



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL
Y DEL MEDIO NATURAL**

Revisión del Proyecto de Ordenación del
Cuartel A del Monte de Utilidad Pública nº 133
“El Mayor y Solilleja” de 540 ha en el Término
Municipal de Carbonero el Mayor (Segovia).

Alumno: Rubén Gómez Rubio

Tutor: Carlos Emilio del Peso Taranco
Cotutor: José Arturo Reque Kilchenmann

Marzo 2020



Copia para el tutor



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL
Y DEL MEDIO NATURAL**

Revisión del Proyecto de Ordenación del
Cuartel A del Monte de Utilidad Pública nº 133
“El Mayor y Solilleja” de 540 ha en el Término
Municipal de Carbonero el Mayor (Segovia).

DOCUMENTO 1: MEMORIA

Alumno: Rubén Gómez Rubio

Tutor: Carlos Emilio del Peso Taranco
Cotutor: José Arturo Reque Kilchenmann

Marzo 2020

ÍNDICE GENERAL de la MEMORIA

Título I. Inventario	1
Capítulo I. Estado Legal	1
1.1. Denominación	1
1.2. Posición administrativa.....	1
1.3. Inscripción en el Registro de la propiedad, Pertinencia, Deslinde y Amojonamiento	2
1.4. Límites	2
1.5. Enclavados	2
1.6. Cabidas.....	2
1.7. Ocupaciones	3
1.8. Servidumbres	3
1.9. Usos y costumbres vecinales	3
Capítulo II. Estado Natural	4
2.1. Situación geográfica.....	4
2.2. Posición orográfica y configuración del terreno	5
2.2.1. Configuración general de la zona.....	5
2.2.2. Altitudes.....	5
2.2.3. Pendientes.....	5
2.3. Posición hidrográfica e hidrológica	5
2.4. Características del clima	6
2.4.1. Información climática	6
2.4.2. Climodiagrama Ombrotérmico de Gaussen	6
2.4.3. Índices y Clasificaciones fitoclimáticas.....	7
2.4.4. Conclusiones finales sobre el clima	7
2.5. Características del suelo	8
2.5.1. Litología y Geología	8
2.5.2. Descripción general de la zona.....	8
2.5.3. Edafología	9
2.6. Vegetación actual y potencial.....	9
2.6.1. Formaciones vegetales.....	9
2.6.2. Vegetación potencial.....	9

2.6.3. Vegetación actual	10
2.7. Fauna.....	11
2.8. Enfermedades, plagas y daños abióticos	11
2.8.1. Enfermedades y plagas	11
2.8.2. Daños abióticos	12
Capítulo III. Estado Forestal.....	12
Sección 1ª: División Inventarial.....	12
3.1.1. Monte	13
3.1.2. Cuartel.....	13
3.1.3. Rodales	15
3.1.4. Rodal especial.....	16
Sección 2ª: Estudio cuantitativo de las masas arbóreas	16
3.2.1. Preparación del inventario	16
3.2.1.1. Elección de objetivos	16
3.2.1.2. Elección del tipo de inventario.....	17
3.2.1.3. Estratificación de la masa	17
3.2.2. Muestreo piloto.....	17
3.2.3. Muestreo sistemático.....	18
3.2.4. Características de la muestra	19
3.2.4.1. Magnitud de la muestra.....	19
3.2.4.2. Toma de datos	19
3.2.4.3. Material empleado	21
3.2.4.4. Desarrollo de los trabajos	21
3.2.4.5. Equipo de trabajo.....	21
Sección 3ª: Apeo de rodales.....	22
3.3.1. Estimación de existencias	22
3.3.2. Estado de la resinación	26
Capítulo IV. Estado socioeconómico	43
Sección 1ª: Análisis retrospectivo de la oferta y la demanda de bienes y servicios	43
4.1.2. Aprovechamientos indirectos.....	53
Sección 2ª: Análisis de la oferta potencial de bienes y servicios.....	54
4.2.1. Evaluación de infraestructuras existentes.....	54
4.2.1.1. Red viaria.....	54

4.2.1.2. Cortafuegos	54
4.2.1.3. Otras infraestructuras.....	54
Sección 3ª: Análisis de la demanda previsible de bienes y servicios	54
4.3.1. Demanda de productos	54
4.3.2. Estudio de los datos municipales.....	56
4.3.2.1. El municipio: Carbonero el Mayor	56
Título II. Determinación de usos	58
A) Usos actuales y potenciales.....	58
B) Restricciones a los usos definidos	59
C) Prioridades y compatibilidades.....	61
D) Determinación de los objetivos concretos de la ordenación del Monte de U.P. nº 133 "Solilleja".....	62
E) Formación definitiva de cuarteles y secciones. Rodales especiales.....	62
Título III. Planificación	65
Capítulo I. Plan General.....	65
Sección 1ª: Características selvícolas.....	65
1.1.1. Elección de especies.....	65
1.1.2. Elección del método de beneficio	67
1.1.3. Elección de tratamientos selvícolas	67
1.1.3.1. Forma principal de masa.....	67
1.1.3.2. Tratamientos de cortas de regeneración.....	67
1.1.3.3. Cortas de mejora	68
Sección 2ª: Características dasocráticas	69
1.2.1. Elección del método de ordenación.....	69
1.2.2. Tramo único	70
1.2.2.1. Determinación de la edad de madurez.....	71
1.2.2.2. Articulación en el tiempo	71
1.2.2.3. División dasocrática	71
1.2.3. Ordenación por rodales	74
1.2.3.1. Rodal Especial.....	74
1.2.4. Superficie inforestal	74
Capítulo II. Plan Especial.....	75

Sección 1ª: Plan de aprovechamiento y regulación de usos	75
2.1.1. Plan de cortas	75
2.1.1.1. Clases de cortas	75
2.1.1.2. Posibilidad	76
2.1.1.3. Características de las Cortas	78
2.1.1.4. Enajenación de las Cortas	79
2.1.2. Plan de Resinación.....	80
2.1.3. Plan Cinegético	87
2.1.4. Otros Planes de Aprovechamientos y regulación de usos	88
2.1.5. Valoración e ingresos	89
Sección 2ª: Plan de mejoras	90
2.2.1. Defensa y consolidación de la propiedad	90
2.2.2. Seguimiento, apoyo y control de la ordenación	90
2.2.3. Ayuda a la regeneración.....	90
2.2.4. Mejoras selvícolas y silvopastorales	93
2.2.5. Creación, mejora y conservación de infraestructuras	93
2.2.6. Plan de protección.....	94
2.2.6.1. Defensa contra incendios forestales	94
2.2.6.2. Defensa contra agentes bióticos nocivos	94
2.2.7. Conservación de paisajes, hábitats y fauna.....	95
2.2.8. Resumen del Plan de Mejoras	95
Sección 3ª: Balance dinerario y financiero	96
Resumen	97
Anejos a la Memoria.....	98
Anejo 1. Estudio climático	98
1.1. Observatorios.....	100
1.2. Elementos climáticos térmicos	101
1.3. Elementos climáticos hídricos	102
1.4. Estudio de los vientos	103
1.5. Climodiagrama Ombrotérmico de Gaussen.....	104
1.6. Índices climáticos	104
Anejo 2. Estudio geológico	107
2.1. Mapa geológico de Navas de Oro	109
2.2. Resultados de los análisis del suelo.....	110
2.3. Conclusiones del análisis del suelo.....	111

Anejo 3. Vegetación.....	113
Anejo 4. Fauna	116
Anejo 5. Plagas y enfermedades	124
5.1. Defoliadores.....	126
5.2. Perforadores	127
5.3. Otros parásitos.....	128
5.4. Enfermedades.....	129
Anejo 6. Muestreo piloto	130
6.1. Tipo de muestreo	132
6.2. Datos obtenidos en el muestreo piloto	133
6.3. Parámetros estadísticos utilizados	134
6.4. Cálculo del número de parcelas.....	134
Anejo 7. Muestreo definitivo.....	136
7.1. Cálculo del lado de la malla de muestreo.....	138
7.2. Cálculo de la proporción de muestreo	138
7.3. Ficha de campo	139
7.4. Material empleado y desarrollo de los trabajos	142
Anejo 8. Inventario.....	144
8.1. Resultados del inventario realizado.....	146
8.2. Regresión Altura-Diámetro.....	162
8.3. Cortas de regeneración.....	164
Anejo 9. División inventarial	177
9.1. Características de los rodales	179
Anejo 10. Fotografías.....	200
10.1. Fotografías de los rodales.....	202
10.2. Otras fotografías de interés.....	210
Anejo 11. Bibliografía.....	213

TÍTULO I: INVENTARIO

CAPÍTULO I: ESTADO LEGAL

1.1. Denominación.

El Monte de Utilidad Pública nº 133 llamado “El Mayor y Solilleja” tiene su ubicación en el Término Municipal de Carbonero el Mayor, provincia de Segovia.

Dado que las dimensiones de dicho monte (alrededor de 1300 ha) no hacen factible la realización de un documento técnico completo en el tiempo estimado, se procederá a realizar una revisión del Plan de Ordenación del Cuartel A de dicho monte (540 ha), al cual, a partir de ahora lo designaremos con el nombre de: Monte de Utilidad Pública nº 133 “Solilleja”.

1.2. Posición Administrativa.

El Monte de Utilidad Pública nº 133 “Solilleja”, se encuentra en el Término Municipal de Carbonero el Mayor, en la provincia de Segovia, en la llamada “Tierra de Pinares”. La especie principal es *Pinus pinaster* (pino resinero, pino negral), de ahí que el aprovechamiento de la resina sea el más característico de la zona, dejando de esta manera como especies secundarias o accesorias a *Quercus ilex* (encina) y *Quercus pyrenaica* (rebollo). La comarca donde se localiza tiene un importante uso en cuanto a cultivos agrícolas.

- Monte nº 133 del Catálogo de U.P. de Segovia
- Denominación: “Solilleja”
- Término municipal: Carbonero el Mayor
- Partido judicial: Segovia
- Pertenencia: Ayuntamiento de Carbonero el Mayor
- Comarca forestal: Grupo 3º de Montes Ordenados de Segovia. Sección 6ª

1.3. Inscripción en el Registro de la Propiedad, Pertenencia, Deslinde y Amojonamiento.

La titularidad del monte atañe al Ayuntamiento de Carbonero el Mayor, así consta en la inscripción en el Registro de la Propiedad en Segovia, con fecha del 15-10-1929.

Este estado registral se encuentra en el Tomo 133, Folio 5 y Finca 12334.

La operación de deslinde fue total, realizada el día 1 de marzo de 1962 y el amojonamiento se aprobó el 22 de junio de 1966.

El deslinde y amojonamiento definitivo aparece reflejado en el Documento nº 2. Apartado 3. Plano de Cantones.

1.4. Límites.

El monte "Solilleja" tiene los siguientes límites:

-Norte: con el Cuartel A del Monte de U.P. nº 38 ("Pinar de Arriba"), el pinar de propiedad particular del Concejo y el Río Pirón.

-Sur: con el Monte de U.P. nº 102 "El Pinar" de Bernardos.

-Este: con el Cuartel B del Monte de U.P. nº 133 "El Mayor y Solilleja" de Carbonero el Mayor, el Río Pirón y el pinar de propiedad particular de Temeroso.

-Oeste: con el Cuartel B del Monte de U.P. nº 38 ("Pinar de Arriba").

1.5. Enclavados.

No aparecen enclavados.

1.6. Cabidas.

La superficie que aparece en el Catálogo de Montes de Utilidad Pública para el monte nº 133 "Solilleja" es:

- Superficie total 540,28 ha.
 - Superficie forestal 525,08 ha.
 - Superficie inforestal 15,20 ha.

Se observan ligeras variaciones entre las distintas mediciones en cuanto a la superficie del monte, éstas son debidas a la elaboración de una nueva cartografía con novedades en materiales y tecnologías desde la anterior revisión.

1.7. Ocupaciones.

Actualmente no hay ocupaciones en el Monte nº 133 "Solilleja".

1.8. Servidumbres.

Las servidumbres existentes en este monte son las habituales de paso por carreteras, caminos y sendas que lo cruzan.

Las vías que atraviesan nuestro monte son:

La Carretera de Turégano a Navas de Oro (SG-332), que separa los rodales 1-A y 1-C; 2-A y 2-C; 4-A y 4-C.

El "Cordel de Vinateros" de 37,61 m que cruza por el tranzón 6.

1.9. Usos y costumbres vecinales.

No se conocen usos y costumbres vecinales o no constan ordenanzas municipales que los regulen.

Debido a la despoblación rural en la zona en los últimos años, los usos y costumbres más frecuentes están en decadencia.

Actualmente se pueden destacar:

El aprovechamiento de la resina es la principal actividad que se da hoy por hoy al monte. Una actividad que estuvo en decadencia pero que desde hace unos años se ha incrementado notablemente, debido a que otros sectores estaban faltos de trabajo y el precio de la resina se ha mantenido a buen nivel.

La madera, la cual deberá ir ligada y subordinada a la producción de resina, es otro de los aprovechamientos principales.

Otra de las actividades con rendimiento económico es la caza, ya que existe un gran número de cazadores, tanto en el propio municipio, como en los municipios colindantes.

El aprovechamiento micológico también fomenta que una gran masa de población visite el monte, principalmente en otoño, puesto que las setas más recogidas con los niscalos (*Lactarius deliciosus*).

CAPÍTULO II: ESTADO NATURAL

2.1. Situación geográfica.

El Monte nº 133 de Utilidad Pública "Solilleja" se encuentra ubicado en el término municipal de Carbonero el Mayor, en la Comarca de Tierra de Pinares-Coca, provincia de Segovia.

El Monte se localiza en las hojas nº 429 2-4 y 429 3-4 del Mapa Topográfico de España, escala 1/50000 del Instituto Geográfico Nacional.

Las coordenadas que limitan geográficamente los extremos del Monte son las siguientes:

Longitud oriental 4º 19'30''

Longitud occidental 4º 21'30''

Latitud septentrional 41º 11'50''

Latitud meridional 41º 10'20''

Y sus coordenadas UTM:

Oriental 30T UL 889598

Occidental 30T UL 866598

Septentrional 30T UL 880616

Meridional 30T UL 916568

La única vía de comunicación que atraviesa el monte es la Carretera de Turégano a Navas de Oro (SG-332).

Las distancias por carretera a los núcleos de población más significativos de la Comarca son:

- Segovia: 40 km
- Valladolid: 82 km

- Carbonero el Mayor: 14 km
- Cuéllar: 29 km
- Santa María la Real de Nieva: 30 km
- Coca: 22 km

2.2. Posición orográfica y configuración del terreno.

2.2.1. Configuración general de la zona.

El Monte "Solilleja" está situado al norte del Sistema Central, en la submeseta septentrional o Cuenca del Duero, flanqueado por los ríos Eresma y Pirón en el cuadrante noroccidental de la provincia de Segovia. Muestra un relieve eminentemente llano, salvo pequeñas ondulaciones del terreno debido a las laderas existentes en la parte más oriental, donde se encuentra el cauce del río Pirón. Ésta zona del Monte se sitúa sobre los afloramientos suroccidentales del macizo menor que se extiende entre Montejo de la Vega y Santa María la Real de Nieva.

La exposición general del Monte es a todos los vientos.

2.2.2. Altitudes.

El Monte es predominantemente llano, teniendo una cota superior de 828 m e inferior de 810 m sobre el nivel del mar.

2.2.3. Pendientes.

No existen pendientes importantes en la zona de estudio, por lo que el 1% será la pendiente generalizada para la superficie del Monte.

2.3. Posición hidrográfica e hidrológica.

El Monte pertenece a la cuenca de los ríos Eresma y Pirón, afluentes del Duero y del Cega respectivamente y está emplazado en la demarcación hidrográfica 0.21.09 Adaja-Cega.

Las lluvias recogidas por el Monte vierten al curso de agua del río Pirón, tanto en forma de arroyos ocasionales como mediante filtración.

Estos ríos sufren fuertes crecidas en invierno y grandes estiajes en el verano, por lo que su curso de agua es bastante discontinuo. En el caso del río Pirón puede llegar a secarse por completo en ciertas zonas.

2.4. Características del clima.

A continuación se muestra un pequeño resumen del estudio climático elaborado a partir de los datos de las estaciones meteorológicas de Navas de Oro (pluviométrica) y Segovia (termopluviométrica), escogidas éstas en base a criterios de proximidad, altitud y fiabilidad de datos, con series de datos de 30 años para precipitaciones y 15 años en el caso de temperaturas.

Éste estudio se desarrollará de forma más precisa en el Anejo nº 1. Estudio climático.

2.4.1. Información climática.

La temperatura media anual es de 12,5 °C, pudiendo alcanzar temperaturas máximas de 38,3 °C en el mes de julio y mínimas absolutas de -13,2 °C en el mes de enero. Estos datos nos indican una gran amplitud térmica y continentalidad.

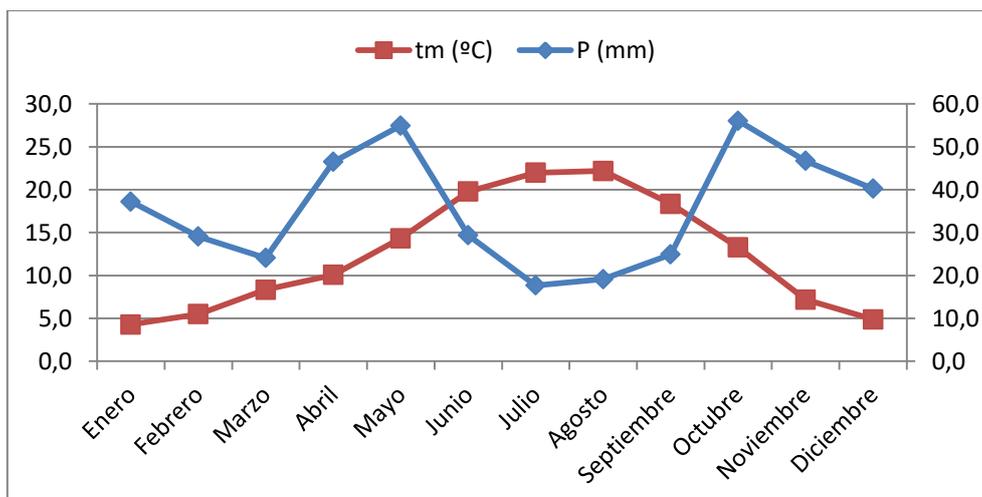
La precipitación media anual para la serie de datos del Monte es de 426 mm, observándose veranos bastante secos.

En cuanto al periodo de heladas probables sabemos que se puede extender hasta los 120 días y está comprendido entre el comienzo del invierno y el inicio de la primavera.

Los vientos dominantes observados en la zona de estudio son de baja intensidad y de Este y Oeste-noroeste.

2.4.2. Climodiagrama Ombrotérmico de Gaussen.

Figura 1. Climodiagrama Ombrotérmico de Gausсен. (Fuente: Elaboración propia.)



Como se puede observar en el climodiagrama existe un periodo de sequía en los meses de verano que coincide con la reducción de las precipitaciones y el incremento de las temperaturas.

2.4.3. Índices y Clasificaciones fitoclimáticas.

Habiendo realizado análisis sobre distintos índices en cuanto a las características del clima en la zona, llegamos a éstos resultados:

De acuerdo con los índices de Gorzynsky y Kerner podemos determinar que nos encontramos en un Clima continental. Conforme al índice de Lang observamos que nuestro monte se encuentra en una Zona húmeda de estepa o sabana. Y, por último, gracias a los índices de Emberger o Martonne sabemos que nos encontramos en un Clima mediterráneo templado y semiárido.

2.4.4. Conclusiones finales sobre el clima.

En relación con las precipitaciones sabemos que la media se sitúa en 426 mm. Para la máxima precipitación media mensual el dato es de 55 mm. Durante el período estival las tormentas pueden llegar a ser frecuentes, pero a pesar de ello no dejar mucha precipitación, ya que la mayoría de las observadas en este periodo son rápidas y presentan un fuerte aparato eléctrico, lo que hace que sean algo habituales los incendios forestales. Puntualmente se observan nevadas y granizos.

Sobre las temperaturas, destacar la evidente presencia de cuatro estaciones, en las que se perciben inviernos fríos y veranos calurosos. Existe también una gran amplitud térmica y un alto número de heladas.

La temperatura puede llegar a ocasionar problemas, limitando la regeneración. Esto se debe a que durante las horas de intenso calor en verano la superficie de las arenas desnudas puede llegar incluso a los 60°C, por lo que se deberá tener en cuenta en la realización de siembras y plantaciones.

Otro de los elementos climáticos que más puede llegar a perjudicar la vegetación son las heladas tardías que se dan en primavera. Éstas afectan frecuentemente a los pies más jóvenes de los pinos.

Asimismo sabemos que los vientos son un dato a tener en cuenta ya que pueden alcanzar rachas de entre 30 y 50 km/h ocasionando derribos tanto de pies adultos como de numerosas ramas, y llegando a afectar a un gran número de ellos.

2.5. Características del suelo.

2.5.1. Litología y Geología.

El Monte "Solilleja" aparece en la hoja 429 "Navas de Oro" del Instituto Geológico y Minero de España del año 1995.

La comarca de Tierra de Pinares-Coca se sitúa en al sur de las fosas tectónicas de Castilla y León, colmatadas prácticamente por completo con sedimentos miocénicos que tuvo su origen en la Orogenia alpina a los que con posterioridad se depositaron aluviones arenosos de color ocre. Asimismo, se observan debajo arenas blancas más gruesas cuaternarias. Durante gran parte del Cuaternario, éstos materiales incoherentes fueron sometidos a un modelado eólico.

2.5.2. Descripción general de la zona.

La mayor parte del Monte está constituido por una cobertura de arenas silíceas sobre materiales más o menos impermeables. El manto arenoso tiene un grosor de unos 2 a 5 metros según zonas. Se compone principalmente de cuarzo, con valores del 60-65%, y en menor media de feldespatos potásicos, llegando al 20-25%.

Materiales como arcillas, conglomerados y areniscas aparecen de forma muy reducida, pero éstos ayudan a explicar la existencia de algunas especies de *Quercus* en la zona.

En el extremo más oriental del Monte emergen afloramientos de materiales referentes al Macizo de Santa María la Real de Nieva, como pueden ser las rocas ígneas y metamórficas pre-carboníferas, procedentes de la Orogenia hercínica.

2.5.3. Edafología.

La clase a la que pertenece el suelo de este monte es la de los Ranker aluviales o eólicos (perfil A; C), característicos de áreas de pinares de pino negral y albar con relativa densidad y media calidad. Los suelos son escasos en elementos gruesos y muy poca materia orgánica, con una estructura suelta y un pH del terreno ácido.

Esta información se detalla en el Anejo nº 2. Estudio geológico.

2.6. Vegetación actual y potencial.

2.6.1. Formaciones vegetales.

La actividad antrópica es la culpable de la composición de la flora y de la estructura de la vegetación que aparece en la zona. Como unidad de vegetación que podemos encontrar en el Monte "Solilleja" tenemos las Tierras de llanura.

Esta unidad de vegetación la constituyen los pinares de pino negral (*P. pinaster*) en terreno arenoso silíceo, y en menor medida, y siempre ligados a zonas de textura más fuerte y suelos más evolucionados, aparecen el rebollo (*Quercus pyrenaica*) y la encina (*Quercus ilex* ssp. *ilex*). El sotobosque suele ser poco denso y pobre en especies, destacando *Cytisus scoparius*, *Genista cinérea*, *Retama sphaerocarpa* o *Adenocarpus complicatus*. En cuanto al estrato herbáceo, el cual es bastante escaso, destaca casi exclusivamente *Corynephorus canescens*. La vegetación de ribera, la cual se daría en la zona noreste del Monte, sobre el río Pirón, correspondería, muy probablemente, a *Alnus glutinosa*, *Fraxinus angustifolia*, *Populus nigra*, *Populus alba*, y *Salix alba* entre otras.

2.6.2. Vegetación potencial.

Si nos fijamos en las Series de vegetación de Rivas Martínez (1987) el Monte nº 133 "Solilleja" se encuadra en la Región Mediterránea, en el Piso supramediterráneo, Serie supramesomediterránea guadarrámica silicícola de *Quercus rotundifolia*, 24 aa (*Junipero oxycedri* – *Querceto rotundifoliae sigmentum*).

La vegetación potencial es la siguiente:

- I. Bosques: *Pinus pinaster*, *Quercus rotundifolia*, *Juniperus oxycedrus*, *Lonicera etrusca*, *Paeonia broteroi*.
- II. Matorral denso: *Cytisus scoparius*, *Retama sphaerocarpa*, *Genista cinerascens*, *Adenocarpus aureus*.
- III. Matorral degradado: *Cistus ladanifer*, *Lavandula pedunculata*, *Rosmarinus officinalis*, *Helichrysum serotinum*.
- IV. Pastizales: *Stipa gigantea*, *Agrostis castellana*, *Poa bulbosa*.

2.6.3. Vegetación actual.

A continuación se describen los diferentes estratos de vegetación actual:

Estrato arbóreo: La vegetación dominante del Monte son las masas de *Pinus pinaster*. La silvicultura que se lleva a cabo en este terreno está destinada a la producción de resina, lo cual causó la desaparición en el Monte de las masas de pino piñonero.

Estas masas son de naturaleza espontánea y desarrollan regeneración natural. En el sotobosque, de forma secundaria y en ausencia de tratamientos de roza, pueden aparecer ejemplares dispersos de *Quercus ilex* y *Quercus pirenaica* siempre sin formar masas importantes.

Estrato arbustivo y de matorral: En las zonas arenosas presenta una distribución al azar, predominando *Lavandula pedunculata*, *Thymus masticina* o *Halimium umbellatum*. En las zonas de mejor calidad aparecen *Adenocarpus complicatus* subsp. *aureus*, *Retama sphaerocarpa* o *Cytisus scoparius*. También encontramos *Juniperus communis* y *Juniperus thurifera* de forma muy potencial.

Estrato herbáceo: En cuanto a este estrato cabe destacar la presencia de *Corynephorus canescens*, que es una gramínea tapizante en una gran variedad de sustratos arenosos, que junto con *Stipa gigantea* y *Stipa lagascae* pueden presentar un obstáculo para la regeneración del pino.

En el Anejo nº 3. Vegetación, se detallan la totalidad de las especies botánicas presentes en el monte objeto de estudio.

2.7. Fauna.

En este apartado expondremos las especies de fauna existentes en el Monte "Solilleja" a modo de facilitar un marco faunístico de los pinares de la zona. Destacan por su frecuencia los mamíferos: corzos, jabalíes, liebres, conejos, ardillas..., rapaces diurnas tales como: ratoneros, cernícalos, águilas calzadas, milanos..., córvidos como: urracas, cornejas y rabilargos, y otras aves del tipo: palomas, tórtolas, abubillas, picapinos... Esto nos da a entender que existe una gran diversidad faunística.

También, sabemos que habitan especies en peligro de extinción (según el R.D. 139/2011) como son los milanos reales (*Milvus milvus*) y es un lugar excepcional para la nidificación de águila imperial (*Aquila adalberti*), tanto que en el monte hay registrado algún nido y puede llegar a ser un área de expansión.

En el Anejo nº 4. Fauna, se muestra una lista de todas las especies presentes en el Monte.

2.8. Enfermedades, plagas y daños abióticos.

2.8.1. Enfermedades y plagas.

El principal problema sanitario en el Monte "Solilleja" es la presencia de perforadores, que es resultado de prácticas selvícolas inadecuadas, el descenso del nivel freático o a causa de un clima desfavorable. Los perforadores más destacados son: *Tomicus piniperda*, *Ips sexdentatus* y *Pissodes notatus*.

La incidencia de la procesionaria del pino (*Thaumetopoea Pityocampa*) tradicionalmente ha sido baja y no parece que vaya a presentar problemas en el futuro, así como los daños de *Rhyacionia buoliana* sobre las guías terminales de los pinos jóvenes.

El hongo que más problemas ha presentado en estos pinares es *Trametes pini*, culpable de la afección que da lugar a los pinos conocidos como "chamosos", bien es cierto que la proporción de pies afectados no es relevante.

En el Anejo nº 5. Plagas y Enfermedades, se detallada la situación de las plagas que se encuentran en el Monte.

2.8.2. Daños abióticos.

Uno de los factores que más afectan a las plantas jóvenes son las altas temperaturas que se alcanzan en las arenas en verano, sobre todo en las zonas desprovistas de vegetación arbórea. Este problema afecta de manera importante a los brinzales más jóvenes, lo que condiciona el establecimiento y consolidación del regenerado natural y las plantaciones.

Los daños por nieve no suelen tener gran importancia en la zona ya que no suelen ser muy intensas, pero las acaecidas en los inviernos de 2006 y 2017 dejaron un rastro de ramas y pies derribados muy abundante.

La principal amenaza que presentan estas masas son los incendios forestales, no por su intensidad y extensión, ya que suelen ser fuegos fácilmente controlables gracias a la fácil accesibilidad y a su avance por el sotobosque; si bien es cierto que en los últimos años los incendios han llegado a magnitudes más grandes en cuanto a superficie sobre todo en los días de fuerte viento, lo que hace que se propaguen por las copas y las calles cortafuegos no son suficientes para detenerlos. Pero los efectos más devastadores se producen por la afección a los sustratos arenosos, dificultando la regeneración o repoblación de las áreas quemadas. Los incendios no suelen ser provocados por el hombre, aunque si se dan por causas de negligencia, tanto en superficie forestal como en los terrenos agrícolas adyacentes, pero en su mayoría se deben a tormentas eléctricas en época estival.

CAPÍTULO III: ESTADO FORESTAL.

Sección 1ª: División inventarial.

Tanto la revisión de la división inventarial como el trabajo de campo, han sido realizados utilizando los Sistemas de Información Geográfica y las diversas posibilidades que ofrecen en cuanto a ortofotos y mapas topográficos digitales.

Según las Instrucciones Generales para la Ordenación de Montes Arbolados de Castilla y León (I.G.O.M.A), será necesario segregar sobre el terreno y plano las vías de dominio público y terrenos inforestales siempre que sea posible.

3.1.1. Monte.

Como ya se indicó en el Estado Legal, el Monte "Solilleja" corresponde con el Cuartel A del Monte de U.P. nº 133 "El Mayor y Solilleja". Sin embargo, a efectos de gestión, vamos a interpretar el Cuartel A como un monte independiente.

Este Monte se encuentra en el término municipal de Carbonero el Mayor y se encuadra en el Grupo 3º sección 6ª de M. U. P. de la provincia de Segovia.

3.1.2. Cuartel.

Los distintos cuarteles que forman el Monte nº 133 fueron establecidos siguiendo criterios de homogeneidad, cercanía, usos y apoyándose en líneas perimétricas suficientemente identificables, entre otros, tal y como estipulan las I.G.O.M.A. de Castilla y León.

El Monte nº 133 de U.P. presenta los siguientes cuarteles:

Tabla nº 1. División superficial del Monte nº 133 de U.P.

Cuartel	Superficie (ha)
A	541,138
B	242,495
E	235,307
TOTAL	1018,94

En relación con el Cuartel A al que denominamos Monte nº 133 "Solilleja" la división inventarial definitiva en cuanto a superficie será la siguiente:

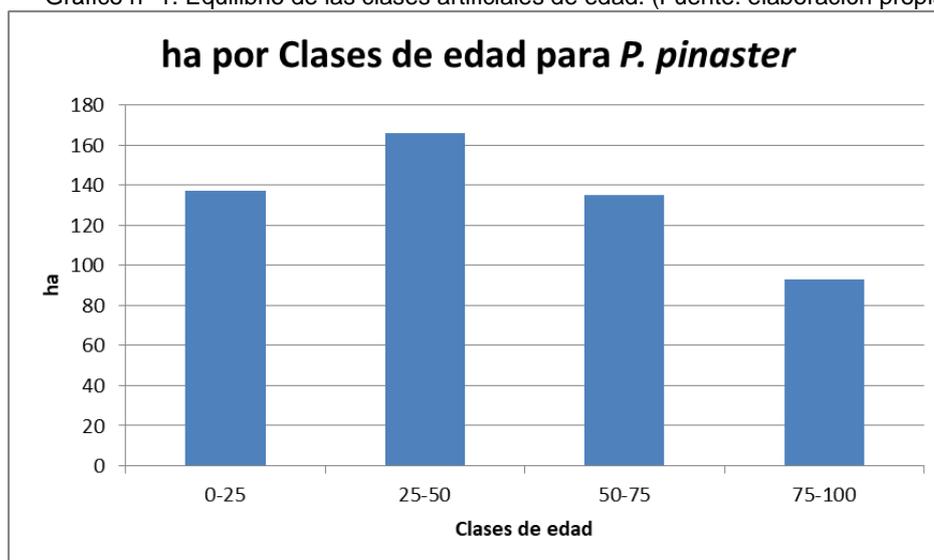
Tabla nº2: División superficial del Monte "Solilleja"

Tramo	Cantón	Superficie (ha)
I (134.397 ha)	1	33,245
	2	33,91
	3	33,446
	4	33,796
II (134,375 ha)	5	33,849
	6	33,767
	7	33,918
	8	32,841
III (136,874 ha)	9	34,362
	10	33,738
	11	34,805
	12	33,969
IV (135,997 ha)	13	33,199
	14	34,419
	15	33,667
	16	34,712
TOTAL		541,643

La numeración de los tramos se llevó a cabo teniendo en cuenta las diferentes clases artificiales de edad que presenta el monte, estableciendo estas clases de edad de 25 años.

En el Gráfico nº 1 se muestra el equilibrio por clases artificiales de edad que presentan las masas.

Gráfico nº 1. Equilibrio de las clases artificiales de edad. (Fuente: elaboración propia)



Dado que el turno o edad de madurez será de 100 años con un periodo de regeneración de 25 años obtenemos el siguiente número de tramos:

$$\frac{100}{25} = 4$$

La superficie total arbolada de los cuatro tramos en los que está dividido el Monte, es de 531 ha. Por lo tanto el número de hectáreas para la cabida periódica será:

$$\frac{531}{4} \cong 133 \text{ ha.}$$

Durante cada periodo de 25 años se llevarán a cabo actuaciones en una superficie de 133 ha repartidas en tramos con las mismas características. Con el fin de evitar el inconveniente de partir rodales se admite una tolerancia de cabida periódica de $\pm 15\%$. Esta organización nos asegura, siempre que no existan problemas de regeneración, el equilibrio de edades y, por tanto, la persistencia de las masas a lo largo del tiempo.

Los tramos y cantones se muestran en el Documento nº 2. Apartado 3. Plano de Cantones.

3.1.3. Rodales.

Según las I.G.O.M.A. de Castilla y León, los rodales son las unidades últimas de inventario, no divisibles y permanentes, a las cuales se referirán las características y datos de los estados del inventario.

En la anterior Ordenación a este documento, los rodales y los cantones del Monte "Solilleja" coincidían en límites y superficie, sin embargo, en este nuevo Plan de Ordenación se producirán cambios en parte del Monte debido a las actuaciones que se efectuarán.

Durante el presente documento se mostrarán los cambios producidos. La nueva rodalización se muestra en el Documento nº 2. Apartado 4. Plano de Rodales.

3.1.4. Rodal Especial.

En base a las I.G.O.M.A., las cuales recomiendan establecer rodales especiales para aquellas superficies homogéneas de tamaño inferior a los establecidos, o bien, en masas de especies diferentes a la general del resto del monte.

En el Monte "Solilleja" existe una masa de *Pinus pinaster* que se estableció con el fin de realizar pruebas para la mejora en producción de resina, por lo que su gestión no debe ser la misma que la del resto de las masas.

En este rodal se plantaron, según estableció el I.N.I.A. (Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria), pinos resineros llamados súper-productores, los cuales ofrecen cantidades de resina muy superiores a las normales, rondando éstas más de 10 kg por pino.

Teniendo en cuenta lo anterior, realizaremos un Rodal Especial para esta masa.

Se puede ver la ubicación de este rodal en el Documento nº 2. Apartado 4. Plano de Rodales.

Sección 2ª: Estudio cuantitativo de las masas arbóreas.

3.2.1. Preparación del inventario.

3.2.1.1. Elección de objetivos.

A la hora de realizar el inventario forestal, el propósito principal es recabar la mayor información posible sobre la masa, y por tanto, su estructura y distribución.

Otra información importante a obtener es la regeneración natural, especies acompañantes, características de los pies menores, estado sanitario, topografía, tipo de suelo, etc., para cada unidad dasocrática.

Tanto los objetivos de la ordenación como la planificación de las actuaciones dependerán de la información obtenida.

Al ser la producción de resina uno de los aprovechamientos del Monte, será necesario también, conocer el estado de la resinación, pies abiertos y cerrados, número de caras abiertas y las que puede aceptar cada pie, así como su posibilidad para un futuro.

3.2.1.2. Elección del tipo de inventario.

Se ha observado en anteriores revisiones la realización de dos tipos de inventario; en tramos en regeneración y en resinación se llevó a cabo un conteo pie a pie, para el resto de la masa se realizó un muestreo sistemático.

Dado que no se dispone de medios ni de tiempo suficiente para la realización de un muestreo pie a pie, el inventario que se llevará a cabo en el Monte "Solilleja" será por muestreo sistemático.

Con el fin de determinar el lado de malla y el número de parcelas necesarias, se elaborará un muestreo piloto aleatorio para todos los cantones incluidos en el inventario. Una vez realizado esto se efectuará el muestreo sistemático definitivo.

Tanto para el muestro piloto como para el sistemático se seguirán las pautas que marcan las I.G.O.M.A. de Castilla y León.

3.2.1.3. Estratificación de la masa.

En base al estudio de la vegetación y las características de la masa se podrán agrupar todos los rodales en 2 únicos estratos, siguiendo siempre las indicaciones de las I.G.O.M.A. de Castilla y León. Con esto lograremos disminuir los errores a la hora de realizar el estudio estadístico.

Los dos estratos definidos son los siguientes: Estrato I (Tramo de regeneración) y Estrato II (Resto de los tramos).

3.2.2. Muestreo piloto.

Para la obtención del muestreo piloto se realizó un muestreo aleatorio simple en los dos estratos señalados para el Monte, con el objetivo de conocer los datos

necesarios para el cálculo de número de parcelas a realizar en el inventario definitivo. Para ello será necesario el cálculo de la media y el coeficiente de variación del Área Basimétrica (m^2/ha) de cada parcela. También se llevarán a cabo los cálculos del lado de malla y la proporción de muestreo.

- Número y dimensiones de parcelas: 16 parcelas, 8 en cada estrato. Cada estrato o tramo consta de 4 cantones, por lo que se designaron 2 parcelas para cada cantón. Se optó por parcelas circulares de 20 m de radio, logrando de esta manera que en el interior de cada parcela tengamos una cantidad de 15-20 pies métricos, según estipulan las I.G.O.M.A. de Castilla y León.

Los cantones para cada estrato son los siguientes:

- Estrato 1: cantones 1, 2, 3 y 4, que constituyen el tramo de regeneración. Superficie de 130 ha.
- Estrato 2: cantones 9, 10, 11 y 12. Superficie de 136 ha.

Material utilizado para realizar el muestreo:

- Cinta métrica de 25 m.
- Dendroflexómetro (según REQUE et al. 2009). Para la realización los muestreos angulares.
- Ortofotos del monte.
- "Orux Maps" (aplicación para el smartphone) para toma de coordenadas.
- Estadillos de toma de datos.

Todos los datos obtenidos y parámetros estadísticos manejados en el muestreo piloto se detallan en el Anejo nº 6. Muestreo piloto.

3.2.3. Muestreo sistemático.

Con los datos recabados se ha realizado el cálculo del número de parcelas, lado de malla y proporción de muestreo, y los resultados obtenidos para cada estrato son los siguientes:

Estrato 1:

- Número de parcelas: **15 parcelas**
- Lado de malla: **294 m**

- Proporción de muestreo: **0,77 %**

Estrato 2:

- Número de parcelas: **13 parcelas**
- Lado de malla: **325 m**
- Proporción de muestreo: **0,73 %**

Al observar estos datos vemos que el número de parcelas obtenidas es bajo, por lo que decidimos realizar dos parcelas más para cada estrato en favor de la seguridad. Por tanto, nos queda para el **estrato 1, 17 parcelas** en total, lo que hace que el lado de malla sea de **276 m**, y para el **estrato 2**, un total de **15 parcelas**, de modo que el lado de malla será de **302 m**.

En el Anejo nº 7. Muestreo definitivo, se detallan todos los cálculos efectuados para llegar a estos resultados.

3.2.4. Características de la muestra.

3.2.4.1. Magnitud de la muestra.

Las I.G.O.M.A. de Castilla y León recomiendan utilizar una malla cuadrada, por lo que nuestra malla de muestreo será una cuadrícula en cuyos vértices se dispondrán las parcelas, separadas una de otra según indica el lado de malla obtenido. Éstas parcelas serán circulares, con un radio único de 20 m, ya que así lo aconsejan las características de la masa, y ofrece ventajas en cuanto al replanteo (se evitan direcciones favoritas). La superficie de parcela obtenida con el radio estipulado será de 1256,6 m²/parcela. De forma concéntrica a la parcela, se realizará una subparcela de 3 m de radio con el fin de obtener información sobre la regeneración de la masa.

3.2.4.2. Toma de datos.

Todos los datos obtenidos de las parcelas realizadas se registran en estadillos individuales para cada parcela. Estas fichas de campo con sus datos correspondientes se encuentran en el Anejo nº 7. Muestreo definitivo.

La información más relevante que recogen las fichas de campo es la siguiente:

- Monte, Cuartel, Rodal, nº de parcela.

- Coordinadas UTM.
- Fecha de realización.
- Pendiente, Altitud.
- Pedregosidad superficial, erosión litológica.
- Daños, tanto bióticos como abióticos, presentes en la masa
- Tratamientos selvícolas.
- Tipo de combustible.
- Regeneración (h<1,3 m).

Datos en campo, por parcela, de densidad, distribución y vigor de todas las especies presentes. Y datos de regenerado y viabilidad en la subparcela.

- Pies menores (D<10 cm y h>1,3 m).

Especies observadas en la parcela, número de pies, altura total y vigor fisiológico.

- Estrato de matorral.

Especies presentes y valores como densidad, altura media y cobertura.

- Pies mayores (D>10 cm).

- o Árboles modelo.

Se toman los siguientes datos de cada pie más al norte y más al sur de cada parcela:

Especie (en la totalidad de las parcelas del Monte será siempre *Pinus pinaster*), dos mediciones del diámetro normal (una orientada al centro de la parcela y otra perpendicular a ésta), altura total y altura de copa, de cada pie. Otro dato necesario será el crecimiento en diámetro, pero dado que supondría el barrenado de cada pie, se tomará el dato precisado en la anterior revisión del Monte "Solilleja" con el fin de realizar la toma de datos en el tiempo estimado.

Otras características importantes que anotadas para una correcta cubicación de los pies son su forma (fusiforme, bifurcado, inclinado...), daños que presentan, carácter (dominante, codominante, dominado o sumergido) y el estado de resinación (cerrados, abiertos o agotados).

○ Árboles de parcela.

En este caso solo se tomarán datos de una medida del diámetro, y en cuanto a las alturas, se obtendrán mediante una regresión altura-diámetro.

3.2.4.3. Material empleado.

El material utilizado para llevar a cabo el inventario es el siguiente:

- Ortofotos del monte, aplicación para smartphone "Orus Maps" y GPS Suunto para la localización de parcelas.
- Cinta métrica de 30 m y estacas de madera para el replanteo
- Marcado con tiza, alturas con hipsómetro Blume-Leiss y diámetros con forcípula de brazo móvil para las mediciones:
- Estadillo (ficha de campo), cuaderno y bolígrafo para la toma de datos.

3.2.4.4. Desarrollo de los trabajos.

Para la obtención de las coordenadas UTM de cada centro de parcela se realizó la malla de muestreo en QGIS sobre la ortofoto de la zona a inventariar y se eligió, mediante la introducción de estas coordenadas en el GPS, el itinerario a seguir en el momento de la realización del inventario.

La toma de datos en campo se divide en 3 fases:

1. Progresión: localización del centro de cada parcela.
2. Replanteo: comprobación y marcado de los pies que están dentro de cada parcela.
3. Toma de datos: anotación, tanto de las variables dasométricas como de las no dasométricas, así como del estado de resinación de cada pie.

Este proceso aparece detallado en Anejo nº 7. Muestreo definitivo.

3.2.4.5. Equipo de trabajo.

La realización del inventario y el muestreo fue llevada cabo por Rubén Gómez Rubio, autor del presente proyecto, y Eva Olmos de Andrés, estudiante del Grado en Ingeniería Ambiental.

El muestreo piloto se realizó el día 10 de Marzo de 2020, y el muestreo definitivo se realizó del 18 de Marzo al 4 de Abril del mismo año.

Sección 3ª: Apeo de rodales.

Una vez elaborado el inventario podemos obtener todos los datos por especie y cada clase diamétrica de cada parcela estudiada. Analizando estos datos calcularemos la densidad en pies por hectárea y por rodal, volumen con corteza, incremento anual de volumen y volumen de leñas en metros cúbicos. Estos valores estarán distribuidos por clases diamétricas en intervalos de 5 cm.

Toda la información detallada de los datos recabados y obtenidos en los cálculos aparece en el Anejo nº 8. Inventario.

3.3.1. Estimación de existencias.

La realización del inventario ha recaído sobre los Tramos I y III, para los Tramos II y IV nos hemos basado en el inventario de la anterior revisión conociendo la cantidad de pies extraídos y modificando los datos para conseguir más fiabilidad en cuanto a la masa actual.

En cuanto a las alturas, se debe saber que no ha sido posible valerse de ellas a la hora de la cubicación debido a que las regresiones altura-diámetro obtenidas tienen una relación muy baja y, por lo tanto, no resultaban un dato fiable. Esto se debe a que el *Pinus pinaster* no siempre ofrece unos portes totalmente rectos y a que los pies de mayor diámetro no necesariamente son los de mayor altura y viceversa. Por lo tanto, y en base a las tarifas del III Inventario Forestal Nacional para la provincia de Segovia, solo se han utilizado los datos del diámetro para, de esta manera, obtener unos datos más fiables del volumen.

Tanto las regresiones altura-diámetro como los volúmenes obtenidos se encuentran detallados en el Anejo nº 8. Inventario

La forma de cubicación para la utilización de las tarifas anteriormente mencionadas es la siguiente:

- 2. Árboles fusiformes, tronco maderable de 4 o más metros, ramificándose por la parte superior.
- 3. Árboles fusiformes pequeños, en los que el diámetro del fuste de 75 mm queda por debajo de los 4 m de altura.

- 5. Árboles tortuosos, dañados o muy ramosos.

En base a estos puntos, el III I. F. N. de la provincia de Segovia para el *Pinus pinaster* facilita los siguientes volúmenes con corteza medidos en dm³ utilizando únicamente el diámetro:

Tabla nº 3. Volumen con corteza en dm³ a través de la clase diamétrica. (Fuente: III IFN).

C.D.	2	3	5
10	32,3	17,9	24,3
15	75,6	43,4	55,6
20	138,0	77,6	93,5
25	245,6	125,2	146,8
30	410,0		209,3
35	617,8		327,6
40	856,2		488,3
45	1122,3		728,1
50	1433,0		860,8
55	1771,7		1262,0
60	2094,4		1316,8

Para el cálculo del incremento anual del volumen (IAVC) y del volumen de leñas (Vle) medidos en dm³ a través del inventario he utilizado las fórmulas del III I. F. N. de la provincia de Segovia.

$$IAVC = a + b \times (D.n. - D.n.m.)$$

$$VLE = p \times (C.D)$$

$$IAVC (dm^3); VLE (dm^3); D.n. (mm); D.n.m. (mm); C.D. (cm)$$

El *D.n.* es el dato de cada pie obtenido en el inventario agrupados en Clases Diamétricas (*C.D.*).

Para obtener los valores restantes de las fórmulas se ha utilizado la siguiente tabla obtenida del III I.F.N. de la provincia de Segovia.

Tabla nº 4. Valores de los parámetros del formulario. (Fuente: III IFN).

Especie	Parámetro	Forma de cubicación	a	b	p	D. n. m.
<i>Pinus pinaster</i>	IAVC	2	19,36822	0,0673796		290,1
	IAVC	3	19,36822	0,0673796		290,1
	IAVC	5	19,36822	0,0673796		290,1
	VLE	2			2,24028	
	VLE	3			2,24028	
	VLE	5			2,24028	

En el Anejo nº 8. Inventario, se puede observar de manera más detallada todo el proceso seguido y los cálculos completos para obtener las existencias del monte.

A continuación se muestra un resumen de las existencias de cada uno de los cantones:

MEMORIA

Tabla nº 5. Resumen de existencias del Monte 133. (Fuente: Elaboración propia).

M.U.P.	CUARTEL	TRAMO	CANTÓN	ha	ESPECIE	N (pies/ha)	Vcc (m ³ /ha)	Vle (m ³ /ha)	IAVC (m ³ /ha)	Vt (m ³ /ha)
133	A	I	1	31,40	<i>Pinus pinaster</i>	60	61,71	5,68	1,70	67,39
			2	32,17	<i>Pinus pinaster</i>	70	70,90	6,69	2,00	77,59
			3	33,43	<i>Pinus pinaster</i>	70	70,44	6,65	1,98	77,09
			4	32,78	<i>Pinus pinaster</i>	86	81,82	8,09	2,42	89,91
		II	5*	33,60	<i>Pinus pinaster</i>	133	113,87	11,92	3,56	125,79
			6*	33,34	<i>Pinus pinaster</i>	111	95,04	9,95	2,97	104,98
			7*	33,67	<i>Pinus pinaster</i>	110	67,96	8,62	2,57	76,58
			8*	33,03	<i>Pinus pinaster</i>	120	102,74	10,75	3,21	113,49

MEMORIA

Tabla nº 5 (Cont.). Resumen de existencias del Monte 133. (Fuente: Elaboración propia).

M.U.P.	CUARTEL	TRAMO	CANTÓN	ha	ESPECIE	N (pies/ha)	Vcc (m ³ /ha)	Vle (m ³ /ha)	IAVC (m ³ /ha)	Vt (m ³ /ha)
		III	9	34,23	<i>Pinus pinaster</i>	107	76,57	7,49	2,55	54,06
			10	33,88	<i>Pinus pinaster</i>	116	76,84	8,82	3,84	85,65
			11	34,97	<i>Pinus pinaster</i>	154	109,25	12,30	3,67	121,55
			12	33,80	<i>Pinus pinaster</i>	142	84,03	10,45	3,16	94,48
		IV	13*	32,94	<i>Pinus pinaster</i>	201	49,36	11,26	3,35	60,62
			14*	34,67	<i>Pinus pinaster</i>	121	49,61	8,13	2,42	57,74
			15*	33,84	<i>Pinus pinaster</i>	314	43,33	14,07	4,17	57,40
			16 a*	30,48	<i>Pinus pinaster</i>	117	28,73	6,55	1,95	35,28

*Cantones con estimación de existencias obtenidas con los datos del inventario de la anterior revisión y actualizados teniendo en cuenta el número de pies extraído de cada uno.

3.3.2. Estado de la resinación.

En este punto se muestra el estado en el que se encuentra el aprovechamiento resinero actualmente y su evolución en un futuro.

MEMORIA

Tabla nº 6. Estado de la resinación del Cantón 1. (Fuente: Elaboración propia).

Cantón 1															
Estudio de los <i>Pinus pinaster</i> abiertos y cerrados.															
Cerrados	Abiertos no resinados	Abiertos en resinación													
Cerrados	Agotados	Resinados a vida												Resinados a muerte	
	Nº pies	C D (cm)	Caras Abiertas					Nº pies	C D (cm)	Caras que pueden abrirse					
			1	2	3	4	5			1	2	3	4	5	
		10							10						
		15							15						
		20							20						
	187,40	25						187,40	25						
	62,47	30						62,47	30						
	124,94	35						124,94	35						
	562,21	40						562,21	40						
	249,87	45						249,87	45						
	562,21	50						562,21	50						
	124,94	55						124,94	55						
		60							60						
		TOTAL						1874,05	TOTAL						

Alumno: Rubén Gómez Rubio
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

MEMORIA

Tabla nº 7. Estado de la resinación del Cantón 2. (Fuente: Elaboración propia).

Cantón 2															
Estudio de los <i>Pinus pinaster</i> abiertos y cerrados.															
Cerrados	Abiertos no resinados	Abiertos en resinación													
Cerrados	Agotados	Resinados a vida												Resinados a muerte	
	Nº pies	C D (cm)	Caras Abiertas					Nº pies	C D (cm)	Caras que pueden abrirse					
			1	2	3	4	5			1	2	3	4	5	
		10							10						
		15							15						
		20							20						
	128,00	25						128,00	25						
	256,00	30						256,00	30						
	320,00	35						320,00	35						
	576,00	40						576,00	40						
	320,00	45						320,00	45						
	512,00	50						512,00	50						
	128,00	55						128,00	55						
	64,00	60						64,00	60						
	2304,00	TOTAL						2304,00	TOTAL						

Alumno: Rubén Gómez Rubio
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

MEMORIA

Tabla nº 8. Estado de la resinación del Cantón 3. (Fuente: Elaboración propia).

Cantón 3															
Estudio de los <i>Pinus pinaster</i> abiertos y cerrados.															
Cerrados	Abiertos no resinados	Abiertos en resinación													
Cerrados	Agotados	Resinados a vida												Resinados a muerte	
	Nº pies	C D (cm)	Caras Abiertas					Nº pies	C D (cm)	Caras que pueden abrirse					
			1	2	3	4	5			1	2	3	4	5	
		10							10						
		15							15						
		20							20						
		25							25						
	212,82	30						212,82	30						
	266,03	35						266,03	35						
	585,26	40						585,26	40						
	904,49	45						904,49	45						
	266,03	50						266,03	50						
	53,21	55						53,21	55						
	53,21	60						53,21	60						
	2341,04	TOTAL						2341,04	TOTAL						

Alumno: Rubén Gómez Rubio
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

MEMORIA

Tabla nº 9. Estado de la resinación del Cantón 4. (Fuente: Elaboración propia).

Cantón 4															
Estudio de los <i>Pinus pinaster</i> abiertos y cerrados.															
Cerrados	Abiertos no resinados	Abiertos en resinación													
Cerrados	Agotados	Resinados a vida											Resinados a muerte		
	Nº pies	C D (cm)	Caras Abiertas					Nº pies	C D (cm)	Caras que pueden abrirse					
			1	2	3	4	5			1	2	3	4	5	
		10							10						
		15							15						
		20							20						
	65,21	25						65,21	25						
	65,21	30						65,21	30						
	391,28	35						391,28	35						
	1043,42	40						1043,42	40						
	1173,84	45						1173,84	45						
	130,43	50						130,43	50						
		55							55						
		60							60						
	2869,40	TOTAL						2869,40	TOTAL						

Alumno: Rubén Gómez Rubio
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

MEMORIA

Tabla nº 10. Estado de la resinación del Cantón 5. (Fuente: Elaboración propia).

Cantón 5															
Estudio de los <i>Pinus pinaster</i> abiertos y cerrados.															
Cerrados	Abiertos no resinados	Abiertos en resinación													
Cerrados	Agotados	Resinados a vida											Resinados a muerte		
	Nº pies	C D (cm)	Caras Abiertas					Nº pies	C D (cm)	Caras que pueden abrirse					
			1	2	3	4	5			1	2	3	4	5	
		10							10						
		15							15						
		20							20						
		25							25						
		30							30						
		35							35						
		40					4451,00	4451,00	40						
		45							45						
		50							50						
		55							55						
		60							60						
		TOTAL						4451,00	TOTAL						

Alumno: Rubén Gómez Rubio
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

MEMORIA

Tabla nº 11. Estado de la resinación del Cantón 6. (Fuente: Elaboración propia).

Cantón 6															
Estudio de los <i>Pinus pinaster</i> abiertos y cerrados.															
Cerrados	Abiertos no resinados	Abiertos en resinación													
Cerrados	Agotados	Resinados a vida												Resinados a muerte	
	Nº pies	C D (cm)	Caras Abiertas					Nº pies	C D (cm)	Caras que pueden abrirse					
			1	2	3	4	5			1	2	3	4	5	
		10							10						
		15							15						
		20							20						
		25							25						
		30							30						
		35							35						
		40					3716,00	3716,00	40						
		45							45						
		50							50						
		55							55						
		60							60						
		TOTAL						3716,00	TOTAL						

Alumno: Rubén Gómez Rubio
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

MEMORIA

Tabla nº 12. Estado de la resinación del Cantón 7. (Fuente: Elaboración propia).

Cantón 7															
Estudio de los <i>Pinus pinaster</i> abiertos y cerrados.															
Cerrados	Abiertos no resinados	Abiertos en resinación													
Cerrados	Agotados	Resinados a vida												Resinados a muerte	
	Nº pies	C D (cm)	Caras Abiertas					Nº pies	C D (cm)	Caras que pueden abrirse					
			1	2	3	4	5			1	2	3	4	5	
		10							10						
		15							15						
		20							20						
		25							25						
		30							30						
		35			3685,00			3685,00	35						
		40							40						
		45							45						
		50							50						
		55							55						
		60							60						
		TOTAL						3685,00	TOTAL						

Alumno: Rubén Gómez Rubio
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

MEMORIA

Tabla nº 13. Estado de la resinación del Cantón 8. (Fuente: Elaboración propia).

Cantón 8															
Estudio de los <i>Pinus pinaster</i> abiertos y cerrados.															
Cerrados	Abiertos no resinados	Abiertos en resinación													
Cerrados	Agotados	Resinados a vida												Resinados a muerte	
	Nº pies	C D (cm)	Caras Abiertas					Nº pies	C D (cm)	Caras que pueden abrirse					
			1	2	3	4	5			1	2	3	4	5	
		10							10						
		15							15						
		20							20						
		25							25						
		30							30						
		35							35						
		40	3977,00					3977,00	40						
		45							45						
		50							50						
		55							55						
		60							60						
		TOTAL						3977,00	TOTAL						

Alumno: Rubén Gómez Rubio
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

MEMORIA

Tabla nº 14. Estado de la resinación del Cantón 9. (Fuente: Elaboración propia).

Cantón 9															
Estudio de los <i>Pinus pinaster</i> abiertos y cerrados.															
Cerrados	Abiertos no resinados	Abiertos en resinación													
Cerrados	Agotados	Resinados a vida												Resinados a muerte	
Nº pies		C D (cm)	Caras Abiertas					Nº pies	C D (cm)	Caras que pueden abrirse					
			1	2	3	4	5			1	2	3	4	5	
		10							10						
272,39		15						272,39	15						
453,99		20						453,99	20						
272,39		25						272,39	25						
272,39		30						272,39	30						
544,79		35						544,79	35						
544,79		40						544,79	40						
635,58		45						635,58	45						
453,99		50						453,99	50						
181,60		55						181,60	55						
		60							60						
3631,91		TOTAL						3631,91	TOTAL						

MEMORIA

Tabla nº 15. Estado de la resinación del Cantón 10. (Fuente: Elaboración propia).

Cantón 10															
Estudio de los <i>Pinus pinaster</i> abiertos y cerrados.															
Cerrados	Abiertos no resinados	Abiertos en resinación													
Cerrados	Agotados	Resinados a vida											Resinados a muerte		
Nº pies		C D (cm)	Caras Abiertas					Nº pies	C D (cm)	Caras que pueden abrirse					
			1	2	3	4	5			1	2	3	4	5	
		10							10						
337,01		15						337,01	15						
269,61		20						269,61	20						
471,81		25						471,81	25						
606,62		30						606,62	30						
808,82		35						808,82	35						
471,81		40						471,81	40						
404,41		45						404,41	45						
404,41		50						404,41	50						
134,80		55						134,80	55						
		60							60						
3909,31		TOTAL						3909,31	TOTAL						

Alumno: Rubén Gómez Rubio
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

MEMORIA

Tabla nº 16. Estado de la resinación del Cantón 11. (Fuente: Elaboración propia).

Cantón 11															
Estudio de los <i>Pinus pinaster</i> abiertos y cerrados.															
Cerrados	Abiertos no resinados	Abiertos en resinación													
Cerrados	Agotados	Resinados a vida												Resinados a muerte	
Nº pies		C D (cm)	Caras Abiertas					Nº pies	C D (cm)	Caras que pueden abrirse					
			1	2	3	4	5			1	2	3	4	5	
		10							10						
69,57		15						69,57	15						
486,99		20						486,99	20						
626,13		25						626,13	25						
556,56		30						556,56	30						
1043,56		35						1043,56	35						
1043,56		40						1043,56	40						
1252,27		45						1252,27	45						
208,71		50						208,71	50						
69,57		55						69,57	55						
		60							60						
5356,92		TOTAL						5356,92	TOTAL						

Alumno: Rubén Gómez Rubio
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

MEMORIA

Tabla nº 17. Estado de la resinación del Cantón 12. (Fuente: Elaboración propia).

Cantón 12															
Estudio de los <i>Pinus pinaster</i> abiertos y cerrados.															
Cerrados	Abiertos no resinados	Abiertos en resinación													
Cerrados	Agotados	Resinados a vida											Resinados a muerte		
Nº pies		C D (cm)	Caras Abiertas					Nº pies	C D (cm)	Caras que pueden abrirse					
			1	2	3	4	5			1	2	3	4	5	
		10							10						
134,49		15						134,49	15						
201,73		20						201,73	20						
806,91		25						806,91	25						
874,16		30						874,16	30						
1277,61		35						1277,61	35						
1008,64		40						1008,64	40						
336,21		45						336,21	45						
67,24		50						67,24	50						
67,24		55						67,24	55						
		60							60						
4774,24		TOTAL						4774,24	TOTAL						

Alumno: Rubén Gómez Rubio
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

MEMORIA

Tabla nº 18. Estado de la resinación del Cantón 13. (Fuente: Elaboración propia).

Cantón 13															
Estudio de los <i>Pinus pinaster</i> abiertos y cerrados.															
Cerrados	Abiertos no resinados	Abiertos en resinación													
Cerrados	Agotados	Resinados a vida												Resinados a muerte	
Nº pies		C D (cm)	Caras Abiertas					Nº pies	C D (cm)	Caras que pueden abrirse					
			1	2	3	4	5			1	2	3	4	5	
		10							10						
		15							15						
		20							20						
6605		25						6605	25						
		30							30						
		35							35						
		40							40						
		45							45						
		50							50						
		55							55						
		60							60						
6605		TOTAL						6605	TOTAL						

Alumno: Rubén Gómez Rubio
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

MEMORIA

Tabla nº 19. Estado de la resinación del Cantón 14. (Fuente: Elaboración propia).

Cantón 14															
Estudio de los <i>Pinus pinaster</i> abiertos y cerrados.															
Cerrados	Abiertos no resinados	Abiertos en resinación													
Cerrados	Agotados	Resinados a vida											Resinados a muerte		
Nº pies		C D (cm)	Caras Abiertas					Nº pies	C D (cm)	Caras que pueden abrirse					
			1	2	3	4	5			1	2	3	4	5	
		10							10						
		15							15						
		20							20						
		25							25						
4195		30						4195	30						
		35							35						
		40							40						
		45							45						
		50							50						
		55							55						
		60							60						
4195		TOTAL						4195	TOTAL						

Alumno: Rubén Gómez Rubio
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

MEMORIA

Tabla nº 20. Estado de la resinación del Cantón 15. (Fuente: Elaboración propia).

Cantón 15															
Estudio de los <i>Pinus pinaster</i> abiertos y cerrados.															
Cerrados	Abiertos no resinados	Abiertos en resinación													
Cerrados	Agotados	Resinados a vida												Resinados a muerte	
Nº pies		C D (cm)	Caras Abiertas					Nº pies	C D (cm)	Caras que pueden abrirse					
			1	2	3	4	5			1	2	3	4	5	
		10							10						
		15							15						
10627		20						10627	20						
		25							25						
		30							30						
		35							35						
		40							40						
		45							45						
		50							50						
		55							55						
		60							60						
10627		TOTAL						10627	TOTAL						

Alumno: Rubén Gómez Rubio
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

MEMORIA

Tabla nº 21. Estado de la resinación del Cantón 16. (Fuente: Elaboración propia).

Cantón 16															
Estudio de los <i>Pinus pinaster</i> abiertos y cerrados.															
Cerrados	Abiertos no resinados	Abiertos en resinación													
Cerrados	Agotados	Resinados a vida												Resinados a muerte	
	Nº pies	C D (cm)	Caras Abiertas					Nº pies	C D (cm)	Caras que pueden abrirse					
			1	2	3	4	5			1	2	3	4	5	
		10							10						
		15							15						
		20							20						
	3577	25						3577	25						
		30							30						
		35							35						
		40							40						
		45							45						
		50							50						
		55							55						
		60							60						
	3577	TOTAL						3577	TOTAL						

Alumno: Rubén Gómez Rubio
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

CAPÍTULO IV. ESTADO SOCIOECONÓMICO.

Sección 1ª: Análisis retrospectivo de la oferta y la demanda de bienes y servicios.

Los aprovechamientos de madera y resina del Monte nº 133 "Solilleja" son, desde siempre, los que más beneficio económico producen al municipio de Carbonero el Mayor. Otros como la caza y el aprovechamiento de leñas sirven para complementar estos ingresos.

Debido a la crisis que sufrió el sector resinero en España hace unos años, producida por las importaciones venidas, sobre todo, de China y Brasil, se llegaron a quedar desiertos ciertos lotes de pinos en este monte, no así en los colindantes, que pese a sufrir pérdidas económicas no se llegaron a abandonar del todo. Una de las causas por las que en el Monte "Solilleja" se abandonó la actividad resinera durante cierto periodo de tiempo, fue que, a diferencia de montes cercanos, los pinos no llegaban a producir suficiente miera para obtener beneficio económico, ya que la cantidad de resina por pino que se produce en este monte es menor que la que se da en otros. Sin embargo, y a pesar de este inconveniente, desde hace 4-5 años atrás este sector se ha reactivado de manera notable fruto de la crisis en otros sectores y del aumento del precio de la resina.

Así mismo, se espera que en un futuro estos precios se mantengan puesto que en los últimos años se han inaugurado dos importantes fábricas de destilación de resina en la zona, lo que se traduce en un aumento de competencia entre ellas. La última en abrir sus puertas ha sido Resinas Navas de Oro (Navas de Oro), ubicada a escasos 8 kilómetros del Monte "Solilleja" y se une a la fábrica Resinas Naturales, situada en Cuéllar, que lleva ofreciendo servicio desde 2011 y a Luresa Resinas S.L. (Coca). Ésta última era la más importante de la zona hasta la llegada de las otras dos fábricas.

En cuanto al sector maderero, también se vio afectado por las crisis, pero podemos decir que en este monte lo hizo menor medida que el resinero, ya que siguió aportando beneficios económicos pese a la reducción del precio de la madera

Se ha llevado a cabo una valoración total de los ingresos que ha obtenido el Ayuntamiento de Carbonero el Mayor a través de los distintos aprovechamientos del Monte en el último decenio:

Ingresos totales:	187.248,91 €	→	100 %
• Madera:	134.479,67 €	→	71,82 %
• Resina:	36.358,65 €	→	19,41 %
• Caza:	15.069,49 €	→	8,05 %
• Leñas:	1.341,10 €	→	0,72 %

A continuación se desglosan los aprovechamientos de manera individual:

Tabla nº 22. Aprovechamiento de resinas. (Fuente: Elaboración propia).

APROVECHAMIENTO DE RESINAS. CANTÓN 5.							
Año	Lugar	Nº de pinos	Precio Adjud. (€)	15% de Mejoras (€)	Método de Resinación	Miera obtenida (kg)	Adjudicatario
2011	A – 5	4.500	2.025,00	303,75	Pica ascendente	13.500	-
2012	A – 5	4.500	1.845,00	276,75	Pica ascendente	13.500	Carlos Quintana Maderuelo
2013	A – 5	4.575	1.930,19	289,53	Pica ascendente	13.725	Carlos Quintana Maderuelo
2014	A – 5	4.504	1.666,45	249,97	Pica ascendente	13.512	-
2015	A – 5	4.487	1.346,10	201,92	Pica ascendente	13.461	Emil Dimitrov Vladov
2016	A – 5	4.469	1.553,87	233,08	Pica ascendente	13.407	Emil Dimitrov Vladov
2017	A – 5	4.451	1.547,61	232,14	Pica ascendente	13.353	Emil Dimitrov Vladov
TOTAL			11.914,22	1.787,13			

Tabla nº 23. Aprovechamiento de resinas. (Fuente: Elaboración propia).

APROVECHAMIENTO DE RESINAS. CANTÓN 6.							
Año	Lugar	Nº de pinos	Precio Adjud. (€)	15% de Mejoras (€)	Método de Resinación	Miera obtenida (kg)	Adjudicatario
2011	A – 6	3.150	1.417,50	212,63	Pica ascendente	9.450	-
2012	A – 6	3.150	1.260,00	189,00	Pica ascendente	9.450	Raúl Martín Vela
2013	A – 6	3.150	1.260,00	189,00	Pica ascendente	9.450	Óscar Arévalo Mateo
2014	A – 6	3.750	1.387,50	208,13	Pica ascendente	11.250	-
2015	A – 6	3.737	1.121,10	168,17	Pica ascendente	11.211	Raúl Flores Ruíz
2017	A – 6	3.716	1.201,38	180,21	Pica ascendente	11.148	Emil Dimitrov Vladov
TOTAL			7.647,48	1.147,12			

Tabla nº 24. Aprovechamiento de resinas. (Fuente: Elaboración propia).

APROVECHAMIENTO DE RESINAS. CANTÓN 7.							
Año	Lugar	Nº de pinos	Precio Adjud. (€)	15% de Mejoras (€)	Método de Resinación	Miera obtenida (kg)	Adjudicatario
2012	A – 7	2.700	1.080,00	162,00	Pica Ascendente	8.100	Raúl Martin Vela
2013	A – 7	2.700	1.080,00	162,00	Pica Ascendente	8.100	Óscar Arévalo Mateo
2014	A – 7	3.700	1.480,00	222,00	Pica Ascendente	11.100	-
2015	A – 7	3.700	1.110,00	166,50	Pica Ascendente	11.100	Anca Elena Petrache
2017	A – 7	3.685	1.105,50	165,83	Pica Ascendente	11.055	Soluciones Forestales FBC S.L.
TOTAL			5.855,50	878,33			

Tabla nº 25. Aprovechamiento de resinas. (Fuente: Elaboración propia).

APROVECHAMIENTO DE RESINAS. CANTÓN 8.							
Año	Lugar	Nº de pinos	Precio Adjud. (€)	15% de Mejoras (€)	Método de Resinación	Miera obtenida (kg)	Adjudicatario
2012	A – 8	3.500	1.575,00	236,25	Pica Ascendente	10.500	Juan Guillermo Arranz Bartolomé
2013	A – 8	4.134	1.914,46	287,17	Pica Ascendente	12.402	Juan Guillermo Arranz Bartolomé
2014	A – 8	4.070	1.890,52	283,58	Pica Ascendente	12.210	Juan Guillermo Arranz Bartolomé
2015	A – 8	4.006	1.860,79	279,12	Pica Ascendente	12.018	Jorge Bernardos Jiménez
2016	A – 8	3.990	1.853,36	278,00	Pica Ascendente	11.970	Jorge Bernardos Jiménez
2017	A – 8	3.977	1.847,32	277,10	Pica Ascendente	11.931	Soluciones Forestales FBC S.L.
TOTAL			10.941,45	1.641,22			

Tabla nº 26. Aprovechamiento de maderas. (Fuente: Elaboración propia).

APROVECHAMIENTO DE MADERAS. MONTE 133.										
Año	Localización	Tipo	Nº pies	m ³	€/m ³	Tasación (€)	Precio Adjud. (€)	15 % Mejoras (€)	Modalidad	Adjudicatario
2008	A-I-1y 2	Ordinario Plan anual	900	605,30	20,00	12.106,00	13.610,00	2.041,50	Riesgo y ventura	Maderas Y Leñas Bruno S.L.L.
2010	A-I-4	Regeneración A.S.U.	900	602,5	12,00	7.230,00	8.100,00	1.215,00	Riesgo y ventura	Maderas Y Leñas Bruno S.L.L.
2011	A-Varios cantones	Extraordinaria Pinos secos	106	65,90	6,00	395,44	412,91	61,94	Riesgo y ventura	José Ramón Marinero S.L.
2011	A-I-3	Regeneración A.S.U.	900	649,31	14,00	9.090,34	10.400,00	1.560,00	Riesgo y ventura	Fernando Extremo Esteban
2012	A-Varios cantones	Extraordinaria Pinos secos	100	47,44	6,00	284,64	358,82	53,82	Riesgo y ventura	Fernando Extremo Esteban
2012	A-I-1 y 3	Regeneración A.S.U.	3.314	2.885,12	15,00	43.276,80	43.280,00	6.492,00	Riesgo y ventura	Fernando Extremo Esteban
2013	A-I-2 y 4	Regeneración A.S.U.	3154	2.285,93	12,00	27.431,16	36.590,00	5.488,50	Riesgo y ventura	Maderas Herusoli S.L.
2013	A-II-5, 6, 7 y 8	Extraordinaria Pinos secos	192	113,76	6,00	682,56	690,00	103,50	Riesgo y ventura	Maderas Herusoli S.L.
2014*	A-Varios cantones	Extraordinaria Pinos secos	169	91,99	6,00	551,94	551,94	82,79	Riesgo y ventura	Ayuntamiento Carbonero el Mayor

Tabla nº 26 (Cont.). Aprovechamiento de maderas. (Fuente: Elaboración propia).

APROVECHAMIENTO DE MADERAS. MONTE 133.										
Año	Localización	Tipo	Nº pies	m³	€/m³	Tasación (€)	Precio Adjud. (€)	15 % Mejoras (€)	Modalidad	Adjudicatario
2015*	A-Varios cantones	Extraordinaria Pinos secos	54	28,00	6,00	168,00	168,00	25,20	Riesgo y ventura	Ayuntamiento Carbonero el Mayor
2015	A-IV-14	Mejora Entresaca	747	947,76	15,00	14.216,00	20.108,00	3.016,20	Riesgo y ventura	Ganadera NYVE S.L.
2016*	A-Varios cantones	Extraordinaria Pinos secos	47	23,00	6,00	138,00	138,00	20,70	Riesgo y ventura	Ayuntamiento Carbonero el Mayor
TOTAL							134.479,67	20.171,95		

*Años en los que el aprovechamiento de pinos secos se lo adjudica el ayuntamiento de Carbonero el Mayor para el disfrute de los vecinos de la localidad.

Tabla nº 27. Aprovechamiento de leñas. (Fuente: Elaboración propia).

APROVECHAMIENTO DE LEÑAS. MONTE 133.							
Año	Localización	Volumen (estéreos)	Tasación (€)	Precio Adjud. (€)	15 % Mejoras (€)	Modalidad	Adjudicatario
2009*	Cuartel A, Cantones 1 y 2	100,46	241,10	241,10	36,16	Riesgo y ventura	Ayuntamiento Carbonero el Mayor
2015	Cuartel A, Cantones 14 y 15	400	960,00	1.100,00	165,00	Riesgo y ventura	José Ramón Marinero S.L.
TOTAL				1.341,10	201,16		

*Años en los que el aprovechamiento de leñas se lo adjudica el ayuntamiento de Carbonero el Mayor para el disfrute de los vecinos de la localidad.

Tabla nº 28. Aprovechamiento cinegético. (Fuente: Elaboración propia).

APROVECHAMIENTO CINEGÉTICO. MONTE 133.							
Año	Lugar	Coto de caza	Tipo	Precio Adjud. (€)	15 % Mejoras (€)	Representante	Adjudicatario
2008	Cuartel A	SG-10192	Menor-Mayor	1.419,31	212,90	José Herrero Rodríguez	Sociedad de Cazadores "Nuestra Señora del Bustar"
2009	Cuartel A	SG-10192	Menor-Mayor	1.515,30	227,30	José Herrero Rodríguez	Club Deportivo "El Bustar"
2010	Cuartel A	SG-10192	Menor-Mayor	1.527,42	229,11	José Herrero Rodríguez	Club Deportivo "El Bustar"
2011	Cuartel A	SG-10192	Menor-Mayor	1.573,25	235,99	José Herrero Rodríguez	Club Deportivo "El Bustar"
2012	Cuartel A	SG-10192	Menor-Mayor	1.611,01	241,65	José Herrero Rodríguez	Club Deportivo "El Bustar"
2013	Cuartel A	SG-10192	Menor-Mayor	1.484,64	222,70	José Herrero Rodríguez	Club Deportivo "El Bustar"
2014	Cuartel A	SG-10192	Menor-Mayor	1.484,64	222,70	José Herrero Rodríguez	Club Deportivo "El Bustar"
2015	Cuartel A	SG-10192	Menor-Mayor	1.484,64	222,70	José Herrero Rodríguez	Club Deportivo "El Bustar"
2016	Cuartel A	SG-10192	Menor-Mayor	1.484,64	222,70	José Herrero Rodríguez	Club Deportivo "El Bustar"
2017	Cuartel A	SG-10192	Menor-Mayor	1.484,64	222,70	José Herrero Rodríguez	Club Deportivo "El Bustar"
TOTAL				15.069,49	2.260,42		

Tabla nº 29. Resumen del valor de los aprovechamientos en los últimos 10 años, en total y por hectárea (Fuente: elaboración propia).

Aprovechamiento	Valor total (€)	Total/ha (€)	Valor 85% (€)	85%/ha (€)	Valor 15% (€)	15%/ha (€)
Madera	134.479,67	249,04	114.307,72	211,68	20.171,95	37,36
Resina	36.358,65	67,33	30.904,85	57,23	5.453,80	10,10
Caza	15.069,49	27,91	12.809,07	23,72	2.260,42	4,19
Leñas	1.341,10	2,48	1.139,94	2,11	201,17	0,37
TOTAL	187.248,91	346,76	159.161,57	294,74	28.087,34	52,01

4.1.2. Aprovechamientos indirectos.

El papel principal, en cuanto a producción se refiere, en el Monte nº 133 "Solilleja", ha sido habitualmente el de productor de madera y resina, dejando los aprovechamientos de leñas y caza en un papel secundario. Si bien es cierto que presenta numerosos beneficios indirectos de cierta importancia pese a no ser cuantificables.

Siendo este monte de carácter marcadamente productor, no podemos olvidar su importante papel protector, ya que las masas existentes ofrecen una inestimable protección contra la desertificación que podría darse debido a la naturaleza más o menos inestable de los sustratos arenosos sobre los que se asienta.

Tampoco podemos olvidarnos de su valor paisajístico, pues a pesar de ser consideradas masas excesivamente monótonas, ofrecen un gran contraste, positivo desde el punto de vista del paisaje, frente a las extensas tierras de cultivo de su alrededor.

El valor social del monte cada vez es más importante, ya que incrementan año tras año actividades como senderismo, carreras, tanto en bicicleta de montaña como a pie, rutas a caballo, etc. Así como la utilización del refugio "Casetón de Los Cazadores" a modo de merendero con motivo de diversas celebraciones.

En cuanto al valor ecológico podemos decir que tiene gran importancia, ya que estas amplias masas de pinar suponen un gran sumidero de CO₂ y son utilizadas

para criar por especies en peligro de extinción como pueden ser el águila imperial (*Aquila adalberti*) o la cigüeña negra (*Ciconia nigra*).

Sección 2ª: Análisis de la oferta potencial de bienes y servicios.

4.2.1. Evaluación de infraestructuras existentes.

4.2.1.1. Red viaria.

La red viaria presente en el Monte nº 133 "Solilleja" es bastante buena, ya que la carretera de Turégano a Navas de Oro (SG-332) cruza por los cantones 1, 2 y 4, la pista principal atraviesa de Este a Oeste justo por el centro del monte y tiene salida directa a la carretera antes mencionada y a la carretera de Bernardos a Navas de Oro (SG-V-3321). Además existen numerosos caminos y cortafuegos en un estado óptimo por los que se puede transitar sin problema, tanto para los vehículos que entran a realizar los aprovechamientos, como para los destinados a la extinción de incendios.

4.2.1.2. Cortafuegos.

Los cortafuegos existentes en el monte se encuentran en un estado óptimo de conservación y con una densidad apropiada, ya que son revisados y restaurados cada año. Además, suponen los límites a todos los cantones. Esto hace que su función no solamente sea la prevención de incendios, si no que cumplen también funciones de división dasocrática y vías, tanto de saca, como de tránsito de vehículos.

4.2.1.3. Otras infraestructuras.

Tanto el Refugio forestal "Casetón de Los Cazadores" como el Casetón "Picón", ambos ubicados dentro de los límites del monte, se encuentran en buen estado de conservación, por lo que no será necesaria ninguna actuación sobre ellos. Sin embargo conviene seguir conociendo su estado en el futuro por si fuesen necesarias labores de mantenimiento.

Sección 3ª: Análisis de la demanda previsible de bienes y servicios.

4.3.1. Demanda de productos.

La demanda de productos derivados de los aprovechamientos realizados en el Monte "Solilleja" podemos decir que es aceptable. Esto es así gracias a la cercanía

de numerosas empresas, tanto del sector maderero, como del resinero. La concesión de dichos aprovechamientos se efectúa mediante subasta, aunque en el caso de la resina es habitual que se realice mediante adjudicación directa. En lo referido a precios, en estos momentos se paga el kilo de resina a 1,12 €.

Las leñas de copas y buena parte de los lotes de pinos secos son adjudicadas a los vecinos de la localidad por parte del propietario del monte (Ayuntamiento de Carbonero el Mayor).

Las empresas e industrias de primera y segunda transformación que se han beneficiado de los productos obtenidos en este monte son:

Tabla nº 30: Principales industrias madereras de la zona. (Fuente: Elaboración propia).

EMPRESA	LOCALIDAD	PROVINCIA
José Ramón Marinero S.L.	Dehesa Mayor	Segovia
Fernando Extremo Esteban	Valladolid	Valladolid
Maderas Herusoli S.L.	Cantalejo	Segovia
Alena S.A.	Cuéllar	Segovia
Ramafosa-Tafisa S.A.	Valladolid	Valladolid

En cuanto al aprovechamiento de resina las principales industrias de la zona son:

Tabla nº 31. Principales industrias resineras de la zona. (Fuente: Elaboración propia).

EMPRESA	LOCALIDAD	PROVINCIA
Luresa Resinas S.L.	Coca	Segovia
Resinas Naturales	Cuéllar	Segovia
Resinas Navas de Oro	Navas de Oro	Segovia

El aprovechamiento cinegético, el cual es de caza mayor y menor, tiene como adjudicatario desde hace varios años, y previsiblemente para un futuro, al Club Deportivo "EL Bustar", que está compuesto en su mayor parte por vecinos del municipio.

4.3.2. Estudio de los datos municipales.

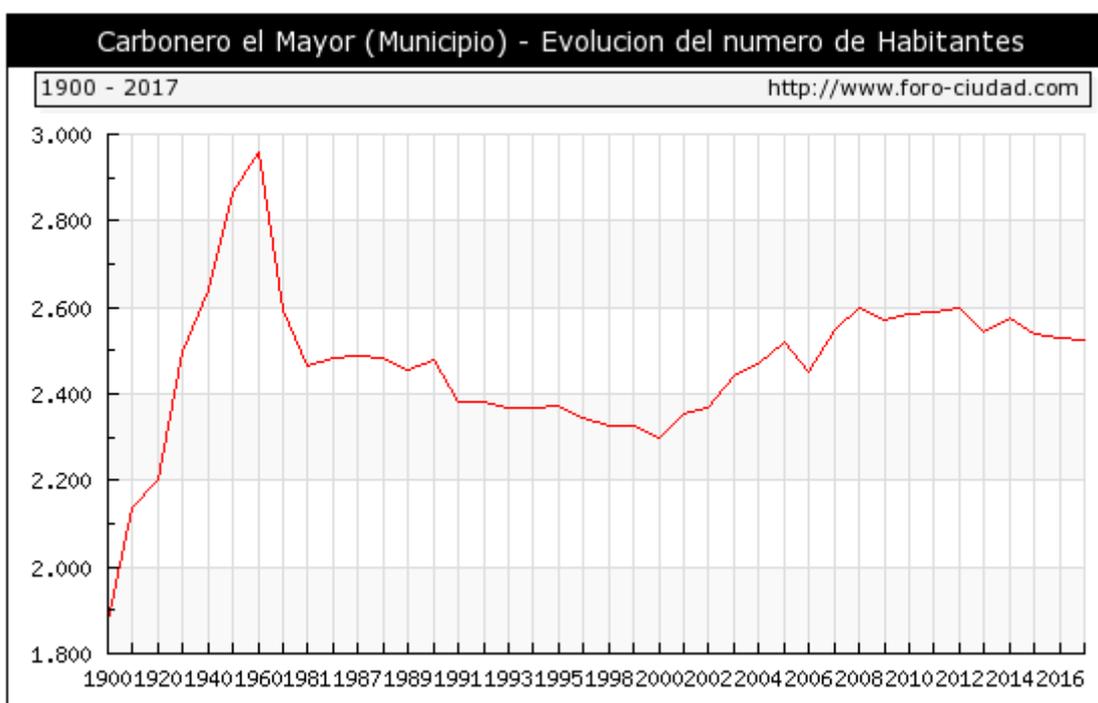
Como ya se mencionó anteriormente, el Monte nº 133 "Solilleja" se encuentra en el término municipal de Carbonero el Mayor, en la Comarca de "Tierra de Pinares", localizada al noroeste de la provincia de Segovia, y pertenece al ayuntamiento de dicho municipio.

Carbonero el Mayor es uno de los municipios más importantes de la "Tierra de Pinares" junto con Cuéllar, Cantalejo y Nava de la Asunción.

4.3.2.1. El municipio: Carbonero el Mayor.

Según el Instituto Nacional de Estadística (INE) este municipio presenta una superficie del término de 66 km², una densidad de 38 habitantes/km² y una distancia a la capital de 29 km.

Gráfico nº 2. Gráfico de la evolución de la población en Carbonero el Mayor. (Fuente: foro-ciudad.com).



Como se puede observar en el anterior gráfico, desde los años 60 se ha sufrido una gran despoblación, en este y otros muchos municipios de la comarca. Esto es debido a los cambios en la economía y al abandono de actividades rurales tanto agrícolas como forestales, ya que son consideradas insuficientes para satisfacer el

TÍTULO II. DETERMINACIÓN DE USOS.

A) Usos actuales y potenciales.

Dada la importancia que tiene el carácter productor del Monte, en lo que a economía se refiere, es el valor más significativo a tener en cuenta. No obstante, no podemos dejar de lado el carácter protector que posee, ya que supone una gran defensa contra la desertificación y la erosión eólica.

Podemos afirmar que la producción de resina es el principal uso que se le da al Monte, ya que el resto de aprovechamientos irán supeditados a las actuaciones selvícolas necesarias para llevar a cabo el Plan de Resinación.

- Producción de resina: históricamente la resina ha sido uno de los aprovechamientos más importantes, tanto en el municipio como en gran parte de la Comarca. Si bien es cierto que ha sufrido altibajos a lo largo del tiempo, en los últimos años ha vuelto a ser una importante fuente tanto de ingresos como de empleo.

Los métodos de resinación utilizados actualmente son: pica de corteza ascendente o descendente y el método de rayón. Efectuados estos a vida o a muerte dependiendo de los individuos en resinación.

El empleo de la resina en gran número de productos (perfumes, aditivos alimenticios, barnices, pinturas, adhesivos...) y la alta calidad de este producto en la zona, lo convierte en un importante valor de mercado.

- Producción de madera: junto con la resina es el aprovechamiento más importante ya que también genera una importante cantidad de ingresos y puestos de trabajo. Las cortas, tanto de aclareo sucesivo, claras, clareos y cortas extraordinarias, se llevarán a cabo esencialmente sobre *Pinus pinaster*.

La madera que se obtiene de este monte es de baja calidad, esto se debe a las llamadas "meleras", que se refiere a la parte resinada del tronco, la cual se encuentra dañada, lo que la hace inservible para madera de buena calidad y queda relegada a la realización de astillas, pallets o pequeña serrería.

- Leñas y otros recursos: tradicionalmente se ha utilizado el aprovechamiento de las leñas para uso y consumo de los vecinos del municipio, sobre todo para

calefacciones u hornos. Estas leñas proceden del derramado de pies apeados. Lo que cada vez está en mayor desuso es la recogida, tanto de "piñotes" (piñas secas y abiertas que se encuentran en el suelo) cuya utilización iba destinada a estufas y glorias, como de barrujo, que era utilizado para la realización de camas para el ganado y combustible.

- Producción de setas: casi en exclusiva de *Lactarius deliciosus*, que aunque su demanda está en aumento, no produce beneficios directos.
- Uso cinegético: existen en el Monte especies de caza mayor como jabalí y corzo, pero principalmente las especies cinegéticas son el conejo, la liebre, la paloma y la perdiz.
- Uso ganadero: es el ganado ovino el que realiza el aprovechamiento de pastos en aquellas zonas acotadas al pastoreo, aprovechando así la importante red de vías pecuarias existente, tanto en este monte, como en los limítrofes.
- Uso científico: dentro de nuestro monte aparecen parcelas realizadas por el Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias (I.N.I.A.) para realizar investigaciones sobre la resina.
- Uso social recreativo: la ubicación en el cantón 15 de un refugio forestal en condiciones óptimas (posee mesas, bancos, barbacoa...) para la realización de meriendas u otros eventos sociales hace que los vecinos acudan allí con cierta regularidad.
- Uso protector: son las masas de pinares las que consiguen que el suelo se mantenga estabilizado y protegido ya que el sustrato arenoso sobre el que se asientan y la su acidez provocan que este suelo sea extremadamente vulnerable frente a la erosión, por lo que resulta imprescindible una adecuada gestión para que la cubierta vegetal se mantenga en unas condiciones óptimas. A parte de la citada protección del suelo, la cubierta vegetal ofrece un valor protector a la fauna.

B) Restricciones a los usos definidos.

Siguiendo lo detallado en las I.G.O.M.A. de Castilla y León se determinará la compatibilidad de cada uso definido con los objetivos de persistencia, estabilidad y

mejora de las masas forestales, teniendo en cuenta el desarrollo sostenido de las actividades selvícolas programadas para la consecución de tales objetivos.

- Restricciones al uso de producción de resina: los aprovechamientos de resinas dependerán siempre de un plan que los regule y organice en el tiempo y en el espacio. Otro aspecto a tener en cuenta son los beneficios indirectos que produce la resina gracias, en parte, a llevarse a cabo por vecinos del municipio y alrededores, como pueden ser:
 - Los tratamientos selvícolas o ayudas al regenerado mediante repoblación que la mayoría de resineros realizan fuera de la época de resinación.
 - La ayuda prestada por dichos resineros en cuanto a incendios forestales, ya que contribuyen en el aviso, localización y hasta en la propia extinción.
- Restricciones al uso de producción de madera: con el método de ordenación escogido se asegura la sostenibilidad de las masas. Aunque al ser una masa monoespecífica de *Pinus pinaster* podría ser positiva la búsqueda de especies acompañantes en favor de una mejor diversidad.

Las cortas a realizar en el Monte irán aplicadas en función del Plan de Cortas, por lo tanto la producción de madera será compatible con el resto de usos.
- Restricciones al uso de aprovechamiento de leñas: el único aspecto a tener en cuenta para asegurar su viabilidad en el futuro será el potencial riesgo de incendios y plagas que conllevaría la acumulación excesiva de restos de aprovechamientos madereros en el monte.
- Restricciones a otros usos forestales: la recogida de setas en el Monte se realiza de manera libre, algo que hasta ahora no comprometía su persistencia, aunque en los últimos años ha aumentado sustancialmente el llamado micoturismo, lo que hace pensar en una posible regulación de este aprovechamiento con el fin de evitar daños a las masas.
- Restricciones al uso cinegético: este uso lo regulan los Planes de Caza del coto, lo que le hace compatible con la persistencia y estabilidad del monte.

- Restricciones al uso ganadero: la carga ganadera en el monte es relativamente baja lo que no supone peligro para la regeneración de las masas.
- Restricciones al uso científico: no conlleva efectos negativos sobre el rendimiento de los montes.
- Restricciones al uso recreativo: las constantes visitas al refugio forestal anteriormente citado pueden ocasionar problemas como residuos o incluso incendios provocados por negligencias, lo que nos lleva a establecer un programa de vigilancia, mantenimiento y limpieza.
- Restricciones al uso protector: se debe mantener el medio de forma que no sea demasiado restrictivo para poder conservar y garantizar los beneficios y la multifuncionalidad del Monte.

C) Prioridades y compatibilidades.

El Plan de Ordenación tratará de compatibilizar la totalidad de los usos del Monte de manera que no entren en conflicto entre sí y que se puedan conseguir el máximo de utilidades y rentas.

- Uso productor de miera de *Pinus pinaster*: puesto que la prioridad es la producción de resina, cualquier corta que se vaya a realizar en el monte se verá condicionada al estado de resinación, aunque esto conlleve un retraso en la organización y ordenación de la producción de madera.

Después de las cortas de regeneración, se limitará el acceso del ganado en los rodales afectados.

- Uso productor de leñas de *Pinus pinaster*: al efectuarse al mismo tiempo que los aprovechamientos madereros, se verán sujetos a las mismas restricciones.
- Uso protector del monte: el aprovechamiento cinegético es compatible con este uso, pero se habrá de señalar correctamente y evitar que coincida con los periodos de nidificación de aves protegidas.
- Ganadeo ovino en extensivo: no suponen riesgos de erosión ni peligros de tipo social.

- El uso recreativo es compatible con la conservación: es compatible con la correcta conservación debido a que no existe una gran afluencia, no obstante se precisa controlar el acceso en zonas de nidificación de aves protegidas.

D) Determinación de los objetivos concretos de la ordenación del Monte de U.P. nº 133 "Solilleja".

Tras el análisis de los diferentes usos o factores estudiados anteriormente concluimos en que los objetivos generales del Monte nº 133 "Solilleja" son la producción y la protección.

Producción: el uso principal en la producción de resina debido al buen momento en el que se encuentra y a las altas expectativas de mercado y de futuro que se esperan para este aprovechamiento. Otro uso importante será la producción de madera, la cual irá subordinada a la resinera. En cuanto al resto de usos productivos del monte, como pueden ser las leñas, la caza, las actividades de recreo... tendrán un valor secundario y siempre compatible con los dos usos más relevantes.

Protección: cualquier aprovechamiento que se lleve a cabo en el monte estará subordinado a la protección, y su función irá enfocada a evitar la erosión del suelo y promover valores ecológicos como la conservación de especies animales catalogadas

Estos objetivos concretos se asignarán al conjunto del Monte.

E) Formación definitiva del cuartel y rodales. Rodal especial.

Teniendo en cuenta las características de la masa actual se ha creído conveniente realizar una modificación en la división dasocrática existente que ofrezca una mejor sostenibilidad al Monte.

El monte objeto de este Plan de Ordenación corresponde, como ya mencionamos en el Estado Legal, con el Cuartel A del Monte nº 133 "El Mayor y Solilleja" y la denominación asignada fue Monte "Solilleja". Este monte se divide en 4 tramos, los cuales a su vez se dividen en 16 cantones, 4 por tramo, convenientemente separados por calles o cortafuegos.

La especie principal es *Pinus pinaster*, que ocupa la totalidad de los rodales por lo que las directrices de la ordenación se basan en esta especie. Sin embargo existe una pequeña parcela, también de *Pinus pinaster*, que por sus características requerirá la creación de un Rodal Especial.

Todo este proceso se detallará en el Plan General del presente Plan de Ordenación.

Por tanto, la división inventarial definitiva del monte 133 "Solilleja" sería la siguiente:

Tabla nº 33. División inventarial definitiva del monte nº 133 "Solilleja". (Fuente: Elaboración propia).

MONTE nº 133-CUARTEL A			
TRAMO	CANTÓN	RODAL	SUPERFICIE (ha)
I	1	1a	19,98
	1	1b	1,54
	1	1c	11,42
	2	2a	5,18
	2	2b	1,44
	2	2c	26,99
	3	3	33,43
	4	4a	30,58
	4	4b	0,87
	4	4c	2,2

Tabla nº 33 (Cont.). División inventarial definitiva del monte nº 133 "Solilleja". (Fuente: Elaboración propia).

MONTE nº 133-CUARTEL A			
II	5	5	33,6
	6	6	33,34
	7	7	33,67
	8	8	33,03
III	9	9	34,23
	10	10	33,88
	11	11	34,97
	12	12	33,8
IV	13	13	32,94
	14	14	34,67
	15	15	33,84
	16	16	30,48
	16	16b	4,28
TOTAL			540,36

TÍTULO III. PLANIFICACIÓN.

CAPÍTULO I. PLAN GENERAL.

Sección 1ª: Características selvícolas.

1.1.1. Elección de especies.

Se define como especie principal aquella especie arbórea presente en un monte que es capaz de formar masas forestales. Debe tener una representación superior al 10 % y que su presencia y desarrollo en el monte se ajuste con los objetivos concretos de la Ordenación (definición dada por las I.G.O.M.A. de Castilla y León).

En cuanto a especie secundaria o acompañante sabemos que es aquella que se encuentre aislada, a golpes o formando pequeños grupos de escasa entidad.

Atendiendo a esto, nos encontramos con una sola especie principal en el Monte nº 133 "Solilleja":

- *Pinus pinaster* (pino resinero): Se trata de la especie más característica y predominante del Monte, tanto que aparte de ser la especie principal en todos los cantones, es la única especie arbórea en un gran número de ellos.

Su función principal es la producción de resina, pero también muy valioso en cuanto a su madera para serrería, está asociada a la producción de gran número de hongos (*Lactarius deliciosus*) y ofrece nicho ecológico a una amplia variedad de especies silvestres.

Se trata de una especie muy resistente a la sequía, cualidad indispensable en una zona de arenas silíceas. Es una especie de luz pero debido a las altas temperaturas alcanzadas por estos suelos en época estival requiere cierta cobertura arbórea para evitar la desecación.

Además, tenemos la siguiente especie secundaria o acompañante:

- *Quercus ilex* (encina): Aparece de forma aislada en no muchos cantones, formando pequeños grupos o bosquetes, siempre acompañada por el pino. Los pies que se observan de esta especie suelen tener portes arbustivos, de altura y diámetro pequeños. La selvicultura suele ir enfocada a preservar las encinas con el fin de mejorar la biodiversidad.

Debido a su ecología es una especie que se adapta a muchos tipos de suelos y climas. En el Monte "Solilleja" se da en las zonas de suelos más duros donde predominan pizarras y piedras.

La siguiente tabla muestra la ubicación de estas especies en el Monte:

Tabla nº 34. Especies principales y secundarias de cada rodal. (Fuente: Elaboración propia).

RODAL	ESPECIE PRINCIPAL	ESPECIE SECUNDARIA
R1a y R1c	<i>Pinus pinaster</i>	-
R2a y R2c	<i>Pinus pinaster</i>	<i>Quercus ilex</i>
R3	<i>Pinus pinaster</i>	-
R4a y R4c	<i>Pinus pinaster</i>	<i>Quercus ilex</i>
R5	<i>Pinus pinaster</i>	-
R6	<i>Pinus pinaster</i>	-
R7	<i>Pinus pinaster</i>	-
R8	<i>Pinus pinaster</i>	<i>Quercus ilex</i>
R9	<i>Pinus pinaster</i>	<i>Quercus ilex</i>
R10	<i>Pinus pinaster</i>	-
R11	<i>Pinus pinaster</i>	<i>Quercus ilex</i>
R12	<i>Pinus pinaster</i>	<i>Quercus ilex</i>
R13	<i>Pinus pinaster</i>	-
R14	<i>Pinus pinaster</i>	<i>Quercus ilex</i>
R15	<i>Pinus pinaster</i>	<i>Quercus ilex</i>
R16a	<i>Pinus pinaster</i>	-
R16b	<i>Pinus pinaster</i>	-

1.1.2. Elección del método de beneficio.

El método de beneficio o forma fundamental de masa clasifica la masa de acuerdo a su forma de reproducción, en este caso será de Monte Alto para toda la superficie. El regenerado procede de semillas de los árboles adultos.

Con un manejo adecuado y un aprovechamiento correcto de la regeneración natural, el método de beneficio de Monte Alto es el más estable.

1.1.3. Elección de tratamientos selvícolas.

1.1.3.1. Forma principal de masa.

Sabiendo que más del 90 % de los pies de *Pinus pinaster* que se encuentran en el Monte están dentro de la misma clase artificial de edad concluimos en que estamos ante una masa regular.

1.1.3.2. Tratamientos de cortas de regeneración.

Se propone para la totalidad del Monte cortas por Aclareo Sucesivo Uniforme, por fajas o cantones completos, llevando a cabo las tres fases de las que se compone (preparatoria, diseminatoria y aclaratoria). Estas fases consisten en:

- Preparatoria: extracción de pies con el fin de favorecer el desarrollo de las copas para la producción de semilla e inducir, mediante el calentamiento del suelo, el aumento de la germinación y arraigo de las mismas.
- Diseminatoria: es la fase más importante, ya que su objetivo es lograr la regeneración natural eliminando los peores pies de la masa y así permitir que se instale e regenerado. Se ejecutarán en los años de buena fructificación, teniendo en cuenta que el *Pinus pinaster* es una especie vecera.
- Aclaratoria: habiendo conseguido el regenerado se irá eliminando la competencia de la masa vieja sobre manteniendo cierta cobertura protectora, estas cortas se realizarán progresivamente sobre los peores pies.

En caso de llevarse a cabo en varias fases, las primeras llevan el nombre de cortas aclaratorias y a la última se la denomina final. Esta fase final consiste retirar los últimos árboles padre que queden sobre la masa, pudiendo dejar alguno (1 a 3 por ha) en favor de la biodiversidad y podrá realizarse fuera del periodo de regeneración, aunque se recomienda que no se demore demasiado.

Las razones que han llevado a la elección de este tratamiento de cortas de regeneración han sido las siguientes:

- Proporcionar protección a los brinzales contra insolación y heladas.
- Reducción de la incursión de matorral que pueda competir con el regenerado.
- Mejora genética de la masa dejando los mejores pies hasta las cortas finales.
- Disminución del impacto visual de las cortas y de factores erosivos.

Este tratamiento se realizará en el Tramo Único especificado en el presente Plan de Ordenación. Si se diera el caso de no haber finalizado la actividad resinera habrá que ajustar en el tiempo estas circunstancias con el fin de lograr beneficios sin que se vea afectada la regeneración de la masa.

1.1.3.3. Cortas de mejora.

En relación a las I.G.O.M.A. de Castilla y León sabemos que en masas regulares las cortas de mejora se reducen a la elección del régimen de claras, clareos, cortas de policía y podas, más adecuado a los objetivos concretos de la ordenación. Se aplican sobre las masas que todavía no han alcanzado la edad de madurez fijada para su mejor aprovechamiento.

Las claras se efectuarán sobre las masas en estado de latizal o fustal joven y los clareos sobre aquellas masas en estado de monte bravo que aún no han sufrido poda natural o ya han alcanzado la tangencia de copas.

El principal objetivo de las claras es el control de la densidad de la masa y mejora de vigor y calidad, así como la obtención de productos de mercado que permitan autofinanciar las inversiones

Las primeras claras serán bajas y afectarán a pies enfermos, dominados o mal conformados. Durante la realización de las claras se pretende llegar a la densidad adecuada de la masa para la producción de resina. Esta densidad se encuentra entre 150-200 pies/ha.

Las cortas de policía se refieren a cortas fitosanitarias, y se llevarán a cabo sobre los pies secos, dañados, mal formados y afectados por plagas o enfermedades. Tienen como objetivo mantener la masa en condiciones sanitarias óptimas para favorecer los aprovechamientos.

Las podas, pese a que elevan el coste de mantenimiento de los sistemas forestales, resultan fundamentales para aumentar la longitud y mejorar la calidad de los fustes, incrementando así, los ingresos producidos en los aprovechamientos forestales. Unos fustes sin ramas facilitan las labores de resinación, y el valor de fustes sin nudos es notablemente más alto en lo que se refiere a la producción de madera. En edades de bajo latizal, las podas se pueden realizar por debajo de los 4 metros y sobre latizales altos y fustales hasta los 6 metros de altura.

En la Tabla 35 se muestra un esquema de los tratamientos selvícolas para un monte ideal de *Pinus pinaster*.

Tabla 35. Esquema selvícola para un monte ideal de *Pinus pinaster* basado en Serrada (2001). (Fuente: elaboración propia).

Edad (años)	N (pies/ha)	Actuación propuesta
0	1500-2000	-
15-20	700-800	Clareo de los peores pies
30	350-500	1ª clara por lo bajo y poda hasta 4 m
40	200-250	2ª clara por lo bajo y poda hasta 6 m
50	125-150	Inicio de la resinación
>75	125	Cortas de Regeneración por A.S.U.

Sección 2ª: Características dasocráticas.

1.2.1. Elección del método de ordenación.

El método de ordenación que se ha venido llevando a cabo hasta la anterior revisión en el Monte nº 133 "Solilleja" era el de Tramos Permanentes, pero debido a que este método ni si quiera se contempla en las I.G.O.M.A. de Castilla y León, ya que no se realizan nuevas Ordenaciones con este método, y a que existen problemas de regeneración en el Monte se decide cambiar el método de ordenación a uno más flexible.

A la hora de elegir el método de ordenación se tendrá en cuenta la situación actual del monte y las modificaciones en las distintas actuaciones que se llevaran a cabo con el fin de conseguir los objetivos propuestos en el Plan. Para la elección del mejor método de ordenación se han tenido en cuenta los siguientes factores:

- Las I.G.O.M.A. de Castilla y León.
- Tipos de cortas de regeneración acordes al método.
- Estado actual de la distribución de edades de la masa.
- Método flexible y adaptativo a las distintas situaciones que se puedan dar en un futuro.
- Ofrecer más facilidades a la regeneración de la masa en aquellos lugares con ciertos problemas de regenerado.

En base a estos factores mencionados y la experiencia adquirida en otras revisiones realizadas en la zona se toma la decisión de cambiar al método de Tramo Único para la práctica totalidad de los rodales del monte. La única excepción se dará en el Rodal 16 b, en el que se utilizará el método de Ordenación por Rodal Único, ya que es un rodal de investigación.

1.2.2. Tramo Único.

Este método de ordenación conlleva unos requerimientos específicos en cuanto a:

- Método de regeneración: aplicación, preferentemente, de cortas por Aclareo Sucesivo Uniforme buscando que la masa de regenera de forma natural.
- Objetivo: se pretenden objetivos de producción y de producción-protección.
- Tipo y forma de masa: monoespecífica o pluriespecífica y siempre con especies de comportamiento similar. Tendencia a una forma de masa regular.
- Temperamento: especies de media luz.
- Restricciones: no existen restricciones paisajísticas ni de conservación importantes.

- **Regeneración:** debe existir una garantía de regeneración natural de la masa. De no ser posible se recurrirá a la regeneración artificial. La ausencia de carga ganadera ayudará a asegurar una correcta regeneración.

Al cumplirse en el Monte "Solilleja" los requerimientos de este método, pasamos a describir las 3 partes de las que está formado:

- **Tramo Único:** en este tramo están incluidos los rodales o cantones a regenerar. Se pueden dar en masas muy abiertas que presenten una escasa regeneración y su regeneración sea urgente, o en masas que superen la edad de madurez.
- **Subgrupo de Preparación:** aquí se encuentran rodales o cantones que previsiblemente van a entrar próximamente en regeneración. Para el Monte "Solilleja" serán los rodales con resinación a vida.
- **Subgrupo de Mejora:** incluye los rodales con masa joven o aquellos en los que acaba de terminar la regeneración.

En el Documento nº 2. Apartado 8. Plano de Ordenación. Se puede observar un plano del monte con la nueva ordenación a Tramo Único.

1.2.2.1. Determinación de la edad de madurez.

La edad aproximada de la masa para el comienzo de la resinación es aproximadamente de 50 años. Por tanto, y con el fin de aprovechar al máximo la producción de resina, el turno o edad de madurez se fija en 100 años.

El periodo de regeneración se define como el lapso de tiempo en el que debe lograrse la regeneración. Este periodo será de 25 años, tiempo suficiente para que la masa en desarrollo sustituya a la masa antigua favoreciendo su rejuvenecimiento. Este periodo favorece el Plan de Resinación, que se establece que dure 25 años al realizar 5 caras en cada pino con 5 entalladuras en cada cara.

1.2.2.2. Articulación en el tiempo.

Debido al turno de 100 años y al periodo de regeneración de 25 años, en el Monte "Solilleja" la sucesión de las Revisiones de la Ordenación será cada 10 o 15 años. Éste Plan Especial tendrá un periodo de duración de 10 años, 2020-2030.

1.2.2.3. División dasocrática.

El Monte nº 133 "Solilleja" tiene una superficie total de 540 ha, pero para poder llevar a cabo el método de ordenación de Tramo Único para *Pinus pinaster* es

necesario segregar de esta superficie tanto el rodal especial como la superficie inforestal que se encuentra en el monte. Así pues, para este método de ordenación se llega a una superficie total de 532,23 ha.

Sabiendo ya la superficie total calculamos la superficie correspondiente al Tramo Único, para ello utilizamos la fórmula que nos indican las I.G.O.M.A. de Castilla y León:

$$S_{TU} = \frac{S_T}{T} * P$$

Siendo:

- S_{TU} la superficie del Tramo Único
- S_T la superficie total de ordenación (532,23 ha).
- T el Turno o edad de madurez (100 años).
- P periodo de regeneración (25 años).

Por tanto, la superficie teórica del Tramo Único será de 133 ha. En base a las I.G.O.M.A. de Castilla y León la superficie del subgrupo de preparación será de dimensiones similares a la del Tramo Único, y la superficie restante del monte será destinada al subgrupo de mejora, que albergará a las masas más jóvenes. Para evitar inconvenientes de partir rodales se admitirá una tolerancia de $\pm 15\%$.

La nueva división dasocrática del Monte nº 133 "Solilleja" se observa en la Tabla nº 36.

Tabla nº 36. División dasocrática del Tramo Único del Monte nº 133 "Solilleja". (Fuente: Elaboración propia).

MONTE 133						
Tramos Actuales	Can tón	Estado de la resinación	Nueva Ordenación	Rodal	Superficie rodal (ha)	Superficie total (ha)
I	1	Agotado	TRAMO ÚNICO	R 1a	19,98	129,78
	1	Agotado		R 1c	11,42	

Tabla nº 36 (Cont.). División dasocrática del Tramo Único del Monte nº 133 "Solilleja". (Fuente: Elaboración propia).

MONTE 133						
Tramos Actuales	Can tón	Estado de la resinación	Nueva Ordenación	Rodal	Superficie rodal (ha)	Superficie total (ha)
	2	Agotado		R 2a	5,18	
	2	Agotado		R 2c	26,99	
	3	Agotado		R 3	33,43	
	4	Agotado		R 4a	30,58	
	4	Agotado		R 4c	2,20	
II	5	En resinación	SUBGRUPO DE PREPARACIÓN	R 5	33,60	133,64
	6	En resinación		R 6	33,34	
	7	En resinación		R 7	33,67	
	8	En resinación		R 8	33,03	
III	9	Cerrado	SUBGRUPO DE MEJORA	R 9	34,23	268,81
	10	Cerrado		R 10	33,88	
	11	Cerrado		R 11	34,97	
	12	Cerrado		R 12	33,80	
IV	13	Cerrado	SUBGRUPO DE MEJORA	R 13	32,94	268,81
	14	Cerrado		R 14	34,,67	
	15	Cerrado		R 15	33,84	
	16	Cerrado		R 16 ^a	30,48	

1.2.3. Ordenación por Rodales.

El método de ordenación al Rodal Especial se aplicará al Rodal 16b. Este método tiene un triple carácter, ya que actúa como unidad última de inventario, unidad selvícola de cortas y unidad dasocrática o de gestión. La planificación de este rodal se realiza para un periodo más corto que el turno, normalmente de 10 a 20 años.

1.2.3.1. Rodal Especial.

Se trata de una plantación de 4,28 ha de *Pinus pinaster* que se realizó con el fines de investigación en la producción de resina. A día de hoy no sabemos resultados de esta investigación ya que la masa aún no ha llegado a la edad de resinación.

No se establecerá una edad de madurez para este rodal dado que no se realizarán cortas de regeneración, sino una mejora del rodal. Los tratamientos que se lleven a cabo tendrán el objetivo de reducir la densidad de la masa, sea por razones sanitarias o de prevención de incendios.

1.2.4. Superficie inforestal.

Las superficies que adquieren la categoría de inforestal en el Monte nº 133 "Solilleja", según los criterios de las I.G.O.M.A. de Castilla y León, están segregadas de la superficie total y aparecen en la Tabla nº 37.

Tabla nº 37. Superficie inforestal del Monte nº 133 "Solilleja". (Fuente: Elaboración propia).

MONTE 133					
Tramos actuales	Cantón	Rodal	Descripción	Superficie rodal (ha)	Superficie total (ha)
I	1	R 1b	Carretera SG-332	1,54	3,85
I	2	R 2b	Carretera SG-332	1,44	
I	4	R 4b	Carretera SG-332	0,87	

CAPÍTULO II. PLAN ESPECIAL.

Vigencia:

La planificación del Plan General tendrá carácter indicativo, siendo revisado a lo largo de la ejecución de la ordenación. El Plan Especial deberá cuantificar y localizar tanto las indicaciones del Plan General, como los trabajos y mejoras necesarias para alcanzar los objetivos de la Ordenación. El plazo de vigencia del Plan Especial, según indican las I.G.O.M.A. de Castilla y León, será de 10 años, comenzando en 2020 y finalizando en 2030.

Sección 1ª: Plan de aprovechamiento y regulación de usos.

2.1.1. Plan de cortas.

Se establecerá la fecha de realización, la localización y la clase de las diferentes cortas que han de llevarse a cabo en el Monte nº 133 "Solilleja", siendo estas de dos clases, las Ordinarias, que serán tanto cortas de regeneración como cortas de mejora, y las Extraordinarias, que se refieren a cortas no previstas en el Plan Especial.

Las fechas de las cortas de regeneración tendrán carácter indicativo, ya que será la regeneración de la masa la que marque el ritmo de dichas cortas.

2.1.1.1. Clases de cortas.

a) Cortas Ordinarias.

- Cortas de Regeneración.

En los rodales del Tramo Único (rodales 1, 2, 3 y 4) se ejecutarán las cortas por Aclareo Sucesivo Uniforme. En el Rodal 1 la corta se realizó el invierno pasado (2019-2020), de modo que las cortas de regeneración que se determinarán en este Plan Especial serán para los rodales 2, 3 y 4. En el Rodal 3 ya está marcada la corta, lo que significa que se realizará en el invierno de 2020-2021. Esta corta tendrá un peso del 50% del número de pies con el fin de favorecer la regeneración y aumentar la insolación en el suelo.

La corta de regeneración en el Rodal 2 se estima para el invierno de 2021-2022. Y, por último, para el Rodal 4 se fija para el invierno de 2022-2023. Las características de estas cortas son similares a las que se realizarán en el Rodal 3.

- Cortas de Mejora.

No está previsto que se lleven a cabo cortas de mejora durante el periodo de vigencia del presente Plan Especial debido a las siguientes razones: según el estado de la masa no tienen carácter de urgencia, existen razones técnicas, económicas y selvícolas que aconsejan no realizarlas todos los años y los maderistas las consideran más interesantes si éstas se ejecutan en un periodo corto de años.

b) Cortas Extraordinarias.

Tendrán carácter de cortas extraordinarias los siguientes tipos:

- Cortas en las que se trate de extracción de pinos secos, enfermos, afectados por incendios y derribados, así como las solicitadas por las entidades propietarias, siempre que no superen los 100 m³.
- Cortas motivadas por construcciones, ensanche de carreteras, ocupaciones, calles cortafuegos y otras que puedan ocasionar rasos en la masa de carácter permanente.

Si se estima necesario, las cortas extraordinarias se deducirán de la posibilidad.

2.1.1.2. Posibilidad.

Definimos como posibilidad el *resultado numérico, directa o indirectamente inferido y expresado generalmente en metros cúbicos de las cortas anuales ordinarias previstas en cada cuartel* (I.G.O.M.A. Castilla y León).

A la hora de realizar el cálculo de la posibilidad de regeneración se establecen las siguientes condiciones:

- No cortar los pies negros que tengan diámetros inferiores a 20 cm, puesto que estos pies forman parte del regenerado adelantado, y se deben incorporar a la nueva masa.

- La masa residual que se encuentre esparcida entre el regenerado se deberá eliminar en todo caso.

- **Posibilidad de regeneración.**

Calculo de la posibilidad de regeneración del *Pinus pinaster* en el Tramo Único, cuyas existencias serán extraídas durante el periodo de regeneración.

Tabla nº 38. Resumen de existencias del Tramo de regeneración. (Fuente: Elaboración propia).

RODAL	ha	N (pies/rodal)	Vcc (m3/rodal)	Vle (m3/rodal)	IAVC (m3/rodal)	Vt (m3/rodal)
1	31,40	1.874	1.937,63	178,43	53,33	2.116,06
2	32,17	2.304	2.280,92	215,07	64,27	2.495,98
3	33,43	2.341	2.354,73	222,30	66,44	2.577,03
4	32,78	2.804	2.682,17	265,17	79,24	2.947,34
				Total:	263,29	10.136,40

Para calcular la posibilidad de regeneración se utiliza la siguiente fórmula:

$$P_{reg.} = \frac{V_{reg.}}{P} + \frac{C_{reg.}}{2}$$

$V_{reg.}$ = Volumen total del tramo de regeneración en m³.

$C_{reg.}$ = Crecimiento corriente anual (IAVC) en m³.

P = periodo de regeneración en años.

Por tanto:

$$P_{reg.} = \frac{10.136,40}{25} + \frac{263,29}{2} = 537,10 \text{ m}^3/\text{año}$$

- **Posibilidad de mejoras.**

Debido a que no se han planteado mejoras en el monte, la posibilidad de mejora se nula.

$$P \text{ mejora} = 0 \text{ m}^3/\text{año}$$

- **Posibilidad del cuartel**

La posibilidad del cuartel será la suma de la posibilidad de regeneración más la posibilidad de mejora, y puesto que, como ya se ha indicado anteriormente, dicha posibilidad de mejora es nula, la posibilidad del cuartel será igual a la de regeneración.

$$P \text{ cuartel} = 537,10 \text{ m}^3/\text{año}$$

- **Rodal Especial.**

En el Rodal Especial, el cual se trata del subrodal donde se encuentra la plantación dedicada a la investigación en la producción de resina, la posibilidad de regeneración y mejora son nulas, ya que no se ejecutarán cortas ordinarias durante el Plan Especial.

2.1.1.3. Características de las Cortas.

Las Cortas de regeneración se harán en los rodales 2, 3 y 4. Estas cortas se llevarán a cabo mediante Aclareo Sucesivo Uniforme y la fase en el que se encuentra el monte para este método es la Fase diseminatoria, en la que habrá que extraer los peores pies de la masa con el fin de que se instale el regenerado, favoreciendo la regeneración natural.

En el rodal 1 estas cortas ya se han realizado. Las características de la corta realizada son: eliminación de los peores pies de la masa hasta un 50 % del número de pies. Estas son las características que se aplicarán para el resto de rodales ya que son las más apropiadas para que esta fase se lleve a cabo de manera correcta y también son las más utilizadas en montes de este tipo.

Para obtener la cuantía de la corta que se ha de llevar a cabo (en número de pies y en volumen) para la posterior enajenación, se ha calculado tanto con valores modulares, como utilizando la herramienta CubiFOR.

CubiFOR es una herramienta en formato de complemento de Excel desarrollada para calcular el volumen total y maderable de las principales especies forestales de Castilla y León y para cuantificar el volumen y/o peso de los distintos productos de madera, biomasa y CO₂. En éste caso lo hemos usado para la especie *Pinus pinaster*, con la opción abierto, que se refiere a pinos resinados.

Los datos que tomaremos serán los obtenidos mediante CubiFOR, ya que nos aporta porcentajes de los distintos productos a obtener en cuanto a madera, y esos datos se ajustan más a la realidad que los valores modulares, ya que son ecuaciones específicas para la especie arbórea que tiene el Monte "Solilleja".

Para ampliar la información, en el Anejo nº 8. Inventario, aparecen los resultados completos.

Tabla nº 39. Resumen de la evolución y volumen de corta, Rodales 2, 3 y 4. (Fuente: Elaboración propia).

Rodal	Área Basimétrica (m2/ha)	Volumen antes de la corta	Nº pies antes de corta	Volumen de corta	Nº pies a cortar	% pies a cortar	Volumen después de corta	Nº pies después de corta
		VCC (m3/ha)	N (pies/ha)	VCC (m3/ha)	N (pies/ha)		VCC (m3/ha)	N (pies/ha)
2	10,18	70,902	69,630	24,118	27,852	40,000	46,784	41,778
3	10,109	70,438	70,028	21,241	33,423	47,727	49,197	36,605
4	11,863	81,823	85,546	24,871	37,799	44,186	56,952	47,747

2.1.1.4. Enajenación de las Cortas.

La enajenación del aprovechamiento de la madera se realiza a través de subasta pública y se lleva a cabo su tasación con los árboles en pie y mediante la modalidad de riesgo y ventura.

En la siguiente tabla se muestra la cuantía previsible de los ingresos por la enajenación de los aprovechamientos madereros que se darán a lo largo del Plan Especial.

En base a la información proporcionada por el Servicio Territorial de Medio Ambiente de Segovia, el precio asignado a la madera en pie de la especie *Pinus pinaster* para cortas de regeneración en el Monte nº 133 "Solilleja", se mueve en torno a los 15 €/m³. Por lo que éste será el precio que se fijará para la realización de los cálculos.

Tabla nº 40. Resumen de la evolución y volumen de corta del Rodal 3. (Fuente: Elaboración propia).

Lugar	Tipo de Corta	Precio Unitario (€/m ³)	Vol. Extraer (m ³ /ha)	Vol. Extraer (m ³ /rodal)	Ingresos (€)
Rodal 2	Regeneración	15	24,118	775,888	11.638,32
Rodal 3	Regeneración	15	21,241	710,074	10.651,12
Rodal 4	Regeneración	15	24,871	815,267	12.229,01
				TOTAL	34.518,45

A lo largo del Plan Especial se generarán unos ingresos, a través del aprovechamiento de madera, por la cantidad de **34.518,45 €**, de los cuales el 15% se destinará al Fondo de Mejoras, el cual asciende a **5.177,77 €**.

2.1.2. Plan de Resinación.

Como ya se he expuesto antes, el principal aprovechamiento del Monte es la obtención de resina, por lo que conviene establecer un Plan de Resinación que se lleve cabo durante la vigencia del Plan Especial.

El Plan de Resinación se ha calculado para dos quinquenios. El aprovechamiento de madera queda subordinado al de resinas, por lo que las cortas de regeneración se llevarán a cabo en rodales con pies agotados o ya resinados. Los pies se comienzan a abrir cuando su diámetro normal supera los 30 cm.

Actualmente el precio que se está pagando por entalladura para el periodo de 2019-2020 es de **0,4645 €/pie**. Este precio es más alto que años anteriores debido a que ha subido el precio de la resina.

Para los próximos años se prevé una ligera bajada en los precios por entalladura que está ligada a la bajada del petróleo. Por tanto, para el primer quinquenio se mantienen los precios actuales y para el segundo quinquenio se establece un precio medio por entalladura de 0,40 €/pie.

En cuanto al método de resinación admitido para el Plan de Resinación del presente Plan Especial será de pica de corteza con estimulación química con 5 caras por pie y 5 entalladuras en cada cara.

El Plan de Resinación será el siguiente:

MEMORIA

Tramo o Tranzón	Tabla nº 41. Plan de resinación del primer quinquenio. (Fuente: Elaboración propia).													Precio por Entalladura (€/pie)	Importe		
	Nº DE PIES QUE SE RESINARÁN EN EL PRIMER QUINQUENIO (2016-2021)														Anual (€)	Quinquenal (€)	
	Método	RESINACIÓN A VIDA O A MUERTE															
		Caras que llevan abiertas						Caras que pueden abrirse									Total
1		2	3	4	5	Total	1	2	3	4	5	Total					
5	A vida				4.451		4.451	4.451					4.451	4.451	0,4645	2.067,49	10.337,45
6	A vida				3.716		3.716	3.716					3.716	3.716	0,4645	1.726,08	8.630,41
7	A vida			3.685			3.685		3.685				3.685	3.685	0,4645	1.711,68	8.558,41
8	A vida	3.977					3.977				3.977		3.977	3.977	0,4645	1.847,32	9.236,58
Tramo II		3.977		3.685	8.167			8.167	3685		3977			15.829		7.352,57	36.762,85
Total							15.829						15.829	15.829		7.352,57	36.762,85

MEMORIA

Tramo o Tranzón	Tabla nº 42. Plan de resinación del segundo quinquenio. (Fuente: Elaboración propia).													Precio por Entalladura (€/pie)	Importe		
	Nº DE PIES QUE SE RESINARÁN EN EL SEGUNDO QUINQUENIO (2021-2026)														Anual (€)	Quinquenal (€)	
	Cerrados	RESINACIÓN A VIDA															
		Caras que llevan abiertas						Caras que pueden abrirse									Total
1		2	3	4	5	Total	1	2	3	4	5	Total					
9	3.632						3.632						3.632	3.632	0,40	1.452,80	7.264,00
10	3.909						3.909						3.909	3.909	0,40	1.563,60	7.818,00
11	5.357						5.357						5.357	5.357	0,40	2.142,80	10.714,00
12	4.774						4.774						4.774	4.774	0,40	1.909,60	9.548,00
Tramo III							17.672						17.672	17.672		7.068,80	35.344,00
Total							17672						17672	17.672		7.068,80	35.344,00

El aprovechamiento resinero durante el Plan Especial generará unos ingresos de **36.762,85 €** a lo largo del primer quinquenio, y de **35.344 €** para el segundo. Ascendiendo en total a **72.106,85 €**. Por lo que el 15% de Fondo de Mejoras obtiene una cantidad de **10.816,03 €**.

2.1.3. Plan Cinegético.

El Monte nº 133 "Solilleja" pertenece al Coto de Caza SG-10192 del que es propietario el Ayuntamiento de Carbonero el Mayor y tiene como adjudicatario desde la campaña 2011-2012 al Club Deportivo "El Bustar", el cual lleva siendo el adjudicatario del aprovechamiento de caza desde hace bastantes años atrás pero con el nombre de "Sociedad de Cazadores Nuestra Señora del Bustar". El mencionado Club Deportivo "El Bustar" renovó en la temporada 2018-2019 el periodo de adjudicación para otros 5 años (temporadas 2018-2019 a 2022-2023).

El aprovechamiento realizado es tanto de caza menor como de caza mayor. En la Tabla nº 43 se detallan tanto las especies cazables como los cupos anuales para el aprovechamiento de caza para el periodo 2013-2014 a 2017-2018.

Tabla nº 43. Especies y cupos para el aprovechamiento de caza durante el periodo 2013-14 a 2017-18.
(Fuente: Elaboración propia).

ESPECIES (*)	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18
Perdiz roja, liebre, codorniz, zorro, conejo, paloma (bravía, zurita y torcaz), tórtola común, corneja negra, urraca, avefría, estornino pinto, zorzal (común, charlo y real), ánade real, cerceta común	Cupo: sin cuantificar (s.c.) s/O.A.C.: Según Orden Anual de Caza				
Jabalí	Modalidad: en mano, monterías y ganchos según Orden Anual de Caza. Cupo: sin cuantificar (s.c.)				
Corzo	2 M 2 H	2 M 2 H	2 M 2 H	2 M 2 H	2 M 2 H

s.c.: sin cuantificar.

s/O.A.C.: Según Orden Anual de Caza.

M: Macho; **H:** Hembra.

(*) Con carácter general, quedan incluidas las especies cazables de caza menor, de acuerdo con lo establecido en los art. 13 y 14 de DECRETO 65/2011, de 23 de noviembre, por el que se regula la conservación de las especies cinegéticas de Castilla y León, su aprovechamiento sostenible y el control poblacional de la fauna silvestre, y su caza estará regulada por lo que disponga la correspondiente Orden Anual de Caza.

El aprovechamiento cinegético se valoró en el año 2013 en 1.484,64 €/año y se espera que se mantenga ese precio para los próximos años. Como en cualquier aprovechamiento de un monte público, el 85 % del valor va a manos del titular del monte y el 15 % restante va destinado al Fondo de Mejoras.

A lo largo del Plan Especial, y mediante de la caza se generan un total **14.846,4 €**, de los cuales se destinan al Fondo de Mejoras el 15 %, siendo esa cantidad de **2.226,96 €**.

2.1.4. Otros Planes de Aprovechamiento y regulación de usos.

La comarca de Tierra de Pinares y, sobre todo, las zonas y municipios cercanos a Carbonero el Mayor han visto como crecía el llamado turismo rural en los últimos años, el cual hace que un gran número de personas se desplacen a estos pueblos, la mayoría provenientes de las grandes ciudades cercanas (Segovia, Madrid, Valladolid...), en busca actividades en la naturaleza o simplemente desconexión de la ajetreada vida urbanita. Estas actividades pueden ser senderismo, caza, excursiones familiares... pero sin duda, la que concentra al mayor número de personas en al mismo periodo de tiempo es a micología.

El *Pinus pinaster* es el socio perfecto para se dé una de las setas más valoradas por los aficionados a este tipo de actividades, que no es otra que el níscolo (*Lactarius deliciosus*), ya que es de fácil reconocimiento y recolección. Esto conlleva que en otoño los pinares se vean invadidos de recolectores, tanto del propio municipio,

como de localidades y ciudades cercanas. De momento no existe ningún tipo de regulación en esta zona sobre la actividad micológica, pero dada la masificación que se produce en muchos de estos pinares se espera que no tarde en producirse dicha regulación.

Otras actividades, que en los últimos años están en auge, como son las rutas con vehículos a motor (motos, quads, coches 4x4), y en menor medida rutas y carreras ciclistas, también deberían ser reguladas, éstas con un carácter más urgente ya que, cuando su tránsito es a través del monte y no por los caminos y pistas existentes, muchas de ellas originan graves daños en el suelo y llegan a perjudicar tanto al regenerado, como a la cría y reproducción de especies protegidas como el águila imperial.

2.1.5. Valoración e ingresos.

Ingresos previstos de los aprovechamientos realizados en el Monte nº 133 "Solilleja:

- Madera: **34.518,45 €**
- Resina: **72.106,85 €.**
- Caza: **14.846,40 €**
- Total: **121.471,70 €**
- 15 % Mejoras: **18.220,75 €**

Tabla nº 44. Resumen de los ingresos por aprovechamientos para el siguiente decenio en total y por hectárea. (Fuente: Elaboración propia).

Aprovecha- miento	Valor total (€)	Total/ha (€)	Valor 85% (€)	85%/ha (€)	Valor 15% (€)	15%/ha (€)
Madera	34.518,45	63,92	29.340,68	54,33	5.177,77	9,59
Resina	72.106,85	133,53	61.290,82	113,50	10.816,03	20,03
Caza	14.846,40	27,49	12.619,44	23,37	2.226,96	4,12
TOTAL	121.471,70	224,95	103.250,95	191,21	18.220,76	33,74

Si realizamos una comparación con los ingresos que se obtuvieron en el decenio anterior, observamos que se ha reducido el importe en un total de **65.777,81 €**, pasando de los **187.248,91 €** del a anterior decenio a los **121.471,70 €** previstos para el siguiente. Esto se debe en gran parte a la considerable reducción en el aprovechamiento maderero, el cual se ha reducido tanto en número como en precio.

Sección 2ª: Plan de mejoras.

En el Plan de Mejoras se analizan los trabajos, obras, tratamientos selvícolas y servicios que han de realizarse durante la vigencia del Plan Especial. La gestión de dichos aprovechamientos y servicios deberá ser racional y asegurar una rentabilidad del monte.

2.2.1. Defensa y consolidación de la propiedad.

Los límites del Monte nº 133 "Solilleja" son bien conocidos y están marcados claramente por un gran número de caminos, pistas y cortafuegos que separan tanto sus cantones, como a dicho monte de los colindantes, además, el monte es atravesado por la carretera SG-332, por tanto, no se creen necesarias labores de deslinde y amojonamiento.

2.2.2. Seguimiento, apoyo y control de la ordenación.

Al término del Plan Especial se habrá de llevar a cabo la 12ª Revisión del Proyecto de Ordenación, lo que conlleva la realización de un nuevo inventario y su posterior redacción de la nueva Planificación. La revisión de un proyecto de este tipo tiene un valor de 11 €/ha.

$$11 \text{ €/ha} \times 540 \text{ ha/Monte 133} = 5.940 \text{ €/Monte 133}$$

2.2.3. Ayuda a la regeneración.

Dado que el la regeneración natural no es del todo suficiente se propone una ayuda al regenerado en el Tramo Único, esto se llevará a cabo en los cantones 1, 2 y 3, ya que en el 4 se realizó en el año 2017. Se estiman unas 2.000 plantas por cantón.

El presupuesto desglosado destinado a este apartado será el siguiente:

Tabla nº 45. Cuadro de mediciones de ayudas al regenerado. (Fuente: Tarifas Tragsa).

Nº de orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Nº ud.	Planimetrado (ha)	Parciales	Totales
1	F02093	mil	Plantación y tapado manual de plantas en bandeja con envase rígido o termoformado con capacidad $\leq 250 \text{ cm}^3$ en hoyos de 40x40 cm preparados en suelos sueltos o tránsito. En terreno con pendiente inferior o igual al 50%.	0,06	31,40	1884	1884
				0,06	32,17	1930	1930
				0,06	33,43	2005	2005
			Con planta de <i>Pinus pinaster</i> de 1 savia contenedor de 200-350 cm^3 , con categoría MFR, en vivero.				
			Densidad menor o igual de 60 plantas/ha.				
			Total partida 1				5819

Tabla nº 46. Unidad de obra descompuesta. (Fuente: Tarifas Tragsa).

		Rendimientos	Cantidades	Jornadas (7,5 horas)
Materiales	Azada	-	3	-
	Pala	-	3	-
	Planta forestal	-	6000	-
Mano de Obra	Peón	0,0346 h/planta	0,0346 h/planta x 6000 plantas = 207,6 h	28 jornales
	Jefe de cuadrilla	$4,956 \times 10^{-3}$ h/planta	$4,956 \times 10^{-3}$ h/planta x 6000 plantas = 29,74 h	4 jornales

Tabla nº 47. Cuadro de precios nº1. (Fuente: Tarifas Tragsa).

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Precio en letra	Precio en cifra
1	F02093	mil	Plantación y tapado manual de plantas en bandeja con envase rígido o termoformado con capacidad $\leq 250 \text{ cm}^3$ en hoyos de 40x40 cm preparados en suelos sueltos o tránsito. En terreno con pendiente inferior o igual al 50%. Con planta de <i>Pinus pinaster</i> de 1 savia contenedor de 200-350 cm^3 , con categoría MFR, en vivero	SEISCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con TREINTAISEIS CÉNTIMOS.	693,36 €

Tabla nº 48. Cuadro de precios nº2. (Fuente: Tarifas Tragsa).

Nº orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Rendimiento	Precio	Importe
1	F02093	mil	Plantación bandeja<=250 cm³, en hoyos, suelo s-trán, pte <50% Plantación y tapado manual de plantas en bandeja con envase rígido o termoformado con capacidad <= 250 cm³ en hoyos de 40x40 cm preparados en suelos sueltos o tránsito. En terreno con pendiente inferior o igual al 50%. Con planta de <i>Pinus pinaster</i> de 1 savia contenedor de 200-350 cm³, con categoría MFR, en vivero. Densidad menor o igual de 60 plantas/ha.			
	001009	h				
	001007	h				
	%1.0MX	%				
	%4.0CI	%				
			Peón régimen general	28,9120	19,7700	571,59
			Jefe de cuadrilla régimen general	4,1300	21,4300	88,51
			Medios auxiliares 1,0%	6,6009	1,0000	6,60
			Costes indirectos 4,0%	6,666	4,0000	26,67
			Total partida 1:			693,36 (€)

2.2.4. Mejoras selvícolas y silvopascícolas.

No se proponen actuaciones selvícolas de mejora en la duración del presente plan, ya que, dado el estado de la masa, no son necesarias y es recomendable que se realicen en un periodo corto de tiempo.

2.2.5. Creación, mejora y conservación de infraestructuras.

Se plantea una mejora en la pista principal que atraviesa el monte de sureste a noroeste. Se propone dicho arreglo ya que es la pista más transitada del monte y se

encuentra en una situación de fuerte desgaste debido a las lluvias y al propio tránsito. El arreglo de esta pista se llevará a cabo con un aporte de zahorra, explanando y compactando el firme. Esta actuación se llevará a cabo lo antes posible, y el importe estimado por partida alzada para la conservación de la pista será de **1.400 €**.

En cuanto al refugio forestal "Casetón de Los Cazadores" y el casetón "Picón" podemos decir que su estado de conservación actualmente es óptimo, por lo que no se considera necesaria ninguna actuación de mantenimiento y mejora durante la vigencia del Plan Especial.

2.2.6. Plan de protección.

2.2.6.1. Defensa contra incendios forestales.

La única tarea de prevención de incendios será la de mantenimiento de cortafuegos mediante labores de gradeo, ya que, debido a las características de las masas, no existe continuidad vertical de combustible ni matorral pirófito peligroso. Estas labores se realizan anualmente y se pretende que se continúe igual.

Las Tarifas TRAGSA tienen para el gradeo de cortafuegos un coste aproximado de 100 €/ha de terreno. Se realizarán dos pasadas de 3 m cada una con una anchura total de 6 m, además los metros lineales de cortafuegos en el Monte son aproximadamente 20.000 m. Por tanto:

$$20.000 \text{ m lineales} \times 6 \text{ m de anchura} = 120.000 \text{ m}^2 = 12 \text{ ha}$$

$$12 \text{ ha} \times 100 \text{ €/ha} = 1.200 \text{ €/año}$$

$$1.200 \text{ €/año} \times 10 \text{ años} = 12.000 \text{ €/decenio}$$

2.2.6.2. Defensa contra agentes bióticos nocivos.

Hasta el momento los tratamientos para prevención de plagas que se vienen llevando a cabo son solamente un seguimiento a la procesionaria (*Thaumetopoea pityocampa*) a través de trampas de feromonas. Estas trampas se colocan de manera preventiva cada cuatro años.

Ya que no se observan daños que evidencien presencia de otras plagas o enfermedades, y a modo de control biológico, se propone la colocación de cajas nido

que favorezcan la estancia y reproducción de especies depredadoras de este y otros insectos, como pueden ser los carboneros, herrerillos o colirrojos. De esta manera se evita que aumente la población de especies potencialmente peligrosas y puedan llegar a convertirse en una plaga. La densidad propuesta para la colocación de estas cajas nido es de una cada 15 ha aproximadamente, es decir, 2 por cantón.

El coste de estos nidales, con colocación incluida, es de aproximadamente 10 € por unidad, por tanto:

$$10\text{€/nido} \times (2 \text{ nidos} \times 16 \text{ cantones}) = 320 \text{ €}$$

2.2.7. Conservación de paisajes, hábitats y fauna.

Las especies de fauna protegida que existen en el monte ya disponen de una constante vigilancia y protección por parte de los Agentes Medioambientales de la zona. Por lo tanto se seguirá con estas labores de vigilancia y protección ya que se consideran suficientes y eficientes.

2.2.8. Resumen del Plan de Mejoras.

En la Tabla nº 56 se presenta un resumen de la inversión prevista para el Plan de Mejoras.

Tabla nº 49. Resumen del Plan de Mejoras. (Fuente: Elaboración propia).

Clave y Tipo de Mejora	€/periodo
Seguimiento, apoyo y control de la ordenación.	5.940,00
Ayuda a la regeneración.	693,36
Creación, mejora y conservación de infraestructuras.	1.400,00

Tabla nº 49 (Cont.). Resumen del Plan de Mejoras. (Fuente: Elaboración propia).

Clave y Tipo de Mejora	€/periodo
<u>Plan de Protección:</u>	
Defensa contra incendios forestales.	12.000,00
Defensa contra agentes bióticos nocivos.	320,00
Total Plan de Mejoras	20.353,36

Sección 3ª: Balance dinerario y financiero.

La financiación del Plan de Mejoras correrá a cargo de los importes destinados al Fondo de Mejoras (15 % del importe total de los aprovechamientos), si la cuantía de los trabajos realizados fuera superior al importe del Fondo de Mejoras será necesario financiar el resto de gastos con otros Presupuestos externos como los Presupuestos Generales de la Junta de Castilla y León o del Estado.

Tabla nº 50. Resumen financiero del Plan de Mejoras. (Fuente: Elaboración propia).

Resumen financiero del Plan de Mejoras	
15 % del Fondo de Mejoras	18.220,75
Coste Total Plan de Mejoras	20.353,36
Diferencia	-2.132,61

Observando la tabla anterior comprobamos que el balance obtenido es negativo, por lo que podemos afirmar que el Monte "Solilleja" no es autofinanciable. Pese a ello, la cantidad de 2.132,61 € no es excesiva, puesto que esta cifra se traduce en un coste de **0,393 €/ha · año**. Dicho coste lo asumirá, como propietario del monte, el propio Ayuntamiento de Carbonero el Mayor y lo incluirá en sus presupuestos.

RESUMEN

El Plan Especial plantea un nuevo método de ordenación, será por Tramo Único. Éste método seguirá con los mismos aprovechamientos y tratamientos llevados a cabo hasta el momento, ya que los resultados obtenidos están siendo aceptables y se prevé que siga siendo así.

El cambio en el método de ordenación se basa en la experiencia obtenida en revisiones realizadas en zonas de características similares y teniendo en cuenta las IGOMA de Castilla y León. Con la ordenación en Tramo Único tenemos una mayor flexibilidad, lo que nos ayudará a adaptarnos mejor a situaciones futuras y nos da más facilidad a la regeneración en zonas donde existan problemas para ello que con la ordenación anterior en Tramos Permanentes.

Los aprovechamientos maderero y resinero son los de mayor importancia económica y en los que se debe basar la ordenación para que la producción de madera y resina se mantenga en condiciones óptimas en un futuro. La actividad cinegética se mantendrá como aprovechamiento secundario, puesto que también genera unos ingresos significativos, a los cuales se podrán añadir los ingresos por el acotado de setas, si finalmente se llevase cabo.

La gestión forestal sostenible, junto a la protección tanto de suelo como de fauna, son el resto de objetivos de ésta ordenación, que a través del método planteado nos asegura el restablecimiento de una masa joven y duradera a lo largo de los años.

Carbonero el Mayor, Abril 2020



Fdo.: Rubén Gómez Rubio

MEMORIA

Anejo nº 1. Estudio climático

Alumno: Rubén Gómez Rubio
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

ÍNDICE del ESTUDIO CLIMÁTICO

1.1.	Observatorios
1.2.	Elementos climáticos térmicos
1.3.	Elementos climáticos hídricos
1.4.	Estudio de los vientos.....
1.5.	Climodiagrama Ombrotérmico de Gausson.....
1.6.	Índices climáticos

1.1. Observatorios.

Para este Proyecto en el Monte nº 133 "Solilleja" nos centramos en los datos obtenidos de las estaciones de Segovia para los datos de temperaturas y de Navas de Oro para los datos de precipitaciones.

El motivo que justifica la elección de los observatorios utilizados ha sido la cercanía de los mismos a la zona de estudio, y una vez conocidas las estaciones más cercanas hemos realizado una exploración previa de los datos disponibles en esas estaciones, puesto que los datos necesarios corresponden a un periodo de años determinado (15 años para temperaturas y 30 años para precipitaciones).

Otros factores que hemos tenido en cuenta a la hora de la elección de las estaciones meteorológicas han sido: altitud sobre el nivel del mar similar, distancia a punto importantes de agua y accidentes geográficos que sean factibles de originar microclimas, entre otros.

La distancia aproximada a la estación de Segovia es de 40 km mientras que la de Navas de Oro se encuentra a 4 km de la zona de estudio.

Localización:

- Nombre del observatorio: Navas de Oro
Provincia: Segovia
Cuenca e Indicativo climatológico: 2483
Tipo de observatorio: Pluviométrico
Periodo de observaciones para cada uno de los parámetros considerados: 30 años para precipitaciones.
Latitud: (41° 11 '45 "):
Longitud: (42° 61'72"):
Altitud (m): 807m

- Nombre del observatorio: Segovia

Provincia: Segovia

Cuenca e Indicativo climatológico: 2465

Tipo de observatorio: Termopluviométrico

Periodo de observaciones para cada uno de los parámetros considerados: 15 años para temperaturas

Latitud: (40° 56 '43 "):

Longitud: (40° 73'52 "):

Altitud (m): 1005 m

1.2. Elementos climáticos térmicos.

Tabla nº 51. Resumen de temperaturas en (°C) Estación de Segovia. (Fuente: Elaboración propia).

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Ta	19,3	20,2	23	27,7	33,2	37,3
T'a	15,4	17,2	20,9	23,4	29,2	34,1
T	8,1	10,2	13,5	15,4	20,2	26,9
tm	4,3	5,5	8,3	10,1	14,3	19,8
t	0,4	0,8	3,1	4,7	8,4	12,7
t'a	-7,3	-5,3	-4,7	-1,4	1,5	5,3
ta	-11,8	-11,4	-13,2	-3,4	-1,4	2,8
	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Ta	37,2	38,3	35,6	29,4	22	19,8
T'a	35,4	36,1	31,2	25,5	19,1	15,5
T	29,6	29,6	24,8	18,5	11,3	8,8
tm	22,0	22,2	18,3	13,3	7,2	4,9
t	14,3	14,8	11,8	8,0	3,0	0,9
t'a	8,3	7,8	4,6	1,1	-2,4	-5,2
ta	5,6	5,6	1,6	-2,0	-6,6	-10,5

Significado de las temperaturas:

- Ta: temperatura máxima absoluta.
- T'a: media de las temperaturas máximas absolutas.
- T: temperatura media de las máximas.
- tm: temperatura media mensual.
- t: temperatura media de las mínimas.
- t'a: media de las temperaturas mínimas absolutas.
- ta: temperatura mínima absoluta.

1.2.1. Régimen de heladas.

A continuación se muestran los periodos y fechas en las cuales se producen heladas según los datos obtenidos de la estación termopluviométrica de Segovia.

- Fecha más temprana de la primera helada: 16 de Octubre de 2009
- Fecha más tardía de la primera helada: 17 de Diciembre de 2011
- Fecha más temprana de última helada: 16 de Marzo de 2011
- Fecha más tardía de última helada: 8 de Mayo de 2004
- Fecha media de la primera helada: 9 de Noviembre
- Fecha media de última helada: 16 de Abril
- Mínima absoluta alcanzada y fecha: -13,2°C el 1 de Marzo de 2005
- Periodo medio de heladas: **17 Diciembre al 16 Abril**
- Periodo máximo de heladas: **16 Octubre al 8 Mayo**
- Periodo mínimo de heladas: **17 Diciembre al 16 Marzo**

1.3. Elementos climáticos hídricos.

Tabla nº 52. Resumen de precipitaciones medias mensuales en (mm) de la Estación Navas de Oro.
(Fuente: Elaboración propia).

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
PM_MES	37,2	29,1	24,1	46,5	54,9	29,4
	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
PM_MES	17,7	19,1	24,9	56,0	46,7	40,2
Total media anual	426,0					

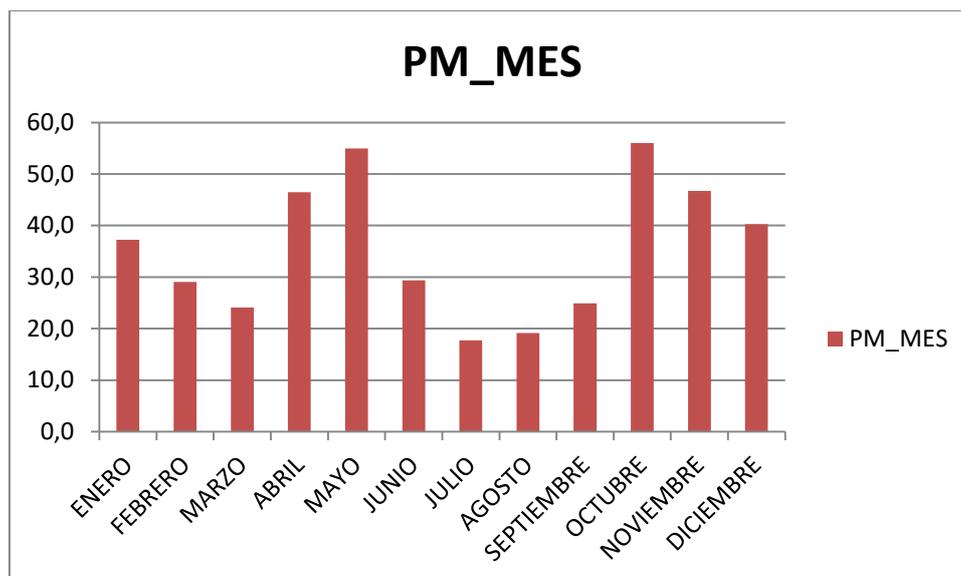


Gráfico nº 4. Distribución de las precipitaciones a lo largo del año. (Fuente: Elaboración propia).

1.4. Estudio de los vientos.

Tabla nº 53. Resumen del Estudio del viento Estación de Segovia. (Fuente: Elaboración propia).

MESES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul
V_{max} (km/h)	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50
Direcc. V_{max}	SE	W	ESE	W	W	W	W
Dirección dominante	E	E	E	WNW	WNW	WNW	WNW
% Calmas	13,6	10,0	7,8	6,8	7,0	8,5	8,8
MESES	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Anual	
V_{max} (km/h)	>50	>50	>50	>50	>50	>50	
Direcc. V_{max}	WSW	SSW	SSE	W	SE	W	
Dirección dominante	WNW	E	E	E	E	E	
% Calmas	6,7	7,5	9,5	10,9	11,8	9,1	

1.5. Climodiagrama Ombrotérmico de Gausсен.

Tabla nº 54. Datos climáticos para determinar el Climodiagrama. (Fuente: Elaboración propia).

Meses	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic
P (mm)	37,2	29,1	24,1	46,5	54,9	29,4	17,7	19,1	24,9	56,0	46,7	40,2
Tm (°C)	4,3	5,5	8,3	10,1	14,3	17,8	22,0	22,2	18,3	13,0	7,2	4,9

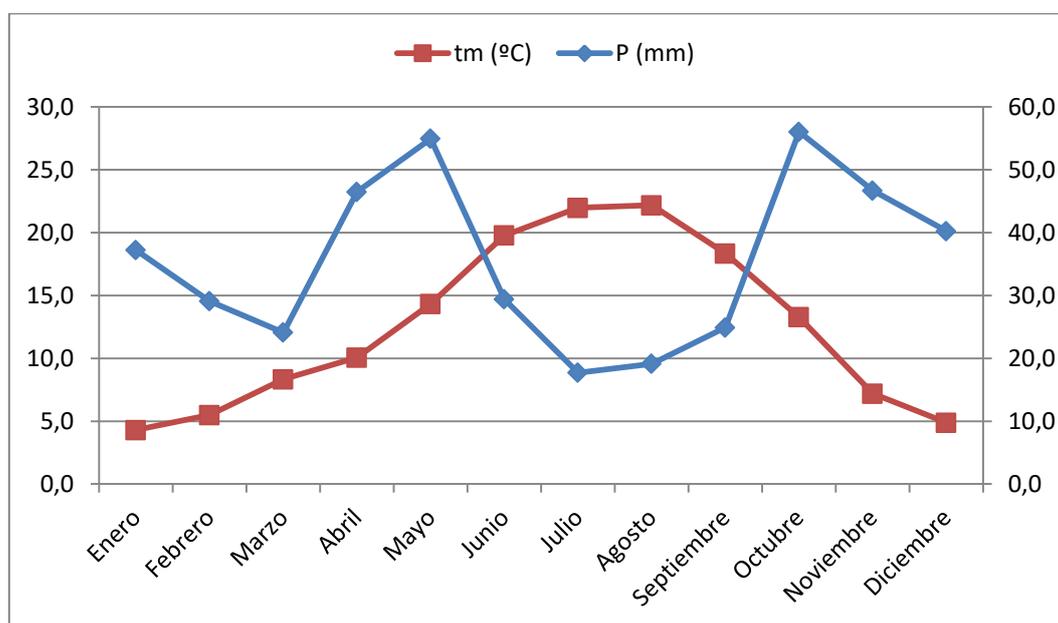


Gráfico nº 5. Climodiagrama Ombrotérmico de Gausсен. (Fuente: Elaboración propia).

Según los datos observados en el climodiagrama podemos afirmar que el periodo de sequía se encuentra entre los meses de junio y octubre para esta estación meteorológica.

1.6. Índices climáticos.

1.6.1. Índice de Lang.

$$IL = P/Tm$$

Siendo:

- P: precipitación anual (mm.). $P = 426,0$ mm.
- T: temperatura media anual (°C). $T = 12,5^{\circ}\text{C}$.

$$IL = 426,0/12,5 = 34,08$$

A través de la siguiente tabla podemos saber a qué zona de influencia climática pertenece la zona de estudio:

Tabla nº 55. Valores para determinar el índice de Lang. (Fuente: Aemet)

Valores de IL	Zona de influencia climática según Lang
0 – 20	Desiertos
20 – 40	Zonas áridas
40 – 60	Zonas húmedas de estepa o sabana
60 – 100	Zonas húmedas de bosques claros
100 – 160	Zonas húmedas de grandes bosques
> 160	Zonas perhúmedas de prados y tundras

Nuestra región pertenece a una zona húmeda de estepa o sabana.

1.6.2. Índice de Martonne.

$$Im = P/(Tm + 10)$$

Siendo

- P: precipitación anual (mm.). $P = 426,0$ mm.
- T: temperatura media anual (°C). $T = 12,5^{\circ}\text{C}$.

$$IM = 426 / (12,5 + 10) = 18,93$$

Para determinar cómo es la zona consultamos la siguiente tabla:

Tabla nº 56. Valores para determinar el índice de Martonne. (Fuente: Aemet).

Valores de I	Zona según Martonne
< 5	Desiertos
5 – 10	Semidesiertos
10 – 20	Semiárido tipo Mediterráneo
20 – 30	Subhúmeda
30 – 60	Húmeda
> 60	Perhúmeda

Nuestra región es Semiárido tipo Mediterráneo.

1.6.3. Índice de Gorzynski.

$$I_g = 1,7 * \left[\frac{tm_{12} - tm_1}{(\text{sen } L)} \right] - 20,4 \quad I_g = 26,03$$

$$tm_{12} = 22,2 \text{ } ^\circ\text{C}$$

tm₁₂ = temperatura media del mes más cálido

$$tm_1 = 4,3 \text{ } ^\circ\text{C}$$

tm₁ = temperatura media del mes más frío

$$L = 40,95^\circ$$

L = latitud en ° sexagesimales

Según el índice de Gorzynsky para el dato obtenido (I_g=26,03) el tipo de clima es continental ya que se encuentra en el intervalo ≤ 20 y > 30 .

MEMORIA

Anejo nº 2. Estudio geológico

Alumno: Rubén Gómez Rubio
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

ÍNDICE del ESTUDIO GEOLÓGICO

- 2.1. Mapa geológico de Navas de Oro
- 2.2. Resultados de los análisis del suelo
- 2.3. Conclusiones del análisis del suelo

ESTUDIO GEOLÓGICO

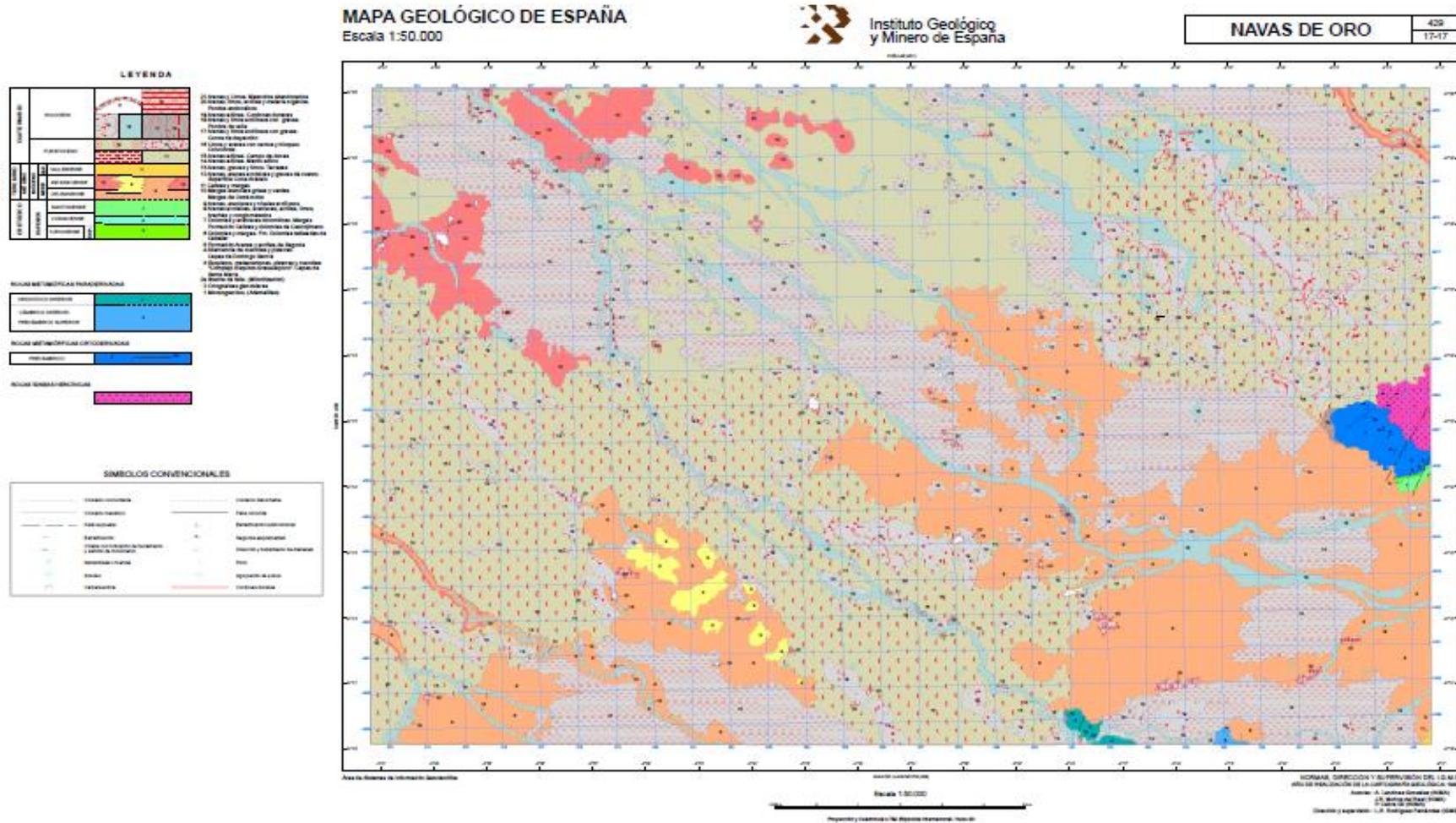


Imagen nº 1. Mapa geológico de Navas de Oro. (Fuente: Instituto Geológico y Minero de España).

Alumno: Rubén Gómez Rubio
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

ESTUDIO GEOLÓGICO

Tabla nº 57. Resultados de los análisis de suelos extraídos de la 10ª Revisión del Proyecto de Ordenación del Grupo 3º de Montes Ordenados de la provincia de Segovia.
(Fuente: Junta de Castilla y León).

RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DE SUELOS DEL MONTE Nº 133														
Muestra nº	Espesor (cm)	Color	pH	M.O. (%)	Textura						Conductividad (mmhos/cm)	Permeabilidad total	Óxidos de Fe libre	Caliza total (%)
					Grava (%)	Gravilla fina (%)	Tierra fina (%)	Análisis de tierras finas						
								Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)				
1	0-30	10YR/2/3	5,94	0,60	0,0	14,92	85,08	89,90	7,9	2,2	0,02	5	0,066	0,00
2	30-45	10YR/4/4	6,12	0,36	0,0	13,93	86,07	95,4	3,7	0,9	0,02	5	0,038	0,00
3	45-125	10YR/4/6	6,43	0,06	0,0	3,77	96,23	97,4	1,8	0,8	0,02	5	0,039	0,00

Determinación de los horizontes del perfil: **A; Bw/C; C**

Determinación del tipo de suelo: **Suelo pardo ácido**

El Mapa Geológico de Navas de Oro (Imagen nº 1) perteneciente al Instituto Geológico y Minero de España y en él podemos observar que las formaciones geológicas más características del Monte 133 "Solilleja" provienen del Cuaternario Pleistoceno, las principales formaciones que componen la zona son las siguientes:

- Arenas eólicas. Manto eólico
- Arenas, gravas y limos. Terrazas
- Arenas, arenas arcósicas y gravas de cuarzo. Superficie Coca-Arévalo

2.3. Conclusiones del análisis de suelos.

El perfil del suelo se desarrolló mediante deposiciones eólicas de arena procedentes del Sistema Central. Se trata de un suelo muy pobre en lo referido a materiales y donde la formación del suelo se ve limitada dada la escasez de precipitaciones.

Este suelo cuenta con 3 perfiles: A, Bw/C y C, lo que hace que lo consideremos como un suelo pardo ácido. Éste tipo de suelo se ubica en lugares arenosos originados por la acción del transporte del viento, por lo que se encuentra entre los rankers de tipo eólico.

Obtenemos la siguiente clasificación del horizonte superior del suelo según la textura por el método USDA:

Arena: 89,9 %

Limo: 7,9 %

Arcilla: 2,2 %

A través del diagrama de textura obtenemos como resultado que es un suelo Arenoso.

En cuanto a cantidad de materia orgánica sabemos que es muy deficiente, no llegando ni siquiera al 1 % en el primer horizonte, algo relativamente normal en este tipo de pinares.

El pH se sitúa entre 5,9 y 6,5 proporcionando un suelo moderadamente ácido.

La conductividad eléctrica es muy baja, algo que es propio de suelos en los que no existen sales. No se observan carbonatos ni yesos en el suelo.

La permeabilidad es alta. Esto se debe a que los porcentajes de arcillas son mínimos y los porcentajes de arena superan el 90%.

La presencia de gravas y gravillas silíceas es, por lo general, escasa, aunque más abundante en el horizonte superior; asimismo, se observan conglomerados de cuarzo y feldespatos y escasos fragmentos de pizarra.

Teniendo en cuenta todas las características indicadas anteriormente podemos afirmar que se trata de un suelo típico para que vegeten tanto *Pinus pinaster* (especie principal del monte) como *Pinus pinea* (especie relativamente abundante en zonas lúmitrofes). La existencia de *Quercus ilex* y *Quercus pyrenaica*, siempre como especies secundarias, se limita a zonas donde abundan las pizarras.

MEMORIA

Anejo nº 3. Vegetación

Alumno: Rubén Gómez Rubio
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

A continuación se presenta el listado las especies vegetales presentes en el Monte nº 133 "Solilleja".

Tabla nº 58. Especies botánicas presentes en el monte. (Fuente: 10ª Revisión de Ordenación Monte 133).

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE VULGAR
BORAGINÁCEAS	<i>Echium plantagineum</i>	
	<i>Echium vulgare</i>	Vibonera
CAMPANULÁCEAS	<i>Jasione montana</i>	Diente de oveja
CAPRIFOLIÁCEAS	<i>Lonicera etrusca</i>	Mata hombres
	<i>Lonicera xylosteum</i>	Madreselva
CARIOFILIÁCEAS	<i>Petrorhagia nanteuillii</i>	
	<i>Silene conica</i>	
CISTÁCEAS	<i>Cistus laurifolius</i>	Jara de laurel
	<i>Halimium umbellatum</i>	Jaguarillo
	<i>Helianthemum hirtum</i>	Jaramilla
COMPUESTAS	<i>Andryala integrifolia</i>	
	<i>Helichrysum italicum</i>	
	<i>Helichrysum stoechas</i>	Perpetua
	<i>Santolina rosmarinifolia</i>	Botonera
	<i>Taraxacum officinale</i>	Diente de león
CRUCÍFERAS	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Zurrón de pastor
	<i>Centaurea alba</i>	
	<i>Centaurea calcitrapa</i>	Trepacaballos
	<i>Matthiola fruticulosa</i>	Alhelí de campo
ESCROFULARIÁCEAS	<i>Verbascum pulverulentum</i>	Gordolobo
FAGÁCEAS	<i>Quercus ilex</i> subsp. <i>ballota</i>	Encina
	<i>Quercus pyrenaica</i>	Rebollo
GRAMÍNEAS	<i>Antoxanthum adorum</i>	Gramma de olor
	<i>Agrostis alba</i>	Vallico
	<i>Bromus sterilis</i>	Espiguilla
	<i>Bromus tectorum</i>	Espiga colgante
	<i>Corynephorus canescens</i>	
	<i>Cynosurus echinatus</i>	Gramma estrellada
	<i>Dactylis glomerata</i>	Jopillos del monte
	<i>Hordeum murinum</i>	Cebadilla de campo
<i>Koeleria vallesiana</i>		

VEGETACIÓN

	<i>Festuca arundinacea</i>	Cañuela
	<i>Stipa gigantea</i>	Berceo
	<i>Stipa lagascae</i>	
	<i>Vulpia myuros</i>	
LABIADAS	<i>Lavandula pedunculata</i>	Cantueso
	<i>Thymus mastichina</i>	Tomillo blanco
	<i>Thymus zygis</i>	Tomillo bajo
	<i>Rosmarinus officinalis</i>	Romero
LEGUMINOSAS	<i>Adenocarpus complicatus</i>	Codeso
	<i>Cytisus scoparius</i>	Retama negra
	<i>Dorycnium penthaphyllum</i>	Socarrillo
	<i>Genista cinérea</i>	Albareja
	<i>Lupinus angustifolius</i>	
	<i>Ornithopus compressus</i>	Pie de pájaro
	<i>Retama sphaerocarpa</i>	Retama
	<i>Trifolium angustifolium</i>	Jopito
	<i>Trifolium arvense</i>	Pie de liebre
LILIÁCEAS	<i>Allium pallens</i>	Ajo silvestre
LINÁCEAS	<i>Linum suffruticosum</i>	Lino blanco
PINÁCEAS	<i>Pinus pinaster</i>	Pino resinero
	<i>Pinus pinea</i>	Pino piñonero
POLIGONÁCEAS	<i>Rumex acetosella</i>	Acederilla
RESEDÁCEAS	<i>Reseda urgata</i>	
ROSÁCEAS	<i>Crataegus monogyna</i>	Espino majuelo
	<i>Rosa canica</i>	Escaramujo
	<i>Rubus ulmifolius</i>	Zarzamora
TIMELEÁCEAS	<i>Daphne gnidium</i>	Torvisco
UMBELÍFERAS	<i>Eryngium camprestre</i>	Cardo corredor
URTICÁCEAS	<i>Urtica dioica</i>	
VALERIANÁCEAS	<i>Valerianella pumila</i>	

MEMORIA

Anejo nº 4. Fauna

Alumno: Rubén Gómez Rubio
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

El listado de especies que se presenta a continuación es el resultado de la información obtenida a través de la propia observación en el monte, la consulta tanto a Agentes Medioambientales como a vecinos de la zona y lo detallado en la 10ª Revisión de Ordenación del Grupo 3º.

MAMÍFEROS

Especies cinegéticas

Orden *CARNIVORA*

Fam. *Canidae*

Zorro (*Vulpes vulpes*)

Lobo (*Canis lupus*)

Orden *ARTIODACTILA*

Fam. *Suidae*

Jabalí (*Sus scrofa*)

Orden *LAGOMORFA*

Fam. *Leporidae*

Liebre (*Lepus granatensis*)

Conejo (*Oryctolagus cuniculus*)

Especies no cinegéticas

Orden *CARNIVORA*

Fam. *Mustelidae*

Tejón (*Meles meles*)

Comadreja (*Mustela nivalis*)

Orden *RODENTIA*

Ardilla (*Sciurus vulgaris*)

Lirón careto (*Eliomys quercinus*)
Topillo de campo (*Microtus arvalis*)
Rata camprestre (*Rattus rattus*)
Rata de agua (*Arvicola sapidus*)
Rata de campo (*Apodemus sylvaticus*)

Orden *INSECTÍVORA*

Erizo común (*Erinaceus europaeus*)
Topo común (*Talpa europaea*)
Musarañas (*Crocifura* sp. y *Sorex* sp.)

Orden *QUIROPTERA*

Murciélago común (*Pipistrellus pipistrellus*)
Murciélago troglodita (*Miniopterus schreibersii*)

AVES

Especies cinegéticas

Orden *GALLIFORMES*

Perdiz común (*Alectoris rufa*)
Codorniz (*Coturnix coturnix*)

Orden *COLUMBIFORMES*

Paloma torcaz (*Columba palumbus*)
Paloma zurita (*Columba oenas*)
Tórtola común (*Streptopelia turtor*)

Orden *CHARADRIIFORMES*

Avefría (*Vanellus vanellus*)
Becada (*Scolopax rusticola*)

Orden *ANSERIFORMES*

Ánade real (*Anas platyrhynchos*)

Cerceta común (*Anas crecca*)

Porrón común (*Aythya ferina*)

Orden PASSERIFORMES

Zorzal charlo (*Turdus viscivorus*)

Estornino negro (*Sturnus unicolor*)

Urraca (*Pica pica*)

Grajilla (*Corvus monedula*)

Especies no cinegéticas

Orden FALCONIFORMES

Buitre leonado (*Gyps fulvus*)

Alimoche (*Neophron percnopterus*)

Águila calzada (*Hieraetus pennatus*)

Águila imperial (*Aquila adalberti*)

Ratonero común (*Buteo buteo*)

Azor (*Accipiter gentilis*)

Elanio azul (*Elanus caeruleus*)

Milano real (*Milvus milvus*)

Milano negro (*milvus migrans*)

Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*)

Cernícalo vulgar (*Falco tinunnculus*)

Cernícalo primilla (*Falco naumanni*)

Orden STRIGIFORMES

Lechuza común (*Tyto alba*)

Búho chico (*Asio otus*)

Autillo (*Otus scops*)

Mochuelo (*Athene noctua*)

Cárabo (*Strix aluco*)

Orden *CUCULIFORMES*

Cuco (*Cuculus canorus*)

Orden *CAPRIMULGIFORMES*

Chotacabras gris (*Caprimulgus europaeus*)

Orden *CORACIIFORMES*

Abejaruco (*Merops apiaster*)

Abubilla (*Upupa epops*)

Martín pescador (*Alcedo atthis*)

Orden *PICIFORMES*

Pito real (*Picus viridis*)

Pito picapinos (*Dendrocopos major*)

Orden *PODICIPEDIFORMES*

Zampullín chico (*Tachybaptus ruficollis*)

Orden *GRUIFORMES*

Polla de agua (*Gallinula chloropus*)

Focha común (*Fulica atra*)

Orden *APODIFORMES*

Vencejo común (*Apus apus*)

Orden *CICONIIFORMES*

Cigüeña común (*Ciconia ciconia*)

Cigüeña negra (*Ciconia nigra*)

Orden *CHARADRIIFORMES*

Alcavarán (*Burhinus oediconemus*)

Orden *PASSERIFORMES*

Calandria (*Melanocorypha calandra*)
Cogujada común (*Galerida cristata*)
Alondra común (*Alauda arvensis*)
Golondrina común (*Hirundo rustica*)
Avión común (*Delichon urbica*)
Alcaudón real (*Lanius excubitor*)
Rabilargo (*Cyanopica cyanus*)
Chochín (*Troglodytes troglodytes*)
Arrendajo (*Garrulus glandarius*)
Petirrojo (*Erithacus rubecula*)
Ruiseñor (*Luscia megarhynchos*)
Mirlo común (*Turdus merula*)
Carbonero garrapinos (*Parus ater*)
Carbonero común (*Parus major*)
Herrerillo común (*Parus caeruleus*)
Trepador azul (*Sitta europaea*)
Agateador común (*Certhia brachydactyla*)
Pinzón vulgar (*Fringilla coelebs*)
Verdecillo (*Serinus serinus*)
Verderón común (*Carduelis chloris*)
Pardillo común (*Carduelis cannabina*)
Jilguero (*Carduelis carduelis*)
Cuervo (*Corvus corax*)
Oropéndola (*Oriolus oriolus*)
Arrendajo (*Garrulus glandarius*)

REPTILES

Familia LACERTIDAE

Lagarto ocelado (*Lacerta lepida*)
Lagartija ibérica (*Podarcis hispanica*)

Lagartija colilarga (*Psammodromus algirus*)

Familia *TESTUDINIDAE*

Galápago leproso (*Maeremys leprosa*)

Familia *COLUBERIDAE*

Culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*)

Culebra de escalera (*Elaphe scalaris*)

Culebra de agua (*Natrix maura*)

ANFIBIOS

Familia *SALAMANDRIDAE*

Tritón jaspeado (*Triturus marmoratus*)

Familia *DISCOGLOSIDAE*

Sapo partero (*Alytes obstetricans*)

Familia *PELOBATIDAE*

Sapo de espuelas (*Pelobates cultripes*)

Familia *RANIDAE*

Ranita de san Antonio (*Hyla arborea*)

Rana verde común (*Rana perezi*)

PECES

Especies Pescables

Familia *CYPRINIDAE*

Barbo común (*Luciobarbus bocagei*)
Boga del duro (*Pseudochondrostoma duriense*)
Cacho (*Squalius pyrenaicus*)
Carpa (*Cyprinus carpio*)
Carpín (*Carassius auratus*)
Gobio (*Gobio lozanoi*)

Familia *SALMONIDAE*

Trucha común (*Salmo trutta*)
Trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*)

Especies no Pescables

Familia *CYPRINIDAE*

Bermejuela (*Achondrostoma arcassii*)

MEMORIA

Anejo nº 5. Plagas y enfermedades

Alumno: Rubén Gómez Rubio
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

ÍNDICE de PLAGAS Y ENFERMEDADES

5.1. Defoliadores	
5.2. Perforadores.....	
5.3. Otros parásitos	
5.4. Enfermedades	

5.1. Defoliadores.

Procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*).

Está considerado como el **defoliador más importante de los pinares españoles**. Las orugas son capaces de defoliar el árbol en que establecen sus primeras colonias, e incluso pueden llegar a atacar a los árboles próximos. La defoliación ocurre en invierno, por lo que la nueva brotación del árbol no se ve afectada y éste puede recomponer su sistema foliar. Sin embargo, hasta que este proceso no se completa, los crecimientos del árbol son relativamente inferiores a los normales.

Ciclo: las mariposas emergen del suelo al atardecer de los días de verano. La hembra realiza la puesta en las acículas (120-300 huevos). A los 30-40 días nacen las orugas, que tienen un comportamiento gregario durante toda su vida. Estas orugas se agrupan formando una especie de nido (bolsón) y van alimentándose del ramillo sobre el cual se hizo la puesta y de los ramillos próximos, construyendo otros nidos en ellos. Continúan cambiando de nidos hasta el tercer estadio, en el que construyen el bolsón definitivo. Pasado el período invernal, mudan al quinto estadio. Del cuarto al quinto estadio no avanzan en su desarrollo pero siguen alimentándose hasta alcanzar la madurez. Una vez finalizado su desarrollo se preparan para descender en procesión hasta el suelo en busca de un lugar para enterrarse y crisalidar. Ya en fase de prepupa, hay un período de diapausa que puede durar entre algo menos de un mes hasta cuatro años.

Tras la diapausa comienza la formación definitiva del insecto adulto, que rompe el capullo sedoso que lo envuelve y vuela en verano.

Las especies más susceptibles al ataque de procesionaria del pino son el *Pinus nigra*, *P. canariensis*, *P. radiata*, y *P. sylvestris*, seguidos por el *Pinus pinaster* y *Pinus pinea*.

Esta plaga forestal puede ser tratada con multitud de medios, como son la eliminación de bolsones, tratamientos químicos con nebulizadores, empleo de feromonas...

Evetria o polilla del brote del pino (*Rhyacionia bouliana*).

Los daños producidos por esta especie son roeduras y galerías en yemas y brotes realizados por la larva. Los más importantes se producen en primavera, ya que la actividad de la oruga en esa época es mayor, perfora los ramillos dando lugar a exudaciones de resina. Los efectos externos producidos son malformaciones de crecimiento como escobones o la típica deformación en "bayoneta" de los pies jóvenes.

La pérdida de la guía terminal y consiguiente achaparramiento de los pinos hacen que éstos presenten fustes retorcidos y de pequeñas dimensiones, llegando a afectar a su desarrollo posterior. El tratamiento químico es complicado pero consiste en la aplicación de Diflubenzurón en las épocas adecuadas de la primavera.

Evetria pequeña (*Rhyacionia duplana*).

Provoca daños al atacar a los brotes en primavera cuando las acículas apenas han salido, dejando los brotes huecos, secos y totalmente curvados. Si el ataque se produce en años sucesivos, la planta toma aspecto achaparrado y ramoso, disminuyendo notablemente su crecimiento en altura y su producción maderable. Los efectos son muy similares a los de *Rhyacionia bouliana*. El tratamiento consiste en la pulverización terrestre de plántulas con Diflubenzurón en las épocas adecuadas de la primavera

5.2. Perforadores.

Gorgojo de la corteza del pino (*Pissodes castaneus*).

Los daños los producen las larvas perforando galerías en la parte baja de los troncos, pudiendo llegar a producir su completo anillamiento e incluso, ocasionalmente, causar la muerte del árbol.

Su sintomatología más aparente se presenta en la parte alta de los pinos, donde las acículas adquieren una tonalidad amarillento-rojiza previa a la muerte.

Ataca preferentemente a pinos jóvenes, sobre todo si éstos han sido repoblados artificialmente. Afecta primero a arboles debilitados o a aquellas especies que posean unos caracteres culturales en discordancia con la estación. El tratamiento

se realiza mediante un saneamiento de pies atacados durante el invierno antes de su emergencia y con la utilización de árboles cebo a principios y finales de verano.

Barrenillos del pino (*Ips sexdentatus* y *Tomicus piniperda*).

Se debe prestar una especial atención a estas dos especies ya que realizan daños bastante graves, creando galerías subcorticales que cortan el flujo de savia, llegando a producir la muerte de los pinos, sobre todo en las edades más jóvenes.

Ips suele aparecer en las partes más delgadas de la corteza mientras que *Tomicus* se presenta en las partes más gruesas.

Estos perforadores han causado grandes trastornos en los pies enfermos de los pinares de la comarca durante los últimos años, llegando a secar rodales enteros de otros montes, ya que al aumentar la población atacan árboles sanos, debido a que los pies muertos o enfermos no son suficientes.

La forma más eficaz de prevención consiste en mantener la masa en buen estado. Para ello deben tenerse en cuenta las siguientes normas:

- No realizar cortas a partir del mes de abril.
- Nada más efectuar las cortas, descortezar los fustes, siempre que fuera posible.
- Eliminar los restos de corta que tengan un diámetro superior a 2 cm.
- Cortar y sacar inmediatamente del monte aquellos pies que experimenten un cambio de coloración de la copa, presuntamente afectados.
- Colocar árboles cebo, que se extraerán del monte a partir de los 15 días y siempre antes de la entrada de los primeros adultos, y trampas de feromonas para realizar capturas masivas.

5.3. Otros parásitos.

En los pinares del Monte 133 se puede detectar la abundante presencia de la Lorantácea *Viscum album* (muérdago). Esta planta penetra mediante sus haustorios en el tronco y ramas, absorbiendo agua y minerales de los jugos del árbol. Su propagación es debida, en su mayoría, a la avifauna.

Se localiza principalmente en la parte alta de los pinos, y causa su debilitamiento progresivo y facilitando así la penetración de otros agentes patógenos. Afecta tanto a la calidad de la madera, como al crecimiento en altura y diámetro de los pies.

5.4. Enfermedades.

Hongos Defoliadores.

Aun no provocando defoliaciones importantes, los más característicos son:

- *Cyclaneusma minus*
- *Lophodermium pinastri*
- *Coleosporium senecionis*
- *Scirrhia pini*

Otras enfermedades destacables.

- *Armillaria mellea* (Podredumbre agárica de las raíces).
- Escobas de bruja o Tabernerías que provocan anomalías de los ramillos.
- *Bursaphelenchus xylophilus* (Nemátodo de la madera del pino). Enfermedad de cuarentena muy importante. De momento no hay presencia de esta enfermedad en el monte de estudio ni en los cercanos, pero se están haciendo controles de su vector, el cerambícido, *Monochamus galloprovincialis*.

Es muy importante tener cuidado con esta enfermedad, ya que *Pinus pinaster* es altamente susceptible y es una enfermedad letal en muy pocas semanas.

MEMORIA

Anejo nº 6. Muestreo piloto

Alumno: Rubén Gómez Rubio
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

ÍNDICE de MUESTREO PILOTO

6.1. Tipo de muestreo.....	
6.2. Datos obtenidos en el muestreo piloto.....	
6.3. Parámetros estadísticos utilizados	
6.4. Cálculo del número de parcelas	

6.1. Tipo de muestreo.

Para la obtención del muestreo piloto se ha realizado un muestreo aleatorio simple en dos estratos seleccionados del Monte.

Las parcelas elaboradas fueron circulares y con un radio de 20 metros. La inclusión o no de un árbol en la parcela dependió de que el eje longitudinal del árbol estuviera dentro del límite de los 20 metros de la parcela.

Se realizaron un total de 16 parcelas, 8 de ellas para cada estrato. Cada estrato consta de 4 cantones, por lo que se optó por realizar 2 parcelas de muestreo aleatoriamente en cada uno de los cantones. En cada parcela se buscaba que hubiera entre 15 y 20 pies métricos tal y como indican las I.G.O.M.A. de Castilla y León.

Los cantones para cada estrato son los siguientes:

- Estrato 1: cantones 1, 2, 3 y 4, que constituyen el tramo de regeneración. Superficie de 130 ha.
- Estrato 2: cantones 9, 10, 11 y 12. Superficie de 136 ha.

Material utilizado para realizar el muestreo:

- Cinta métrica de 25 m.
- Dendroflexómetro (según REQUE et al. 2009). Para la realización los muestreos angulares.
- Ortofotos del monte.
- "Orux Maps" (aplicación para el smartphone) para toma de coordenadas.
- Estadillos de toma de datos.

6.2. Datos obtenidos en el muestreo piloto.

Tabla nº 59. Muestreo piloto. (Fuente: Elaboración propia).

Estrato	Nº de parcela	Área Basimétrica (m ² /ha)	Especies presentes
I	1	20	<i>Pinus pinaster</i>
	2	22	<i>Pinus pinaster</i>
	3	20	<i>Pinus pinaster</i>
	4	26	<i>Pinus pinaster</i>
	5	18	<i>Pinus pinaster</i>
	6	20	<i>Pinus pinaster</i>
	7	16	<i>Pinus pinaster</i>
	8	14	<i>Pinus pinaster</i>
II	9	24	<i>Pinus pinaster</i>
	10	28	<i>Pinus pinaster</i>
	11	18	<i>Pinus pinaster</i>
	12	24	<i>Pinus pinaster</i>
	13	30	<i>Pinus pinaster</i>
	14	34	<i>Pinus pinaster</i>
	15	26	<i>Pinus pinaster</i>
	16	30	<i>Pinus pinaster</i>

6.3. Parámetros estadísticos utilizados.

Tabla nº 60: Parámetros estadísticos. (Fuente: Elaboración propia).

Parámetro	Fórmula
Media aritmética (\bar{X})	$\bar{X} = \frac{\sum x_i}{n}$
Varianza (S^2)	$S^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{N - 1}$
Desviación típica (S)	$S = \sqrt{S^2}$
Coefficiente de variación (CV)	$CV = \frac{S}{\bar{X}}$
Error típico (S_x)	$S_x = \frac{S}{\sqrt{n}}$
Error absoluto (E_{abs})	$E_{abs} = \pm t * S_x$
Error relativo (E %)	$E \% = \frac{E_{abs}}{\bar{X}} * 100$

6.4. Cálculo del número de parcelas

Debido a que la superficie muestreada es claramente inferior al 5% de la superficie total en la que se va a realizar el inventario, sabemos que la población es infinita. En el caso de que la superficie de muestreo fuera superior al 5 % la población sería finita.

Considerando una población infinita, la fórmula que se utilizará para el cálculo del número de parcelas en el inventario definitivo es la siguiente:

$$n = \frac{t^2 * CV^2}{E^2}$$

Siendo:

- n: número de parcelas a realizar
- t: valor de la "t" de Student: como su valor depende del tamaño de la muestra, a efectos operativos se ha fijado en 2.
- CV: coeficiente de variación de los valores del área basimétrica calculado con los datos del muestreo piloto.
- E: error relativo de muestreo. Las I.G.O.M.A. de Castilla y León establecen que el error a utilizar sea del 10%.

Como el muestreo piloto se ha realizado en dos estratos diferentes, el cálculo del número de parcelas a realizar también se ha hecho por separado.

En el Estrato nº 1 el número de parcelas a realizar con un error del 10 % es de **15 parcelas**.

En el Estrato nº 2 el número de parcelas a realizar con un error del 10 % es de **13 parcelas**.

Al observar estos datos vemos que el número de parcelas obtenidas es bajo, por lo que decidimos realizar dos parcelas más para cada estrato en favor de la seguridad. Por tanto, nos queda para el **estrato 1, 17 parcelas** y para el **estrato 2, un total de 15 parcelas**.

MEMORIA

Anejo nº 7. Muestreo definitivo

Alumno: Rubén Gómez Rubio
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

ÍNDICE del MUESTREO DEFINITIVO

7.1.	Cálculo del lado de la malla de muestreo
7.2.	Cálculo de la proporción de muestreo
7.3.	Ficha de campo
7.4.	Material empleado y desarrollo de los trabajos

7.1. Cálculo del lado de la malla de muestreo.

La fórmula utilizada para el cálculo del lado de malla es la siguiente:

$$l = \sqrt{\frac{Sup}{n}}$$

Siendo:

- L: lado de la malla (m).
- Sup.: Superficie de inventario (m²)
- n: Número de parcelas a realizar en el estrato

El Estrato nº 1 tiene una superficie de 130 ha, por lo que el valor del lado de malla para este Estrato es de **294 m**.

El Estrato nº 2 tiene una superficie de 137 ha, por lo que el valor del lado de malla para este Estrato es de **325 m**.

Al observar estos datos vemos que el número de parcelas obtenidas es bajo, por lo que decidimos realizar dos parcelas más para cada estrato en favor de la seguridad. Por tanto, nos queda para el **estrato 1, 17 parcelas** en total, lo que hace que el lado de malla definitivo sea de **276 m**, y para el **estrato 2, un total de 15 parcelas**, de modo que el lado de malla definitivo será de **302 m**.

7.2. Cálculo de la proporción de muestreo.

La proporción de muestreo se define como el porcentaje de superficie muestreada con relación al total de la superficie forestal.

$$P.M. = 100 * \frac{(Sk * n)}{Sx}$$

Siendo:

- P.M.: Proporción de muestreo
- S_k : Superficie de cada parcela (m^2)
- n: Número de parcelas realizadas en el estrato
- S_x : Superficie del estrato (m^2)

Para el Estrato nº 1 la Proporción de muestreo es del **0,77%**

Para el Estrato nº 2 la Proporción de muestreo es del **0,73 %**.

7.3. Ficha de campo.

A continuación se expone la ficha de campo utilizada para estudiar tanto las características dendrométricas, no dendrométricas e información sobre el estado de la resina de cada una de las distintas parcelas de las que constó el inventario.

FICHA DE CAMPO:

PARCELA:		MONTE:		CUARTEL:		RODAL:	
FECHA:		COORD. UTM:	X	RADIO (m):	PARCELA		
			Y		SUBPARCELA		
PTE. (%):		ORIENTACIÓN:		ALTITUD (m):			
PEDREGOSIDAD SUPERF.*:		EROSIÓN:		LITOLOGÍA*:			
MODELO DE COMBUSTIBLE:		FCC (%)*:					
OBSERVACIONES:	TRAT. SELVÍCOLAS:						
	DAÑOS:		BIÓTICOS:				
			ABIÓTICOS:				
	OTROS:						
REGENERACIÓN (H<1,3 m)							
ESPECIE 1:		DENSIDAD*:		DISTRIBUCIÓN*:		VIGOR*:	
	SUBPARCELA:	NÚMERO:		VIABILIDAD:			
PIES MENORES (D<10cm Y H> 1,3m)							
ESPECIE 1:		NÚMERO:		ALTURA:		VIGOR:	
ESPECIE 2:		NÚMERO:		ALTURA:		VIGOR:	
ESTRATO DE MATORRAL:							
ESPECIE 1:		DENSIDAD:		ALTURA MED:		COBERTURA:	
ESPECIE 2:		DENSIDAD:		ALTURA MED:		COBERTURA:	
ESPECIE 3:		DENSIDAD:		ALTURA MED:		COBERTURA:	
PIES MAYORES (D>10cm)							
ÁRBOLES MODELO		ESPECIE:					
1							
DIÁM.(cm):	/	ALT. TOTAL (m)		ALT. COPA (m):		CRECIM. (cm):	
		FORMA*		DAÑOS:		CARÁCTER*:	
		ESTADO RESINA*:					
2							
DIÁM.(cm):	/	ALT. TOTAL (m)		ALT. COPA (m):		CRECIM. (cm):	
		FORMA*		DAÑOS:		CARÁCTER*:	
		ESTADO RESINA*:					
OBSERVACIONES:							
ÁRBOLES PARCELA							
Nº	ESPECIE	DIÁMETRO (cm)	ESTADO RESINA*	FORMA*	DAÑOS	CARÁCTER*	
1							
2							
3							
4							

Alumno: Rubén Gómez Rubio
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

MUESTREO DEFINITIVO

5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						

OBSERVACIONES:	
-----------------------	--

*INSTRUCCIONES:						
CARÁCTER	DISTRIBUCIÓN	VIGOR	FORMA	PEDREGOSIDAD	LITOLOGÍA	DENSIDAD
dominante	aislados	pujante	fusiforme +10m	nula	arenas	deficiente
codominante	golpes	normal	fusiforme 5-10m	escasa	franco-arenosa	insuficiente
dominado	uniformes	poco vigorosa	fusiforme -5m	abundante	margas	adecuada
sumergido		dañado	bifurcado +5m		pizarras	abundante
			bifurcado 1,3-5m			excesiva
			tipo "encina"			
			tortuoso			
			descabezado			
			inclinado			

FCC (%)	EST. RESINA*
0	cerrados
0-20	agotados
20-50	abiertos 1 cara
50-80	abiertos +1 cara
80-100	
>100	

Alumno: Rubén Gómez Rubio
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

7.4. Material empleado y desarrollo de los trabajos.

El material utilizado para llevar a cabo el inventario es el siguiente:

- Ortofotos del monte, aplicación para smartphone "Orus Maps" y GPS Suunto para la localización de parcelas.
- Cinta métrica de 30 m y estacas de madera para el replanteo
- Marcado con tiza, alturas con hipsómetro Blume-Leiss y diámetros con forcípula de brazo móvil para las mediciones:
- Estadillo (ficha de campo), cuaderno y bolígrafo para la toma de datos.

El desarrollo de los trabajos ha sido el siguiente:

1. Progresión: para la localización del centro de cada parcela se utilizó un GPS Sunnto y una ortofoto del monte con las coordenadas de cada centro de parcela. El GPS indica la dirección a seguir para llegar a cada uno de los puntos marcados.
2. Replanteo: pese a que el radio de las parcelas es de 20 m, se llevó a cabo con una cinta métrica de 30 m de longitud. Se realizaron comprobaciones para ver cuáles de los pies estaban dentro de la parcela y cuáles no. El criterio utilizado para que los pies se considerasen dentro de la parcela fue que el centro de cada uno de ellos debía estar a menos de 20 m del centro de la parcela. Se realizó un marcado con tiza los árboles de parcela para evitar confusiones.
3. Toma de datos: se tomó nota del diámetro de todos los árboles contenidos en la parcela con una forcípula de brazo móvil. El diámetro se midió a la altura normal (1,30 metros), orientado siempre hacia el centro de la parcela. La medición de alturas se realizó con un hipsómetro Blume-Leiss. Esta medición y la doble medición de diámetro solo se realizaron sobre los pies más al norte y

más al sur de cada parcela. También se llevó a cabo la toma de datos de los pies menores, regenerado, matorral y del resto de variables no dendrométricas.

MEMORIA

Anejo nº 8. Inventario

Alumno: Rubén Gómez Rubio
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

ÍNDICE del INVENTARIO

- 8.1. Resultados del Inventario realizado.....
- 8.2. Regresión Altura-Diámetro
- 8.3. Cortas de regeneración

INVENTARIO

8.1. Resultados del inventario realizado.

RODAL 1

C.D. (cm)	P 1.1	P 1.2	P 1.6	P 1.7	pies/parcela	pies/ha	pies/rodal
25	0	1	1	1	0,75	5,968	187,405
30	0	0	0	1	0,25	1,989	62,468
35	1	0	0	1	0,5	3,979	124,936
40	1	2	4	2	2,25	17,905	562,214
45	1	2	0	1	1	7,958	249,873
50	1	3	2	3	2,25	17,905	562,214
55	1	0	1	0	0,5	3,979	124,936
					TOTAL pies/ha	59,683	
						TOTAL pies/rodal	1874,045
r = 20 m	Superficie parcela: 1256,637 m ²						
	Superficie rodal: 31,40 ha						

INVENTARIO

VCC (dm3pie)	VCC (m3/pie)	VCC (m3/ha)	VCC (m3/rodal)
245,6	0,2456	1,466	46,027
410	0,41	0,816	25,612
617,8	0,6178	2,458	77,186
856,2	0,8562	15,330	481,367
1122,3	1,1223	8,931	280,432
1433	1,433	25,658	805,652
1771,7	1,7717	7,049	221,350
TOTAL m3/ha		61,708	
		TOTAL m3/rodal	1937,625

diámetro (mm)	IAVC (dm3/pie)	IAVC (m3/pie)	IAVC (m3/ha)	IAVC (m3/rodal)
250	16,666	0,017	0,099	3,123
300	20,035	0,020	0,040	1,252
350	23,404	0,023	0,093	2,924
400	26,773	0,027	0,479	15,052
450	30,142	0,030	0,240	7,532
500	33,511	0,034	0,600	18,840
550	36,880	0,037	0,147	4,608
		TOTAL m3/ha	1,698	
			TOTAL m3/rodal	53,331
D. n. m.	290,1			

VLE (dm3/pie)	VLE (m3/pie)	VLE (m3/ha)	VLE (m3/rodal)
56,007	0,056	0,334	10,496
67,2084	0,067	0,134	4,198
78,4098	0,078	0,312	9,796
89,6112	0,090	1,604	50,381
100,8126	0,101	0,802	25,190
112,014	0,112	2,006	62,976
123,2154	0,123	0,490	15,394
TOTAL m3/ha		5,683	
		TOTAL m3/rodal	178,431

INVENTARIO

RODAL 2

C.D. (cm)	P 1.3	P 1.4	P 1.5	P 1.8	pies/parcela	pies/ha	pies/rodal
25	1	0	1	0	0,5	3,979	128,000
30	1	0	2	1	1	7,958	256,000
35	2	0	2	1	1,25	9,947	320,000
40	2	2	3	2	2,25	17,905	576,000
45	3	2	0	0	1,25	9,947	320,000
50	1	3	3	1	2	15,915	512,000
55	1	0	0	1	0,5	3,979	128,000
60	0	0	0	1	0,25	1,989	64,000
					TOTAL pies/ha	69,630	
						TOTAL pies/rodal	2304,001
r = 20 m	Superficie parcela: 1256,637 m ²						
	Superficie rodal: 32,17 ha						

INVENTARIO

1VCC (dm ³ pie)	VCC (m ³ /pie)	VCC (m ³ /ha)	VCC (m ³ /rodal)
245,6	0,246	0,977	31,437
410	0,410	3,263	104,960
617,8	0,618	6,145	197,696
856,2	0,856	15,330	493,171
1122,3	1,122	11,164	359,136
1433	1,433	22,807	733,696
1771,7	1,772	7,049	226,778
2094,4	2,094	4,167	134,042
TOTAL m³/ha		70,902	
		TOTAL m³/rodal	2280,916

diámetro (mm)	IADC (dm ³ /pie)	IADC (m ³ /pie)	IADC (m ³ /ha)	IADC (m ³ /rodal)
250	16,666	0,017	0,066	2,133
300	20,035	0,020	0,159	5,129
350	23,404	0,023	0,233	7,489
400	26,773	0,027	0,479	15,421
450	30,142	0,030	0,300	9,646
500	33,511	0,034	0,533	17,158
550	36,880	0,037	0,147	4,721
600	40,249	0,040	0,080	2,576
		TOTAL m³/ha	1,998	
D. n. m.	290,1		TOTAL m³/rodal	64,273

VLE (dm ³ /pie)	VLE (m ³ /pie)	VLE (m ³ /ha)	VLE (m ³ /rodal)
56,007	0,056	0,223	7,169
67,208	0,067	0,535	17,205
78,410	0,078	0,780	25,091
89,611	0,090	1,604	51,616
100,813	0,101	1,003	32,260
112,014	0,112	1,783	57,351
123,215	0,123	0,490	15,772
134,417	0,134	0,267	8,603
TOTAL m³/ha		6,685	
		TOTAL m³/rodal	215,067

INVENTARIO

RODAL 3

C.D. (cm)	P 1.11	P 1.12	P 1.15	P 1.16	P 1.17	pies/parcela	pies/ha	pies/rodal	
30	0	1	2	0	1	0,8	6,366	212,821	
35	1	1	0	1	2	1	7,958	266,027	
40	1	0	5	4	1	2,2	17,507	585,259	
45	6	2	3	3	3	3,4	27,056	904,491	
50	0	4	0	1	0	1	7,958	266,027	
55	0	0	0	1	0	0,2	1,592	53,205	
60	0	0	0	0	1	0,2	1,592	53,205	
TOTAL pies/ha							70,028		
								TOTAL pies/rodal	2341,036
r = 20 m	Superficie parcela: 1256,637 m ²								
	Superficie rodal: 33,43 ha								

INVENTARIO

VCC (dm3/pie)	VCC (m3/pie)	VCC (m3/ha)	VCC (m3/rodal)
245,6	0,246	0,000	0,000
410	0,410	2,610	87,257
617,8	0,618	4,916	164,351
856,2	0,856	14,989	501,099
1122,3	1,122	30,365	1015,111
1433	1,433	11,403	381,216
1771,7	1,772	2,820	94,264
2094,4	2,094	3,333	111,433
TOTAL m3/ha		70,438	
		TOTAL m3/rodal	2354,731

diámetro (mm)	IACV (dm3/pie)	IACV (m3/pie)	IACV (m3/ha)	IACV (m3/rodal)
300	20,035	0,020	0,128	4,264
350	23,404	0,023	0,186	6,226
400	26,773	0,027	0,469	15,669
450	30,142	0,030	0,816	27,263
500	33,511	0,034	0,267	8,915
550	36,880	0,037	0,059	1,962
600	40,249	0,040	0,064	2,141
		TOTAL m3/ha	1,987	
D. n. m.	290,1		TOTAL m3/rodal	66,441

VLE (dm3/pie)	VLE (m3/pie)	VLE (m3/ha)	VLE (m3/rodal)
67,208	0,067	0,428	14,303
78,410	0,078	0,624	20,859
89,611	0,090	1,569	52,446
100,813	0,101	2,728	91,184
112,014	0,112	0,891	29,799
123,215	0,123	0,196	6,556
134,417	0,134	0,214	7,152
TOTAL m3/ha		6,650	
		TOTAL m3/rodal	222,299

INVENTARIO

RODAL 4

C.D. (cm)	P 1.9	P 1.10	P 1.13	P 1.14	pies/parcela	pies/ha	pies/rodal
25	0	0	0	1	0,25	1,989	65,214
30	0	0	1	0	0,25	1,989	65,214
35	3	0	2	1	1,5	11,937	391,282
40	5	3	5	3	4	31,831	1043,417
45	6	5	3	4	4,5	35,810	1173,845
50	1	0	0	1	0,5	3,979	130,427
TOTAL pies/ha						85,546	
						TOTAL pies/rodal	2804,184
r = 20 m	Superficie parcela: 1256,637 m ²						
	Superficie rodal: 32,78 ha						

INVENTARIO

VCC (dm3/pie)	VCC (m3/pie)	VCC (m3/ha)	VCC (m3/rodal)
245,6	0,246	0,489	16,016
410	0,410	0,816	26,738
617,8	0,618	7,374	241,734
856,2	0,856	27,254	893,374
1122,3	1,122	40,189	1317,406
1433	1,433	5,702	186,902
TOTAL m3/ha		81,823	
		TOTAL m3/rodal	2682,170

diámetro (mm)	IACV (dm3/pie)	IACV (m3/pie)	IACV (m3/ha)	IACV (m3/rodal)
250	16,666	0,017	0,033	1,087
300	20,035	0,020	0,040	1,307
350	23,404	0,023	0,279	9,158
400	26,773	0,027	0,852	27,936
450	30,142	0,030	1,079	35,382
500	33,511	0,034	0,133	4,371
550	36,880	0,037	0,000	0,000
600	40,249	0,040	0,000	0,000
		TOTAL m3/ha	2,417	
D. n. m.	290,1		TOTAL m3/rodal	79,240

VLE (dm3/pie)	VLE (m3/pie)	VLE (m3/ha)	VLE (m3/rodal)
56,007	0,056	0,111	3,652
67,208	0,067	0,134	4,383
78,410	0,078	0,936	30,680
89,611	0,090	2,852	93,502
100,813	0,101	3,610	118,338
112,014	0,112	0,446	14,610
TOTAL m3/ha		8,089	
		TOTAL m3/rodal	265,165

INVENTARIO

RODAL 9

C.D. (cm)	P 2.1	P 2.2	P 2.5	pies/parcela	pies/ha	pies/rodal
15	1	2	0	1	7,958	272,393
20	0	5	0	1,666666667	13,263	453,988
25	0	3	0	1	7,958	272,393
30	1	2	0	1	7,958	272,393
35	4	2	0	2	15,915	544,786
40	4	1	1	2	15,915	544,786
45	2	1	4	2,333333333	18,568	635,584
50	2	2	1	1,666666667	13,263	453,988
55	1	0	1	0,666666667	5,305	181,595
				TOTAL pies/ha	106,103	
					TOTAL pies/rodal	3631,907
r = 20 m	Sup. Parcela	1256,637 m2				
	Sup. rodal	34,23 ha				

INVENTARIO

VCC (dm3/pie)	VCC (m3/pie)	VCC (m3/ha)	VCC (m3/rodal)
75,6	0,0756	0,602	20,593
138	0,138	1,830	62,650
245,6	0,2456	1,954	66,900
410	0,41	3,263	111,681
617,8	0,6178	9,833	336,569
856,2	0,8562	13,627	466,446
1122,3	1,1223	20,839	713,316
1433	1,433	19,006	650,565
1771,7	1,7717	9,399	321,733
TOTAL m3/ha		80,352	
		TOTAL m3/rodal	2750.452

diámetro (mm)	IADC (dm3/pie)	IADC (m3/pie)	IADC (m3/ha)	IADC (m3/rodal)
150	9,928	0,010	0,079	2,704
200	13,297	0,013	0,176	6,037
250	16,666	0,017	0,133	4,540
300	20,035	0,020	0,159	5,457
350	23,404	0,023	0,372	12,750
400	26,773	0,027	0,426	14,586
450	30,142	0,030	0,560	19,158
500	33,511	0,034	0,444	15,214
550	36,880	0,037	0,196	6,697
		TOTAL m3/ha	2,546	
D. n. m.	290,1		TOTAL m3/rodal	87,143

VLE (dm3/pie)	VLE (m3/pie)	VLE (m3/ha)	VLE (m3/rodal)
33,6042	0,034	0,267	9,154
44,8056	0,045	0,594	20,341
56,007	0,056	0,446	15,256
67,2084	0,067	0,535	18,307
78,4098	0,078	1,248	42,717
89,6112	0,090	1,426	48,819
100,8126	0,101	1,872	64,075
112,014	0,112	1,486	50,853
123,2154	0,123	0,654	22,375
TOTAL m3/ha		8,528	
		TOTAL m3/rodal	291,897

INVENTARIO

RODAL 10

C.D. (cm)	P 2.6	P 2.10	P 2.11	P 2.12	pies/parcela	pies/ha	pies/rodal
15	2	0	0	3	1,25	9,947	337,010
20	3	0	0	1	1	7,958	269,608
25	3	0	1	3	1,75	13,926	471,814
30	5	0	1	3	2,25	17,905	606,618
35	3	4	1	4	3	23,873	808,824
40	0	6	0	1	1,75	13,926	471,814
45	2	2	1	1	1,5	11,937	404,412
50	1	3	2	0	1,5	11,937	404,412
55	0	0	2	0	0,5	3,979	134,804
TOTAL pies/ha						115,387	
TOTAL pies/rodal							3909,314
r = 20 m	Sup. Parcela	1256,637 m2					
	Sup. rodal	33,88 ha					

INVENTARIO

VCC (dm ³ /pie)	VCC (m ³ /pie)	VCC (m ³ /ha)	VCC (m ³ /rodal)
75,6	0,0756	0,752	25,478
138	0,138	1,098	37,206
245,6	0,2456	3,420	115,877
410	0,41	7,341	248,713
617,8	0,6178	14,749	499,691
856,2	0,8562	11,923	403,967
1122,3	1,1223	13,396	453,871
1433	1,433	17,105	579,522
1771,7	1,7717	7,049	238,832
TOTAL m³/ha		76,835	
		TOTAL m³/rodal	2603,158

diámetro (mm)	IAVC (dm ³ /pie)	IAVC (m ³ /pie)	IAVC (m ³ /ha)	IAVC (m ³ /rodal)
150	9,928	0,010	0,099	3,346
200	13,297	0,013	0,106	3,585
250	16,666	0,017	0,232	7,863
300	20,035	0,020	0,359	12,154
350	42,951	0,043	1,025	34,740
400	46,320	0,046	0,645	21,854
450	49,689	0,050	0,593	20,095
500	53,058	0,053	0,633	21,457
550	36,880	0,037	0,147	4,972
D. n. m.	290,1			
		TOTAL m³/ha	3,839	
			TOTAL m³/rodal	130,066

VLE (dm ³ /pie)	VLE (m ³ /pie)	VLE (m ³ /ha)	VLE (m ³ /rodal)
33,6042	0,034	0,334	11,325
44,8056	0,045	0,357	12,080
56,007	0,056	0,780	26,425
67,2084	0,067	1,203	40,770
78,4098	0,078	1,872	63,420
89,6112	0,090	1,248	42,280
100,8126	0,101	1,203	40,770
112,014	0,112	1,337	45,300
123,2154	0,123	0,490	16,610
TOTAL m³/ha		8,825	
		TOTAL m³/rodal	298,979

INVENTARIO

RODAL 11

C.D. (cm)	P 2.9	P 2.13	P 2.14	P 2.15	pies/parcela	pies/ha	pies/rodal
15	0	1	0	0	0,25	1,989	69,570
20	1	3	1	2	1,75	13,926	486,993
25	3	3	0	3	2,25	17,905	626,134
30	0	5	3	0	2	15,915	556,564
35	2	4	6	3	3,75	29,841	1043,557
40	3	0	4	8	3,75	29,841	1043,557
45	6	2	5	5	4,5	35,810	1252,268
50	1	2	0	0	0,75	5,968	208,711
55	0	1	0	0	0,25	1,989	69,570
TOTAL pies/ha						153,186	
TOTAL pies/rodal							5356,924
r = 20 m	Sup. Parcela	1256,637 m ²					
	Sup. rodal	34,97 ha					

INVENTARIO

VCC (dm3/pie)	VCC (m3/pie)	VCC (m3/ha)	VCC (m3/rodal)
75,6	0,076	0,150	5,260
138	0,138	1,922	67,205
245,6	0,246	4,397	153,779
410	0,410	6,525	228,191
617,8	0,618	18,436	644,709
856,2	0,856	25,550	893,493
1122,3	1,122	40,189	1405,420
1433	1,433	8,553	299,083
1771,7	1,772	3,525	123,258
TOTAL m3/ha		109,248	
		TOTAL m3/rodal	3820,398

diámetro (mm)	IACV (dm3/pie)	IACV (m3/pie)	IACV (m3/ha)	IACV (m3/rodal)
150	9,928	0,010	0,020	0,691
200	13,297	0,013	0,185	6,476
250	16,666	0,017	0,298	10,435
300	20,035	0,020	0,319	11,151
350	23,404	0,023	0,698	24,424
400	26,773	0,027	0,799	27,939
450	30,142	0,030	1,079	37,746
500	33,511	0,034	0,200	6,994
550	36,880	0,037	0,073	2,566
		TOTAL m3/ha	3,672	
D. n. m.	290,1	TOTAL m3/rodal		128,422

VLE (dm3/pie)	VLE (m3/pie)	VLE (m3/ha)	VLE (m3/rodal)
33,604	0,034	0,067	2,338
44,806	0,045	0,624	21,820
56,007	0,056	1,003	35,068
67,208	0,067	1,070	37,406
78,410	0,078	2,340	81,825
89,611	0,090	2,674	93,514
100,813	0,101	3,610	126,244
112,014	0,112	0,669	23,379
123,215	0,123	0,245	8,572
TOTAL m3/ha		12,301	
		TOTAL m3/rodal	430,166

INVENTARIO

RODAL 12

C.D. (cm)	P 2.3	P 2.4	P 2.7	P 2.8	pies/parcela	pies/ha	pies/rodal
15	1	0	1	0	0,5	3,979	134,486
20	1	2	0	0	0,75	5,968	201,728
25	6	1	2	3	3	23,873	806,914
30	2	2	3	6	3,25	25,863	874,156
35	6	2	5	6	4,75	37,799	1277,613
40	4	5	3	3	3,75	29,841	1008,642
45	1	3	0	1	1,25	9,947	336,214
50	0	1	0	0	0,25	1,989	67,243
55	0	1	0	0	0,25	1,989	67,243
					TOTAL pies/ha	141,250	
						TOTAL pies/rodal	4774,239
r = 20 m	Superficie parcela: 1256,637 m ²						
	Superficie rodal: 33,80 ha						

INVENTARIO

VCC (dm ³ /pie)	VCC (m ³ /pie)	VCC (m ³ /ha)	VCC (m ³ /rodal)
75,6	0,076	0,301	10,167
138	0,138	0,824	27,839
245,6	0,246	5,863	198,178
410	0,410	10,604	358,404
617,8	0,618	23,352	789,310
856,2	0,856	25,550	863,599
1122,3	1,122	11,164	377,333
1433	1,433	2,851	96,359
1771,7	1,772	3,525	119,134
TOTAL m³/ha		84,033	
		TOTAL m³/rodal	2840,323

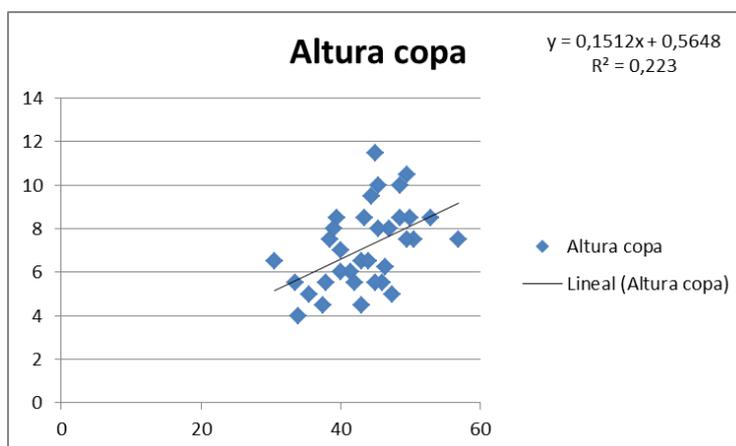
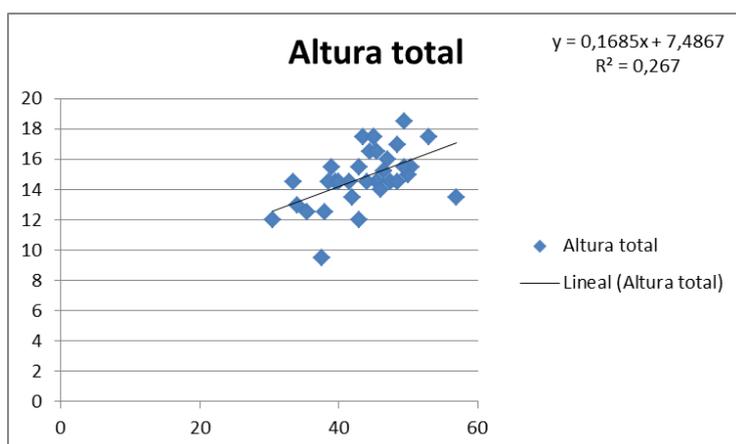
diámetro (mm)	IACV (dm ³ /pie)	IACV (m ³ /pie)	IACV (m ³ /ha)	IACV (m ³ /rodal)
150	9,928	0,010	0,040	1,335
200	13,297	0,013	0,079	2,682
250	16,666	0,017	0,398	13,448
300	20,035	0,020	0,518	17,514
350	23,404	0,023	0,885	29,902
400	26,773	0,027	0,799	27,005
450	30,142	0,030	0,300	10,134
500	33,511	0,034	0,067	2,253
550	36,880	0,037	0,073	2,480
		TOTAL m³/ha	3,158	
D. n. m.	290,1	TOTAL m³/rodal		106,754

VLE (dm ³ /pie)	VLE (m ³ /pie)	VLE (m ³ /ha)	VLE (m ³ /rodal)
33,604	0,034	0,134	4,519
44,806	0,045	0,267	9,039
56,007	0,056	1,337	45,193
67,208	0,067	1,738	58,751
78,410	0,078	2,964	100,177
89,611	0,090	2,674	90,386
100,813	0,101	1,003	33,895
112,014	0,112	0,223	7,532
123,215	0,123	0,245	8,285
TOTAL m³/ha		10,451	
		TOTAL m³/rodal	353,257

8.2. Regresión Altura-Diámetro

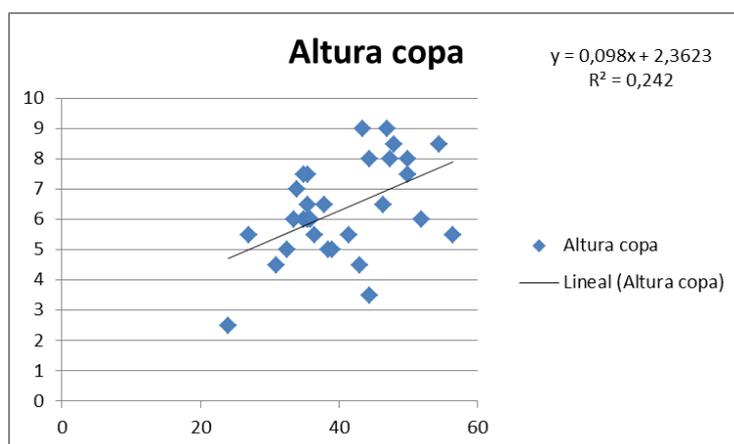
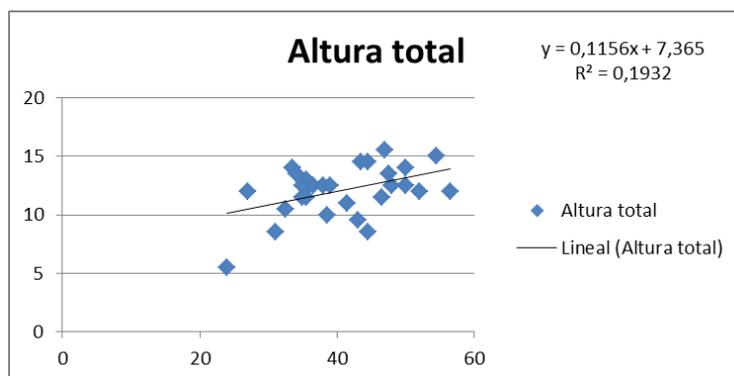
- Regresión Estrato 1:

Pie/ Orientación	Diám. Medio	Altura total	Altura copa
1 N	45,5	14,5	10
1 S	50,5	15,5	7,5
2 N	43	15,5	6,5
2 S	45	17,5	11,5
3 N	40	14,5	7
3 S	35,5	12,5	5
4 N	39,5	14,5	8,5
4 S	44,5	16,5	9,5
5 N	48,5	17	10
5 S	47,5	14,5	5
6 N	38	12,5	5,5
6 S	50	15	8,5
7 N	49,5	18,5	10,5
7 S	49,5	15,5	7,5
8 N	57	13,5	7,5
8 S	38,5	14,5	7,5
9 N	47	16	8
9 S	33,5	14,5	5,5
10 N	43,5	17,5	8,5
10 S	42	13,5	5,5
11 N	34	13	4
11 S	43	12	4,5
12 N	53	17,5	8,5
12 S	30,5	12	6,5
13 N	48,5	14,5	8,5
13 S	45,5	16,5	8
14 N	41,5	14,5	6
14 S	44	14,5	6,5
15 N	40	14,5	6
15 S	46,5	15,25	6,25
16 N	46	14	5,5
16 S	39	15,5	8
17 N	45	17,5	5,5
17 S	37,5	9,5	4,5



- Regresión Estrato 2:

Pie/ Orientación	Diám. Medio	Altura total	Altura copa
1 N	35	11,5	6
1 S	35,5	12,5	7,5
2 N	41,5	11	5,5
2 S	31	8,5	4,5
3 N	35,5	11,5	6
3 S	36	12,5	6
4 N	56,5	12	5,5
4 S	36,5	12,5	5,5
5 N	54,5	15	8,5
5 S	48	12,5	8,5
6 N	52	12	6
6 S	46,5	11,5	6,5
7 N	35,5	13	6,5
7 S	38,5	10	5
8 N	47,5	13,5	8
8 S	38	12,5	6,5
9 N	50	12,5	7,5
9 S	44,5	14,5	8
10 N	47	15,5	9
10 S	33,5	14	6
11 N	24	5,5	2,5
11 S	50	14	8
12 N	32,5	10,5	5
12 S	44,5	8,5	3,5
13 N	27	12	5,5
13 S	35	12,5	7,5
14 N	39	12,5	5
14 S	34	13,5	7
15 N	43	9,5	4,5
15 S	43,5	14,5	9



8.3. Cortas de regeneración

Corta de Regeneración. Rodal 2

Volumen a extraer en el Rodal 2 a partir de valores modulares:

C.D. (cm)	Nº de pies a extraer por parcela				pies/parcela	pies/ha	pies/rodal	
	P 1.3	P 1.4	P 1.5	P 1.8				
7,5-12,49	10	0	0	0	0	0	0	
12,5-17,49	15	0	0	0	0	0	0	
17,5-22,49	20	0	0	0	0	0	0	
22,5-27,49	25	1	0	1	0,5	3,979	128,000	
27,5-32,49	30	0	0	2	0,75	5,968	192,000	
32,5-37,49	35	1	0	1	0,75	5,968	192,000	
37,5-42,49	40	1	0	1	0,5	3,979	128,000	
42,5-47,49	45	0	1	0	0,25	1,989	64,000	
47,5-52,49	50	0	2	0	0,5	3,979	128,000	
52,5-57,49	55	0	0	0	0,25	1,989	64,000	
57,5-62,49	60	0	0	0	0	0,000	0,000	
total pies a extraer: 14					total pies/ha	27,852	total pies/rodal	896,000

INVENTARIO

VCC (dm3pie)	VCC (m3/pie)	VCC (m3/ha)	VCC (m3/rodal)
245,6	0,246	0,977	31,437
410	0,410	2,447	78,720
617,8	0,618	3,687	118,618
856,2	0,856	3,407	109,594
1122,3	1,122	2,233	71,827
1433	1,433	5,702	183,424
1771,7	1,772	3,525	113,389
2094,4	2,094	0,000	0,000
	m3/ha	21,977	
		m3/rodal	707,008

INVENTARIO

Volumen a extraer en el Rodal 2 a partir de CubiFor:

DAP	Ht	Frec	Especie	Vcc	V_Fuste	V_Trit	n_Trit	V_Apea	n_Apeas	V_Cantera	n_Cantera	V_Sierra	n_Sierra	V_S_Gruesa	n_S_G	V_Melera	n_Melera
38,0	14,61	1	926	0,8366	0,8361	0,0574	1	0,0000	0	0,0000	0	0,7658	4	0,0000	0	0,0000	0
33,0	14,35	1	926	0,6347	0,6341	0,0433	1	0,0000	0	0,0000	0	0,5826	4	0,0000	0	0,0000	0
23,0	13,84	1	926	0,3229	0,3223	0,0692	2	0,0000	0	0,2500	3	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0
45,0	14,97	1	926	1,1740	1,1735	0,0686	1	0,0000	0	0,0000	0	0,6391	3	0,0000	0	0,4509	1
51,0	15,27	1	926	1,5165	1,5160	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,5512	3	0,3621	1	0,5793	1
49,0	15,17	1	926	1,3967	1,3962	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,8426	4	0,0000	0	0,5346	1
40,0	14,71	1	926	0,9264	0,9258	0,0640	1	0,0000	0	0,0000	0	0,8468	4	0,0000	0	0,0000	0
32,0	14,30	1	926	0,5981	0,5975	0,0408	1	0,0000	0	0,0000	0	0,5492	4	0,0000	0	0,0000	0
32,0	14,30	1	926	0,5981	0,5975	0,0408	1	0,0000	0	0,0000	0	0,5492	4	0,0000	0	0,0000	0
24,0	13,89	1	926	0,3488	0,3482	0,0740	2	0,0000	0	0,2707	3	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0
35,0	14,45	1	926	0,7116	0,7111	0,0486	1	0,0000	0	0,0000	0	0,6526	4	0,0000	0	0,0000	0
48,0	15,12	1	926	1,3389	1,3384	0,0798	1	0,0000	0	0,0000	0	0,7269	3	0,0000	0	0,5130	1
37,0	14,56	1	926	0,7937	0,7931	0,0544	1	0,0000	0	0,0000	0	0,7270	4	0,0000	0	0,0000	0
40,0	14,71	1	926	0,9264	0,9258	0,0640	1	0,0000	0	0,0000	0	0,8468	4	0,0000	0	0,0000	0
				12,1232	12,1155	0,7049		0,0000		0,5206		8,2799		0,3621		2,0778	

	V_Trit	V_Apea	V_Cantera	V_Sierra	V_S_Gruesa	V_Melera
m3	0,7049	0,0000	0,5206	8,2799	0,3621	2,0778
%	5,90	0,00	4,36	69,32	3,03	17,39

INVENTARIO

A partir de los datos proporcionados por CubiFor y teniendo en cuenta la superficie de cada parcela y el número de parcelas en el rodal 2, obtendremos tanto el volumen (m^3/ha) como el número de pies a extraer (pies/ha).

Datos inventario propio:

Sup . Parcela (m2) 1256,637

Rodal 2 (nº parcelas) 4

Tparcelas (m2) 5026,548

pies a extr Tparcelas 14

Vcc total R2 (m3/ha) 24,1183774
--

total pies a extr. (pies/ha) 27,8521164
--

Corta de Regeneración. Rodal 3

Volumen a extraer en el Rodal 3 a partir de valores modulares:

C.D. (cm)		Nº de pies a extraer por parcela								
		P 1.11	P 1.12	P 1.15	P 1.16	P 1.17	pies/parcela	pies/ha	pies/rodal	
7,5-12,49	10	0	0	0	0	0	0	0		
12,5-17,49	15	0	0	0	0	0	0	0		
17,5-22,49	20	0	0	0	0	0	0	0		
22,5-27,49	25	0	0	0	0	0	0,000	0,000		
27,5-32,49	30	0	0	0	0	1	0,2	1,592	53,205	
32,5-37,49	35	0	1	0	1	2	0,8	6,366	212,821	
37,5-42,49	40	1	0	4	4	1	2	15,915	532,054	
42,5-47,49	45	2	2	0	0	0	0,8	6,366	212,821	
47,5-52,49	50	0	1	0	0	0	0,2	1,592	53,205	
52,5-57,49	55	0	0	0	0	0	0	0,000	0,000	
57,5-62,49	60	0	0	0	0	1	0,2	1,592	53,205	
		total pies a extraer: 21					total pies/ha		33,422	
									total pies/rodal	1117,313

INVENTARIO

VCC (dm3pie)	VCC (m3/pie)	VCC (m3/ha)	VCC (m3/rodal)
245,6	0,246	0,000	0,000
410	0,410	0,653	21,814
617,8	0,618	3,933	131,481
856,2	0,856	13,627	455,544
1122,3	1,122	7,145	238,850
1433	1,433	2,281	76,243
1771,7	1,772	0,000	0,000
2094,4	2,094	3,333	111,433
	m3/ha	30,971	
		m3/rodal	1035,366

Al volumen total (VCC) obtenido habría a añadir el crecimiento corriente anual (IAVC) anteriormente calculado, por lo tanto:

RODAL 3	m ³ /ha	m ³ /rodal
VCC	30,971	1035,366
IAVC	1,987	66,441
TOTAL	32,958	1101,807

INVENTARIO

Volumen a extraer en el Rodal 3 a partir de CubiFor:

DAP	Ht	Frec	Es pec ie	Vcc	V_Fuste	V_Trit	n_Trit	V_Ap ea	n_Ap eas	V_Ca nter	n_C ante r	V_Sie rra	n_Si erra	V_S Grue sa	n_S G	V_M elera	n_Me lera
47,0	15,07	1	926	1,2826	1,2821	0,0759	1	0,0000	0	0,0000	0	0,6969	3	0,0000	0	0,4918	1
44,0	14,91	1	926	1,1218	1,1212	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,7313	4	0,3695	1	0,0000	0
42,0	14,81	1	926	1,0214	1,0209	0,0710	1	0,0000	0	0,0000	0	0,9322	4	0,0000	0	0,0000	0
47,0	15,07	1	926	1,2826	1,2821	0,0759	1	0,0000	0	0,0000	0	0,6969	3	0,0000	0	0,4918	1
34,0	14,40	1	926	0,6725	0,6719	0,0459	1	0,0000	0	0,0000	0	0,6171	4	0,0000	0	0,0000	0
49,0	15,17	1	926	1,3967	1,3962	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,8426	4	0,0000	0	0,5346	1
43,0	14,86	1	926	1,0709	1,0704	0,0747	1	0,0000	0	0,0000	0	0,9766	4	0,0000	0	0,0000	0
40,0	14,71	1	926	0,9264	0,9258	0,0640	1	0,0000	0	0,0000	0	0,8468	4	0,0000	0	0,0000	0
41,0	14,76	1	926	0,9732	0,9726	0,0674	1	0,0000	0	0,0000	0	0,8890	4	0,0000	0	0,0000	0
40,0	14,71	1	926	0,9264	0,9258	0,0640	1	0,0000	0	0,0000	0	0,8468	4	0,0000	0	0,0000	0
40,0	14,71	1	926	0,9264	0,9258	0,0640	1	0,0000	0	0,0000	0	0,8468	4	0,0000	0	0,0000	0
41,0	14,76	1	926	0,9732	0,9726	0,0674	1	0,0000	0	0,0000	0	0,8890	4	0,0000	0	0,0000	0
39,0	14,66	1	926	0,8808	0,8803	0,0606	1	0,0000	0	0,0000	0	0,8058	4	0,0000	0	0,0000	0
40,0	14,71	1	926	0,9264	0,9258	0,0640	1	0,0000	0	0,0000	0	0,8468	4	0,0000	0	0,0000	0
37,0	14,56	1	926	0,7937	0,7931	0,0544	1	0,0000	0	0,0000	0	0,7270	4	0,0000	0	0,0000	0
40,0	14,71	1	926	0,9264	0,9258	0,0640	1	0,0000	0	0,0000	0	0,8468	4	0,0000	0	0,0000	0
37,0	14,56	1	926	0,7937	0,7931	0,0544	1	0,0000	0	0,0000	0	0,7270	4	0,0000	0	0,0000	0
32,0	14,30	1	926	0,5981	0,5975	0,0408	1	0,0000	0	0,0000	0	0,5492	4	0,0000	0	0,0000	0
40,0	14,71	1	926	0,9264	0,9258	0,0640	1	0,0000	0	0,0000	0	0,8468	4	0,0000	0	0,0000	0
37,0	14,56	1	926	0,7937	0,7931	0,0544	1	0,0000	0	0,0000	0	0,7270	4	0,0000	0	0,0000	0
58,0	15,63	1	926	1,9815	1,9811	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,6571	3	0,0000	0	1,2998	2
				13,3459	13,3383	0,7832		0,0000		0,0000		11,0518		0,0000		1,2998	

INVENTARIO

	V_Trit	V_Apea	V_Canter	V_Sierra	V_S_Gruesa	V_Melera
m3	0,78320629	0	0	11,0518392	0	1,29976809
%	5,96	0,00	0,00	84,14	0,00	9,90

A partir de los datos proporcionados por CubiFor y teniendo en cuenta la superficie de cada parcela y el número de parcelas en el rodal 3, obtendremos tanto el volumen (m³/ha) como el número de pies a extraer (pies/ha).

Datos inventario propio:

Sup . Parcela (m2)	1256,637		pies a extr Tparcelas	21	
Rodal 3 (nº parcelas)	5				
Tparcelas (m2)	6283,185	Vcc total R3 (m3/ha)	21,240634	Total pies a extr. (pies/ha)	33,4225397

Al igual que en el apartado anterior, al volumen total (VCC) obtenido habría a añadir el crecimiento corriente anual (IAVC) anteriormente calculado, por lo tanto:

RODAL 3	m ³ /ha	m ³ /rodal
VCC	21,241	710,053
IAVC	1,987	66,441
TOTAL	23,227	776,494

Corta de Regeneración. Rodal 4

Volumen a extraer en el Rodal 4 a partir de valores modulares:

C.D. (cm)	Nº de pies a extraer por parcela				pies/parcela	pies/ha	pies/rodal	
	P 1.9	P 1.10	P 1.13	P 1.14				
7,5-12,49	10	0	0	0	0	0	0	
12,5-17,49	15	0	0	0	0	0	0	
17,5-22,49	20	0	0	0	0	0	0	
22,5-27,49	25	0	0	0	0,25	1,989	65,214	
27,5-32,49	30	0	0	1	0,25	1,989	65,214	
32,5-37,49	35	2	0	1	1	7,958	260,854	
37,5-42,49	40	3	2	3	2,25	17,905	586,922	
42,5-47,49	45	1	2	0	1	7,958	260,854	
47,5-52,49	50	0	0	0	0	0,000	0,000	
52,5-57,49	55	0	0	0	0	0,000	0,000	
57,5-62,49	60	0	0	0	0	0,000	0,000	
total pies a extraer:19					total pies/ha	35,810	total pies/rodal	1173,845

INVENTARIO

VCC (dm3pie)	VCC (m3/pie)	VCC (m3/ha)	VCC (m3/rodal)
245,6	0,246	0,489	16,016
410	0,410	0,816	26,738
617,8	0,618	4,916	161,156
856,2	0,856	15,330	502,523
1122,3	1,122	8,931	292,757
1433	1,433	0,000	0,000
1771,7	1,772	0,000	0,000
2094,4	2,094	0,000	0,000
	m3/ha	30,482	
		m3/rodal	999,190

Al volumen total (VCC) obtenido habría a añadir el crecimiento corriente anual (IAVC) anteriormente calculado, en este caso el incremento de 2 años, ya que es el tiempo estimado en el que se realizará la corta, por lo tanto:

RODAL 4	m ³ /ha	m ³ /rodal
VCC	30,482	999,190
IAVC	4,834	158,480
TOTAL	35,316	1157,670

INVENTARIO

Volumen a extraer en el Rodal 4 a partir de CubiFor:

DAP	Ht	Frec	Es pe cie	Vcc	V_Fust e	V_Trit	n T rit	V_Ap ea	n_A pea s	V_Ca nter	n_Ca nter	V_Si erra	n_Sie rra	V_S_Gru esa	n_S _G	V_Mel era	n_Mel era
38,0	14,61	1	926	0,8366	0,8361	0,0574	1	0,0000	0	0,0000	0	0,7658	4	0,0000	0	0,0000	0
35,0	14,45	1	926	0,7116	0,7111	0,0486	1	0,0000	0	0,0000	0	0,6526	4	0,0000	0	0,0000	0
42,0	14,81	1	926	1,0214	1,0209	0,0710	1	0,0000	0	0,0000	0	0,9322	4	0,0000	0	0,0000	0
43,0	14,86	1	926	1,0709	1,0704	0,0747	1	0,0000	0	0,0000	0	0,9766	4	0,0000	0	0,0000	0
34,0	14,40	1	926	0,6725	0,6719	0,0459	1	0,0000	0	0,0000	0	0,6171	4	0,0000	0	0,0000	0
39,0	14,66	1	926	0,8808	0,8803	0,0606	1	0,0000	0	0,0000	0	0,8058	4	0,0000	0	0,0000	0
39,0	14,66	1	926	0,8808	0,8803	0,0606	1	0,0000	0	0,0000	0	0,8058	4	0,0000	0	0,0000	0
45,0	14,97	1	926	1,1740	1,1735	0,0686	1	0,0000	0	0,0000	0	0,6391	3	0,0000	0	0,4509	1
40,0	14,71	1	926	0,9264	0,9258	0,0640	1	0,0000	0	0,0000	0	0,8468	4	0,0000	0	0,0000	0
44,0	14,91	1	926	1,1218	1,1212	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0	0,7313	4	0,3695	1	0,0000	0
37,0	14,56	1	926	0,7937	0,7931	0,0544	1	0,0000	0	0,0000	0	0,7270	4	0,0000	0	0,0000	0
42,0	14,81	1	926	1,0214	1,0209	0,0710	1	0,0000	0	0,0000	0	0,9322	4	0,0000	0	0,0000	0
38,0	14,61	1	926	0,8366	0,8361	0,0574	1	0,0000	0	0,0000	0	0,7658	4	0,0000	0	0,0000	0
30,0	14,20	1	926	0,5285	0,5279	0,0362	1	0,0000	0	0,4856	4	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0
41,0	14,76	1	926	0,9732	0,9726	0,0674	1	0,0000	0	0,0000	0	0,8890	4	0,0000	0	0,0000	0
47,0	15,07	1	926	1,2826	1,2821	0,0759	1	0,0000	0	0,0000	0	0,6969	3	0,0000	0	0,4918	1
24,0	13,89	1	926	0,3488	0,3482	0,0740	2	0,0000	0	0,2707	3	0,0000	0	0,0000	0	0,0000	0
42,0	14,81	1	926	1,0214	1,0209	0,0710	1	0,0000	0	0,0000	0	0,9322	4	0,0000	0	0,0000	0
35,0	14,45	1	926	0,7116	0,7111	0,0486	1	0,0000	0	0,0000	0	0,6526	4	0,0000	0	0,0000	0
				12,5015	12,4939	0,8098		0,0000		0,7563		9,4246		0,3695		0,9427	

INVENTARIO

	V_Trit	V_Apea	V_Canter	V_Sierra	V_S_Gruesa	V_Melera
m3	0,8098406	0	0,75625005	9,42460328	0,36947459	0,94269767
%	6,58	0,00	6,15	76,60	3,00	7,66

A partir de los datos proporcionados por CubiFor y teniendo en cuenta la superficie de cada parcela y el número de parcelas en el rodal 4, obtendremos tanto el volumen (m³/ha) como el número de pies a extraer (pies/ha).

Datos inventario propio:

Sup . Parcela (m2)	1256,637		pies a extr Tparcelas	19
Rodal 2 (nº parcelas)	4			
Tparcelas (m2)	5026,548	Vcc total R4 (m3/ha) 24,8708721	Total pies a extr. (pies/ha) 37,7993008	

Al igual que en el apartado anterior, al volumen total (VCC) obtenido habría a añadir el crecimiento corriente anual (IAVC) anteriormente calculado, en este caso el incremento de 2 años, ya que es el tiempo estimado en el que se realizará la corta, por lo tanto:

RODAL 4	m ³ /ha	m ³ /rodal
VCC	24,871	815,238
IAVC	4,834	158,480
TOTAL	29,704	973,718

INVENTARIO

Comparación de volumen a extraer mediante valores modulares y CubiFOR:

RODAL	Valores modulares (VCC)		CubiFOR (VCC)	
	m3/ha	m3/rodal	m3/ha	m3/rodal
2	21,977	707,008	24,118	775,888
3	32,958	1101,807	23,227	776,494
4	35,316	1157,670	29,704	973,718

MEMORIA

Anejo nº 9. División inventarial

Alumno: Rubén Gómez Rubio
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

ÍNDICE de DIVISIÓN INVENTARIAL

9.1. Características de los rodales

9.1. Características de los rodales.

En este anejo de muestra un estudio detallado de todos los rodales que forman el Monte nº 133 "Solilleja", incidiendo en sus superficies, el estado de desarrollo de la masa, el estado de la resinación, especie y codificación...

Las siguientes ortofotos están orientadas al norte y con coordenadas suficientes para la localización de cada rodal. Se pueden observar en el Documento nº 2 Apartado 4 Plano de Rodales.

DIVISIÓN INVENTARIAL

Rodal 1a

Superficie total: 19,98 ha

Perímetro: 1964 m

Código Normafor: [(Pt FA)o/(Pt RB)o]s/ma

Especie principal: *Pinus pinaster*

Especie secundaria: -

Estados de desarrollo: Fustal alto

Origen de la masa: Natural

Ordenación: Tramo Único

Estado resinación: pinos agotados

Estado de la regeneración: densidad suficiente, viable

Pies menores: densidad media, viable

Estado del matorral: densidad media

Especies de matorral: *Halimium umbellatum*, *Cytisus scoparius*

Exposición: Todos los vientos

Pendiente media: 0%

Altitud: 818 m

Fracción de cabida cubierta: 20-50 %

Modelo de combustible: 8

Antecedentes selvícolas: Corta de regeneración.



Observaciones: En este rodal se están realizando las cortas de regeneración por Aclareo Sucesivo Uniforme.

DIVISIÓN INVENTARIAL

Rodal 1c

Superficie total: 11,42ha

Perímetro: 1590 m

Código Normafor: [(Pt FA)o/(Pt RB)o]s/ma

Especie principal: *Pinus pinaster*

Especie secundaria: -

Estados de desarrollo: Fustal alto

Origen de la masa: Natural

Ordenación: Tramo Único

Estado resinación: Pinos agotados

Estado de la regeneración: densidad suficiente, viable

Pies menores: densidad media, viable

Estado del matorral: densidad media

Especies de matorral: *Halimium umbellatum*, *Cytisus scoparius*

Exposición: Todos los vientos

Pendiente media: 0%

Altitud: 819 m

Fracción de cabida cubierta: 20-50 %

Modelo de combustible: 8

Antecedentes selvícolas: Cortas de regeneración



Observaciones: En este rodal se están realizando las cortas de regeneración por Aclareo Sucesivo Uniforme.

DIVISIÓN INVENTARIAL

Rodal 2a

Superficie total: 5,18 ha

Perímetro: 1098 m

Código Normafor: [(Pt FB)o/(Pt RD)o]s/ma

Especie principal: *Pinus pinaster*

Especie secundaria: *Quercus ilex*

Estados de desarrollo: Fustal bajo

Origen de la masa: Natural

Ordenación: Tramo Único

Estado resinación: Pinos agotados

Estado de la regeneración: densidad suficiente, viable

Pies menores: densidad media, viable

Estado del matorral: densidad media

Especies de matorral: *Halimium umbellatum*, *Cytisus scoparius*, *Thymus mastichina*

Exposición: Todos los vientos

Pendiente media: 0%

Altitud: 812 m

Fracción de cabida cubierta: 20-50 %

Modelo de combustible: 8

Antecedentes selvícolas: Corta de regeneración.



Observaciones: En este rodal se están realizando las cortas de regeneración por Aclareo Sucesivo Uniforme.

DIVISIÓN INVENTARIAL

Rodal 2c

Superficie total: 26,99 ha

Perímetro: 2560 m

Código Normafor: [(Pt FB)s/(Pt RD)o]s/ma

Especie principal: *Pinus pinaster*

Especie secundaria: *Quercus ilex*

Estados de desarrollo: Fustal bajo

Origen de la masa: Natural

Ordenación: Tramo Único

Estado resinación: Pinos agotados.

Estado de la regeneración: densidad suficiente, viable

Pies menores: densidad media, viable

Estado del matorral: densidad alta

Especies de matorral: *Halimium umbellatum*, *Cytisus scoparius*, *Thymus mastichina*

Exposición: Todos los vientos

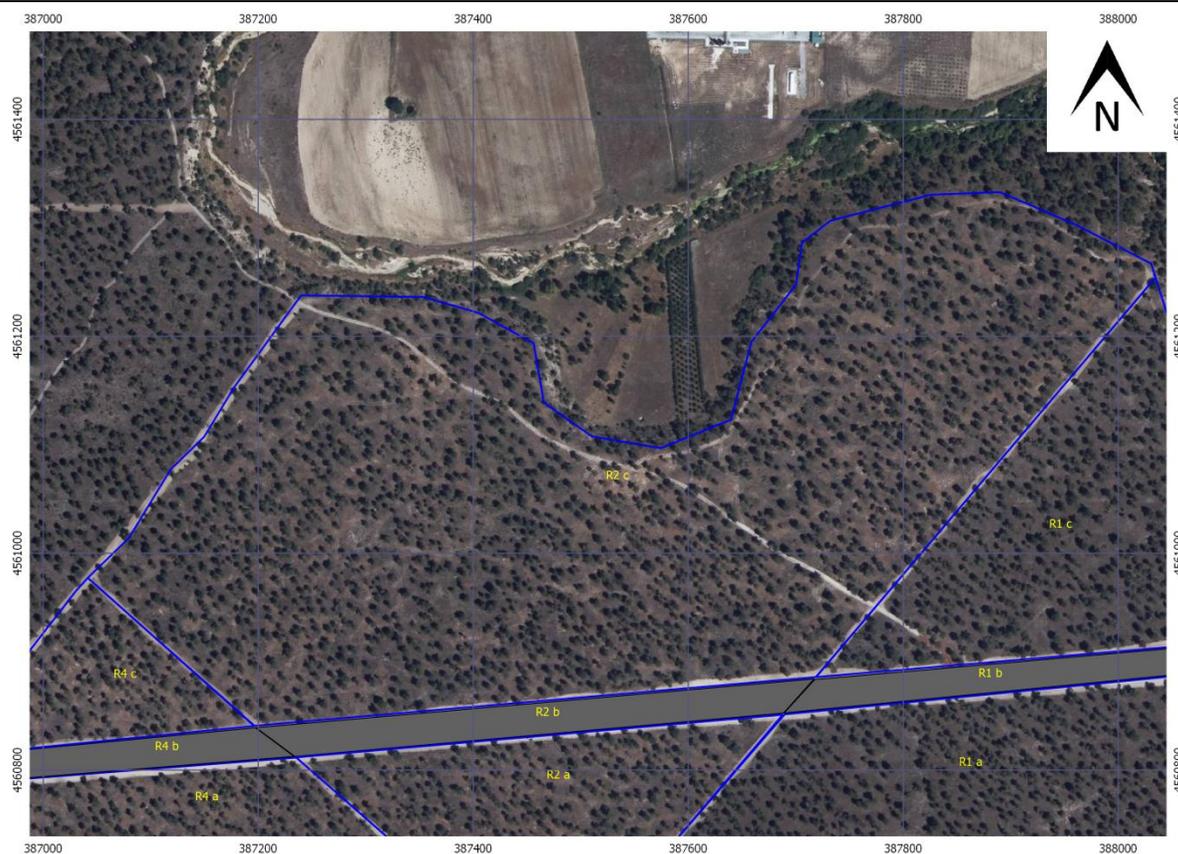
Pendiente media: 0%

Altitud: 815 m

Fracción de cabida cubierta: 20-50 %

Modelo de combustible: 8

Antecedentes selvícolas: Corta de regeneración.



Observaciones: En este rodal se están realizando las cortas de regeneración por Aclareo Sucesivo Uniforme.

DIVISIÓN INVENTARIAL

Rodal 3

Superficie total: 33,43 ha

Perímetro: 2375 m

Código Normafor: [(Pt FA)s/(Pt RD)o]s/ma

Especie principal: *Pinus pinaster*

Especie secundaria: -

Estados de desarrollo: Fustal alto

Origen de la masa: Natural

Ordenación: Tramo Único

Estado resinación: Pinos agotados.

Estado de la regeneración: densidad insuficiente, no viable

Pies menores: densidad insuficiente

Estado del matorral: densidad alta

Especies de matorral: *Halimium umbellatum*, *Cytisus scoparius*, *Lavandula pedunculata*

Exposición: Todos los vientos

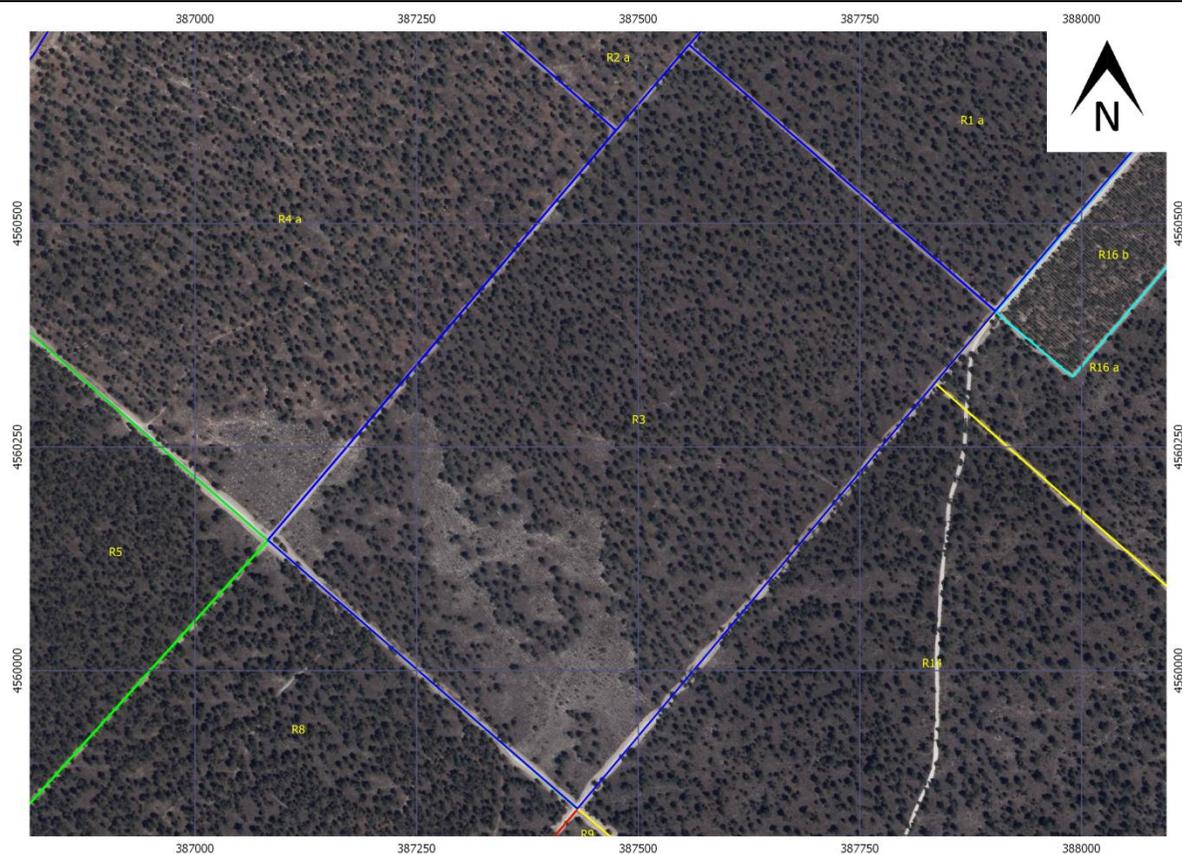
Pendiente media: 5 %

Altitud: 825 m

Fracción de cabida cubierta: 20-50 %

Modelo de combustible: 8

Antecedentes selvícolas: Corta de regeneración.



Observaciones: En este rodal se están realizando las cortas de regeneración por Aclareo Sucesivo Uniforme. Está marcada la próxima corta. Aparecen claros en el rodal.

DIVISIÓN INVENTARIAL

Rodal 4a

Superficie total: 30,58 ha

Perímetro: 2174 m

Código Normafor: [(Pt FA)s/(Pt RD)o]s/ma

Especie principal: *Pinus pinaster*

Especie secundaria: *Quercus ilex*

Estados de desarrollo: Fustal alto

Origen de la masa: Natural

Ordenación: Tramo de preparación

Estado resinación: Pinos agotados

Estado de la regeneración: densidad insuficiente, viable

Pies menores: densidad insuficiente

Estado del matorral: densidad media

Especies de matorral: *Halimium umbellatum*, *Cytisus scoparius*, *Lavandula pedunculata*

Exposición: Todos los vientos

Pendiente media: 5 %

Altitud: 816 m

Fracción de cabida cubierta: 20-50 %

Modelo de combustible: 8

Antecedentes selvícolas: Cortas de regeneración



Observaciones: En este rodal se están realizando las cortas de regeneración por Aclareo Sucesivo Uniforme.

DIVISIÓN INVENTARIAL

Rodal 4c

Superficie total: 2,20 ha

Perímetro: 711 m

Código Normafor: [(Pt F)s/(Pt RB)o]s/ma

Especie principal: *Pinus pinea*

Especie secundaria: *Quercus ilex*

Estados de desarrollo: Fustal

Origen de la masa: Natural

Ordenación: Tramo Único

Estado resinación: Pinos agotados

Estado de la regeneración: densidad insuficiente, viable

Pies menores: densidad insuficiente

Estado del matorral: densidad media

Especies de matorral: *Halimium umbellatum*, *Cytisus scoparius*, *Lavandula pedunculata*

Exposición: Todos los vientos

Pendiente media: 5 %

Altitud: 818 m

Fracción de cabida cubierta: 20-50 %

Modelo de combustible: 8

Antecedentes selvícolas: Cortas de regeneración.



Observaciones: En este rodal se están realizando las cortas de regeneración por Aclareo Sucesivo Uniforme

DIVISIÓN INVENTARIAL

Rodal 5

Superficie total: 33,60 ha

Perímetro: 2340 m

Código Normafor: [(Pt F)s/(Pt RB)o/(Pt RD)o]d/ma

Especie principal: *Pinus pinaster*

Especie secundaria: *Quercus ilex*

Estados de desarrollo: Fustal

Origen de la masa: Natural

Ordenación: Tramo de preparación

Estado resinación: Pinos abiertos

Estado de la regeneración: densidad suficiente, viable

Pies menores: densidad baja

Estado del matorral: densidad media

Especies de matorral: *Halimium umbellatum*,
Thymus mastichina

Exposición: Todos los vientos

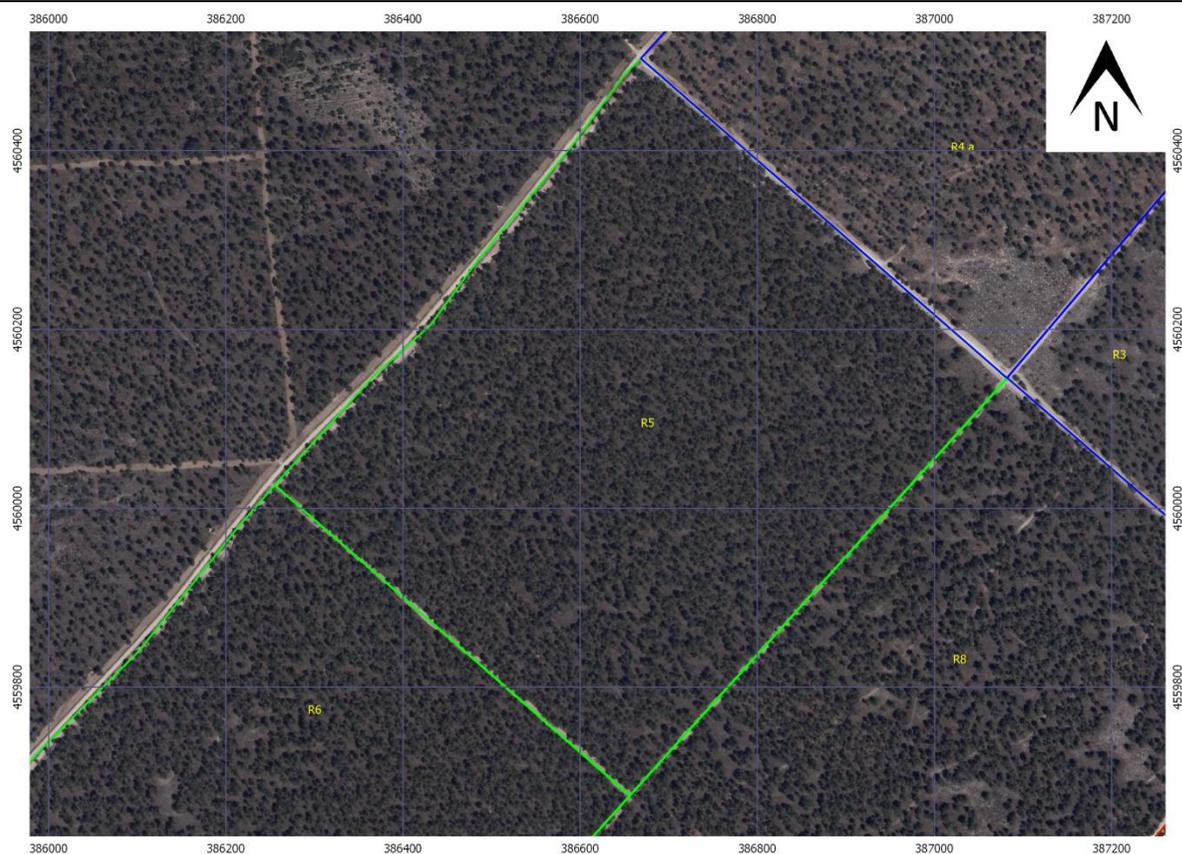
Pendiente media: 0%

Altitud: 820 m

Fracción de cabida cubierta: 20-50 %

Modelo de combustible: 8

Antecedentes selvícolas: Lejanos, cortas de mejora



Observaciones: En este rodal se están resinando a vida los pies abiertos.

DIVISIÓN INVENTARIAL

Rodal 6

Superficie total: 33,34ha

Perímetro: 2335 m

Código Normafor: [(Pt FB)s/(Pt RB)o]d/ma

Especie principal: *Pinus pinaster*

Especie secundaria: -

Estados de desarrollo: Fustal bajo

Origen de la masa: Natural

Ordenación: Tramo de preparación

Estado resinación: Pinos abiertos

Estado de la regeneración: densidad insuficiente, viable

Pies menores: densidad baja

Estado del matorral: densidad media

Especies de matorral: *Halimium umbellatum*,
Thymus mastichina

Exposición: Todos los vientos

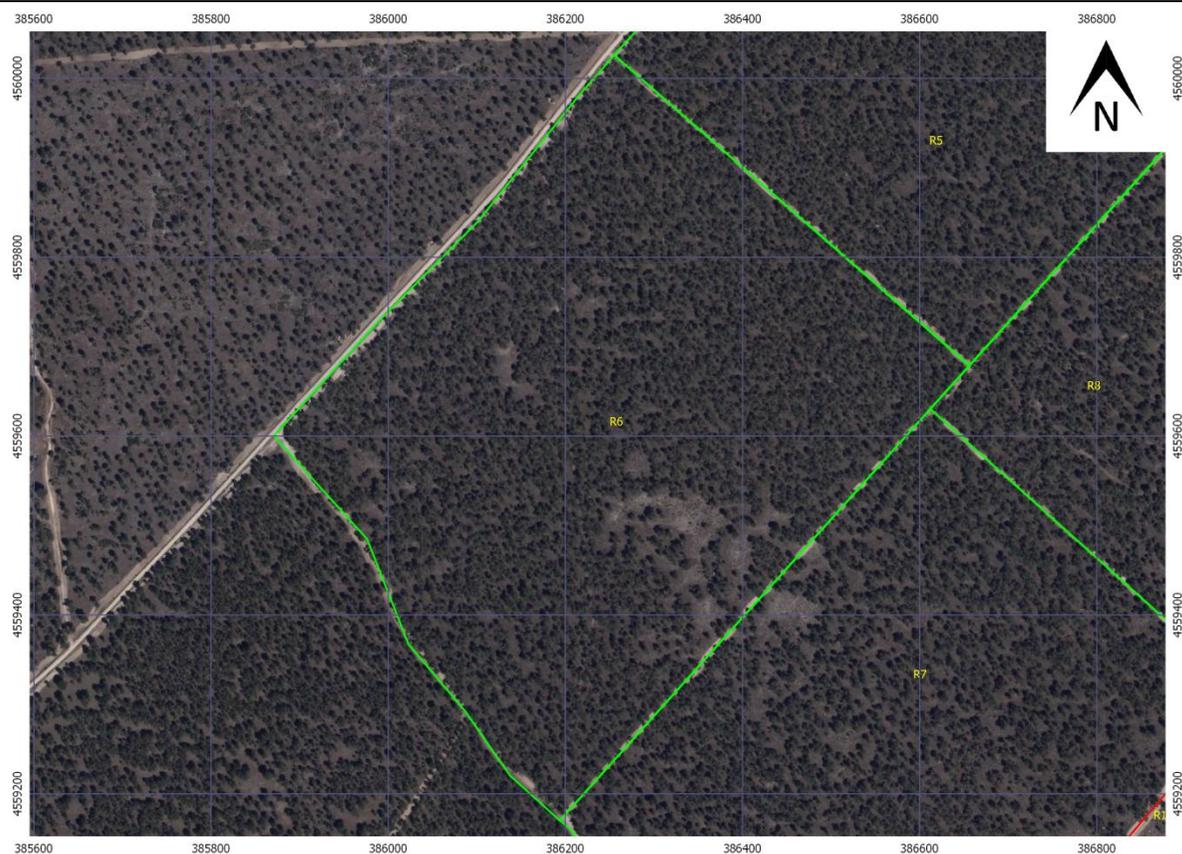
Pendiente media: 0%

Altitud: 829 m

Fracción de cabida cubierta: 20-50 %

Modelo de combustible: 8

Antecedentes selvícolas: Lejanos, cortas de mejora



Observaciones: En este rodal se están resinando a vida los pies abiertos.

DIVISIÓN INVENTARIAL

Rodal 7

Superficie total: 33,67 ha

Perímetro: 2366 m

Código Normafor: [(Pt FB)s/(Pt RB)o/(Pt RD)o]s/ma

Especie principal: *Pinus pinaster*

Especie secundaria: -

Estados de desarrollo: Fustal bajo

Origen de la masa: Natural

Ordenación: Tramo de preparación

Estado resinación: Pinos abiertos

Estado de la regeneración: densidad insuficiente, no viable

Pies menores: densidad baja, no viable

Estado del matorral: densidad media

Especies de matorral: *Halimium umbellatum*, *Cytisus scoparius*, *Thymus mastichina*

Exposición: Todos los vientos

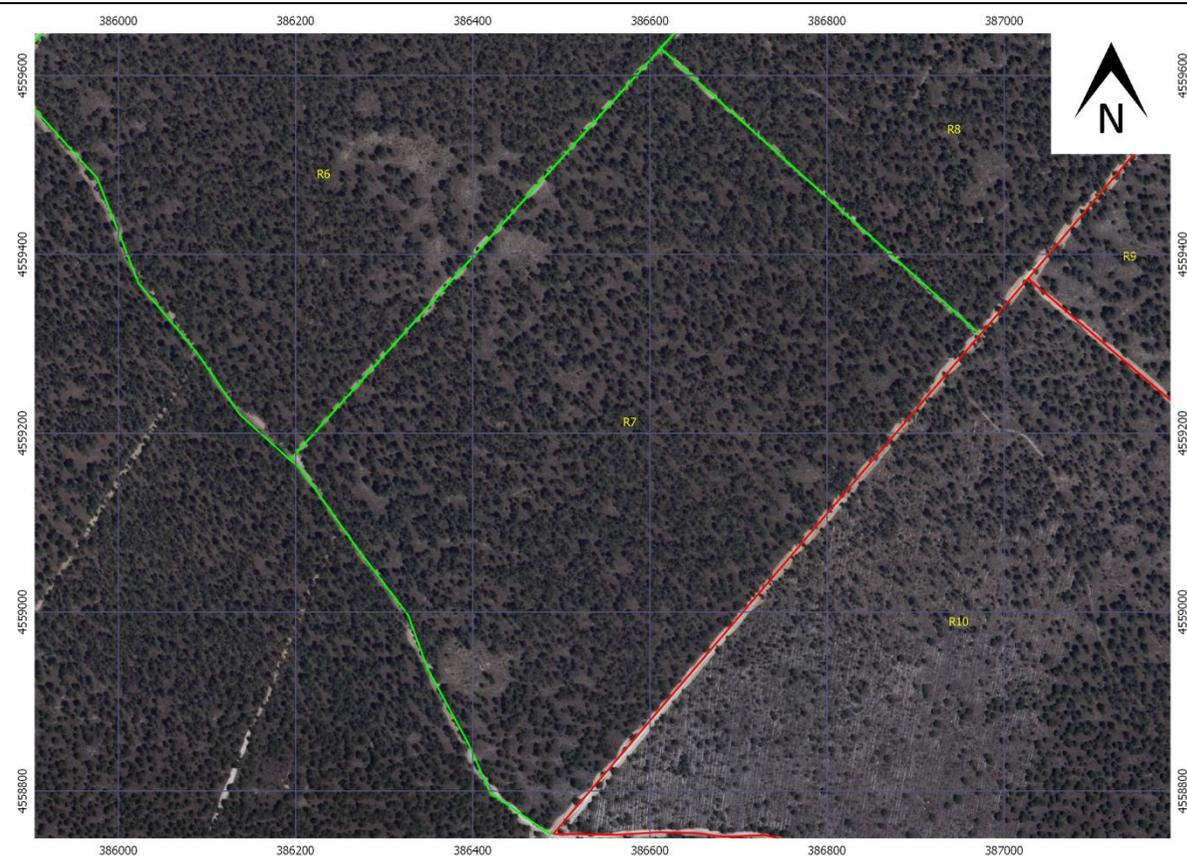
Pendiente media: 0%

Altitud: 815 m

Fracción de cabida cubierta: 20-50 %

Modelo de combustible: 8

Antecedentes selvícolas: Lejanos, cortas de mejora



Observaciones: En este rodal se están resinando a vida los pies abiertos.

DIVISIÓN INVENTARIAL

Rodal 8

Superficie total: 33,03 ha

Perímetro: 2344 m

Código Normafor: [(Pt F)s/(PtRD)o]s/ma

Especie principal: *Pinus pinaster*

Especie secundaria: *Quercus ilex*

Estados de desarrollo: Fustal

Origen de la masa: Natural

Ordenación: Tramo de preparación

Estado resinación: Pinos abiertos

Estado de la regeneración: densidad suficiente, viable

Pies menores: densidad baja, no viable

Estado del matorral: densidad media

Especies de matorral: *Lavandula pedunculata*, *Thymus mastichina*, *Retama sphaerocarpa*

Exposición: Todos los vientos

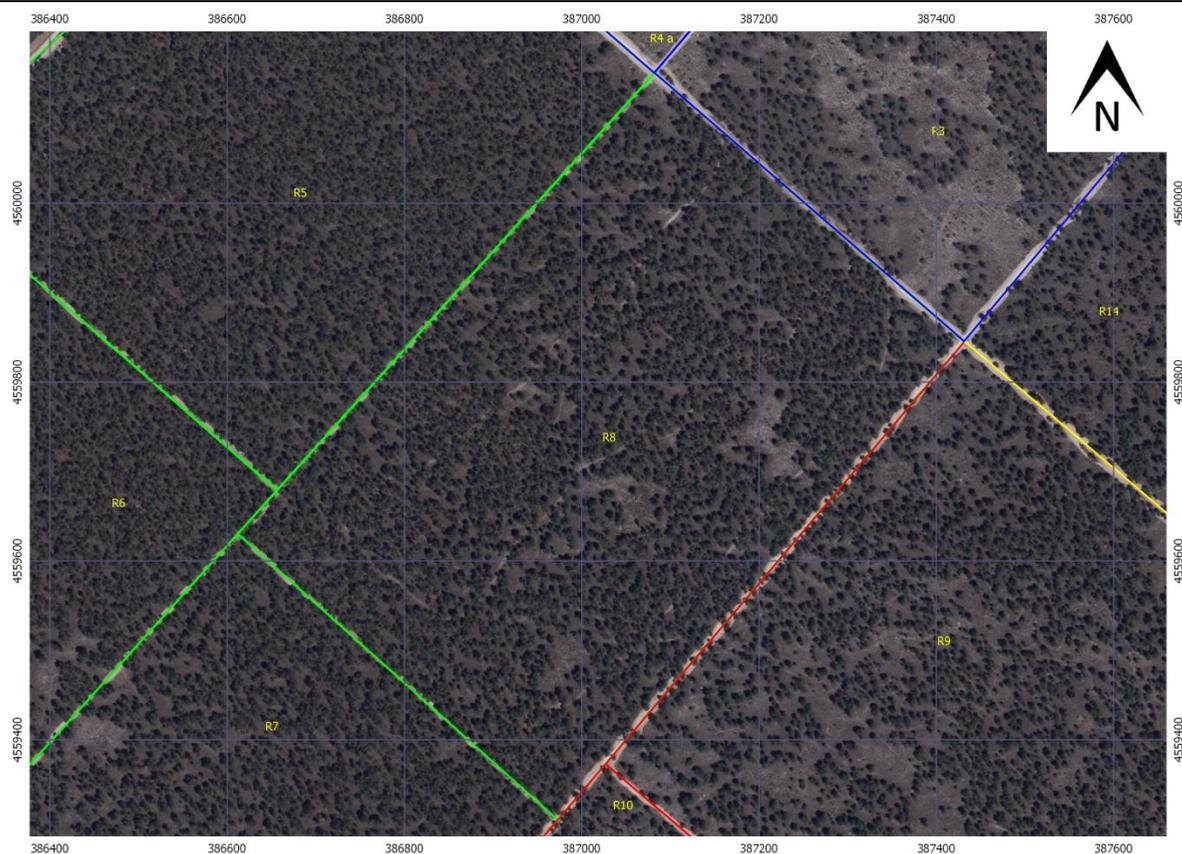
Pendiente media: 0%

Altitud: 827 m

Fracción de cabida cubierta: 20-50 %

Modelo de combustible: 8

Antecedentes selvícolas: Lejanos, cortas de mejora



Observaciones: En este rodal se están resinando a vida los pies abiertos.

Alumno: Rubén Gómez Rubio

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

DIVISIÓN INVENTARIAL

Rodal 9

Superficie total: 34,23 ha

Perímetro: 2345 m

Código Normafor: [(Pt FB)oX(Pt LA)o/(Pt RD)o]s/ma

Especie principal: *Pinus pinaster*

Especie secundaria: *Quercus ilex*

Estados de desarrollo: Latizal-Fustal

Origen de la masa: Natural

Ordenación: Tramo de mejora

Estado resinación: Pinos cerrados

Estado de la regeneración: densidad insuficiente, no viable

Pies menores: densidad baja

Estado del matorral: densidad media

Especies de matorral: *Halimium umbellatum*, *Cytisus scoparius*, *Thymus mastichina*

Exposición: Todos los vientos

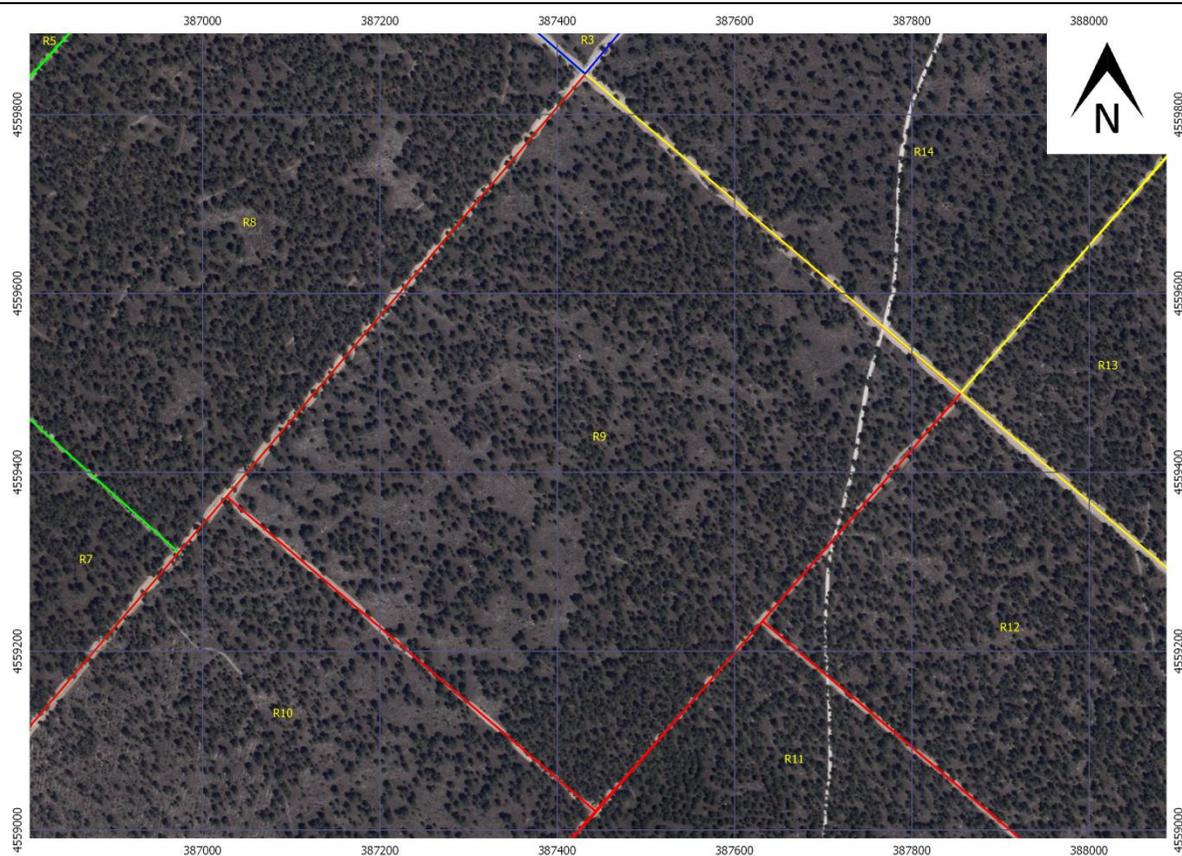
Pendiente media: 0%

Altitud: 822 m

Fracción de cabida cubierta: 20-50 %

Modelo de combustible: 8

Antecedentes selvícolas: Lejanos, cortas de mejora



Observaciones: En este rodal los pinos están cerrados y se comenzará la resinación en los próximos años.

DIVISIÓN INVENTARIAL

Rodal 10

Superficie total: 33,88 ha

Perímetro: 2480 m

Código Normafor: [(Pt FB)oX(Pt LA)s/(Pt RB)o]s/ma

Especie principal: *Pinus pinaster*

Especie secundaria: -

Estados de desarrollo: Latizal-Fustal

Origen de la masa: Natural

Ordenación: Tramo de mejora

Estado resinación: Pinos cerrados

Estado de la regeneración: densidad suficiente, viable

Pies menores: densidad media

Estado del matorral: densidad media

Especies de matorral: *Lavandula pedunculata*, *Thymus mastichina*, *Retama sphaerocarpa*

Exposición: Todos los vientos

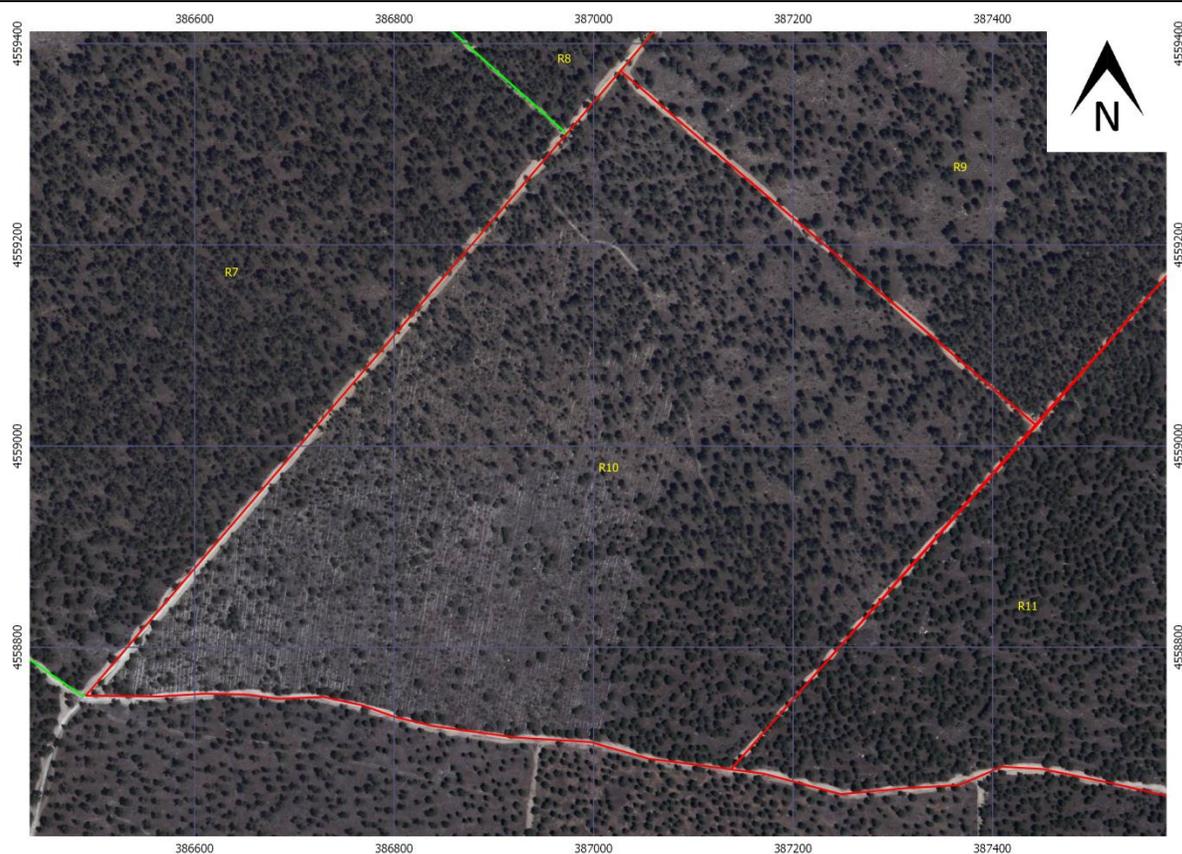
Pendiente media: 0%

Altitud: 824 m

Fracción de cabida cubierta: 20-50 %

Modelo de combustible: 8

Antecedentes selvícolas: Lejanos, cortas de mejora



Observaciones: En este rodal los pinos están cerrados y se comenzará la resinación en los próximos años. Aparecen claros en el rodal.

DIVISIÓN INVENTARIAL

Rodal 11

Superficie total: 34,97 ha

Perímetro: 2767 m

Código Normafor: [(Pt FB)s/(Pt RD)o]s/ma

Especie principal: *Pinus pinaster*

Especie secundaria: *Quercus ilex*

Estados de desarrollo: Fustal bajo

Origen de la masa: Natural

Ordenación: Tramo de mejora

Estado resinación: Pinos cerrados

Estado de la regeneración: densidad insuficiente, no viable

Pies menores: densidad media, viable

Estado del matorral: densidad media

Especies de matorral: *Lavandula pedunculata*,
Thymus mastichina, *Retama sphaerocarpa*

Exposición: Todos los vientos

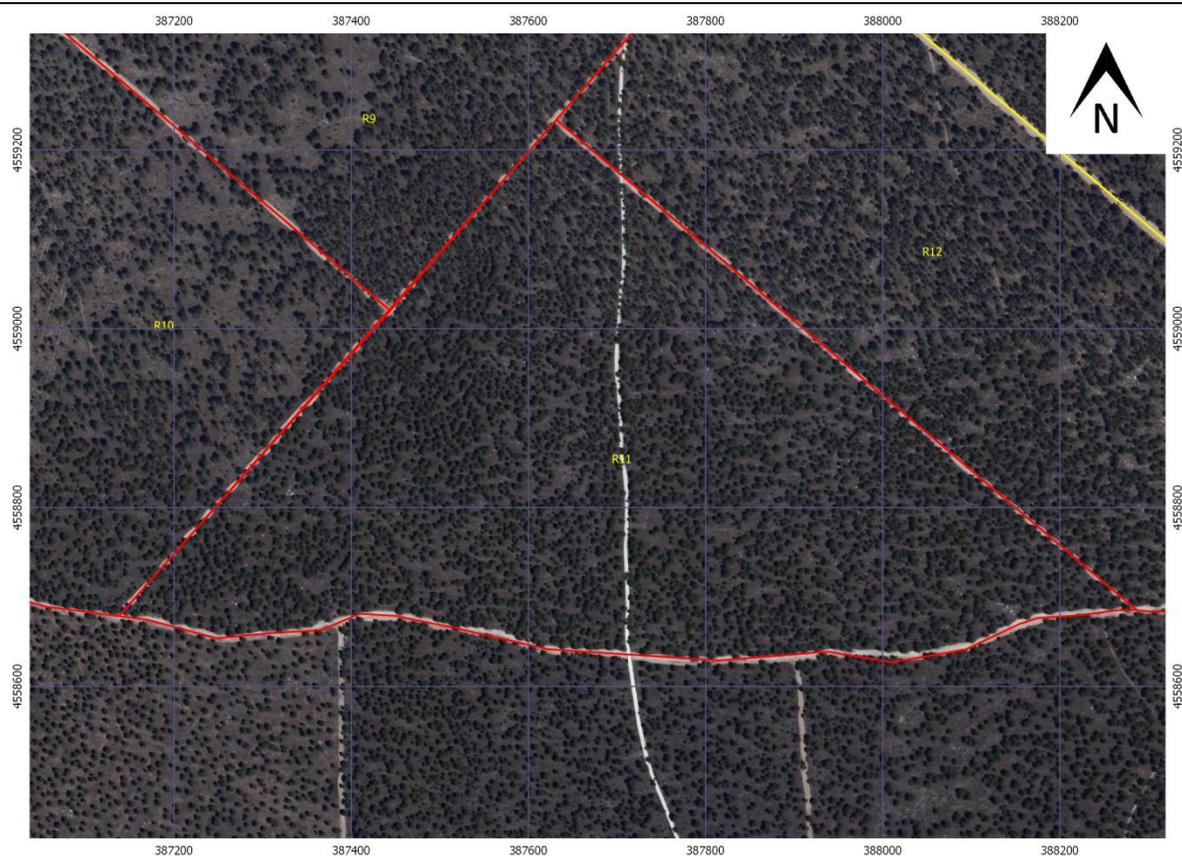
Pendiente media: 0%

Altitud: 818 m

Fracción de cabida cubierta: 20-50 %

Modelo de combustible: 8

Antecedentes selvícolas: Lejanos, cortas de mejora



Observaciones: En este rodal los pinos están cerrados y se comenzará la resinación en los próximos años.

DIVISIÓN INVENTARIAL

Rodal 12

Superficie total: 33,8 ha

Perímetro: 2675 m

Código Normafor: [(Pt FB)sX(Pt LA)o/(Pt RD)o]s/ma

Especie principal: *Pinus pinaster*

Especie secundaria: *Quercus ilex*

Estados de desarrollo: Latizal-Fustal

Origen de la masa: Natural

Ordenación: Tramo de mejora

Estado resinación: Pinos cerrados

Estado de la regeneración: densidad insuficiente, no viable

Pies menores: densidad baja, no viable

Estado del matorral: densidad media

Especies de matorral: *Lavandula pedunculata*,
Thymus mastichina, *Retama sphaerocarpa*

Exposición: Todos los vientos

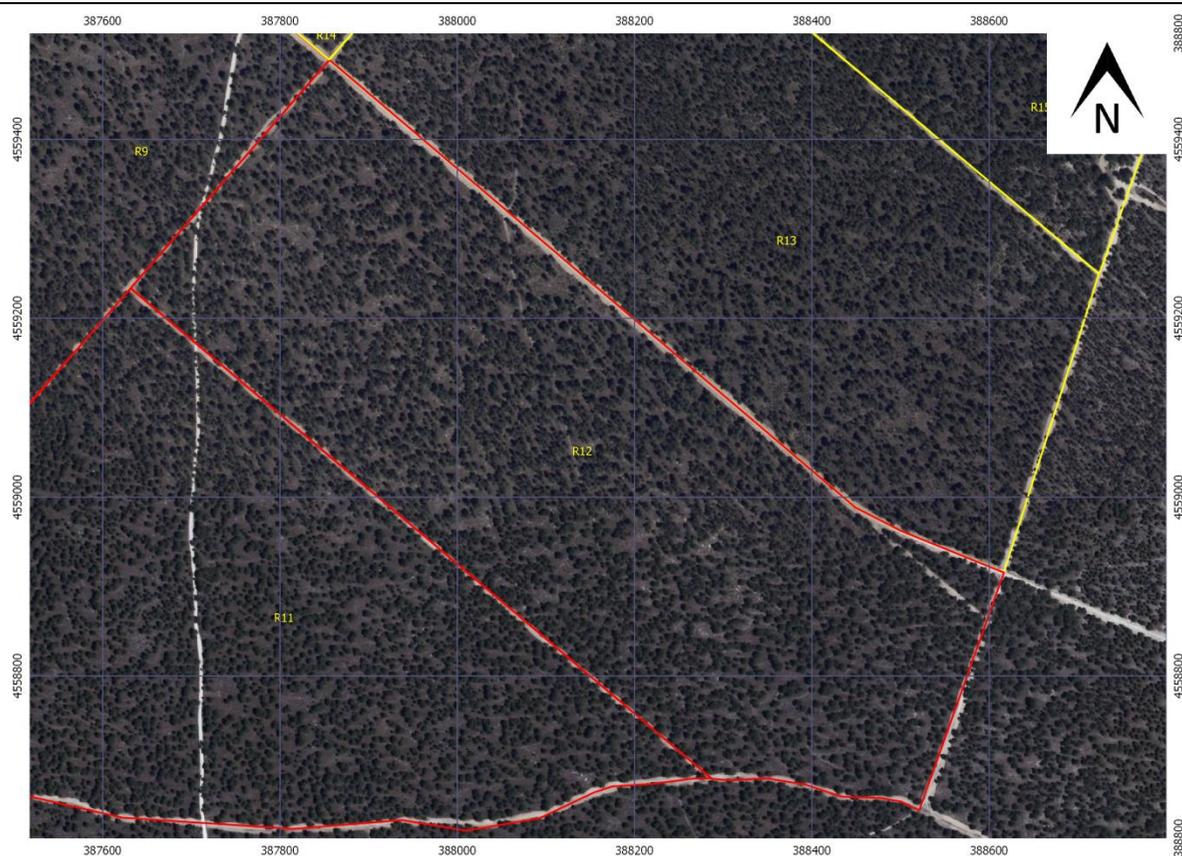
Pendiente media: 0%

Altitud: 821 m

Fracción de cabida cubierta: 20-50 %

Modelo de combustible: 8

Antecedentes selvícolas: Lejanos, cortas de mejora



Observaciones: En este rodal los pinos están cerrados y se comenzará la resinación en los próximos años.

DIVISIÓN INVENTARIAL

Rodal 13

Superficie total: 32,94 ha

Perímetro: 2493 m

Código Normafor: [(Pt FB)sX(Pt LA)s/(Pt RB)o/(Pt RD)s]d/ma

Especie principal: *Pinus pinaster*

Especie secundaria: -

Estados de desarrollo: Latizal-Fustal

Origen de la masa: Natural

Ordenación: Tramo de mejora

Estado resinación: Pinos cerrados

Estado de la regeneración: densidad insuficiente, viable

Pies menores: densidad suficiente

Estado del matorral: densidad alta

Especies de matorral: *Halimium umbellatum*,
Thymus mastichina, *Lavandula pedunculata*

Exposición: Todos los vientos

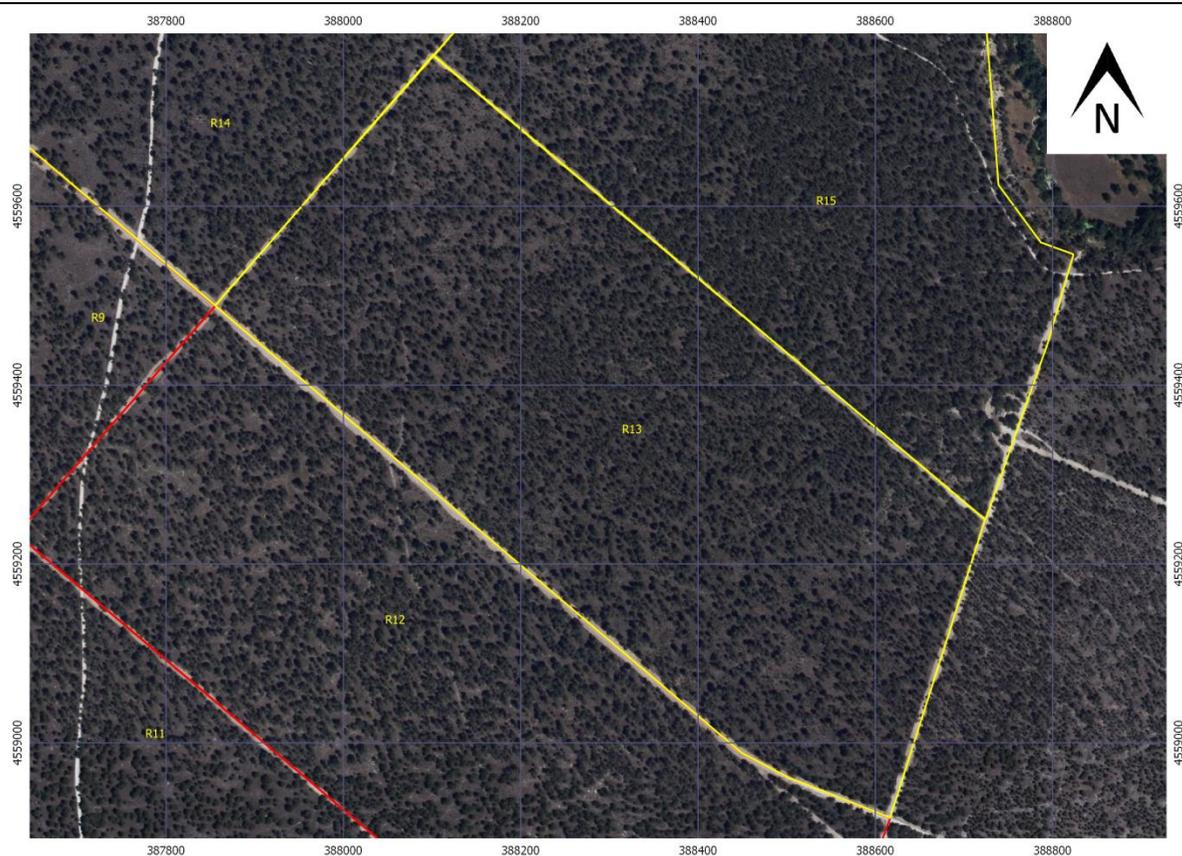
Pendiente media: 0%

Altitud: 819 m

Fracción de cabida cubierta: 20-50 %

Modelo de combustible: 7 y 2

Antecedentes selvícolas: Lejanos, cortas de mejora



Observaciones: En este rodal los pinos están cerrados. Se han realizado claras y se prepara para una futura resinación.

DIVISIÓN INVENTARIAL

Rodal 14

Superficie total: 34,67 ha

Perímetro: 2358 m

Código Normafor: [(Pt FB)oX(Pt LA)s/(Pt RD)o]s/ma

Especie principal: *Pinus pinaster*

Especie secundaria: *Quercus ilex*

Estados de desarrollo: Latizal-Fustal

Origen de la masa: Natural

Ordenación: Tramo de mejora

Estado resinación: Pinos cerrados

Estado de la regeneración: densidad insuficiente, viable

Pies menores: densidad suficiente

Estado del matorral: densidad media

Especies de matorral: *Halimium umbellatum*,
Thymus mastichina, *Lavandula pedunculata*

Exposición: Todos los vientos

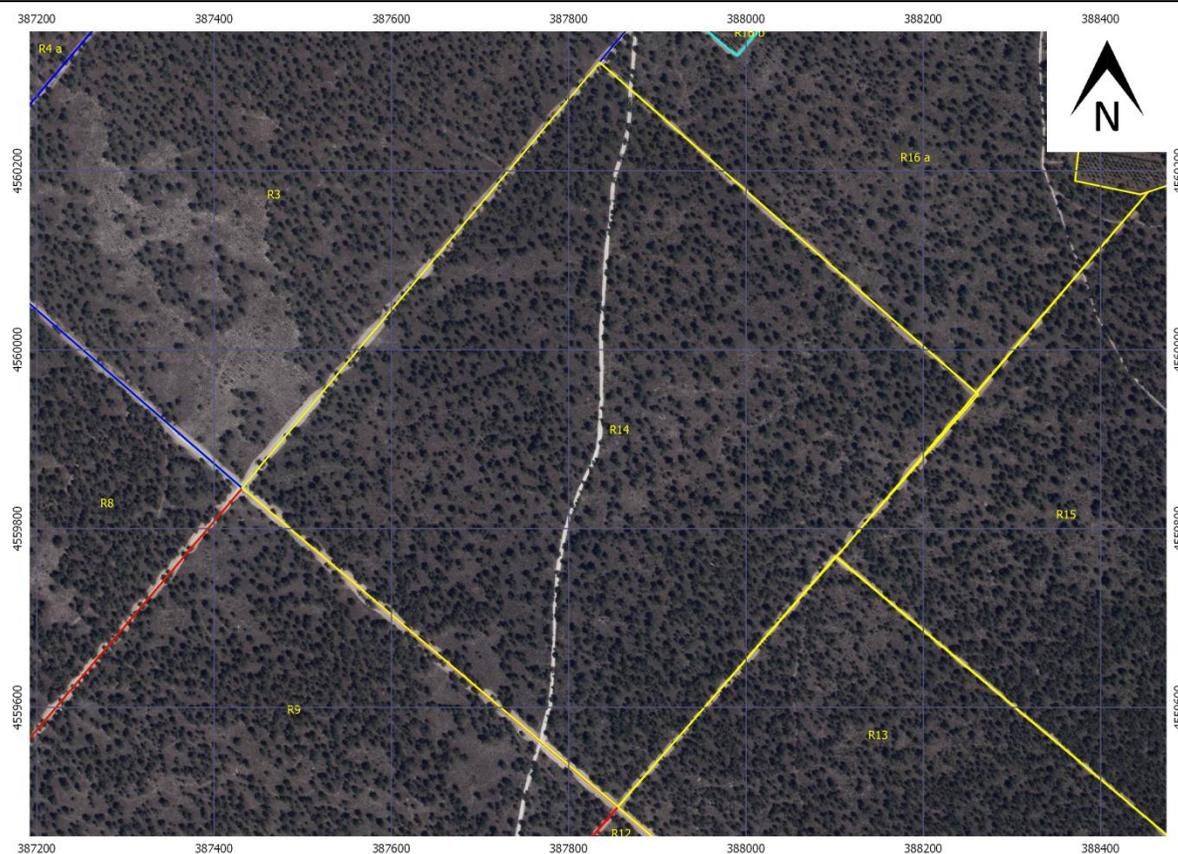
Pendiente media: 5%

Altitud: 816 m

Fracción de cabida cubierta: 20-50 %

Modelo de combustible: 8

Antecedentes selvícolas: Lejanos, cortas de mejora



Observaciones: En este rodal los pinos están cerrados. Se han realizado claras y se prepara para una futura resinación. Aparecen pies de encina superiores a 1,30 m.

DIVISIÓN INVENTARIAL

Rodal 15

Superficie total: 33,84 ha

Perímetro: 2603 m

Código Normafor: [(Pt FB)sX(Pt LA)s/(Pt RD)o]s/ma

Especie principal: *Pinus pinaster*

Especie secundaria: *Quercus ilex*

Estados de desarrollo: Latizal-Fustal

Origen de la masa: Natural

Ordenación: Tramo de mejora

Estado resinación: Pinos cerrados

Estado de la regeneración: densidad insuficiente, viable

Pies menores: densidad media, viable

Estado del matorral: densidad media

Especies de matorral: *Halimium umbellatum*,
Thymus mastichina, *Lavandula pedunculata*

Exposición: Todos los vientos

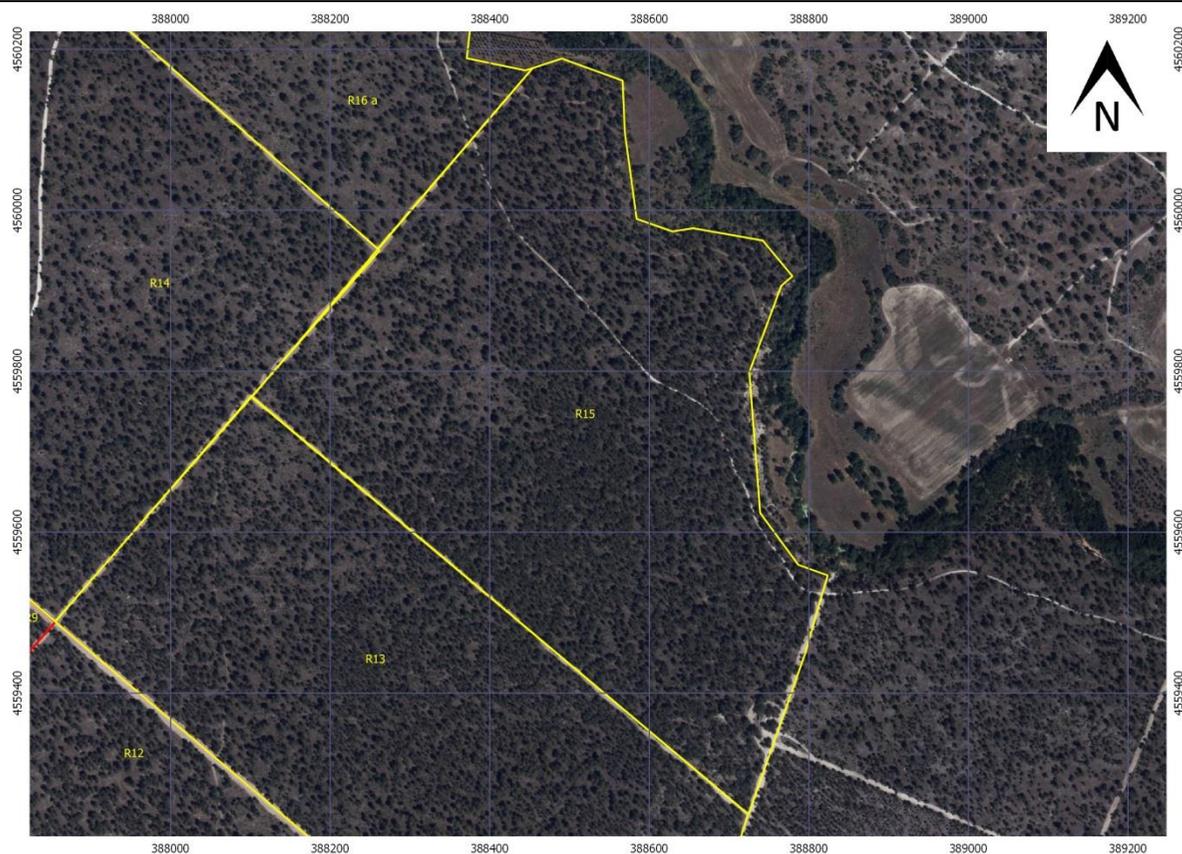
Pendiente media: 0%

Altitud: 824 m

Fracción de cabida cubierta: 20-50 %

Modelo de combustible: 8 y 2

Antecedentes selvícolas: Lejanos, cortas de mejora



Observaciones: En este rodal los pinos están cerrados. Se han realizado claras y se prepara para una futura resinación. Aparecen pies de encina superiores a 1,30 m.

DIVISIÓN INVENTARIAL

Rodal 16a

Superficie total: 30,48 ha

Perímetro: 2811 m

Código Normafor: [(Pt FB)oX(Pt LA)o/(Pt RB)o/(Pt RD)o]s/ma

Especie principal: *Pinus pinaster*

Especie secundaria: -

Estados de desarrollo: Latizal-Fustal

Origen de la masa: Natural

Ordenación: Tramo de mejora

Estado resinación: Pinos cerrados

Estado de la regeneración: densidad insuficiente, viable

Pies menores: densidad suficiente, viable

Estado del matorral: densidad alta

Especies de matorral: *Halimium umbellatum*,
Thymus mastichina, *Lavandula pedunculata*

Exposición: Todos los vientos

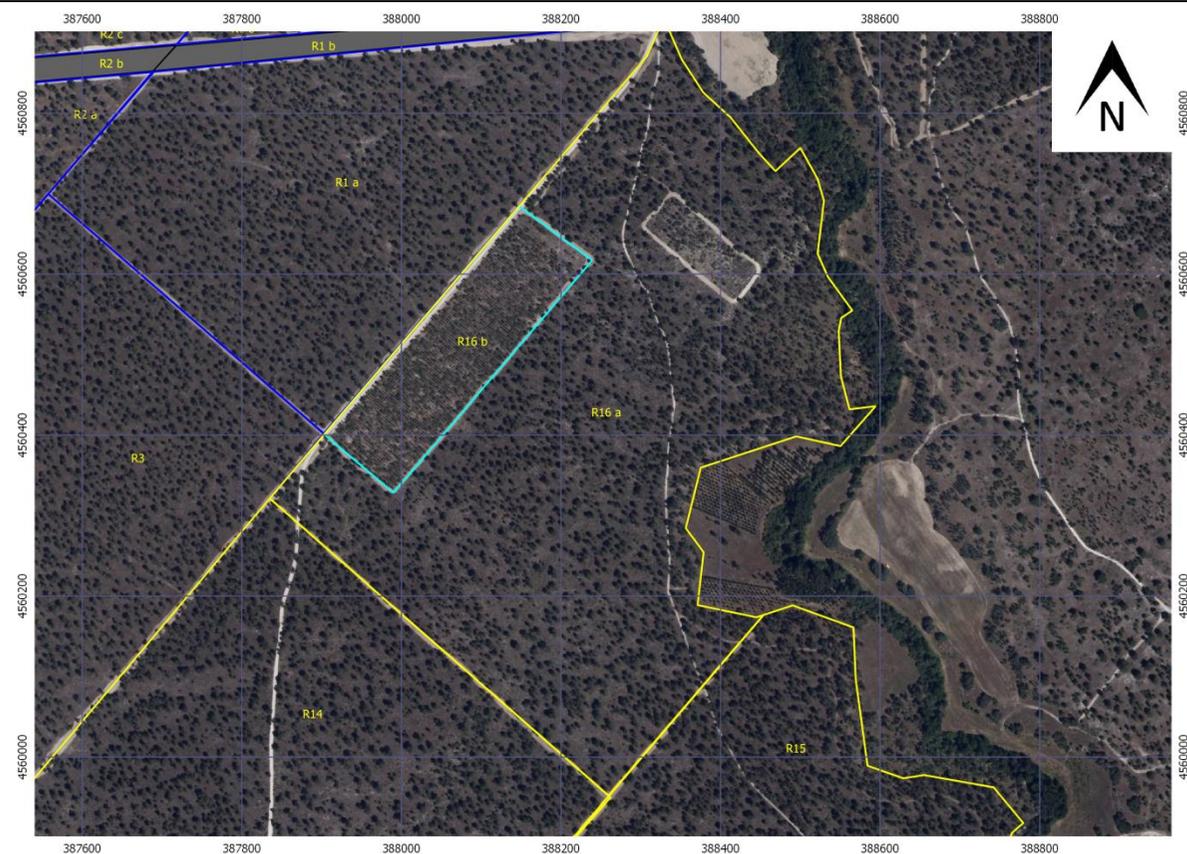
Pendiente media: 5%

Altitud: 820 m

Fracción de cabida cubierta: 20-50 %

Modelo de combustible: 8 y 2

Antecedentes selvícolas: Lejanos, cortas de mejora



Observaciones: En este rodal los pinos están cerrados. Se han realizado claras y se prepara para una futura resinación.

DIVISIÓN INVENTARIAL

Rodal 16b

Superficie total: 4,28 ha

Perímetro: 982 m

Código Normafor: (Pt L)d/ma

Especie principal: *Pinus pinaster*

Especie secundaria: -

Estados de desarrollo: Latizal

Origen de la masa: Artificial, repoblación

Ordenación: Rodal Especial

Estado resinación: Pinos cerrados

Estado de la regeneración: densidad insuficiente, viable

Pies menores: densidad suficiente

Estado del matorral: densidad baja

Especies de matorral: *Thymus mastichina*,
Lavandula pedunculata

Exposición: Todos los vientos

Pendiente media: 0%

Altitud: 822 m

Fracción de cabida cubierta: 50-70 %

Modelo de combustible: 8

Antecedentes selvícolas: Repoblación



Observaciones: Este rodal pertenece al Rodal Especial, se realizó una plantación de pino resinero con una mejora genética con fines de investigación para la producción de resina.

MEMORIA

Anejo nº 10. Fotografías

Alumno: Rubén Gómez Rubio
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

ÍNDICE de FOTOGRAFÍAS

10.1. Fotografías de los rodales	
10.2. Otras fotografías de interés	

10.1. Fotografías de los rodales.

Foto nº 1: Rodal 1. (Fuente: Elaboración propia).



Foto nº2: Rodal 2. (Fuente: Elaboración propia).



Foto nº 3: Rodal 3. (Fuente: Elaboración propia).



Foto nº 4: Rodal 4. (Fuente: Elaboración propia).



Foto nº 5: Rodal 5. (Fuente: Elaboración propia).



Foto nº 6: Rodal 6. (Fuente: Elaboración propia).



Foto nº 7: Rodal 7. (Fuente: Elaboración propia).



Foto nº 8: Rodal 8. (Fuente: Elaboración propia).



Foto nº 9: Rodal 9. (Fuente: Elaboración propia).



Foto nº 10: Rodal 10. (Fuente: Elaboración propia).



Foto nº 11: Rodal 11. (Fuente: Elaboración propia).



Foto nº 12: Rodal 12. (Fuente: Elaboración propia).



Foto nº 13: Rodal 13. (Fuente: Elaboración propia).



Foto nº 14: Rodal 14. (Fuente: Elaboración propia).



Alumno: Rubén Gómez Rubio
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

Foto nº 15: Rodal 15. (Fuente: Elaboración propia).



Foto nº 16: Rodal 16a. (Fuente: Elaboración propia).



Foto nº 17: Rodales 16b. (Fuente: Elaboración propia).



10.2. Otras fotografías de interés.

Foto nº 18: Refugio forestal "Casetón de los Cazadores" ubicada en el rodal 15. (Fuente: Elaboración propia).



Foto nº 19: Casetón "Picón" ubicada en el rodal 9. (Fuente: Elaboración propia).



Foto nº 20: Carretera SG-332, que atraviesa los rodales 1, 2 y 4. (Fuente: Elaboración propia).



Alumno: Rubén Gómez Rubio
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

Foto nº 21: Pista forestal principal que cruza de sureste a noroeste el Monte 133 y señalización en dicha pista. (Fuente: Elaboración propia).



Foto nº 22: Cartel del Monte 133 al inicio de la pista forestal principal.



MEMORIA

Anejo nº 11. Bibliografía

Alumno: Rubén Gómez Rubio
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

Berzal Yusta, D; (2013): *Revisión de la Ordenación del Monte de U.P. nº 45 "Pinar de Arriba" de Samboal (Segovia)*. Universidad de Valladolid.

Herederero De Pablo, O;(2016): *Plan Dasocrático del Monte de Utilidad Pública nº 38 "Pinar de Abajo" de 363 ha en el Término Municipal de Navas de Oro (Segovia)*. Universidad de Valladolid.

.González Molina, J.M.; Piqué Nicolau, M; Vericat Grau, P; (2006). *Manual de Ordenación por rodales..* Centro Tecnológico Forestal De Cataluña

Consejería De Medio Ambiente Y Ordenación Del Territorio. (2007). *10ª Revisión del Proyecto de Ordenación del Grupo 3º de Montes de la Provincia de Segovia*. Servicio Territorial de Segovia de la Junta de Castilla y León.

González Molina, J.M.; Piqué Nicolau, M.; Vericat Grau, P.; (1999). *Instrucciones generales para la ordenación de los montes arbolados en Castilla y León*. BOCyL nº 94 de 19 Mayo.

Grupo TRAGSA.; (2020). *Tarifas Tragsa*.

I.G.M.E. (1978) *Mapa geológico de España. (1:50000)*.

Junta De Castilla Y León; (2015). *Orden Anual de Caza y Pesca*.

Muñoz López, C.; Pérez Fortea, V.; (2007). *Sanidad Forestal. 2ª edición*. Ediciones Mundi-Prensa.

Oria De Rueda, J.A.; García, C.; Martín, P.; Martínez De Azagra, A.; Olaizola, J.; De La Parra, B.; Fraile, R. Y Álvarez, M.A.; (2007). *Hongos y setas. Tesoro de nuestros montes*. 2ª edición. Ediciones Cálamo. Palencia.

Reque Kilchenmann, J.A.; Pérez Pérez, R.A.; (2011). *Del Monte al Rodal. Manual SIG de Inventario Forestal*. Universidad de Valladolid.

Varios (1997). *Tercer Inventario Forestal Nacional (1997-2007) de la provincia de Segovia*.



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL
Y DEL MEDIO NATURAL**

Revisión del Plan de Ordenación del Cuartel A
del Monte de Utilidad Pública nº 133 “El Mayor
y Solilleja” de 540 ha en el Término Municipal
de Carbonero el Mayor (Segovia).

DOCUMENTO 2: PLANOS

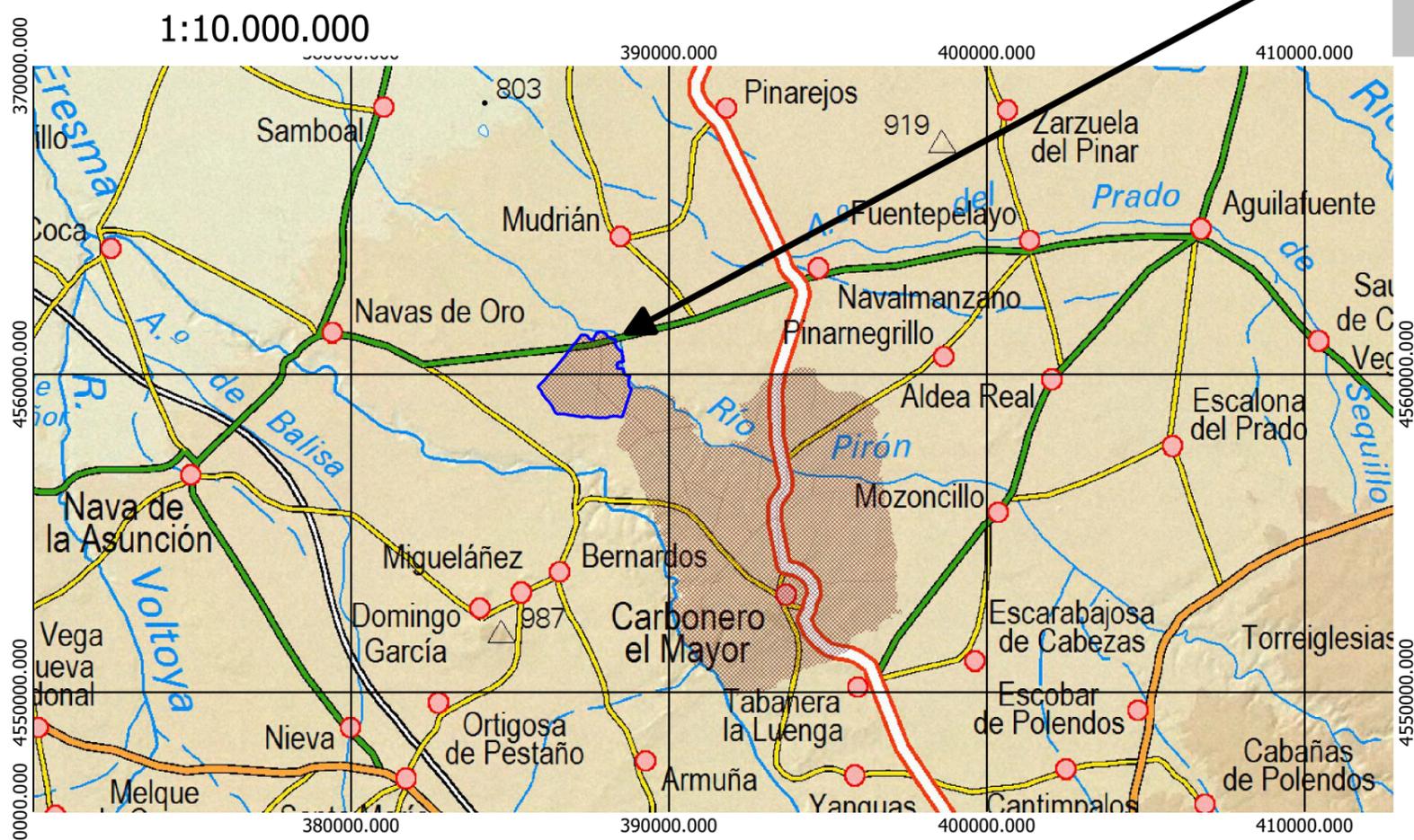
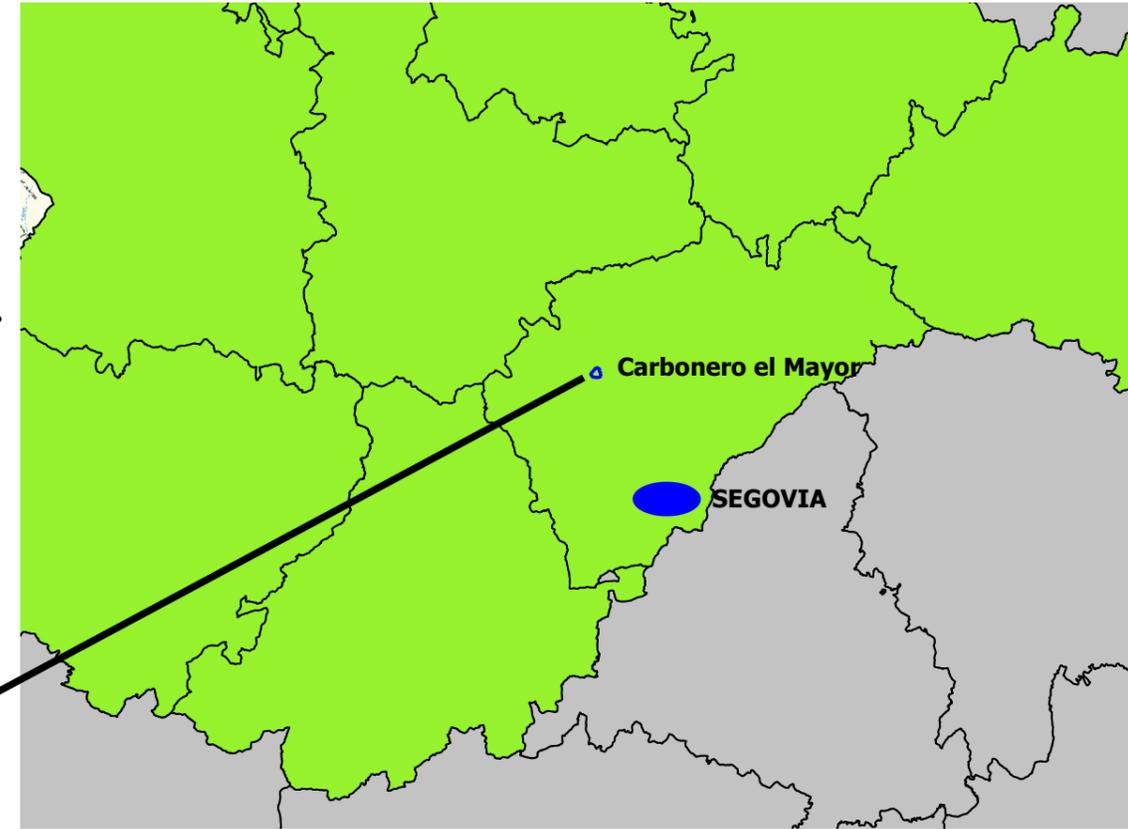
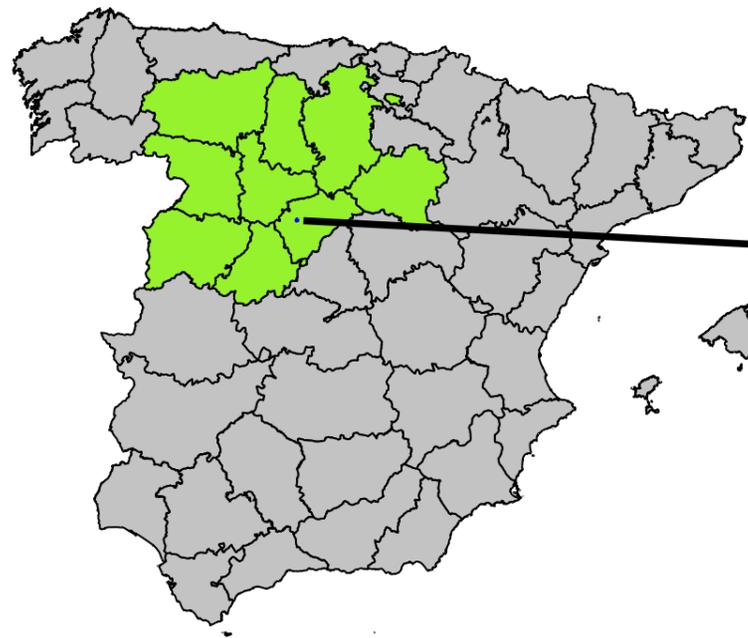
Alumno: Rubén Gómez Rubio

Tutor: Carlos Emilio del Peso Taranco
Cotutor: José Arturo Reque Kilchenmann

Marzo 2020

ÍNDICE de PLANOS

1. Plano de localización	1
2. Plano de situación	2
3. Plano de infraestructuras	3
4. Plano de cantones	4
5. Plano de comparación de ortofotos	5
6. Plano de rodales.....	6
7. Plano de inventario	7
8. Plano de ordenación.....	8
9. Plano de cortas de regeneración	9



INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA:
 Sistema de referencia: ETRS89
 Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte
 Fuente: Instituto Geográfico Nacional

 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
TÍTULO PROYECTO REVISIÓN DEL PROYECTO DE ORDENACIÓN DEL CUARTEL A DEL MONTE DE UTILIDAD PÚBLICA Nº 133 "EL MAYOR Y SOLILLEJA" DE 540HA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CARBONERO EL MAYOR (SEGOVIA)		
PLANO	PLANO DE LOCALIZACIÓN	Nº PLANO 1
EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO Término municipal: Carbonero el Mayor Provincia: Segovia	ESCALA VARIAS ESCALAS	FECHA 15/4/2020
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS DE PALENCIA. Avenida de Madrid s/n 34004. Palencia.		Fdo.: RUBÉN GÓMEZRUBIO 

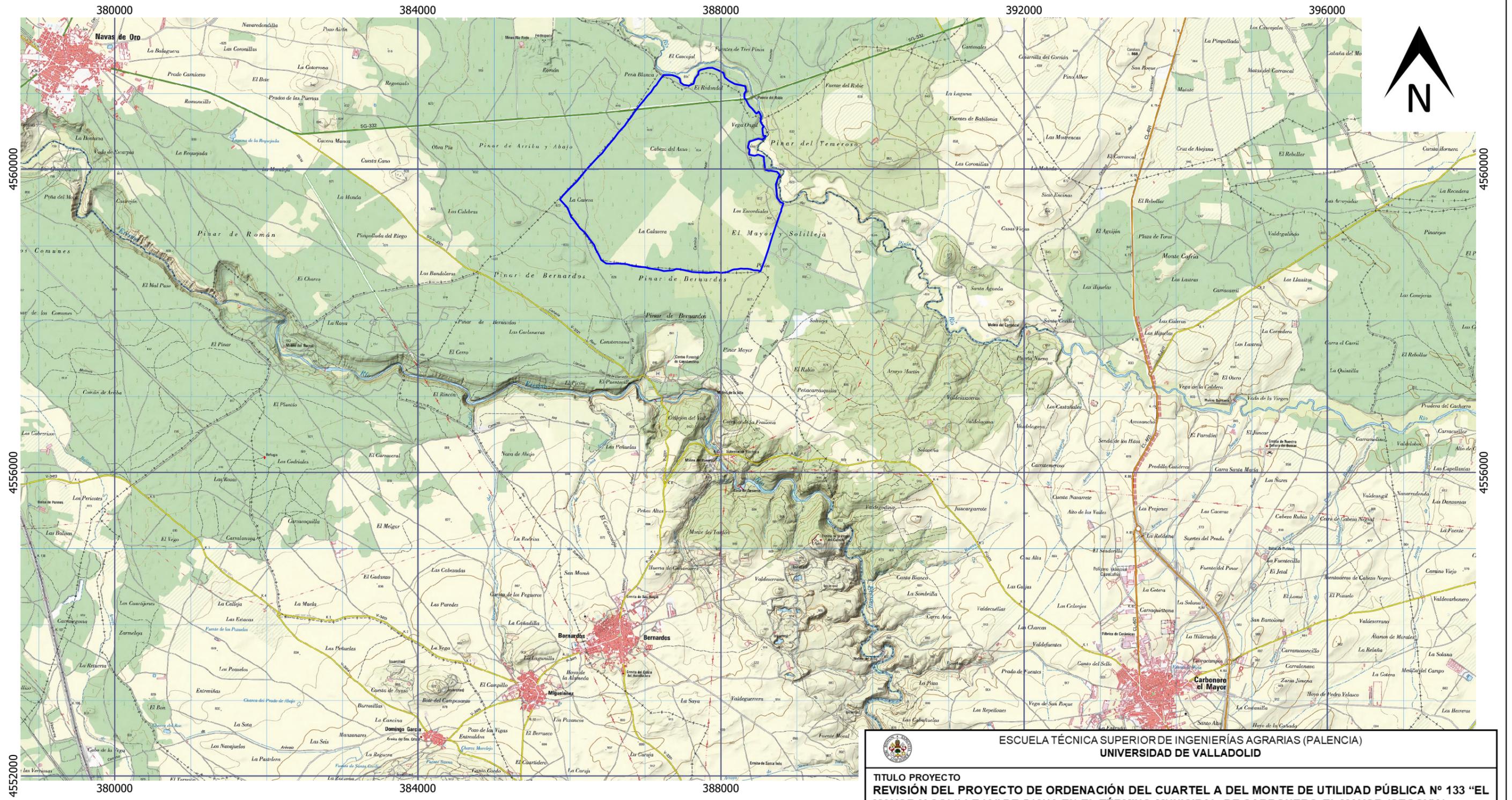
Leyenda

- ZONA DE PROYECTO
- TÉRMINO MUNICIPAL CARBONERO EL MAYOR

1:200.000

1:2.000.000

1:10.000.000



38000 384000 388000 392000 396000

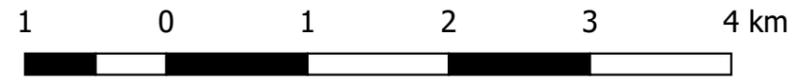
456000

4556000

4552000

38000 384000 388000 392000 396000

ESCALA 1:50000



Leyenda

LÍMITES MONTE 133
ACCESOS SG-332

INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA:

Sistema de referencia: ETRS89
Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte
Fuente: Instituto Geográfico Nacional. Capa Ráster 1:50000

 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID			
TÍTULO PROYECTO REVISIÓN DEL PROYECTO DE ORDENACIÓN DEL CUARTEL A DEL MONTE DE UTILIDAD PÚBLICA Nº 133 “EL MAYOR Y SOLILLEJA” DE 540HA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CARBONERO EL MAYOR (SEGOVIA)			
PLANO	PLANO DE SITUACIÓN		Nº PLANO
			2
EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO		ESCALA	FECHA
Término municipal: Carbonero el Mayor Provincia: Segovia		1:50.000	15/4/2020
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS DE PALENCIA. Avenida de Madrid s/n 34004. Palencia.		CARBONERO EL MAYOR (SEGOVIA), ABRIL 2020 Fdo.: RUBÉN GÓMEZ RUBIO 	



Carretera SG-332



Casetón "Picón"

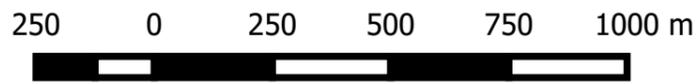


Refugio forestal "Casetón de los cazadores"



Pista forestal

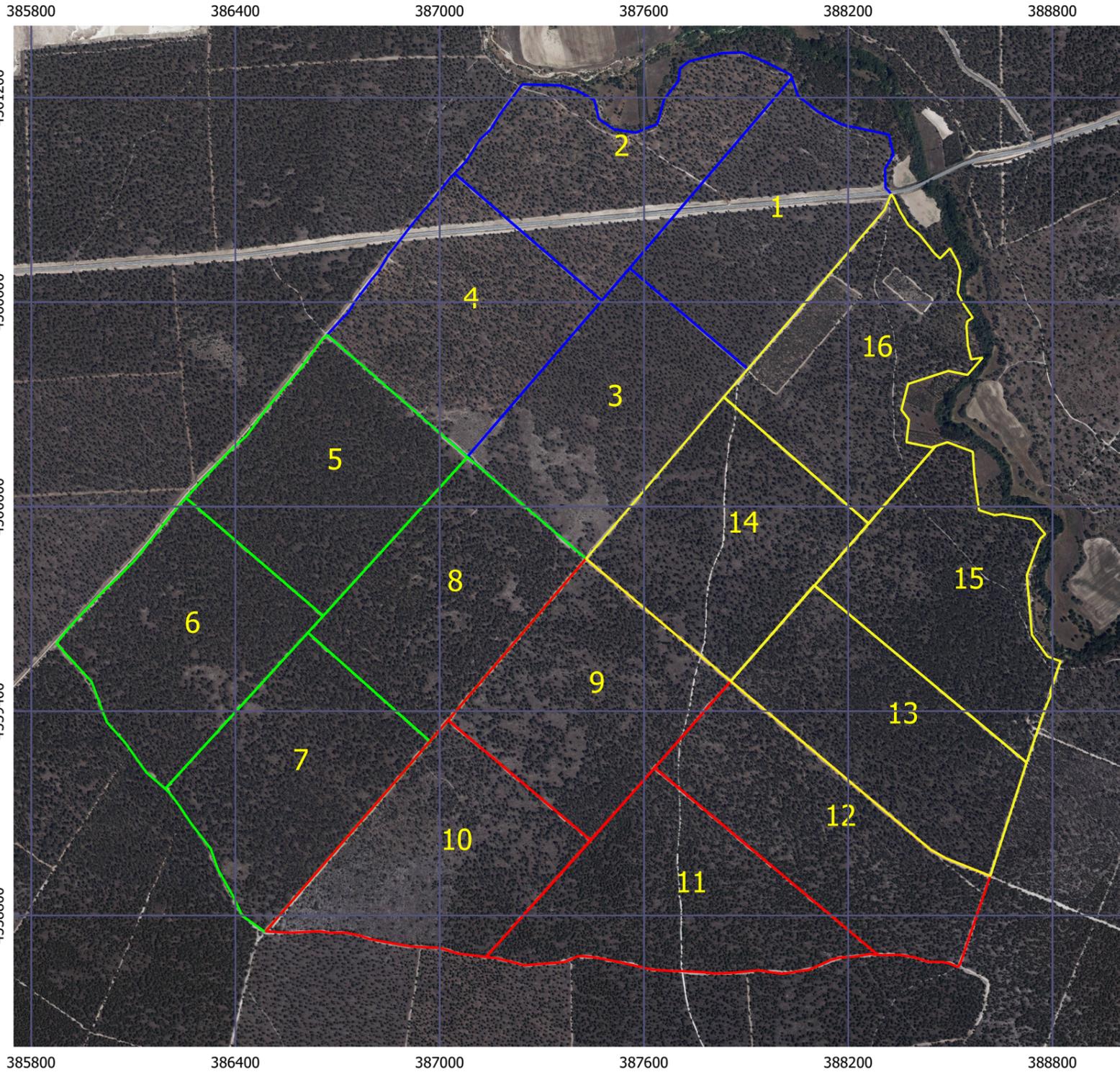
Leyenda
 Cantones Monte "Solilleja"



1:15.000

INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA:
 Sistema de Referencia: ETRS89
 Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte
 Fuente: Itacyl. Ortofoto PNOA 2014

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
TÍTULO PROYECTO REVISIÓN DEL PROYECTO DE ORDENACIÓN DEL CUARTEL A DEL MONTE DE UTILIDAD PÚBLICA Nº 133 "EL MAYOR Y SOLILLEJA" DE 540HA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CARBONERO EL MAYOR (SEGOVIA)		
PLANO	PLANO DE INFRAESTRUCTURAS	Nº PLANO 3
EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO	ESCALA	FECHA
Término municipal: Carbonero el Mayor	1:5.000	15/4/2020
Provincia: Segovia	CARBONERO EL MAYOR (SEGOVIA), ABRIL 2020	
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS DE PALENCIA. Avenida de Madrid s/n 34004. Palencia.	Fdo.: RUBÉN GÓMEZRUBIO	



Leyenda

Cantones Monte nº 133

- CANTÓN 1
- CANTÓN 2
- CANTÓN 3
- CANTÓN 4
- CANTÓN 5
- CANTÓN 6
- CANTÓN 7
- CANTÓN 8
- CANTÓN 9
- CANTÓN 10
- CANTÓN 11
- CANTÓN 12
- CANTÓN 13
- CANTÓN 14
- CANTÓN 15
- CANTÓN 16

Leyenda

Tramos Permanentes

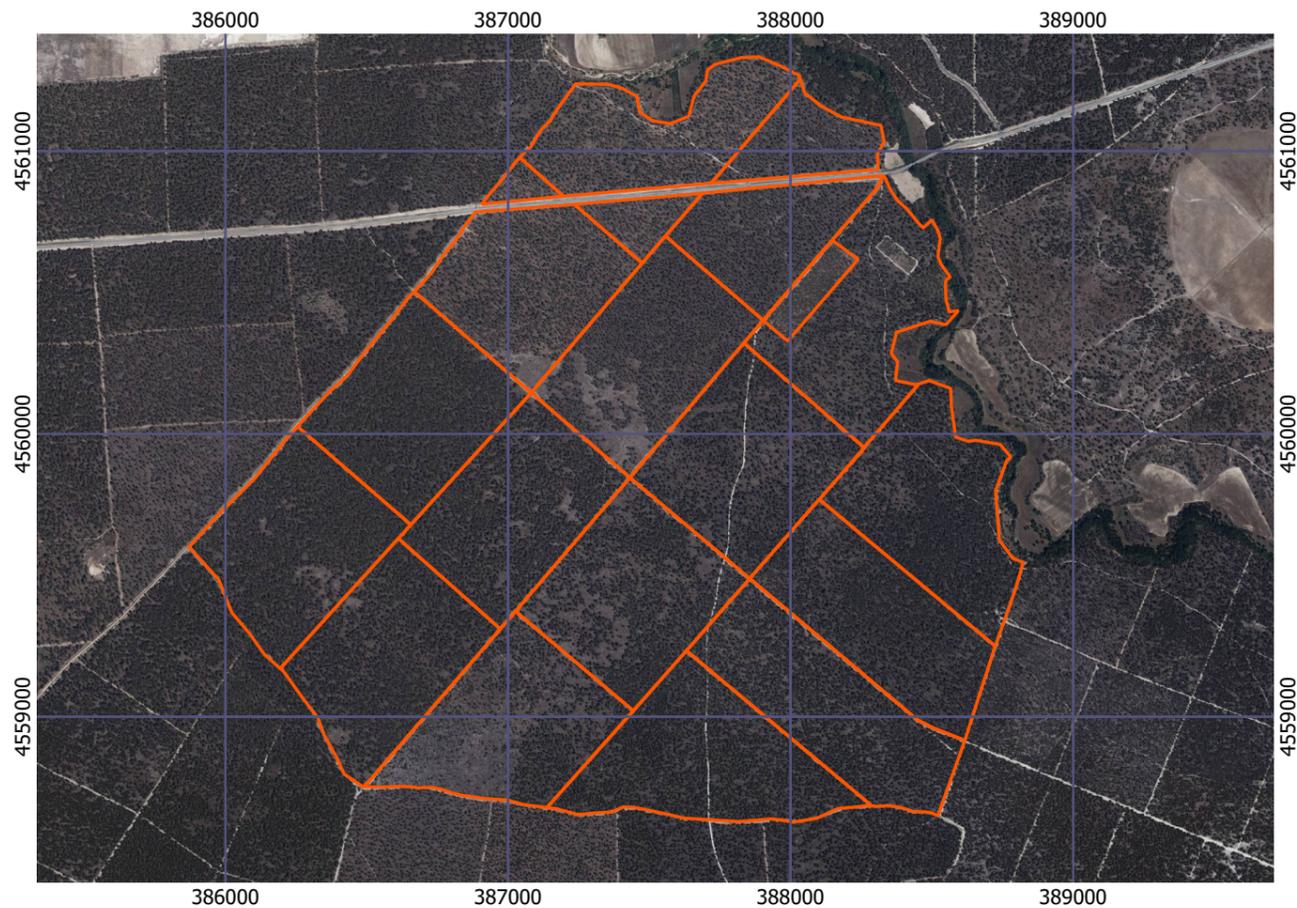
- TRAMO I
- TRAMO II
- TRAMO III
- TRAMO IV



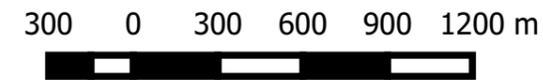
1:15.000

INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA:
 Sistema de Referencia: ETRS89
 Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte
 Fuente: Itacyl. Ortofoto PNOA 2014

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
TÍTULO PROYECTO REVISIÓN DEL PROYECTO DE ORDENACIÓN DEL CUARTEL A DEL MONTE DE UTILIDAD PÚBLICA Nº 133 “EL MAYOR Y SOLILLEJA” DE 540HA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CARBONERO EL MAYOR (SEGOVIA)		
PLANO	PLANO DE CANTONES	Nº PLANO 4
EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO Término municipal: Carbonero el Mayor Provincia: Segovia	ESCALA 1:5.000	FECHA 15/4/2020
	CARBONERO EL MAYOR (SEGOVIA), ABRIL 2020 Fdo.: RUBÉN GÓMEZRUBIO	
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS DE PALENCIA. Avenida de Madrid s/n 34004. Palencia.		



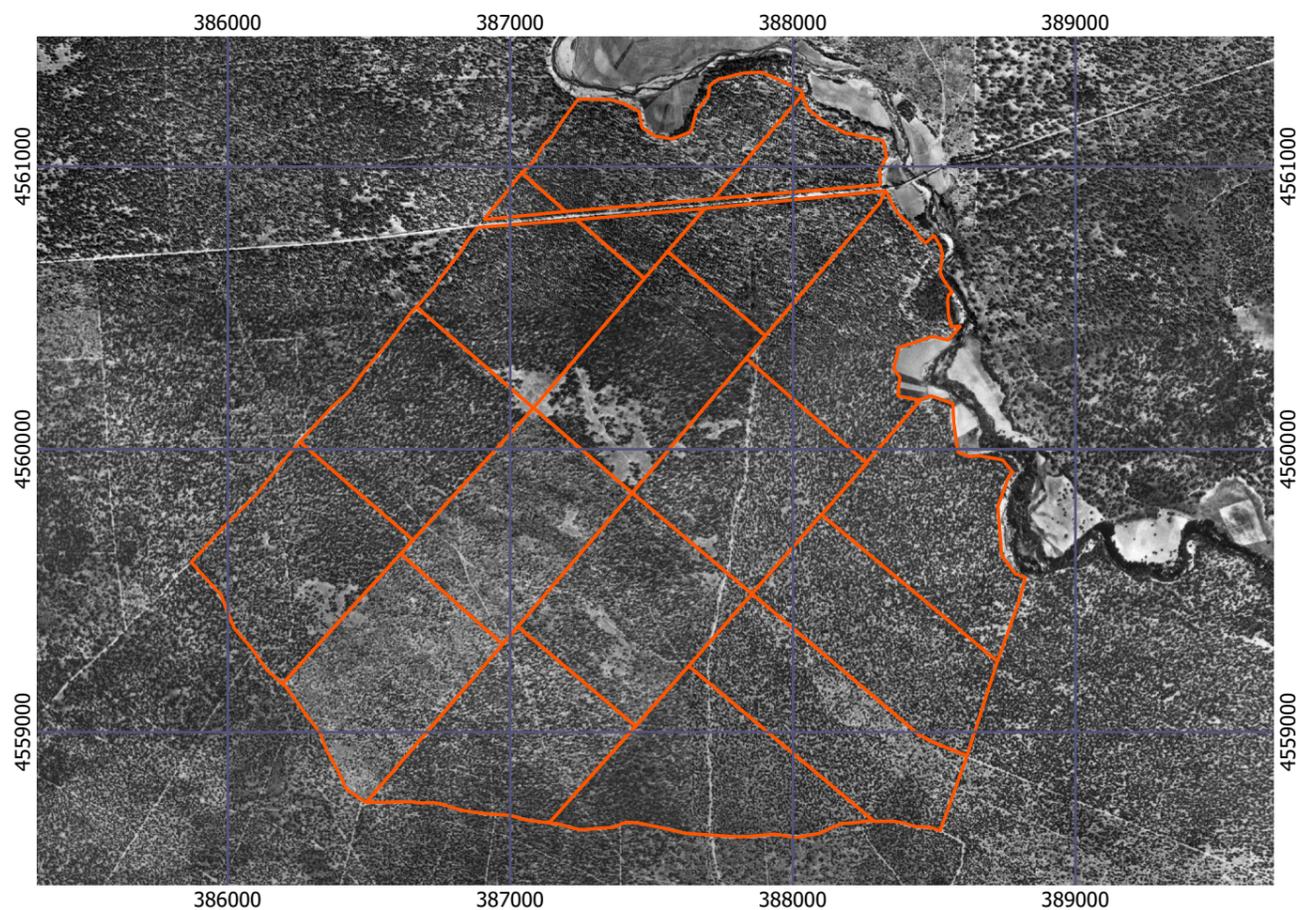
1:25.000



Leyenda

- Ortofoto 2014
- Ortofoto 1956
- Rodales Monte nº 133

2014

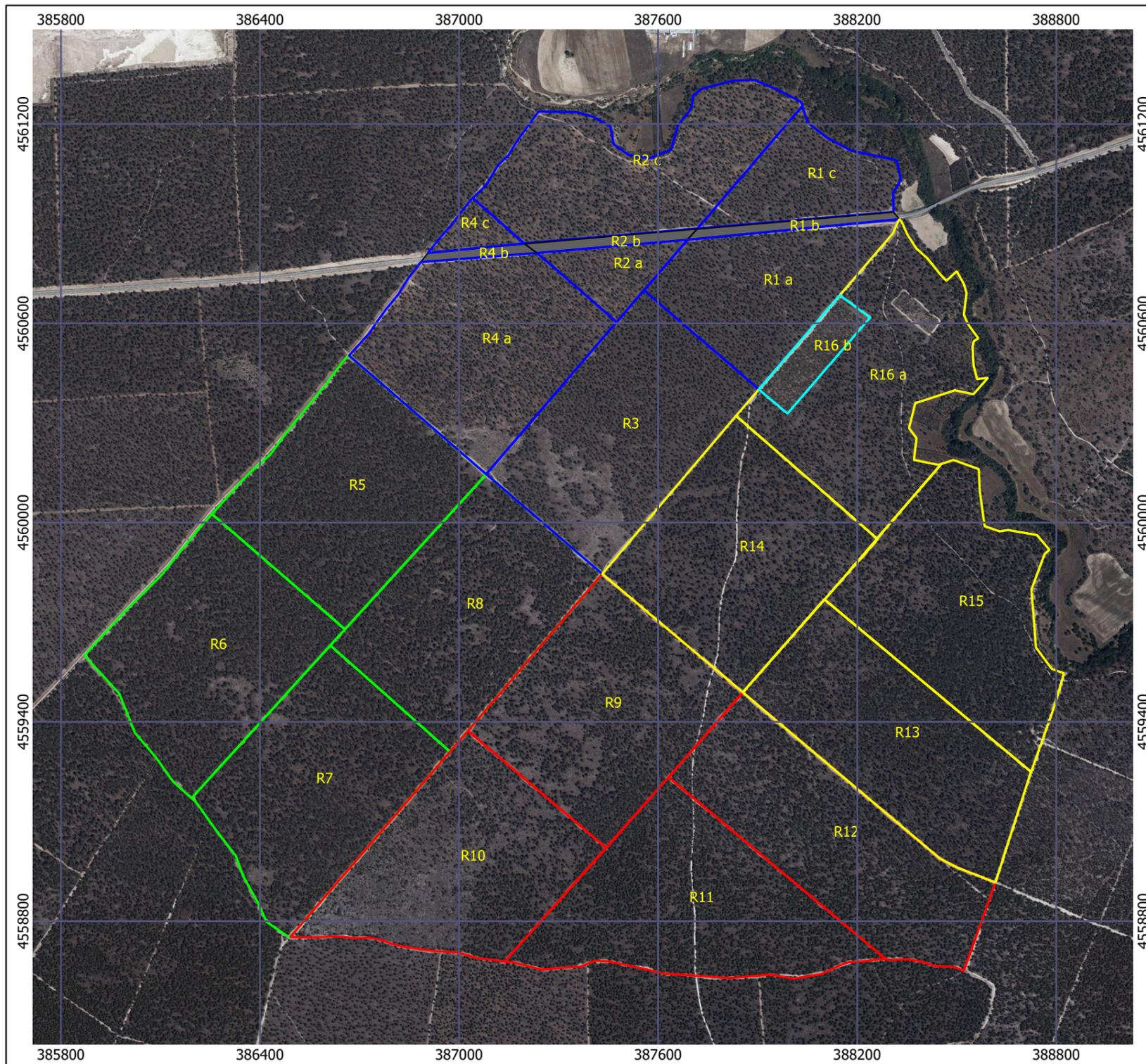


1956

INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA:

Sistema de referencia: ETRS89
 Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte
 Fuente: ITACyL. Ortofotos PNOA 1956 y 2014

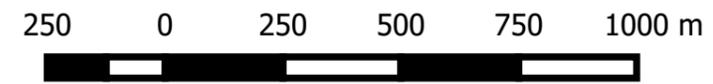
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
TITULO PROYECTO REVISIÓN DEL PROYECTO DE ORDENACIÓN DEL CUARTEL A DEL MONTE DE UTILIDAD PÚBLICA Nº 133 "EL MAYOR Y SOLILLEJA" DE 540HA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CARBONERO EL MAYOR (SEGOVIA)		
PLANO PLANO DE COMPARACIÓN DE ORTOFOTOS	Nº PLANO 5	
EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO Término municipal: Carbonero el Mayor Provincia: Segovia	ESCALA 1:25.000	FECHA 15/4/2020
	CARBONERO EL MAYOR (SEGOVIA), ABRIL 2020	
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS DE PALENCIA. Avenida de Madrid s/n 34004. Palencia.		Fdo.: RUBÉN GÓMEZRUBIO



Nº	Rodal	Normafor	Suerficie (ha)	Perímetro (m)
1	1a	[(Pt FA)o/(Pt RB)o]s/ma	19,98	1964
2	1b	Carretera (SG-332)	1,54	1304
3	1c	[(Pt FA)o/(Pt RB)o]s/ma	11,42	1590
4	2a	[(Pt FB)o/(Pt RD)o]s/ma	5,18	1098
5	2b	Carretera (SG-332)	1,44	1065
6	2c	[(Pt FB)s/(Pt RD)o]s/ma	26,99	2560
7	3	[(Pt FA)s/(Pt RD)o]s/ma	33,43	2375
8	4a	[(Pt FA)s/(Pt RD)o]s/ma	30,58	2174
9	4b	Carretera (SG-332)	0,87	721
10	4c	[(Pt F)s/(Pt RB)o]s/ma	2,2	711
11	5	[(Pt F)s/(Pt RB)o/(Pt RD)o]d/ma	33,6	2340
12	6	[(Pt FB)s/(Pt RB)o]d/ma	33,34	2335
13	7	[(Pt FB)s/(Pt RB)o/(Pt RD)o]s/ma	33,67	2366
14	8	[(Pt F)s/(Pt RD)o]s/ma	33,03	2344
15	9	[(Pt FB)oX(Pt LA)o/(Pt RD)o]s/ma	34,23	2345
16	10	[(Pt FB)oX(Pt LA)s/(Pt RB)o]s/ma	33,88	2480
17	11	[(Pt FB)s/(Pt RD)o]s/ma	34,97	2767
18	12	[(Pt FB)sX(Pt LA)o/(Pt RD)o]s/ma	33,8	2675
19	13	[(Pt FB)sX(Pt LA)s/(Pt RB)o/(Pt RD)s]d/ma	32,94	2493
20	14	[(Pt FB)oX(Pt LA)s/(Pt RD)o]s/ma	34,67	2358
21	15	[(Pt FB)sX(Pt LA)s/(Pt RD)o]s/ma	33,84	2603
22	16	[(Pt FB)oX(Pt LA)o/(Pt RB)o/(Pt RD)o]s/ma	30,48	2811
23	16b	(Pt L)d/ma	4,28	982
			540,36	

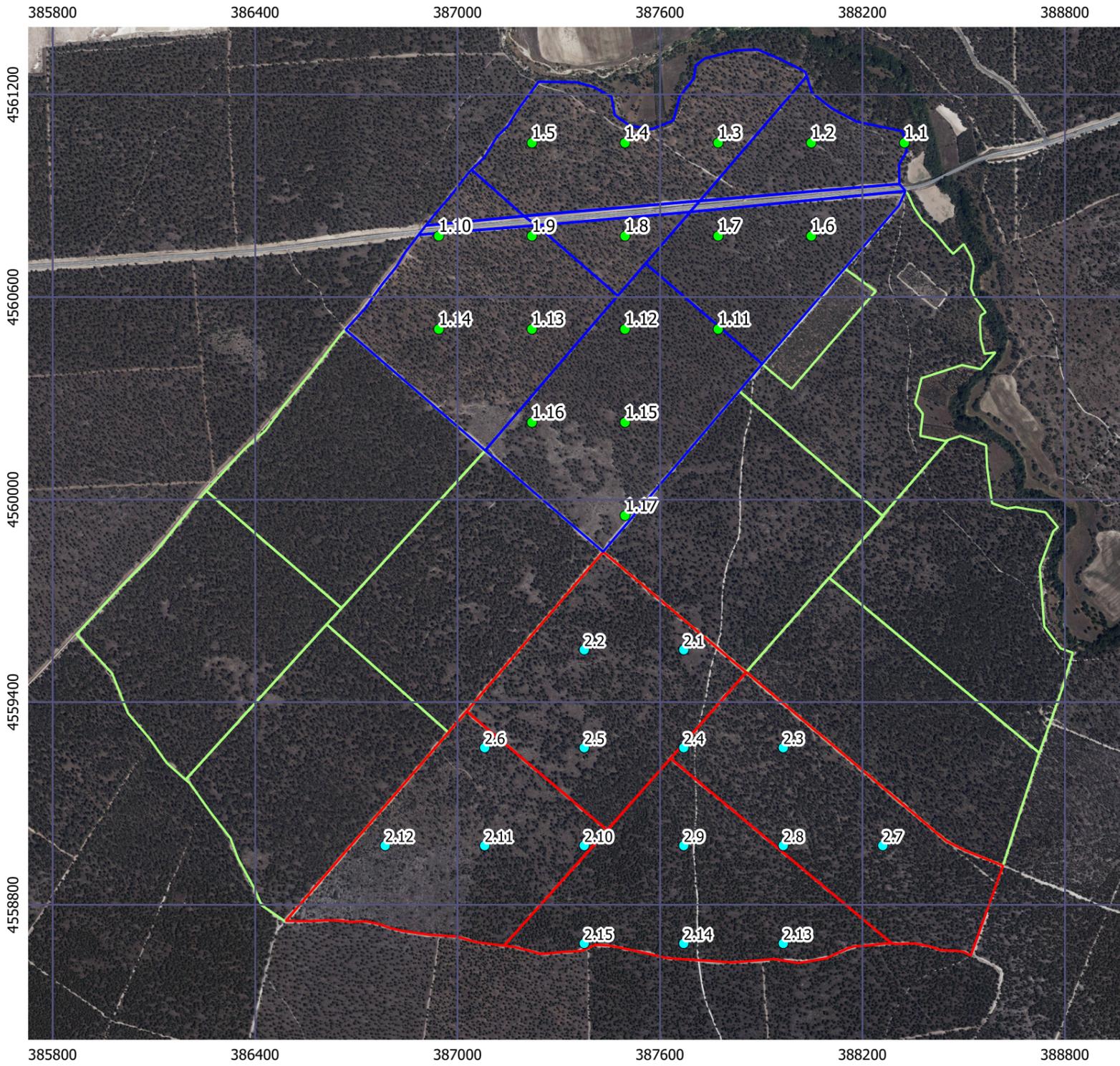
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA:
 Sistema de Referencia: ETRS89
 Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte
 Fuente: Itacyl. Ortofoto PNOA 2014

- Leyenda**
- Agrupación en tipologías homogéneas
- ▭ Pinus pinaster en Cortas de Regeneración
 - ▭ Pinus pinaster en resinación a vida
 - ▭ Pinus pinaster fustal
 - ▭ Pinus pinaster latizal alto-fustal
 - ▭ Repoblación de Pinus pinaster
 - ▭ Carretera (SG-332)



1:15.000

 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
TÍTULO PROYECTO REVISIÓN DEL PROYECTO DE ORDENACIÓN DEL CUARTEL A DEL MONTE DE UTILIDAD PÚBLICA Nº 133 "EL MAYOR Y SOLILLEJA" DE 540HA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CARBONERO EL MAYOR (SEGOVIA)		
PLANO	PLANO DE RODALES	Nº PLANO 6
EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO	ESCALA 1:15.000	FECHA 15/4/2020
Término municipal: Carbonero el Mayor	CARBONERO EL MAYOR (SEGOVIA), ABRIL 2020  Fdo.: RUBÉN GÓMEZRUBIO	
Provincia: Segovia		
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS DE PALENCIA. Avenida de Madrid s/n 34004. Palencia.		



ESTRATO 1		
Nº de Parcela	Coordenadas X	Coordenadas Y
1.1	388324	4561057
1.2	388048	4561057
1.3	387772	4561057
1.4	387496	4561057
1.5	387220	4561057
1.6	388048	4560781
1.7	387772	4560781
1.8	387496	4560781
1.9	387220	4560781
1.10	386944	4560781
1.11	387772	4560505
1.12	387496	4560505
1.13	387220	4560505
1.14	386944	4560505
1.15	387496	4560229
1.16	387220	4560229
1.17	387496	4560054
ESTRATO 2		
Nº de Parcela	Coordenadas X	Coordenadas Y
2.1	387670	4559555
2.2	387375	4559555
2.3	387965	4559265
2.4	387670	4559265
2.5	387375	4559265
2.6	387080	4559265
2.7	388260	4558975
2.8	387965	4558975
2.9	387670	4558975
2.10	387375	4558975
2.11	387080	4558975
2.12	386785	4558975
2.13	387965	4558685
2.14	387670	4558685
2.15	387375	4558685

1:15.000



Leyenda

- Parcelas Estrato 1
- Parcelas Estrato 2

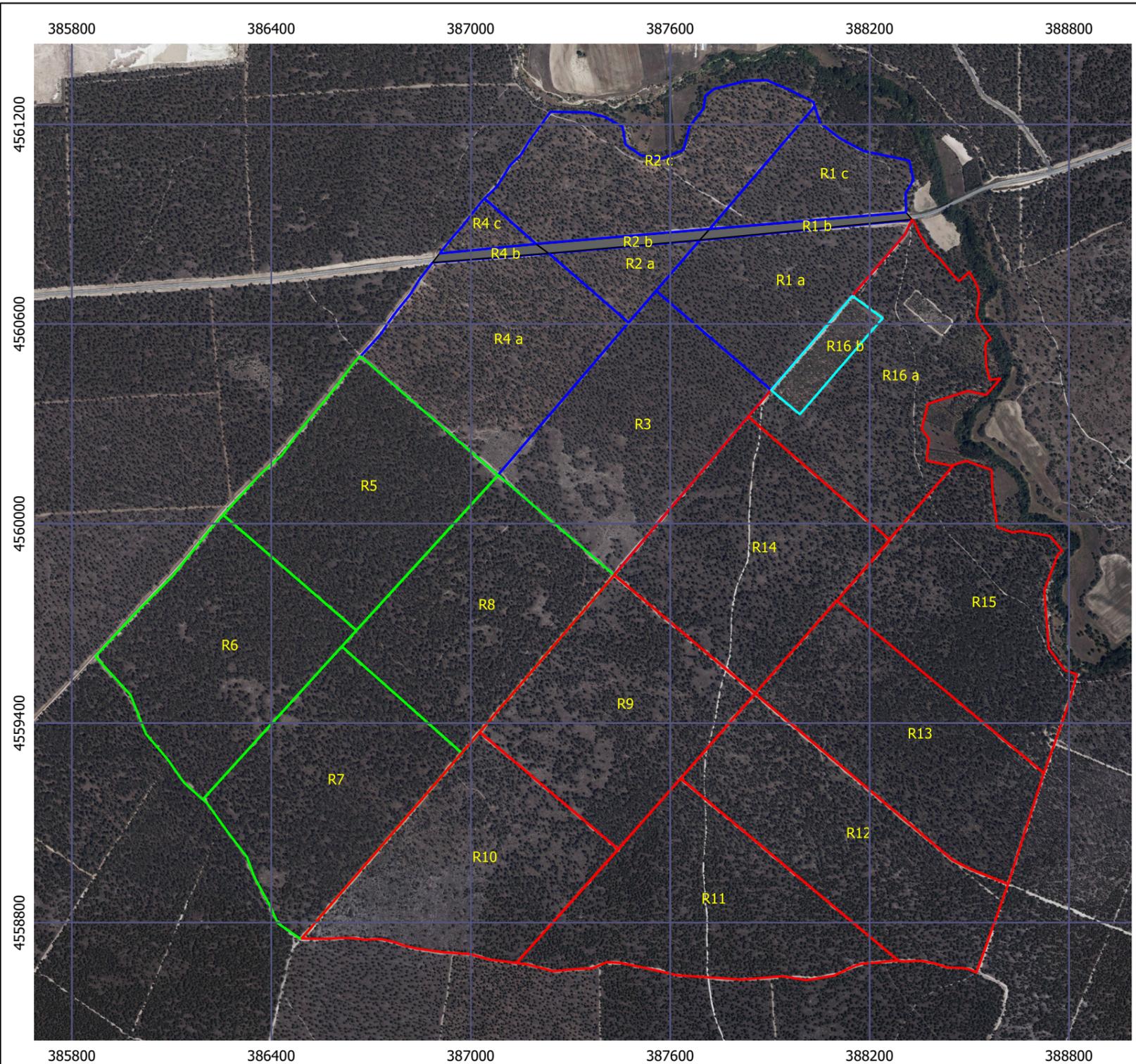
Rodales de Inventario

- Estrato 1. Inventario
- Estrato 2. Inventario
- Sin inventario

INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA:

Sistema de Referencia: ETRS89
 Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte
 Fuente: Itacyl. Ortofoto PNOA 2014

 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
TÍTULO PROYECTO REVISIÓN DEL PROYECTO DE ORDENACIÓN DEL CUARTEL A DEL MONTE DE UTILIDAD PÚBLICA Nº 133 "EL MAYOR Y SOLILLEJA" DE 540HA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CARBONERO EL MAYOR (SEGOVIA)		
PLANO	PLANO DE INVENTARIO	Nº PLANO 7
EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO	ESCALA 1:15.000	FECHA 15/4/2020
Término municipal: Carbonero el Mayor	CARBONERO EL MAYOR (SEGOVIA), ABRIL 2020 Fdo.: RUBÉN GÓMEZRUBIO 	
Provincia: Segovia		
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS DE PALENCIA. Avenida de Madrid s/n 34004. Palencia.		



Leyenda

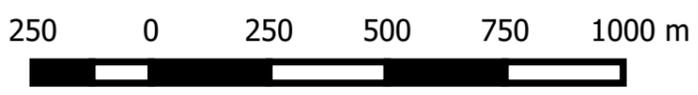
Ordenación Tramo Único (Superficie 532.23 ha)

- Tramo Único (Superficie 129.78 ha)
- Tramo de Reparación (Superficie 133.64 ha)
- Tramo de Mejora (Superficie 268.81 ha)

Leyenda

Rodal Único (Superficie 4.28 ha)

- Rodal especial (Superficie 4.28 ha)

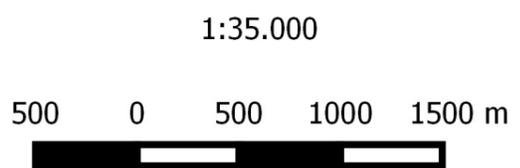
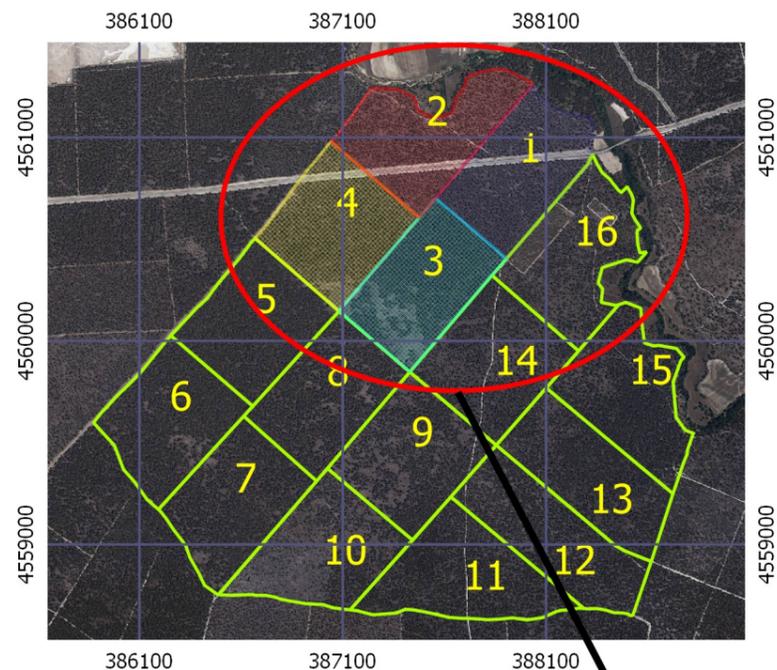


1:15.000

INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA:

Sistema de Referencia: ETRS89
 Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte
 Fuente: Itacyl. Ortofoto PNOA 2014

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
TÍTULO PROYECTO REVISIÓN DEL PROYECTO DE ORDENACIÓN DEL CUARTEL A DEL MONTE DE UTILIDAD PÚBLICA Nº 133 "EL MAYOR Y SOLILLEJA" DE 540HA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CARBONERO EL MAYOR (SEGOVIA)		
PLANO <p style="text-align: center;">PLANO DE ORDENACIÓN</p>	Nº PLANO <p style="text-align: center;">8</p>	
EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO Término municipal: Carbonero el Mayor Provincia: Segovia	ESCALA <p style="text-align: center;">1:15.000</p>	FECHA <p style="text-align: center;">15/4/2020</p>
	CARBONERO EL MAYOR (SEGOVIA), ABRIL 2020	
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS DE PALENCIA. Avenida de Madrid s/n 34004. Palencia.	Fdo.: RUBÉN GÓMEZ RUBIO	



Leyenda

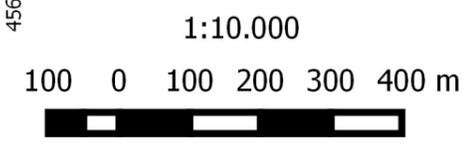
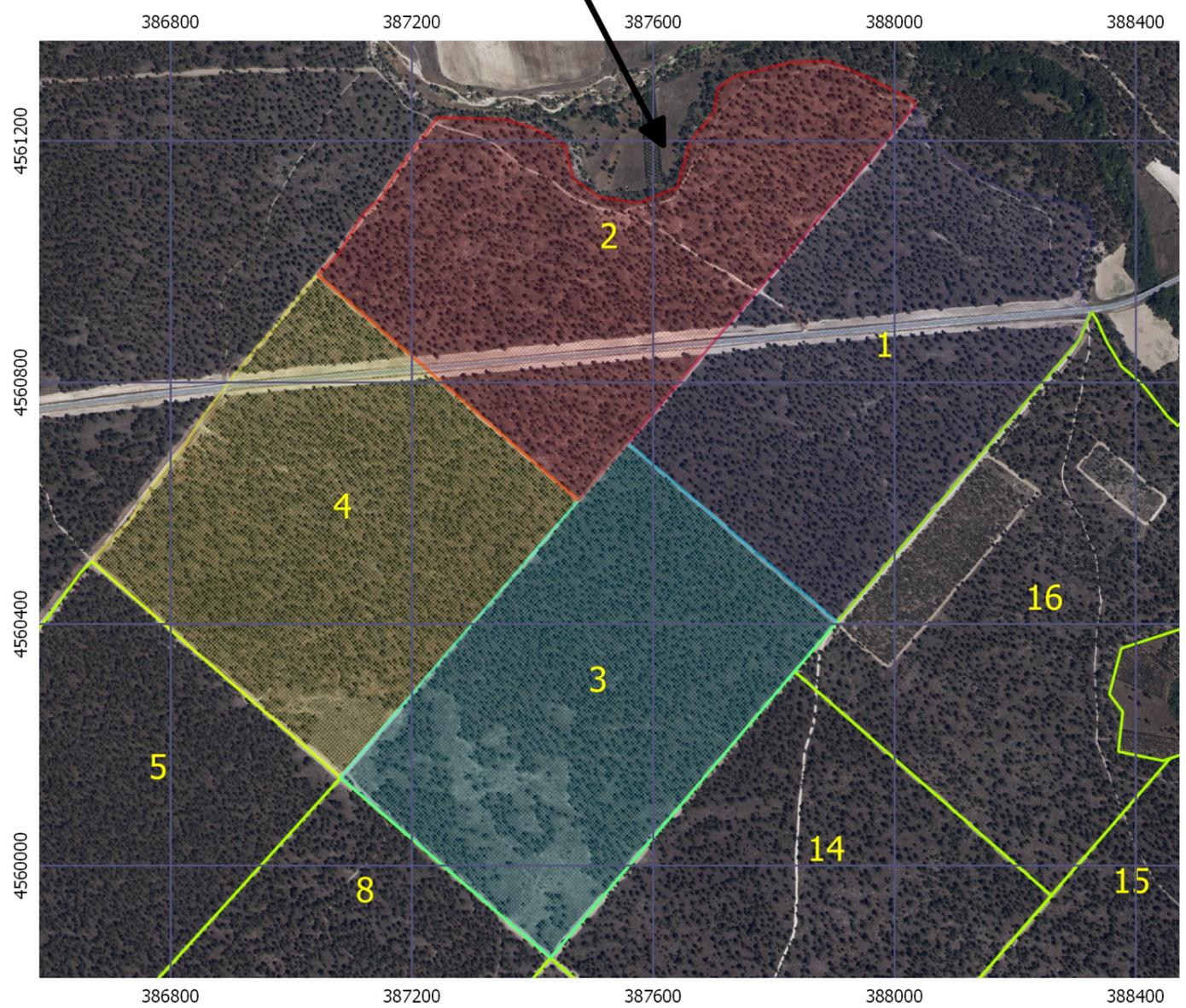
Cortas de Regeneración

- Rodal 1. Corta realizada en invierno 2019-2020.
Densidad actual: 59,683 pies/ha.

- Rodal 3. Realización en invierno 2020-2021.
La corta por Aclareo Sucesivo Uniforme se encuentra marcada y se realizará con un peso del 50% del número de pies con el fin de favorecer la regeneración y aumentar la insolación en el suelo.
Densidad inicial: 70,028 pies/ha. Densidad final: 36,605 pies/ha.

- Rodal 2. Realización en invierno 2021-2022.
Las características de la Corta Diseminatoria son similares a las que se realizarán en el Rodal 3. Se eliminan los peores pies de la masa y con un peso del 50 % del número de pies. Densidad inicial: 69,630 pies/ha. Densidad final: 41,778 pies/ha.

- Rodal 4. Realización en invierno 2022-2023.
Corta diseminatoria similar a las anteriores, disminuyendo el número de pies a unos 50 por ha con el objetivo de obtener la regeneración natural. Densidad inicial: 85,546 pies/ha. Densidad final: 47,747 pies/ha.



INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA:

Sistema de Referencia: ETRS89
Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte
Fuente: Itacyl. Ortofoto PNOA 2014

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
TÍTULO PROYECTO REVISIÓN DEL PROYECTO DE ORDENACIÓN DEL CUARTEL A DEL MONTE DE UTILIDAD PÚBLICA Nº 133 "EL MAYOR Y SOLILLEJA" DE 540HA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CARBONERO EL MAYOR (SEGOVIA)		
PLANO	PLANO DE CORTAS DE REGENERACIÓN	Nº PLANO 9
EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO Término municipal: Carbonero el Mayor Provincia: Segovia	ESCALA VARIAS ESCALAS	FECHA 15/4/2020
	CARBONERO EL MAYOR (SEGOVIA), ABRIL 2020	
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS DE PALENCIA. Avenida de Madrid s/n 34004. Palencia.		Fdo.: RUBÉN GÓMEZ RUBIO