 20 m <sup>2</sup> /ha



Estrato arbóreo	
Especie	<i>Pinus halepensis</i>
Estado de desarrollo	Latizal alto
Estado fitosanitario	Óptimo
FCC	s
Estrato arbustivo	
Especie principal	-
FCC	ms

Descripción rodal		
Estado actual	Masa regular de <i>Pinus halepensis</i> , estado latizal alto, procedente de repoblación.	
Tendencia natural	Masa regular, Fustal.	
Selvicultura		
Antecedentes selvícolas	Lejanos	Repoblación
	Cercanos	Sin actuaciones
Prescripción selvícola	No intervención	

Fotografías rodal			
Norte	Sur	Este	Oeste
			

Variables dasométricas					
FCC (%)	42,5	HBC (m)	2,8	FCC_M (%)	28,7
HM (m)	5,3	RC (%)	44,2		

<b>Ficha técnica Rodal N°</b>	<b>19</b>
<b>Autor</b>	Asier Becerril Martínez
<b>Fecha</b>	09-Noviembre-2023

Localización				
<b>Provincia</b>	Palencia	<b>Coordenadas Sistema ETRS89 HUSO 30N</b>	X	372657,794
<b>Municipio</b>	Villamuriel de Cerrato		Y	4643334,760
<b>Propiedad</b>	Ayuntamiento			
<b>Observaciones</b>	-			

**FOTOGRAFÍA LOCALIZACIÓN RODAL**






Fisiografía			
<b>Superficie (ha)</b>	2,70	<b>Orientación</b>	Este y Sur
<b>Perímetro (m)</b>	1184,73	<b>Pedregosidad</b>	Sin presencia
<b>Altitud media (m)</b>	796,9	<b>Erosión</b>	Sin presencia
<b>Pendiente media (%)</b>	18	<b>Accesibilidad</b>	Buena

Descripción de la masa	
<b>Forma fundamental de masa</b>	Monte alto
<b>Forma principal de masa</b>	Regular
<b>Codificación NORMAFOR</b>	(PhLA) s/ma
<b>Modelo de combustible</b>	Modelo 2
<b>G (m2/ha) = N × BAF (2)</b>	12,5 × 2 = 25 m <sup>2</sup> /ha

Estrato arbóreo	
Especie	<i>Pinus halepensis</i>
Estado de desarrollo	Latizal alto
Estado fitosanitario	Óptimo
FCC	d
Estrato arbustivo	
Especie principal	-
FCC	ma

Descripción rodal		
Estado actual	Masa regular de <i>Pinus halepensis</i> , estado latizal alto, procedente de repoblación.	
Tendencia natural	Masa regular, Fustal.	
Selvicultura		
Antecedentes selvícolas	Lejanos	Repoblación
	Cercanos	Sin actuaciones
Prescripción selvícola	Clara por lo bajo y poda baja h<5,5m.	

Fotografías rodal			
Norte	Sur	Este	Oeste
			

Variables dasométricas					
FCC (%)	72,3	HBC (m)	5,7	FCC_M (%)	24,8
HM (m)	9,4	RC (%)	40,9		

<b>Ficha técnica Rodal N°</b>	<b>20</b>
<b>Autor</b>	Asier Becerril Martínez
<b>Fecha</b>	09-Noviembre-2023

Localización				
<b>Provincia</b>	Palencia	<b>Coordenadas Sistema ETRS89 HUSO 30N</b>	X	372289,007
<b>Municipio</b>	Villamuriel de Cerrato		Y	4643558,515
<b>Propiedad</b>	Ayuntamiento			
<b>Observaciones</b>	-			

**FOTOGRAFÍA LOCALIZACIÓN RODAL**







Fisiografía			
<b>Superficie (ha)</b>	9,49	<b>Orientación</b>	Sur
<b>Perímetro (m)</b>	2011,57	<b>Pedregosidad</b>	Sin presencia
<b>Altitud media (m)</b>	817,9	<b>Erosión</b>	Sin presencia
<b>Pendiente media (%)</b>	25	<b>Accesibilidad</b>	Buena

Descripción de la masa	
<b>Forma fundamental de masa</b>	Monte alto
<b>Forma principal de masa</b>	Regular
<b>Codificación NORMAFOR</b>	(PhF) s/ms
<b>Modelo de combustible</b>	Modelo 2
<b>G (m2/ha) = N × BAF (2)</b>	14 × 2 = 28 m <sup>2</sup> /ha

Estrato arbóreo	
Especie	<i>Pinus halepensis</i>
Estado de desarrollo	Fustal
Estado fitosanitario	Óptimo
FCC	s
Estrato arbustivo	
Especie principal	-
FCC	ms

Descripción rodal		
Estado actual	Masa regular de <i>Pinus halepensis</i> , estado fustal, procedente de repoblación.	
Tendencia natural	Masa regular, Fustal adulto.	
Selvicultura		
Antecedentes selvícolas	Lejanos	Repoblación
	Cercanos	Sin actuaciones
Prescripción selvícola	No intervención	

Fotografías rodal			
Norte	Sur	Este	Oeste
			

Variables dasométricas					
FCC (%)	56,6	HBC (m)	3,8	FCC_M (%)	25,1
HM (m)	7,3	RC (%)	44,8		

<b>Ficha técnica Rodal N°</b>	<b>21</b>
<b>Autor</b>	Asier Becerril Martínez
<b>Fecha</b>	09-Noviembre-2023

Localización				
<b>Provincia</b>	Palencia	<b>Coordenadas Sistema ETRS89 HUSO 30N</b>	X	372065,568
<b>Municipio</b>	Villamuriel de Cerrato		Y	4643835,468
<b>Propiedad</b>	Ayuntamiento			
<b>Observaciones</b>	-			

**FOTOGRAFÍA LOCALIZACIÓN RODAL**







Fisiografía			
<b>Superficie (ha)</b>	3,48	<b>Orientación</b>	Suroeste
<b>Perímetro (m)</b>	836,68	<b>Pedregosidad</b>	Sin presencia
<b>Altitud media (m)</b>	828,4	<b>Erosión</b>	Sin presencia
<b>Pendiente media (%)</b>	18	<b>Accesibilidad</b>	Buena

Descripción de la masa	
<b>Forma fundamental de masa</b>	Monte alto
<b>Forma principal de masa</b>	Regular
<b>Codificación NORMAFOR</b>	(PhF-LIF) d/ma
<b>Modelo de combustible</b>	Modelo 2
<b>G (m2/ha) = N × BAF (2)</b>	23 × 2 = 46 m <sup>2</sup> /ha

Estrato arbóreo	
<b>Especie</b>	<i>Pinus halepensis</i> & <i>Cupressus lusitanica</i>
<b>Estado de desarrollo</b>	Fustal
<b>Estado fitosanitario</b>	Óptimo
<b>FCC</b>	d
Estrato arbustivo	
<b>Especie principal</b>	-
<b>FCC</b>	ma

Descripción rodal		
<b>Estado actual</b>	Masa regular de <i>Pinus halepensis</i> x <i>Cupressus lusitanica</i> , estado fustal, repoblación.	
<b>Tendencia natural</b>	Masa regular, Fustal adulto	
Selvicultura		
<b>Antecedentes selvícolas</b>	<b>Lejanos</b>	Repoblación
	<b>Cercanos</b>	Sin actuaciones
<b>Prescripción selvícola</b>	Clara por lo bajo y poda baja h<5,5m.	

Fotografías rodal			
Norte	Sur	Este	Oeste
			

Variables dasométricas					
<b>FCC (%)</b>	77,7	<b>HBC (m)</b>	5,4	<b>FCC_M (%)</b>	17,4
<b>HM (m)</b>	8,6	<b>RC (%)</b>	43,7		

<b>Ficha técnica Rodal N°</b>	<b>22</b>
<b>Autor</b>	Asier Becerril Martínez
<b>Fecha</b>	09-Noviembre-2023

Localización				
<b>Provincia</b>	Palencia	<b>Coordenadas Sistema ETRS89 HUSO 30N</b>	X	371911,973
<b>Municipio</b>	Villamuriel de Cerrato		Y	4644006,357
<b>Propiedad</b>	Ayuntamiento			
<b>Observaciones</b>	-			

**FOTOGRAFÍA LOCALIZACIÓN RODAL**



Fisiografía			
<b>Superficie (ha)</b>	2,64	<b>Orientación</b>	Sur
<b>Perímetro (m)</b>	914,77	<b>Pedregosidad</b>	Sin presencia
<b>Altitud media (m)</b>	842,2	<b>Erosión</b>	Sin presencia
<b>Pendiente media (%)</b>	26	<b>Accesibilidad</b>	Buena

Descripción de la masa	
<b>Forma fundamental de masa</b>	Monte alto
<b>Forma principal de masa</b>	Regular
<b>Codificación NORMAFOR</b>	(PhF-LIF) s/ms
<b>Modelo de combustible</b>	Modelo 2
<b>G (m2/ha) = N × BAF (2)</b>	8 × 2 = 16 m <sup>2</sup> /ha



Estrato arbóreo	
Especie	<i>Pinus halepensis</i> & <i>Cupressus lusitanica</i>
Estado de desarrollo	Fustal
Estado fitosanitario	Óptimo
FCC	s
Estrato arbustivo	
Especie principal	-
FCC	ms

Descripción rodal		
Estado actual	Masa regular de <i>Pinus halepensis</i> x <i>Cupressus lusitanica</i> , estado fustal, repoblación.	
Tendencia natural	Masa regular, Fustal adulto	
Selvicultura		
Antecedentes selvícolas	Lejanos	Repoblación
	Cercanos	Sin actuaciones
Prescripción selvícola	No intervención	

Fotografías rodal			
Norte	Sur	Este	Oeste
			

Variables dasométricas					
FCC (%)	56,0	HBC (m)	3,1	FCC_M (%)	36,7
HM (m)	6,4	RC (%)	45,6		

<b>Ficha técnica Rodal N°</b>	<b>23</b>
<b>Autor</b>	Asier Becerril Martínez
<b>Fecha</b>	09-Noviembre-2023

Localización				
<b>Provincia</b>	Palencia	<b>Coordenadas Sistema ETRS89 HUSO 30N</b>	X	371661,713
<b>Municipio</b>	Villamuriel de Cerrato		Y	4644224,623
<b>Propiedad</b>	Ayuntamiento			
<b>Observaciones</b>				

**FOTOGRAFÍA LOCALIZACIÓN RODAL**







Fisiografía			
<b>Superficie (ha)</b>	5,48	<b>Orientación</b>	Sur
<b>Perímetro (m)</b>	1334,39	<b>Pedregosidad</b>	Sin presencia
<b>Altitud (m)</b>	837,0	<b>Erosión</b>	Sin presencia
<b>Pendiente (%)</b>	21	<b>Accesibilidad</b>	Buena

Descripción de la masa	
<b>Forma fundamental de masa</b>	Monte alto
<b>Forma principal de masa</b>	Regular
<b>Codificación NORMAFOR</b>	(PhF/QiLB) d/ms
<b>Modelo de combustible</b>	Modelo 2
<b>G (m2/ha) = N × BAF (2)</b>	13 × 2 = 26 m <sup>2</sup> /ha

Estrato arbóreo	
<b>Especie</b>	<i>Pinus halepensis</i> sobre <i>Quercus ilex</i>
<b>Estado de desarrollo</b>	Fustal
<b>Estado fitosanitario</b>	Óptimo
<b>FCC</b>	s
Estrato arbustivo	
<b>Especie principal</b>	-
<b>FCC</b>	ms

Descripción rodal		
<b>Estado actual</b>	Masa regular de <i>Pinus halepensis</i> estado fustal sobre <i>Quercus ilex</i> , latizal bajo, repoblación.	
<b>Tendencia natural</b>	Masa regular de <i>Pinus halepensis</i> , Fustal adulto.	
Selvicultura		
<b>Antecedentes selvícolas</b>	<b>Lejanos</b>	Repoblación
	<b>Cercanos</b>	Sin actuaciones
<b>Prescripción selvícola</b>	Clara por lo bajo y poda baja h<5,5m.	

Fotografías rodal			
Norte	Sur	Este	Oeste
			

Variables dasométricas					
<b>FCC (%)</b>	72,0	<b>HBC (m)</b>	5,0	<b>FCC_M (%)</b>	25,1
<b>HM (m)</b>	8,7	<b>RC (%)</b>	38,4		

<b>Ficha técnica Rodal N°</b>	<b>24</b>
<b>Autor</b>	Asier Becerril Martínez
<b>Fecha</b>	09-Noviembre-2023

Localización				
<b>Provincia</b>	Palencia	<b>Coordenadas Sistema ETRS89 HUSO 30N</b>	X	371255,447
<b>Municipio</b>	Villamuriel de Cerrato		Y	4644493,652
<b>Propiedad</b>	Ayuntamiento			
<b>Observaciones</b>	-			

**FOTOGRAFÍA LOCALIZACIÓN RODAL**







Fisiografía			
<b>Superficie (ha)</b>	7,38	<b>Orientación</b>	Suroeste
<b>Perímetro (m)</b>	1785,15	<b>Pedregosidad</b>	Sin presencia
<b>Altitud (m)</b>	847,8	<b>Erosión</b>	Sin presencia
<b>Pendiente (%)</b>	13	<b>Accesibilidad</b>	Buena

Descripción de la masa	
<b>Forma fundamental de masa</b>	Monte alto
<b>Forma principal de masa</b>	Regular
<b>Codificación NORMAFOR</b>	(PhF/QiLB) s/ma
<b>Modelo de combustible</b>	Modelo 2
<b>G (m2/ha) = N × BAF (2)</b>	12 × 2 = 24 m <sup>2</sup> /ha

Estrato arbóreo	
Especie	<i>Pinus halepensis</i> sobre <i>Quercus ilex</i>
Estado de desarrollo	Fustal
Estado fitosanitario	Óptimo
FCC	s
Estrato arbustivo	
Especie principal	-
FCC	ma

Descripción rodal		
Estado actual	Masa regular de <i>Pinus halepensis</i> estado fustal sobre <i>Quercus ilex</i> , latizal bajo, repoblación.	
Tendencia natural	Masa regular de <i>Pinus halepensis</i> , Fustal adulto.	
Selvicultura		
Antecedentes selvícolas	Lejanos	Repoblación
	Cercanos	Sin actuaciones
Prescripción selvícola	No intervención	

Fotografías rodal			
Norte	Sur	Este	Oeste
			

Variables dasométricas					
FCC (%)	64,0	HBC (m)	5,9	FCC_M (%)	13,2
HM (m)	9,7	RC (%)	37,8		

ANEJOS A LA MEMORIA  
ANEJO II: ESTUDIO CLIMÁTICO

## ÍNDICE DEL ESTUDIO CLIMÁTICO

<b>1. ZONA DE ESTUDIO .....</b>	<b>3</b>
<b>2. CLASIFICACIONES CLIMÁTICAS DE LA ZONA DE ESTUDIO .....</b>	<b>4</b>
2.1. ÍNDICE DE LANG.....	4
2.2. ÍNDICE DE EMBERGER.....	4
<b>3. CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS .....</b>	<b>5</b>
3.1. HELADAS (EMBERGER).....	5
3.2. PRECIPITACIONES.....	7
3.3. TEMPERATURAS .....	8
3.4. VIENTOS.....	10
<b>4. DIAGRAMA OMBROTÉRMICO .....</b>	<b>10</b>

## 1. ZONA DE ESTUDIO

El proyecto se realizará en el término municipal de Villamuriel de Cerrato (Palencia), concretamente en su zona oeste.

Villamuriel de Cerrato se sitúa a una altitud de 727m sobre el nivel del mar y a 7km del centro de la capital palentina, el municipio cuenta con una superficie de 40,02 km<sup>2</sup>, avenado por el río Carrión en su margen derecho y el Canal de Castilla en la margen izquierda. Su clima mediterráneo continental e influencia árida, con una precipitación media anual de 319,1mm y una temperatura media anual de 11,1°C

*Tabla 1. Datos zona de estudio.*

<b>Características de la zona de estudio</b>	
<b>Municipio</b>	Villamuriel de Cerrato
<b>Provincia</b>	Palencia
<b>Monte</b>	Laderas de Villamuriel
<b>Polígono catastral</b>	518 y 519
<b>Coordenada X</b>	372683,700
<b>Coordenada Y</b>	4644515,562
<b>Altitud</b>	750 – 860 m

Para este análisis hemos contados con los datos de la estación meteorológica de Autilla del Pino (Palencia), dicha estación se sitúa a 8km de la zona en cuestión. Los requisitos fundamentales para que los datos fuesen validos son: que el observatorio tuviese recopilados al menos 30 años de datos en precipitaciones, 15 años de datos de temperaturas y que la zona no presentase accidentes geográficos importantes, capaces de alterar los resultados.



Tabla 2. Datos sobre la estación meteorológica de Autilla del Pino.

Datos de la estación meteorológica	
Nombre del observatorio	Autilla del pino
Provincia	Palencia
Indicativo	2400E
Coordenada X	436102
Coordenada Y	415944
Altitud	874m
Sistema de referencia	ETRS89, proyección UTM huso 30N
Periodo serie de datos	1990 - 2022
Tipo de observatorio	Termopluviométrico

## 2. CLASIFICACIONES CLIMÁTICAS DE LA ZONA DE ESTUDIO

### 2.1. ÍNDICE DE LANG

$$I = \frac{P}{tm}$$

Siendo:

P = precipitación anual (mm); 319,1mm

tm = temperatura media anual (°C); 11,1°C

$$I = 319,1 / 11,1 = 28,75$$

Según el valor obtenido nos encontramos en una zona con **Influencia árida** ( $20 > I < 40$ ).

### 2.2. ÍNDICE DE EMBERGER

$$Q = \frac{K \times P}{(T_{12}^2 - t_1^2)}$$

Siendo:

P = precipitación anual; 319,1mm

t<sub>1</sub> = temperatura media mínima más baja; - 0,7 °C

t<sub>12</sub> = temperatura media máxima más alta; 28,2 °C

Si t<sub>1</sub> > 0°C entonces K = 100

Si t<sub>1</sub> < 0°C entonces K = 200

$$Q = 200 \times 319,1 / (28,2 + 0,7) = 2,21$$

Según el valor obtenido

### 3. CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS

#### 3.1. HELADAS (EMBERGER)

El estudio de las heladas en el ámbito forestal es una herramienta imprescindible para poder elaborar y programar un proyecto correctamente, ya que labores como la siembra, plantación, poda... esta sujetas a estos periodos. Por ello, se ha calculado los distintos periodos según el criterio Emberger, de estimaciones indirectas.

Para su determinación se han utilizado los datos de las temperaturas medias mínimas (t), suponiendo que éstas se producen a mediados de cada mes, estimando el inicio y final por interpolación lineal.

Periodo de helada segura (Hs): media de las mínimas inferior a 0°C.

Tabla 3. Periodo de helada segura (Hs)

Hs	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
t [°C]	-0,4	1,5	3,3	6,1	9,8	12,0	12,5	9,8	6,9	2,5	0,3	-0,7

No hay periodo de helada segura.

Periodo de heladas muy probable (Hp): media de las mínimas entre 0°C y 3°C.

Tabla 4. Periodo de heladas muy probables (Hp)

Hp	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
t [°C]	-0,4	1,5	3,3	6,1	9,8	12,0	12,5	9,8	6,9	2,5	0,3	-0,7

$$(6,9-2,5)/30 = (6,9-3)/X \quad X = 26,6 \approx 26 \text{ días}$$

15 septiembre + 26 días = 11 octubre.

$$(3,3-1,5)/29 = (3-1,5)/X \quad X = 24,2 \approx 25 \text{ días}$$

15 febrero + 25 días = 12 marzo

Hp: (11 octubre – 12 marzo)

Periodo de heladas probables (H'p): media de las mínimas entre 3°C y 7°C.

Tabla 5. Periodo de helada probable (H'p)

H'p	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
t [°C]	-0,4	1,5	3,3	6,1	9,8	12,0	12,5	9,8	6,9	2,5	0,3	-0,7

$$(9,8-6,9)/31 = (9,8-7)/X \quad X = 29,9 \approx 29 \text{ días}$$

15 agosto + 29 días = 13 septiembre.

$$(6,1-3,3)/31 = (7-3,3)/X \quad X = 40,9 \approx 41 \text{ días}$$

15 marzo + 41 días = 25 abril

Hp: (13 septiembre – 25 abril)

Periodo libre de heladas (d): media de las mínimas superior a 7°C.

Tabla 6. Periodo libre de heladas (d)

d	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
t [°C]	-0,4	1,5	3,3	6,1	9,8	12,0	12,5	9,8	6,9	2,5	0,3	-0,7

El periodo libre de heladas abarca desde el 26 de abril hasta el 12 de septiembre.

### 3.2. PRECIPITACIONES

El estudio de las precipitaciones es la variable más importante, junto con las temperaturas, para cualquier estudio climático, y esencial para la elaboración de proyectos forestales, influyendo directamente en obras hidráulicas, en la ecología de las especies vegetales y en la característica de los suelos.

Por ello se ha elaborado las siguientes tablas resúmenes con los datos de las precipitaciones con las características más importantes (Tabla 7) y el histograma de frecuencias (Figura 1).

Tabla 7. Cuadro resumen de las precipitaciones. Fuente: elaboración propia.

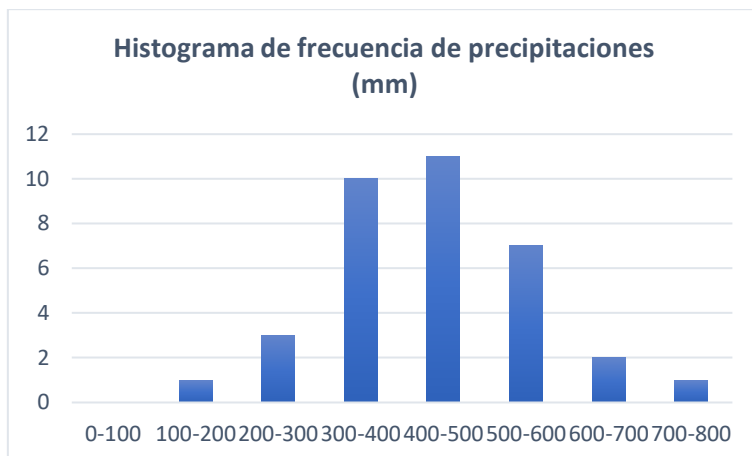
(mm)	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DICI	ANUAL
P media	22,4	15,3	18,8	34,2	40,7	27,4	13,8	15,0	26,8	37,2	29,6	37,8	319,1
Q1	15	8	10	28	32	12	4	3	14	28	30	15	346
Q2	29	16	17	38	38	25	9	12	22	49	38	25	428
Q3	40	34	22	44	53	29	12	19	30	62	53	47	453
Q4	55	43	51	66	71	49	25	32	47	95	67	91	542
MEDIANA	36	23	20	42	39	26	11	14	24	54	44	36	446

Tabla 8. Histograma de precipitaciones.

Intervalo de precipitaciones	Nº años
0-100	0
100-200	1
200-300	3
300-400	10
400-500	11
500-600	7
600-700	2
700-800	1

En el histograma de frecuencia de las precipitaciones, se representa la frecuencia de la precipitación media anual de los últimos 35 años.

Figura 1. Representación grafica de las frecuencias para precipitaciones. Fuente: elaboración propia.



### 3.3. TEMPERATURAS

Como ya mencionamos en el punto anterior, la temperatura, junto con las precipitaciones, es una de las variables más importantes a la hora de elaborar y ejecutar proyectos en el ámbito forestal.

A continuación, en la Tabla 10 se resumen las variables más importantes de las temperaturas de la zona de estudio, como también se puede visualizar dichos datos en la Figura 2.

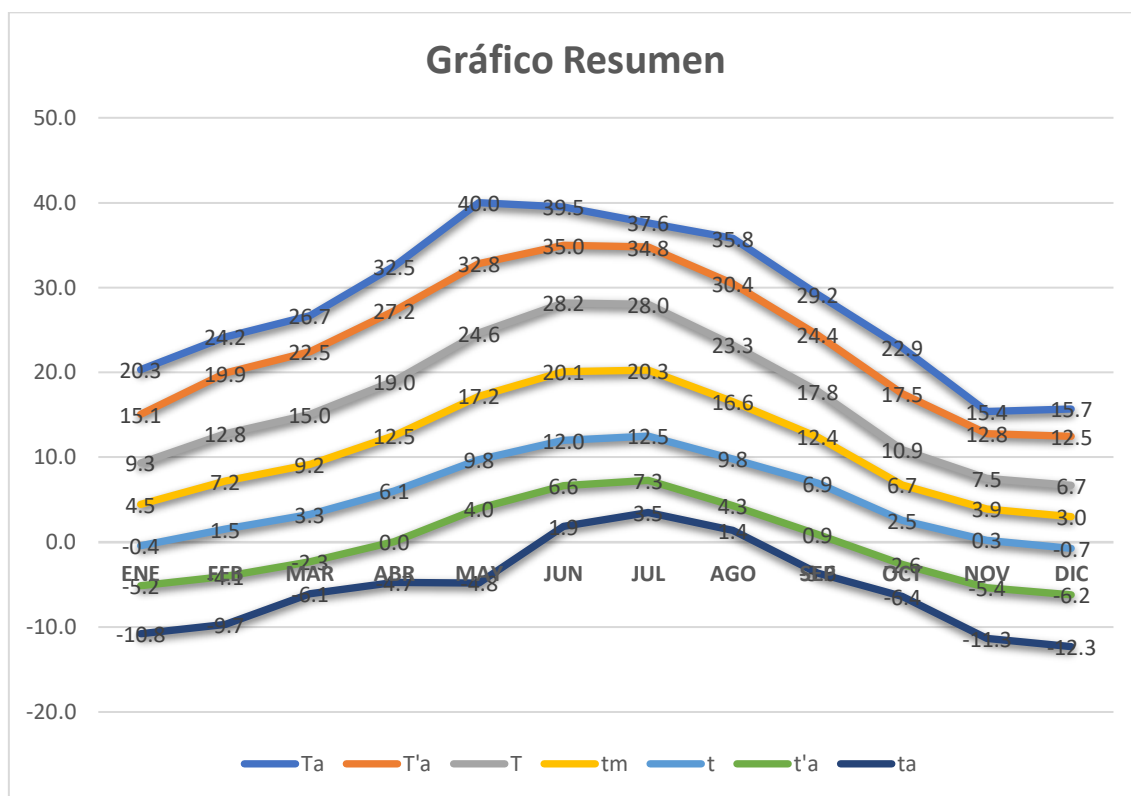
Tabla 9. Significado y simbología utilizada.

Ta	Tª máxima absoluta
T'a	Media de las Tª máximas absolutas
T	Tª media de las máximas
tm	Tª media mensual
t	Tª mínima absoluta
t'a	Media de las Tª mínimas absolutas
ta	Tª media de las mínimas

Tabla 10. Cuadro resumen de las temperaturas. Fuente: elaboración propia.

í°CI	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Ta	20,3	24,2	26,7	32,5	40,0	39,5	37,6	35,8	29,2	22,9	15,4	15,7
T'a	15,1	19,9	22,5	27,2	32,8	35,0	34,8	30,4	24,4	17,5	12,8	12,5
T	9,3	12,8	15,0	19,0	24,6	28,2	28,0	23,3	17,8	10,9	7,5	6,7
tm	4,5	7,2	9,2	12,5	17,2	20,1	20,3	16,6	12,4	6,7	3,9	3,0
t	-0,4	1,5	3,3	6,1	9,8	12,0	12,5	9,8	6,9	2,5	0,3	-0,7
t'a	-5,2	-4,1	-2,3	0,0	4,0	6,6	7,3	4,3	0,9	-2,6	-5,4	-6,2
ta	-10,8	-9,7	-6,1	-4,7	-4,8	1,9	3,5	1,4	-3,6	-6,4	-11,3	-12,3

Figura 2. Gráfico resumen de las temperaturas. Fuente: elaboración propia.



### 3.4. VIENTOS

En cuanto al estudio de los vientos de la zona, se ha elaborado una tabla (Tabla 11) con las velocidades máximas, direcciones y % en calma, parámetros a tener en cuenta a la hora de realizar tratamientos selvícolas y así poder evitar los derribos de pies por las fuertes rachas de vientos.

Tabla 11. Cuadro resumen de con Vmax en km/h, direcciones dominantes y % calmas. Fuente: elaboración propia.

MESES	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	Annual
Vmax (km/h)	> 50	> 50	> 50	> 50	> 50	> 50	> 50	> 50	> 50	> 50	> 50	> 50	> 50
Dirección de la V <sub>máx</sub>	S / SSW / SW / WSW / W	SSW / SW / WSW / W / WNW	ENE / S / SSW / SW / WSW / W / WNW / NNW / NW	SW / WSW / W / WNW	SW / W	SW / W / WNW	SSW	SW / WSW	SSW / SW / WSW	NE / S / SSW / SW / WSW	SW / WSW / W / WNW	S / SSW / SW / WSW / W / WNW	NE / ENE / S / SSW / SW / WSW / W / WNW / NNW
Dirección dominante	ENE y WSW	WSW	ENE	WSW	ENE	ENE	ENE	ENE	ENE	WSW	WSW	WSW	ENE
% Calmas	7,8	3	1,9	1,6	2,3	1,7	1,1	1,1	2,1	3,6	4,4	4,7	2,9

## 4. DIAGRAMA OMBROTÉRMICO

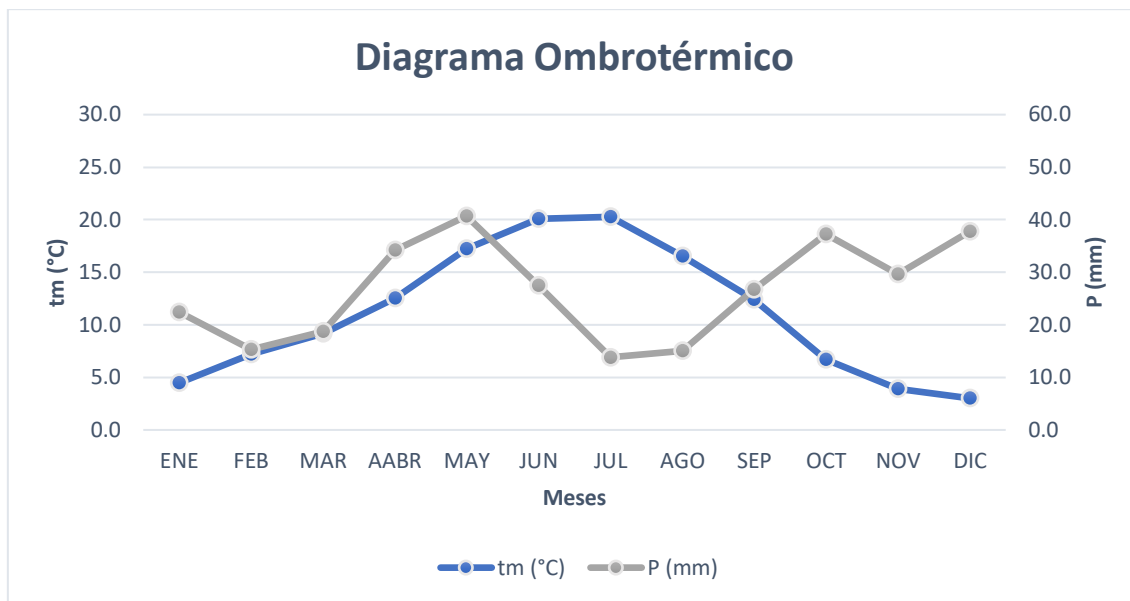
Por último, se ha elaborado un diagrama Ombrotérmico (Figura 3), un gráfico de doble entrada en el que se representan las temperaturas medias mensuales y las precipitaciones medias mensuales de la serie de años estudiada, de acuerdo al método de clasificación bioclimática diseñado por Gaussen.

Gracias a este diagrama podemos determinar los límites entre las precipitaciones de los meses secos y las de los meses lluviosos, estableciendo así un periodo estival entre junio y septiembre.

Tabla 12. Datos de temperaturas y precipitaciones medias mensuales. Fuente: elaboración propia.

MESES	ENE	FEB	MAR	AABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
tm (°C)	4,5	7,2	9,2	12,5	17,2	20,1	20,3	16,6	12,4	6,7	3,9	3,0
P (mm)	22,4	15,3	18,8	34,2	40,7	27,4	13,8	15,0	26,8	37,2	29,6	37,8

Figura 3. Diagrama Ombrotérmico. Fuente: elaboración propia.





ANEJOS A LA MEMORIA  
ANEJO III: ESTUDIO DE LA FAUNA

## ÍNDICE DEL ESTUDIO DE LA FAUNA

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>3</b>
<b>2. LISTADO DE ESPECIES.....</b>	<b>3</b>
2.1. ANFIBIOS.....	4
2.2. AVES .....	4
2.3. INVERTEBRADOS.....	6
2.4. REPTILES .....	7
2.5. MAMIFEROS.....	7
<b>3. IMPACTO SOBRE LA FAUNA.....</b>	<b>8</b>

## **1. INTRODUCCIÓN**

A continuación, se elaborará un listado de especies faunísticas presentes en la zona, algunas de ellas con carácter cinegético, por lo que, se deberá tener presente en el proyecto para mejorar los hábitats y la biodiversidad de dichas especies.

## **2. LISTADO DE ESPECIES**

Para la elaboración del listado se ha recurrido al Inventario Español de Especies Terrestres del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Este inventario está dividido cartográficamente en una malla de 100 km<sup>2</sup> (10x10 Km)

En el listado se ha incluido la categoría de protección asignada a cada especie según el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y Catálogo Español de Especies Amenazadas. Las especies se clasifican en las siguientes categorías:

- RPE: Régimen de Protección Especial.
- V: Vulnerable.
- PE: En Peligro de Extinción.

Además, a la hora de elaborar nuestro proyecto debemos tener en cuenta la siguiente legislación aplicable:

- Ley 42/2007 de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, que incluye el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y a su vez en él, se incluye el Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.

## 2.1. ANFIBIOS

Tabla 1. Especies de Anfibios presentes en la zona de estudio.

NOMBRE CIENTÍFICO	ESPECIE	FAMILIA	LESRPE/CEEA
<i>Alytes obstetricans</i>	Sapo partero común	<i>Discoglossidae</i>	RPE
<i>Epidalea calamita</i>	Sapo corredor	<i>Bufo</i>	RPE
<i>Pelodytes punctatus</i>	Sapillo moteado común	<i>Pelodytidae</i>	RPE
<i>Pelophylax perezi</i>	Rana común	<i>Ranidae</i>	-

## 2.2. AVES

Tabla 2. Especies de aves presentes en la zona de estudio.

NOMBRE CIENTÍFICO	ESPECIE	FAMILIA	LESRPE/CEEA
<i>Accipiter gentilis</i>	Azor común	<i>Accipitridae</i>	RPE
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Carricero tordal	<i>Sylviidae</i>	RPE
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Carricero común	<i>Sylviidae</i>	RPE
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mito	<i>Aegithalidae</i>	RPE
<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común	<i>Alaudidae</i>	-
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja	<i>Phasianidae</i>	-
<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade real	<i>Anatidae</i>	-
<i>Anthus campestris</i>	Bisbita campestre	<i>Motacillidae</i>	RPE
<i>Anthus trivialis</i>	Bisbita arbóreo	<i>Motacillidae</i>	RPE
<i>Apus apus</i>	Vencejo común	<i>Apodidae</i>	RPE
<i>Athene noctua</i>	Mochuelo europeo	<i>Strigidae</i>	RPE
<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero	<i>Accipitridae</i>	RPE
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrera común	<i>Alaudidae</i>	RPE
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Chotacabras europeo	<i>Caprimulgidae</i>	RPE
<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común	<i>Fringillidae</i>	-
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero	<i>Fringillidae</i>	-
<i>Carduelis chloris</i>	Verderón común	<i>Fringillidae</i>	-
<i>Cettia cetti</i>	Ruiseñor bastardo	<i>Sylviidae</i>	RPE
<i>Ciconia ciconia</i>	Cigüeña blanca	<i>Ciconiidae</i>	RPE
<i>Circaetus gallicus</i>	Águila culebrera	<i>Accipitridae</i>	RPE

<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido	<i>Accipitridae</i>	RPE
<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	<i>Accipitridae</i>	V
<i>Cisticola juncidis</i>	Buitrón	<i>Sylviidae</i>	RPE
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Pico gordo	<i>Fringillidae</i>	RPE
<i>Columba livia/domestica</i>	Paloma bravía	<i>Columbidae</i>	-
<i>Columba oenas</i>	Paloma zurita	<i>Columbidae</i>	-
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	<i>Columbidae</i>	-
<i>Corvus corone</i>	Corneja	<i>Corvidae</i>	-
<i>Corvus monedula</i>	Grajilla	<i>Corvidae</i>	-
<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz común	<i>Phasianidae</i>	-
<i>Cuculus canorus</i>	Cuco común	<i>Cuculidae</i>	-
<i>Delichon urbicum</i>	Avión común	<i>Hirundinidae</i>	RPE
<i>Dendrocopos major</i>	Pico picapinos	<i>Picidae</i>	RPE
<i>Emberiza calandra</i>	Elanio común	<i>Emberizidae</i>	RPE
<i>Emberiza cia</i>	Escribano montesino	<i>Emberizidae</i>	RPE
<i>Emberiza cirulus</i>	Escribano soteño	<i>Emberizidae</i>	RPE
<i>Emberiza hortulana</i>	Escribano hortelano	<i>Emberizidae</i>	RPE
<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo	<i>Turdidae</i>	RPE
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	<i>Falconidae</i>	RPE
<i>Falco subbuteo</i>	Alcotán europeo	<i>Falconidae</i>	RPE
<i>Falco tinnunculus</i>	Cercicalo vulgar	<i>Falconidae</i>	RPE
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	<i>Fringillidae</i>	RPE
<i>Fulica atra</i>	Focha común	<i>Phasianidae</i>	-
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común	<i>Alaudidae</i>	RPE
<i>Galerida theklae</i>	Cogujada montesina	<i>Alaudidae</i>	RPE
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallineta común	<i>Phasianidae</i>	-
<i>Garrulus glandarius</i>	Arrendajo euroasiático	<i>Corvidae</i>	-
<i>Hieraaetus pennatus</i>	Aguililla calzada	<i>Accipitridae</i>	RPE
<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarzero común	<i>Sylviidae</i>	RPE
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	<i>Hirundinidae</i>	RPE
<i>Lanius excubitor</i>	Alcaudón real	<i>Laniidae</i>	RPE
<i>Lanius senator</i>	Alcaudón común	<i>Laniidae</i>	RPE
<i>Loxia curvirostra</i>	Piquituerto común	<i>Fringillidae</i>	RPE
<i>Lullula arborea</i>	Totovía	<i>Alaudidae</i>	RPE
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor común	<i>Turdidae</i>	RPE
<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandria	<i>Alaudidae</i>	RPE
<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco europeo	<i>Meropidae</i>	RPE
<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	<i>Accipitridae</i>	RPE
<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca	<i>Motacillidae</i>	RPE

<b><i>Motacilla flava</i></b>	Lavandera castañera	<i>Motacillidae</i>	RPE
<b><i>Oenanthe oenanthe</i></b>	Collalba gris	<i>Turdidae</i>	RPE
<b><i>Oriolus oriolus</i></b>	Oropéndula	<i>Oriolidae</i>	RPE
<b><i>Otus scops</i></b>	Autillo europeo	<i>Strigidae</i>	RPE
<b><i>Parus caeruleus</i></b>	Herrerillo común	<i>Paridae</i>	-
<b><i>Parus major</i></b>	Carbonero común	<i>Paridae</i>	RPE
<b><i>Passer domesticus</i></b>	Gorrión común	<i>Passeridae</i>	-
<b><i>Passer montanus</i></b>	Gorrión molinero	<i>Passeridae</i>	-
<b><i>Petronia petronia</i></b>	Gorrión chillón	<i>Passeridae</i>	RPE
<b><i>Phoenicurus ochruros</i></b>	Colirrojo tizón	<i>Turdidae</i>	RPE
<b><i>Phylloscopus bonelli</i></b>	Mosquitero papialbo	<i>Sylviidae</i>	RPE
<b><i>Pica pica</i></b>	Urraca	<i>Corvidae</i>	-
<b><i>Picus viridis</i></b>	Pito real	<i>Picidae</i>	RPE
<b><i>Remiz pendulinus</i></b>	Pájaro moscón	<i>Remizidae</i>	RPE
<b><i>Saxicola torquatus</i></b>	Tarabilla común	<i>Turdidae</i>	RPE
<b><i>Serinus serinus</i></b>	Verdecillo	<i>Fringillidae</i>	-
<b><i>Streptopelia decaocto</i></b>	Tórtola turca	<i>Columbidae</i>	-
<b><i>Streptopelia turtur</i></b>	Tórtola europea	<i>Columbidae</i>	-
<b><i>Strix aluco</i></b>	Cárabo común	<i>Strigidae</i>	RPE
<b><i>Sturnus unicolor</i></b>	Estornino negro	<i>Sturnidae</i>	-
<b><i>Sylvia atricapilla</i></b>	Curruca capirota	<i>Sylviidae</i>	RPE
<b><i>Sylvia borin</i></b>	Curruca mosquitera	<i>Sylviidae</i>	RPE
<b><i>Sylvia cantillans</i></b>	Curruca carrasqueña	<i>Sylviidae</i>	RPE
<b><i>Sylvia hortensis</i></b>	Curruca mirlona	<i>Sylviidae</i>	RPE
<b><i>Sylvia melanocephala</i></b>	Curruca cabecinegra	<i>Sylviidae</i>	RPE
<b><i>Sylvia undata</i></b>	Curruca rabilarga	<i>Sylviidae</i>	RPE
<b><i>Troglodytes troglodytes</i></b>	Chochín	<i>Troglodytidae</i>	RPE
<b><i>Turdus merula</i></b>	Mirlo común	<i>Turdidae</i>	-
<b><i>Tyto alba</i></b>	Lechuza común	<i>Tytonidae</i>	RPE
<b><i>Upupa epops</i></b>	Abubilla	<i>Upupidae</i>	RPE

## 2.3. INVERTEBRADOS

Tabla 3. Especies de invertebrados presentes en la zona de estudio.

NOMBRE CIENTÍFICO	ESPECIE	FAMILIA	LESRPE/CEEA
<b><i>Halipplus lineatocollis</i></b>	Escarabajo acuático	<i>Haliplidae</i>	-

## 2.4. REPTILES

*Tabla 4. Especies de reptiles presentes en la zona de estudio.*

NOMBRE CIENTÍFICO	ESPECIE	FAMILIA	LESRPE/CEEA
<b>Podarcis hispanica</b>	Lagartija ibérica	<i>Lacertidae</i>	-

## 2.5. MAMIFEROS

*Tabla 5. Especies de mamíferos presentes en la zona de estudio.*

NOMBRE CIENTÍFICO	ESPECIE	FAMILIA	LESRPE/CEEA
<b>Apodemus sylvaticus</b>	Ratón de campo	Muridae	-
<b>Arvicola sapidus</b>	Rata de agua	Muridae	-
<b>Canis lupus</b>	Lobo	Canidae	RPE
<b>Capreolus capreolus</b>	Corzo	Capreolidae	-
<b>Crocidura russula</b>	Musaraña gris	Soricidae	-
<b>Eliomys quercinus</b>	Lirón careto	Gliridae	-
<b>Erinaceus europaeus</b>	Erizo europeo	Erinaceidae	-
<b>Lepus granatensis</b>	Liebre europea	Leporidae	-
<b>Lutra lutra</b>	Nutria	Mustelidae	RPE
<b>Microtus arvalis</b>	Topillo campesino	Muridae	-
<b>Microtus duodecimcostatus</b>	Topillo mediterráneo	Muridae	-
<b>Microtus lusitanicus</b>	Topillo lusitano	Muridae	-
<b>Mus musculus</b>	Ratón común	Muridae	-
<b>Mus spretus</b>	Ratón común	Muridae	-
<b>Mustela erminea</b>	Armiño	Mustelidae	RPE
<b>Mustela nivalis</b>	Comadreja común	Mustelidae	-
<b>Neovison vison</b>	Visón americano	Mustelidae	-
<b>Oryctolagus cuniculus</b>	Conejo común	Leporidae	-
<b>Pipistrellus pipistrellus</b>	Murciélago enano	Vespertilionidae	-
<b>Pipistrellus pygmaeus</b>	Murciélago de cabrera	Vespertilionidae	RPE
<b>Plecotus austriacus</b>	Murciélago orejudo gris	Vespertilionidae	RPE
<b>Rattus norvegicus</b>	Rata parda	Muridae	-
<b>Sus scrofa</b>	Jabalí	Suidae	-
<b>Vulpes vulpes</b>	Zorro	Canidae	-

### **3. IMPACTO SOBRE LA FAUNA.**

Uno de los principales objetivos del proyecto es la mejorar la situación vegetal, con ello, proporcionaremos una ayuda a la mejora de la masa arbórea, que supondrá un impacto positivo en la conservación de especies de aves, mamíferos, reptiles e invertebrados.



ANEJOS A LA MEMORIA  
ANEJO IV: ESTUDIO DE LA VEGETACIÓN

## ÍNDICE DEL ESTUDIO DE LA VEGETACIÓN

<b>1. ESTUDIO DE LA VEGETACIÓN .....</b>	<b>3</b>
<b>2. VEGETACIÓN ACTUAL .....</b>	<b>3</b>
<b>3. VEGETACIÓN POTENCIAL .....</b>	<b>5</b>
<b>4. LISTADO DE ESPECIES.....</b>	<b>5</b>
4.1. ESPECIES ARBÓREAS .....	5
4.2. ESPECIES ARBUSTIVAS .....	6
4.3. ESPECIES HERBÁCEAS .....	6

## 1. ESTUDIO DE LA VEGETACIÓN

En el actual Anejo se procederá al estudio de la vegetación existente en el lugar de emplazamiento del proyecto, situado en el monte "Laderas de Villamuriel" en la localidad de Villamuriel de Cerrato (Palencia).

La ubicación del proyecto se eleva desde los 750m en su parte más baja, hasta los 860m, con una diferencia altitudinal de 110m de desnivel.

## 2. VEGETACIÓN ACTUAL

El monte "Laderas de Villamuriel" está formado por una masa en la que predomina el Pino Carrasco (*Pinus halepensis*), salpicado con pies de Encina (*Quercus ilex* subsp. ballota) y Quejigo (*Quercus faginea*), también podemos encontrar algunos ejemplares de Arzonicas (*Cupressus arizonica*). A continuación, haremos una breve descripción morfológica y ecológica de las especies que ocupan nuestra zona.

- *Pinus halepensis*: árbol tortuoso con la parte superior y ramas blanquecinas; acículas de 6 a 12cm, delgadas y agrupadas en los extremos de los ramillos. Altura entre 3 y 20m. Floración primaveral.

Especie por excelencia que prima en la zona de estudio, posee una gran adaptación a suelos pobres y erosionados, con climas secos y periodo estival extenso. La distribución de esta especie de pino se sitúa en la región costera mediterránea, desde el Norte de África hasta las regiones francesas de Languedoc y Provence. Es una especie de luz y crecimiento rápido, llegando hasta los 200 años de longevidad en sus óptimas condiciones. Con carácter xerófilo, llegando a altitudes desde los 300m hasta los 1000m y preferencia de texturas francas, soporta muy bien los suelos básicos con presencia de yeso, lo que la hace un candidato idóneo para los páramos del Cerrato palentino.

- *Quercus ilex* subsp. *ballota*: árbol de copa densa y recogida, corteza grisácea. Hojas simples, alternas y persistentes de forma ovalada. Talla hasta 20 – 25m. Floración entre abril y mayo.  
Se trata de una especie de luz, crecimiento muy lento y sin preferencia edáfica, con una amplia distribución altitudinal desde los 0m hasta los 2000m, aunque situándose su óptimo entre los 300 – 700m. Requiere entorno a un mínimo de 500mm de precipitación para ar buenas cosechas de bellota. De gran longevidad, datando ejemplares de 500 a 700 años.
- *Quercus faginea*: árbol de copa clara, hojas simples alternas y caedizas. Bellota con cúpula de escamas. Talla hasta los 20 – 25m de altura. Floración entre marzo y abril.  
Especie de  $\frac{1}{2}$  luz y clara preferencia caliza, su distribución altitudinal se sitúa en torno a los 500 – 800m en la zona. Requiere un precipitación entorno a los 500 – 600mm. Su longevidad se estima entre los 300 – 400 años.
- *Cupressus arizonica*: conífera de tamaño mediano alcanzando hasta los 20m de altura, originaria de suroeste de Estados Unidos y Norte de México. Muy resistente a la sequía y a la contaminación urbana.  
Prefiere suelos profundos, calcáreos y secos. De rápido crecimiento y fuerte aroma, muy usada en repoblaciones forestales por su carácter robusto y en jardinería para formar pantallas verdes y setos.
- *Prunus dulcis*: de copa ancha y casi redondeada, hojas verdes de margen dentado y pecioladas. El fruto es la almendra.  
Especie de zonas templadas con requerimientos de frío, prefiere suelos sueltos a una altitud entre los 200 y 600m y pH entre 7,5 y 8,5.  
Su fruto es muy susceptible a heladas tardías en primavera, echándose a perder la cosecha si esto se produjese en varias ocasiones.

### 3. VEGETACIÓN POTENCIAL

Se entiende por vegetación potencial, a aquellas que es capaz de instalarse de forma natural, fuera de la actividad antropomórfica, todo ello determinado por la topografía, clima y edafología de la zona.

Para ello, acudiremos a los Mapas de Series de Vegetación de España (Rivas-Martínez, 1987), para así conocer mejor las series de vegetación de nuestra zona:

- Región II: Región mediterránea.
- Azonal z: Series climatófilas.
- Piso G: Piso supramediterráneo
- Serie 22a: Serie supramediterránea castellano-maestrazgo-manchega basófila de *Quercus rotundifolia* o encina.

### 4. LISTADO DE ESPECIES

#### 4.1. ESPECIES ARBÓREAS

Tabla 1. Listado de especies arbóreas

NOMBRE CIENTÍFICO	ESPECIE	FAMILIA
<i>Cupressus arizonica</i> Greene.	Arizonica	Cupressaceae
<i>Quercus faginea</i>	Quejigo	Fagaceae
<i>Quercus ilex subsp. ballota</i>	Encina	Fagaceae
<i>Pinus halepensis</i> Mill.	Pino carrasco	Pinaceae
<i>Pinus pinea</i> L.	Pino piñonero	Pinaceae
<i>Prunus dulcis</i>	Almendro	Rosaceae

## 4.2. ESPECIES ARBUSTIVAS

*Tabla 2. Listado de especies arbustivas*

<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>FAMILIA</b>
<i>Ephedra distachya</i> L.	Ephedra	Ephedraceae
<i>Lithodora fruticosa</i> (L.) Griseb	Asperón	Boraginaceae
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Romero	Labiatae
<i>Staehelina dubia</i> L.	-	Compositae
<i>Thymus vulgaris</i> L.	Tomillo	Labiatae

## 4.3. ESPECIES HERBÁCEAS

*Tabla 3. Listado de especies herbáceas*

<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>FAMILIA</b>
<i>Brachypodium distachyon</i> L.	-	Poaceae
<i>Brachypodium phoenicoides</i> L	-	Poaceae
<i>Brachypodium retosum</i> P. Beauv	-	Poaceae
<i>Dactylis glomerata</i> L.	-	Poaceae
<i>Elymus repens</i> L.	-	Poaceae
<i>Koeleria vallesiana</i> (Honck.) Gaudin.	-	Poaceae

ANEJOS A LA MEMORIA  
ANEJO V: INVENTARIO

## ÍNDICE DEL INVENTARIO

<b>1. INVENTARIO .....</b>	<b>3</b>
1.1. RODALIZACIÓN .....	3
1.2. TIPIFICACIÓN SELVICOLA.....	4
1.3. CARACTERIZACIÓN SELVICOLA DEL TRATAMIENTO .....	4
<b>2. RESULTADOS .....</b>	<b>5</b>
2.1. RESULTADOS DEL PROCESO DE DATOS LIDAR .....	5
2.2. RESULTADOS DE LA TOMA DE DATOS A PIE DE CAMPO .....	6
<b>3. TABLAS RESUMEN DE CORTA POR CLASES DIAMÉTRICAS .....</b>	<b>10</b>



## 1. INVENTARIO

En este proyecto no se ha seguido la línea genérica de la elaboración del inventario. Se ha realizado de una forma menos convencional a proyectos anteriormente vistos.

### 1.1 PROCESO DE DATOS LIDAR

Light Detection and Ranging, o más conocido con sus siglas, LiDAR, es una técnica de teledetección basada en pulsos de luz que emite un sensor ininterrumpidamente, captando su retorno. Calculando el tiempo que tarda el haz de luz en volver, permite obtener información tridimensional de los elementos, generando los Modelos Digitales del Terreno (MDT). En los últimos años esto se viene aplicando a los campos de la hidrografía, gestión forestal, zonas urbanas, ordenación del territorio, seguridad aérea...

El método se ha llevado a cabo mediante 4 capas LiDAR del año 2019, de densidad 1 pto/m<sup>2</sup> y en extensión LAZ, descargadas desde la plataforma oficial del centro de descargas del Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG). Previo al análisis de datos, estas 4 capas se han unido para crear 1 sola mediante el proceso "lasmerge", que permite la unión de capas LAZ.

Esta capa, mediante los programas "FUSION" Y "LAsTools", gestionados a través de "Silviliidar" y ejecutado a través de QGis, nos han proporcionado los parámetros de: fracción de cabida cubierta, alturas medias, razón de copa, altura al primer verticilo vivo y la fracción de cabida cubierta del matorral.

### 1.1. RODALIZACIÓN

Una vez obtenidos estos parámetros, se ha procedido con la Rodalización. Atendiendo a la homogeneidad de cada una de las zonas, de las capas LAZ, y teniendo en cuenta los parámetros de fracción de cabida cubierta, alturas medias y razón de copa, principalmente, se ha obteniendo como resultado los 24 rodales de gestión para este proyecto.

Estos rodales se han creado mediante una capa vectorial en el programa QGis y teniendo como base la capa ráster obtenida en el procesado de los datos LiDAR.

## 1.2. TIPIFICACIÓN SELVICOLA

Una vez obtenidos los 24 rodales, se analizaron mediante la estadística de zona, proporcionándonos medias, medianas, desviación típica, valores mínimos y valores máximos de cada uno de los parámetros que se obtuvieron de la capa LiDAR.

La estadística de zona es un algoritmo que calcula las estadísticas de una capa ráster para cada entidad de una capa vectorial de polígono superpuesta. Luego, el proceso ha sido el siguiente: en la capa de entrada se ha seleccionado la capa vectorial de la rodalización y en la capa ráster se ha seleccionado la capa obtenida tras el procesado de los datos LIDAR.

Tras este proceso, nos ha creado una capa vectorial, en la cual, la tabla de atributos contiene 24 Tuplas (filas), 1 perteneciente a cada rodal y donde cada tupla, contiene los diferentes atributos (columnas) obtenido a través del análisis de la estadística de zona. Esto nos ofrece la posibilidad de visualizarlo de una forma más sencilla los datos obtenidos. Además, se ha utilizado las capas de MDT (modelos digitales del terreno) de la página del CNIG, para obtener el análisis estadístico de las pendientes de cada uno de los rodales también.

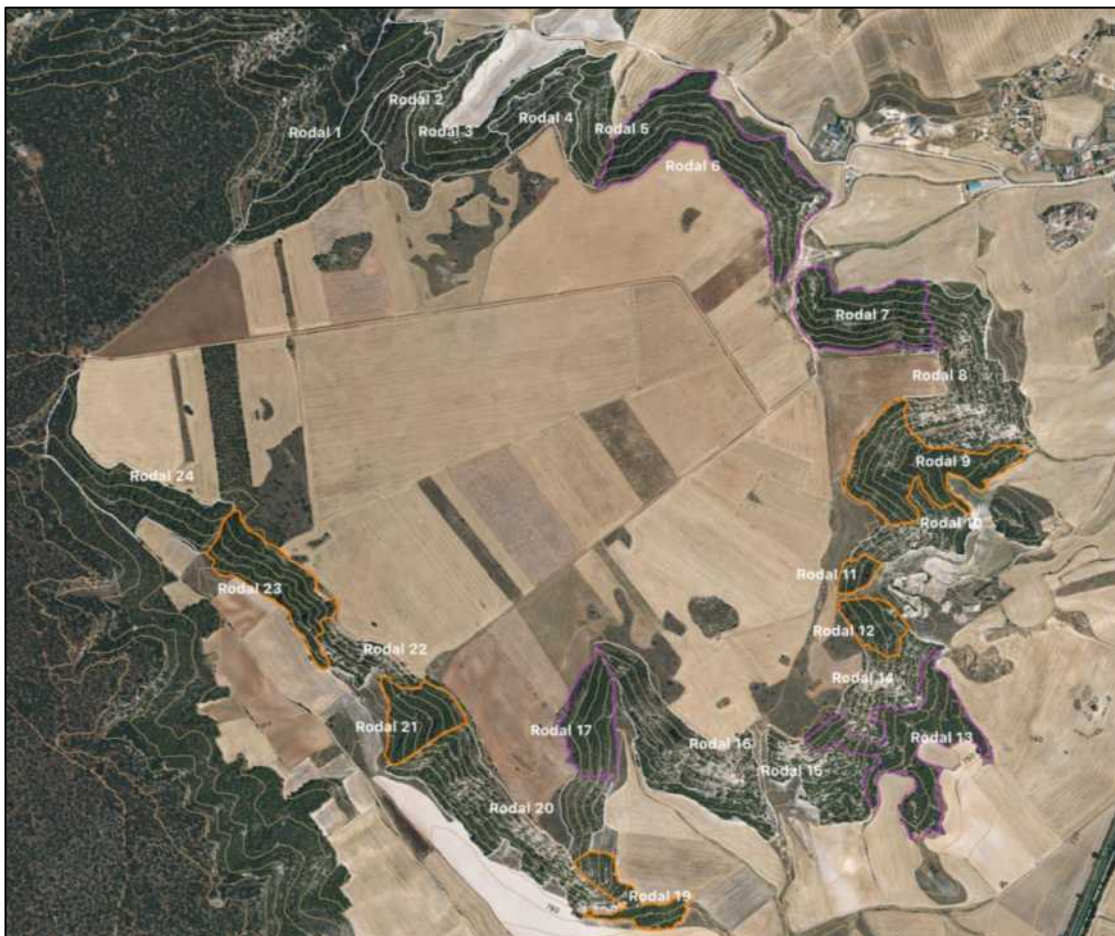
## 1.3. CARACTERIZACIÓN SELVICOLA DEL TRATAMIENTO

Finalmente, tras el proceso de Rodalización y tipificación selvícola, se optó por actuar en 10 de los 24 rodales, realizando una clara por lo bajo con posterior poda baja,  $h < 5,5\text{m}$  de altura de los pies remanentes en 6 rodales y en los 4 restantes realizando únicamente una poda baja,  $h < 3\text{m}$  de altura, como se puede observar en la Imagen 1.

La clara por lo bajo con posterior poda baja,  $h < 5,5\text{m}$  de altura de los pies remanentes se realizará en los rodales número 9, 11, 12, 19, 21 y 23, debido a la elevada fracción de cabida cubierta que presentan.

La poda baja,  $h < 3\text{m}$  de altura se realizará en los rodales 6, 7, 13 y 17, debido a que su razón de copa está por debajo del 40%, la fracción de cabida cubierta no supera apenas el 66%, es por ello que se ha optado realizar una poda para mejorar la estructura de la masa y eliminar continuidad vertical en caso de un incendio forestal.

Imagen 1. Actuaciones de cada Rodal. Rodales Morados: poda baja,  $h < 1,75m$  de altura; Rodales Naranjas: clara por lo bajo con posterior poda baja,  $h < 3m$  de altura.



## 2. RESULTADOS

### 2.1. RESULTADOS DEL PROCESO DE DATOS LIDAR

Tras el procesado de datos LIDAR, la Rodalización y la tipificación selvícola, se han obtenido los siguientes resultados (ver Tabla 1). Como ya se mencionó en el punto 1.2, la tabla de atributos de la nuestra capa vectorial contiene 24 Tuplas, 1 perteneciente a cada rodal, donde cada tupa, contiene todos los parámetros obtenidos tras el análisis LiDAR y MDT, con sus respectivos valores estadísticos (media, mediana, desviación típica, máximos y mínimos).

También contiene otros parámetros como la superficie (ha), perímetro (m) y el centroide del rodal.

Leyenda Tabla 1:

- Sup (ha): superficie medida en hectáreas.
- Per (m): perímetro medido en metros.
- Centroid: coordenadas del centroide en X e Y.
- FCC: fracción de cabida cubierta.
- RC: razón de copa.
- HM: altura media.
- HBC: altura al primer verticilo vivo.
- FCC\_M: fracción de cabida cubierta del matorral.
- PEND: pendiente.
- mean: valor de la media.
- median: valor de la mediana.
- stdev: valor de la desviación estándar del rango de datos.
- min: valor mínimo.
- max: valor máximo.

## 2.2. RESULTADOS DE LA TOMA DE DATOS A PIE DE CAMPO

A continuación, se muestran las tablas de datos de los rodales sometidos a clara por lo bajo, ya que es en los que se ha hecho un posterior inventario con parcela única en cada uno de ellos.

En la Tabla 2 se puede observar los datos recogidos a pie de campo de cada una de las parcelas, agrupados por clases diamétricas y marcando aquellos pies que se van a extraer. La tabla 3 es una tabla dinámica elaborada para poder visualizar de una manera más sencilla el peso de corta.

Finalmente, en la Tabla 4 se muestra un resumen de cada una de las 6 parcelas realizadas con los datos del área basimétrica ( $m^2/ha$ ) medido, el número de pies y extrapolando los cálculos por hectárea.



Tabla 2. Datos de las parcelas de muestreo de los Rodales Sometidos a clara por lo bajo. Fuente: elaboración propia.

	Plot 1, Rodal 9			Plot 2, Rodal 11			Plot 3, Rodal 12			Plot 4, Rodal 19			Plot 5, Rodal 21			Plot 6, Rodal 23		
	Nº árbol	Diámetro (cm)	Cortar	Nº árbol	Diámetro (cm)	Cortar	Nº árbol	Diámetro (cm)	Cortar	Nº árbol	Diámetro (cm)	Cortar	Nº árbol	Diámetro (cm)	Cortar	Nº árbol	Diámetro (cm)	Cortar
1	17,8			1	13,7	x	1	14,6		1	17,8		1	22,0		1	25,8	
2	15,3	x		2	22,0		2	13,7		2	17,2	x	2	28,6		2	24,2	
3	20,6			3	14,0		3	15,9		3	27,7		3	33,4		3	22,0	
4	23,3			4	11,1	x	4	16,6		4	19,4		4	21,6		4	15,3	
5	24,2			5	14,6		5	11,8	x	5	24,2		5	35,0		5	12,7	
6	23,9			6	15,4		6	17,5		6	32,2		6	30,6		6	10,5	x
7	30,2			7	17,5		7	15,0		7	14,0	x	7	34,7		7	13,1	x
8	23,4			8	23,9		8	10,2	x	8	24,2		8	22,0		8	14,0	
9	15,6	x		9	11,5	x	9	17,8		9	35,0		9	28,3		9	20,1	
10	25,3			10	16,9		10	17,5		10	23,9		10	10,8	x	10	19,7	
11	11,3	x		11	15,3		11	33,4		11	12,4	x	11	9,9	x	11	10,2	x
12	11,0	x		12	16,6		12	26,1		12	18,1		12	21,3		12	21,0	
13	27,1			13	12,1	x	13	19,1		13	19,1		13	16,9	x	13	23,9	
14	19,1			14	22,9		14	7,6	x	14	20,4		14	23,6		14	8,0	x
15	13,4	x		15	15,3	x	15	15,3		15	28,3		15	22,3		15	21,3	
16	19,4			16	25,1		16	26,4		16	10,2	x	16	10,2	x	16	22,6	
17	7,3	x		17	18,5		17	17,5		17	14,6		17	16,2		17	18,5	
18	24,2			18	30,6		18	18,8		18	47,1		18	11,1	x	18	9,5	x
19	29,0			19	4,8	x	19	11,1	x	19	21,6		19	22,9		19	16,2	
				20	12,7		20	15,6		20	6,4	x	20	14,0		20	13,1	
				21	18,0		21	11,8	x				21	27,1		21	13,4	
				22	13,1		22	8,0	x				22	16,2	x	22	15,9	x
				23	33,7		23	14,6								23	22,0	
				24	33,1		24	9,5	x							24	16,2	x
				25	6,4	x	25	28,0								25	20,4	
				26	8,9	x	26	11,1	x							26	15,0	
				27	17,5		27	23,2								27	10,5	x
				28	28,5		28	20,1								28	16,2	
							29	10,2	x							29	17,5	
							30	5,7	x							30	16,6	
																31	23,6	
																32	15,3	
																33	17,8	
																34	11,5	x
CD	<i>Pinus halepensis</i>			<i>Pinus halepensis</i>			<i>Pinus halepensis</i>			<i>Pinus halepensis</i>			<i>Pinus halepensis</i>			<i>Pinus halepensis</i>		
5	1	1		2	2		1	1		1	1		0	0		0	0	
10	2	2		4	4		9	9		2	2		4	4		6	6	
15	3	3		10	2		8	0		3	2		4	2		13	3	
20	7	0		3	0		3	0		3	0		3	0		5	0	
25	4	0		5	0		7	0		6	0		5	0		10	0	
30	2	0		2	0		1	0		3	0		3	0		0	0	
35	0	0		2	0		1	0		1	0		3	0		0	0	
40	0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0	
45	0	0		0	0		0	0		1	0		0	0		0	0	
Total	19	6		28	8		30	10		20	5		22	6		34	9	
Radio Parcela (m)	7,5			7,5			7,5			7,5			7,5			7,5		

Tabla 3. Tabla dinámica. Fuente: elaboración propia.

Etiquetas de columna														Total Cuenta de CD		
Etiquetas de fila	1	2	3	4	5	6	Total Cuenta de CD		Total Cuenta de CD (cut)		Total Cuenta de CD		Total Cuenta de CD (cut)			
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	5
10	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	27	27
15	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	41	12
25	7	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	24	
20	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	37	
30	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	11	
35	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	7	
45	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<b>Total general</b>	<b>19</b>	<b>6</b>	<b>28</b>	<b>8</b>	<b>30</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>5</b>	<b>22</b>	<b>6</b>	<b>34</b>	<b>9</b>	<b>153</b>	<b>44</b>		

Tabla 4. Existencias por rodales en pies/ha, área basimétrica (m<sup>2</sup>/ha) y volumen (m<sup>3</sup>/ha). Fuente: elaboración propia.

Plot	AB (m2/parcela)	AB (m2/ha)	n (pies/parcela)	N (pies/ha)	DN medio (cm)	VOL (m3/pie)	VOL (m3/ha)
1	29	1641,20	19	1075,18	20,1	0,068	73,563
2	26	1471,42	28	1584,48	17,6	0,056	89,242
3	22	1245,05	30	1697,66	16,1	0,049	83,032
4	32	1810,98	20	1131,77	21,7	0,076	86,508
5	46	2603,28	22	1244,95	21,8	0,077	95,578
6	48	2716,47	34	1924,01	16,9	0,053	101,082

### 3. TABLAS RESUMEN DE CORTA POR CLASES DIAMÉTRICAS

En aquellos rodales que se vaya a efectuar la clara por lo bajo, será necesario realizar una clara sistemática previa, esto permitirá a la maquinaria el acceso al rodal para poder extraer los pies apeados.

En la Tabla 4 se muestra los datos iniciales y pies a extraer necesarios para la clara sistemática, aplicando una corta de 1 de cada 10 calles en número de pies.

Leyenda de las tablas y gráficos:

- CD: Clase Diamétrica.
- N (pies/ha): Número de pies por hectárea
- BA (m<sup>2</sup>/ha): Área basimétrica en m<sup>2</sup> por hectárea.

*Tabla 4. Datos iniciales y corta de la clara sistemática en N(pies/ha) y Área Basimétrica (BA). Fuente: elaboración propia.*

CD	N (pies/ha)	N (pies/ha) a extraer en la Clara Sistemática	N (pies/ha) tras la Clara Sistemática	BA (m <sup>2</sup> /ha) tras la Clara Sistemática
5	28,29	3	25	0,05
10	152,79	15	138	1,08
15	232,01	23	209	3,69
20	135,81	14	122	3,84
25	209,38	21	188	9,25
30	62,25	6	56	3,96
35	39,61	4	36	3,43
40	5,66	1	5	0,64
<b>Total general</b>	865,80	87	779	25,94

Tras la clara sistemática se procede con la clara por bajo, donde se extrae un 10% de los pies remanentes del área basimétrica total por hectárea, eliminando 2,59 m<sup>2</sup>/ha desde la clase diamétrica inferior y extrapolando datos al número de pies por hectárea a extraer en la clara sistemática, en la clara por lo bajo y totales (Tabla 5).



Tabla 5. Datos a extraer en la clara por lo bajo tras la clara sistemática en Área Basimétrica (BA) y N(pies/ha). Fuente: elaboración propia.

CD	BA (m2/ha) tras la Clara Sistemática	BA (m2/ha) a extraer Clara por lo Bajo	N (pies/ha) a extraer Clara por lo Bajo	N (pies/ha) a extraer Clara Sistemática	N (pies/ha) a extraer TOTALES
5	0,05	0,05	25	3	28
10	1,08	1,08	138	15	153
15	3,69	1,47	83	23	106
20	3,84	0	0	14	14
25	9,25	0	0	21	21
30	3,96	0	0	6	6
35	3,43	0	0	4	4
40	0,64	0	0	1	1
<b>Total general</b>	25,94	2,60	246	87	333

Finalmente, en la Tabla 6 se muestran los datos en pies por hectárea y área basimétrica tras la clara por lo bajo.

Tabla 6. Datos tras la clara por lo bajo en Área Basimétrica (BA) y N(pies/ha). Fuente: elaboración propia.

CD	BA (m2/ha) tras la Clara final	N (pies/ha) tras la Clara final
5	0	0
10	0	0
15	2,22	126
20	3,84	122
25	9,25	188
30	3,96	56
35	3,43	36
45	0,64	5
<b>Total general</b>	23,34	533

Se va a extraer un total de 333 pies/ha entre la clara sistemática y la clara por lo bajo, lo que es un 38% del número inicial de pies por hectárea.

ANEJOS A LA MEMORIA  
ANEJO VI: ELECCIÓN DE ALTERNATIVAS

## ÍNDICE DE ELECCIÓN DE ALTERNATIVAS

<b>1. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS .....</b>	<b>3</b>
1.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS.....	3
1.1.1. CLAREOS .....	4
1.1.2. CLARAS .....	4
1.1.3. CORTAS DE REGENERACIÓN .....	5
1.1.4. PODAS .....	5
1.1.5. DESBROCES .....	5
1.1.6. NO INTERVENCIÓN.....	5
1.2. RESTRICCIONES IMPUESTAS POR LOS CONDICIONANTES.....	6
1.3. EFECTOS DE LAS ALTERNATIVAS.....	6
1.4. EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS.....	7
1.5. ELECCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS A DESARROLLAR .....	8

## 1. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

### 1.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

Tras el análisis de las diferentes características de los rodales, deberemos seleccionar los tratamientos más adecuados a efectuar, teniendo en cuenta todo el estudio previo, para poder garantizar el cumplimiento de los objetivos del proyecto de la mejor forma posible.

Una vez hayamos elegidos los tratamientos selvícolas a efectuar, se deberá tener en cuenta una serie de variables a estudiar en cada uno de los rodales, estas son: la forma principal de masa, la fracción de cabida cubierta, la altura media, la pendiente, la densidad, el estado de desarrollo, la especie o especies que forman la masa y la presencia de erosión.

Es fundamental fijar el objetivo principal sobre cada rodal, es decir, lo que pretendemos conseguir aplicando el tratamiento elegido, como la situación futura de la masa a la que pretendemos llegar al aplicar dicho tratamiento o tratamientos.

Se deben considerar los riesgos potenciales asociados con cada tratamiento, como la posibilidad de daños de compactación en el suelo debido a la maquinaria o de erosión causada por una intensidad de actuación excesivamente alta. Además, se generará un riesgo adicional si se abre demasiado la masa y los individuos quedan aislados con una densidad de copa elevada, ya que esta es una zona que puede haber derribos provocados por el viento.

En este proyecto, el principal objetivo a lograr aplicando los tratamientos, será la mejora de la estructura de la masa, favoreciendo el desarrollo y la regeneración natural de especies como el *Quercus ilex* y *Quercus faginea*, para conducir la masa hacia un estado de clímax, además como objetivo secundario, se pretende reducir el riesgo potencial de incendios forestales, eliminando la continuidad tanto vertical como horizontal en ciertas zonas.

Garantizar una adecuada integración paisajística durante las obras como después de su finalización constituirá uno de los desafíos clave del proyecto. Se descarta el aprovechamiento con fines económicos, dado que la calidad de los árboles que se extraerán es baja, y se destinarán a la industria de la biomasa y la trituración.

Las alternativas son las siguientes:

#### 1.1.1. CLAREOS

Consiste en la extracción de pies sobrantes de la masa principal en los estados de repoblado y monte bravo, eliminando los pies peor conformados. Se elimina la competencia intraespecífica para favorecer a aquellos pies que van a perdurar en la masa en los siguientes años.

#### 1.1.2. CLARAS

Se trata de uno de los tratamientos parciales más importantes y delicados sobre el vuelo. Se definen como la corta de los pies de un amasa regular en los estados de latizal y fustal, es decir, cuando la masa alcanza la fase de exclusión de fustes. Esta edad puede variar entre los 20-40 años, dependiendo la especie y zona en que nos encontremos.

La **Clara sistemática** consiste en la apertura de calles en la masa con la anchura determinada para el tránsito de maquinaria forestal, y la extracción posterior de clara por lo bajo, sobre los pies que quedan tras la realización de las calles.

La **Clara por lo bajo** afecta fundamentalmente a los individuos dominados, con esto se pretende reducir la competencia intraespecífica, incrementar la estabilidad de la masa frente a derribos por viento como a incendios y mejorar el estado sanitario al disminuir el nivel de estrés competitivo.

Por otro lado, también existen las **Claras por lo alto**, esta afecta los individuos dominantes de peor porte y características. Este tipo de claras están más orientadas a especies de luz, situadas en buenas calidades de estación, cuando se quiera primar las masa mixtas y su carácter sea más productivo.

### 1.1.3. CORTAS DE REGENERACIÓN

La **Clara de selección de árboles de porvenir**, donde es necesario un señalamiento previo de pies del estrato dominante y densidades igual o superior a la densidad normal de fin de turno. Los árboles seleccionados serán los que posean las mejores características fenotípicas. El objetivo de esta clara es la eliminación de competencia en los estratos inferiores, para que los pies seleccionados tengan un buen desarrollo hasta la finalización del turno.

Las **Cortas a hecho por Fajas** son cortas semicontinuas en masas irregulares para monte alto, con anchura mayor a la altura de los pies y perpendiculares a los vientos dominantes de la zona. En los años sucesivos se siguen abriendo fajas contiguas hasta la última, realizando una corta diseminatoria.

Y el **Aclareo sucesivo uniforme (ASU)**, se trata de una corta continua para monte alto donde la regeneración de la masa tiene lugar bajo la cubierta de la misma, se aplica en 3 fases: preparatoria, diseminatoria y aclaratoria.

### 1.1.4. PODAS

Consiste en la eliminación mediante corta, de determinadas ramas de un pie, con el fin de estimular del crecimiento en altura y mejora la conformación del árbol, además de, eliminar la continuidad vertical en caso de incendio, reducir la resistencia al viento, obtener en un futuro fustes de mayor calidad y facilitar el acceso para futuras actuaciones.

### 1.1.5. DESBROCES

Consiste en la eliminación del tapiz leñoso que cubre el suelo total o parcialmente. Se puede realizar con herramientas manuales o mecánicas, como motodesbrozadoras o desbrozadoras acopladas a tractor agrícola.

### 1.1.6. NO INTERVENCIÓN

Reservado a aquellos rodales que reúnan las características necesarias para poder efectuar un tratamiento, debido a la baja densidad o presencia de erosión, lo que podría provocar efectos negativos sobre la masa si se actuase en estos casos.

## 1.2. RESTRICCIONES IMPUESTAS POR LOS CONDICIONANTES

Los principales condicionantes son los siguientes:

- Pendiente: Teniendo en cuenta que algunas zonas de nuestro monte llegan a pendientes de hasta el 40%, deberemos valorar la accesibilidad y necesidad de actuación en dichas zonas. En caso de mala accesibilidad y elevada pendiente no se efectuará ningún tratamiento, ya que en estas zonas el riesgo de erosión y el coste de ejecución es mucho mayor.
- Accesibilidad: En zonas de muy difícil acceso, no se intervendrá, salvo que posean un especial interés o su tratamiento sea estrictamente necesario.
- Impacto visual: En las zonas que son visibles desde el núcleo urbano, se reducirá el efecto paisajístico.
- Flora y fauna de interés: se tendrá en cuenta la presencia de especies de especial interés en aquellas zonas en las que se efectúe tratamiento para causar el menor grado de afección.
- Costes: se tendrá en cuenta los costes más económicos, siempre cumpliendo el objetivo del proyecto.
- Clima: los tratamientos en los que intervenga maquinaria pesada se llevarán a cabo en la época estival para evitar así la compactación del suelo.
- Usos del monte: se ajustará el calendario de obra a los usos que tenga el monte.

## 1.3. EFECTOS DE LAS ALTERNATIVAS

Los efectos generales de las alternativas son los siguientes:

- Clareos: Se elimina la competencia intraespecífica para favorecer los pies que van a perdurar en la masa.

- Claras: Regula la competencia intraespecífica, incrementa la estabilidad de la masa, mejora el estado sanitario y obtiene rentas por el aprovechamiento.
- Cortas de regeneración: reduce la competencia favoreciendo la regeneración natural, y se obtienen rentas por los productos comerciales.
- Podas: mejora el estado sanitario del árbol, reduce el espesor de la copa haciendo que la producción del fruto sea mayor. Elimina la continuidad vertical ante un incendio forestal.
- Desbroces: reduce la competencia favoreciendo la regeneración natural y mejora la calidad del pasto.
- No intervención: No supone costes ni esfuerzos y promueve el desarrollo natural de la masa.

#### 1.4. EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

Dadas la cantidad de alternativas que ofrecen los tratamientos selvícolas, se ha elaborado una tabla (Tabla 1) donde se recogen cada una de ellas con sus ventajas y desventajas para poder visualizarlo de una forma mas sencilla.

*Tabla 1. Evaluación de las alternativas, ventajas y desventajas. Fuente: elaboración propia.*

<b>Alternativa</b>	<b>Ventajas</b>	<b>inconvenientes</b>
Clareos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduce la competencia intraespecífica.</li> <li>• Proporciona fustes rectos y limpios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Productos no comerciables.</li> <li>• Menor relación beneficio-coste.</li> </ul>
Clara semisistemática	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elimina la continuidad horizontal del combustible.</li> <li>• Permite el tránsito de maquinaria abaratando costes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impacto visual.</li> <li>• Riesgo de erosión en las zonas cortadas.</li> </ul>
Claras	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regula la competencia intraespecífica.</li> <li>• Incrementa la estabilidad de la masa.</li> <li>• Concentra los productos comerciables.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si se hace por exceso puede comprometer la estabilidad de la masa.</li> </ul>



Clara de selección de árboles de porvenir	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selecciona los pies de mejores características.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beneficio económico.</li> <li>• Riesgo de regeneración si se hace mal o con especies inadecuadas.</li> </ul>
Cortas a hecho por fajas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protección del regenerado.</li> <li>• Protección del suelo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Daños de saca.</li> <li>• Menor calidad de la madera.</li> <li>• Mayor gestión técnica.</li> </ul>
Aclareo sucesivo uniforme	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No empedramiento ni erosión.</li> <li>• Protección al repoblado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Daños de saca.</li> <li>• Gestión más laboriosa y costosa</li> <li>• Productos menos concentrados.</li> </ul>
Podas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elimina la continuidad vertical del combustible.</li> <li>• Reduce el espesor de la copa.</li> <li>• Mejora la sanidad del árbol.</li> <li>• Facilita los trabajos y costes futuros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si se efectúa mal se puede hacer daños al arbolado.</li> <li>• Si se hace por exceso, se compromete la sanidad y crecimiento.</li> </ul>
Desbroces	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elimina el combustible ante incendios forestales.</li> <li>• Favorece la regeneración.</li> <li>• Mejora el pasto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eliminación de refugios de la microfauna.</li> </ul>
No intervención	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo natural de la masa.</li> <li>• Cero gasto económico.</li> <li>• Cero perturbación a flora y fauna.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cero beneficio económico.</li> </ul>

### 1.5. ELECCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS A DESARROLLAR

Finalmente, tras la evaluación de cada una de las alternativas y el análisis de las características de nuestra zona de estudio, se procede a la elección del tratamiento que se va a efectuar en cada uno de nuestros rodales.

Para obtener una mayor justificación de la elección, se ha realizado un análisis multicriterio (tabla 2) con los tratamientos a realizar, ya que en estos tratamientos se debe tener en cuenta múltiples factores que nos afectan tanto directa como indirectamente a la hora de lograr el objetivo de nuestro proyecto.

Tabla 2.. Análisis multicriterio de los tratamientos a efectuar. Valores: 1 (negativo), 2 (neutro), 3 (positivo). Fuente: elaboración propia.

Alternativa	Impacto visual	Adecuación al estado actual	Desarrollo futuro	Gestión	Coste económico	Total
Clara sistemática	1	2	2	1	1	7
Clara por lo bajo	2	3	3	1	1	10
Poda	2	3	3	2	2	12
No intervención	3	2	2	3	3	13

Con todo ello, se han seleccionado los siguientes tratamientos, adecuándolos para cada uno de los rodales, según sus necesidades:

- Clara sistemática: se llevará a cabo en los rodales en los que posteriormente se vaya a hacer una clara por lo bajo, de esta forma la maquinaria podrá entrar por las calles para extraer los pies apeados.
- Clara por lo bajo: Destinado a los rodales en estado fustal con fracción de cubida cubierta superior al 70%.
- Poda: Poda de hasta 5,5 metros de altura destinada a los rodales que previamente se haya realizado la clara por lo bajo, sobre los pies restantes. Poda de penetración de hasta 3 metros de altura en los rodales restantes con tangencia de copa en estado de latizal.
- No intervención: se realizará en aquellos rodales que no cumplen con las exigencias mínimas para poder realizar un tratamiento, ya que su coste-beneficio es muy alto.

Para finalizar, se ha elaborado una tabla (Tabla 3) donde se recogen cada uno de los rodales con los tratamientos que se van a efectuar:

Tabla 3. Tratamientos a realizar en cada uno de los Rodales. Fuente: elaboración propia.

N.º Rodal	Tratamiento a realizar
1	No intervención
2	No intervención
3	No intervención
4	No intervención
5	No intervención
6	Poda baja, h< 3m de altura
7	Poda baja, h< 3m de altura
8	No intervención
9	Clara por lo bajo y Poda h< 5,5m de altura
10	No intervención
11	Clara por lo bajo y Poda h< 5,5m de altura
12	Clara por lo bajo y Poda h< 5,5m de altura
13	Poda baja, h< 3m de altura
14	No intervención
15	No intervención
16	No intervención
17	Poda baja, h< 3m de altura
18	No intervención
19	Clara por lo bajo y Poda h< 5,5m de altura
20	No intervención
21	Clara por lo bajo y Poda h< 5,5m de altura
22	No intervención
23	Clara por lo bajo y Poda h< 5,5m de altura
24	No intervención

ANEJOS A LA MEMORIA  
ANEJO VII: INGENIERÍA DE LAS OBRAS

## ÍNDICE DE LA INGENIERÍA DE LAS OBRAS

<b>1. PROCEDIMIENTO DEL SEÑALAMIENTO.....</b>	<b>3</b>
1.1. CLARA SISTEMÁTICA .....	3
1.2. CLARA POR LO BAJO.....	3
1.3. PODA .....	4
<b>2. PESO DE CORTA.....</b>	<b>4</b>
<b>3. DESARROLLO DEL TRABAJO DE LAS CLARAS .....</b>	<b>8</b>
3.1. SEÑALAMIENTO .....	8
3.2. APEO DE RODALES .....	8
3.3. SACA DE LA MADERA Y LOCALIZACIÓN DE LOS CARGADEROS .....	9
3.4. ELIMINACIÓN DE RESTOS DE CORTA .....	10
<b>4. DATOS DE CORTA.....</b>	<b>10</b>
<b>5. ESTÉREOS Y RENDIMIENTOS.....</b>	<b>15</b>

## **1. PROCEDIMIENTO DEL SEÑALAMIENTO**

El señalamiento de los pies a apear podrá ser realizado por un técnico forestal, agente medioambiental o personas similares capacitadas con los conocimientos necesarios en silvicultura y gestión forestal de la Junta de Castilla y León. Será necesario marcar los límites de cada rodal de corta, ya que cada uno de estos rodales colindan con rodales que no se van a someter a las actuaciones de claras.

Para el señalamiento de los pies a cortar, se realizará con un spray marcándolos con un punto tanto a una altura visible como en la base del mismo, para verificar al finalizar los trabajos, que solo se han apeado los pies marcados.

### **1.1. CLARA SISTEMÁTICA**

Como ya se comentó en el Anejo VI: Inventario, previa clara por lo bajo, se debe realizar una clara sistemática, para que la maquinaria tenga acceso a poder extraer los pies cortados. Se marcará 1 de cada 10 calles, marcándose en el límite exterior y cortándose de manera sistemática todos los pies de dicha calle, con una anchura suficiente que permita el acceso de la maquinaria forestal (7,5m). Entre calles se realizará la clara por lo bajo.

Este tratamiento se aplicará a los rodales 9, 11, 12, 19, 21 y 23.

### **1.2. CLARA POR LO BAJO**

Para los rodales 9, 11, 12, 19, 21 y 23, se marcarán los pies a cortar de la manera anteriormente citada. En la clara por lo bajo se ha seguido el criterio de eliminación del 10% en área basimétrica lo que traducido a pies/ha sería un 28%. Se procederá señalando la totalidad los pies dominados de las clases diamétricas de 5 y 10, y entorno a 1/3 de los de la clase diamétrica de 15.

Con esto, se reducirá la competencia, mejorando el desarrollo de los pies y su calidad.

### 1.3. PODA

Para la poda no será necesario ningún tipo de señalamiento, se podará la totalidad de los pies de aquellos rodales que propuestos a ello.

## 2. PESO DE CORTA

El peso total de corta resulta de la suma de la clara sistemática y la clara por lo bajo de cada rodal. Primero comenzaremos con la clara sistemática, en la que se abrirán 1 de cada 10 calles con la anchura suficiente que permita el acceso de autocargador (7,5m) para poder extraer posteriormente los pies apeados de la clara por lo bajo.

En cuanto al peso final de la clara se clasifica como "Clara fuerte" con un 38% de pies/ha extraídos respecto al número inicial, esto se debe a la clara sistemática. Solo la clara por lo bajo se clasificaría como "clara moderada" con un 28% de pies/ha extraídos. Ver Tabla 1.

Tabla 1. Peso de corta referencia según número de pies y área basimétrica. Fuente: Rodríguez, S, 1995 y Serrada,

Peso Clara	N (%)	BA (%)
Débil	0 - 15	0 - 10
Moderada	15 - 30	10 - 20
Fuerte	30 - 45	20 - 35
Muy fuerte	45 - 60	35 - 50

A continuación, se especificará mediante tablas y gráficos el peso de corta genérico para todos los rodales, ya que, atendiendo a sus características de homogeneidad, se ha establecido un peso de corta común para todos ellos. Para ello se ha tenido en cuenta los objetivos y las características de cada roda, viéndose valores muy similares de más del 70% de fracción de cuba cubierta, alturas medias entre 8 y 9 metros y razón de copa entorno al 45%.

Como ya se ha mencionado anteriormente, primero se efectúa la clara sistemática, cortando 1 de cada 10 calles en número de pies/ha, a lo que posteriormente traduciremos los datos a área basimétrica ( $m^2/ha$ ) tras dicha clara, esto se puede ver en la Tabla 2 y la Gráfica 1.

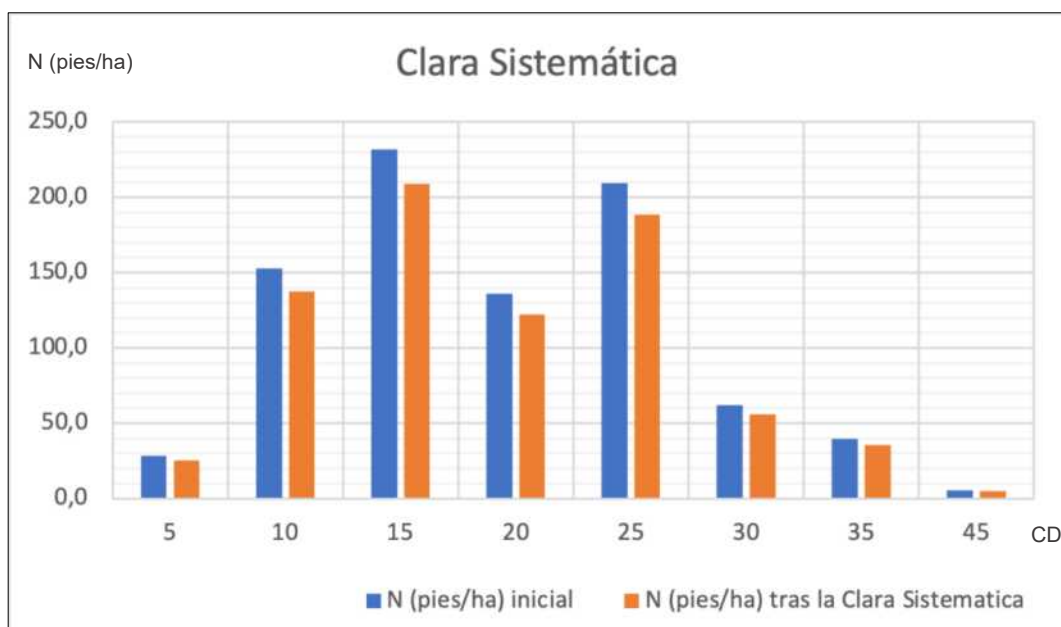
Leyenda de las Tablas y Gráficos:

- CD: Clase Diamétrica.
- N (pies/ha): Número de pies por hectárea
- BA ( $m^2/ha$ ): Área basimétrica en  $m^2$  por hectárea.

Tabla 2. N (Pies/ha) y área basimétrica ( $m^2/ha$ ) inicial y tras la Clara sistemática. Fuente: elaboración propia.

CD	N (pies/ha)	BA ( $m^2/ha$ )	N (pies/ha) a extraer en la Clara Sistemática	N (pies/ha) tras la Clara Sistemática	BA ( $m^2/ha$ ) tras la Clara Sistemática
5	28,3	0,06	2,8	25,5	0,05
10	152,8	1,20	15,3	137,5	1,08
15	232,0	4,10	23,2	208,8	3,69
20	135,8	4,27	13,6	122,2	3,84
25	209,4	10,28	20,9	188,4	9,25
30	62,2	4,40	6,2	56,0	3,96
35	39,6	3,81	4,0	35,7	3,43
45	5,7	0,90	0,6	5,1	0,64
<b>Total general</b>	<b>865,8</b>	<b>29,01</b>	<b>86,6</b>	<b>779,2</b>	<b>25,94</b>

Gráfica 1. N (Pies/ha) inicial y tras la Clara sistemática. Fuente: elaboración propia.





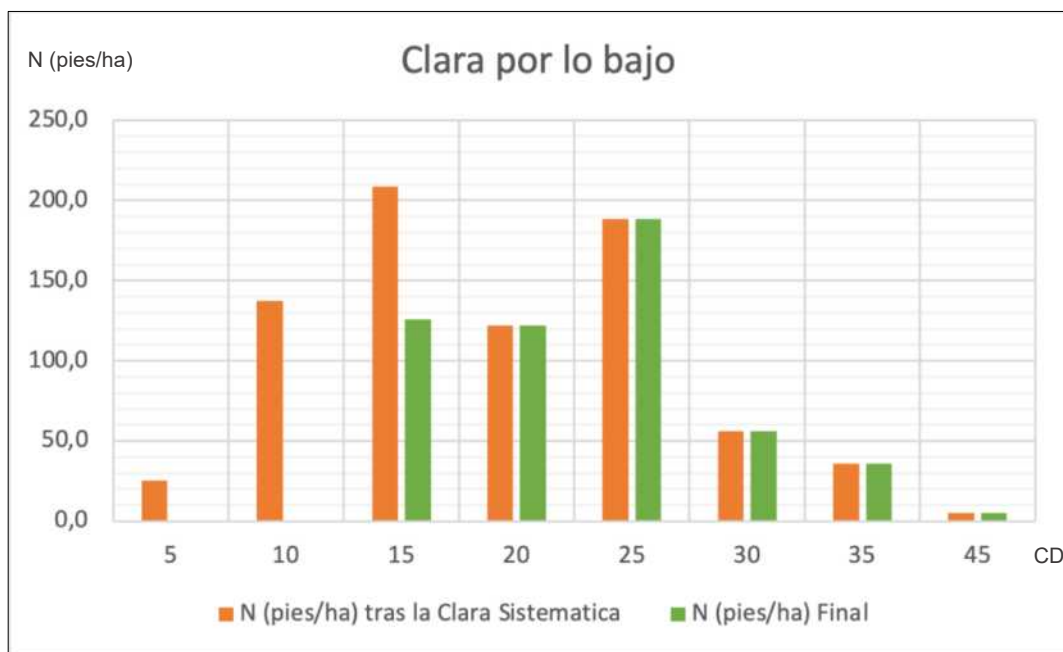
En la masa remanente tras la clara sistemática, es sobre la que efectuaremos la clara por lo bajo. Esta vez no será sobre el número de pies/ha, sino sobre el área basimétrica, cortando el 10% del área basimétrica tras la clara sistemática. Esto hace que debamos cortar 2,6 m<sup>2</sup>/ha empezado por las clases diamétricas menores.

Para la clara por lo bajo se eliminarán por completo las clases diamétricas de 5 y 10, y 1,47 m<sup>2</sup>/ha de la clase diamétrica de 15, haciendo que la suma total sean los 2,6 m<sup>2</sup>/ha (Ver Tabla 3 y Gráfico 2).

Tabla 3. N (Pies/ha) y área basimétrica (m<sup>2</sup>/ha) tras la clara sistemática y tras la clara por lo bajo. Fuente: elaboración propia

CD	N (pies/ha) tras la Clara Sistemática	BA (m <sup>2</sup> /ha) tras la Clara Sistemática	BA (m <sup>2</sup> /ha) a extraer Clara por lo Bajo	N (pies/ha) a extraer Clara por lo bajo	N (pies/ha) Final	BA (m <sup>2</sup> /ha) Final	
5	25,5	0,05	0,05	25,5	0,0	0,00	
10	137,5	1,08	1,08	137,5	0,0	0,00	
15	208,8	3,69	1,47	83,2	125,6	2,22	
20	122,2	3,84	0,00	0,0	122,2	3,84	
25	188,4	9,25	0,00	0,0	188,4	9,25	
30	56,0	3,96	0,00	0,0	56,0	3,96	
35	35,7	3,43	0,00	0,0	35,7	3,43	
45	5,1	0,64	0,00	0,0	5,1	0,64	
<b>Total general</b>		<b>779,2</b>	<b>25,94</b>	<b>2,60</b>	<b>246,2</b>	<b>533,1</b>	<b>23,3</b>

Gráfica 2. N (Pies/ha) tras la Clara sistemática y tras la clara por lo bajo. Fuente: elaboración propia.



Finalmente, en la Tabla 4 podemos observar un resumen de los pies/ha y el área basimétrica que se ha extraído en total tras la clara semisistemática. En el Gráfico 3 podemos ver un resumen de los 2 gráficos anteriores.

Tabla 4. N (Pies/ha) y área basimétrica (m<sup>2</sup>/ha) total extraído. Fuente: elaboración propia.

CD	N (pies/ha) total extraídos	BA (m <sup>2</sup> /ha) total extraído
5	28,3	0,1
10	152,8	1,2
15	106,4	1,9
20	13,6	0,4
25	20,9	1,0
30	6,2	0,4
35	4,0	0,4
45	0,6	0,3
<b>Total general</b>	<b>332,74</b>	<b>5,7</b>

Gráfica 3. Resumen Clara semisistemática, N (Pies/ha) final, extraídos en la clara sistemática y extraídos en la clara por lo bajo. Fuente: elaboración propia.



### 3. DESARROLLO DEL TRABAJO DE LAS CLARAS

#### 3.1. SEÑALAMIENTO

El señalamiento podrá ser realizado por los agentes medioambientales, supervisados por un ingeniero técnico competente encargado en la ejecución del proyecto, al servicio de la Junta de Castilla y León.

#### 3.2. APEO DE RODALES

En el procesado de la madera se ha tenido en cuenta las características orográficas de cada rodal, para ello se ha elaborado un cuadro resumen en el que se detalla la pendiente, acceso y presencia de pedregosidad de cada uno de los rodales (Tabla 5).

Tabla 5. Características orográficas de cada rodal de actuación.

RODAL	9	11	12	19	21	23
Pendiente (%)	20	18	18	20	21	22
Acceso	Bueno	Bueno	Bueno	Muy bueno	Bueno	Bueno
Pedregosidad	No	No	No	No	No	No

Los árboles se apearán de forma manual, mediante un peón especialista en régimen general, dotado con motosierra, con rendimiento de 0,918h/estéreo. Las características de la motosierra serán las más adecuadas (longitud de espada, peso, potencia...) para ejecutar las técnicas de corta, derramado y tronzado de los pies.

Las actuaciones de apeo se realizarán respetando las siguientes indicaciones:

- Se apearán únicamente los pies señalados.
- Nunca se dejarán tocones de una altura superior a 10cm.
- Se evitará dañar la flora que se encuentre en el radio de caída del árbol.
- Se seguirán las pautas especificadas en el Documento III: Pliego de condiciones y el Anejo XI: Estudio básico de seguridad y salud.

Los pies apeados no serán desramados ni tronzados, el desembosque será a árbol completo.

### 3.3. SACA DE LA MADERA Y LOCALIZACIÓN DE LOS CARGADEROS

El desembosque y transporte de la madera a cargadero se hará mediante autocargador forestal de 101/130 CV, que realizará distancias inferiores a los 400 m y en pendientes menores al 30%.

La madera se apilará en los cargaderos indicados en el Plano 7: Plano de localización de los cargaderos, estos se situarán en los siguientes puntos, asignando un cargadero para cada uno de los rodales en los que se realicen las claras, excepto para los rodales 11 y 12, que compartirán el cargadero número 2 debido a su proximidad (Tabla 6 a Ilustración 1).

*Ilustración 1. Localización de los cargaderos.*



Tabla 6.. Coordenadas de cada cargadero y Rodal asignado.

Cargadero	Rodal	Coordenadas
1	9	X: 373658,68 Y: 4644484,66
2	11 y 12	X: 373479,45 Y: 4644105,59
3	19	X: 372830,51 Y: 4643305,06
4	21	X: 371972,34 Y: 4643713,65
5	23	X: 371672,00 Y: 4644151,52

La maquinaria a emplear será un autocargador de 101/130 CV o 75,316/95,94 kW con maquinista especializado, para pendientes menores o iguales al 30% y en distancias entre 200-400m. Rendimiento de 0,058 h/estéreo.

### 3.4. ELIMINACIÓN DE RESTOS DE CORTA

Los restos generados por la corta se dejarán de forma dispersa por el monte, ya que no existe el riesgo de plagas en la zona

## 4. DATOS DE CORTA

A continuación, se adjuntan las tablas de datos del inventario, obtenidas a partir de las parcelas de muestreo realizadas en cada uno de los rodales donde se hacen las claras (Tabla 7).

A partir de estas parcelas, se calculan los datos de corta por clases diamétricas y hectáreas de cada uno de los rodales (Tabla 8) y el total (Tabla 9).

Fórmulas:

$$BA \left( \frac{m^2}{ha} \right) = N \left( \frac{pies}{ha} \right) * (\pi/4) * (CD/100)^2$$

$$N \left( \frac{pies}{ha} \right) = (BA \left( \frac{m^2}{ha} \right)) * 4 / (\pi * CD/100)^2$$

Tabla 7. Datos de las parcelas de muestreo de los rodales sometidos a claras. Fuente: elaboración propia.

Plot 1, Rodal 9			Plot 2, Rodal 11			Plot 3, Rodal 12			Plot 4, Rodal 19			Plot 5, Rodal 21			Plot 6, Rodal 23					
Nº árbol	Diámetro (cm)	Cortar	Nº árbol	Diámetro (cm)	Cortar	Nº árbol	Diámetro (cm)	Cortar	Nº árbol	Diámetro (cm)	Cortar	Nº árbol	Diámetro (cm)	Cortar	Nº árbol	Diámetro (cm)	Cortar			
1	17,8		1	13,7	x	1	14,6		1	17,8		1	22,0		1	25,8				
2	15,3	x	2	22,0		2	13,7		2	17,2	x	2	28,6		2	24,2				
3	20,6		3	14,0		3	15,9		3	27,7		3	33,4		3	22,0				
4	23,3		4	11,1	x	4	16,6		4	19,4		4	21,6		4	15,3				
5	24,2		5	14,6		5	11,8	x	5	24,2		5	35,0		5	12,7				
6	23,9		6	15,4		6	17,5		6	32,2		6	30,6		6	10,5	x			
7	30,2		7	17,5		7	15,0		7	14,0	x	7	34,7		7	13,1	x			
8	23,4		8	23,9		8	10,2	x	8	24,2		8	22,0		8	14,0				
9	15,6	x	9	11,5	x	9	17,8		9	35,0		9	28,3		9	20,1				
10	25,3		10	16,9		10	17,5		10	23,9		10	10,8	x	10	19,7				
11	11,3	x	11	15,3		11	33,4		11	12,4	x	11	9,9	x	11	10,2	x			
12	11,0	x	12	16,6		12	26,1		12	18,1		12	21,3		12	21,0				
13	27,1		13	12,1	x	13	19,1		13	19,1		13	16,9	x	13	23,9				
14	19,1		14	22,9		14	7,6	x	14	20,4		14	23,6		14	8,0	x			
15	13,4	x	15	15,3	x	15	15,3		15	28,3		15	22,3		15	21,3				
16	19,4		16	25,1		16	26,4		16	10,2	x	16	10,2	x	16	22,6				
17	7,3	x	17	18,5		17	17,5		17	14,6		17	16,2		17	18,5				
18	24,2		18	30,6		18	18,8		18	47,1		18	11,1	x	18	9,5	x			
19	29,0		19	4,8	x	19	11,1	x	19	21,6		19	22,9		19	16,2				
			20	12,7		20	15,6		20	6,4	x	20	14,0		20	13,1				
			21	18,0		21	11,8	x				21	27,1		21	13,4				
			22	13,1		22	8,0	x				22	16,2	x	22	15,9	x			
			23	33,7		23	14,6								23	22,0				
			24	33,1		24	9,5	x							24	16,2	x			
			25	6,4	x	25	28,0								25	20,4				
			26	8,9	x	26	11,1	x							26	15,0				
			27	17,5		27	23,2								27	10,5	x			
			28	28,5		28	20,1								28	16,2				
						29	10,2	x							29	17,5				
						30	5,7	x							30	16,6				
															31	23,6				
															32	15,3				
															33	17,8				
															34	11,5	x			
CD	<i>Pinus halepensis</i>		<i>Pinus halepensis</i>		<i>Pinus halepensis</i>		<i>Pinus halepensis</i>		<i>Pinus halepensis</i>		<i>Pinus halepensis</i>		<i>Pinus halepensis</i>		<i>Pinus halepensis</i>		<i>Pinus halepensis</i>			
5	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
10	2	2	4	4	9	9	9	9	2	2	2	4	4	4	6	6	6	6	6	
15	3	3	10	2	8	0	0	0	3	2	2	4	2	2	13	3	3	3	3	
20	7	0	3	0	3	0	0	0	3	0	0	3	0	0	5	0	0	0	0	
25	4	0	5	0	7	0	0	0	6	0	0	5	0	0	10	0	0	0	0	
30	2	0	2	0	1	0	0	0	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	
35	0	0	2	0	1	0	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	
40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
45	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Total	19	6	28	8	30	10	7,5	5	20	5	22	6	7,5	9	34	7,5	9			
Radio Parcela (m)	7,5		7,5		7,5		7,5		7,5		7,5		7,5		7,5		7,5		7,5	

Tabla 8. Datos de corta de cada uno de los rodales sometidos a claras. Fuente: elaboración propia.

RODAL 9										
CD	n (pies/parcela)	N (pies/ha)	N (pies/ha) a extraer en la Clara Sistemática	N (pies/ha) tras la Clara Sistemática	BA (m2/ha) tras la Clara Sistemática	BA (m2/ha) a extraer Clara por lo Bajo	N (pies/ha) a extraer Clara por lo bajo	N (pies/ha) a extraer TOTALES	BA (m2/ha) tras la Clara final	N (pies/ha) tras la Clara final
5	1,00	56,6	6	51	0,10	0,10	51	57	0,00	0
10	2,00	113,2	11	102	0,80	0,80	102	113	0,00	0
15	3,00	169,8	17	153	2,70	2,3	130	147	0,40	23
20	7,00	396,1	40	357	11,20	0	0	40	11,20	357
25	4,00	226,4	23	204	10,00	0	0	23	10,00	204
30	2,00	113,2	11	102	7,20	0	0	11	7,20	102
35	0,00	0,0	0	0	0,00	0	0	0	0,00	0
45	0,00	0,0	0	0	0,00	0	0	0	0,00	0
<b>Total general</b>	<b>19,00</b>	<b>1075,18</b>	<b>108</b>	<b>968</b>	<b>32,00</b>	<b>3,20</b>	<b>283</b>	<b>390</b>	<b>28,8</b>	<b>685</b>

RODAL 11										
CD	n (pies/parcela)	N (pies/ha)	N (pies/ha) a extraer en la Clara Sistemática	N (pies/ha) tras la Clara Sistemática	BA (m2/ha) tras la Clara Sistemática	BA (m2/ha) a extraer Clara por lo Bajo	N (pies/ha) a extraer Clara por lo bajo	N (pies/ha) a extraer TOTALES	BA (m2/ha) tras la Clara final	N (pies/ha) tras la Clara final
5	2,00	113,2	11	102	0,20	0,20	102	113	0,00	0
10	4,00	226,4	23	204	1,60	1,60	204	226	0,00	0
15	10,00	565,9	57	509	9,00	2,7	153	209	6,30	357
20	3,00	169,8	17	153	4,80	0	0	17	4,80	153
25	5,00	282,9	28	255	12,50	0	0	28	12,50	255
30	2,00	113,2	11	102	7,20	0	0	11	7,20	102
35	2,00	113,2	11	102	9,80	0	0	11	9,80	102
45	0,00	0,0	0	0	0,00	0	0	0	0,00	0
<b>Total general</b>	<b>28,00</b>	<b>1584,48</b>	<b>158</b>	<b>1426</b>	<b>45,10</b>	<b>4,50</b>	<b>458</b>	<b>617</b>	<b>40,6</b>	<b>968</b>

RODAL 12										
CD	n (pies/parcela)	N (pies/ha)	N (pies/ha) a extraer en la Clara Sistemática	N (pies/ha) tras la Clara Sistemática	BA (m2/ha) tras la Clara Sistemática	BA (m2/ha) a extraer Clara por lo Bajo	N (pies/ha) a extraer Clara por lo bajo	N (pies/ha) a extraer TOTALES	BA (m2/ha) tras la Clara final	N (pies/ha) tras la Clara final
5	1,00	56,6	6	51	0,10	0,10	51	57	0,00	0
10	9,00	509,3	51	458	3,60	3,60	458	509	0,00	0
15	8,00	452,7	45	407	7,20	0,4	23	68	6,80	385
20	3,00	169,8	17	153	4,80	0	0	17	4,80	153
25	7,00	396,1	40	357	17,50	0	0	40	17,50	357
30	1,00	56,6	6	51	3,60	0	0	6	3,60	51
35	1,00	56,6	6	51	4,90	0	0	6	4,90	51
45	0,00	0,0	0	0	0,00	0	0	0	0,00	0
<b>Total general</b>	<b>30,00</b>	<b>1697,65</b>	<b>170</b>	<b>1528</b>	<b>41,70</b>	<b>4,10</b>	<b>532</b>	<b>702</b>	<b>37,6</b>	<b>996</b>

RODAL 19										
CD	n (pies/parcela)	N (pies/ha)	N (pies/ha) a extraer en la Clara Sistemática	N (pies/ha) tras la Clara Sistemática	BA (m2/ha) tras la Clara Sistemática	BA (m2/ha) a extraer Clara por lo Bajo	N (pies/ha) a extraer Clara por lo bajo	N (pies/ha) a extraer TOTALES	BA (m2/ha) tras la Clara final	N (pies/ha) tras la Clara final
5	1,00	56,6	6	51	0,10	0,10	51	57	0,00	0
10	2,00	113,2	11	102	0,80	0,80	102	113	0,00	0
15	3,00	169,8	17	153	2,70	2,7	153	170	0,00	0
20	3,00	169,8	17	153	4,80	0	0	17	4,80	153
25	6,00	339,5	34	306	15,00	0	0	34	15,00	306
30	3,00	169,8	17	153	10,80	0	0	17	10,80	153
35	1,00	56,6	6	51	4,90	0	0	6	4,90	51
45	1,00	56,6	6	51	8,10	0	0	6	8,10	51
<b>Total general</b>	<b>20,00</b>	<b>1131,77</b>	<b>113</b>	<b>1019</b>	<b>47,20</b>	<b>3,60</b>	<b>306</b>	<b>419</b>	<b>43,6</b>	<b>713</b>

RODAL 21										
CD	n (pies/parcela)	N (pies/ha)	N (pies/ha) a extraer en la Clara Sistemática	N (pies/ha) tras la Clara Sistemática	BA (m2/ha) tras la Clara Sistemática	BA (m2/ha) a extraer Clara por lo Bajo	N (pies/ha) a extraer Clara por lo bajo	N (pies/ha) a extraer TOTALES	BA (m2/ha) tras la Clara final	N (pies/ha) tras la Clara final
5	0,00	0,0	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0
10	4,00	226,4	23	204	1,60	1,60	204	226	0,00	0
15	4,00	226,4	23	204	3,80	3,2	181	204	0,40	23
20	3,00	169,8	17	153	4,80	0	0	17	4,80	153
25	5,00	282,9	28	255	12,50	0	0	28	12,50	255
30	3,00	169,8	17	153	10,80	0	0	17	10,80	153
35	3,00	169,8	17	153	14,70	0	0	17	14,70	153
45	0,00	0,0	0	0	0,00	0	0	0	0,00	0
<b>Total general</b>	<b>22,00</b>	<b>1244,95</b>	<b>124</b>	<b>1120</b>	<b>48,00</b>	<b>4,80</b>	<b>385</b>	<b>509</b>	<b>43,2</b>	<b>736</b>

RODAL 23										
CD	n (pies/parcela)	N (pies/ha)	N (pies/ha) a extraer en la Clara Sistemática	N (pies/ha) tras la Clara Sistemática	BA (m2/ha) tras la Clara Sistemática	BA (m2/ha) a extraer Clara por lo Bajo	N (pies/ha) a extraer Clara por lo bajo	N (pies/ha) a extraer TOTALES	BA (m2/ha) tras la Clara final	N (pies/ha) tras la Clara final
5	0,00	0,0	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0
10	6,00	339,5	34	306	2,40	2,40	306	340	0,00	0
15	13,00	735,6	74	662	11,70	2,3	130	204	9,40	532
20	5,00	282,9	28	255	8,00	0	0	28	8,00	255
25	10,00	565,9	57	509	25,00	0	0	57	25,00	509
30	0,36	20,4	2	18	1,30	0	0	2	1,30	18
35	0,49	27,7	3	25	2,40	0	0	3	2,40	25
45	0,00	0,0	0	0	0,00	0	0	0	0,00	0
<b>Total general</b>	<b>34,85</b>	<b>1972,11</b>	<b>197</b>	<b>1775</b>	<b>50,80</b>	<b>4,70</b>	<b>436</b>	<b>633</b>	<b>46,097</b>	<b>1339</b>



Tabla 9. Datos de corta totales en m<sup>3</sup>/ha. Fuente: elaboración propia

Clase Diamétrica	VOLUMEN A EXTRAER RODAL 9 (M3/HA)	VOLUMEN A EXTRAER RODAL 11 (M3/HA)	VOLUMEN A EXTRAER RODAL 12 (M3/HA)	VOLUMEN A EXTRAER RODAL 19 (M3/HA)	VOLUMEN A EXTRAER RODAL 21 (M3/HA)	VOLUMEN A EXTRAER RODAL 23 (M3/HA)
5	0,1814	0,3628	0,1814	0,1814	0,0000	0,0000
10	2,3811	4,7623	10,7151	2,3811	4,7623	7,1434
15	9,3052	13,2420	4,2947	10,7368	12,8842	12,8842
20	5,4701	2,3443	2,3443	2,3443	2,3443	3,9072
25	5,7282	7,1603	10,0244	8,5924	7,1603	14,3206
30	4,6982	4,6982	2,3491	7,0473	7,0473	0,8457
35	0,0000	7,1393	3,5697	3,5697	10,7090	1,7491
45	0,0000	0,0000	0,0000	7,0615	0,0000	0,0000
<b>TOTAL</b>	<b>27,7643</b>	<b>39,7092</b>	<b>33,4787</b>	<b>41,9145</b>	<b>44,9073</b>	<b>40,8502</b>

## 5. ESTÉREOS Y RENDIMIENTOS

A continuación, se llevará a cabo el cálculo de los estéreos utilizando los datos de volúmenes correspondientes a cada rodal, previamente obtenidos. Esto se realiza dado que la madera será apilada en cargaderos. Un estéreo representa la cantidad de madera que puede apilarse en un metro cúbico.

Para convertir los metros cúbicos ( $m^3$ ) de madera a estéreos, se emplea un coeficiente de apilado, éste se define como la relación entre el volumen real de madera presente en una pila y su volumen aparente. La elección del coeficiente de apilado se fundamenta en los apuntes de Dasometría de Celedonio López Peña, así como en estudios proporcionados por el antiguo Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias. Estos estudios suministran los siguientes datos medios de coeficientes de apilado (Ca).

Tabla 10. Datos medio sobre Coeficiente de apilado (Ca). Fuente: Antiguo Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias. (1977)

Tipo de leña	Coeficiente de apilado (Ca)
Resinosas	0,740
Frondosas tronco	0,650
Frondosas ramas	0,500

Para la obtención de los estéreos, la opción más acertada es utilizar un coeficiente de apilado de resinosas, que como podemos ver en la Tabla 10, posee un valor de 0,740.

**1 estéreo = 0,740m<sup>3</sup> de madera**

Se suele considerar también 1,5 estéreos asimilables a 1 m<sup>3</sup> de madera real.

Tabla 11. Cálculo de m<sup>3</sup> de corta y conversiones a estéreos para cada rodal. Fuente: elaboración propia.

RODALES	9	11	12	19	21	23
Vol. (m <sup>3</sup> /ha)	27,76	39,71	33,48	41,91	44,91	40,85
Vol. Total (m <sup>3</sup> )	218,17	34,35	69,60	113,17	156,46	223,98
Estéreos/ha	37,52	53,66	45,24	56,64	60,69	55,20
Estéreos Totales	294,83	46,42	94,06	152,93	211,43	302,68

Además, en la Tabla 12 se muestran los datos de las existencias de pies por hectárea en los rodales sujetos a clara, tras la realización de ésta, para posteriormente realizar la poda,  $h \leq 5,5m$ , y en la Tabla 13, de los 4 rodales en los que solo se va a realizar la poda,  $h \leq 3m$ .

Tabla 12. N (pies/ha) de los rodales sujetos a poda,  $h \leq 5,5m$ . Fuente: elaboración propia.

RODALES	9	11	12	19	21	23
N (pies/ha) tras la Clara Final	685	968	996	713	726	1339

Tabla 13. N(pies/ha) de los rodales sujetos a poda,  $h \leq 3m$ . Fuente: elaboración propia.

RODALES	6	7	13	17
N (pies/ha)	1200	1100	1100	1100

En la Tabla 14 se muestran los cálculos, de cada uno de los rodales, de las jornadas necesarias para realizar cada uno de los trabajos, extraído a partir de los rendimientos, y de los datos de las Tablas 12 y 13.

Tabla 14. Cálculo de los rendimientos, horas y jornadas necesarias para la realización de la clara por lo bajo y poda. Fuente: elaboración propia, rendimientos de las TARIFAS FORESTALES DE NAVARRA (2023).

Rodales	Tratamiento	Maquinaria	Rendimiento	Horas/ha	Jordanas/ha	Horas necesarias	Jornadas necesarias
9	Clara por lo bajo	Motosierra	0,600 h/estéreo	22,51	2,81	176,88	23
		Autocargador	0,058 h/estéreo	2,18	0,27	17,13	3
	Poda, h<5,5m	Podadora	0,066 h/pie	45,21	5,56	355,26	45
	Total		-	-	-	562,14	71
11	Clara por lo bajo	Motosierra	0,600 h/estéreo	32,20	4,03	27,85	4
		Autocargador	0,058 h/estéreo	3,11	0,39	2,69	1
	Poda, h<5,5m	Podadora	0,066 h/pie	63,89	7,99	55,26	7
	Total		-	-	-	85,8	12
12	Clara por lo bajo	Motosierra	0,600 h/estéreo	27,14	3,39	56,42	7
		Autocargador	0,058 h/estéreo	2,62	0,33	5,49	1
	Poda, h<5,5m	Podadora	0,066 h/pie	65,74	8,22	136,67	17
	Total		-	-	-	198,58	25
19	Clara por lo bajo	Motosierra	0,600 h/estéreo	33,98	4,25	91,75	12
		Autocargador	0,058 h/estéreo	3,29	0,41	8,88	2
	Poda, h<5,5m	Podadora	0,066 h/pie	47,06	5,88	127,06	16
	Total		-	-	-	227,69	30
21	Clara por lo bajo	Motosierra	0,600 h/estéreo	36,41	4,55	126,85	16
		Autocargador	0,058 h/estéreo	3,52	0,44	12,26	2
	Poda, h<5,5m	Podadora	0,066 h/pie	47,92	5,99	166,95	21
	Total		-	-	-	306,08	39
23	Clara por lo bajo	Motosierra	0,600 h/estéreo	33,12	4,14	181,50	23
		Autocargador	0,058 h/estéreo	3,20	0,4	17,54	3
	Poda, h<5,5m	Podadora	0,066 h/pie	88,37	11,05	484,53	61
	Total		-	-	-	683,57	87
6	Poda, h<3m	Podadora	0,0310 h/pie	37,2	4,65	454,21	56,78
	Total		-	-	-	-	57

7	Poda, h<3m	Podadora	0,0310 h/pie	34,1	4,26	231,71	28,96
	Total		-	-	-	-	29
13	Poda, h<3m	Podadora	0,0310 h/pie	34,1	4,26	274,64	34,33
	Total		-	-	-	-	35
17	Poda, h<3m	Podadora	0,0310 h/pie	34,1	4,26	150,11	18,76
	Total		-	-	-	-	19

ANEJOS A LA MEMORIA  
ANEJO VIII: GESTIÓN DE RESIDUOS

## ÍNDICE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS

<b>1. RESIDUOS FORESTALES .....</b>	<b>3</b>
<b>2. RESIDUOS NO FORESTALES .....</b>	<b>4</b>

## 1. RESIDUOS FORESTALES

Mediante la ejecución de los diversos tratamientos selvícolas, se originan residuos forestales derivados de esta actividad.

Estos restos pueden derivar de acciones destinadas a mejorar las áreas forestales, como desbroces, clareos y podas, o de residuos resultantes al realizar claras con el fin de obtener productos o mejorar la densidad forestal. Estos desechos provocan alteraciones en la estructura, aumentando el riesgo de incendios o la aparición de plagas y enfermedades. Además, ciertos tipos de residuos pueden perjudicar el proceso de regeneración o dificultar su desarrollo.

*Tabla 1. Tipos de residuos y residuos generados según las actuaciones.*

<b>Actuaciones</b>	<b>Residuos</b>	<b>Tipo de residuo</b>
Poda	Ramas	Ramas y raperones
Clareos	Pies de tamaño menor, ramas, raperones y serrín.	Material fino y serrín Material grueso Ramas y raperones
Claros	Pies de tamaño mayor, ramas, raperones y serrín.	Material fino y serrín Material grueso Ramas y raperones

Por ello, se tomará una serie de medidas dependiendo el tipo de residuo que se genere con las diferentes actuaciones:

- Material fino y serrín: es el residuo que más abunda tras la realización de estos trabajos y puede resultar de un aumento potencial del riesgo de incendios, aunque su gestión es muy costosa y complicada, y dado que se descompone con cierta rapidez, no se realiza ninguna gestión sobre él.
- Material grueso: se trata de materiales con diámetros superiores a 8cm, y dado a su diámetro, la descomposición es más lenta, lo que resulta en un mayor riesgo potencial de incendios y posible proliferación de escoltido. Por ello se precisa de gestión para su eliminación.



- Ramas y raperones: se trata de ramas y restos de corta procedente de podas, con diámetros inferiores a 8cm, donde en ciertos casos podría resultar de un aumento del riesgo de incendios y plagas forestales. En nuestro caso, el peso de poda es bajo, y dado que los diámetros suelen rondar por debajo de 8cm de diámetro, no se actuará para eliminar estos residuos. Pero para acelerar su descomposición, se trocearán las ramas cortadas en longitudes inferiores a 1m, de manera que estén en contacto con el suelo.

## 2. RESIDUOS NO FORESTALES

Para esto, en ningún caso se quedará este tipo de residuo en el monte, ya que se trata de materiales no orgánicos, en los que su degradación es muy lenta, y ciertos materiales, podrían contaminar el suelo donde se hallasen.

Por ello, si se generase este tipo de residuos, los operarios serían los encargados de recogerlos y si fuese preciso, se instalaría un contenedor en la zona, para su almacenamiento y posterior traslado a una planta de reciclaje, siempre teniendo en cuenta los criterios de reciclaje (Ilustración 1).

*Ilustración 1. Criterios de reciclaje de residuos.*



ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO IX: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

## ÍNDICE DE LA JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

<b>1. PRECIOS BÁSICOS.....</b>	<b>3</b>
1.1. MANO DE OBRA.....	3
1.2. MAQUINARIA.....	3
<b>2. PRECIOS POR UNIDAD DE OBRA .....</b>	<b>5</b>
2.1. CAPITULO I: CLARA POR LO BAJO .....	5
2.2. CAPITULO II: PODA .....	6
2.3. CAPITULO III: REDACCIÓN DEL PROYECTO .....	6

## 1. PRECIOS BÁSICOS

La justificación de precios de este proyecto se ha realizado mediante las Tarifas Forestales de Navarra (2023).

### 1.1. MANO DE OBRA

La mano de obra necesaria para la realización del proyecto está formada por las siguientes figuras:

- 1 Jefe de Cuadrilla en Régimen General, encargado de la supervisión de todos los trabajos que se realicen. Con un precio de 26,00 €/h
- 3 Peones Especializados en Régimen General, equipados con motosierra y podadoras para la realización de los trabajos de la clara (rodales 9, 11, 12, 19, 21 y 23) y la poda, h<3m (rodales 6, 7, 13 y 17) y poda, h<5,5 (9, 11, 12, 19, 21 y 23). Con un precio de 22,00 €/h

Tabla 1. Tabla resumen de la mano de obra. Fuente: Elaboración propia.

Nº	Código	Actuación	Calificación	Importe		
				Precio (€/h)	Cantidad (h)	Total (€)
1.1	NTSA0403	Clara por lo bajo.	Jefe cuadrilla R.G.	26,00	333,27	865,02
1.1	NTSA0403	Clara por lo bajo.	Peón especializado R.G.	22,00	281,69	6197,18
2.1	NTSP03	Poda, h<3m, baja ramosidad.	Peón especializado R.G.	22,00	992,94	21844,68
2.2	NTSP05	Poda, h<5,5, baja ramosidad.	Peón especializado R.G.	22,00	1185,20	26074,4
3.1	UNI-ESTPRO-148-5009	Redacción del Proyecto	Graduado en Ingeniería Técnica Forestal y del Medio Natural	1999,96	1 (ud)	1999,96
<b>Coste Total de la mano de obra</b>						<b>7498,24</b>

### 1.2. MAQUINARIA

Para el precio de la maquinaria se incluyen los gastos de mantenimiento, el gasto del combustible y salario del conductor. El gasto de transporte de la maquinaria a la zona del tajo también viene incluido en los precios.

La maquinaria necesaria para la realización del proyecto está formada por las siguientes figuras:

- Motosierra. Con un precio de 3,59 €/h.
- Autocargador 101/130CV. Con un precio de 102,50 €/h, recorriendo una distancia de saca entre 200-400m y pendiente igual o inferior al 30%.
- 2 Podadoras. Con un precio de 2,61 €/h.

Tabla 2. Tabla resumen de la maquinaria. Fuente: Elaboración propia.

Nº	Código	Actuación	Calificación	Importe		
				Precio (€/h)	Cantidad (h)	Total (€)
1.1	NTSA0403	Clara por lo bajo.	Motosierra	3,59	46,29	166,18
1.2	NTSD02	Saca madera clara por lo bajo.	Autocargador 101/130CV Desembosque a cargadero	102,50	63,99	6558,97
2.1	NTSP03	Poda, h<3m, baja ramosidad.	Podadora	2,61	117,73	307,28
2.2	NTSP05	Poda, h<5,5, baja ramosidad.	Podadora	2,61	140,53	366,78
<b>Coste Total de la maquinaria</b>						7399,21

Los códigos de los presupuestos corresponden a los códigos originales de las Tarifas Forestales de Navarra del año 2023 para el caso de los códigos "NTS", y de las ayudas para labores de mejora y prevención de daños en terrenos forestales con vocación silvopastoral, para el código "UNI-ESTPRO-148-5009", recogido en el ANEXO I de la ORDEN FYM/406/2015, de 12 de mayo, por la que se establecen las bases reguladoras de las ayudas para labores de mejora y prevención de daños en terrenos forestales con vocación silvopastoral.

## 2. PRECIOS POR UNIDAD DE OBRA

### 2.1. CAPITULO I: CLARA POR LO BAJO

Tabla 3. Unidad de obra de la Clara por lo bajo.

Nº orden	CÓDIGO	Rendimiento	Ud	DESCRIPCIÓN	Precio	Subtotal	IMPORTE
1.1	NTSA0403		est	<b>Obtención manual, ø 12/20cm, pndte&lt;=25%, densidad &lt;1500.</b> Obtención de madera (1 estéreo) de árboles con diámetro normal superior a 12 cm e inferior o igual a 20cm, en terrenos con pendiente inferior o igual a 25% y densidad inicial del arbolado inferior a 1500 pies/ha. Incluye derribo (D<=20m).			
	O002	0,0330	h	Jefe Cuadrilla R.G.	26,00	0,86	
	O003	0,5500	h	Peón especializado R.G.	22,00	12,10	
	MX001	0,6000	h	Motosierra	3,59	2,15	
	%001	0,1500	%	Costes indirectos	3,00	0,45	
	%002	0,1500	%	Medios auxiliares	2,00	0,30	
	<b>Total partida</b>						

Nº orden	CÓDIGO	Rendimiento	Ud	DESCRIPCIÓN	Precio	Subtotal	IMPORTE
1.2	NTSD02		est	<b>Saca mecanizada madera pte&lt;30% D. 200-400m.</b> Desembosque mecanizado (con autocargador) a cargadero de un estéreo de madera, con pendiente del terreno inferior o igual al 30% y distancia de saca superior a 200m e inferior o igual a 400m, dejando la madera apilada.			
	MD010	0,0580	h	Autocargador forestal 101/130 CV	102,50	5,95	
	%001	0,0595	%	Costes indirectos	3,00	0,18	
	%002	0,0595	%	Medios auxiliares	2,00	0,12	
	<b>Total partida</b>						

## 2.2. CAPITULO II: PODA

Tabla 4. Unidad de obra de la Poda.

Nº orden	CÓDIGO	Rendimiento	Ud	DESCRIPCIÓN	Precio	Subtotal	IMPORTE
2.1	NTSP03		pie	Poda, h<=3m, baja ramosidad. Poda hasta una altura máxima de 3m, en pies con baja ramosidad (equivalente a un recorrido de poda de hasta 1m).			
	O003	0,0310	h	Peón especializado R.G.	22,00	0,68	
	MX003	0,0310	h	Podadora	2,61	0,08	
	%001	0,0076	%	Costes indirectos	3,00	0,02	
	%002	0,0076	%	Medios auxiliares	2,00	0,02	
<b>Total partida</b>							<b>0,80 €</b>

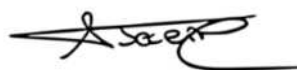
Nº orden	CÓDIGO	Rendimiento	Ud	DESCRIPCIÓN	Precio	Subtotal	IMPORTE
2.2	NTSP06		pie	Poda, h<=5,5m, baja ramosidad. Poda hasta una altura máxima de 5,5m, en pies con baja ramosidad (equivalente a un recorrido de poda de hasta 2m).			
	O003	0,0660	h	Peón especializado R.G.	22,00	1,45	
	MX003	0,0660	h	Podadora	2,61	0,17	
	%001	0,0160	%	Costes indirectos	3,00	0,05	
	%002	0,0160	%	Medios auxiliares	2,00	0,03	
<b>Total partida</b>							<b>1,70 €</b>

## 2.3. CAPITULO III: REDACCIÓN DEL PROYECTO

Tabla 5. Unidad de obra de la redacción del Proyecto.

Nº orden	CÓDIGO	Rendimiento	Ud	DESCRIPCIÓN	Precio	Subtotal	IMPORTE
3.1	UNI-ESTPRO-148-5009		Ud	<b>Redacción del Proyecto.</b> Redacción de Proyecto de ingeniería a cargo de un Técnico Facultativo, Graduado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural, Ingeniero Técnico Forestal o Ingeniero Superior de Montes.			
	O001	1,0000	Ud	Técnico titulado	1899,96	1899,96	
	%001	20,0000	%	Costes indirectos	3,00	60,00	
	%002	20,0000	%	Medios auxiliares	2,00	40,00	
	<b>Total partida</b>						

Villamuriel de Cerrato, Enero de 2024



Fdo: Asier Becerril Martínez

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

ANEJOS A LA MEMORIA  
ANEJO X: PUESTA EN MARCHA



## ÍNDICE DE LA PUESTA EN MARCHA

<b>1. PROGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO .....</b>	<b>3</b>
1.1. PLAZO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO .....	3
1.2. PUESTA EN MARCHA Y DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES .....	4

## **1. PROGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO**

### **1.1. PLAZO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO**

Para realizar este proyecto se precisa de un plazo de 12 semanas, realizando la saca de los pies apeados en la primera quincena de julio, debido a que la maquinaria pesada se podría quedar encallada si se hiciese en los meses de abril o mayo por la lluvias, además que se produciría una compactación del terreno.

La ejecución comenzará el día lunes 21 de Abril del 2025, con el replanteo en el terreno, realizado por los Agentes Medioambientales de la comunidad de Castilla y León, acompañado por la presencia del contratista, completándose el martes 22 de abril.

El miércoles 24 de abril comenzarán las labores de apeo de los rodales señalados para la clara por lo bajo, con una duración de 13 jornadas, finalizando el trabajo de apeo el día 13 de mayo.

Simultáneamente el día 24 de abril dará comienzo las labores de poda baja,  $h < 3m$  de los rodales 6, 7, 13 y 17, con una duración total de 20 jornadas, finalizando el 22 de mayo.

Una vez finalizado la poda baja,  $h < 3m$ , y teniendo los rodales de clara ya apeados, la cuadrilla de poda pasará a efectuar la poda baja,  $h < 5,5m$ , de los rodales 9, 11, 12, 19, 21 y 23. Esta actuación tendrá una duración de 24 jornadas, finalizando el día 25 de junio.

Debido a la dificultad de transitar por el monte con maquinaria pesada en los meses de lluvias, la saca con autocargador, comenzará el día 1 de julio, momento en el cual no se tendrá el riesgo de poder encallar el autocargador y compactar el suelo. Con una duración de 12 jornadas, el 16 de julio finalizarán los trabajos.

En la Tabla 1 se muestran los rendimientos, horas y jornadas necesarias de cada tipo de actuación.

Tabla 1. Rendimientos, horas y jornadas necesarias de cada actuación. Fuente: Elaboración propia.

Actuación	Descripción	Mano de obra / Maquinaria	Rendimiento	Ud	Nº de Máquinas	Horas Totales	Jornadas
Señalamiento	Señalamiento de pies a apear	Hacha y Spray	0,700 horas/ha	22,470 ha	2	15,73	2
Apeo con motosierra	Apeo con motosierra	Motosierra	0,600 horas/est	1102,338 est	7	661,25	13
Poda baja, h<3m	Poda baja hasta una altura máxima de 3m	Podadora	0,066 horas/pie	23091 pies	7	1110,67	20
Poda baja, h<5,5m	Poda baja hasta una altura máxima de 5,5m	Podadora	0,031 horas/pie	20087 pies	7	1325,5	24
Saca con Autocargador	Saca con autocargador a pie completo a cargadero	Autocargador	0,058 horas/est	1102,338 est	1	64,0	12

## 1.2. PUESTA EN MARCHA Y DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES

Leyenda:

Día no laborable	Replanteo	Poda baja, h<3m	
Festivo	Apeo con Motosierra	Poda baja, h<5,5m	Saca con autocargador

Tabla 2. Calendario de obra. Fuente: Elaboración propia.

Abril de 2025						
Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	viernes	Sábado	Domingo
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

Mayo de 2025						
Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	viernes	Sábado	Domingo
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	28
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

Junio de 2025						
Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	viernes	Sábado	Domingo
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	11	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						

Julio de 2025						
Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	viernes	Sábado	Domingo
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

ANEJOS A LA MEMORIA  
ANEJO XI: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD



## ÍNDICE DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

<b>1. OBJETO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD .....</b>	<b>4</b>
<b>2. PREÁMBULO NORMATIVO .....</b>	<b>4</b>
<b>3. AUTOR DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....</b>	<b>6</b>
<b>4. DATOS GENERALES.....</b>	<b>7</b>
1.1. DESCRIPCIÓN .....	7
1.2. IDENTIFICACIÓN DEL PROMOTOR .....	7
1.3. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA .....	7
1.4. PLAZO DE EJECUCIÓN .....	7
1.5. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN.....	8
1.6. NÚMERO DE TRABAJADORES Y MEDIOS HUMANOS.....	8
1.7. MAQUINARIA PREVISTA .....	8
1.8. MEDIOS AUXILIARES .....	8
<b>5. ANÁLISIS GENERAL DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS POR FASES DE TRABAJO .....</b>	<b>8</b>
1.9. PROCEDIMIENTOS GENERÁLES.....	8
1.10. RIESGOS GENERALES EN EL EXTERIOR Y MEDIDAS PREVENTIVAS.....	10
1.10.1. ANÁLISIS DE LOS RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN FUNCIÓN DE LA CLIMATOLOGÍA.....	10
1.10.2. ANÁLISIS DE LOS RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN FUNCIÓN DEL LUGAR DE TRABAJO .....	11
1.11. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LOS TRABAJOS A REALIZAR .....	12
1.11.1. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LABORES DE PODA .....	12
1.11.2. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LABORES DE APEO.....	13
1.11.3. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LABORES DE SACAS Y TRITURACIÓN DE MADERA .....	15
1.12. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN FUNCIÓN DE LA MAQUINARIA.....	17
<b>6. PROTECCIONES TÉCNICAS Y PREVENCIÓN.....</b>	<b>23</b>
1.13. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUALES (EPI).....	23
1.14. PROTECCIÓN COLECTIVA .....	26
1.15. PRIMEROS AUXILIOS, ASISTENCIA Y MEDICINA PREVENTIVA.....	27
1.15.1. RECONOCIMIENTO MÉDICO .....	27

---

1.15.2.	PRIMEROS AUXILIOS.....	27
1.15.3.	BOTIQUÍN.....	27
<b>7.</b>	<b>PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN.....</b>	<b>29</b>
1.16.	CENTRO ASISTENCIAL MAS PRÓXIMO EN CASO DE ACCIDENTE.....	30
1.17.	ACTUACIÓN EN CASO DE INCENDIO.....	30
1.18.	ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE.....	32
1.19.	ACCIDENTES OCULARES .....	35
1.20.	ACCIDENTES POR CAUSAS CLIMATOLÓGICAS.....	36
1.20.1.	CONDICIÓN DE ELEVADA TEMPERATURA AMBIENTAL .....	36
1.20.2.	CONDICIÓN DE BAJA TEMPERATURA AMBIENTAL .....	37
1.21.	ACCIDENTES POR CAUSAS BIOLÓGICAS.....	38
1.21.1.	PICADURAS DE ABEJAS O AVISPAS.....	38
1.21.2.	PICADURA DE PROCESIONARIA.....	39
1.21.3.	PICADURA DE GARRAPATAS.....	40
1.21.4.	MORDEDURA DE VÍBORA O BASTARDA .....	41
1.22.	COMUNICACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.....	42
1.22.1.	ACCIDENTES DE TIPO LEVE .....	42
1.22.2.	ACCIDENTES DE TIPO GRAVE .....	42
1.22.3.	ACCIDENTES MORTALES.....	43
<b>8.</b>	<b>PRESUPUESTO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD .....</b>	<b>43</b>
<b>9.</b>	<b>PREVENCIÓN DE RIESGOS POR DAÑOS A TERCEROS .....</b>	<b>44</b>
<b>10.</b>	<b>SEÑALIZACIÓN .....</b>	<b>45</b>
<b>11.</b>	<b>LEGISLACIÓN VIIGENTE EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD .....</b>	<b>47</b>

## **1. OBJETO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

El presente Estudio de Seguridad y Salud tiene como propósito establecer las directrices en materia de prevención de riesgos laborales a seguir durante la ejecución del proyecto de tratamientos selvícolas en el monte "Laderas de Villamuriel" (136,3ha) perteneciente al término municipal de Villamuriel de Cerrato (Palencia).

En este estudio se desarrollan las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, la definición de los riesgos evitables, los riesgos no eliminables y sus medidas preventivas, así como los derivados de los trabajos de reparación o mantenimiento.

Los objetivos que pretende cubrir el Estudio son:

- Preservar la integridad de los trabajadores y de todas las personas del entorno.
- 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 a utilizar.

## **2. PREÁMBULO NORMATIVO**

Según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción:

### ***"Artículo 4. Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras"***

1. El promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas.

- b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- d) Las obras de túneles, galerías, conducción es subterráneas y presas.

Como se estima un volumen de mano de obra superior a 500 días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, se redacta el presente Estudio de Seguridad y Salud.

### ***“Artículo 5. Estudio de seguridad y salud”***

El estudio de seguridad y salud a que se refiere el apartado 1 del artículo 4 será elaborado por el técnico competente designado por el promotor. Cuando deba existir un coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra, le corresponderá a éste elaborar o hacer que se elabore, bajo su responsabilidad, dicho estudio.

2. El estudio contendrá, como mínimo, los siguientes documentos:

- a) Memoria descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o cuya utilización pueda preverse; identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas.

Asimismo, se incluirá la descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra, en función del número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

En la elaboración de la memoria habrán de tenerse en cuenta las condiciones del entorno en que se realice la obra, así como la tipología y características de los materiales y elementos que hayan de utilizarse, determinación del proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos.

- b) Pliego de condiciones particulares en el que se tendrán en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra de que se trate, así como las prescripciones que se habrán de cumplir en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos.
- c) Planos en los que se desarrollarán los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la memoria, con expresión de las especificaciones técnicas necesarias.
- d) Mediciones de todas aquellas unidades o elementos de seguridad y salud en el trabajo que hayan sido definidos o proyectados.
- e) Presupuesto que cuantifique el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud.

3. Dicho estudio deberá formar parte del proyecto de ejecución de obra o, en su caso, del proyecto de obra, ser coherente con el contenido del mismo y recoger las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleve la realización de la obra.

4. El presupuesto para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud deberá cuantificar el conjunto de gastos previstos, tanto por lo que se refiere a la suma total como a la valoración unitaria de elementos, con referencia al cuadro de precios sobre el que se calcula. Sólo podrán figurar partidas alzadas en los casos de elementos u operaciones de difícil previsión.

### **3. AUTOR DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

El presente estudio Básico de Seguridad y Salud Laboral es redactado por Asier Becerril Martínez, autor del presente proyecto y alumno del Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural. Elaborado como documento adjunto al Proyecto de tratamientos selvícolas en el monte "Laderas de Villamuriel de Cerrato" (136,3ha) perteneciente al término municipal de Villamuriel de Cerrato (Palencia).

## 4. DATOS GENERALES

### 1.1. DESCRIPCIÓN

La obra comprende una serie de tratamientos selvícolas, realizados tanto manualmente como por medio de maquinaria, con el objetivo de mejorar la masa y la diversidad ecológica que en ella habita.

El acceso a cada uno de los diferentes tajos queda definido de manera individualizada en la Memoria.

### 1.2. IDENTIFICACIÓN DEL PROMOTOR

Promotor de la obra: Asier Becerril Martínez, alumno del grado en Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural.

Redacción del proyecto: Asier Becerril Martínez, alumno del grado en Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural.

### 1.3. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

**Tipo:** Forestal

**Destino principal:** Tratamientos selvícolas conducentes a mejorar la masa y diversidad ecológica.

**Presupuesto de Ejecución Material de la obra:** 80.167,06 €

**Presupuesto Total de la obra:** 118.342,62 €

**Presupuesto de Seguridad y Salud:** 1.184,73 €

**Municipio, dirección y código postal:** Villamuriel de Cerrato, 34190.

**Obra:** Tratamientos selvícolas conducentes a mejorar la masa y diversidad ecológica.

### 1.4. PLAZO DE EJECUCIÓN

La totalidad de los trabajos contemplados se desarrollarán en un plazo de ejecución máximo de 3 meses (desde el 22 de abril del 2025 hasta el 16 de julio del 2025).

### 1.5. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN

El presupuesto de ejecución por contrata del proyecto asciende a la cantidad de 97.803,82 €.

### 1.6. NÚMERO DE TRABAJADORES Y MEDIOS HUMANOS

El número máximo de trabajadores simultáneos estimados para esta obra es de 16, 8 componentes de la cuadrilla de tratamientos selvícolas (7 peones más capataz), 1 maquinistas y el Director de Obra.

Todas las personas deberán haber recibido, previamente a su entrada en obra, información de los trabajos a realizar y los riesgos que conllevan, así como formación para la correcta adopción de medidas de seguridad.

### 1.7. MAQUINARIA PREVISTA

La maquinaria que se empleará en la ejecución de las obras será:

### 1.8. MEDIOS AUXILIARES

Los medios auxiliares que se utilizarán en las obras serán:

- Herramientas manuales:
- Vehículo todo terreno de transporte de personal y herramientas.

## 5. ANÁLISIS GENERAL DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS POR FASES DE TRABAJO

### 1.9. PROCEDIMIENTOS GENERÁLES

#### 1. Accesos:

- Por pista de anchura, peralte, pendiente, visibilidad e injerto a la red viaria sin riesgo de vuelco, caída, atropello, o colisión.
- Las maniobras de máquinas y camiones son controladas por un señalista con chaleco reflectante y señal manual de "Stop" - "Adelante".

- Se instalan señales de advertencia visibles desde fuera de la obra: "Maquinaria pesada", "Vía obligatoria para peatones", "Limitación de velocidad", "Manténgase fuera del radio de acción de las máquinas".
- Si hay que pasar sobre estructuras (como puentes o voladizos) con limitación de carga máxima se advierte a proveedores y empleados y se instala la señal "Peso máximo admisible", antes de llegar a la estructura en cualquiera de los sentidos y en el inicio del ramal que contiene la estructura en cualquier bifurcación o alternativa a ese paso.
- Las vías de circulación para vehículos están a distancia suficiente de puertas, pasos de peatones y escaleras, hay suficiente distancia o medios de protección para quienes estén en el recinto, y se señalizan bien.

## **2. Orden y limpieza:**

- La obra se mantiene en condiciones de orden y limpieza.
- Se retiran los materiales, residuos y herramientas, que puedan desprenderse o entorpecer, al terminar el trabajo.
- Se sitúan los equipos de trabajo en zonas separadas de los pasos de agua, de personas y de vehículos, amarrados para evitar su desplome, caída o vuelco.
- Se eliminan los objetos punzantes, remaches y puntas de la obra.
- Los escombros se apilan ordenadamente para evacuarlos mediante trompas y se prohíbe lanzarlos por los huecos de fachada o patio.

## **3. Residuos:**

- Al terminar la jornada se recogerán los residuos y se trasladarán al punto de recogida previsto en la obra.
- Los residuos peligrosos, como clavos o vidrios rotos, y los obstáculos al paso, como los cables o cascotes de tamaño medio o grande, se retiran inmediatamente después de producirse.

## **4. Ruido:**

Se estará a lo dispuesto en el 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.



## 5. Iluminación:

Se prohíbe el trabajo con poca luz o poca visibilidad.

### 1.10. RIESGOS GENERALES EN EL EXTERIOR Y MEDIDAS PREVENTIVAS

#### 1.10.1. ANÁLISIS DE LOS RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN FUNCIÓN DE LA CLIMATOLOGÍA

El clima en la zona objeto se caracteriza por inviernos fríos y veranos secos. Estas condiciones climatológicas obligan a prever una serie de medidas preventivas para hacerlas frente, como consecuencia principalmente del frío, lluvia y nieblas en invierno, y del calor en los días de verano.

Tabla 1. Análisis de los riesgos y medidas preventivas en función de la climatología.

<b>CLIMATOLOGÍA</b>		
En los lugares de trabajo al aire libre, existen riesgos derivados de las condiciones climáticas, principalmente la exposición a altas y a bajas temperaturas.		
<b>RIESGOS</b>	<b>PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>	<b>PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN</b>
<b>Polvo ambiental</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gafas de protección contra el polvo</li> </ul>	
<b>Exposición al calor y al sol</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gorro protector</li> <li>Crema de protección solar</li> </ul>	
<b>Contactos eléctricos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ropa con protección electrostática</li> <li>Guantes contra riesgos eléctricos</li> <li>Calzado de protección eléctrica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lámpara portátil de mano</li> <li>Toma de tierra</li> <li>Trasformador</li> <li>Cuadro de obra trifásico</li> <li>Señal de riesgo eléctrico</li> </ul>
<b>Caídas al mismo nivel por hielo o barro</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calzado de seguridad</li> </ul>	
<b>Exposición al frío</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ropa de abrigo</li> </ul>	
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Paralización de los tajos bajo condiciones meteorológicas extremas de temperatura, lluvia, nieve o fuertes vientos. Se tendrá especial cuidado con los trabajos con riesgo de caída desde altura.</li> <li>Limpieza y acondicionamiento de aquellas superficies con presencia de hielo y/o nieve, haciendo uso de anticongelantes si fuera necesario.</li> <li>Se suspenderán los trabajos o tránsito en altura por superficies resbaladizas hasta la retirada o desaparición del hielo.</li> </ul>		

- Se suspenderán los trabajos que supongan la carga, descarga o izado de piezas voluminosas o pesadas ante la presencia de fuertes vientos, lluvia intensa, hielo o nieve.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura, así como aquellos que supongan la utilización de equipos o herramientas eléctricas bajo la presencia de lluvia, tormentas, zonas encharcadas...
- En épocas estivales se garantizará el suministro de agua a los trabajadores.

### 1.10.2. ANÁLISIS DE LOS RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN FUNCIÓN DEL LUGAR DE TRABAJO

Tabla 2. Análisis de los riesgos y medidas preventivas en función del lugar de trabajo.

LUGAR DE TRABAJO		
Los trabajos forestales son realizados en el monte, generalmente en zonas poco accesibles, con pendientes pronunciadas y terrenos irregulares. Esto implica ciertos riesgos a la hora de realizar el trabajo		
RIESGOS	PROTECCIÓN INDIVIDUAL	PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN
<b>Caídas al mismo nivel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Casco protector contra riesgo mecánico</li> <li>• Botas de seguridad</li> <li>• Mono de trabajo</li> </ul>	
<b>Caídas a distinto nivel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Casco protector contra riesgo mecánico</li> <li>• Botas de seguridad</li> <li>• Mono de trabajo</li> </ul>	
<b>Golpes, cortes o pinchazo en la cabeza</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Casco protector contra riesgo mecánico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Señal: protección obligatoria de cabeza</li> <li>• Señal: protección obligatoria de cara</li> <li>• Señal: Protección obligatoria de la vista</li> </ul>
<b>Golpes, cortes o pinchazos en manos o tronco</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mono de trabajo</li> <li>• Guantes contra riesgo mecánico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Señal: protección obligatoria de cuerpo</li> <li>• Señal: protección obligatoria de cabeza</li> </ul>
<b>Cortes con alambradas, maleza o cristales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Casco homologado</li> <li>• Ropa de trabajo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vallas de limitación y protección de bordes de zanja</li> <li>• Señalización de tráfico</li> </ul>
MEDIDAS PREVENTIVAS		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocer el terreno e identificar los puntos que puedan presentar riesgos mayores para los trabajadores.</li> </ul>		

- En lugares en pendiente, terrenos resbaladizos por humedad, nieve y/o hielo, extremaremos las precauciones.
- Optar por zonas más fáciles de transitar y de mayor visibilidad a la hora de realizar desplazamientos. Evitar obstáculos.
- Prestar mayor atención en los desplazamientos. Pisar sobre suelo seguro, no correr ladera abajo y adecuar los pasos a la velocidad a las irregularidades del terreno y a la visibilidad que se aprecie.
- Acondicionar zonas de paso cuando sea posible.
- Se evitará saltar desde piedras, desniveles, etc. Teniendo siempre un punto de apoyo firme antes de realizar el siguiente movimiento.
- Comprobar la idoneidad de la zona de pisada
- Evitar subirse y andar sobre ramas y fustes apeados en el manejo de herramientas.
- Cambiarse de botas cuando estas estén húmedas.
- Evitar tocar vegetación u objetos en caso de que no sea necesario
- No camine mirando documentos
- No realizar grandes desplazamientos con botas de agua ya que no sujetan bien el tobillo.
- Se aplicarán las normas de seguridad y salud descritas para sobreesfuerzos.

**Normas básicas de seguridad para el trabajo en zonas con elevada pendiente:**

- Ningún trabajador se encontrará en la misma línea de pendiente que otro compañero, para evitar que objetos desprendidos accidentalmente pudieran alcanzar a otros trabajadores.
- Se ampliarán las distancias de seguridad
- La organización del trabajo contemplara medidas específicas encaminadas a aminorar las caídas y las posibles interferencias entre trabajos.

## 1.11. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LOS TRABAJOS A REALIZAR

### 1.11.1. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LABORES DE PODA

*Tabla 3. Riesgos y medidas preventivas en labores de poda.*

LABORES DE PODA		
RIESGOS	PROTECCIÓN INDIVIDUAL	PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN
<b>Caídas al mismo nivel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calzado de seguridad</li> </ul>	
<b>Caídas a distinto nivel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calzado de seguridad</li> <li>• Casco protector contra riesgo mecánico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Señal: protección obligatoria de cabeza</li> </ul>

<b>Golpes, cortes o pinchazo por objetos y/o herramientas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Casco protector contra riesgo mecánico</li> <li>• Mono de trabajo</li> <li>• Guantes contra riesgo mecánico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Señal: protección obligatoria de cabeza</li> <li>• Señal: protección obligatoria de cara</li> <li>• Señal: Protección obligatoria de la vista</li> </ul>
<b>Sobreesfuerzos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Faja de refuerzo auxiliar</li> </ul>	
<b>Ruido</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cascos protectores auditivos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Señal: Protección obligatoria de ruido</li> </ul>
<b>Vibraciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guantes contra riesgo de vibraciones</li> </ul>	
<b>Polvo ambiental</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gafas de protección contra el polvo</li> <li>• Mascarilla autofiltrante para partículas sólidas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Señal: Protección vías respiratorias</li> <li>• Señal: protección obligatoria de la vista</li> </ul>
<b>Exposición al calor y al sol</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gorro protector</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Señal: Protección vías respiratorias</li> </ul>
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar herramienta adecuada en cada tarea que será realizada por personas conocedoras de la técnica.</li> <li>• No se trabajará bajo circunstancias que disminuyan sensiblemente las capacidades del operario.</li> <li>• Tener puesto correctamente en equipo de protección recomendado</li> <li>• Utilizar ropa ceñida y evitar ropa suelta.</li> <li>• Guardar la distancia de seguridad con otros compañeros de al menos 15 m.</li> <li>• El protector de útil de corte, siempre estará puesto durante el trabajo, según recomendación del fabricante.</li> <li>• Realizar un mantenimiento correcto y siempre que sea necesario.</li> <li>• Revisar con frecuencia y mantener en perfecto estado todos los elementos de seguridad</li> </ul>		

### 1.11.2. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LABORES DE APEO

*Tabla 4. Riesgos y medidas preventivas en labores de apeo.*

<b>LABORES DE APEO</b>		
<b>RIESGOS</b>	<b>PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>	<b>PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN</b>
<b>Caídas al mismo nivel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calzado de seguridad</li> </ul>	
<b>Caídas a distinto nivel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calzado de seguridad</li> <li>• Casco protector contra riesgo mecánico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Señal: protección obligatoria de cabeza</li> </ul>

<b>Golpes, cortes o pinchazo por objetos y/o herramientas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Casco protector contra riesgo mecánico</li> <li>• Mono de trabajo</li> <li>• Guantes contra riesgo mecánico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Señal: protección obligatoria de cabeza</li> <li>• Señal: protección obligatoria de cara</li> <li>• Señal: Protección obligatoria de la vista</li> </ul>
<b>Atropellos, vuelcos o atrapamientos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brazalete o chaleco reflectante</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Señal: Maquinaria pesada</li> <li>• Señal limitación de velocidad</li> <li>• Zona de obras</li> <li>• Prohibido adelantar</li> <li>• Peligro por estrechamiento</li> <li>• Señales y paneles de dirección de obra</li> </ul>
<b>Incendios o explosiones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prendas de protección contra el fuego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Extintor portátil</li> <li>• Señal: Materias explosivas</li> <li>• Señal: Prohibido fumar</li> <li>• Señal: Prohibido encender fuego</li> <li>• Señal: Materiales inflamables</li> </ul>
<b>Quemaduras</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prendas de protección contra el fuego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Señal: Materiales comburentes</li> </ul>
<b>Ruido</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cascos protectores auditivos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Señal: Protección obligatoria de ruido</li> </ul>
<b>Vibraciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guantes contra riesgo de vibraciones</li> </ul>	
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar herramienta adecuada en cada tarea que será realizada por personas conocedoras de la técnica.</li> <li>• No se trabajará bajo circunstancias que disminuyan sensiblemente las capacidades del operario.</li> <li>• Tener puesto correctamente en equipo de protección recomendado</li> <li>• Utilizar ropa ceñida y evitar ropa suelta.</li> <li>• Guardar la distancia de seguridad con otros compañeros de al menos 15 m.</li> <li>• El protector de útil de corte, siempre estará puesto durante el trabajo, según recomendación del fabricante.</li> <li>• Realizar un mantenimiento correcto y siempre que sea necesario.</li> <li>• Revisar con frecuencia y mantener en perfecto estado todos los elementos de seguridad.</li> <li>• Para realizar el mantenimiento, la máquina debe estar completamente parada.</li> <li>• Deje enfriar la máquina antes de realizar cualquier ajuste en la misma.</li> <li>• Antes de realizar cualquier giro con la maquina asegúrese de que no existen obstáculos y no hay nadie próximo.</li> </ul>		

- Acelere siempre el motor al máximo para realizar un corte seguro.
- Se debe mantener una distancia de seguridad equivalente al alcance de las posibles proyecciones.
- Cualquier manipulación de la máquina debe realizarse a motor parado y con una protección adecuada.

### 1.11.3. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LABORES DE SACA Y TRITURACIÓN DE MADERA

Tabla 5. Riesgos y medidas preventivas en labores de saca y trituración de la madera.

SACA Y TRITURACIÓN DE MADERA		
RIESGOS	PROTECCIÓN INDIVIDUAL	PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN
<b>Caídas al mismo nivel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calzado de seguridad</li> </ul>	
<b>Caídas a distinto nivel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calzado de seguridad</li> <li>• Casco protector contra riesgo mecánico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Señal: protección obligatoria de cabeza</li> </ul>
<b>Golpes, cortes o pinchazo por objetos y/o herramientas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Casco protector contra riesgo mecánico</li> <li>• Mono de trabajo</li> <li>• Guantes contra riesgo mecánico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Señal: protección obligatoria de cabeza</li> <li>• Señal: protección obligatoria de cara</li> <li>• Señal: Protección obligatoria de la vista</li> </ul>
<b>Ruido</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cascos protectores auditivos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Señal: Protección obligatoria de ruido</li> </ul>
<b>Vibraciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guantes contra riesgo de vibraciones</li> </ul>	
MEDIDAS PREVENTIVAS		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El conductor será una persona formada e instruida en el manejo de la máquina y estará autorizada por la empresa para su manejo.</li> <li>• Se prohíbe cualquier trabajo de medición o estancia de personas en la zona de influencia donde se encuentran operando las máquinas que realizan labores de desbroce.</li> <li>• El conductor poseerá y conocerá el manual de instrucciones que elabora el fabricante, siguiéndolo regularmente; del mismo modo asumirá las limitaciones de la máquina.</li> <li>• El conductor utilizará la ropa de trabajo adecuada y ajustada al cuerpo. No deberá portar cadenas, colgantes, pulseras, anillos, ni demás objetos personales que puedan ser origen de accidente.</li> <li>• El conductor es responsable de las situaciones de riesgo que genera para sí y sus compañeros.</li> <li>• Durante la jornada de trabajo evitará en lo posible la ingestión de medicamentos y de bebidas alcohólicas, ya que pueden producir somnolencia o provocar reacciones descontroladas.</li> </ul>		

- Se entregará a los conductores que deban manejar este tipo de máquinas, las normas y exigencias de seguridad correspondientes a su puesto de trabajo.
- Para subir o bajar de la máquina deberá utilizar los peldaños y asideros dispuestos en la máquina para tal menester.
- No se accederá a la máquina encaramándose a través de las cadenas.
- Se subirá y bajará de cara a la máquina.
- No se harán "ajustes" con la máquina en movimiento y con el motor en funcionamiento.
- No se permitirá el acceso al tractor a personas ajenas a la máquina y a las no autorizadas.
- No se trabajará con el tractor en situación de avería, aunque sea con fallos esporádicos. Repararla primero y luego reanudar el trabajo.
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, se parará el motor, se pondrá el freno de mano y se bloqueará la máquina.
- Mantener limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc.
- No se levantará en caliente la tapa del radiador. Se esperará a que baje la temperatura y se operará posteriormente.
- Cambiar el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si deben ser manipularlos, no fumar, ni acercarse al fuego.
- Si debe tocarse el electrolito (líquido de la batería), hacerlo protegido con guantes de seguridad contra agentes químicos corrosivos.
- Si se requiere manipular el sistema eléctrico, desconectar la máquina y extraer primero la llave de contacto.
- Si se arranca el tractor, mediante la batería de otra máquina, se tomarán precauciones para evitar el chisporroteo de los cables. Recuérdese que los electrolitos emiten gases inflamables.
- Las baterías pueden estallar por causa de una chispa.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, comprobar que los mandos funcionan correctamente.
- No deberá olvidarse, ajustar el asiento del conductor al objeto de alcanzar los controles con facilidad, resultando el trabajo más agradable de este modo.
- Las operaciones de control sobre el buen funcionamiento de los mandos, se realizarán con marchas sumamente lentas.
- No se admitirá en obra, tractores desprovistos de cabinas de seguridad. Estas serán del modelo diseñado por el fabricante o autorizado por él según modelo.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Los tractores estarán dotados de botiquín portátil de primeros auxilios y se ubicarán en lugares resguardados dentro de la máquina para que se conserven adecuadamente.
- Cuando los conductores se bajen del tractor, lo harán con el motor parado.
- La máquina sólo portará a su conductor, salvo en caso de emergencia.
- Se prohíbe encaramarse al tractor cuando se encuentre en movimiento.
- La máquina vendrá equipada con medios de señalización acústicos y luminosos.
- Se prohíbe estacionar el tractor en zonas de influencia de taludes y barrancos.

## 1.12. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN FUNCIÓN DE LA MAQUINARIA

Tabla 6. Riesgos y medidas preventivas en maquinaria en general.

<b>MAQUINARIA EN GENERAL</b>		
<b>RIESGOS</b>	<b>PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>	<b>PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN</b>
<b>Atropellos, vuelcos o atrapamientos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Brazalete o chaleco reflectante</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Señal: Maquinaria pesada</li> <li>Señal limitación de velocidad</li> <li>Zona de obras</li> <li>Prohibido adelantar</li> <li>Peligro por estrechamiento</li> <li>Señales y paneles de dirección de obra</li> </ul>
<b>Incendios o explosiones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prendas de protección contra el fuego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Extintor portátil</li> <li>Señal: Materias explosivas</li> <li>Señal: Prohibido fumar</li> <li>Señal: Prohibido encender fuego</li> <li>Señal: Materiales inflamables</li> </ul>
<b>Quemaduras</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prendas de protección contra el fuego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Señal: Materiales comburentes</li> </ul>
<b>Ruido</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cascos protectores auditivos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Señal: Protección obligatoria de ruido</li> </ul>
<b>Vibraciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Guantes contra riesgo de vibraciones</li> </ul>	
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>El personal debe estar adecuadamente formado para el trabajo a desarrollar.</li> <li>Las máquinas herramientas con trepidación estarán dotadas de mecanismos de absorción y amortiguación.</li> <li>Los motores con transmisión a través de ejes y poleas estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos.</li> <li>Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo de la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa.</li> <li>Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante</li> <li>energía eléctrica mientras esté conectada a la red.</li> </ul>		



- Los engranajes de cualquier tipo, ya sean de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasas protectoras antiatrapamientos.
- Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.
- Se prohíbe la manipulación y las operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de la reparación.
- Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalizarán con carteles de aviso con la leyenda "Máquina Averiada, no conectar".
- Sólo se encargará de la utilización de una determinada máquina, el personal específicamente autorizado.
- Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.
- Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descanso.
- Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista de los maquinistas, gruístas ...
- Los ángulos sin visión de la trayectoria de las cargas para los maquinistas, gruístas... se suplirán mediante operarios que dirigirán las operaciones.
- Se prohíbe la permanencia en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.
- Los aparatos de izar a emplear estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos.
- Los motores eléctricos de grúas y montacargas estarán provistos de limitadores de altura y peso a desplazar, que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue a dichos límites.
- Los cables empleados directa o auxiliariamente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana, sustituyendo aquellos que presenten más del 10 % de hilos rotos.
- Los ganchos de sujeción que sean de acero estarán provistos de pastillas de seguridad.
- Se prohíbe la utilización de enganches artesanales contruidos a base de redondos doblados.
- Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar.
- Se prohíbe, el izado o transporte de personas en el interior de jaulones, cubilotes ...
- Todas las máquinas con alimentación de energía eléctrica estarán dotadas de toma tierra en combinación con los disyuntores diferenciales de los cuadros a los que estén conectados.
- Se revisarán semanalmente los carriles de desplazamiento de las grúas, verificando su horizontalidad.
- Los carriles de desplazamiento de las grúas estarán limitados a una distancia de 1 m. de su término.
- Se mantendrá en buen estado la grasa de los cables de la grúa, montacargas ...

Tabla 7. Riesgos y medidas preventivas en el vehículo de transporte al tajo.

VEHICULO DE TRANSPORTE AL TAJO		
RIESGOS	PROTECCIÓN INDIVIDUAL	PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN
<b>Atropellos, vuelcos o atrapamientos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Brazaletes o chaleco reflectante</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Señal: Maquinaria pesada</li> <li>Señal limitación de velocidad</li> <li>Zona de obras</li> <li>Prohibido adelantar</li> <li>Peligro por estrechamiento</li> <li>Señales y paneles de dirección de obra</li> </ul>
<b>Quemaduras</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prendas de protección contra el fuego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Señal: Materiales comburentes</li> </ul>
MEDIDAS PREVENTIVAS		
<ul style="list-style-type: none"> <li>No se fumará al manipular la batería o abastecer de combustibles.</li> <li>Se deberá comprobar el buen funcionamiento del vehículo antes del comienzo de las tareas.</li> <li>Habrá que comprobar el adecuado funcionamiento de todos los dispositivos de seguridad del vehículo.</li> <li>No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento o ajuste con el vehículo en funcionamiento.</li> <li>Se evitará el paso con el vehículo en aquellas zonas donde existan pendientes excesivas que puedan producir deslizamientos o vuelcos.</li> <li>No se deberá trabajar con el vehículo en situaciones de avería o semiavería.</li> <li>El operario seguirá en todo momento las instrucciones que contiene el manual del operador y que ha sido facilitado por el fabricante.</li> <li>El conductor antes de acceder al vehículo al iniciar la jornada tendrá conocimiento de las alteraciones, circunstancias o dificultades que presente el terreno y la tarea a realizar.</li> <li>El mantenimiento del vehículo y las intervenciones en el motor se realizarán por personal formado para dichos trabajos, previendo las proyecciones de líquidos a altas temperaturas, incendio por líquidos inflamables o atrapamientos por manipulación de motores en marcha o partes en movimiento.</li> <li>Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.</li> <li>Se respetará la señalización de la obra, tanto la que sea de carácter permanente como la temporal.</li> <li>Se deberán hacer revisiones periódicas del vehículo y mantenerle en perfectas condiciones.</li> <li>Se evitarán los cambios de dirección bruscos, virajes con poco radio, a velocidad exagerada o en la parte baja de un descenso rápido.</li> </ul>		

- Antes del uso se deberá comprobar:
  - El buen estado de los frenos.
  - Para evitar accidentes por movimientos incontrolados, que el freno de mando esté en posición de frenado.
  - Los alrededores del vehículo, antes de subir a él.
  - La inexistencia de fugas de aceite y/o combustible en el compartimiento del motor, en los mandos finales y en el diferencial, a la altura adecuada de los cilindros de suspensión.
  - El nivel de aceite del motor.
  - Los neumáticos, que deberán estar correctamente inflados y con presión adecuada.
  - El tablero de instrumentos, para asegurarse que todos los indicadores funcionan correctamente.
  - El estado de los cinturones de seguridad.
  - El funcionamiento de los frenos, y de los dispositivos de alarma y señalización.
  - Cualquier anomalía que se detecte deberá comunicarse al superior.
  - El vehículo de transporte de personal deberá poseer al menos:
    - Señalización óptica y acústica adecuadas (incluyendo la marcha atrás).
    - Espejos retrovisores para una visión total desde el punto de conducción.
    - Extintor cargado, timbrado y actualizado.
    - Cinturones de seguridad.
    - Botiquín para emergencias.
- No se ingerirán bebidas alcohólicas ni antes, ni durante la jornada de trabajo.
- No se tomarán medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquéllos que produzcan efectos negativos para una adecuada conducción.
- Para evitar las lesiones durante las operaciones de mantenimiento, se deberá poner en servicio el freno de mano, bloquear el vehículo, parar el motor extrayendo la llave de contacto y realizar las operaciones de servicio que se requieran.
- No se guardará combustible ni trapos grasientos sobre el vehículo, pueden producir incendios.
- No se levantará la tapa del radiador en caliente. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras graves.
- Se deberán conocer las posibilidades y límites del vehículo y, particularmente, el espacio necesario para maniobrar.
- Informarse de los trabajos que se estén realizando de forma simultánea en la obra y que puedan constituir riesgos (zanjas abiertas, tendido de cables ...).
- Se prohíbe abandonar el vehículo con el motor en marcha.
- Antes de abandonar el vehículo se pondrá la marcha contraria al sentido de la pendiente.

Tabla 8. Riesgos y medidas preventivas en desbrozadora de martillos/cadenas.

<b>DESBROZADORA DE MARTILLOS/CADENAS</b>		
<b>RIESGOS</b>	<b>PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>	<b>PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN</b>
<b>Caídas al mismo nivel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calzado de seguridad</li> </ul>	
<b>Golpes, cortes o pinchazo por objetos y/o herramientas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Casco protector contra riesgo mecánico</li> <li>Mono de trabajo</li> <li>Guantes contra riesgo mecánico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Señal: protección obligatoria de cabeza</li> <li>Señal: protección obligatoria de cara</li> <li>Señal: Protección obligatoria de la vista</li> </ul>
<b>Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza o cuerpo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Casco protector contra riesgo mecánico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Señal: protección obligatoria de cabeza</li> <li>Señal: protección obligatoria de cara</li> <li>Señal: Protección obligatoria de la vista</li> </ul>
<b>Atropellos, vuelcos o atrapamientos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Brazaletes o chaleco reflectante</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Señal: Maquinaria pesada</li> <li>Señal limitación de velocidad</li> <li>Zona de obras</li> <li>Prohibido adelantar</li> <li>Peligro por estrechamiento</li> <li>Señales y paneles de dirección de obra</li> </ul>
<b>Incendios o explosiones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prendas de protección contra el fuego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Extintor portátil</li> <li>Señal: Materias explosivas</li> <li>Señal: Prohibido fumar</li> <li>Señal: Prohibido encender fuego</li> <li>Señal: Materiales inflamables</li> </ul>
<b>Quemaduras</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prendas de protección contra el fuego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Señal: Materiales comburentes</li> </ul>
<b>Ruido</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cascos protectores auditivos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Señal: Protección obligatoria de ruido</li> </ul>
<b>Vibraciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Guantes contra riesgo de vibraciones</li> </ul>	
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>El tipo de desbrozadora será el más adecuado a la naturaleza del terreno y de la maleza.</li> </ul>		

- Los desbroces se realizarán por profesionales capacitados y no existirá nadie en el área donde se esté efectuando el desbroce.
- Se debe mantener una distancia de seguridad equivalente al alcance de las posibles proyecciones.
- Cualquier manipulación de la máquina debe realizarse a motor parado y con una protección adecuada.

Tabla 9. Riesgos y medidas preventivas en motosierra.

<b>MOTOSIERRA</b>		
<b>RIESGOS</b>	<b>PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>	<b>PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN</b>
<b>Golpes, cortes o pinchazos en la cabeza o cuerpo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Casco protector contra riesgo mecánico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Señal: protección obligatoria de cabeza</li> <li>• Señal: protección obligatoria de cara</li> <li>• Señal: Protección obligatoria de la vista</li> </ul>
<b>Golpes, cortes o pinchazos en piernas o pies</b>		
<b>Incendios o explosiones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prendas de protección contra el fuego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Extintor portátil</li> <li>• Señal: Materias explosivas</li> <li>• Señal: Prohibido fumar</li> <li>• Señal: Prohibido encender fuego</li> <li>• Señal: Materiales inflamables</li> </ul>
<b>Proyección de partículas</b>		
<b>Ruido</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cascos protectores auditivos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Señal: Protección obligatoria de ruido</li> </ul>
<b>Vibraciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guantes contra riesgo de vibraciones</li> </ul>	
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiene amortiguadores antivibración y dispositivos de seguridad en el encendido.</li> <li>• Se toman precauciones contra el ruido, las proyecciones y el latigazo de la cadena en caso de rotura.</li> <li>• Se sujeta fuertemente con las dos manos al comenzar el corte para evitar el retroceso.</li> <li>• Se apaga el motor en cada interrupción del cortado.</li> <li>• El combustible se carga lejos de cualquier foco incandescente como cigarrillos o fogatas.</li> <li>• Las latas de combustible no se abandonan cerca de donde pueda haber altas temperaturas o focos de ignición.</li> <li>• El tapón de combustible se encuentra perfectamente roscado.</li> <li>• El personal de la motosierra usa gafas, guantes y protectores</li> </ul>		

- La motosierra se sujeta firmemente con las 2 manos
- La motosierra tiene el tapón combustible cerrado y las latas protegidas del fuego:
  - Se comprobará siempre, después de llenado de combustible, que el tapón se encuentra perfectamente roscado.
  - No se abandonan las latas de combustible para la motosierra cerca.

## 6. PROTECCIONES TÉCNICAS Y PREVENCIÓN

### 1.13. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUALES (EPI)

El Real Decreto 1076/2021, de 7 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual establece las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la elección, utilización por las personas trabajadoras en el trabajo y mantenimiento de los equipos de protección individual.

Por otra parte, el Reglamento (UE) 2016/425 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2016, relativo a los equipos de protección individual y el Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, establecen unos Requisitos Esenciales de Seguridad que deben cumplir los Equipos de Protección Individual según les sea aplicable, para garantizar que ofrecen un nivel adecuado de seguridad según los riesgos para los que están destinados a proteger.

En función de las tareas previstas en este proyecto, los trabajadores deberán de disponer de EPI's adecuados a las actividades que se van a realizar.

Tabla 10. EPI para trabajos no selvícolas en los que se usa maquinaria.

EPI PARA TRABAJOS NO SELVÍCOLAS EN LOS QUE SE USA MAQUINARIA			
Elemento	Protección	Norma	Descripción
<b>Botas</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Golpes</li><li>• Elementos punzantes</li><li>• Suelo mojado</li></ul>	UNE-EN- ISO 20345 UNE-EN- ISO 20347	Como mínimo Categoría S3 <ul style="list-style-type: none"><li>• Resistencia a la perforación.</li><li>• Suela con resaltes.</li><li>• Zona de tacón cerrada.</li></ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• WRU: penetración y absorción de agua.</li> <li>• A: propiedades antiestáticas.</li> <li>• E: absorción de energía zona tacón</li> </ul>
<b>Gafas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impactos</li> <li>• Proyección de partículas</li> <li>• Salpicaduras</li> </ul>	UNE-EN- 166:2002	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protección individual de ojos.</li> <li>• Interior antivaho.</li> <li>• Protección UVA UVB.</li> <li>• Resistencia arañazos.</li> </ul>
<b>Casco</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impactos</li> <li>• Caídas</li> </ul>	UNE-EN- 397:1995	<b>Categoría II</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Con barbuquejo.</li> <li>• Antisudatorio frontal.</li> </ul>
<b>Protectores auditivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruidos</li> </ul>	UNE-EN- 352-3:2003	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Orejeras acopladas a cascos de protección.</li> </ul>
<b>Guantes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Golpes</li> <li>• Elementos punzantes</li> <li>• Riesgo mecánico</li> </ul>	UNE-EN- 420:2004  UNE-EN- 388:2004	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guantes de protección.</li> <li>• Guantes de seguridad.</li> </ul>

Tabla 11. EPI para trabajos selvícolas con motosierra.

EPI PARA TRABAJOS SELVÍCOLAS CON MOTOSIERRA													
Elemento	Protección	Norma	Descripción										
<b>Botas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Golpes</li> <li>• Elementos punzantes</li> <li>• Suelo mojado</li> </ul>	UNE-EN- ISO 20345:2012 UNE-EN- ISO 20347:2013	Como mínimo Categoría <b>S3</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resistencia a la perforación.</li> <li>• Suela con resaltes.</li> <li>• Zona de tacón cerrada.</li> <li>• WRU: penetración y absorción de agua.</li> <li>• A: propiedades antiestáticas.</li> <li>• E: absorción de energía zona tacón.</li> </ul>										
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corte por sierra de cadena</li> </ul>	UNE-EN- ISO 17249:2014  Niveles 1,2,3,4,	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A Niveles dependiendo de velocidad de la cadena. (m/s)</li> </ul> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nivel</th> <th>Velocidad cadena</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>28</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>32</td> </tr> </tbody> </table>	Nivel	Velocidad cadena	1	20	2	24	3	28	4	32
	Nivel	Velocidad cadena											
1	20												
2	24												
3	28												
4	32												
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incendios forestales</li> </ul>	UNE-EN- ISO 20347	<ul style="list-style-type: none"> <li>• HI: Aislamiento frente al calor, piso completo.</li> <li>• CI: Aislamiento frente al frío, piso completo.</li> </ul>											

			<ul style="list-style-type: none"> <li>FO: resistente a hidrocarburos.</li> <li>HRO: Resistencia al calor por contacto.</li> <li>Cordones ignífugos.</li> </ul>										
<b>Gafas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Impactos</li> <li>Proyección de partículas</li> <li>Salpicaduras</li> </ul>	UNE-EN- 166:2002	<ul style="list-style-type: none"> <li>Protección individual de ojos.</li> <li>Interior antivaho.</li> <li>Protección UVA UVB.</li> <li>Resistencia arañazos.</li> </ul>										
<b>Casco</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Impactos</li> <li>Caídas</li> </ul>	UNE-EN- 397:2012 UNE-EN 1731:2007	<b>Categoría II</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Con barbuquejo.</li> <li>Antisudatorio frontal.</li> <li>Orejas.</li> <li>Pantalla protectora</li> </ul>										
<b>Protectores auditivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ruidos</li> </ul>	UNE-EN- 352-3:2003	<ul style="list-style-type: none"> <li>Orejas acopladas a cascos de protección.</li> </ul>										
<b>Guantes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Golpes</li> <li>Elementos punzantes, cortantes.</li> <li>Riesgo mecánico</li> <li>Corte con motosierra</li> </ul>	UNE-EN- ISO 11393-4: 2019	<ul style="list-style-type: none"> <li>A Protección para usuarios de cadenas accionadas a mano.</li> <li>Niveles dependiendo de velocidad de la cadena. (m/s)</li> </ul> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nivel</th> <th>Velocidad cadena</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>28</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>32</td> </tr> </tbody> </table>	Nivel	Velocidad cadena	1	20	2	24	3	28	4	32
Nivel	Velocidad cadena												
1	20												
2	24												
3	28												
4	32												
<b>Peto, zahón o pantalón anticorte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Corte con motosierra</li> </ul>	UNE-EN- ISO 13688:2013  UNE-EN- ISO 11393-2: 2019	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ropas de protección para sierras de cadena accionadas a mano.</li> <li>Niveles dependiendo de velocidad de la cadena. (m/s)</li> </ul> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nivel</th> <th>Velocidad cadena</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>28</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>32</td> </tr> </tbody> </table>	Nivel	Velocidad cadena	1	20	2	24	3	28	4	32
Nivel	Velocidad cadena												
1	20												
2	24												
3	28												
4	32												

Tabla 12. EPI para trabajos selvícolas con motopértiga.

EPI PARA TRABAJOS SELVÍCOLAS CON MOTOPÉRTIGA			
Elemento	Protección	Norma	Descripción
<b>Botas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Golpes</li> <li>Elementos punzantes</li> <li>Suelo mojado</li> </ul>	UNE-EN- ISO 20345:2012 UNE-EN- ISO 20347:2013	Como mínimo Categoría <b>S3</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Resistencia a la perforación.</li> <li>Suela con resaltes.</li> <li>Zona de tacón cerrada.</li> </ul>



			<ul style="list-style-type: none"> <li>• WRU: penetración y absorción de agua.</li> <li>• A: propiedades antiestáticas.</li> <li>• E: absorción de energía zona tacón.</li> </ul>
<b>Gafas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impactos</li> <li>• Proyección de partículas</li> <li>• Salpicaduras</li> </ul>	UNE-EN- 166:2002	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protección individual de ojos.</li> <li>• Interior antivaho.</li> <li>• Protección UVA UVB.</li> <li>• Resistencia arañazos.</li> </ul>
<b>Casco</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impactos</li> <li>• Caídas</li> </ul>	UNE-EN- 397:2012 UNE-EN- 352-3:2003 UNE-EN 1731:2007	<b>Categoría II</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Con barbuquejo.</li> <li>• Antisudatorio frontal.</li> <li>• Orejeras.</li> <li>• Pantalla protectora</li> </ul>
<b>Protectores auditivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruidos</li> </ul>	UNE-EN- 352-3:2003	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Orejeras acopladas a cascos de protección.</li> </ul>
<b>Guantes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Golpes</li> <li>• Elementos punzantes</li> <li>• Riesgo mecánico</li> </ul>	UNE-EN- 21420:2020  UNE-EN- 388:2016	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guantes de protección.</li> <li>• Guantes de seguridad.</li> </ul>

#### 1.14. PROTECCIÓN COLECTIVA

Se entiende por protección colectiva aquella técnica de seguridad cuyo objetivo es la protección simultánea de varios trabajadores expuestos a un determinado riesgo.

El apartado h del artículo 15 de la LPRL, principios de la acción preventiva, especifica que -dentro de las medidas a realizar respecto a la prevención de riesgos- hay que adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.

Una vez adoptadas tales medidas, y como complemento de éstas, se pueden utilizar medidas de protección individual; aquellas para uso exclusivo de una persona.

Los medios de protección colectiva a utilizar en obra serán los siguientes:

- Orden y limpieza.
- Barandillas, pasarelas y escaleras.
- Andamios y redes anticaídas.
- Sistemas de ventilación.
- Barreras de protección acústicas.
- Marquesinas contra caída de objetos.

- Extintores de incendios.
- Medios húmedos en ambientes polvorientos.
- Carcasa de protección de motores o piezas en continuo movimiento.
- Señalizaciones e indicativos.
- Barreras de protección térmicas en centros de trabajo.

## 1.15. PRIMEROS AUXILIOS, ASISTENCIA Y MEDICINA PREVENTIVA

### 1.15.1. RECONOCIMIENTO MÉDICO

Con el fin de lograr evitar en la medida de lo posible las enfermedades profesionales en esta obra, así como los accidentes derivados de trastornos físicos, psíquicos, alcoholismo y resto de toxicomanías peligrosas, el Contratista adjudicatario y los subcontratistas, realizarán los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores en esta obra y los preceptivos de ser realizados al año de su contratación. Asimismo, exigirá su cumplimiento puntualmente, al resto de las empresas que sean subcontratadas por cada uno de ellos para esta obra.

### 1.15.2. PRIMEROS AUXILIOS

Para la minoración de los posibles riesgos ocasionados por un accidente laboral, cada trabajador recibirá la información necesaria para actuar en caso de accidente.

En el interior del botiquín figurarán escritas las normas básicas a seguir para primeros auxilios, conducta a seguir ante un accidentado, curas de urgencia, principios de reanimación y formas de actuar ante heridas, hemorragias, fracturas, picaduras, quemaduras, se dispondrá un cartel claramente visible en el que se indiquen todos los teléfonos de los centros hospitalarios más próximos: médico, ambulancias, bomberos, policía, etc.

### 1.15.3. BOTIQUÍN

El 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, en su anexo VI.A).3, prevé que todo lugar de trabajo deberá disponer de un botiquín portátil, cuyo contenido mínimo queda especificado. La Orden TAS/2 947/2007, de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de

accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social, define el contenido mínimo de los botiquines (Tabla 13):

Tabla 13. Contenido mínimo de los botiquines.

Artículos	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 (250 cc)
Botella de alcohol	1 (250 cc)	1 (250 cc)	1 (250 cc)	1 (250 cc)
Sobres de gasas estériles de 5 unid. 20 × 20 cm.	3	4	6	10
Vendas de 5m × 5cm.	2	2	3	3
Vendas de 5m × 7cm.	2	2	2	2
Vendas de 5m × 10cm.	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 × 6cm.	1	1	1	1
Esparadrapo Hipo Alérgico de 5 m × 2,5cm.	1	1	1	1
Esparadrapo Hipo Alérgico de 5 m × 1,25cm.	-	-	1	1
Tijera 11 cm. cirugía	1	1	1	1
Pinza 11 cm. Disección	1	1	1	1
Povidona Yodada	1 (50ml)	1 (50ml)	1 (125ml)	1 (125ml)
Suero fisiológico 5 ml.	6	18	18	18
Venda Crepe 4 m × 5 cm	1	1	1	1
Venda Crepe 4 m × 7 cm	-	-	1	1
Pares de guantes látex	2	2	3	5
Botiquín portátil	1	1	1	1

Medicina preventiva:

Con el fin de lograr evitar en la medida de lo posible las enfermedades profesionales en esta obra, así como los accidentes derivados de trastornos físicos, síquicos, alcoholismo y resto de toxicomanías peligrosas, el Contratista adjudicatario y los subcontratistas, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realizarán los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores en esta obra y los preceptivos de ser realizados al año de su contratación. Y asimismo, exigirá su

cumplimiento puntualmente, al resto de las empresas que sean subcontratadas por cada uno de ellos para esta obra.

## 7. PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN

Aparecerá un listado con los teléfonos de emergencia en todos los vehículos de obra que será expuesto en lugar bien visible y todos los trabajadores deberán conocer su existencia.

*Tabla 14. Teléfonos de emergencia.*

TELÉFONOS DE EMERGENCIA	
Emergencias	112
Guardia Civil	062
Emergencias Médicas	
Cruz Roja emergencias	
Instituto nacional de toxicología	91 562 04 20
Dirección general de tráfico	900 123 505
Atención ciudadana	060
Protección civil	

Tratándose de una zona rural dispersa, se debe prestar especial atención a las posibles situaciones de emergencia. Además, se tomarán las siguientes medidas:

- Todos los vehículos de la obra deben disponer de botiquín portátil estanco para garantizar su higiene.
- Se evitarán los periodos de trabajo en solitario, o en su defecto se tendrá contacto telefónico con el trabajador cuatro veces durante la jornada laboral, preferiblemente en horas prefijadas.
- Se contará con un vehículo para cada equipo de trabajo, evitando que pueda darse el caso de que un grupo de trabajadores se quede sin medios posibles de evacuar a un compañero accidentado.

### 1.16. CENTRO ASISTENCIAL MAS PRÓXIMO EN CASO DE ACCIDENTE

El centro asistencial más próximo se encuentra en el municipio de Villamuriel de Cerrato.

Centro de salud de Villamuriel de Cerrato, Av. Valdegudin, s/n, 34190.

Se tendrá en cuenta la siguiente tabla según el rodal en el que nos encontremos:

Tabla 15. Información asistencial en función del rodal.

TAJO	CENTRO DE ASISTENCIA MAS PRÓXIMO	DIRECCIÓN Y TELÉFONO	DISTANCIA Y TIEMPO ESTIMADO
Rodales del 1 al 6	Centro de salud de Villamuriel de Cerrato	Av. Valdegudin, s/n, Villamuriel de Cerrato 34190 (Palencia) 979 776 302	2 km 6 minutos
Rodales del 7 al 16	Centro de salud de Villamuriel de Cerrato	Av. Valdegudin, s/n, Villamuriel de Cerrato 34190 (Palencia) 979 776 302	3 km 10 minutos
Rodales del 17 al 24	Centro de salud de Villamuriel de Cerrato	Av. Valdegudin, s/n, Villamuriel de Cerrato 34190 (Palencia) 979 776 302	5km 15 minutos






### 1.17. ACTUACIÓN EN CASO DE INCENDIO

Los vehículos estarán siempre aparcados en dirección hacia la salida, de modo que si es necesario evacuar por incendio no se perderá tiempo maniobrando.

Todas las obras de construcción están sujetas al riesgo de incendio, por lo que se establecen las siguientes normas de obligado cumplimiento como medidas preventivas:

- Queda prohibido la realización de hogueras, la utilización de mecheros, realización de soldaduras y asimilables en presencia de materiales inflamables, si antes no se dispone del extintor idóneo para la extinción del posible incendio.
- Los extintores a montar en la obra serán nuevos, a estrenar, de 6 kg. de peso, de polvo ABC. Serán revisados y retimbrados según el mantenimiento exigido legalmente mediante concierto con una empresa autorizada.

Imagen 1. Clases de fuegos.

Agente extintor	Clases de fuego (UNE EN 23.010)				
	 A	 B	 C	 D	 F
Agua pulverizada	Ideal	Recomendable	NO	NO	NO
Agua a chorro	Muy Recomendable	NO	NO	NO	NO
Polvo ABC (convencional)	Muy Recomendable	Ideal	Muy Recomendable	NO	NO
Polvo ABC (polivalente)	Muy Recomendable	Muy Recomendable	Muy Recomendable	NO	NO
Polvo específico metales	NO	NO	NO	Ideal	NO
Espuma física	Muy Recomendable	Muy Recomendable	NO	NO	NO
Anhídrido carbónico	Recomendable	Recomendable	NO	NO	NO
Hidrocarburos halogenados	Recomendable	Muy Recomendable	NO	NO	NO
Acetato de Potasio	NO	NO	NO	NO	Ideal

### NORMAS PARA EL USO DEL EXTINTOR:

1. Descolgar el extintor asiéndolo por la maneta o asa fija que disponga y dejarlo sobre el suelo en posición vertical.
2. En caso de que el extintor posea manguera asirla por la boquilla para evitar la salida incontrolada del agente extintor. En caso de que el extintor fuese de CO<sub>2</sub> llevar cuidado especial de asir la boquilla por la parte aislada destinada para ello y no dirigirla hacia las personas.
3. Comprobar en caso de que exista válvula o disco de seguridad que están en posición sin peligro de proyección de fluido hacia el usuario.
4. Quitar el pasador de seguridad tirando de su anilla.
5. Acercarse al fuego dejando como mínimo un metro de distancia hasta él. En caso de espacios abiertos acercarse en la dirección del viento.
6. Apretar la maneta y, en caso de que exista, apretar la palanca de accionamiento de la boquilla. Realizar una pequeña descarga de comprobación de salida del agente extintor.
7. Dirigir el chorro a la base de las llamas.

8. En el caso de incendios de líquidos proyectar superficialmente el agente extintor efectuando un barrido horizontal y evitando que la propia presión de impulsión pueda provocar el derrame incontrolado del producto en combustión. Avanzar gradualmente desde los extremos.

### 1.18. ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE

Frente a una situación de emergencia se establecen las siguientes consideraciones:

- Conservar la calma.
- Evitar la formación de multitudes alrededor de la persona herida.
- No se debe mover al accidentado hasta que se haya realizado una evaluación primaria de su condición.
- Es necesario examinar al accidentado, incluyendo la evaluación de signos vitales como conciencia, respiración, pulso, hemorragias, fracturas y heridas, con el fin de identificar cualquier situación que pueda representar un riesgo para su vida. Además, se debe notificar de inmediato por teléfono una descripción de la situación del herido para garantizar que se movilicen las unidades de atención médica apropiadas, como ambulancias de transporte o unidades de cuidados intensivos móviles, según sea necesario.
- Si está consciente tranquilizar al accidentado.
- Mantener al accidentado caliente
- No dar nunca medicación.

#### Evaluación primaria del accidentado:

Una vez activado el sistema de emergencia y a la hora de socorrer, establecemos un método único que permita identificar las situaciones vitales o de emergencia médica, para ello siempre seguiremos este orden:

- Comprobación de los signos vitales: la conciencia, la respiración y el pulso, se realiza con el propósito de abordarlos de manera expedita, ya que son aquellos que pueden tolerar la espera de la llegada del equipo médico y representan un riesgo inminente para la vida del accidentado.
- En el caso de una emergencia médica, como una parada cardiorrespiratoria, que se refiere a una interrupción repentina e inesperada de la respiración y la circulación espontánea del accidentado, y que potencialmente es reversible, aplicaremos maniobras de reanimación. Estas incluyen la respiración artificial

(boca a boca) si la persona no está respirando y el masaje cardíaco si no presenta latido.

- Ante un herido inconsciente que mantiene la respiración y el pulso, procederemos a ponerlo en la posición lateral de seguridad.
- Ante un herido consciente que corre riesgo de entrar en shock, adoptaremos la posición de Trendelenburg, que consiste en colocar al paciente en posición supina y con la cabeza situada a un nivel más bajo que los pies. De esta manera, se aprovecha la gravedad para facilitar el retorno de la sangre venosa hacia el corazón a través de la vena cava inferior.

#### Evaluación secundaria del accidentado:

Una vez que hayamos hecho la valoración primaria de la víctima y se haya comprobado que mantiene las constantes vitales (conciencia, respiración, pulso) examinaremos buscando lesiones que pudieran agravar, posteriormente, el estado general del accidentado.

Tendremos en cuenta por tanto las siguientes situaciones:

- Existencia de hemorragias:

Ante la existencia de hemorragia nuestro objetivo, generalmente, es evitar la pérdida de sangre del accidentado, para lo cual actuaremos por:

- o Compresión directa (efectuaremos una presión en el punto de sangrado utilizando un apósito lo más limpio posible).
- o Compresión arterial (de aplicación cuando falla la compresión directa y se suele utilizar en hemorragias en extremidades).
- o Si la hemorragia se produce en un oído nunca se debe detener la hemorragia.

- Existencia de heridas:

Consideraremos que existe una herida cuando se produzca una rotura de la piel. Haremos una valoración inicial del accidentado, controlaremos los signos vitales, controlaremos la hemorragia si la hubiera y evitaremos posible shock. Después de haber considerado todo lo anterior actuaremos de la siguiente forma:

- o El socorrista deberá lavarse las manos y desinfectarlas con alcohol (de botiquín), se utilizará material estéril para prevenir infecciones, procederá



a limpiar la herida con agua y jabón y con ayuda de una gasa (nunca algodón) empezando desde el centro a los extremos de la herida.

- Se quitarán los restos de cuerpos extraños de la herida con ayuda de pinzas estériles (botiquín).
- Finalmente se pincelará con clorhexidina o povidona yodada y se colocará una gasa y un apósito o se dejará al aire si la herida no sangra.
- Existencia de fractura en columna vertebral.
- Ante la posibilidad de que el accidentado presente una fractura o un daño en la columna vertebral, evitaremos siempre cualquier movimiento para así evitar lesiones irreversibles.

- Existencia de quemaduras:

Consideramos que existe una quemadura en un accidentado cuando existe una herida o destrucción del tejido producida por el calor (temperaturas superiores a 45°C). Tendremos en cuenta que causas producen quemaduras de diversa consideración: fuego, calor radiante, líquidos (hirviendo, inflamado), sólidos incandescentes, gases, electricidad, rozaduras, productos químicos.

Ante un accidentado que presenta una quemadura el socorrista actuará de la siguiente forma:

- Eliminará la causa (apagar llamas, eliminar ácidos...), mantener los signos vitales (consciencia, respiración, pulso) recordamos que en posible caso de incendio las personas quemadas pueden presentar asfixia por inhalación de humos.
- Se procederá a realizar una valoración primaria y posteriormente a comprobar si se han producido hemorragias, fracturas..., y se tratará primero la lesión más grave.
- Refrescar la zona quemada aplicando agua en abundancia durante un tiempo, quitando ropa, joyas y todo aquello que mantenga el calor.
- Se cubrirá la lesión con vendaje flojo y húmedo, y se evacuará al herido en posición lateral, para evitar las consecuencias de un vómito (ahogo) al centro hospitalario con unidad de quemados.
- Nunca se debe aplicar ningún tratamiento medicamentoso sobre una quemadura.

- No despegar nada que esté pegado a la piel.
- No reventar ampollas, si se presentan

### 1.19. ACCIDENTES OCULARES

Las lesiones muy leves se curarán con el botiquín de obra y si fuera preciso se avisará al Servicio Médico. En caso de accidente grave se avisará a alguna de las ambulancias y teléfonos de emergencia cuyos números deben aparecer en el tablón de anuncios de la obra.

Tabla 16. Accidentes oculares.

<b>PROBLEMAS OCULARES</b>
Los ojos son un órgano vital, que durante la actividad laboral están expuestos al riesgo de sufrir lesiones, al existir la posibilidad de ponerse en contacto con elementos dañinos.  Se deben extremar las precauciones en las actividades laborales en las que se esté en contacto con productos químicos, materiales irritantes o proyección de elementos y chispas.  Este tipo de actividades constituyen un serio riesgo para nuestros ojos porque, en un momento dado, puede producirse un hecho incontrolado que ocasione una lesión en los mismos.
<b>NORMAS PREVENTIVAS</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Adoptar las medidas de protección que resulten necesarias, entre ellas llevar protección ocular, especialmente en las tareas en las que exista riesgo de que salgan despedidos pequeños fragmentos metálicos, plásticos, chispas, cuando se trabaje con elementos que emitan radiaciones dañinas o productos volátiles tóxicos.</li><li>• Identificar y evaluar los riesgos presentes.</li><li>• Disponer los medios de protección colectiva.</li><li>• Determinar los EPI adecuados al riesgo, con certificado y marcado CE.</li><li>• Facilitar los EPI, reemplazarlos si se estropean y vigilar su uso correcto.</li><li>• Organizar adecuadamente el trabajo.</li><li>• Facilitar sistemas de limpieza de ojos y formación sobre su uso</li></ul>
<b>PRIMEROS AUXILIOS</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Acudir inmediatamente al CENTRO MÉDICO más cercano.</li><li>• Realizar un intenso lavado ocular con agua.</li><li>• Si hay una herrumbre o se ha quedado clavado, tapar ambos ojos evitando cualquier movimiento y remitir urgentemente al especialista.</li></ul>
<b>EVITAR</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• NO aplicar colirios.</li><li>• NO retrasar la revisión por el oftalmólogo en caso de herrumbre u objeto clavado.</li><li>• NO intentar la extracción del cuerpo extraño.</li><li>• NO restregarse el ojo. Pueden producirse heridas.</li></ul>

## 1.20. ACCIDENTES POR CAUSAS CLIMATOLÓGICAS

### 1.20.1. CONDICIÓN DE ELEVADA TEMPERATURA AMBIENTAL

Tabla 17. Accidentes por condición de elevada temperatura ambiental.

<b>ALTA TEMPERATURA AMBIENTAL</b>		
<p>La exposición humana a temperaturas ambientales elevadas puede provocar una respuesta fisiológica insuficiente del sistema termorregulador. El calor excesivo puede alterar nuestras funciones vitales cuando el organismo es incapaz de compensar las variaciones de temperatura corporal. Una temperatura muy elevada produce pérdida de agua y electrolitos que son necesarios para el normal funcionamiento de los distintos órganos.</p>		
<b>NORMAS PREVENTIVAS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beba más líquido de lo habitual, sin esperar a tener sed. Agua y zumos de frutas ligeramente fríos.</li> <li>• Evite las comidas copiosas, las bebidas calientes y las bebidas alcohólicas.</li> </ul>		
	<b>AGOTAMIENTO POR CALOR</b>	<b>GOLPE DE CALOR</b>
<b>SIGNOS Y SÍNTOMAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatura superior a los 37,8°C.</li> <li>• Pulso acelerado.</li> <li>• Piel húmeda, sudor.</li> <li>• Calambres y sensibilidad muscular.</li> <li>• Náusea, vómitos.</li> <li>• Mareos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatura superior a los 40,5°C</li> <li>• Debilidad, mareos, vista empañada.</li> <li>• Confusión, delirios, inconsciencia (puede avanzar a un coma).</li> <li>• Convulsiones.</li> <li>• Ausencia de sudor.</li> <li>• Piel seca y pálida.</li> <li>• Respiración acelerada, pulso acelerado, presión sanguínea alta.</li> </ul>
<b>PRIMEROS AUXILIOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transportar a las personas a un área fresca con sombra para reposar.</li> <li>• Darle una cantidad adecuada de líquido y reponer la pérdida de sal, es preferible darle líquidos que contengan tanto sal como azúcar (sal o azúcar disuelta en agua).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transportar a las personas a un área fresca con sombra.</li> <li>• Llamar inmediatamente al teléfono de urgencia 112 y seguir las indicaciones del personal sanitario para su evacuación.</li> <li>• Desnudar y tumbar a la persona afectada, con las piernas flexionadas.</li> <li>• Refrescar a la persona activamente. Humedecer continuamente la superficie corporal con compresas de agua, paños fríos o bolsas de hielo sobre la cabeza.</li> <li>• Si no ha perdido la conciencia, darle bebidas frías. No le de bebidas a una persona que este desmayada, pues se corre el riesgo de ahogarla.</li> </ul>

## 1.20.2. CONDICIÓN DE BAJA TEMPERATURA AMBIENTAL


Tabla 18. Accidentes por condición de baja temperatura ambiental.

<b>BAJA TEMPERATURA AMBIENTAL</b>
La exposición laboral a ambientes fríos en la realización de trabajos al aire libre, como ocurre en las actividades forestales realizadas en la época invernal, presenta riesgos de tipo térmico, dependiendo de la temperatura y la velocidad del aire. Esta exposición al frío puede producir desde incomodidad, deterioro de la ejecución física y manual de las actividades a congelaciones en los dedos de las manos y los pies, mejillas, nariz y orejas (enfriamiento local), aunque la más grave es la hipotermia (enfriamiento general del cuerpo), que consiste en una pérdida de calor corporal.
<b>NORMAS PREVENTIVAS</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Proteger las extremidades de los trabajadores para evitar el enfriamiento localizado y minimizar la bajada de temperatura de la piel.</li><li>• Seleccionar la vestimenta adecuada para facilitar la evaporación de sudor. Es importante vestirse con varias capas de ropa holgada.</li><li>• Ingerir líquidos calientes para ayudar a recuperar pérdidas de energía calorífica.</li><li>• Limitar el consumo de café como diurético y modificador de la circulación sanguínea para minimizar las pérdidas de agua y, por lo tanto, de calor.</li><li>• Utilizar ropa cortaviento para reducir el efecto de la velocidad del aire.</li><li>• Realizar reconocimientos médicos previos a la contratación para detectar disfunciones circulatorias, problemas dérmicos, etc.</li><li>• Sustituir la ropa humedecida para evitar la congelación del agua y la consiguiente pérdida de energía calorífica.</li><li>• Medir periódicamente la temperatura y la velocidad del aire para controlar las dos variables termohigrométricas de mayor influencia en el riesgo de estrés por frío.</li><li>• Disminuir el tiempo de permanencia en ambientes fríos con el objeto de minimizar la pérdida de calor.</li><li>• Controlar el ritmo de trabajo con el objeto de que la carga metabólica sea suficiente sin que supere un valor que genere sudoración excesiva.</li></ul>
<b>PRIMEROS AUXILIOS</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Retirar al enfermo de la exposición al frío.</li><li>• Quitar la ropa húmeda o mojada.</li><li>• Cubrir el cuerpo, el cuello y la cabeza con mantas secas y calientes; no tapar la cara.</li><li>• Calentar la habitación, en su caso, de forma progresiva.</li><li>• Si está consciente, ofrecer bebidas calientes azucaradas.</li><li>• Si está inconsciente, colocar en posición lateral y no darle bebidas.</li><li>• Nunca ofrecer bebidas alcohólicas ni recalentar al enfermo en la bañera</li></ul>

## 1.21. ACCIDENTES POR CAUSAS BIOLÓGICAS

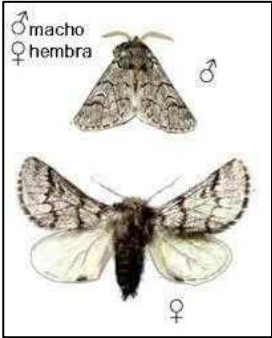

### 1.21.1. PICADURAS DE ABEJAS O AVISPAS

Tabla 19. Accidentes por picaduras de abejas y avispas.

PICADURAS DE ABEJAS Y AVISPAS			
 <p><b>DIFERENCIAS ENTRE LOS TIPOS DE AVISPAS</b></p> <p><b>Avispa asiática</b> <i>Vespa velutina</i> TORAX NEGRO ABDOMEN MARRÓN SEGMENTO AMARILLO ANARANJADO PATAS ACABAN EN AMARILLO 3,5 cm</p> <p><b>ESPECIES AUTÓCTONAS</b></p> <p><b>Avispa</b> <i>Vespa vulgaris</i> 1,5 cm</p> <p><b>Abeja</b> <i>Apis mellifera</i> 1,5 cm</p> <p><b>Avispón</b> <i>Vespa crabro</i> PATAS ROJIZAS ABDOMEN AMARILLO 3,5 cm</p>			
NORMAS PREVENTIVAS			
<ul style="list-style-type: none"><li>• No colocar las manos directamente en los huecos de los árboles, o debajo de las piedras o ramas.</li><li>• Preste especial precaución cuando coja la herramienta o maquinaria del suelo, comprobar que no hay insectos posados sobre ellas.</li><li>• Si un insecto se posa sobre el cuerpo, evitar intentar matarlo, ni espantarlo, permanecer quieto o hacer movimientos lentos hasta que se aleje.</li><li>• Evitar dejar bebidas azucaradas al aire libre o mientras se está comiendo, comprobar que no haya insectos en el borde o en su interior.</li><li>• Sacudir y vigilar la ropa antes de ponérsela.</li></ul>			
PRIMEROS AUXILIOS			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Si la picadura es de abeja, el aguijón ha de ser extraído con cuidado, bien con raspado, o con unas pinzas, pero sin exprimirlo para evitar una mayor inyección del veneno.</li><li>• Lavar la herida con agua y jabón. Desinfectar la picadura con un antiséptico (yodo).</li><li>• Aplicar frío.</li><li>• No rascar por el miedo de aumentar la infección.</li><li>• Tener en cuenta que las picaduras en la cabeza, cuello o garganta son más peligrosas.</li><li>• Ante la mínima sospecha de aparición de síntomas como sensación de picor en manos y boca, dolor en las articulaciones, alteraciones abdominales, diarrea, vómitos o dolor abdominal, llamar inmediatamente al teléfono de urgencias 112 y seguir las indicaciones del personal sanitario para su evacuación. Trasladar urgentemente al centro médico más cercano.</li></ul>			





## 1.21.2. PICADURA DE PROCESIONARIA

Tabla 20. Accidentes por picadura de Procesionaria del Pino.

PROCESIONARIA DEL PINO	
<p>La <b>procesionaria</b> es un insecto lepidóptero causante de plagas forestales en los pinos. Su oruga tiene unos pelos urticantes que pueden causar irritaciones y trastornos alérgicos muy graves.</p>	
	
NORMAS PREVENTIVAS	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Evitar todo contacto sobre la piel o los ojos con el insecto, los bolsones o las zonas donde se hayan acumulado orugas.</li><li>• En ningún caso deben tocarse las orugas.</li><li>• Cualquier manipulación de este insecto debe ser realizada con guantes.</li><li>• No irrite a las orugas, pues lanzan pequeños pelos huecos rellenos de sustancias urticantes.</li><li>• Aún no estando presentes las orugas, puede haber pelos urticantes en el ambiente.</li></ul>	
PRIMEROS AUXILIOS	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Lavar con abundante agua.</li><li>• Si se trata de los ojos, prolongar el lavado durante 15 minutos.</li><li>• No frotar, las espículas podrían clavársele más profundamente y empeorar el cuadro.</li><li>• Acudir al médico lo antes posible.</li></ul>	

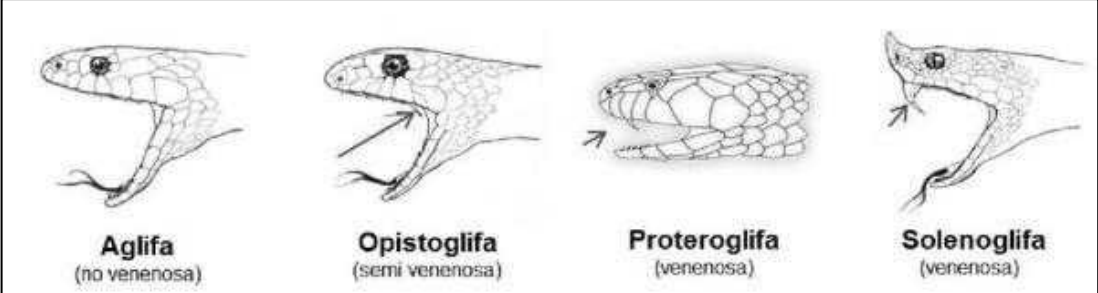
### 1.21.3. PICADURA DE GARRAPATAS

Tabla 21. Accidentes por picaduras de Garrapatas.

<b>GARRAPATAS</b>			
<p>Las <b>garrapatas</b> son ácaros, artrópodos emparentados con las arañas. Cuando no están alimentadas, su aspecto es algo redondeado en vista superior y planas en vista lateral, y su morfología (tamaño, color ...) varía en función de la especie, estadio de desarrollo (larva, ninfa, macho u hembra) y grado de alimentación.</p> <p>Estos parásitos son transmisores de numerosas enfermedades.</p>			
 HYALOMMA	 RHIPICEPHALUS SANGUINEUS	 IXODES RICINUS	 DERMACENTOR MARGINATUS
<b>NORMAS PREVENTIVAS</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuando trabaje en zonas donde hay garrapatas, lleve manga larga y pantalón largo entremetido por los calcetines. Meter la camisa siempre dentro del pantalón.</li> <li>• Póngase un repelente contra insectos en la piel que tenga destapada y en la ropa. Tenga cuidado de que el repelente no le entre en los ojos ni en la boca. Siga las instrucciones de la etiqueta con atención.</li> <li>• Comprobar frecuentemente la presencia de garrapatas en la ropa y en la piel descubierta.</li> <li>• Revisar atentamente todo el cuerpo al final del día por si se adhirió alguna garrapata. Cuando llegue a casa examine cuidadosamente la piel y el cuero cabelludo.</li> <li>• Se deberán adoptar las debidas precauciones higiénicas personales.</li> <li>• Cambiarse de ropa todos los días, lavarse y asearse después del trabajo ...</li> </ul>			
<b>SIGNOS Y SÍNTOMAS</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reacciones locales como prurito, enrojecimiento e inflamación de la zona.</li> <li>• Calambres, parálisis y dificultad respiratoria.</li> <li>• Dolor de cabeza o pecho.</li> <li>• Inflamación de ganglios linfáticos.</li> </ul>			
<b>PRIMEROS AUXILIOS</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deberán ser extraídas de tal modo que su aparato bucal no quede incrustado en la piel.</li> <li>• Lavar frotando la piel con agua y jabón.</li> <li>• Acudir inmediatamente al CENTRO MÉDICO más cercano en los siguientes casos:                         <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Si no puede extraerse.</li> <li>○ Si alguna parte de ellas permanece en la piel.</li> <li>○ Si presenta los síntomas anteriormente descritos en el mismo día o en posteriores.</li> </ul> </li> </ul>			
<b>EVITAR</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• NO retorcer la garrapata al quitarla. Se recomienda no romperlas dentro de la lesión porque se puede producir infección bacteriana.</li> <li>• NO tratar de quemar a la garrapata, no usar calor ni cigarrillo encendido porque lesionan la piel y no garantizan que las garrapatas se desprendan completamente.</li> </ul>			

### 1.21.4. MORDEDURA DE VÍBORA O BASTARDA

Tabla 22. Accidentes por picaduras de Víboras

<b>VÍBORAS</b>	
<p>Las <b>serpientes</b>, son un suborden de los reptiles, estas se caracterizan por no tener patas sino un cuerpo alargado y normalmente cilíndrico cubierto de escamas.</p> <p>Las <b>víboras</b>, son una subfamilia de las serpientes. Se caracterizan por el hecho de resultar venenosas y contar con largos colmillos afilados. Son de cabeza triangular y su rapidez en ponerse en posición de ataque contra sus presas.</p>	
	
<p><b>VÍBORAS</b></p> <p>Cabeza: triangular (cuello marcado), con escamas dorsales pequeñas y aquilladas</p> <p>Pupila elíptica vertical</p> <p>Dos orificios delante del ojo: narina y foseta termorreceptora</p> <p>Cuerpo: escamas dorsolaterales aquilladas</p>	<p><b>CULEBRAS</b></p> <p>Cabeza: cilíndrica (cuello no marcado), con placas dorsales grandes y lisas</p> <p>Pupila circular</p> <p>Un orificio delante del ojo: narina</p> <p>Cuerpo: escamas dorsolaterales lisas</p>
<b>NORMAS PREVENTIVAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Llamar inmediatamente al teléfono de urgencias 112, informando la localización del accidentado.</li> <li>• El personal sanitario dará las instrucciones pertinentes para su evacuación.</li> <li>• Utilizar siempre botas, ya que el 50% de las mordeduras ocurren en el pie.</li> </ul>	



<ul style="list-style-type: none"><li>• No colocar las manos ni pies directamente en los huecos de los árboles, cuevas o debajo de las piedras, ramas; es mejor usar algún instrumento para remover escombros porque las serpientes pueden esconderse en estos lugares.</li><li>• Tener cuidado en la recolección de frutos, porque recordemos que algunos especímenes viven o se pueden encontrar en los árboles o arbustos.</li><li>• No manipular las serpientes, las víboras son poco agresivas y no muerden al menos que se las moleste o pise.</li><li>• Tener siempre a mano un botiquín de primeros auxilios.</li></ul>
<b>PRIMEROS AUXILIOS</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Lavar la zona afectada con agua y jabón o limpie la zona con antiséptico (yodo).</li><li>• Calmar a la persona y ponerla en reposo rápidamente.</li><li>• Evitar todo esfuerzo o movimiento.</li><li>• Inmovilizar la extremidad mordida (entablillar)</li><li>• Si fuera otra zona del cuerpo se le debe evacuar en posición horizontal.</li></ul>
<b>EVITAR</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• NO hacer ningún tipo de incisión sobre la herida.</li><li>• NO dar nunca de beber (y menos alcohol).</li><li>• NO hacer succiones con la boca.</li><li>• NO realizar torniquetes.</li></ul>

## 1.22. COMUNICACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

La empresa notificará de inmediato a las personas mencionadas los incidentes laborales ocurridos en la obra:

### 1.22.1. ACCIDENTES DE TIPO LEVE

- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.
- 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

### 1.22.2. ACCIDENTES DE TIPO GRAVE

- 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.
- A la Dirección Facultativa 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.

### 1.22.3. 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.
- A la Dirección Facultativa 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.

## 8. PRESUPUESTO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

En el apartado 2 del Artículo 4 del Real Decreto 1627/1997 establece que en los proyectos de construcción que no estén contemplados en las situaciones descritas en el apartado 1 del mismo artículo, el promotor tiene la responsabilidad de garantizar que se elabore un Estudio Básico de Seguridad y Salud durante la fase de elaboración del proyecto. La tabla 1 presenta los casos en los cuales, si el proyecto cumple con alguno de ellos, será necesario llevar a cabo un Estudio de Seguridad y Salud.

Por lo tanto, se estima el presupuesto de Seguridad y Salud en un 1,5% del Presupuesto de Ejecución Material, con lo cual, en el Proyecto de tratamientos selvícolas en el monte "Laderas de Villamuriel de Cerrato" (136,3ha) perteneciente al término municipal de Villamuriel de Cerrato (Palencia) el presupuesto para el estudio básico de seguridad y salud laboral asciende a la cantidad de \_\_\_\_\_

## **9. PREVENCIÓN DE RIESGOS POR DAÑOS A TERCEROS**

Se señalará conforme a las regulaciones actuales, implementando las medidas de seguridad necesarias en cada situación. Con el fin de prevenir posibles accidentes que puedan afectar a terceros, se instalarán las correspondientes señales de advertencia para indicar la presencia de áreas de trabajo y la utilización de maquinaria peligrosa. Se llevará a cabo del siguiente modo:

- Se colocará señalizaciones en todas las entradas de los caminos de acceso a la obra (Imagen 2 e Imagen 3).
- Cualquier labor que presente un riesgo para la seguridad de los visitantes, incluyendo al público en general, debe ser debidamente marcada con carteles que prohíban la entrada no autorizada al personal ajeno a la obra.
- La señalización será sometida a una revisión y corrección diaria.
- Los empleados usarán indumentaria laboral apropiada, que sea fácilmente visible y cuente con elementos reflectantes.
- Para los desplazamientos de las máquinas y vehículos que deban cruzar una vía, se establecerán rutas específicas con puntos de paso obligatorio que contarán con la señalización y protección apropiadas.

## 10. SEÑALIZACIÓN

Imagen 2. Señalización de peligro de trabajos forestales. Fuente: elaboración propia.

# ¡ATENCIÓN!

## TRABAJOS FORESTALES EN CURSO

- TRÁNSITO DE MAQUINARIA PESADA
- PELIGRO DE CAÍDA DE ARBOLES O RAMAS



- No transitar por las zonas de trabajo.
- Indique su presencia a los trabajadores.
- No obstaculice las pistas de paso para la maquinaria.
- Mantenga distancia de seguridad en todo momento.
- Siga las indicaciones de los operarios de la obra

Imagen 3: Señalización de obligatoriedad de los EPI en la obra. Fuente: elaboración propia.

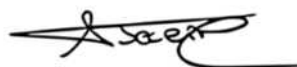


## **11. LEGISLACIÓN VIIGENTE EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD**

- Constitución Española de 1978. Art. 40,43 y 45.
- Ley 32/2011 de 4 de octubre, General de Salud Pública.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 14/1986 General de Sanidad de 14 de abril.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización en seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto Legislativo 1/1994 de 20 de junio por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social.
- Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de Seguridad Social.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- NTP 48: Homologación de Medios de Protección Personal de los Trabajadores (B.O.E. 29-574).
- Norma UNE-EN 418 Seguridad de las máquinas.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo sobre Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición de agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, modificado por el RD 1124/2000, de 16 de junio.
- 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 2003/1996, de 6 septiembre, que marca las pautas para la obtención del certificado de profesionalidad de Trabajador Forestal.
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.
- Orden Ministerial de 16 de diciembre de 1987. Nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación.
- Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Reglamento de los Servicios de Prevención
- Decreto de 30 de noviembre de 1961, por el que se aprueba el Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.
- Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.
- Real Decreto 1495/1986 por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas y RD 590/89 y RD 830/91 de modificación del primero.

Villamuriel de Cerrato, Enero de 2024



Fdo: Asier Becerril Martínez

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

ANEJOS A LA MEMORIA  
ANEJO XII: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL



## ÍNDICE DE LA ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

<b>1. NORMATIVA APLICABLE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE PROYECTOS.....</b>	<b>3</b>
<b>2. COMUNICACIÓN AMBIENTAL.....</b>	<b>5</b>
2.1. DESCRIPCIÓN Y ALCANCE DEL PROYECTO .....	5
2.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS AMBIENTALES .....	6
2.3. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS.....	6
2.4. MEDIDAS DE CONTROL.....	6

## 1. NORMATIVA APLICABLE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE PROYECTOS

Todo proyecto de obra o actividad que pueda generar impactos significativos sobre el medio ambiente o la calidad de vida de la población, debe cumplir con un procedimiento de evaluación de impacto ambiental, previo a su ejecución.

La evaluación ambiental facilita la incorporación de los criterios de sostenibilidad y garantiza una adecuada prevención de los impactos ambientales que pueda generar el proyecto. Esta herramienta permite mejorar el diseño del proyecto y su gestión ambiental, analizando los potenciales impactos y mejorando las alternativas para evitar efectos negativos sobre el medio.

Debido a su importancia, tenemos una serie de normativa que afecta directamente a la hora de realizar cualquier tipo de proyecto, y que es necesario tener en cuenta:

- A nivel Comunitario:
  - **Directiva 2011/92/CE**, del Parlamento y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la **evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente** (modificada por la Directiva 2014/42/CE).
  - **Directiva 2001/42/CE**, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, relativa a la **evaluación ambiental de los efectos de determinados planes y programas en el medio**.
  
- A nivel Estatal:
  - **Ley 21/2013**, de 9 de diciembre, de **Evaluación Ambiental**.
  
- A nivel Autonómico:
  - **Decreto legislativo 1/2015**, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la **Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León**.

- **Orden FYM/991/2016**, de 17 de noviembre, por la que se **delegan competencias en materia de Evaluación de Impacto Ambiental en los titulares de las delegaciones territoriales de la junta de Castilla y León.**

Tras consultar la legislación se han obtenido las siguientes conclusiones:

- Según el Decreto Legislativo 1/2015, por el que se aprueba el texto refundido de la ley de Prevención Ambiental de Castilla y León, en su Anexo III describe aquellas actividades sometidas a comunicación ambiental, que son todas aquellas que o estén incluidas en el Anexo II de actividades sometidas a autorización ambiental y en el Anexo I de actividades sometidas a licencia ambiental.

Es por ello que nuestro proyecto precisará de una comunicación ambiental al Ayuntamiento del término municipal donde se ubique.

Esta comunicación deberá incluir al menos:

- Descripción del proyecto y las instalaciones, si las hubiese.
  - Información de emisiones, medidas correctoras y controles previstos.
- Según la Ley 21/2013 de Evaluación Ambiental, en su Anexo II, Grupo 1, no incluye este proyecto como una de las actividades por las que deba ser sometido a una Evaluación de impacto Ambiental simplificada.

A continuación, en el Título 2 se describe brevemente la información a incluir en la comunicación ambiental.

## 2. COMUNICACIÓN AMBIENTAL

### 2.1. DESCRIPCIÓN Y ALCANCE DEL PROYECTO

El presente proyecto contempla un clara por lo bajo en una superficie total de 22,5 hectáreas, con su correspondiente saca a pie completo a cargadero, y una poda baja del arbolado en 53,9.

La localización del proyecto se ubica en el monte "Laderas de Villamuriel", en el término municipal de Villamuriel de Cerrato (Palencia). La totalidad de este monte se compone de numerosas parcelas, con código provincial, 25; código de municipio, 225 y polígonos catastrales, 518 y 519.

Se trata de un terreno de un único horizonte, donde en su capa inferior se encuentra roca caliza, debido a esto y su moderada pendiente, hace que sea muy complicado la proliferación de especies de frondosas. En las tierras colindantes a nuestro monte encontramos principalmente terrenos agrícolas de secano, con un paisaje de laderas que forman los cerros, páramos y valles típicos de la comarca de El Cerrato.

La vegetación de la zona está dominada por cultivos de trigo (*Triticum aestivum*) y cebada (*Hordeum vulgare*), además de especies arbóreas como la encina (*Quercus ilex* subsp. *ballota*), el quejigo (*Quercus faginea*) y el pino carrasco (*Pinus halepensis*) y especies más arbustivas como endrinos (*Prunus spinosa*), Zarzas (*Rosa canina*) y espino albar (*Crataegus monogyna*).

En cuanto a la fauna de la zona, se puede observar en el ANEJO III: Estudio de la Fauna del proyecto, siendo de especial interés de conservación el Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*) por su catalogación en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y Catálogo Español de Especies Amenazadas como "V" (Vulnerable). No existen áreas de protección ambiental, LIC o ZEPA cerca de la zona.

## 2.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS AMBIENTALES

Los principales impactos que se causarán serán principalmente la emisión de gases por los motores de combustión de la maquinaria, el ruido y el impacto visual.

Tanto el impacto acústico como el de la emisión de gases finalizarán cuando acabe la obra, con una duración máxima de 12 semanas. En cuanto al impacto visual se debe a la apertura de calles de saca para poder extraer la madera a cargadero, siendo una anchura de calle menor a 8 metros, en apenas unos años las copas de los árboles irán disminuyendo dicho impacto.

## 2.3. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

A continuación, se describen una serie de medidas preventivas para minimizar los impactos producidos por la ejecución de la obra:

- Los vertidos derivados del cambio de aceite de la maquinaria se realizarán en lugares habilitados para su recogida y tratamiento.
- Los restos vegetales quedarán sobre la parcela para sirvan de abono orgánico.
- Se realizará un control del seguimiento de los niveles acústicos.
- Se colocarán contenedores especiales para el reciclaje de residuos plásticos.

## 2.4. MEDIDAS DE CONTROL

Para realizar un seguimiento de las medidas correctoras se debe tener en cuenta los siguientes objetivos a cumplir:

- Calidad ambiental.
- Niveles acústicos.
- Integración visual.
- Niveles de emisión de partículas.

Villamuriel de Cerrato, Enero de 2024



Fdo: Asier Becerril Martínez

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

ANEJOS A LA MEMORIA  
ANEJO XIII: BIBLIOGRAFIA

## BIBLIOGRAFÍA

- Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León. Atlas Agroclimático de Castilla y León. <http://atlas.itacyl.es>
- REQUE, J. Apuntes de Selvicultura. Ingeniería Forestal y del Medio Natural (E.T.S.I.I.A.A.). Universidad de Valladolid. Palencia.
- NAVARRO, J. Apuntes de Proyectos y Electrificación. Ingeniería Forestal y del Medio Natural (E.T.S.I.I.A.A.). Universidad de Valladolid. Palencia.
- ORIA DE RUEDA, J.A. Apuntes de Botánica Forestal. Ingeniería Forestal y del Medio Natural (E.T.S.I.I.A.A.). Universidad de Valladolid. Palencia.
- Instituto Geográfico Nacional (IGN). Centro de descargas del Centro Nacional de Información Geográfica.
- Instituto Geográfico Nacional (IGN). <https://www.ign.es/iberpix2/visor/>. (Consultado en septiembre del 2023).
- Instituto Geográfico y Minero de España (IGME). <http://info.igme.es/visorweb/>. (Consultado en noviembre 2023).
- Gobierno de Navarra. (2023). Tarifas forestales de Navarra. Navarra (versión 1.12)
- López Peña C. Apuntes Dasometría. Universidad politécnica de Madrid.
- Observatorio de precios de productos forestales. (2015). RedFor.
- Proyecto NORMAFOR, 2011. Junta de Castilla y León. Consejería de Fomento y Medio Ambiente.
- RIVAS MARTÍNEZ, S. (1987). Memoria del mapa de Series de Vegetación en España. ICONA. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.
- E.T.S.I.I.A.A. de Palencia. Apuntes de Edafología y Climatología Forestal. Universidad de Valladolid.
- E.T.S.I.I.A.A. de Palencia. Apuntes de Proyectos y Electrificación. Universidad de Valladolid.
- Forestra S.L. Estudios y trabajos Forestales. <https://www.forestra.es/trabajos-forestales/claras-y-clareos>.



## PROGRAMAS UTILIZADOS

- QGIS 3.34 Lima.
- Silviliidar
- QField (QGis versión smartphone).
- Microsoft office Word.
- Microsoft office Excel.
- Microsoft office PowerPoint.



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

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR**  
**DE INGENIERIAS AGRARIAS**

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

PROYECTO DE TRATAMIENTOS SELVICOLAS EN  
PROYECTO DE TRATAMIENTOS SELVÍCOLAS EN EL  
MONTE "LADERAS DE VILLAMURIEL (136,3HA)  
PERTENECIENTE AL TÉRMINO MUNICIPAL DE  
VILLAMURIEL DE CERRATO (PALENCIA)

DOCUMENTO II: **PLANOS**

**Alumno: Asier Becerril Martínez**

Tutor: José Arturo Reque Kilchenmann

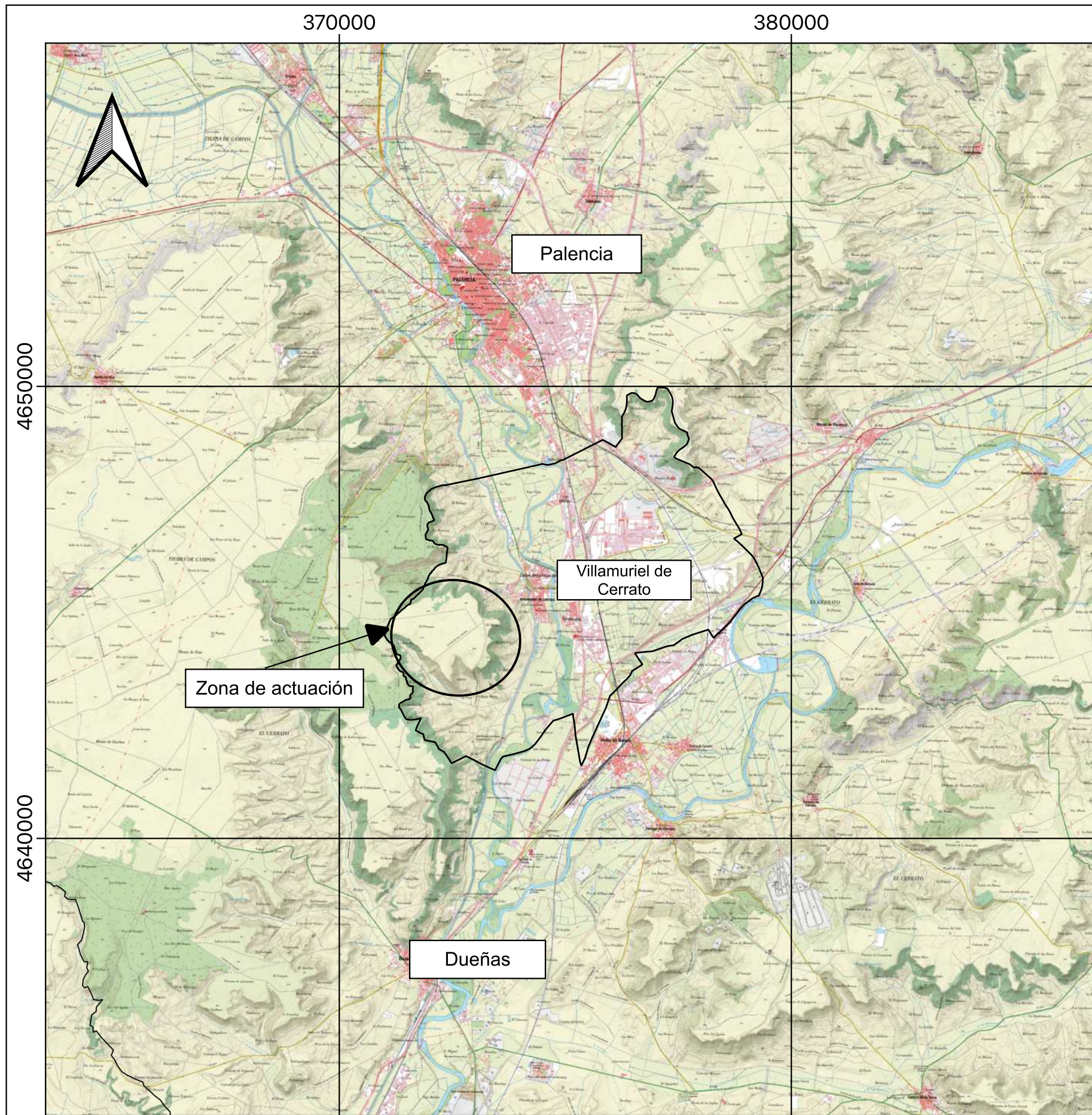
Enero de 2024

## DOCUMENTO II: PLANOS


## ÍNDICE DE LOS PLANOS

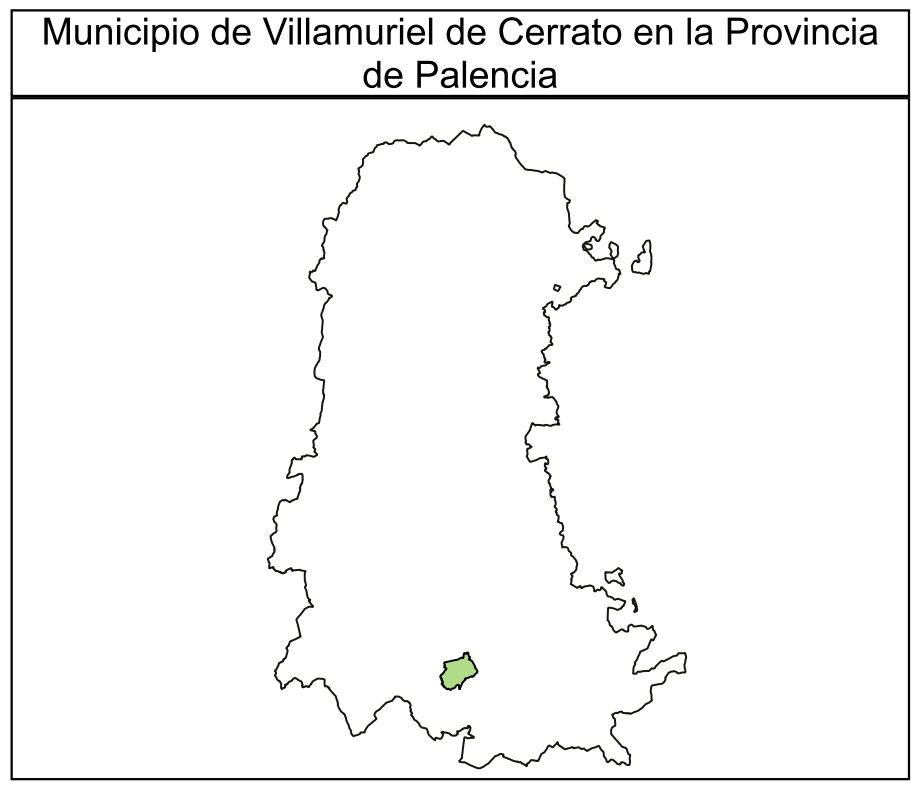
1. PLANO DE LOCALIZACIÓN .....	4
2. PLANO DE SITUACIÓN .....	5
3. PLANO DE RODALES .....	6
4. PLANO DE ACCESOS Y SEÑALIZACIÓN .....	7
5. PLANO DE PENDIENTES.....	8
6. PLANO DE ACTUACIONES .....	9
7. PLANO DE LOCALIZACIÓN DE LOS CARGADEROS.....	10


## **1. PLANO DE LOCALIZACIÓN**



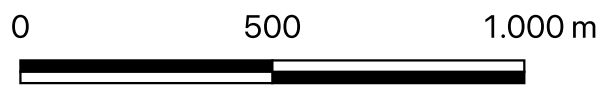
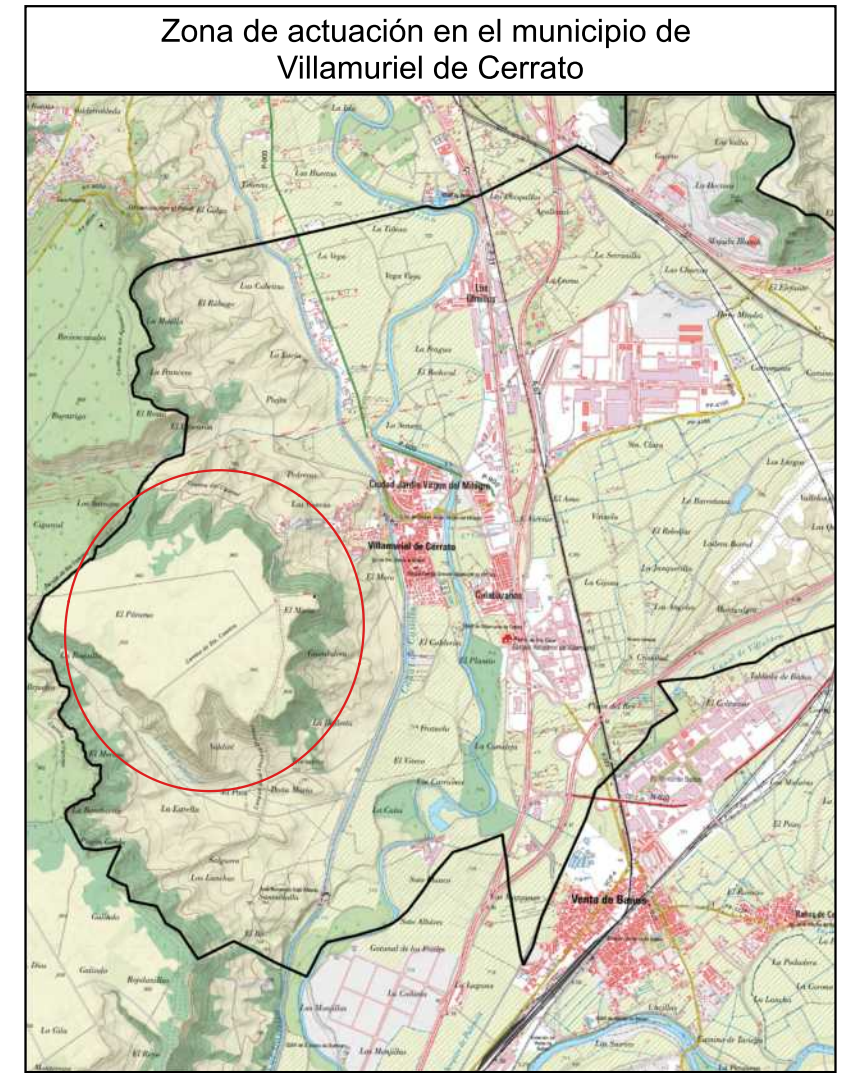
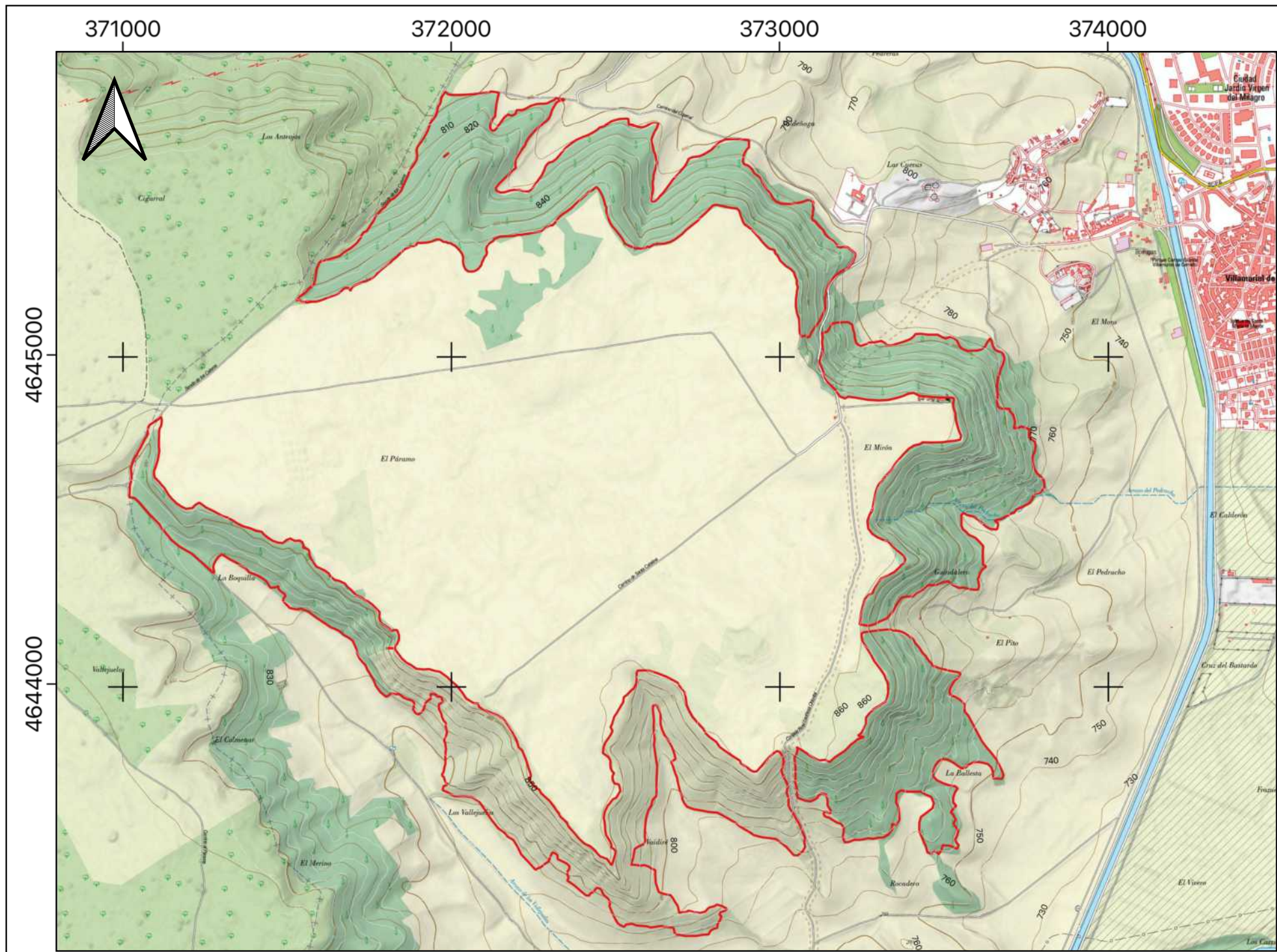
**Leyenda**

 Municipio de Villamuriel de Cerrato  
 MTN50 Ráster UTM Huso 30 Norte  
 Fuente: CNIG



 <b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)</b> <b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b>		
<b>TITULO PROYECTO</b> Proyecto de tratamientos selvícolas en el monte "Laderas de Villamuriel" (136,3ha) perteneciente al término municipal de Villamuriel de Cerrato (Palencia).		
<b>PLANO</b> Plano de Localización	<b>Nº PLANO</b> <b>01</b>	
<b>INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA</b> Sistema de referencia: ETRS89. Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte.	<b>ESCALA</b> 1:100.000	<b>FECHA</b> En Villamuriel de Cerrato a 25/10/2023
<b>PROMOTOR</b> Junta de Castilla y León	<b>FIRMA</b> Asier Becerril Martínez Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural Fdo.: 	

## 2. PLANO DE SITUACIÓN



**Leyenda**

- Municipio Villamuriel de Cerrato
- Área de actuación

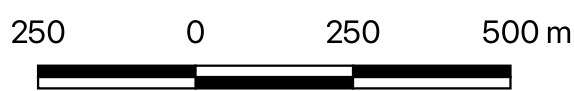
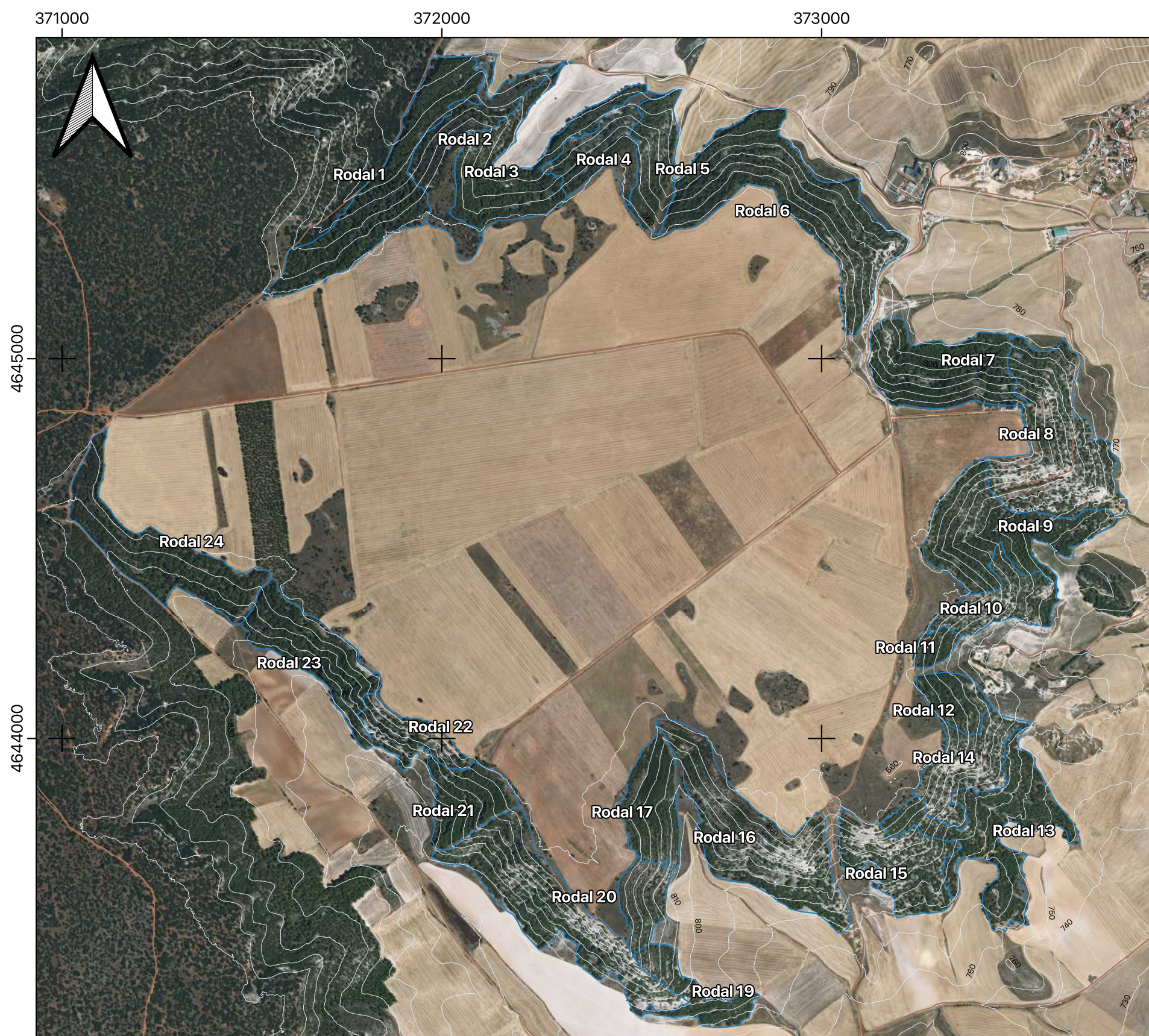
MTN50 Ráster UTM Huso 30 Norte  
Fuente: CNIG

Características de la zona de actuación				
Superficie (ha)	Perímetro (m)	Centroide_X	Centroide_Y	Pendiente media (%)
136,3	21901	372683,7	4644515,5	19,6

<b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)</b> <b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b>		
<b>TÍTULO PROYECTO</b> Proyecto de tratamientos selvícolas en el monte "Laderas de Villamuriel" (136,3ha) perteneciente al término municipal de Villamuriel de Cerrato (Palencia).		
<b>PLANO</b>	<b>Plano de Situación</b>	
	<b>Nº PLANO</b>	02
<b>INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA</b> Sistema de referencia: ETRS89. Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte.	<b>ESCALA</b> 1:15.000	<b>FECHA</b> En Villamuriel de Cerrato a 25/10/2023
	<b>FIRMA</b> Asier Becerril Martínez Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural	
<b>PROMOTOR</b> Junta de Castilla y León		<b>Fdo.:</b>



### **3. PLANO DE RODALES**



**Legenda**

— Curvas de nivel


□ RODALES

Ortofoto: PNOA\_ETRS89\_HU30\_0311

Fuente: CNIG

Parámetros de cada Rodal de actuación

Nº Rodal	Superficie (ha)	Perimetro (m)	Centroid_X	Centroid_Y
1	8,766	2085,057	371851,720	4645460,413
2	5,558	2019,803	372060,746	4645553,342
3	6,866	2348,245	372202,802	4645511,654
4	3,556	1241,194	372426,156	4645550,063
5	3,488	969,834	372561,529	4645519,239
6	12,210	2257,647	372917,038	4645408,486
7	6,795	1257,006	373315,022	4644971,797
8	9,962	1763,359	373611,481	4644777,273
9	7,858	1856,866	373464,088	4644540,962
10	3,536	1101,954	373476,163	4644361,977
11	0,865	386,128	373299,810	4644240,401
12	2,079	585,716	373350,579	4644099,807
13	8,054	2728,938	373449,989	4643757,670
14	4,267	1249,418	373383,513	4643925,686
15	4,984	1190,445	373205,247	4643670,321
16	9,915	1794,442	372827,523	4643740,288
17	4,042	979,958	372556,163	4643825,409
18	2,319	734,138	372532,072	4643574,928
19	2,700	1184,727	372657,794	4643334,760
20	9,492	2011,573	372289,007	4643558,515
21	3,484	836,676	372065,568	4643835,468
22	2,635	914,774	371911,973	4644006,357
23	5,483	1334,387	371661,713	4644224,623
24	7,384	1785,151	371255,447	4644493,652

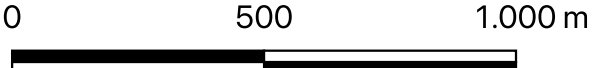
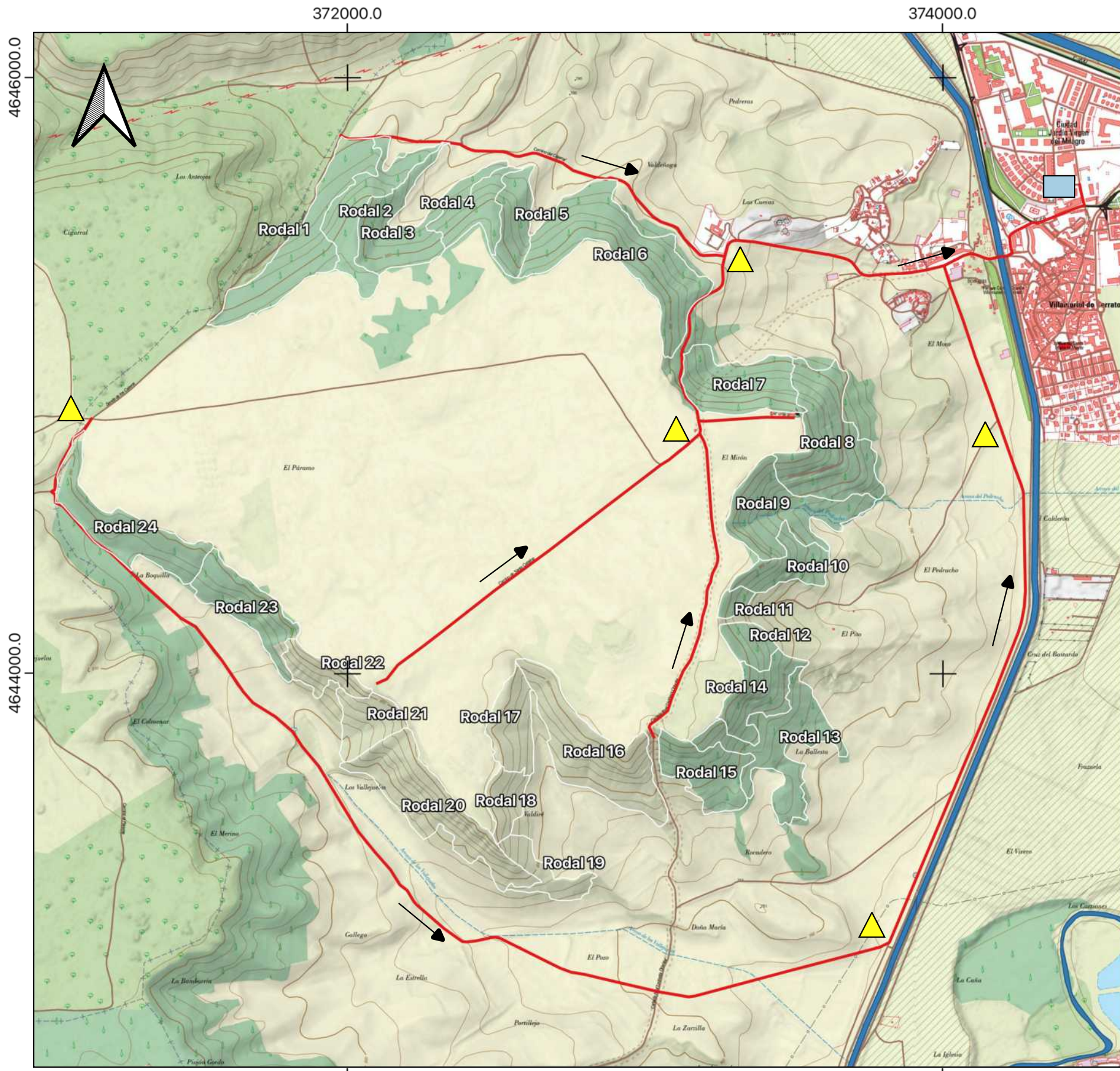

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)**  
**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**

**TÍTULO PROYECTO**

Proyecto de tratamientos selvícolas en el monte "Laderas de Villamuriel" (136,3ha) perteneciente al término municipal de Villamuriel de Cerrato (Palencia).

<b>PLANO</b>	Plano de Rodales		<b>Nº PLANO</b>
			<b>03</b>
<b>INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA</b>	<b>ESCALA</b>	<b>FECHA</b>	
	Sistema de referencia: ETRS89.	1:12.000	En Villamuriel de Cerrato a 02/01/2024
<b>PROMOTOR</b>	<b>FIRMA</b>		
	Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte.	Asier Becerril Martínez Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural	
Junta de Castilla y León		Fdo.:	

## **4. PLANO DE ACCESOS Y SEÑALIZACIÓN**



**Señalética de obra**

¡ATENCIÓN!

TRABAJOS FORESTALES EN CURSO

- TRÁNSITO DE MAQUINARIA PESADA
- PELIGRO DE CAÍDA DE ARBOLES O RAMAS

!

- No transitar por las zonas de trabajo.
- Indique su presencia a los trabajadores.
- No obstaculice las pistas de paso para la maquinaria.
- Mantenga distancia de seguridad en todo momento.
- Siga las indicaciones de los operarios de la obra

ES OBLIGATORIO SEGUIR TODAS LAS NORMAS DE SEGURIDAD

PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA

420 mm

297 mm

**Leyenda**

- Accesos y Ruta de escape
  - Rodales
  - ▲ Localización señalética de obra
  - Localización Centro de salud
  - ➔ Dirección ruta de escape
- MTN50 Ráster UTM Huso 30 Norte  
Fuente: CNIG

<b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)</b> <b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b>		
<b>TÍTULO PROYECTO</b> Proyecto de tratamientos selvícolas en el monte "Laderas de Villamuriel" (136,3ha) perteneciente al término municipal de Villamuriel de Cerrato (Palencia).		
<b>PLANO</b> Plano Ruta de escape y Señalética de Seguridad y salud	<b>Nº PLANO</b> <span style="font-size: 24px; color: red;">04</span>	
<b>INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA</b> Sistema de referencia: ETRS89. Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte.	<b>ESCALA</b> 1:15.000	<b>FECHA</b> En Villamuriel de Cerrato a 02/01/2024
	<b>FIRMA</b> Asier Becerril Martínez Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural Fdo.:	
<b>PROMOTOR</b> Junta de Castilla y León		

## **5. PLANO DE PENDIENTES**



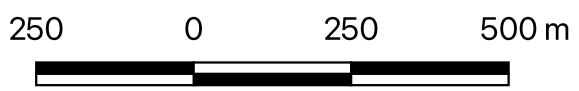
Datos de pendientes por rodal en %

Nº Rodal	Pendiente_media	Pendiente_mediana	Pendiente_mínima	Pendiente_máxima
1	14,129	14,362	0,304	47,771
2	15,598	16,522	0,051	38,877
3	17,128	16,847	0,835	36,568
4	17,632	18,779	0,295	38,397
5	18,939	19,079	4,097	40,233
6	20,058	20,065	0,324	46,561
7	22,141	22,456	1,748	54,187
8	23,322	23,090	0,152	59,327
9	19,515	19,525	0,720	51,121
10	20,827	21,383	0,500	53,293
11	20,227	20,305	7,442	36,664
12	18,913	18,937	4,222	36,948
13	16,771	16,066	1,301	41,383
14	23,996	23,811	3,585	70,008
15	18,880	17,913	0,202	56,679
16	20,681	20,422	0,659	53,998
17	17,755	18,128	0,357	41,866
18	20,552	20,900	2,135	38,952
19	18,301	18,222	0,254	41,403
20	25,129	24,708	0,501	56,407
21	18,671	18,522	1,848	46,608
22	26,904	27,198	2,684	48,483
23	21,572	21,665	0,649	43,675
24	13,151	13,336	0,226	35,733

Legenda

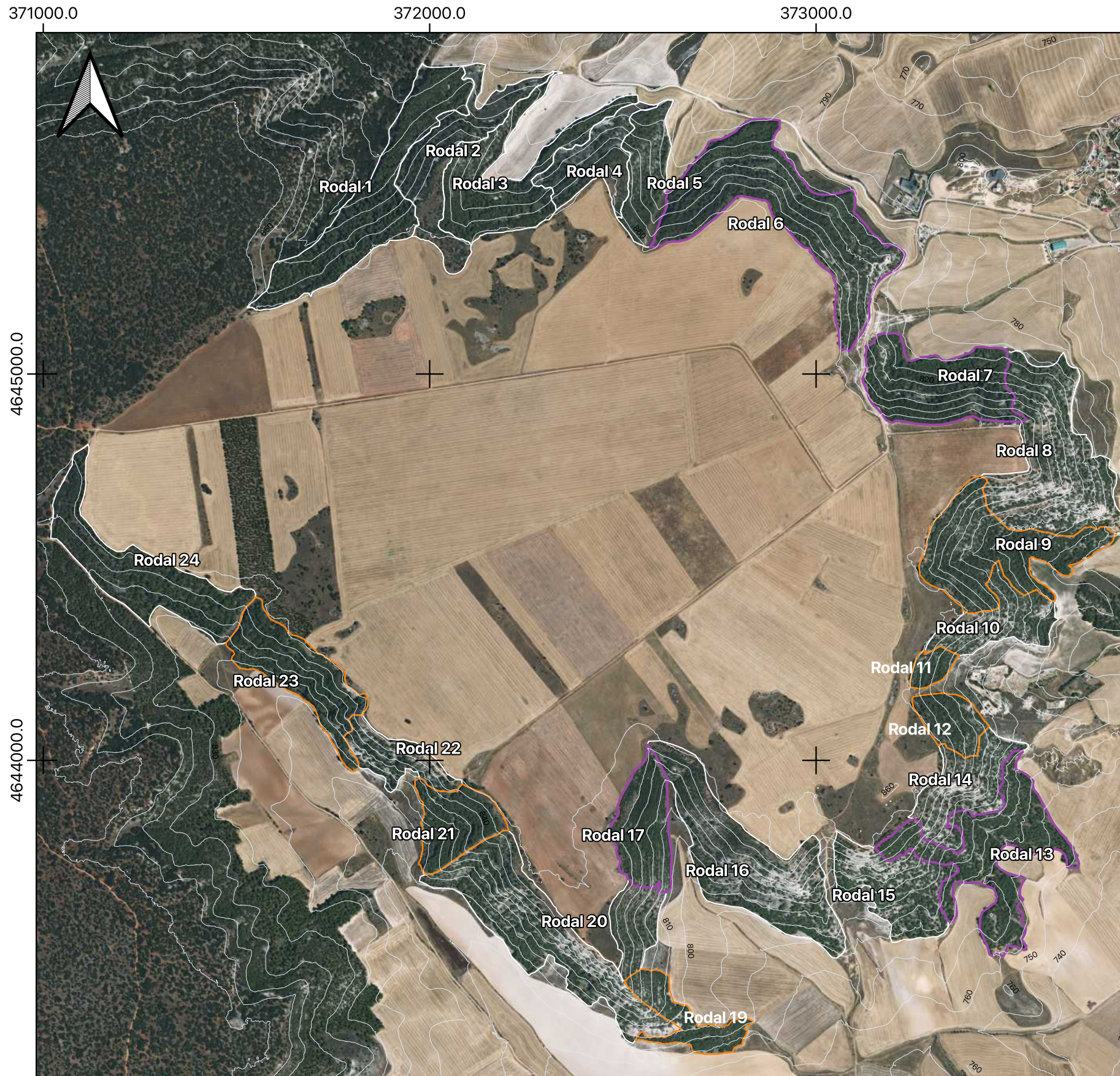
- Curvas\_nivel
- RODALES
- Pendientes
  - 40
  - 0

Ortofoto: PNOA\_MA\_OF\_ETRS89\_HU30\_h25\_0311\_2  
Fuente: CNIG



 <b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)</b> <b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b>		
<b>TITULO PROYECTO</b> Proyecto de tratamientos selvícolas en el monte "Laderas de Villamuriel" (136,3ha) perteneciente al término municipal de Villamuriel de Cerrato (Palencia).		
<b>PLANO</b> Plano de Pendientes	<b>Nº PLANO</b> <span style="color: red; font-size: 1.2em;">05</span>	
<b>INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA</b> Sistema de referencia: ETRS89. Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte.	<b>ESCALA</b> 1:12.000	<b>FECHA</b> En Villamuriel de Cerrato a 02/01/2024
<b>PROMOTOR</b> Junta de Castilla y León	<b>FIRMA</b> Asier Becerril Martínez Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural Fdo.: 	

## **6. PLANO DE ACTUACIONES**



#### Datos de la Clara por lo bajo

Nº Rodal	Superficie (ha)	Pies/ha a cortar	m3/ha a extraer	m3 a extraer	Estéreos a extraer
9	7,86	390,00	27,76	218,17	294,83
11	0,87	617,00	39,71	34,35	46,42
12	2,08	702,00	33,48	69,60	94,06
19	2,70	419,00	41,91	113,17	152,93
21	3,48	509,00	44,91	156,46	211,43
23	5,48	633,00	40,85	223,98	302,68
<b>Total</b>	<b>22,469</b>	<b>3270,00</b>	<b>228,62</b>	<b>815,73</b>	<b>1102,34</b>

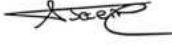
#### Datos de la Poda baja

Nº Rodal	Superficie (ha)	Pies/ha	Pies totales a extraer
9	7,86	685,00	5382,73
11	0,87	968,00	837,32
12	2,08	996,00	2070,68
19	2,70	713,00	1925,10
21	3,48	726,00	2529,38
23	5,48	1339,00	7341,74
<b>Total</b>			<b>20086,96</b>
6	12,21	679,67	8298,79
7	6,80	1047,20	7115,71
13	8,05	631,12	5083,07
17	4,40	589,05	2592,99
<b>Total</b>			<b>23090,56</b>

#### Leyenda

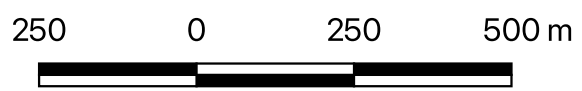
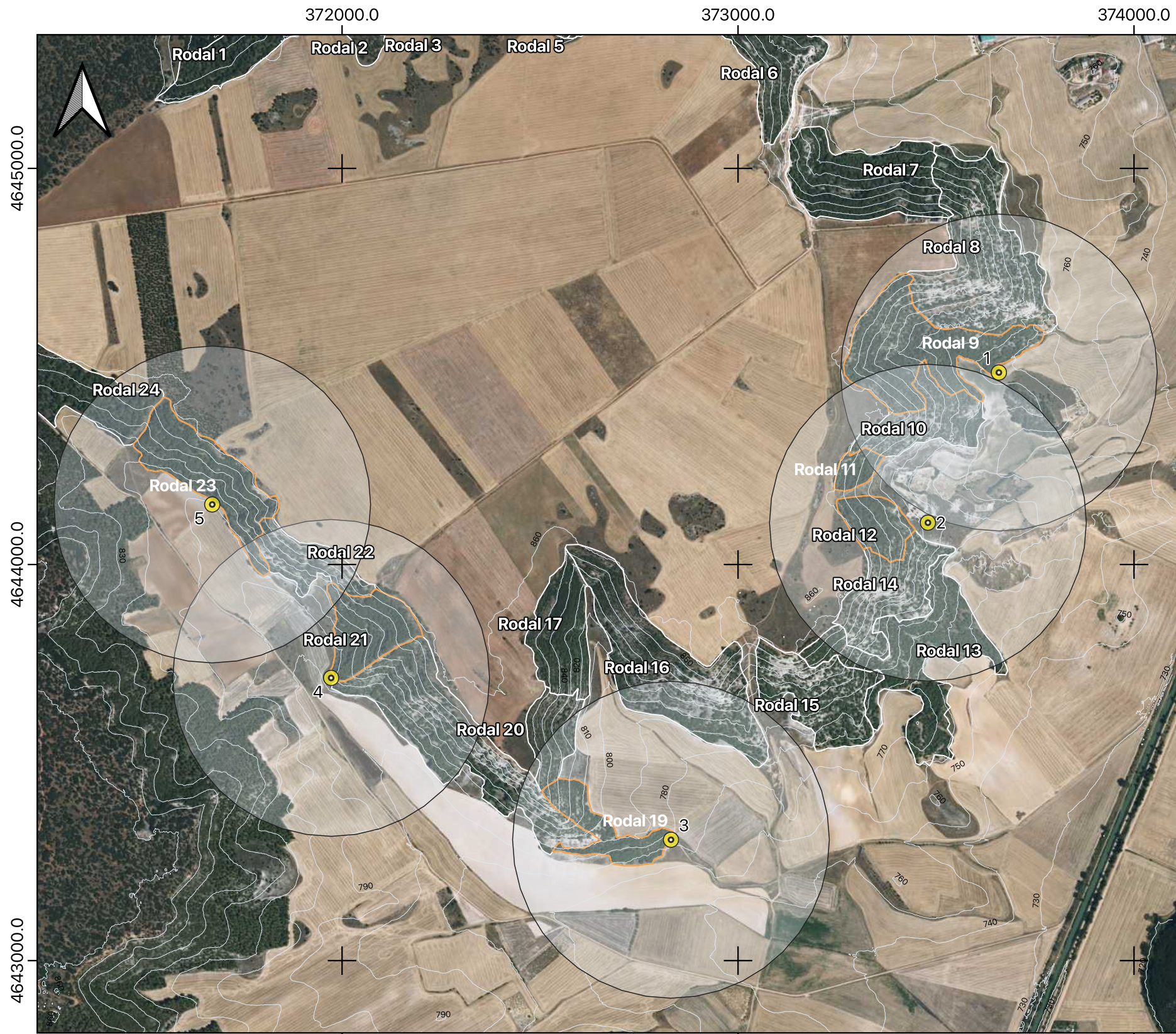
- Curvas de nivel
- Clara por lo bajo y Poda baja, h<5,5m
- Poda baja, h<3m

Ortofoto: PNOA ETRS89 HU30 h25 0311  
Fuente: CNIG

 <b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)</b> <b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b>		
<b>TÍTULO PROYECTO</b> Proyecto de tratamientos selvícolas en el monte "Laderas de Villamuriel" (136,3ha) perteneciente al término municipal de Villamuriel de Cerrato (Palencia).		
<b>PLANO</b> Plano de Actuaciones	<b>Nº PLANO</b> <b>06</b>	
<b>INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA</b> Sistema de referencia: ETRS89. Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte.	<b>ESCALA</b> 1:12.000	<b>FECHA</b> En Villamuriel de Cerrato a 02/01/2023
<b>PROMOTOR</b> Junta de Castilla y León	<b>FIRMA</b> Asier Becerril Martínez Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural Fdo.: 	



## **7. PLANO DE LOCALIZACIÓN DE LOS CARGADEROS**



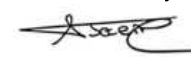
Localización de los cargaderos

id	Coordenada_X	Coordenada_Y
1	373658,68	4644484,66
2	373479,45	4644105,59
3	372830,51	4643305,06
4	371972,34	4643713,65
5	371672,00	4644151,52

Leyenda

- Curvas\_nivel
- ▭ Rodales sometidos a la Clara por lo bajo
- Cargaderos
- Radio de actuación (>400m)

Ortofoto: PNOA\_MA\_OF\_ETRS89\_HU30\_h25\_0311\_2  
Fuente: CNIG

 <b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)</b> <b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b>		
<b>TÍTULO PROYECTO</b> Proyecto de tratamientos selvícolas en el monte "Laderas de Villamuriel" (136,3ha) perteneciente al término municipal de Villamuriel de Cerrato (Palencia).		
<b>PLANO</b> Localización de los Cargaderos		<b>Nº PLANO</b> <b>07</b>
<b>INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA</b> Sistema de referencia: ETRS89. Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte.		<b>ESCALA</b> 1:12.000  <b>FECHA</b> En Villamuriel de Cerrato a 03/01/2024
<b>PROMOTOR</b> Junta de Castilla y León		<b>FIRMA</b> Asier Becerril Martínez Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural Fdo.: 



**Universidad de Valladolid**

**Campus de Palencia**

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERIAS AGRARIAS**

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

**PROYECTO DE TRATAMIENTOS SELVÍCOLAS EN EL  
MONTE "LADERAS DE VILLAMURIEL" (136,3HA)  
PERTENECIENTE AL TÉRMINO MUNICIPAL DE  
VILLAMURIEL DE CERRATO (PALENCIA)**

**DOCUMENTO III: PLIEGO DE CONDICIONES**

**Alumno: Asier Becerril Martínez**

Tutor: José Arturo Reque Kilchenmann

Enero de 2024

## DOCUMENTO III: PLIEGO DE CONDICIONES

## ÍNDICE DEL PLIEGO DE CONDICIONES

<b>TÍTULO I: PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES .....</b>	<b>4</b>
CAPITULO I: NATURALEZA DEL PROYECTO .....	4
CAPITULO II: COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO .....	5
CAPITULO III: DIRECCIÓN E INSPECCIÓN DE LAS OBRAS.....	5
CAPITULO IV: DISPOSICIONES GENERALES.....	6
CAPITULO V: CONDICIONES COMUNES .....	10
<b>TÍTULO II: PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA.....</b>	<b>12</b>
CAPÍTULO I: DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS .....	12
CAPÍTULO II: CONDICIONES DE ÁMBITO GENERAL QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES.....	12
CAPÍTULO III: REPLANTEOS. CONTROL DE CALIDAD DE LOS TRABAJOS Y EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....	14
CAPÍTULO IV: MEDICIÓN Y VALORACIÓN.....	15
<b>TÍTULO III: PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTIVA .....</b>	<b>16</b>
CAPITULO I: AUTORIDAD DE LA OBRA .....	16
CAPITULO II: RESPONSABILIDADES PARTICULARES DEL CONTRATISTA .....	16
CAPITULO III: TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES .....	20
CAPITULO IV: DIRECCIÓN E INSPECCIÓN DE LAS OBRAS .....	25
CAPITULO IV: RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN .....	28
<b>TÍTULO IV: PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA .....</b>	<b>31</b>
CAPITULO I: BASE FUNDAMENTAL .....	31
CAPITULO II: RECEPCIÓN, GARANTÍAS Y LIQUIDACIÓN.....	31
CAPITULO III: PRECIOS DE UNIDADES DE OBRA Y REVISIÓN.....	32
CAPITULO IV: VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS.....	36
<b>TÍTULO V: PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL .....</b>	<b>42</b>
CAPITULO I: DOCUMENTOS QUE DEFINEN .....	42
CAPITULO II: DISPOSICIONES VARIAS .....	44
CAPITULO III: PAGO DE ARBITRIOS .....	47
CAPITULO IV: NORMATIVA APLICABLE.....	49

## TÍTULO I: PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

### CAPITULO I: NATURALEZA DEL PROYECTO

#### *Cláusula 1. Definición y objeto*

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas:

- Constituye un conjunto de normativa, instrucciones y referencias para la ejecución del **Proyecto de tratamientos selvícolas en el monte "Laderas de Villamuriel" (136,3ha) perteneciente al término municipal de Villamuriel de Cerrato (Palencia)**, que contiene las condiciones técnicas referentes a los detalles de la ejecución, materiales, maquinaria, mano de obra e instrucciones a que han de someterse los trabajos realizados como los materiales.
- Contiene las condiciones técnicas que, además de las particulares que se establezcan en el Contrato, deberán regir en la ejecución de dichas obras.
- Establece también las consideraciones sobre la forma de medir y valorar las distintas unidades de obra, así como las disposiciones generales que, además de la Legislación vigente, regirán durante la efectividad del Contrato de obras.

#### *Cláusula 2. Ámbito de aplicación.*

Las obras que deben ser regidas por este Pliego de Condiciones, son las incluidas en los planos, mediciones y el presupuesto del proyecto citado anteriormente para el que se elabora este Pliego. Además, se someterán también a las condiciones del Pliego aquellas obras complementarias o accesorias necesarias para poder realizar de manera completa todas las anteriores.

#### *Cláusula 3. Estructura del Pliego de Condiciones*

En el presente documento "Pliego de Condiciones" se seguirá la siguiente estructura:

- Título I: Prescripciones Técnicas Generales.
- Título II: Pliego de Condiciones de Índole Técnica.
- Título III: Pliego de Condiciones de Índole Facultativa.
- Título IV: Pliego de Condiciones de Índole Económica.
- Título V: Pliego de Condiciones de Índole Legal.

#### *Cláusula 4. Normativa de referencia*

En todas las cláusulas del presente Pliego, se entenderá que su contenido rige para las materias que expresan sus títulos en cuanto no se opongan a lo establecido en la siguiente normativa:

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen 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.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

En caso contrario, prevalecerá siempre el contenido de estas disposiciones.

#### *Cláusula 5. Incompatibilidades o contradicciones*

En caso de incompatibilidad o contradicción entre los Planos y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalecerá lo escrito en este último documento. En cualquier caso, ambos documentos tienen preferencia sobre los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales.

## CAPITULO II: COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO

#### *Cláusula 6. Comprobación del replanteo*

La ejecución de las obras comenzará una vez realizada la comprobación del replanteo por parte de la Dirección de Obra y en presencia del Contratista. De tal comprobación se extenderá el correspondiente Acta de Comprobación del Replanteo, en la cual deberá figurar todas aquellas incidencias u observaciones realizadas en relación con cualquier extremo que pueda afectar al cumplimiento del contrato.

## CAPITULO III: DIRECCIÓN E INSPECCIÓN DE LAS OBRAS

#### *Cláusula 7. Dirección de las obras*

La dirección, control y vigilancia de las obras estarán encomendadas a un Técnico Facultativo, Graduado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural, Ingeniero Técnico Forestal o Ingeniero Superior de Montes.

#### *Cláusula 8. Ingeniero Director de las obras*

Corresponde al Ingeniero Forestal y del Medio Natural, Ingeniero Técnico Forestal, Ingeniero de Montes o un titulado en Máster de Montes destinado al efecto, el análisis e interpretación de forma técnica de este Proyecto. Seré quien represente la parte contratante ante el Contratista y se encargará del control, dirección y vigilancia de las obras.

#### *Cláusula 9. Obras que comprende el proyecto*

Comprende este Proyecto actuaciones selvícolas en 24 rodales (136,3ha) con el fin de mejorar la masa forestal, favorecer la regeneración natural de especies autóctonas y reducir el riesgo potencial de incendios forestales.

#### *Cláusula 10. Situación de las obras*

Las obras se sitúan geográficamente en el monte "Laderas de Villamuriel de Cerrato" en el término municipal de Villamuriel de Cerrato (Palencia).

### **CAPITULO IV: DISPOSICIONES GENERALES**

#### *Cláusula 11. Disposiciones generales*

En general, la adjudicación, ejecución y demás atenciones en relación con la realización de este Proyecto estarán sometidas a cuantas disposiciones normativas se hallan actualmente en vigor, o en lo sucesivo se dicten en relación con las materias afectadas y, en particular, las referidas en la cláusula 5.

#### *Cláusula 12. Plazo de ejecución*

El plazo de ejecución de las obras será de cinco (5) meses, a contar desde el momento en que el Contratista reciba la notificación de iniciarlas.

#### *Cláusula 13. Periodos de ejecución de las obras*

La ejecución de las actuaciones tendrá en cuenta las siguientes limitaciones temporales:

- Periodo de nidificación de aves: Debido a la necesidad de respetar el periodo de nidificación de las aves, se evitará trabajar del 1 de abril al 15 de agosto. Sin embargo, los diferentes trabajos se pueden adaptar a las variables características de cada período reproductor en concreto ya que la fenología de las distintas especies puede variar dependiendo del año climatológico o de las



condiciones particulares del entorno, pudiendo adelantarse o atrasarse dependiendo de múltiples factores. De este modo, los Agentes Medioambientales y Celadores de Medio Ambiente de la zona podrán estudiar las condiciones particulares de cada tajo pudiendo establecer excepciones a esta limitación temporal.

- Periodo de savia movida: Por cuestiones biológicas se evitará trabajar los meses de mayo, junio y julio.

#### *Cláusula 14. Mediciones y valoraciones*

Queda a cargo de la Dirección de Obra la elección de aquellos materiales y técnicas más convenientes para la medición. Se harán las mediciones y valoraciones según las bases contenidas en el presente Pliego, tanto para las parciales durante la ejecución, como para la medición definitiva y liquidación de la contrata, sin perjuicio de las especificaciones técnicas que se establecen en las cláusulas siguientes.

Las mediciones se realizarán en las mismas unidades que las empleadas en el Proyecto o en Proyecto modificado que pudiera redactarse en su caso. La precisión de las medidas será, con carácter general:

- Para las unidades medidas en hectáreas, hasta dos decimales. Las superficies consideradas en esta medida serán en proyección horizontal.
- Para las unidades medidas en metros lineales, metros cuadrados, estéreos y metros cúbicos, hasta dos decimales. Las longitudes y superficies consideradas en estas medidas serán las reales.
- Para las unidades medidas como tales no cabrá otra cosa que números enteros.
- Las partidas alzadas que sean susceptibles de medición como unidades de obra, se asimilarán a tales y se medirán con la precisión señalada al efecto.
- Las partidas alzadas de abono íntegro, es decir, no susceptibles de medición como unidades de obra, se entenderán completas cuando su definición u objeto haya sido completamente elaborada conforme al Proyecto o a las instrucciones de la Dirección de Obra. En todo caso, el Director de Obra podrá fraccionar este tipo de partidas alzadas proporcionalmente al número de elementos de que formen parte o tengan relación en cuanto a su composición o condiciones de funcionamiento

La valoración de las unidades de obra y partidas alzadas se realizará de acuerdo con las unidades de obra ejecutadas hasta la correspondiente mensualidad y los precios unitarios que figuran en el Presupuesto del Proyecto. A la suma de ellos le será deducido el importe de todos los materiales o medios aportados por la Administración, obteniendo la ejecución material hasta la fecha.

#### *Cláusula 15. Accidentes de trabajo*

El Contratista será responsable, como patrón, del cumplimiento de todas las disposiciones vigentes sobre accidentes de trabajo, debiendo, sin embargo, observar cuanto el Ingeniero le dicte durante las obras, encaminado a garantizar la seguridad de los obreros y la buena marcha de las obras.

Dicho cumplimiento no podrá excusar en ningún caso responsabilidad del Contratista.

#### *Cláusula 16. Seguridad y salud*

El Contratista es responsable de cumplir rigurosamente las condiciones usuales de seguridad e higiene en los trabajos y está obligado a adoptar y hacer cumplir las disposiciones vigentes sobre esta materia, las medidas y normas que dicten los organismos competentes y las que fije o sancione el Director de Obra.

El Contratista es responsable y deberá adoptar las precauciones necesarias para garantizar la seguridad de las personas que transiten por la zona de obras y las proximidades afectadas por los trabajos a él encomendados, así como la seguridad de instalaciones, equipos y maquinaria, prestando especial atención a la seguridad del tráfico rodado, a las voladuras, a las líneas eléctricas y a las grúas y máquinas cuyo vuelo se efectúe sobre zonas de tránsito o vías de comunicación.

#### *Cláusula 17. Protección del medio ambiente*

El Contratista estará obligado a evitar la contaminación del aire, cursos y masas de agua, cultivos y montes y, en general, cualquier clase de bien público o privado, que pudiera producir la ejecución de las obras, explotación de canteras, talleres y demás instalaciones auxiliares, aunque estuvieran situados en terrenos de su propiedad. Los

límites de contaminación admisibles serán los definidos como tolerables por las disposiciones vigentes o por la Autoridad competente.

#### *Cláusula 18. Prevención de incendios forestales*

El Contratista es responsable y deberá adoptar las precauciones necesarias para garantizar la prevención del inicio de incendios forestales por causas atribuibles a la obra, tanto en la zona de obras como en las proximidades afectadas por los trabajos a él encomendados, así como la seguridad de instalaciones, equipos y maquinaria, prestando especial atención a la seguridad del tráfico rodado, a las líneas eléctricas y máquinas sobre zonas forestales o en sus inmediaciones.

#### *Cláusula 19. Responsabilidad por daños y perjuicios*

El Contratista será responsable de los daños y perjuicios que, por deficiencia en las obras, negligencia del personal a su servicio y otras circunstancias a ella imputables, se ocasionen al fondo, personas, ganados o cosas, bien directa o indirectamente, quedando obligada consecuentemente, a satisfacer las indemnizaciones correspondientes.

#### *Cláusula 20. Otras obligaciones del contratista*

El contratista estará obligado a:

- Sufragar los gastos de toda índole ocasionados por los análisis y ensayos que se estime necesario realizar para recibir provisional o definitivamente las obras o que el Director de Obra pueda solicitar, en todo momento, de acuerdo con lo ordenado en el presente Pliego sobre la aceptación de los materiales de empleo y de las obras realizadas.
- Adoptar las medidas necesarias de protección y seguridad de los materiales y de la propia obra contra todo daño, deterioro o incendio, cumpliendo los reglamentos vigentes para almacenaje de carburantes o explosivos, en su caso.
- Controlar las aguas superficiales o subterráneas que aparezcan en cualquier zona de trabajo que pueda ser dañada, ejecutando las obras y trabajos complementarios necesarios para la desviación de tales aguas y para la defensa y protección contra ellas de todas las obras proyectadas.

- Retirar, una vez terminados los trabajos, todos los materiales sobrantes, herramientas, basuras, etc., de modo que la obra quede perfectamente limpia dentro del plazo fijado por el Director de Obra.
- Conservar y entregar los objetos de valor intrínseco, arqueológico o histórico que fueren encontrados durante la ejecución de las excavaciones, los cuales pertenecen, por derecho, al Estado.
- Abstenerse, salvo autorización explícita escrita del Director de las obras, de ordenar, directamente o autorizando a terceros, la publicación de noticias, dibujos o gráficos de las obras objeto de la contrata.

*Cláusula 21. Cuestiones no previstas en el presente Pliego de condiciones*

Todas las cuestiones técnicas que surjan entre el Adjudicatario y la Administración cuya relación no esté prevista en las prescripciones de este Pliego se resolverán de acuerdo con la legislación vigente en la materia.

## CAPITULO V: CONDICIONES COMUNES

*Cláusula 22. Condiciones comunes en la ejecución de obras*

Condiciones comunes a tener en cuenta en la ejecución de obras:

- Cuando en cualquier rodal, estructura lineal o superficial de actuación de cualquiera de las previstas en el Proyecto, se consigne una superficie o longitud de actuación inferior a la que figure en el plano, el Director de Obra indicará qué criterios se utilizarán para ubicar con precisión los lugares de actuación.
- Se tomarán todo género de precauciones para evitar daños a las redes de servicios y especialmente de los tendidos, aéreos o no, de los que se guardará en todo momento la distancia y precauciones indicadas por la compañía responsable de dichas instalaciones.
- Durante la época de lluvias, los trabajos que impliquen utilización de maquinaria pesada o aquellos que puedan ser afectados por la misma, podrán ser suspendidos por el Director de Obra cuando la pesadez del terreno lo justifique.
- El Contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y extinción de incendios y a las instrucciones complementarias que le indique el Director de Obra. No se podrá hacer uso del fuego como medida cultural o complementaria de los trabajos encomendados, sin la autorización por escrito del Director de Obra.

- Cuando el Contratista o las personas de él dependientes incurran en actos u omisiones que comprometan o perturben la buena marcha de las obras o el incumplimiento de los programas de trabajo, la Administración podrá exigirle la adopción de medidas concretas y eficaces para conseguir o restablecer el buen orden en la ejecución de la obra.
- Cuando el Contratista o las personas de él dependientes incurran en actos u omisiones que comprometan o perturben la buena marcha de las obras o el incumplimiento de los programas de trabajo, la Administración podrá exigirle la adopción de medidas concretas y eficaces para conseguir o restablecer el buen orden en la ejecución de la obra.
- En todo caso, los maquinistas tendrán en cuenta las instrucciones señaladas por la Dirección Facultativa, en concreto las relativas a la realización de trabajos, respeto a determinados ejemplares o masas vegetales de especial importancia, horarios de trabajo y evitación de contaminaciones, en concreto en las labores de mantenimiento de la maquinaria adscrita a la obra.
- El Contratista dispondrá durante todo el período de ejecución de los trabajos de la mano de obra adecuada y suficiente para la realización de las obras.
- Así mismo, se dispondrá de los medios necesarios para el transporte diario de la mano de obra hasta la zona de trabajos, manteniéndolos en todo momento en perfecto estado de funcionamiento.
- El Contratista queda obligado a la contratación de la mano de obra a emplear en los trabajos aquí contemplados de acuerdo con la legislación y convenios colectivos vigentes.
- El Contratista queda obligado como mínimo a situar en las obras los equipos de maquinaria necesarios para la correcta ejecución de las mismas, según se especifica en el Proyecto y de acuerdo con los programas de trabajos.
- El Director de Obra podrá ordenar la retirada y sustitución de maquinaria o sus aperos que no satisfagan las condiciones mínimas exigibles en la ejecución de los distintos trabajos recogidos en el Proyecto.
- Toda la maquinaria, sus aperos y demás elementos de trabajo deberán estar en perfectas condiciones de funcionamiento, así como reunir todos los requisitos de seguridad y normalización que le sean exigibles de acuerdo con la legislación en vigor.

## **TÍTULO II: PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA**

### **CAPÍTULO I: DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS**

#### *Cláusula 23. Localización de las obras*

La localización de las obras figura en la Memoria y en los Planos del proyecto, definido como el monte "Laderas de Villamuriel de Cerrato", en el término municipal de Villamuriel de Cerrato, perteneciente a la provincia de Palencia.

### **CAPÍTULO II: CONDICIONES DE ÁMBITO GENERAL QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES**

#### *Cláusula 24. Materiales en general*

Cualquier material utilizado en las obras debe cumplir con las especificaciones del Pliego de Condiciones, siempre que estas especificaciones hayan sido aprobadas por el Ingeniero Director de Obra.

El Ingeniero Director de Obra tiene la autoridad para desestimar cualquier material que, en su opinión, no cumpla con las condiciones establecidas en el Pliego de Condiciones. En caso de que se rechacen materiales, el contratista deberá retirarlos de la obra dentro del plazo establecido por el Ingeniero Director de Obra, asumiendo la responsabilidad por cualquier demora y los costos asociados a esta acción.

#### *Cláusula 25. Almacenamiento*

Para asegurar la correcta conservación de los materiales, será necesario almacenarlos en correctas condiciones, pudiéndose realizar una inspección en cualquier momento dado.

#### *Cláusula 26. Reemplazos*

Cuando sea preciso hacer una sustitución, se deberá de especificar las causas del reemplazamiento y se deberá de recibir autorización por parte del ingeniero Director de Obra. Corresponde a la Dirección Facultativa de la obra la elección de los nuevos materiales de sustitución.

#### *Cláusula 27. Equipos mecánicos*

La empresa encargada de llevar a cabo las obras debe contar con los recursos mecánicos necesarios y un personal calificado para llevar a cabo los trabajos detallados en este proyecto. En todo momento, es esencial que la maquinaria y otros elementos de trabajo estén en óptimas condiciones para su correcto funcionamiento. Además, se debe llevar a cabo un control y mantenimiento regular de los materiales y la maquinaria.

Los operarios responsables de la ejecución de las obras deben tener acceso al manual de instrucciones de las máquinas que vayan a utilizar, así como a los medios necesarios para llevar a cabo el mantenimiento diario y las reparaciones necesarias.

#### *Cláusula 28. Medios auxiliares*

Los elementos necesarios para llevar a cabo las diferentes etapas de construcción en este Proyecto, como máquinas, herramientas, equipos y servicios esenciales, se denominan "medios auxiliares". Es importante destacar que el desglose detallado de estos, se ha omitido con el fin de simplificar el cálculo presupuestario.

El contratista tiene la responsabilidad de proporcionar a los trabajadores todos los medios auxiliares esenciales para garantizar una ejecución adecuada de las tareas, la elección de estos medios recae en el Ingeniero Director de Obra. Si en algún caso se determina que un medio auxiliar no cumple con las especificaciones establecidas por el Ingeniero Director de Obra, o no cumple con las normativas vigentes, dicho medio auxiliar deberá ser retirado y reemplazado por otro que sí cumpla con las condiciones requeridas.

El mantenimiento adecuado de los medios auxiliares necesarios para este proyecto es responsabilidad del contratista. Al devolver estos medios, el contratista debe hacerlo en los lugares y plazos indicados en la misma resolución de concesión. En caso de incumplimiento, se descontará el costo correspondiente del valor inicial de la certificación.

### CAPÍTULO III: REPLANTEOS. CONTROL DE CALIDAD DE LOS TRABAJOS Y EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

#### *Cláusula 29. Condiciones generales.*

Una vez se haya adjudicado la obra, la Dirección Técnica llevará a cabo el replanteo, esto debe realizarse en presencia del contratista o de un representante autorizado forma legítima. Una vez realizado, se firmará el acta de conformidad con la firma de ambas partes, lo que autorizará el inicio de los trabajos.

Todo esto viene recogido en 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.

#### *Cláusula 30. Control de los trabajos*

La Dirección de Obra tiene pleno derecho a la realización, en cualquier momento, de controles de calidad para verificar la correcta ejecución del proyecto, corroborando que no se ha efectuado daños al arbolado o las pistas de acceso. En caso afirmativo se valorará el daños causado y si es objeto de deducción, reparación o infracción.

#### *Cláusula 31. Trabajos en general*

Las obras especificadas en el proyecto se llevarán a cabo de acuerdo con lo establecido en el Documento II: PLANOS. El Ingeniero Director de Obra será el responsable de resolver cualquier problema de interpretación y asegurará que se ejecute la obra correctamente, haciendo que se cumpla lo descrito en el Documento I: MEMORIA.

Es responsabilidad del Contratista garantizar que los trabajos se ejecuten de acuerdo con las especificaciones detalladas en el Pliego para cada unidad de obra y utilizando las mejores técnicas disponibles.

Será responsabilidad del Contratista recoger los materiales sobrantes y limpiar la zona, una vez terminada la ejecución del proyecto, para que todo quede en condiciones óptimas antes de proceder a la certificación.



### *Cláusula 32. Tratamientos selvícolas*

El objetivo de los tratamiento selvícolas a efectuar es mejorar la estructura y sanidad del monte, para ello se aplicarán claras por lo bajo y podas preventivas de incendios.

## CAPÍTULO IV: MEDICIÓN Y VALORACIÓN

### *Cláusula 33. Medición y abono de las obras*

Todos los precios unitarios a los que hacen referencia las normas de medición y pago contenidas en este capítulo del presente Pliego de Condiciones incluyen el suministro, transporte de medios y materiales, manipulación, maquinaria y mano de obra necesarios para llevar a cabo la obra, así como los requerimientos necesarios para ejecutar la obra de acuerdo con lo establecido en este Pliego y en los Planos del proyecto.

Además, estos precios unitarios abarcan los costos de herramientas, maquinaria y cualquier otra acción necesaria para que las unidades de obra, conforme a las especificaciones de este Pliego y los Planos del proyecto, sean aceptadas por el Ingeniero Director de Obra.

El Contratista tiene el derecho a recibir el pago correspondiente por la obra que realice, de acuerdo con los precios acordados.

Los trabajos se remunerarán conforme a las dimensiones establecidas en el Proyecto, incluso si las medidas de control indican cifras mayores. Por lo tanto, no se retribuirán las obras adicionales que el Contratista pueda realizar, a menos que el Ingeniero Director de Obra haya dado instrucciones por escrito a mayores a las descritas en el Proyecto.

## TÍTULO III: PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTIVA

### CAPITULO I: AUTORIDAD DE LA OBRA

#### *Cláusula 34. Autoridad de la obra*

La Dirección de Obra o Dirección Facultativa es la máxima responsable encargada de regularizar y dirigir la obra, como también encargada de la parte técnica del proyecto como de las modificaciones que se realicen durante su ejecución. El contratista atenderá a órdenes que provengan únicamente del Director de Obra.

### CAPITULO II: RESPONSABILIDADES PARTICULARES DEL CONTRATISTA

#### *Cláusula 35. Remisión de solicitud de ofertas*

La Dirección Técnica solicitará a compañías especializadas que presentes propuestas para la ejecución del proyecto, proporcionando a los contratistas una copia completa del proyecto o un resumen con todos los datos.

En caso de interés por parte del contratista, se espera que presenten propuestas adicionales o soluciones alternativas para la ejecución de las instalaciones.

El plazo límite para la presentación de solicitudes es de un mes.

#### *Cláusula 36. Residencia del Contratista*

El Contratista o su representante deberá residir en un lugar cercano al municipio de Villamuriel de Cerrato (Palencia) desde el inicio de la obra. No deberá ausentarse sin el conocimiento del Director de Obra y sin dejar constancia de la persona que haya autorizado durante su ausencia.

Si la situación no se desarrolla de la forma señalada anteriormente, se tendrán por válidos las notificaciones al individuo que tenga el puesto de trabajo de mayor cargo de la contrata que intervengan en las obras.

En caso de ausencia de trabajadores o de negativa de estos a recibir las notificaciones, serán válidas las depositadas en el domicilio del contratista.

*Cláusula 37. Reclamaciones contra órdenes del Director de obra*

El Contratista podrá reclamar las órdenes del Director de Obra, presentándolas personalmente ante la propiedad, para aquellas de orden económico, y de acuerdo con las condiciones estipuladas en el presente pliego.

Es obligatoria la entrega de acuse de recibo por parte del Director de Obra, pudiendo quedar en blanco la contestación.

*Cláusula 38. Despido por insubordinación, incapacidad y mala fe.*

Si se produjese un incumplimiento de las normas o instrucciones establecidas por el Ingeniero Director de Obra por parte de algún operario, se estará en total derecho de proceder al despido. Esto incluye también actos que comprometan o pongan en peligro la ejecución correcta de los trabajos o la incompetencia para realizar los trabajos determinados en el proyecto. Será deber del Contratista sustituir al o los operarios despedidos cuando el Ingeniero Director de Obra lo requiera.

*Cláusula 39. Copia de documentos*

El Contratista podrá solicitar tantas copias de los documentos incluidos en la Contrata como crea necesario, a su costa. Estos incluirán el Pliego de Condiciones, Presupuestos, Planos etc. El Ingeniero Director de Obra deberá autorizar las copias tras ser contratadas las obras.

*Cláusula 40. Daños y perjuicios*

Si durante la ejecución de la obra se produjese cualquier tipo de perjuicios o de daños sobre cualquier persona, bien, propiedad o servicio público o privado, el responsable total será el Contratista.

Estos perjuicios o daños pueden ser derivados de negligencias o actos del personal encargado de realizar la obra, accidentes provocados por una mala gestión y organización de las obras. En caso de que se produjese algún daño se indemnizará a las entidades o personas afectadas o reparar los daños provocados de acuerdo con la legislación vigente.

#### *Cláusula 41. Oficina del tajo*

El Contratista deberá habilitar un lugar en el que pueden realizarse las reuniones necesarias con la Dirección de Obra, inspectores de trabajos u otros. En estas reuniones tienen como objetivo tratar los diferentes aspectos de la obra conforme vayan surgiendo durante su ejecución. En este lugar, que ejercerá como oficina deberá de encontrarse siempre un ejemplar con todos los documentos del proyecto supervisados, una copia del contrato de obra y el libro de ordenes e incidencias.

#### *Cláusula 42. Ejecución de las obras*

Es competencia y obligación del Contratista, aportar a los operarios todos los materiales necesarios para poder llevar a cabo la obra. Además, está en la obligación de ejecutar las obras bajo los requisitos y ordenes exigidas por el Ingeniero Director de Obra, siempre y cuando este no se oponga o contradiga a lo expuesto en el proyecto.

En caso de que el Ingeniero Director de Obra crea que alguno de los trabajos incluidos en la obra se ha ejecutado mal o incumpliendo las condiciones establecidas, se deberá de volver a ejecutar dicho trabajo, estas horas de trabajo no serán indemnizadas.

El contratista será el único responsable de que se ejecute correctamente la obra y ante tribunales en caso de accidente durante la ejecución.

En caso de encontrarse cualquier tipo de objetos durante la ejecución de la obra, el Contratista se hará cargo de estos y deberá dar parte de ello al Ingeniero Director de Obra.

Los daños o perjuicios causados durante la ejecución de los trabajos serán compensado por parte del Contratista, quien se hará cargo de estos. Si se provocan daños sobre algún servicio público o privado deberán ser reparados lo antes posibles, se deberán recuperar las condiciones que tenían originalmente, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente en ese momento.

*Cláusula 43. Leyes sociales, permisos y licencias*

Todas las ordenes sociales que estén vinculadas con el proyecto y dictaminadas deberán ser acatadas por parte del Contratista.

El Contratista se hará cargo de adquirir los permisos y licencias necesarias para poder iniciar la ejecución de las obras, no será necesario que lo haga con los incluidos en el contrato. También será asunto suyo realizar el pago de los arbitrios o impuestos municipales, que deberán ser abonados durante el plazo en que se ejecuten las obras.

El Contratista deberá tomar todas las medidas necesarias para evitar la contaminación del medio natural o depósitos de agua del entorno. Esto incluirá fugas de combustible, aceites o cualquier tipo de residuo que pueda contaminar el entorno.

*Cláusula 44. Personal del contratista*

Para la realización de los trabajos incluidos en el proyecto se deberá contratar al personal cualificado y suficiente para los diferentes trabajos a realizar. La persona que ocupe el cargo de capataz debe poseer los conocimientos, competencia y experiencia necesarios en materia forestal. Debe estar preparada para dirigir al personal a su mando y poseer la capacidad para comprender y llevar a cabo las indicaciones que se le marquen. Deberá manejar el idioma del castellano.

Los maquinistas adjudicados para llevar a cabo la ejecución de los trabajos, deben estar cualificados para manejar la maquinaria y hablar castellano. Será necesario que tengan la experiencia y habilidad necesarias en trabajos forestales de este tipo y en el manejo de este tipo de maquinaria en el terreno. En todo momento deberán acatar las instrucciones marcadas por el Director de Obra, sobre todo las referentes a las indicaciones para la ejecución de los trabajos, horarios, equipos de protección, materiales e intentar evitar contaminar.

Los peones deberán tener las habilidades necesarias para realizar trabajos forestales y manejar las herramientas propias de este sector. Deben saber hablar castellano para que la comunicación sea fluida y comprendan las indicaciones.

En cuanto al Ingeniero Director de Obra, posee el derecho a rescindir el contrato en los trabajos del proyecto del personal contratado por el Contratista en caso de desobedecer las indicaciones o poner en riesgo la correcta realización de los trabajos. Además, obviamente de por faltas de respetos o conductas inadecuadas. El Contratista tiene derecho a recurrir esto, si cree que los motivos son infundados o inexistentes.

Los operarios tienen el derecho a reclamar al Contratista aquellos elementos que, de acuerdo con la legislación vigente y al estudio de seguridad y Salud, garanticen su seguridad personal durante la preparación y ejecución de los trabajos que le fueran encomendados.

### CAPITULO III: TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES

#### *Cláusula 45. Comienzo de los trabajos y plazo de ejecución*

Los trabajos comenzarán en un plazo de 15 días desde la adjudicación de la obra. La obra no dará comienzo sin el Acta de Replanteo. Una vez que se hayan replanteado las obras y se haya firmado el Acta de Replanteo, se podrá iniciar las obras. El contratista está en la obligación de notificar al Director de la obra por escrito el comienzo de los trabajos antes del transcurso de 24 horas desde su comienzo.

#### *Cláusula 46. Condiciones generales para la ejecución de los trabajos*

El Contratista debe utilizar la mano de obra y los materiales que cumplan lo descrito en el "TÍTULO II. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA" del presente Pliego, y realizará todos los trabajos contratados siguiendo lo indicado en el Proyecto.

Hasta la finalización definitiva de la obra, el Contratista será el responsable de la ejecución de los trabajos y de los errores o defectos que puedan existir en ellos por su mala ejecución o por déficit de calidad de los materiales y aparatos sin poder alegar que no ha recibido indicaciones por parte del Director o sus subalternos.

#### *Cláusula 47. Comprobación del replanteo*

Una vez se han procedido a la adjudicación de la obra, se comenzará a ejecutar los contratos de obra con el Acta de Comprobación del Replanteo. Se deberá finalizar este proceso dentro del plazo establecido por el contrato, que no excederá 1 mes desde la fecha de su formalización, a excepción de casos justificados en los que se pueda

prorrogar. El Servicio de la Administración encargado de las obras con la presencia del Contratista, deberá comprobar la correcta ejecución del replanteo según lo establecido y extenderá posteriormente el acta del resultado firmada por ambas partes interesadas.

*Cláusula 48. Fijación y conservación de los puntos de replanteo*

Durante la comprobación del replanteo se deberán supervisar como mínimo los siguientes puntos:

- El perímetro de los distintos rodales que incluye el proyecto.
- El emplazamiento de las diferentes obras civiles presentes en la zona del proyecto, como pueden ser: casas, depósitos, cementerio, instalaciones eléctricas u otros.

Para delimitar las actuaciones en cada rodal de forma correcta, si es necesario se marcarán los puntos de referencia de cada rodal mediante estacas o mojones de hormigón o piedra en situaciones concretas. Lo más habitual y económico será utilizar marcas de pintura y chasques en la corteza de los pies.

Las coordenadas, límites, puntos y datos recolectados se recogerán en un documento anejo al Acta de Comprobación del replanteo y se unirá al expediente de la obra. Se le facilitará una copia de todos estos documentos al Contratista, quien quedará como responsable de cumplir y conservar lo establecido en estos documentos.

*Cláusula 49. Maquinaria*

Es obligación del Contratista desplazar hasta el lugar de las obras los equipos de maquinaria necesarios para poder realizar de forma correcta los trabajos, deberá hacerlo según las especificaciones expuestas en el Proyecto y de acuerdo con los programas de trabajo establecidos.

El Ingeniero Director de Obra será el encargado de aprobar los equipos de maquinaria e instalaciones para la ejecución de la obra.

Se exigirá que los equipos de maquinaria y elementos complementarios, se encuentren en perfectas condiciones para poder ejecutar los trabajos, con sus correspondientes equipos de seguridad y medidas de prevención de riesgos. Deberán

ser agregadas a la obra durante el curso de ejecución para las unidades en las que sean necesarias. Para su retira se precisará la autorización del Ingeniero Director de Obra.

#### *Cláusula 50. Materiales*

El contratista se hará cargo del acopio de los materiales necesarios para la ejecución de las obras, que deberán haber sido aprobados de manera previa por el Ingeniero Director de Obra. En caso de no establecerse en el Pliego de Condiciones o en la Memoria del Proyecto, un lugar o empresa concretos del que deban proceder los materiales, el Contratista los obtendrá de las empresas o lugares que estime más adecuados y rentables. Tendrá en cuenta las indicaciones y recomendaciones que se realicen en los documentos del Proyecto sobre esta cuestión y los consejos del Ingeniero Directos de Obra.

El Contratista comunicará a la Dirección de Obra la procedencia y características de los materiales elegidos para la ejecución de la obra, deberá hacerlo con antelación para que el Ingeniero Director de Obra los apruebe. Para ello se le proporcionarán muestras y certificados de homologación que verificarán la calidad de estos.

Una vez el Ingeniero Director de Obra dé el visto bueno a los materiales presentados por el Contratista, la responsabilidad de este seguirá siendo la misma en cuanto a la calidad y requerimiento de los materiales.

#### *Cláusula 51. Materiales defectuosos*

En caso de que no cumplan con los estándares de calidad requeridos o no se encuentren en perfecto estado para cumplir su función, el Ingeniero Director de Obra será el encargado de exigir al Contratista un reemplazo de estos, por otros que, si cumplan los requerimientos establecidos en el Pliego o en caso de no aparecer en este documento, lo expuesto por el Ingeniero Director de Obra.

#### *Cláusula 52. Medios auxiliares*

Serán de obligación del Contratista los materiales como andamios, máquinas, vallado, elementos de protección, señalización y otros medios auxiliares que se utilicen en la obra por ser necesarios para la buena y correcta ejecución de los trabajos.



#### *Cláusula 53. Trabajos nocturnos*

En este proyecto no se realizarán trabajos nocturnos.

#### *Cláusula 54. Trabajos defectuosos o no autorizados*

En caso de que el Contratista no ejecute con trabajos de la forma establecida y modifique o contradiga lo estipulado en los documentos contractuales del Proyecto, el Ingeniero Director de Obra estará en su derecho de obligar al Contratista a restaurar y reparar las condiciones iniciales del terreno y compensar los daños cometidos. Todo ello será por cuenta del propio Contratista.

Si se da el caso en que los daños sean irreparables, de acuerdo con los establecido en el Proyecto, se impondrá las sanciones necesarias en una cuantía proporcional al daño o perjuicio causado, en relación al grado de acabado que tenga como objetivo la obra.

#### *Cláusula 55. Vicios ocultos*

Si el Ingeniero Director de Obra o su representante detecta algún vicio o desviación en los trabajos realizados o circunstancias como que los materiales empleados no posean las condiciones y características necesarias. Durante la realización de los diferentes trabajos o una vez finalizados y antes de la revisión y comprobación definitiva de la obra, se podrá mandar que estos vicios o desviaciones sean reparados, siempre y cuando sea posible. En caso de poderse probarse, los gastos correrán a cargo del Contratista, de no ser así, será el Promotor quien se haga cargo.

#### *Cláusula 56. Caminos y pistas de accesos*

En caso de aparecer en los documentos contractuales o hacerse necesarias durante la ejecución de los trabajos, rampas o caminos de acceso a los rodales o cargaderos de saca, se deberán construir según normativa y condiciones de su uso y bajo la supervisión del Ingeniero Director de Obra.

El Contratista deberá por obligación indicar bajo su responsabilidad, las obras objeto del proyecto, de acuerdo con las instrucciones y modelos que ofrezca el Ingeniero Director de Obra.

#### *Cláusula 57. Precauciones especiales*

El Ingeniero Directo de Obra deberá suspender la ejecución de los trabajos en caso de que las circunstancias en campo obliguen a ello.

- Lluvias: Durante la época de lluvias podrán ser suspendidos los trabajos por el Ingeniero Director de Obra cuando la pesadez del terreno lo justifique, en base a las dificultades que conlleve.
- Heladas: El horario de trabajos será indicado por el Ingeniero Director de Obra, quien tendrá en cuenta las horas más frías del día en el periodo de heladas y cancelará la ejecución de los trabajos en el caso de que sea necesario. Los tratamientos en los que se elimine el pie completo no se ven afectados por la existencia de heladas.
- Nieve y granizo: en caso de que se den cualquier de estos dos fenómenos meteorológicos adversos, el Ingeniero Director de Obra será quien aplase la ejecución de las obras hasta que trascurra dicho fenómeno si lo cree necesario.
- Niebla: puede llegar a provocar una falta de visibilidad notable que dificulte la localización de los puntos de replanteo y los límites de la zona de trabajo. Además, la falta de visibilidad supone un aumento de riesgo y peligrosidad durante la ejecución de los trabajos. El Ingeniero Directo de Obra toma la decisión que estime más adecuada en grado a la falta de visibilidad en la zona de trabajo, pudiendo llegar a suspender los trabajos.
- Incendios: La maquinaria utilizada en este tipo de trabajos (motosierras, desbrozadoras) puede generar deflagración, chispas o descargas eléctricas. Según la Orden FYM/510/2013, de 25 de junio, por la que se regula el uso del fuego y se establecen medidas preventivas para la lucha contra los incendios forestales en Castilla y León, está permitido utilizar este tipo de maquinaria, siempre que se realice conforme a las condiciones establecidas por el órgano competente de la Consejería, cuando la situación de peligro de incendios forestales declarada por la Junta de Castilla y León sea normal o alerta. Está

prohibido utilizar este tipo de maquinaria cuando el riesgo este considerado como alarma o alarma extrema.

*Cláusula 58. Plan de obra y ejecución de los trabajos*

El orden de los trabajos se realizará en base a lo fijado en la Memoria del Proyecto. El Plan de obra definido por el Contratista deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa, en él se detallarán los plazos parciales fijados y la supuesta fecha de finalización de las diferentes unidades de obra.

*Cláusula 59. Informes y partes*

El Contratista tendrá la obligación de firma y suscribir, bajo su conformidad u objeciones, todos los partes o informes que se formalicen sobre la obra, siempre y cuando se le requiera.

*Cláusula 60. Órdenes al contratista*

Las ordenes siempre se le deberán dar por escrito al Contratista y numeradas de manera correcta. El contratista, tendrá la obligación de firmar el recibo de las ordenes en el duplicado del documento.

*Cláusula 61. Diario de las obras*

Una vez firmada la orden con la que se establezca el inicio de las obras, se creará en la Unidad Administrativa a pie de obra, un libro que incluya cada día trabajo con las incidencias y acontecimientos ocurridos en él Contratista y las órdenes dadas a este en cada día. Este documento deberá estar firmado y sellado por el Jefe de la Unidad de las Obras y se revisará periódicamente por el Ingeniero Director de las Obras.

## CAPITULO IV: DIRECCIÓN E INSPECCIÓN DE LAS OBRAS

*Cláusula 62. Dirección de las obras*

La dirección, gestión, inspección y vigilancia en la ejecución de las obras será confiada a un técnico Facultativo, Graduado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural, Ingeniero Técnico Forestal o Ingeniero Superior de Montes.

*Cláusula 63. Ingeniero Director de obra*

La comprensión y ejecución técnica de este proyecto deberá ser realizada por el Ingeniero Forestal y del Medio Natural, Ingeniero Técnico Forestal, Ingeniero de Montes o un titulado en Máster de Montes destinado al efecto. Será el intermediario y representante del contratante ante el Contratista y se encargará de la dirección de las obras.

*Cláusula 64. Unidad directora a pie de obra*

Esta unidad realiza la organización de los trabajos a pie de obra, que solicita el contratante para el examen y vigilancia de la correcta ejecución de estos. Puede estar constituida por los Agentes Medioambientales, capataces de la obra u otros, todos ellos estarán bajo la supervisión del Ingeniero Director de Obra. Quien será la persona que ordena las instrucciones y medios para cumplir con las medidas de control y vigilancia. Este a su vez, podrá otorgar otras funciones a esta unidad.

*Cláusula 65. Inspección de obras*

Las obras serán susceptibles en todo momento de ser sometidas a una inspección realizada por el personal competente encomendado por el Promotor. En las inspecciones el Ingeniero Director de Obra del Proyecto y el Contratista deberán facilitar los documentos y medios necesario para cumplirla adecuadamente.

*Cláusula 66. Atribuciones y funciones del Ingeniero Director de Obra*

Las labores que ejerce el Ingeniero Director de Obra, en cuanto a la dirección, gestión y vigilancia de las obras que influyen en su relación con el Contratista, son las siguientes:

- Garantizar la correcta ejecución de la ejecución de las obras según lo descrito en el Proyecto aprobado, autorizar las modificaciones aprobadas y reclamar al Contratista que cumpla las condiciones acordadas.
  
- Determinar las condiciones técnicas que así lo requieran tras que el Pliego de Condiciones lo deje a su disposición. Por ejemplo, la suspensión de los trabajos por determinadas circunstancias.

- Aclaración de las posibles cuestiones técnicas que surjan sobre la interpretación de los planos, exigencias de materiales o maquinaria y sistemas de ejecución de las unidades de obra, teniendo en cuenta lo expuesto en el contrato para no contradecirlo.
- Análisis de incidencias e inconvenientes surgidos en la obra, que impidan el cumplimiento de lo expuesto en el Contrato o hagan necesaria una modificación de este mediante las tramitaciones necesarias.
- Adquisición de todos los permisos necesarios con las firmas de los Organismos de la Administración involucrados para poder llevar a cabo la ejecución de las obras, teniendo que resolver los inconvenientes o dudas expuestos por los servicios y las servidumbres afectadas.
- Tomar la responsabilidad cuando sea necesario por determinadas circunstancias, de la dirección y mandato inmediato sobre los trabajos en campo, el Contratista deberá poner a su disposición lo que este solicite.
- Acreditación al Contratista de las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del presente Contrato.
- Participación en la redacción de la liquidación de las obras siguiendo la normativa vigente.
- Es obligación del Contratista colaborar con el Ingeniero Director de Obra y para cumplir adecuadamente con las indicaciones y normas que este establezca.

*Cláusula 67. Personal facultativo de dirección*

La Dirección de Obra citada en este Pliego de Condiciones estará formada por colaboradores del Ingeniero Director de Obra, que ejercerán su labor en función de las atribuciones, competencias o conocimientos que posean y puedan ayudar a la correcta ejecución de la obra.

*Cláusula 68. Atribuciones y funciones del representante del Contratista*

Cuando la adjudicación de las obras sea definitiva, el Contratista deberá elegir a una persona que represente su entidad y asuma la dirección de los trabajos del Proyecto. Deberá ejercer su papel de representante ante el Promotor del Proyecto, durante el plazo de ejecución de la obra. La residencia del representante del Contratista deberá localizarse en una zona cercana a la zona del Proyecto y caso de tener que ausentarse, deberá dar parte de ello al Jefe de la Unidad que corresponda.

*Cláusula 69. Atribuciones y funciones del personal contratista*

El Contratista tendrá la obligación de redactar una relación de todo el personal incluido en los trabajos del Proyecto y entregársela a la Dirección de Obra para que esta la apruebe, deberá hacerlo en el periodo establecido por la propia Dirección. En cuanto al personal técnico, se elaborará una Relación Nominal de Trabajadores o RNT, que es el documento (fichero) que contiene los datos de todos los trabajadores de la empresa para realizar el pago de las cotizaciones mensuales a la Seguridad Social y se acompañará por el Curriculum Vitae de cada uno de ellos.

#### CAPITULO IV: RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN

*Cláusula 70. Recepciones provisionales*

Para la admisión provisional de la ejecución de los trabajos será obligatorio la asistencia del Promotor o su representante legal, del Ingeniero Director de Obra y del Contratista o su representante acreditado.

En caso de que los trabajos se hayan realizado correctamente y de acuerdo con lo establecido en los documentos del Proyecto y el Pliego de Condiciones, se aceptarán como aptos provisionalmente, comenzando así un periodo de garantía de se establecerá en tres años. En cambio, si los trabajos no se han realizado correctamente, se reflejará en el acta especificando a continuación las instrucciones e indicaciones marcadas por el Ingeniero Director de Obra para que el Contratista corrija o compense los errores cometidos. Se fijará un plazo determinado para realizar las reparaciones o modificaciones, tras el cual se volverá a realizar un nuevo reconocimiento que tendrá como objetivo la admisión de la obra.

Una vez realizada la inspección minuciosa sobre el terreno tras los trabajos y si los resultados de la obra se encuentran conforme a lo establecido en el Pliego de

Condiciones, se ejecutará el levantamiento de un acta por duplicado acompañada por los justificantes de la liquidación final. Una de las actas se la quedará el Promotor del Proyecto y la otra se le entregará al Contratista.

*Cláusula 71. Conservación de los trabajos recibidos provisionalmente*

En caso de que el Contratista no se encargue de la conservación de la obra durante el periodo de garantía, deberá proporcionar y aportar todo lo que sea necesario para su correcta conservación haciéndose cargo de la cuenta, incluyéndose gastos de guardería o limpieza.

En el momento en el que el Contratista abandone la obra, esta debe quedar desocupada, limpia y en las condiciones marcadas, en el plazo señalado por el Ingeniero Director de Obra. El Contratista abandonará la obra o por su correcta finalización de los trabajos o por rescisión de su contrato.

Será obligación del Contratista una vez ejecutado los trabajos realizar un examen y revisión exhaustivos en el plazo marcado por el Ingeniero Director de Obra, siguiendo las pautas marcadas en el Pliego de Condiciones de Índole Económica.

*Cláusula 72. Recepción definitiva*

La recepción definitiva debe verificar que las obras se encuentran en las mismas condiciones que, en la recepción provisional, y siempre, conforme a las prescripciones del presente Pliego de Condiciones.

Una vez aceptada la Recepción Definitiva el Contratista quedará relegado de responsabilidades económicas futuras. Si se da el caso, de que no se cumplen las condiciones previstas en el presente Pliego, se procederá a marcar un plazo para que el Contratista pueda subsanar las diferencias respecto del Pliego.

La pérdida de la fianza se llevará a cabo en el caso de que tras el plazo marcado no se hayan subsanado las diferencias. Salvo que, el Promotor decida ampliar este plazo nuevamente o fijar uno nuevo.

*Cláusula 73. Liquidación final*

Una vez terminadas las obras se procederá a la liquidación. La liquidación final incluirá el importe de todas las unidades de obra realizadas, tanto las incluidas en el Documento V: PRESUPUESTO, como las que hayan surgido durante la realización de las obras y han sido aprobadas por el Director de Obra. El Contratista no tendrá derecho a hacer reclamaciones por aumentos de obra que no hayan sido autorizados por el Promotor, con la certificación del Director de Obra.

*Cláusula 74. Liquidación en caso de rescisión*

En caso de producirse una rescisión, se realizaría la liquidación por medio de un contrato liquidatorio que será redactado por las dos partes, por un lado, el Promotor y Director de obra y por otro el Contratista.

Este contrato incluirá el importe de las unidades de obra que hayan sido ejecutadas hasta el momento de la rescisión.



## **TÍTULO IV: PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA**

### **CAPITULO I: BASE FUNDAMENTAL**

Como base fundamental de este "TÍTULO IV. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA", se establece el principio de que el Contratista deberá recibir el importe de todas las unidades de obra ejecutadas total o parcialmente, siempre que estas se hayan ejecutado conforme a las condiciones descritas en el presente Pliego de Condiciones.

### **CAPITULO II: RECEPCIÓN, GARANTÍAS Y LIQUIDACIÓN**

#### *Cláusula 75. Recepción*

Para la recepción de la obra se formalizará un acta duplicada y escrita, adjuntados a ella irán los documentos justificantes de la liquidación final. Una de las actas quedará en posesión del Promotor y la otra del Contratista.

Durante el mes siguiente al vencimiento de la garantía, se ejecutará la recepción definitiva de los trabajos realizados.

#### *Cláusula 76. Garantías*

De manera previa a proceder a la firma del Contrato, el Ingeniero Director de Obra estará en su derecho de exigir al Contratista documentos y datos bancarios para verificar que se encuentra en condiciones de poder asumir la obra y cumplir con el Contrato, el Contratista deberá presentar los documentos o referencias que este requiera en un plazo limitado por la fecha de la firma del Contrato.

#### *Cláusula 77. Fianzas*

Se podrá exigir al contratista una fianza del 10% del presupuesto de las obras adjudicadas.

#### *Cláusula 78. Ejecución de los trabajos con cargo a la fianza*

En caso de negación por parte del Contratista a realizar los trabajos bajo las condiciones estipuladas en el Contrato, el Ingeniero Director de Obra en representación al Promotor, derivará la ejecución de los trabajos a otro tercero o a la Administración.

Abonará su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones legales a las que tenga derecho el Promotor en el caso de que el importe de la fianza no baste para abonar los gastos efectuados en las unidades de obra que no fueran de recibo.

#### *Cláusula 79. Devolución de la fianza*

El Contratista recuperará la fianza en un plazo inferior a ocho días, después de la firma del acta de Recepción Definitiva, siempre que se haya constatado en el Ayuntamiento de Villamuriel de Cerrato (Palencia) que no hay reclamaciones contra el Contratista debidas a impagos, daños o perjuicios derivados de la ejecución de la obra, o por accidentes ocurridos durante el desarrollo de las obras.

#### *Cláusula 80. Liquidación*

La remuneración al Contratista se realizará en la forma y pagos establecidos en el Contrato, que deberá estar firmado por las dos partes interesadas y según mutuo acuerdo. Una vez ejecutadas las obras se deberá realizar liquidación basada en las unidades de obras y las modificaciones autorizadas con los precios correspondientes por la Dirección Técnica.

#### *Cláusula 81. Liquidación en caso de rescisión*

En el caso de que se rescinda el contrato por causas ajenas a la falta de cumplimiento sobre lo dispuesto en el Contrato por parte del Contratista, se deberá abonar a este las obras ejecutadas correctamente según las condiciones indicadas y el valor de los materiales a pie de obra, siempre que sea admisible y que se disponga de una cantidad coherente a las obras inacabadas, se aplicará para ellos los precios fijados por el Ingeniero Director de Obra.

### **CAPITULO III: PRECIOS DE UNIDADES DE OBRA Y REVISIÓN**

#### *Cláusula 82. Precios de valoración de las obras certificadas*

A las obras que se han ejecutado correctamente se les adjudicarán los correspondientes precios unitarios de ejecución material por contrata que se plasman en el Cuadro de Precios Unitarios en el Documento V: PRESUPUESTO. A estos precios deberán ser agregados los porcentajes estimados para gastos generales de la empresa, beneficio industrial e IVA actualizados según la legislación vigente, en este caso, según

el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre y de la cifra que se obtenga se deducirá a lo que proporcionalmente corresponda a la baja hecha en el remate.

En el Presupuesto se deberá tener en cuenta para la adjudicación de los precios unitarios a cada unidad de obra, que estos deben cubrir los gastos de ejecución material, con los correspondientes trabajos auxiliares, a excepción de que se especifique lo contrario en el Título II de este Pliego.

#### *Cláusula 83. Precios contradictorios*

Si surge la necesidad de fijar un nuevo precio por alguna cuestión, el procedimiento será el siguiente:

- El Contratista adjudicará el nuevo precio que debe atribuirse a la unidad de obra de manera escrita y con su firma.
- La Dirección Técnica, por su parte, examinará el precio bajo su criterio.
- Si ambas partes coinciden en su valor o se salva la diferencia o error por convicción de una de las partes a la otra, la Dirección Técnica deberá exponer el consecuente Acta de Avenencia. Bajo esta acta quedará fijado y formalizado el precio contradictorio para la unidad de obra.
- En caso de no llegar a un acuerdo entre Contratista y Dirección Técnica, el Ingeniero Director de Obra deberá notificarlo al Promotor para que este decida una solución. Esta solución podrá aceptar el precio expuesto por el Contratista o segregar la obra para que esta sea ejecutada por otro nuevo Contratista o la Administración.

La fijación de un precio contradictorio obliga a comenzar esa unidad de obra, en caso de que el Contratista hubiera comenzado a ejecutar de manera previa esta unidad, tendría la obligación de aceptar el precio fijado por el Ingeniero Director de Obra y seguir las indicaciones dadas por este, siempre y cuando sean coherentes.

*Cláusula 84. Instalaciones y equipos de maquinaria*

Los gastos pertenecientes a instalaciones o equipos de maquinaria quedan incluidos en los precios unitarios de la unidad correspondiente, por lo que a excepción de que se indique lo contrario no serán abonados de manera independiente.

*Cláusula 85. Equivocaciones en el presupuesto*

Se entiende que por parte del Contratista se ha realizado un análisis y estudio de los documentos incluidos en el Proyecto, si este no ha plasmado ningún posible error o inconveniente en él, no podrá realizar posteriormente ninguna queja sobre estos aspectos. Por lo tanto, no existirá la posibilidad de debatir medidas o precios.

En caso de que la obra ejecutada contenga más unidades de las previstas, se aplicará lo expuesto por la Ley vigente, en caso contrario, de que de la cantidad de unidades fuera inferior, se deberá descontar dicha variación en el Presupuesto.

Si el Contratista no realiza de manera previa a la firma del Contrato la reclamación u objeción correspondiente, no tendrá derecho posteriormente a reclamar un posible aumento de estos precios fijados en el Cuadro correspondiente del Presupuesto, que serán los definidos para la ejecución de las obras.

*Cláusula 86. Relaciones valoradas*

Se elaborará una relación valorada sobre los trabajos ejecutados en base a los precios fijados en el Presupuesto por parte del Directo de obra.

El Contratista deberá estar presente durante las operaciones de medición para poder desarrollar esta relación y dispondrá de un plazo de diez días para analizarla y dar su conformidad o expresar las reclamaciones o peticiones sobre esta.

*Cláusula 87. Resolución respecto a las reclamaciones del Contratista*

El Director Ingeniero de Obra será el encargado de tramitar junto a la certificación necesaria las objeciones o solicitudes expuestas por el Contratista. Realizará un informe sobre todas estas.

*Cláusula 88. Revisión del precios*

Debido a los continuos cambios en los precios de los jornales, materiales, combustibles, etc. Se podrán revisar los precios, ya sea al alza o a la baja, según las oscilaciones y cambios en el mercado.

El Contratista podrá solicitar la revisión de precios de una unidad de obra en la que existan modificaciones en el precio unitario, antes de la ejecución de la misma y siempre que el nuevo valor de mercado supere en un 5% el valor fijado en el proyecto. De igual manera, el Director o el Promotor podrán realizar una revisión de precios cuando el precio unitario descienda un 10% del precio fijado en el proyecto.

Según la legislación vigente se declara en el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, que no se tendrá derecho a una revisión de los precios hasta no haberse ejecutado al menos el 20% del Presupuesto contratado y haber transcurrido un año al menos desde su adjudicación. Además, se considerará ese % del volumen de obra liberado de intervención tras ese periodo.

En caso de retraso en los plazos estimados en la programación de los trabajos, por causas atribuibles al Contratista, se limitará el derecho de revisión según lo señalado en el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, que menciona que el Contratista una vez establece el ritmo de ejecución de la obra, recupera el derecho a la revisión para certificaciones sucesivas.

*Cláusula 89. Reclamaciones por el aumento de precios*

En caso de que el Contratista, no haya formalizado ninguna reclamación o solicitud de manera previa a la firma del Contrato. No podrá realizar ningún tipo de demanda o reclamación sobre el aumento de los precios fijados en el cuadro del Presupuesto, que sirven para la posterior ejecución de las obras.

Tampoco se aceptarán posibles reclamaciones basadas en el Documento I: MEMORIA, ya que este documento del Proyecto no puede servir de base a la parte de la contrata. Si se notifica algún error o desacierto en los materiales o valores numéricos en las unidades de obra o en su importe, deberán ser corregidos al instante sea cual sea el momento. No serán

considerados en el caso de rescisión de contrato, señalados en el apartado correspondiente del Pliego de Condiciones, sino cuando o bien el Ingeniero Director de Obra o bien el Contratista los indiquen dentro de un plazo máximo de cuatros meses a partir de la fecha de adjudicación de la obra.

Los posibles errores en los materiales no provocarán una alteración a la baja conforme a la hecha en la Contrata respecto al valor que se indique en el Presupuesto, ya que esta baja se establecerá en función a la relación entre las cifras del Presupuesto, de forma precia a las correcciones y cantidades estimadas.

#### *Cláusula 90. Elementos comprendidos en el presupuesto*

Para fijar los precios de las unidades de obra establecidas en el Presupuesto, se han incluido en ellas el coste de herramientas, maquinaria y su transporte, es decir, los procedentes de los costes indirectos y medios auxiliares. Además, se deben tener en cuenta las indemnizaciones, impuestos, pagos o multas sujetas a ellos impuestos por el Estado, Provincia o Municipio. El Contratista no será remunerado por estas causas.

En el precio de cada unidad de obra deben ir incluidos los materiales accesorios y las operaciones indispensables para la correcta ejecución de la obra y finalización en una situación adecuada a ser recibida.

### CAPITULO IV: VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

#### *Cláusula 91. Certificaciones*

El importe de los trabajos efectuados, siempre y cuando se hayan realizado correctamente y cumpliendo con las indicaciones del Proyecto, se acreditarán de manera mensual al Contratista mediante certificaciones consignadas por el Ingeniero Director de Obra. Para cada certificación mensual, aquellas unidades de obra ejecutadas completamente y de acuerdo con lo establecido por la Dirección de Obra. No se introducirán las unidades que no estén completamente terminada o en la que se realice almacenamiento de materiales o queden restos de la obra.

Si se da el caso de que los trabajos no se ejecuten de acuerdo con la normativa establecida, o no cumplen con las indicaciones señaladas por la Dirección de obra o no cumplen con el programa

de pruebas presumido en el Pliego de Condiciones, el Ingeniero Director de Obra no procederá a ejecutar la certificación y facilitará por escrito al Adjudicatario las indicaciones y directrices que debe remediar para conseguirla.

Los trabajos deberán estar finalizados de manera correcta y según las normas e indicaciones establecidas para la adjudicación del Proyecto, dentro del plazo de ejecución de la obra.

#### *Cláusula 92. Valoración de la obra*

La medición final de obra ejecutada se efectuará según el sistema de unidades establecido en el Cuadro de Precios del Presupuesto y según el criterio considerado.

El precio adjudicado incluirá los materiales utilizados, mano de obra involucrada y los elementos complementarios o auxiliares empleados para la finalización de la obra de manera correcta. Aunque existiera algún material o elemento no especificado de manera adecuada, para el cual no se tendría en cuenta su composición en este precio.

Para obtener la valoración de la obra, se adjudicará a las diferentes unidades de obra ejecutadas el precio fijado para ellas en el Documento V: PRESUPUESTO, al cual se añadirá el % que pertenezca al beneficio industrial y substrayendo a su vez, el tanto por ciento correspondiente a la baja en la subasta hecha por el Contratista.

#### *Cláusula 93. Medidas parciales y finales*

Para la realización de las mediciones parciales se requiere la presencia del Contratista, si este las verifica se firmará un acta duplicada por ambas partes interesadas. Una vez ejecutadas las obras, podrá procederse a la medición final, también con la obligada presencia del Contratista.

Si el Contratista no se encuentra conforme con las mediciones, lo expondrá de manera concisa y a espera de justificar dicha inconformidad.

Para la medición se utilizará como base los Planos del Proyecto o los facilitados por la Dirección Técnica y el Contratista no podrá realizar ninguna protesta o demanda sobre

la falta de mediciones, en base a las cantidades determinadas en el Presupuesto, que únicamente son una previsión.

La medición y correspondiente abono se efectuará en base a las unidades de obra descritas y del modo señalado en el Presupuesto.

En caso de existir alguna modificación, solo se efectuarán las mediciones sobre las unidades autorizadas por la Dirección Facultativa del Proyecto, independientemente del número de veces que se haya ejecutado ese mismo elemento.

#### *Cláusula 94. Abono de la obra*

Las obras se abonarán como "Trabajos a precios unitarios" y siguiendo los precios unitarios de las unidades de obra que se incluyen en el Documento V: PRESUPUESTO.

Podrán liquidarse totalmente o parcialmente por partidas alzadas. En todos los casos de liquidación por aplicación de precios unitarios se tendrán en cuenta las cantidades en cuanto al Documento IV: MEDICIONES.

Las mediciones son datos recopilados de factores cualitativos y cuantitativos que caracterizan las obras. Se realizan por la Dirección de la obra y se entregan al Contratista.

El contratista está obligado a solicitar la presencia del Director de la obra, para la toma contradictoria de mediciones en las actuaciones, trabajos y suministros que no fueran objeto de comprobaciones o de verificaciones posteriores, a falta de lo cual, prevalecerán las decisiones del Director con todas sus consecuencias.

#### *Cláusula 95. Suspensión por retraso en los pagos*

El contratista no podrá suspender los trabajos o realizarlos sin cumplir los plazos programados alegando que existe un retraso en los pagos.

#### *Cláusula 96. Indemnización por retraso en los trabajos*

Si existen retrasos en los trabajos, el Contratista deberá abonar la indemnización por retraso, no justificado, en el plazo de ejecución de la obra. El importe de la



indemnización se determinará en base a los perjuicios materiales o alteraciones en el curso de las obras causadas por los retrasos.

#### *Cláusula 97. Plazo de ejecución*

Para la ejecución de los trabajos incluidos en el Proyecto es necesario un plazo de aproximadamente dos meses.

En caso de producirse algún retraso durante el inicio de las obras y haya sido autorizado por Ingeniero Director de Obra antes del plazo establecido para ello, existirá la posibilidad de imponerse una penalización con una cuantía previamente fijada en el Contrato por ambas partes.

Los trabajos comenzarán el día 21 de abril y finalizarán el 16 de julio, en caso de que se alarguen los plazos por cualquier motivo, ya sea condiciones climatológicas adversas u otras circunstancias, el Director de obra será el encargado de decidir la nueva fecha de finalización, teniendo como plazo máximo el 31 de julio del 2021.

#### *Cláusula 98. Recepción provisional*

En el caso de que persevere el incumplimiento del plazo se resolverá la rescisión del Contrato con la consecuente pérdida de la fianza fijada. Si se da el caso en el que el Contratista prevé dicho incumplimiento y pretende evitar la pérdida de la fianza y cumplir con su parte, deberá solicitar una prórroga de manera previa a terminarse el plazo fijado anteriormente, justificando las causas y motivos del retraso producido.

El Promotor estará en su derecho tanto de conceder dicha prórroga como de rechazarla, el Contratista no tendrá opción de ningún tipo de queja o apelación.

#### *Cláusula 99. Conservación*

Será obligación del Contratista conservar a su cargo las obras ejecutadas hasta su recepción provisional. De igual modo, estará obligado a conservar las obras en perfecto estado durante el plazo de garantía, comprometiéndose a llevar a cabo los trabajos necesarios para su correcta conservación.

#### *Cláusula 100. Plazo de garantía*

La garantía es un compromiso exigible para que la parte del Contratista se comprometa, en caso de no cumplir con las normas establecidas en el Proyecto, mantener los trabajos correctamente o surgir algún inconveniente, a proteger los derechos del Promotor intentando reducir al máximo el perjuicio.

La garantía tendrá una duración de tres años comenzando a contar a partir de la fecha de recepción provisional.

#### *Cláusula 101. Recepción definitiva*

Si durante la realización del reconocimiento se localiza algún tipo de perjuicio o daño en las obras de los que deba hacerse cargo el Contratista, este tendrá la obligación de indemnizar o enmendar el daño o perjuicio ocasionado.

#### *Cláusula 102. Gastos generales*

El Contratista deberá hacerse cargo de los gastos generados en el replanteo general o parcial de las obras, en sus comprobaciones y en las inspecciones que se hagan. Además, correrán a su cuenta los gastos de protección contra deterioros, daños o incendios y los de montaje, enmienda de carencias o irregularidades advertidas o retirada de materiales por determinadas circunstancias.

Tras la finalización de los trabajos también se hará cargo de los gastos de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras, conservación de caminos provisionales y demás recursos necesarios para lograr la seguridad de las obras y su correcta conservación.

Los gastos ocasionados por la liquidación del proyecto, igualmente que los generados por la retirada de medios auxiliares necesarios para la ejecución de la obra recaerán sobre el Contratista.

#### *Cláusula 103. Indemnización por daños de causa mayor al Contratista*

En el caso en el que la parte del Contratista sufra algún daño o perjuicio provocado por fuerza mayor y siempre y cuando no haya sido responsabilidad suya por una acción imprudente por su parte, este tendrá derecho a una indemnización.

Estos casos particulares, incluyen exclusivamente los siguientes:

- Incendios originados por la electricidad atmosférica.
  
- Daños o perjuicios provocados por vientos u otros fenómenos naturales, que se deben prever en la zona del proyecto. Siempre y cuando el Contratista haya tomado las medidas de prevención necesarias y haya seguidos las indicaciones dadas por el Ingeniero Director de Obra.
  
- Daños provocados por el movimiento de tierras durante la ejecución de los trabajos.

El Ingeniero Director de Obra será el encargado de establecer la nueva fecha para reiniciar los trabajos, en caso de darse alguno de los anteriores casos.

La indemnización cubrirá únicamente el abono de las unidades de obra ya ejecutadas o materiales almacenados a pie de obra. Excluyendo de indemnizar medios auxiliares, maquinaria o instalaciones que sean propiedad de la Contrata y de los que ella debe hacerse cargo.

## **TÍTULO V: PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL**

### **CAPITULO I: DOCUMENTOS QUE DEFINEN**

#### *Cláusula 104. Descripción*

La descripción de las obras queda detallada tanto en el Capítulo 1 del Título II de este mismo Pliego de Condiciones, como en el Documento I: MEMORIA del Proyecto y en el Documento II: PLANOS.

Estos documentos incluyen la descripción general de la obra y la localización de esta, las condiciones exigidas a los materiales, las instrucciones para su ejecución y la medición y consecuente abono por las unidades de obra. Además, implanta las normas y pautas que debe seguir el Contratista para ejecutar las obras correctamente.

#### *Cláusula 105. Planos*

Todos los planos realizados durante la ejecución de las obras deben estar firmados y aceptados por el Ingeniero Director de Obra, sin cuyo consentimiento no se podrán ejecutar los trabajos previstos.

#### *Cláusula 106. Contradicciones, omisiones o errores*

Si aparece alguna contradicción entre los Planos y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, siempre predominará lo expuesto en Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Lo que aparezca en unos de los documentos y no en el otro, deberá ser ejecutado, así como si estuviera incluido en ambos documentos, deberá ser aprobado previamente por el Ingeniero Director de Obra, quien decidirá si la unidad de obra se encuentra precisada de manera suficiente y tiene un precio adjudicado en el Contrato.

Las posibles contradicciones, omisiones en alguno de los documentos o errores que se encuentren por parte del Ingeniero Director o por parte del Contratista, deben incluirse en el Acta de comprobación del replanteo.

#### *Cláusula 107. Documentos que se entregan al Contratista*

Los documentos que desarrollan las obras a ejecutar serán facilitados al Contratista, pueden tener dos tipos de carácter, simplemente informativo o contractual.

Los documentos en los que se realiza la descripción de las obras son el Documento I: MEMORIA, los Anejos a la propia Memoria, el Documento II: PLANOS y el Título II de este Pliego de Condiciones. La publicación en el propio Contrato de las mediciones, no supone que sean exactamente las mediciones reales.

Será responsabilidad del Contratista, revisar todos los Planos que se le suministren para la ejecución de la obra, pudiendo dar parte de los posibles errores o contradicciones en un plazo máximo de treinta días al Ingeniero Director de Obra de forma escrita. En caso de estar de acuerdo con lo expuesto en ellos deberá dar parte de su conformidad en el mismo plazo y de la misma forma.

#### *Cláusula 108. Documentos contractuales*

Los documentos contractuales que se deben incluir en el Contrato o adjuntos a él, salvo que se especifique por alguna circunstancia justificada queden descartados del mismo, son los siguientes:

- Planos.
- Estudio Básico de Seguridad y Salud o Estudio de Seguridad y Salud.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares
- Cuadro de Precios Unitarios
- Presupuesto total

Que el documento de Mediciones este incorporado en el Contrato, no supone que estas representen de forma exacta lo expuesto en la realidad.

#### *Cláusula 109. Documentos informativos*

El Documento I: MEMORIA y los Anejos a esta, como el de Justificación de precios, son documentos de índole informativa. Esto conlleva que los datos expuestos en ellos no siempre son precisos y que reflejen con exactitud la realidad. Simplemente son

documentos que reflejan unos datos e información fundamentada, por lo tanto, no se pueden atribuir responsabilidades contractuales sobre estos.

El Contratista deberá hacer su propia recopilación de información, o precisar y cerciorarse de esta, utilizando como complemento lo expuesto en estos documentos informativos.

## CAPITULO II: DISPOSICIONES VARIAS

### *Cláusula 110. Contrato*

La posibilidad de contratación queda expuesta en los capítulos I y II del Título III del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre.

Para la formalización del Contrato como documento administrativo, se dispondrá de un plazo máximo de treinta días desde el día siguiente al que se reciba la notificación de adjudicación de la obra. Este documento poseerá la potestad suficiente para acceder a cualquier tipo de registro público, sin embargo, únicamente se elevará a escritura pública en caso de solicitarlo así el Contratista, que será sobre quien recaigan los gastos generados por el procedimiento para su concesión.

El Pliego de Condiciones acompañará al Contrato como documento anejo a este, se incluirán en él las singularidades que favorezcan a cada una de las partes interesadas.

El Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, fijará el sistema de determinación de los precios de los Contratos, que tendrá la posibilidad de manifestarse como precios referencia a componentes de la prestación, unidades de obra, unidades de tiempo o para la aplicación de honorarios por tarifas, en un valor alzado en caso de no poder descomponerse a este o combinando estas formas.

#### *Cláusula 111. Tramitación de propuestas*

El procedimiento de tramitación administrativa del Contrato, estará marcado por los siguientes escritos, mencionados en este Pliego:

- Acta de replanteo.
- Acta de la comprobación del replanteo.
- Acta de recepción de la obra.
- Certificaciones mensuales.
- Plazo de garantía.
- Petición del representante e intervención.
- Jurisdicción competente.

El Contrato para el que ha sido formulado este Pliego de Condiciones tendrá un carácter administrativo, por lo tanto, será responsabilidad de la propia jurisdicción Contencioso-Administrativa, la comprensión de las cuestiones disputables que pudieran proceder de la interpretación, modificación, resolución y efectos del Pliego de Condiciones elaborado.

#### *Cláusula 112. Jurisdicción competente*

Para los posibles desacuerdos, diferencias o discusiones que aparezcan durante o tras la ejecución de las obras, ambas partes interesadas deberán someterse y estar dispuestas a un juicio amigable compuesto por mediadores nombrados por estos mismo y presidido por obligación por el Ingeniero Director de Obra.

Como última posibilidad, se apelará a los Tribunales de Justicia competentes y correspondientes según la localización del proyecto, expresando la renuncia del fuero domiciliario.

Como ya se ha citado anteriormente en este Pliego, el Contratista es la parte sobre la que recae la total responsabilidad de que la ejecución de las obras se realice bajo las condiciones fijadas en el Contrato y en los Documentos del Proyecto. Así como de garantizar que los resultados y las condiciones en las que quede la zona sean las acordadas.

Del mismo modo, el Contratista deberá hacerse cargo del cerramiento, almacenaje y vigilancia de la maquinaria empleada, haciéndose cargo de ella incluso fuera de la jornada laboral.

Todas las cuestiones referidas a estos términos han de ponerse en conocimiento lo antes posible del Ingeniero Director de Obra para que tome las medidas precisas.

*Cláusula 113. Accidentes de trabajo y daños a terceros*

Si se produce algún accidente durante la ejecución de los trabajos incluidos en la obra, la responsabilidad total será del Contratista, quedando el Promotor exento de cualquier tipo de responsabilidad por el suceso. El Contratista se ceñirá a lo decretado por la legislación vigente.

Será obligación del Contratista la adopción de las medidas de seguridad requeridas por la normativa vigente en esta materia para en la medida de lo posible evitar accidentes de los propios operarios o personal ajeno a la obra que transite por la zona de obra o zonas cercanas a ella.

En caso de producirse algún accidente por el incumplimiento de la legislación vigente en esta materia por parte del Contratista, toda la responsabilidad recaerá sobre este o su representante. De hecho, el será el responsable de no haber cumplido con lo establecido en el Contrato, ya que los gastos para cubrir lo expuesto por las disposiciones legales, se encuentran incluidos en los precios contratados. En caso, de tener que proceder al pago de alguna indemnización, el Contratista será el encargado de su abono a quien corresponda.

En caso de su requerimiento, el Contratista deberá presentar el justificante de que ha cumplido con las medidas y requisitos expuestos por la legislación vigente en esta materia.



### CAPITULO III: PAGO DE ARBITRIOS

#### *Cláusula 114. Pago de arbitrios*

El pago de impuesto y contribuciones, ya sean municipales o de otra entidad, deberá realizarse durante la ejecución de las obras por concepto relativo a las propias obras que se están ejecutando, su abono será responsabilidad de la parte de la Contrata, siempre y cuando no se especifique lo contrario en las condiciones particulares del Proyecto.

El Contratista estará exento del importe de las cuestiones que estime oportunas el Ingeniero Director de Obra.

#### *Cláusula 115. Rescisión del contrato*

Serán causas suficientes para proceder a la rescisión del Contrato, regularizado por el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, las siguientes:

- En caso de muerte o incapacidad por parte del Contratista. También, en caso de extinción de la entidad jurídica que supone la Sociedad Contratista a la que se haya adjudicado la ejecución del Proyecto.
- Acuerdo mutuo entre la parte del Promotor y el Contratista.
- En caso de declararse en quiebra la parte de la Contrata o darse una situación de suspensión de pagos, concurso de acreedores o insolvente de algún recurso.
- Ausencia de tributo por parte del Contratista de la garantía definitiva, especial o complementarias de esta, dentro de los plazos establecidos por la Ley vigente o en caso de no formalizarse el Contrato en el plazo de ejecución fijado.
- El retraso en el cumplimiento de los plazos fijados por parte del Contratista y el incumplimiento del plazo señalado en el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre.
- Las alteraciones de lo expuesto en el Contrato, por los siguientes motivos:

- En el caso en el que refleje alteraciones fundamentales del Proyecto original según el Ingeniero Director de Obra y que estas alteraciones en todo caso representen como mínimo una variación en el Presupuesto de Ejecución del cuarenta por ciento de alguna de las unidades modificadas del Proyecto.
  - Si se da una modificación de las unidades de obra y estas representan variaciones aproximadamente, de un cuarenta por ciento, como mínimo, de las unidades del Proyecto modificadas.
- 
- La suspensión de la obra una vez ya iniciada o en caso de ser por causas ajenas a la parte de la Contrata y no comenzarse las obras en un plazo inferior a tres meses a partir de la adjudicación, en este caso se deberá devolver la fianza de manera automática.
  - La suspensión de la obra una vez iniciada, en caso de que el plazo que dure la suspensión exceda el año.
  - Que la parte de la Contrata no inicie los trabajos dentro de los plazos fijados en el Contrato y según las condiciones e indicaciones reflejadas en el Proyecto.
  - En caso de que se incumplan las condiciones fijadas en el Contrato, poniendo en riesgo la correcta ejecución de la obra.
  - En caso de que finalice el plazo de ejecución fijado para los trabajos y no haya ejecutado la obra completamente.
  - Abandono de la obra sin motivo ni justificación.
  - Incumplimiento de las obligaciones contractuales que se establezcan en el Proyecto.
  - Las especificaciones que aparezcan en el propio Contrato del Proyecto.

*Cláusula 116. Cuestiones no previstas en el Pliego de Condiciones*

En caso de surgir alguna inconveniencia o dificultad técnica y su informe no este previsto en las prescripciones de este Pliego, se cumplirá con lo establecido según la legislación vigente en la materia.

#### CAPITULO IV: NORMATIVA APLICABLE

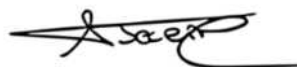
*Cláusula 117. Normativa aplicable*

Se deberá aplicar y por tanto obedecer, la normativa que se cite en cualquier artículo del documento del Pliego de Condiciones.

*Cláusula 118. Legislación obligatoria*

El Contratista debe respetar las disposiciones legales vigentes de todas las materias que puedan atribuirse a las exigencias del Contrato firmado. Deberá asumir también las aprobadas durante la ejecución de este, haciéndose cargo de los gastos que suponga esto, desde los de carácter laboral por la reglamentación de estos trabajos, como el fiscal y tributario. Deberá hacerse cargo también de los aspectos de protección, seguridad y accidentes que puedan suceder durante la ejecución de los trabajos incluidos en este Proyecto.

Villamuriel de Cerrato, Enero de 2024



Fdo: Asier Becerril Martínez

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural



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

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR**  
**DE INGENIERIAS AGRARIAS**

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

**PROYECTO DE TRATAMIENTOS SELVÍCOLAS EN EL**  
**MONTE “LADERAS DE VILLAMURIEL” (136,3HA)**  
**PERTENECIENTE AL TÉRMINO MUNICIPAL DE**  
**VILLAMURIEL DE CERRATO (PALENCIA)**

**DOCUMENTO IV: MEDICIONES**

**Alumno: Asier Becerril Martínez**

Tutor: José Arturo Reque Kilchenmann

Enero de 2024

## DOCUMENTO IV: **MEDICIONES**

## ÍNDICE DE MEDICIONES

<b>CAPITULO I: CLARA POR LO BAJO .....</b>	<b>4</b>
<b>CAPITULO II: PODA .....</b>	<b>4</b>
<b>CAPITULO III: REDACCIÓN DEL PROYECTO .....</b>	<b>5</b>

## CAPITULO I: CLARA POR LO BAJO

Tabla 1. Mediciones de la clara por lo bajo. Fuente: elaboración propia.

Nº orden	CÓDIGO	Ud	DESCRIPCIÓN	Cantidad
1.1	NTSA0403	est	<b>Obtención manual, <math>\varnothing</math> 12/20cm, pte<math>\leq</math>25%, densidad &lt;1500.</b> Obtención de madera (1 estéreo) de árboles con diámetro normal superior a 12 cm e inferior o igual a 20cm, en terrenos con pendiente inferior o igual a 25% y densidad inicial del arbolado inferior a 1500 pies/ha. Incluye derribo (D $\leq$ 20m).	1102,338
1.2	NTSD02	est	<b>Saca mecanizada madera pte&lt;30% D. 200-400m.</b> Desembosque mecanizado (con autocargador) a cargadero de un estéreo de madera, con pendiente del terreno inferior o igual al 30% y distancia de saca superior a 200m e inferior o igual a 400m, dejando la madera apilada.	1102,338

## CAPITULO II: PODA

Tabla 2. Mediciones de la poda. Fuente: elaboración propia.

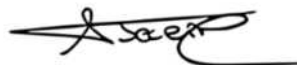
Nº orden	CÓDIGO	Ud	DESCRIPCIÓN	Cantidad
1.1	NTSP03	pie	<b>Poda, h<math>\leq</math>3m, baja ramosidad.</b> Poda hasta una altura máxima de 3m, en pies con baja ramosidad (equivalente a un recorrido de poda de hasta 1m).	23091
1.2	NTSP05	pie	<b>Poda, h<math>\leq</math>5,5m, baja ramosidad.</b> Poda hasta una altura máxima de 5,5m, en pies con baja ramosidad (equivalente a un recorrido de poda de hasta 2m).	20087

### CAPITULO III: REDACCIÓN DEL PROYECTO

Tabla 3. Mediciones de la redacción del proyecto. Fuente: elaboración propia.

Nº orden	CÓDIGO	Ud	DESCRIPCIÓN	Cantidad
3.1	UNI- ESTPRO- 148-5009	ud	<b>Redacción del Proyecto.</b> Redacción de Proyecto de ingeniería a cargo de un Técnico Facultativo, Graduado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural, Ingeniero Técnico Forestal o Ingeniero Superior de Montes.	1

Villamuriel de Cerrato, Enero de 2024



Fdo: Asier Becerril Martínez

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural





**Universidad de Valladolid**

**Campus de Palencia**

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERIAS  
AGRARIAS**

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

**PROYECTO DE TRATAMIENTOS SELVÍCOLAS EN EL  
MONTE "LADERAS DE VILLAMURIEL" (136,3HA)  
PERTENECIENTE AL TÉRMINO MUNICIPAL DE  
VILLAMURIEL DE CERRATO (PALENCIA)**

**DOCUMENTO V: PRESUPUESTO**

**Alumno: Asier Becerril Martínez**

Tutor: José Arturo Reque Kilchenmann

Enero de 2024

## DOCUMENTO V: **PRESUPUESTO**

## ÍNDICE DE LOS PRESUPUESTOS

<b>1. CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS (Nº1)</b> .....	<b>4</b>
1.1. CAPITULO I. CLARA POR LO BAJO .....	4
1.2. CAPITULO II. PODA .....	4
1.3. CAPITULO III: REDACCIÓN DEL PROYECTO .....	5
<b>2. CUADRO DE PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA DESCOMPUESTAS (Nº2)</b> .....	<b>6</b>
2.1. CAPITULO I. CLARA POR LO BAJO .....	6
2.2. CAPITULO II. PODA .....	7
2.3. CAPITULO III: REDACCIÓN DEL PROYECTO .....	7
<b>3. PRESUPUESTOS PARCIALES</b> .....	<b>8</b>
3.1. PRESUPUESTO PARCIAL DE LA CLARA POR LO BAJO .....	8
3.2. PRESUPUESTO PARCIAL DE LA PODA .....	8
3.3. PRESUPUESTO PARCIAL DE LA REDACCIÓN DEL PROYECTO .....	9
<b>4. PRESUPUESTOS GENERALES</b> .....	<b>10</b>
4.1. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (PEM) .....	10
4.2. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA (PEC) .....	10

## 1. CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS (Nº1)

### 1.1. CAPITULO I. CLARA POR LO BAJO

Nº Orden	Código	Ud	Descripción	Precio (€)	Precio en letra
1.1	NTSA0403	est	<b>Obtención manual, ø 12/20cm, Pdte.&lt;=25%, densidad &lt;1500.</b> Obtención de madera (1 estéreo) de árboles con diámetro normal superior a 12 cm e inferior o igual a 20cm, en terrenos con pendiente inferior o igual a 25% y densidad inicial del arbolado inferior a 1500 pies/ha. Incluye derribo (D<=20m).	15,86	QUINCE EUROS Y OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.2	NTSD02	est	<b>Saca mecanizada madera Pdte.&lt;30% D. 200-400m.</b> Desembosque mecanizado (con autocargador) a cargadero de un estéreo de madera, con pendiente del terreno inferior o igual al 30% y distancia de saca superior a 200m e inferior o igual a 400m, dejando la madera apilada.	6,24	SEIS EUROS Y VENTICUATRO CÉNTIMOS

### 1.2. CAPITULO II. PODA

Nº Orden	Código	Ud	Descripción	Precio (€)	Precio en letra
2.1	NTSP03	pie	<b>Poda, h&lt;=3m, baja ramosidad.</b> Poda hasta una altura máxima de 3m, en pies con baja ramosidad (equivalente a un recorrido de poda de hasta 1m).	0,80	OCHENTA CÉNTIMOS
2.2	NTSP05	pie	<b>Poda, h&lt;=5,5m, baja ramosidad.</b> Poda hasta una altura máxima de 5,5m, en pies con baja ramosidad (equivalente a un recorrido de poda de hasta 2m).	1,70	UN EURO Y SETENTA CÉNTIMOS

### 1.3. CAPITULO III: REDACCIÓN DEL PROYECTO

Nº Orden	Código	Ud	Descripción	Precio (€)	Precio en letra
3.1	UNI-ESTPRO-148-5009	Ud	<b>Redacción del Proyecto.</b> Redacción de Proyecto de ingeniería a cargo de un Técnico Facultativo, Graduado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural, Ingeniero Técnico Forestal o Ingeniero Superior de Montes.	1999,96	MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS Y NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

## 2. CUADRO DE PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA DESCOMPUESTAS (Nº2)

### 2.1. CAPITULO I. CLARA POR LO BAJO

Nº Orden	Código	Rendimiento	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
1.1	NTSA0403		est	<b>Obtención manual, ø 12/20cm, Pdte.&lt;=25%, densidad &lt;1500.</b> Obtención de madera (1 estéreo) de árboles con diámetro normal superior a 12 cm e inferior o igual a 20cm, en terrenos con pendiente inferior o igual a 25% y densidad inicial del arbolado inferior a 1500 pies/ha. Incluye derribo (D<=20m).			
	O002	0,0330	h	Jefe Cuadrilla R.G.	26,00	0,86	
	O003	0,5500	h	Peón especializado R.G.	22,00	12,10	
	MX001	0,6000	h	Motosierra	3,59	2,15	
	%001	0,1500	%	Costes indirectos	3,00	0,45	
	%002	0,1500	%	Medios auxiliares	2,00	0,30	
	<b>Total partida</b>						<b>15,86 €</b>
1.2	NTSD02		est	<b>Saca mecanizada madera Pdte.&lt;30% D. 200-400m.</b> Desembosque mecanizado (con autocargador) a cargadero de un estéreo de madera, con pendiente del terreno inferior o igual al 30% y distancia de saca superior a 200m e inferior o igual a 400m, dejando la madera apilada.			
	MD010	0,0580	h	Autocargador forestal 101/130CV	102,50	5,95	
	%001	0,0595	%	Costes indirectos	3,00	0,18	
	%002	0,0595	%	Medios auxiliares	2,00	0,12	
	<b>Total partida</b>						<b>6,24 €</b>

## 2.2. CAPITULO II. PODA

Nº Orden	Código	Rendimiento	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
2.1	NTS03		pie	<b>Poda, h&lt;=3m, baja ramosidad.</b> Poda hasta una altura máxima de 3m, en pies con baja ramosidad (equivalente a un recorrido de poda de hasta 1m).			
	O003	0,0310	h	Peón especializado R.G.	22,00	0,68	
	MX003	0,0310	h	Podadora	2,61	0,08	
	%001	0,0076	%	Costes indirectos	3,00	0,02	
	%002	0,0076	%	Medios auxiliares	2,00	0,02	
<b>Total partida</b>							<b>0,80 €</b>
2.2	NTS05		pie	<b>Poda, h&lt;=5,5m, baja ramosidad.</b> Poda hasta una altura máxima de 5,5m, en pies con baja ramosidad (equivalente a un recorrido de poda de hasta 2m).			
	O003	0,0660	h	Peón especializado R.G.	22,00	1,45	
	MX003	0,0660	h	Podadora	2,61	0,17	
	%001	0,0160	%	Costes indirectos	3,00	0,05	
	%002	0,0160	%	Medios auxiliares	2,00	0,03	
<b>Total partida</b>							<b>1,70 €</b>

## 2.3. CAPITULO III: REDACCIÓN DEL PROYECTO

Nº Orden	Código	Rendimiento	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
3.1	UNI-ESTPRO-148-5009		Ud	<b>Redacción del Proyecto.</b> Redacción de Proyecto de ingeniería a cargo de un Técnico Facultativo, Graduado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural, Ingeniero Técnico Forestal o Ingeniero Superior de Montes.			
	O001	1,000	Ud	Técnico titulado	1899,96	1899,96	
	%001	20,000	%	Costes indirectos	3,00	60,00	
	%002	20,000	%	Medios auxiliares	2,00	40,00	
	<b>Total partida</b>						

### 3. PRESUPUESTOS PARCIALES

#### 3.1. PRESUPUESTO PARCIAL DE LA CLARA POR LO BAJO

Nº Orden	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe
1.1	est	<b>Obtención manual, ø 12/20cm, Pdte.&lt;=25%, densidad &lt;1500.</b> Obtención de madera (1 estéreo) de árboles con diámetro normal superior a 12 cm e inferior o igual a 20cm, en terrenos con pendiente inferior o igual a 25% y densidad inicial del arbolado inferior a 1500 pies/ha. Incluye derribo (D<=20m).	1.102,338	15,86	17.483,08 €
1.2	est	<b>Saca mecanizada madera Pdte.&lt;30% D. 200-400m.</b> Desembosque mecanizado (con autocargador) a cargadero de un estéreo de madera, con pendiente del terreno inferior o igual al 30% y distancia de saca superior a 200m e inferior o igual a 400m, dejando la madera apilada.	1.102,338	6,24	6.878,59 €

#### 3.2. PRESUPUESTO PARCIAL DE LA PODA

Nº Orden	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe
1.1	est	<b>Poda, h&lt;=3m, baja ramosidad.</b> Poda hasta una altura máxima de 3m, en pies con baja ramosidad (equivalente a un recorrido de poda de hasta 1m).	23.091	0,8	18.472,80 €
1.2	est	<b>Poda, h&lt;=5,5m, baja ramosidad.</b> Poda hasta una altura máxima de 5,5m, en pies con baja ramosidad (equivalente a un recorrido de poda de hasta 2m).	20.087	1,7	34.147,90 €



### 3.3. PRESUPUESTO PARCIAL DE LA REDACCIÓN DEL PROYECTO

Nº Orden	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe
3.1	Ud	<b>Redacción del Proyecto.</b> Redacción de Proyecto de ingeniería a cargo de un Técnico Facultativo, Graduado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural, Ingeniero Técnico Forestal o Ingeniero Superior de Montes.	1	1999,96	1999,96 €

## 4. PRESUPUESTOS GENERALES

### 4.1. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (PEM)

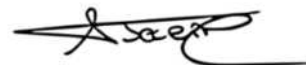
Capítulo	Importe (€)
Clara por lo bajo	24.361,67 €
Poda	52.620,70 €
Redacción del proyecto	1.999,96 €
Estudio básico de seguridad y salud	1.184,73 €
<b>Total</b>	<b>80.167,06 €</b>

### 4.2. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA (PEC)

Capítulo	Importe (€)
Clara por lo bajo	24.361,67 €
Poda	52.620,70 €
Redacción del proyecto	1.999,96 €
Estudio básico de seguridad y salud	1.184,73 €
<b>Presupuesto de ejecución material (PEM)</b>	<b>80.167,06 €</b>
Gastos generales (16%)	12.826,73 €
Beneficio industrial (6%)	4.810,02 €
<b>Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)</b>	<b>97.803,82 €</b>
IVA (21%)	20.538,80 €
<b>Presupuesto de ejecución por contrata con IVA (PEC = PEM + GG + BI + IVA)</b>	<b>118.342,62 €</b>

El presupuesto de ejecución por contrata con IVA incluido del PROYECTO DE TRATAMIENTOS SELVÍCOLAS EN EL MONTE "LADERAS DE VILLAMURIEL" (136,3HA) PERTENECIENTE AL TÉRMINO MUNICIPAL DE VILLAMURIEL DE CERRATO (PALENCIA) asciende a la cantidad de **ciento dieciocho mil trescientos cuarenta y dos euros y sesenta y dos céntimos**.

Villamuriel de Cerrato, Enero de 2024



Fdo: Asier Becerril Martínez

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural