



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería forestal y del Medio Natural

**Plan dasocrático de montes privados en el
término municipal de Laudio/Llodio (Álava)**

Alumno: Jon Ander Acha Campo

**Tutor: Carlos Del Peso
Cotutor: J. Reque Kilchenman**

Junio de 2016

Copia para el tutor/a



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería forestal y del Medio Natural

**Plan dasocrático de montes privados en el
término municipal de Laudio/Llodio (Álava)**

Documento: I. MEMORIA

Alumno: Jon Ander Acha Campo

Tutor: Carlos Del Peso
Cotutor: J. Reque Kilchenman

Junio de 2016

Copia para el tutor/a

ÍNDICE GENERAL de la MEMORIA

TÍTULO I: INVENTARIO

Capítulo 0. Objetivo, antecedentes, ámbito de actuación	1
0.1. <u>Objeto del proyecto</u>	1
0.2. <u>Antecedentes</u>	1
0.3. <u>Ámbito de actuación</u>	1
Capítulo I: Estado legal	2
1.1. <u>Posición administrativa</u>	2
1.2. <u>Pertenencia</u>	2
1.3. <u>Límites</u>	2
1.4. <u>Cabidas</u>	3
1.5. <u>Enclavados</u>	3
1.6. <u>Servidumbres</u>	4
1.7. <u>Ocupaciones</u>	4
1.8. <u>Usos y costumbres vecinales</u>	4
1.9. <u>Otros aspectos legales</u>	5
1.10. <u>Riesgo de incendios</u>	5
Capítulo II: Estado natural	6
2.1. <u>Situación geográfica</u>	6
2.2. <u>Posición orográfica y configuración del terreno</u>	6
2.3. <u>Posición hidrográfica</u>	7
2.4. <u>Características del clima</u>	7
2.5. <u>Características del suelo</u>	10
2.6. <u>Vegetación</u>	10
2.7. <u>Fauna</u>	12
2.8. <u>Paisaje</u>	12
2.9. <u>Enfermedades, plagas y daños abióticos</u>	14
Capítulo III: Estado forestal	15
3.1. <u>Historia dasocrática del monte</u>	15
3.2. <u>División inventarial y dasocrática</u>	16
3.3. <u>Diseño del inventario forestal</u>	18
3.4. <u>Resultados del inventario forestal</u>	19

3.4.1. <u>Análisis de la organización selvícola del monte</u>	20
3.4.2. <u>Cálculo de existencias y variables de masa</u>	20
3.5. <u>Otros estudios de recursos forestales no maderables</u>	26
3.6. <u>Análisis de infraestructuras de uso y defensa del monte</u>	26
3.6.1. <u>Red viaria</u>	27
3.6.2. <u>Infraestructuras de esparcimiento</u>	28

Capítulo IV: Estado socioeconómico	29
4.1. <u>Resumen económico del último periodo</u>	29
4.2. <u>Condiciones intrínsecas del monte</u>	29
4.3. <u>Condiciones de la comarca y mercado forestal</u>	29

TÍTULO II: ESTUDIOS DE USOS Y DETERMINACIÓN DE OBJETIVOS

1.1. <u>Usos actuales del monte</u>	30
1.1.1. <u>Usos preferentes</u>	30
1.1.2. <u>Usos secundarios</u>	30
1.2. <u>Usos potenciales</u>	31
1.3. <u>Estudio de restricciones, intensidades de usos y compatibilidad entre usos</u>	31
1.4. <u>Determinación de usos</u>	32
1.5. <u>Determinación de los objetivos concretos para la vigencia</u>	33

TÍTULO III: PLANIFICACIÓN

Capítulo I. Plan general

1.1. <u>Características silvícolas</u>	34
1.1.1. <u>Elección de especies</u>	34
1.1.2. <u>Elección del método de beneficio</u>	34
1.1.3. <u>Elección de tratamientos: Cortas de regeneración</u>	34
1.1.4. <u>Elección de tratamientos: Cortas de mejora</u>	35
1.1.5. <u>Esquemas selvícolas propuestos</u>	36
1.2. <u>Características dasocráticas</u>	36
1.2.1. <u>Elección del método de ordenación</u>	36
1.2.2. <u>Determinación del turno</u>	37
1.2.3. <u>Equilibrio de las clases naturales de edad</u>	37
1.2.4. <u>Cálculo de la posibilidad</u>	38

Capítulo II. Plan Especial

2.1. <u>Determinación de la vigencia del Plan Especial</u>	40
2.2. <u>Planificación de actuaciones a nivel de rodal</u>	40
2.2.1. <u>Plan de aprovechamiento maderero</u>	41
2.3. <u>Plan de actuaciones de mejora</u>	42
2.3.1. <u>Actuaciones de defensa y consolidación de la propiedad</u>	42
2.3.2. <u>Mejoras selvícolas</u>	43
2.3.3. <u>Mejora de infraestructuras viarias</u>	45
2.3.4. <u>Protección contra incendios forestales</u>	45
2.4. <u>Balance económico y financiero</u>	45
2.4.1. <u>Ingresos</u>	45
2.4.2. <u>Gastos</u>	45
2.4.3. <u>Balance ingresos-gastos</u>	46

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	47
-----------------------------------	----

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO 1: Estado legal	48
ANEJO 2: Estado natural	50
ANEJO 3: Estado forestal	54
ANEJO 4: Fotografía	60

TITULO I:

INVENTARIO

Alumno: Jon Ander Acha Campo
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID-E.T.S.I.I.A.A. de Palencia
Titulación: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

TÍTULO I: INVENTARIO

Capítulo 0. Objetivos del proyecto, antecedentes y definición del ámbito de actuación

0.1. Objeto del proyecto

El objeto del presente proyecto es la ordenación de los montes arbolados de propiedad privada que se encuentran en el término municipal de Ludio/Llodio en la provincia de Álava/Araba.

Dicha ordenación se realiza tanto en el espacio como en el tiempo, para lo cual se definen en que rodales y cuando se llevan a cabo las cortas de regeneración.

Uno de los objetivos principales de la presente ordenación, reducir lo antes posible el exceso de superficie con masas cuya edad es superior al turno de aprovechamiento.

Mediante esta ordenación se quiere lograr una gestión sostenible de los terrenos, de modo que nos garanticen una masa que se persistente en el tiempo y de la que se puedan obtener productos de calidad y que sean respetuosos con el medio ambiente.

0.2. Antecedentes

Los rodales que van a ser objeto de la planificación no cuentan con ninguna labor de ordenación anterior. Esto es debido a que se tratan de terrenos privados que han sido repoblados en décadas anteriores, otro de los motivos de la falta de ordenación es porque no existe esa costumbre entre los propietarios de los terrenos pensando que no les va a aportar beneficios (lo cual como comprobaremos se trata de un error que hay que demostrar a la sociedad en general).

0.3. Ámbito de actuación

El proyecto de ordenación se desarrolla en los montes de titularidad privada situados en el Término municipal de Ludio/Llodio en la provincia de Álava/Araba, más concretamente en las laderas del monte Kamaraka.

La especie principal actual es el pino radiata (*Pinus radiata*), con masas que en su mayoría superan la edad de aprovechamiento

Ante la situación del conjunto de montes se opta por llevar una ordenación por rodales, ya que se considera la mejor opción para el grupo de montes, ya que permite llevar a cabo la gestión rodal por rodal.

Con la ordenación se fija el objetivo de alcanzar un equilibrio en las masas de los montes, reduciendo al mínimo posible los sacrificios de cortabilidad en el futuro.

Capítulo I. Estado legal

1.1. Posición administrativa

Los rodales objeto de la ordenación se encuentran en la ladera sur del monte Kamaraka perteneciente al término municipal de Ludio/Llodio, provincia de Álava/Araba y dentro de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

1.2. Pertenencia

Las parcelas que se van a proceder a la realización de su ordenación se tratan de propiedad privada. En Álava/Araba la propiedad privada es un.....% del suelo forestal existente en la provincia, pero la zona norte en la que nos encontramos se trata de una excepción siendo la propiedad privada la que ocupa mayor porcentaje de terreno, siendo muy similar a lo que ocurre en la provincia vecina de Bizkaia.

La partencia privada de estas parcelas hace que la gestión no se haga conjunta con otras parcelas colindantes y que podrían tener una gestión similar debido al uso de la misma especie. Debido a ello la gestión siempre se realiza en función de las necesidades o el interés forestal que tenga el propietario de los terrenos, en muchos casos demorándose bastantes años la corta fina y por lo tanto no obteniendo el beneficio que se podría obtener de esas parcelas.

1.3. Límites

El monte se encuentra formado por parcelas separadas entre si, excepto las parcelas nº 1, 2^a, 2b, 2c, 3 y 4 que se encuentran limitando entre si (Plano 3), por lo que a continuación se describe los límites de cada parcela por separado:

Tabla 1. Tabla con las coordenadas centrales de cada parcela respectivamente

Nº rodal	Coordenada X	Coordenada Y
1	503373	4779508
2 ^a	503355	4779397
2b	503398	4779316
2c	503523	4779306
3	503545	4779198

Tabla 2. Tabla con las coordenadas centrales de cada parcela respectivamente

Nº rodal	Coordenada X	Coordenada Y
4	503359	4779163
5	502935	4779142
6	502794	4779021
7	502525	4779190
8	502521	4779509
9 ^a	502717	4779834
9 ^b	502745	4779856
10	503233	4779838

1.4. Cabidas

Según las parcelas inscritas en el catastro de la provincia de Álava/Araba la superficie total con la que cuentan los terrenos es de 20,9 ha. Mediante la medición de las parcelas con las ortofotos podemos comprobar que debido a la actualización del catastro de la zona en la que nos encontramos la superficie que obtenemos es prácticamente la misma.

Superficie total obtenida de datos de catastro..... 20,9

Superficie total obtenida medida mediante SIG..... 21,3 ha.

Cabida forestal

Cabida arbolada..... 21,04

Cabida rasa

Cabida inforestal.....0.26

1.5. Enclavados

No existen enclavados en ninguna de las parcelas que componen el terreno de propiedad privada

1.6. Servidumbres

No se contemplan servidumbres especiales dentro de los montes. Únicamente las servidumbres habituales de paso para poder facilitar la saca de madera de parcelas colindantes

1.7. Ocupaciones

No existen ocupaciones en ninguna de las parcelas que componen el terreno de propiedad privada

1. 8. Usos y costumbres vecinales

En este punto se van a nombrar de manera breve los principales usos y costumbres de los habitantes de los núcleos poblacionales cercanos a las parcelas para tenerlas en cuenta de cara a la gestión.

La caza en la zona cuenta con una gran tradición siendo muy arraigada en algunas familias donde se unen varias generaciones para el desarrollo de la actividad, siendo el jabalí la especie principalmente se caza en el lugar. La superficie del monte a ordenar pertenece en su totalidad a terrenos cinegéticos, a continuación podemos ver algunos datos del coto.

Nombre del coto: Coto de casa de Llodio/Laudio ehiza esparrua

Matrícula del coto: VI-10.191

Titular del coto: Laudioko udala-Ayuntamiento de Llodio. CIF/NIF: P0102800I

Adjudicatario: Club deportivo de caza Kiputxeta de Llodio

Plan cinegético de gestión: A día de hoy no ha sido redactado ningún plan cinegético para el coto.

Recientemente se han creado varios itinerarios (tanto para senderismo como para ciclismo) por el ayuntamiento de Laudio/Llodio que concurren cerca de las parcelas y atrae no solo a gente del entorno, añadiendo que en otoño la afluencia es mayor debido a los recolectores de hongos y setas.

La ganadería ha sido una actividad importante en la zona, pero como ocurre en otros lugares ha tenido un gran retroceso en cuanto al número de explotaciones. Las parcelas al encontrarse cerca del MUP 75 que cuenta con zonas de pastizales (utilizadas por los ganaderos de todo el municipio), hay que tener en cuenta la presencia del ganado para las actuaciones como las repoblaciones.

1.9. Otros aspectos legales

A parte de lo comentado en los apartados anteriores no existe ningun aspecto mas de cierta importancia que no se haya comentado anteriormente.

En el Anejo 1 Estado legal se ha recopilado toda la normativa que puede tener relevancia en la aplicación del Plan así como en la correcta gestión de los rodales.

1.10 Riesgos de incendios

El riesgo de incendios en la última década, es mínimo según el servicio de montes de la Diputación Foral de Álava-Arabako Foru Aldundia. Según los datos del año 2013 que podemos observar, siendo estos los últimos datos disponibles para los incendios forestales, comprobamos que la superficie total quemada es de 2,81 ha.

Los últimos incendios acaecidos en el monte en cuestión fueron provocados y tuvieron lugar hace unas cuantas décadas.

Capítulo II: Estado natural

2.1. Situación geográfica

El monte se encuentra en el término municipal de Laudio/Llodio (Plano 1) situado en la provincia de Álava/Araba (Comunidad Autónoma del País Vasco) y aparece representado parte en la hoja número 86 y otra parte en la hoja número 61. Del mapa a escala 1:50 000 del Instituto Geográfico Nacional y con más detalle las hojas 61-4 y la hoja 86-2 de los mapas a escala 1:25 000.

Las coordenadas que delimitan las áreas de estudio respecto al sistema de referencia ETRS89 UTM 30N (EPSG: 25830) son:

- $X_{\text{máx}}$: 503260
- $Y_{\text{máx}}$: 4779987
- $X_{\text{mín}}$: 502836
- $Y_{\text{mín}}$: 4778967

Para la elaboración de este documento se han utilizado los siguientes archivos del portal Geoeuskadi del año 2015 (Fuente Gobierno Vasco)

→Ortofotos de resolución 25 cm/píxel del año 2015

- H05_061-6-8_ETRS89.ecw
- H05_086-6-1_ETRS89.ecw

El núcleo de población más importante que existe más cercano a las parcelas es el propio municipio de Laudio/Llodio, distando a unos 4 kilómetros aproximadamente de las parcelas

El acceso desde Bilbao o desde Vitoria lo podemos realizar por la carretera provincial A-625, o bien por la autopista de peaje A-68(Bilbao-Zaragoza).

El acceso a las parcelas únicamente lo podemos realizar por la carretera que une Laudio/Llodio con el santuario de Santa María del Yermo, una vez que nos encontramos en el barrio de Isusi disponemos de las pistas forestales que nos dan acceso directo a las parcelas como podemos observar en el Plano 2

2.2. Posición orográfica y configuración del terreno

Las parcelas se encuentran situadas en la zona fronteriza con la provincia de Bizkaia al norte de la provincia de Álava/Araba, se encuentran en el sistema del monte Ganekogorta en las laderas de la vertiente sur de la sierra de Kamaraka.

La altura máxima de la zona donde se ubican las parcelas es el mismo que podemos encontrar en los alrededores donde no se superan los 1000 metros de altitud (el monte cercano con mayor altitud es Ganekogorta con 998 metros de altitud).

En cuanto a la altura que podemos encontrar en los rodales podemos observar que la cota máxima es de 600 metros, siendo esta el límite para las condiciones óptimas para la especie *Pinus radiata*.

2.3. Posición hidrográfica

El término municipal de Ludio/Llodio se encuentra en la unidad hidrológica Ibaizabal (Fuente Gobierno Vasco), en la cuenca del río Nervión. El cual nace cerca del límite de Álava/Araba con Burgos, formando a los pocos kilómetros de nacer un imponente salto de 222 metros de altura. El río Nervión realiza un recorrido de 7 kilómetros para cruzar la localidad y adentrarse en la provincia de Bizkaia.

La cuenca del río Nervión se trata de una cuenca de corto recorrido, debido a la cercanía del nacimiento del río a la desembocadura en el mar Cantábrico (aproximadamente el Nervión recorre unos 72 kilómetros y con un caudal medio de 9,6 m³/s), esta es una característica de las cuencas que vierten al mar Cantábrico. La superficie total de la cuenca es de unos 1900 km² aproximadamente

En lo que respecta a las parcelas objeto de la ordenación, se encuentran íntegramente como se ha comentado antes en la cuenca que vierte directamente al río Nervión. La zona que se va a rodalizar se puede dividir en dos subcuencas, la del arroyo Aldaikoerreka y la cuenca del arroyo Iñarrondo.

Estas dos cuencas estas compuestas por diversos arroyos de montaña, barrancos y cauces estacionales menores, que recogen las aguas de las laderas del cordal del Kamaraka, y forman las ya citadas cuencas del arroyo Iñarrondo y Aldaikoerreka. Estos dos arroyos se unen en el barrio de Ugarte para ir a desembocar al río Nervión, a la altura del casco urbano de Ludio/Llodio.

Los principales arroyos en cada cuenca son los siguientes:

- Aldaikoerreka: Ermuerreka y Almuerreka.
- Iñarrondo: Lorbide, Zuztar y Urrutxu.

2.4. Características del clima

En este apartado se aportan los datos correspondientes las condiciones climáticas del monte, las cuales pueden ayudar a justificar la toma de decisiones posteriores.

El clima de las parcelas a ordenar es de tipo oceánico, similar al de toda la cornisa cantábrica. Por lo tanto se caracteriza por las abundantes precipitaciones y temperaturas no siendo extremas.

El clima de una comarca viene definido por in conjunto de condiciones atmosféricas, las cuales se representan en el transcurso de los años. Siendo este un factor que hay que tener en cuenta para desarrollar cualquier estudio del medio físico.

Para la elección de una estación de la cual recoger los datos hay que basarse en los siguientes principios:

- El observatorio debe estar en una altitud similar, en lo posible, a la zona de estudio
- El banco de datos de dicho observatorio ha de ser lo más completo posible.
- La estación de ser la que se encuentra lo más cerca posible de la zona que se va a estudiar, de forma que los datos recogidos sean lo más representativos posibles de la zona.

La climatología de una zona está determinada principalmente por la latitud, la distancia al mar y su relieve. La latitud a la que se encuentra la Comunidad Autónoma del País Vasco oscila entre los 42° y los 43,5° al norte del Ecuador, situada en la denominada zona templada. Este factor determina la cantidad de energía solar que incide en la zona y sus variaciones estacionales a lo largo del año, así como la dirección general y más frecuente de los vientos que afectan a la zona.

En la vertiente cantábrica del País Vasco la influencia del Mar Cantábrico se observa en los elevados grados de humedad ambiental, principalmente en verano (pese a que Ludio/Llodio no se encuentra muy cercano al mar estos efectos también se hacen latentes). La cercanía del mar también determina un clima suave con abundantes precipitaciones.

En lo que respecta a la orografía, el relieve montañoso ejerce de obstáculo al paso de las corrientes de aire (que si estas se tratan de corrientes provenientes desde el NO contienen un elevado grado de humedad). Estos obstáculos hacen que el aire cargado de humedad se comprima y genere precipitaciones en las laderas norte y al llegar a las laderas sur contengan menor grado de humedad.

Para la realización del estudio del clima y los parámetros relevantes que atañen a Ludio/Llodio se han tomado los datos disponibles de la estación meteorológica situada en el vecino municipio de Orozko.

Tabla 3. Datos de la estación meteorológica

Nombre técnico	Propietario	Altitud (m)	Longitud UTM	Latitud UTM
Orozko (Altube)	D.F.B/B.F.A.	200	506844	4769797

Tabla 4. Datos climatológicos de la estación de Orozko

Orozko	Temperaturas					Precipitación		
	Media	Máx.	Min.	Días de helada	Acumulada	Máx. en un día	Máx en 10 min.	Días de precipitación
Enero	8,08	11,77	4,49	3,00	137,8	38,31	1,88	18,86
Febrero	7,88	12,06	3,56	4,43	108,37	29,18	1,85	16,00
Marzo	9,91	16,54	5,74	1,71	109,81	32,22	1,68	15,43
Abril	10,99	17,49	6,84	0,00	91,24	19,75	2,71	16,29
Mayo	15,88	20,97	9,46	0,00	102,95	29,31	3,82	14,43
Junio	19,80	25,40	13,07	0,00	40,94	15,25	5,72	12,29
Julio	20,62	25,84	14,03	0,00	33,48	14,74	3,64	9,57
Agosto	20,78	26,56	14,34	0,00	48,94	15,18	2,71	11,71
Septiembre	18,45	24,24	12,01	1,31	52,41	23,04	4,62	12,71
Octubre	16,25	21,03	11,00	0,00	89,77	26,15	5,77	17,15
Noviembre	10,37	14,31	6,54	0,57	133,42	41,25	2,67	16,71
Diciembre	7,33	11,29	4,01	6,43	133,02	25,07	1,78	16,29

En la zona objeto de estudio encontramos el fitoclima nemoral, donde domina el orden 14, siendo el código Allué VI(V). Este se encuentra asociado a formaciones de Quejigares, Melojares o Rebollares, Encinares alsinares, Robledales pubescentes y pedunculados, Hayedos.

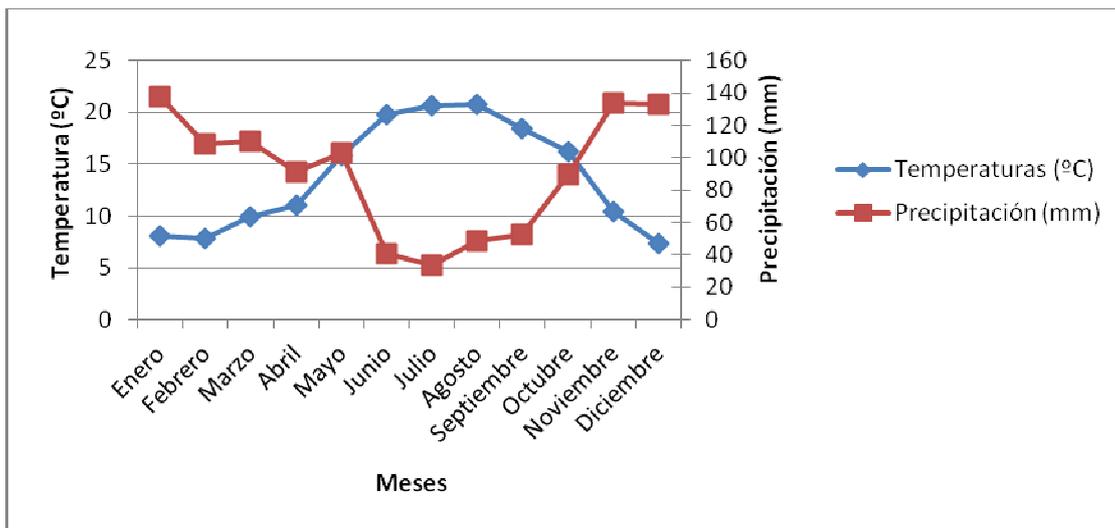


Figura 1. Diagrama ombrotérmico de la zona de estudio. Fuente EUSKALMET

Mediante el diagrama ombrotérmico anterior podemos observar que las temperaturas medias de la zona no están por debajo de los 0° C y que la época donde se tienen las precipitaciones más copiosas es el invierno. También podemos ver que el periodo entre mayo y octubre existe un periodo de aridez coincidiendo con la época estival

2.5. Características del suelo

El grupo de parcelas que se va a ordenar, se encuentra dentro del dominio hidrogeológico Anticlinorio sur, dentro del cual está situado en el dominio geológico conocido como Dominio de la plataforma alavesa-anticlinorio de Bilbao. Estructuralmente, presenta frecuentes pliegues, fallas y fracturas, como consecuencia el relieve es abrupto. La litología de la zona presenta una naturaleza diversa, carbonatada, lutítico-areniscosa, calcarenítica del Apitense medio, medio-albiense, siendo fácilmente reconocibles las calizas arrecifales. Del mismo modo, también aparecen depósitos del cuaternario aluviales en los principales cursos de agua superficiales, algunas terrazas coluviales y algunos depósitos antopogénicos.

La composición de los suelos presentes en el grupo de montes a ordenar, no presenta ninguna incompatibilidad con las especies seleccionadas.

2.6. Vegetación

Respecto al estudio de la vegetación de la zona donde se encuentran ubicadas las parcelas a ordenar se va a analizar por un lado la vegetación actual que encontramos en la zona y por otro lado se van a analizar las series de vegetación potencial de Salvador Rivas-Martínez.

•Vegetación actual

La vegetación actual que puebla las parcelas que van a ser ordenadas si las tomamos a nivel de formación, podemos decir que la formación que predomina en las parcelas son los pinares de *Pinus radiata*. Pero si profundizamos un poco más en la vegetación

presente en algunas zonas del sotobosque podemos encontrar algunas especies más (Anejo 2)

Coníferas

La especie que más abunda como se ha comentado anteriormente es el Pino radiata (*Pinus radiata*), siendo prácticamente una zona de monocultivo la superficie total a ordenar. En la zona también podemos encontrar algún pequeño rodal del *Pinus pinaster* (pino laricio) y *Peudotsuga douglasii* (abeto Douglas)

Frondosas

En lo que respecta a las frondosas, podemos encontrarlas en las parcelas de ordenación formando el sotobosque como pies aislados y de escaso tamaño de algunas parcelas. Estas son algunas de las frondosas que nos podemos encontrar en las parcelas

- Roble común (*Quercus robur*)
- Castaño (*Castanea sativa*)
- Haya (*Fagus sylvatica*)

Comparando la mayor superficie que abarcan las coníferas respecto a las frondosas vemos la importancia económica de estas en la comarca

• **Vegetación potencial**

Para la determinación de la vegetación potencial de las parcelas se ha seguido la clasificación de Salvador Rivas-Martínez

Según esta clasificación en la zona de estudio se encuentra dentro de la topología biogeográfica de Europa:

Tabla 5. Series potenciales de vegetación presentes en los rodales. Fuente RIVAS-MARTINEZ (1987)

Serie	Leyenda de la serie	Formación boscosa
6a	montana cantabro-euskalduna mesofítica del roble o <i>Q. robur</i> (<i>Crataego laevigatae-Qcto. roboris sigmetum</i>)	robleales mesofíticos

2.7. Fauna

En lo que respecta a la fauna silvestre no podemos referirnos exclusivamente a las parcelas, ya que la fauna se trata de seres vivos dotados de movimiento no se encuentran únicamente en determinadas parcelas.

La fauna presente en la zona (Anejo 2) esta compuesta por un número importante de especies que pertenecen a diversas clases y familias. En lo que respecta a los peces están poco representados en la zona debido a las características de los arroyos que encontramos presentes en la zona, teniendo estos en la época estival un caudal muy bajo en determinadas zonas.

La mayor variedad de especies que nos podemos encontrar en la zona corresponde con las aves, aunque también nos podemos encontrar un gran número de especies de mamíferos. Entre ellos los más destacados pueden ser el corzo (*Capreolus capreolus*), el jabalí (*Sus scrofa*)

Las especies que hay que destacar en el monte debido a los tamaños de las poblaciones son el corzo (*Capreolus capreolus*), el jabalí (*Sus scrofa*) y el zorro (*Vulpes vulpes*).

La abundante presencia de esta especie causa daños considerables en las repoblaciones, por lo que el acotado de los rodales de regeneración es necesario. La elevada población de jabalíes suele ocasionar daños en las zonas de pasto y ocasionalmente puede causar daño en las repoblaciones

2.8. Paisaje

El factor paisaje es algo a lo cada vez se le está dando mayor importancia desde el punto de vista de la sociedad. El paisaje que nos podemos encontrar en la zona ha sido modelado por los distintos usos que ha tenido el medio en este lugar como pueden ser el carboneo, recolección de castañas, la ganadería y la obtención de cal a partir de la roca caliza.

La cercanía de los núcleos rurales de Isusi y Ermu ha sido una de las causas por las que la zona ha sido modificada en función de las necesidades de los habitantes en cada momento. Por eso como se ha comentado anteriormente, el principal uso del monte ha sido para cubrir las necesidades humanas. Prueba de ello lo podemos ver en la zona donde se aprecian los restos de algunas carboneras, ericeras (recintos circulares amurallados para guardar las castañas y tenerlas a salvo de los animales, en la zona se denominan kortinak o kirikiñausi) y caleros.



Imagen 1. Calero de Mintegieta presente en la zona y en proceso de restauración para uso turístico



Imagen 2. Panel informativo del Calero de Mintegieta

2.9. Enfermedades, plagas y daños abióticos

•Daños abióticos

Los principales daños abióticos que podemos encontrar son los producidos por los rayos, la nieve y en mayor medida el viento. Ya que en estos últimos años las ciclogénesis explosivas ocurridas han derribado árboles o bien han roto puntas

•Plagas y enfermedades

En la comarca existen enfermedades como la Armillaria presente en el monte pero sin llegar a ser un problema. En cuanto a las plagas la más numerosa es la procesionaria, en estos últimos años haciendo acto de presencia bastante importante, encontrándose en algunas zonas gran población pero sin ocasionar todavía una defoliación completa (sin llegar al nivel 5) en la masa.

Capítulo III. Estado forestal

3.1 Historia dasocrática del monte

Los montes en los que se realizará el estudio carecen de alguna ordenación debido a la orografía del terreno ha condicionado que las parcelas sean de pequeño tamaño, rara vez superando las 2ha, de titularidad privada y el uso como productores de madera es reciente en ellos siendo el uso anterior de estos montes era el de pastizal o el de rotura para la producción agrícola (estos datos los podemos observar con las ortofotos históricas y con los testimonios de los propietarios de los terrenos).

Todo esto ha dificultado la posible realización de algún plan de gestión de los montes, pero en los últimos años los propietarios se han dado cuenta de los beneficios en la producción que se obtienen de los montes ordenados debido a la planificación de las labores. Mejorando considerablemente los ingresos obtenidos de las masas al tener mejor realizada la planificación en el tiempo de las masas y evitando que no se realicen labores debido a la falta de planificación (cosa que sucede hasta el momento a propietarios que carecen de planificación de las actuaciones)



Imagen 3. Vista área del estado de los rodales en el año 1984

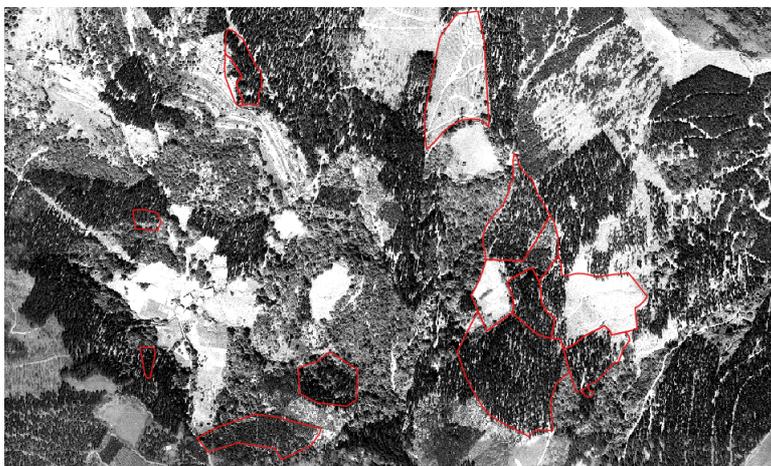


Imagen 4. Vista area del estado de los rodales en el año 1984

3.2. División inventarial y dasocrática

La división inventarial y dasocrática es la que se aplica a las superficies del monte en la cual no se incluyen las vías de comunicación, enclavados ni cortafuegos (en el caso que existieran). Siendo la superficie descrita anteriormente como la superficie forestal.

Como se ha mencionado en el apartado anterior 1.4 Cabidas, del Capítulo 1 estas son las superficies con las que contamos.

Las medidas de las superficies son las siguientes:

Superficie total de los rodales es de 21,3 ha

Superficie forestal de dichos rodales es de unas 20,99 ha

La superficie forestal sobre la que se realizará la gestión al tratarse de montes de carácter privado y por estar situados en los valles cantábricos de Álava/Araba, se tratan de parcelas con poca superficie cada uno y por ello se ha optado para la gestión de las masas con una división por rodales. Pudiendo así realizar una gestión diferenciada a cada rodal.

Para la determinación de los diferentes rodales se han tenido en cuenta las diferentes parcelas catastrales en las que se encuentra dividido el monte del que se va a realizar la gestión.

Las tipologías de masas que nos podemos encontrar en el monte son las siguientes:

Tabla 6. Tipologías forestales descritas en las parcelas con la superficie ocupada por cada una.

Código tipo de masa	Descripción	Superficie
Pr _r (FA)d	Fustales altos de Pinus radiata procedentes de repoblación con cobertura completa	20
Pr _r (FB)d	Fustales bajos de Pinus radiata procedentes de repoblación con cobertura completa	1

Tabla 7. Descripción de los códigos empleados en la codificación de las tipologías forestales. Fuente NORMANFOR

Código	Significado	Observaciones
Pr _r	<i>Pinus radiata</i> procedente de repoblación	—
FB	Fustal bajo	20cm ≤ dn < 30 cm
FA	Fustal alto	dn ≥ 30
d	Cobertura completa	FCC ≥ 70%

Los rodales (Tabla 7) se van a obtener mediante las parcelas catastrales presentes, debido a que todos los rodales no se encuentran colindantes entre sí. Al tratarse de parcelas de pequeño tamaño y tener una masa forestal proveniente de repoblación, casi todas las parcelas catastrales equivaldrán a un rodal. Excepto las parcelas catastrales que se encuentran colindantes entre sí y contienen diferentes topologías dentro de la misma parcela catastral (Plano 3), en estas el rodal no equivaldrá a la parcela catastral, sino que contarán con subrodales dentro de la misma parcela.

Al realizarse una gestión por rodales el éxito de la dasocracia dependerá de la delimitación e identificación de las masas forestales para poder realizar una propuesta de actuación adecuada en cada caso particular.

Debido a la diferencia de unidades de masa y rodales resulta más práctico realizar el trabajo a nivel de tipo de masa respecto a nivel de rodales, ya que de esta forma se minimiza el trabajo a realizar. Pero los datos finales se harán en referencia a los rodales.

Tabla 8. Tipo de masas presentes en los rodales. Superficie en ha; Ho en m; dm en cm

Rodal	Superficie	Tipo de masa	Ho	dm.	Pies/ha	VCC (m ³ /ha)
1	2	Pr _r (FA)d	30,90	52,20	211	506,27
2a	1,82	Pr _r (FA)d	31,67	51,30	241	576,35
2b	0,96	Pr _r (FB)d	20,50	20,60	870	208,80
2c	0,31	Pr _r (FA)d	24,95	34,20	354	312,27
3	1,31	Pr _r (FA)d	25,20	31,80	432	332,73
4	4,7	Pr _r (FA)d	31,55	53,30	220	563,27
5	1,26	Pr _r (FA)d	31,70	55,90	163	472,63
6	1,63	Pr _r (FA)d	30,01	47,30	203	387,70
7	0,16	Pr _r (FA)d	27,90	36,20	377	315,70
8	0,25	Pr _r (FA)d	24,20	33,20	453	305,96
9a	0,26	Improductivo	0	0	0	0
9b	0,77	Pr _r (FA)d	24,50	31,10	455	306,20
10	3,07	Pr _r (FA)d	26,50	37,70	305	313,44

3.3. Diseño del inventario forestal

Para poder optimizar el proceso de la realización del inventario, se ha decidido adecuarlo e los distintos tipos de masa que podemos observar en los rodales. En el caso de los rodales objeto del estudio al tratarse de formaciones arboladas en edades de fustal alto y de fustal bajo se ha optado por realizar un inventario dasométrico convencional. Ya que este tipo de inventario se aplica en las formaciones más desarrolladas y de mayor valor, esto es, formaciones en las que se van a realizar intervenciones en la vigencia del plan porque necesitan mayor precisión en los datos obtenidos.

Debido a que la totalidad de los rodales con los que cuenta el monte tiene masas como se ha comentado anteriormente en edades avanzadas y con coberturas completas se ha realizado un inventario dasométrico convencional, dado que se requiere una mayor precisión en los datos, debido a que dichas parcelas contarán con alguna intervención selvícola dentro del plan. Además, como los productos obtenidos se comercializarán es necesaria una cuantificación más precisa para una adecuada valoración económica del aprovechamiento que se va a realizar en las parcelas.

A continuación se enumera el material que ha sido empleado en el proceso de realización del inventario.

- Ortofotos en papel con la situación de las parcelas
- Cinta Pi para los diámetros
- Vertex
- GPS marca Garmin

Los rodales se han dividido en dos tipos de masa que son los que contamos en el monte y las que serán inventariadas (Tabla 8)

Tabla 9. Rodales que forman cada tipo de masa con la superficie total de cada tipo de masa en ha

Codigo tipo de masa	Descripción	Rodales	Superficie
Pr _r (FA)d	Fustales altos de Pinus radiata procedentes de repoblación con cobertura completa	1,2a,2c,3,4,5,6,7,8,9b,10	20
Pr _r (FB)d	Fustales bajos de Pinus radiata procedentes de repoblación con cobertura completa	2b	1

Mediante el inventario se recogieron los siguientes datos en parcelas circulares de 15 metros de radio, se escogió esta medida para que en cada parcela de muestreo al menos se contabilizaran 15 pies.

- Número de pies/parcela y diámetros de la masa presente en la parcela, para lo que se ha fijado un diámetro mínimo inventariable de 7,5 cm. Para facilitar los cálculos se han agrupado los diámetros en clases diamétricas con una amplitud de intervalo de cada clase diamétrica de 5 cm, cada clase ha sido nombrada con el número que se

obtiene de hacer la media entre el extremo superior y el extremo inferior. La primera clase diamétrica tiene como extremos 7,5 cm y 12,5 cm por lo que se nombra como la clase diamétrica 10, y de este modo se clasifican todas las clases.

- Altura de la masa muestreada mediante la selección de un 20% de los pies presentes en la masa, los cuales sean representativos de la parcela intentando escoger pies de un amplio abanico de diámetros y no solo concentrando la medición en unas pocas clases diamétricas. El motivo de esta decisión es para que a la hora de la realización de la ecuación de la altura, si tenemos datos de más clases diamétricas la ecuación se podrá ajustar mejor. Para la toma de datos se midió la altura de los árboles escogido y su diámetro.
- Estos son otros datos que se recogieron y se detallan con más precisión en la descripción de cada rodal (documento III libro de rodales) como por ejemplo estado del matorral, pedregosidad, presencia de fauna, etc.

•Elección del método de muestreo

El muestreo se realizará mediante la superposición de una malla sobre el terreno, obteniendo una serie de parcelas inventariables en la superficie de monte a gestionar.

Debido a que la superficie sobre la que se efectuará la inventariación no se trata de una gran extensión y el método de ordenación será una ordenación por rodales, no se realizarán parcelas de muestreo debido a la poca extensión del terreno y se podría incluso realizar mas parcelas de las necesarias mediante el muestreo aumentando los costes del inventario. Debido a que por lo menos en cada parcela de rodalización habrá una parcela de muestreo.

•Ejecución del inventario

El inventario se realizará mediante parcelas circulares de inventariación. La superficie de las parcelas se determinará mediante un radio que nos permita abarcar un media de unos 15 a 20 árboles por parcela. En caso que la parcela caiga en un borde se adentrará en la masa con una distancia suficiente para que la parcela que integra en el rodal.

3.4. Resultados del inventario forestal

En este apartado se muestra la información obtenida tras la realización del inventario en el monte, para después poder abordar las siguientes fases de estudio de usos tanto determinación de objetivos como planificación.

3.4.1. Análisis de la organización selvícola del monte

Como se comentó en el apartado de diseño del inventario el monte queda dividido en rodales que son los formados por las distintas parcelas catastrales en las que nos encontramos dividido el monte, debido a que las plantaciones fueran realizadas en base a las parcelas catastrales. Las distintas formaciones forestales se pueden observar en el Plano 3

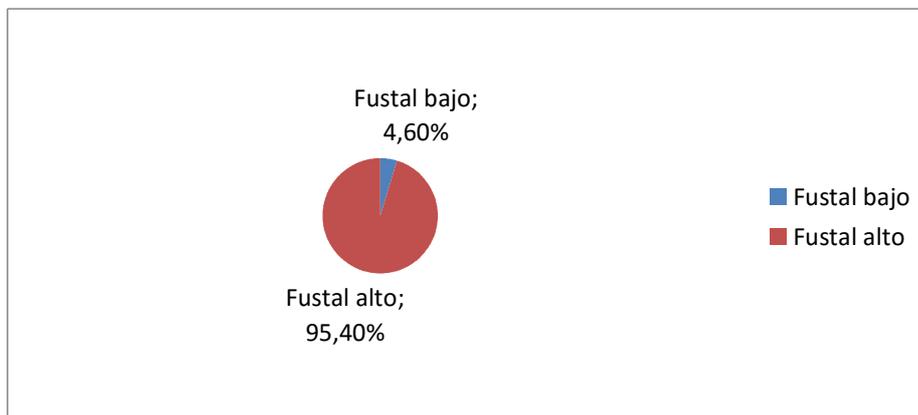


Figura 2. Distribución porcentual de los tipos de masa presentes en los rodales.

Mediante la figura anterior comprobamos que casi toda la superficie de los rodales está ocupada por masas que se encuentran en edad de regeneración.

3.4.2. Cálculo de existencias y variables de masa

En cuanto a las formaciones arboladas del monte a gestionar podemos distinguir dos tipos de arbolado en cuanto a actuaciones se refiere, las masas en las que se realizarán cortas finales y masas en las que se realizaran únicamente tratamientos de mejora (Plano 4.1 y Plano 4.2) En lo que a tipología se refiere en el monte podemos encontrar: 2 tipos diferentes de masa

Los datos obtenidos de cada tipología de masa son los que a continuación se nombran y se describen

- **Clasificación diamétrica:** Se han definido las clases diamétricas con una amplitud de 5cm fijando como diámetro mínimo inventariable 7,5 cm. Por lo tanto los centros de las clases corresponden con los diámetros 10, 15, 20, 25... cm.
- **Densidad (N):** Se ha estimado el número de pies por hectárea en base al número de pies que se contabilizaron en las parcelas circulares de 15 m de radio de acuerdo con la expresión [ec. 1] donde n es el número de pies contabilizados y S_p la superficie de la parcela.

$$N \left(\frac{\text{pies}}{\text{ha}} \right) = \frac{n}{S_p(m^2)} \cdot \frac{10000m^2}{\text{ha}} \quad [\text{ec. 1}]$$

- **Área basimétrica (G):** se ha calculado el área basimétrica para cada clase diamétrica y se ha empleado como variable para el cálculo de error de inventario ya que es una variable de referencia en masas forestales. Se ha calculado mediante la expresión [ec. 2] donde CD_i es la clase diamétrica (cm) y n_i es el número de pies de ese clase diamétrica por hectárea.

$$G \left(\frac{m^2}{\text{ha}} \right) = \frac{\pi}{4} \cdot \sum_{i=CD_1}^{CD_n} \left(n_i \cdot \frac{CD_i^2}{100} \right) \quad [\text{ec. 2}]$$

- **Diámetro medio:** Este diámetro de la masa se calcula con la expresión [ec. 3] donde CD_i es la clase diamétrica (cm) y n_i es el número de pies de ese clase diamétrica por hectárea.

$$dm (cm) = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=CD_1}^{CD_n} (n_i \cdot CD_i) \quad [\text{ec. 3}]$$

- **Diámetro cuadrático (dg):** Se trata del diámetro del árbol de área basimétrica media y se calcula mediante la expresión [ec. 4] Donde CD_i son la clase diamétrica (cm) y n_i es el número de pies de ese clase diamétrica, G el área basimétrica (m^2/ha) y N la densidad en pies/ha

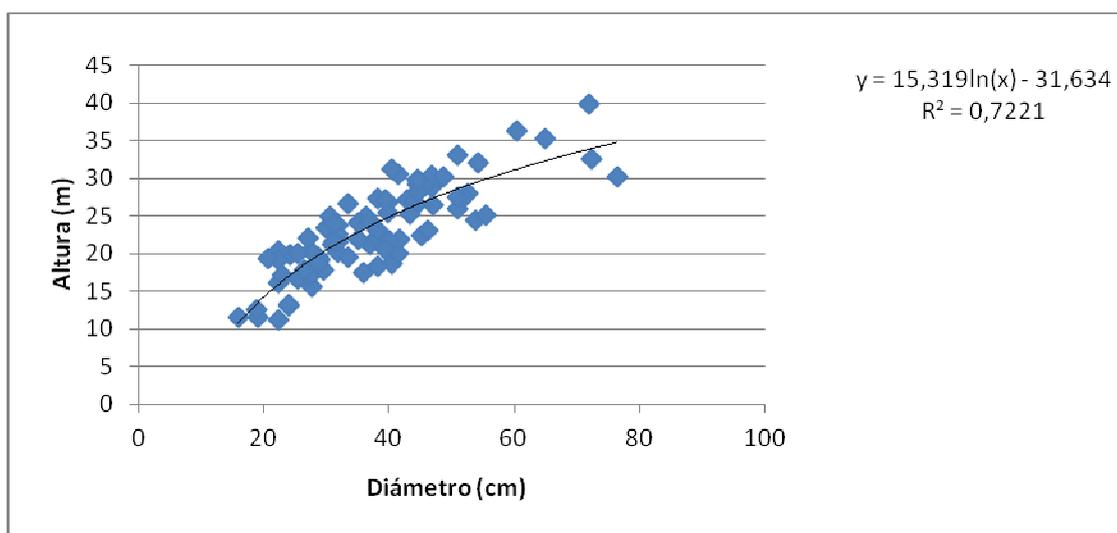
$$dg (cm) = \sqrt{\frac{\sum_{i=CD_1}^{CD_n} (n_i \cdot CD_i^2)}{n}} \quad [\text{ec. 4}]$$

- **Diámetro dominante(Do):** Se trata del diámetro cuadrático (dg) de la masa pero considerando únicamente los 100 pies de mayor diámetro por hectarea de la masa siguiendo el criterio de Assman, se calcula mediante la expresión [ec. 5]

$$Do (cm) = \sqrt{\frac{\sum_{i=CD_1}^{CD_{100}} (n_i \cdot CD_i^2)}{n_{100}}} \quad [\text{ec. 5}]$$

- **Alturas (h):** Mediante los datos obtenidos de alturas y diámetros del inventario de campo en cada parcela, se han elaborado modelos para estimar las alturas en la masa. Se han recogido un total de 86 datos sobre alturas con sus respectivos diámetros. La apreciación mínima para diámetro como para alturas ha sido de 0,5 cm. Mediante los siguientes gráficos se muestran las regresiones obtenidas para el cálculo de las alturas. La altura se ha calculado mediante la expresión [ec. 6].

$$h = 15,319 \ln(x) - 31,634 \quad [\text{ec. 6}]$$



- **Altura media (hm):** se trata de la altura correspondiente al árbol de diámetro medio y se obtiene introduciendo dicho diámetro en las ecuaciones para calcular la altura [ec. 6]

Tabla 10. Altura media de cada clase diamétrica

CD	Altura CD
10	3,6
15	9,9
20	14,3
25	17,7

Tabla 11. Altura media de cada clase diamétrica

CD	Altura CD
30	20,5
35	22,8
40	24,9
45	26,7
50	28,3
55	29,8
60	31,1
65	32,3
70	33,4
75	34,5
80	35,5
85	36,4

- **Altura dominante (Ho):** Es la altura que corresponde con el diámetro dominante [ec.5] y se obtiene introduciendo dicho diámetro en las regresiones de alturas [ec. 6]. Se trata de una altura son mayor utilidad que la altura media ya que la esta se ve menos influenciada por las actuaciones selvícolas en pies dominados o claras por lo bajo ya que está relacionada con los árboles dominantes. La altura dominante es la altura que se suele emplear para estimar la calidad productiva de la masa.
- **Volúmenes:** Los volúmenes con corteza (VCC) se han calculado en m³ mediante la hoja de cálculo de Hazi que utiliza la fórmula de Chauchard [ec. 7]. Por el contrario el volumen sin corteza (VSC) en m³ y el incremento anual del volumen con corteza (IAVC) m³ se ha estimado mediante las ecuaciones del Tercer Inventario Forestal Nacional (IFN3) para las especies de Álava/Araba.

Los modelos que aparecen en el IFN3 para las especies de Álava/Araba para el cálculo del VSC la podemos observar a continuación [ec. 8]

$$VCC (m^3) = \exp(-3,01274 + 1,86004 * \ln(dn) + 1,01378 * \ln(ht))/1000 \quad [\text{ec. 7}]$$

$$VSC (m^3) = a + b * VCC + c * VCC^2 \quad [\text{ec. 8}]$$

Tabla 12. Valores de las constantes para *Pinus radiata* para el cálculo del volumen sin corteza (VSC). Tomado de IFN3 en País Vasco.

Especie	VSC (m ³)		
	a	b	C
<i>Pinus radiata</i>	-8,3	0,7967317	0,0000081

Mediante la Tabla 11 se puede apreciar como un pequeño resumen el volumen por cada clase diamétrica para la especie *Pinus radiata*

Tabla 13. Volúmenes con corteza (VCC) en m3 por cada clase diamétrica (CD)

CD	VCC
10	0,01319388
15	0,07696867
20	0,19120593
25	0,36006416
30	0,58647643
35	0,87266058
40	1,22037339
45	1,6310529
50	2,10590546

Tabla 14. Volúmenes con corteza (VCC) en m³ por cada clase diamétrica (CD)

CD	VCC
55	2,64596235
60	3,25211869
65	3,92516103
70	4,66578768
75	5,47462407
80	6,35223449
85	7,29913146

A modo de resumen se presentan las variables expuestas anteriormente para cada rodal (Tabla 12)

Tabla 15. Descripción detalla de los datos obtenidos en la inventariación separados en rodales. Densidad en pies/ha; AB: en m²/ha; dm, dg y Do en cm; hm y Ho en m; VCC y VSC en m³/ha.

Rodal	Densidad	AB	dm	dg	Do	hm	Ho	VCC	VSC
1	211	47	52	52,2	59,4	28,7	30,90	506,27	397,19
2 ^a	241	51,3	51	52,4	62,8	28,4	31,67	576,35	453,72
2b	870	31	20,6	21,2	30,1	14,7	20,50	208,8	158,4
2c	354	34	34,2	34,6	26,9	22,4	24,95	312,27	241,35
3	432	37	31,8	32,7	40,9	21,3	25,20	332,73	257,76
4	220	50	53,3	54,65	61,9	29,2	31,55	563,27	443,05
5	163	41,5	55,9	56,9	62,8	29,9	31,70	472,63	370,09
6	203	36,7	47,3	47,9	53,2	27,4	30,01	387,7	301,82

Tabla 16. Descripción detalla de los datos obtenidos en la inventariación separados en rodales.
 Densidad en pies/ha; AB: en m²/ha; dm, dg y Do en cm; hm y Ho en m; VCC y VSC en m³/ha.

Rodal	Densidad	AB	dm	dg	Do	hm	Ho	VCC	VSC
7	377	41	36	37,3	48,8	20.9	27,90	315,7	315.66
8	453	35	33,2	33,5	40,2	21,7	24,20	305,96	236,23
9b	455	35	31,1	31,5	38,6	21,2	24,5	306,2	237.40
10	305	33	37,7	34,6	44,5	23,9	26,5	313,44	242,29

3.5 Otros estudios de recursos forestales no maderables

Aparte de los recursos maderables, los sistemas forestales también proporcionan otra serie de recursos como la caza, recogida de frutos silvestres, setas... En todos estos recursos sin embargo solo se obtiene un beneficio económico para el propietario del monte, pero también producen otra serie de beneficios sin repercusión económica en los propietarios, sino en beneficios para la sociedad en general como por ejemplo captación de CO₂, regulación del ciclo hidrológico, esparcimiento y un largo etc.

Para poder cuantificar los recursos que hay y poder valorarlos es necesario un estudio con el suficiente nivel de detalle de cada uno de los recursos. Por ejemplo un recurso que se podría considerar es el micológico.

Ya que viendo los resultados obtenidos en otros lugares la implantación de un coto de setas supondría una revalorización de los terrenos forestales de la zona. Supondría un ingreso no solo para los propietarios forestales, sino que sería un impulso para la economía local

3.6. Análisis de las infraestructuras de uso y defensa del monte

En este punto se analiza las infraestructuras de las que dispone el monte como pueden ser vías de comunicación, infraestructuras de esparcimiento... En el caso de las infraestructuras de defensa contra incendios, el monte carece de ellas debido a que los incendios forestales en la zona no son muy habituales y en el caso de haber uno el acceso a los lugares se podría realizar utilizando la amplia red de pistas existentes.

3.6.1. Red viaria

La aproximación por carretera hasta la zona de estudio se realiza por una carretera de montaña, la cual ha sido renovada recientemente, por lo tanto cuenta con un excelente firme.

En cuanto a pistas forestales se refiere, la zona cuenta con una amplia red de pistas. En el caso de la zona de estudio cuenta con una pista forestal de principal, la cual comunica toda la vertiente sur de las faldas del monte Kamaraka y Goikogane. Muchas de las parcelas tienen acceso directo a través de esta pista y en el caso de las parcelas más interiores el acceso se realiza mediante pistas secundarias que salen de la pista comentada anteriormente.

Todas las pistas tienen una anchura mínima que permite la circulación correctamente de la maquinaria utilizada para la extracción de la madera de las parcelas. Salvo la vía principal, la cual contiene en algunos tramos grava y cuenta con una mayor anchura, ninguna de las restantes vías contiene algún tipo de firme o grava. El estado de conservación en general es bueno, excepto en algunos lugares donde se realiza acumulación de agua de las precipitaciones debido a la falta de desagüe correcto.

En ningún caso las pistas que dan acceso a los rodales superan pendientes de un 10%. Exceptuando alguna vía de saca interna existente en algún rodal que supera ese porcentaje de pendiente.

Aparte de las ya comentadas pistas forestales, existe una senda de uso recreativo que discurre cerca la zona de estudio. La cual conecta el barrio de Lezeaga con la pista forestal principal del lugar.



Imagen 5. Pista de acceso a los rodales

3.6.2. Infraestructuras de esparcimiento.

Actualmente existe una red de caminos señalizados que conecta Ludio/Llodio con Bilbao, siendo uno de ellos mediante una antigua senda de contrabandistas y otro por el cinturón de hierro (red de trincheras utilizada durante la guerra civil para la protección de Bilbao).



Imagen 6. Señalización ruta Cinturón de hierro y ruta de los contrabandistas



Imagen 7. Hito ruta Cinturón de hierro

Capítulo IV: Estado socioeconómico

4.1. Resumen económico del último periodo

En lo que respecta a las actuaciones de periodos anteriores no se conocen los datos económicos existentes, esto ocurre debido a la falta de ordenación que tienen los rodales. En los siguientes planes quedaran reflejados los datos económicos al disponer ya de un plan anterior. Mediante estos datos se podrán comparar el rendimiento medio del monte en los diferentes periodos.

4.2. Condiciones intrínsecas del monte

Mediante este apartado se van a observar los beneficios indirectos que genera el monte.

Un ejemplo de ello puede ser la regulación de la escorrentía evitando que el agua arrastre el suelo causando una pérdida importante de los horizontes con más materia vegetal. Otro beneficio importante es que regula la infiltración, laminando en gran medida las crecidas.

No se debe de olvidar el valor que ofrece el arbolado para la conservación de la biodiversidad y de la fauna ofreciendo refugio a estos últimos. Cabe destacar también que las masas forestales son una herramienta eficaz para la lucha contra el cambio climático mediante la captura de CO₂.

4.3. Condiciones de la comarca y mercado forestal

La zona hasta finales del siglo XIX prácticamente se dedicaba a la agricultura, hasta la irrupción en el siglo XX y más concretamente en la segunda mitad de este siglo, de algunas empresas importantes. Hoy en día la industria y el tercer sector son los que priman en la localidad.

Hay que destacar que en la localidad se encuentra una industria importante en torno a la madera, eso beneficia para que los productos con las coordenadas centrales de cada parcela respectivamente os obtenidos del aprovechamiento no se encarezcan en transporte y sea posible obtener mayor beneficio en la venta

TÍTULO II

Estudio de uso y determinación de objetivos

TÍTULO II: ESTUDIO DE USOS Y DETERMINACIÓN DE OBJETIVOS

1.1. Usos actuales del monte

Dentro de los usos actuales del monte, estos se pueden dividir en usos preferentes y usos secundarios dependiendo la importancia y el impacto que puedan ocasionar en el monte.

1.1.1. Usos preferentes

El carácter privado del monte determina en gran parte los usos a los que va a ser destinado dicho monte.

El principal uso del monte a día de hoy es el de productor, ya que dichos terrenos provienen de otros usos (agrícola y ganadero) los cuales no ofrecen rentabilidades a los propietarios para poder vivir de ello. Por ello, los propietarios deciden repoblar los terrenos con una especie de crecimiento rápido que se adapte a las condiciones climatológicas de la zona como es el *Pinus radiata*. Obteniendo así unos beneficios económicos de esos terrenos que sino de otra manera no les resultarían productivos económicamente a sus propietarios.

1.1.2. Usos secundarios

Aparte de los usos mencionados anteriormente, este monte al igual que los demás también ejerce el papel de protector (pero en menor medida que el de productor). La diferencia es que estos usos producen beneficios para la sociedad y no solo únicamente para el propietario de los terrenos, por ello en este caso se consideran como secundarios. Esto es debido a que la ordenación del monte se hace en vista del propietario privado y no en vista de la sociedad en general como los M.U.P.

Los usos protectores que nos podemos encontrar son entre otros:

- Regulación hídrica: esta es una función importante debido a que retiene el agua evitando la creación de escorrentías y por lo tanto la pérdida de suelo, acumulando esa agua en acuíferos que luego irán proporcionando agua a los ríos en épocas en las que no haya lluvias.
- Refugio para la fauna: por ejemplo proporcionando refugio de especies cinegéticas como el jabalí tanto en los días en los que hay batidas como en los días en los que no hay.
- Sumidero de CO₂: siendo hoy en día uno de los papeles más importantes de los montes debido al exceso de producción de dicho gas por parte de la población.

1.2 Usos potenciales

Al tratarse de montes de propiedad privada no se puede enfocar el monte al menos únicamente a la producción de bienes de tipo externalidad sin un flujo de ingresos.

Dentro de los usos potenciales del monte estos pueden ser algunos de ellos:

- **Biomasa:** a parte del uso que tiene el monte como productor de madera, la biomasa producida por el sotobosque puede ser aprovechada para la producción de biomasa.
- **Hongos y setas:** También la creación de cotos para la recogida de setas puede suponer un ingreso al propietario.
- **Zonas de esparcimiento:** debido a la existencia cercana de lugares de gran interés para el conocimiento, como pueden ser los restos de.... para poder entender la importancia del bosque en la vida de nuestros antepasados.

1.3. Estudio de restricciones, intensidades de uso y compatibilidad entre usos

Las restricciones ligadas a la sostenibilidad de la explotación y a la satisfacción de los valores intrínsecos del monte, se tratan de restricciones debidas a los principios de la ordenación.

La ordenación forestal se basa en unos principios básicos, comunes e inalienables a los que se subordina cualquier uso del monte. Siendo estos los principios: persistencia, estabilidad y mejora de las masas forestales. Estos principios se antepondrán ante el fin productivo de la masa de modo que de ninguna manera se pondrán en peligro.

La única restricción que habría que tener en cuenta con los usos actuales del monte hoy en día es con la extracción de madera. Las restricciones de este uso vienen determinadas por la protección del suelo frente a la erosión y por la conservación de la biodiversidad.

Para determinar la compatibilidad entre los usos mencionados en el apartado anterior, en la Tabla 12 se han enfrentado los diferentes usos entre sí estableciendo tres tipos de compatibilidad:

- **Compatible (C):** Los usos son compatibles
- **Compatible con limitaciones (CL):** Los usos son compatibles entre ellos pero respetando unas medidas definidas para cada uno de ellos
- **Incompatible (I):** Los usos son incompatibles entre ellos en un determinado espacio.

En el caso de que dos usos fueran incompatibles se debería de analizar si dichos usos se encuentran en el mismo lugar o no, ya que si no se encuentran en la misma zona se podrían dar sin ningún problema

Tabla 17. Compatibilidad entre los distintos usos de los rodales

	Productor de madera	Regulación hídrica	Refugio de fauna	Sumidero de CO ₂	Productor biomasa	Productor hongos y setas	Zonas de esparcimiento
Productor de madera		CL	CL	C	C	CL	CL
Regulación hídrica	CL		C	C	CL	C	CL
Refugio para fauna	CL	C		C	CL	CL	CL
Sumidero de CO ₂	C	C	C		C	C	C
Productor de biomasa	C	CL	CL	C		C	C
Productor hongos y setas	CL	C	CL	C	CL		CL
Zonas de esparcimiento	CL	CL	CL	C	CL	CL	

Como podemos observar en la Tabla 13 en los rodales a ordenar no existe ningún uso incompatible y todos los usos analizados pueden realizarse a nivel de todos los rodales con las limitaciones espaciales y temporales que se necesiten en cada caso.

1.4. Determinación definitiva de usos

Todos los usos propuestos como posibles para los rodales son compatibles o compatibles con limitación (Tabla 12). Los usos definitivos de los rodales como ya se han comentado en anteriores apartados, debido al carácter privado el principal uso es la producción. Pero sin dejar de lado los usos clasificados como secundarios para estos rodales, ya que se tratan de usos que ponen en valor el papel de las masas forestales aportando beneficios a la sociedad como puede ser evitando escorrentías o disminuyendo las concentraciones de CO₂.

Los usos que se han propuesto como potenciales pueden suponer un ingreso extra al monte debido al auge que esta teniendo la biomasa y las setas. En lo que respecta al uso de esparcimiento este uso puede ayudar a que la población estime mas el medio forestal y por lo tanto tenga mayor respeto hacia el.

1.5. Determinación de los objetivos concretos para la vigencia

El objetivo principal de los rodales para la vigencia del plan es el de la producción de madera, pero sin que este objetivo comprometa la conservación del medio. Por ello se optara por una producción que cuenta con una gestión sostenible, pudiendo así el propietario contar con un plan para facilitarle la gestión como la obtención de ayudas forestales por parte de la Diputación Foral de Álava/Arabako Foru Aldundia.

TÍTULO III

Planificación

TÍTULO III: PLANIFICACIÓN

Capítulo I. Plan general

1.1. Características selvícolas

1.1.1. Elección de especies

En el caso de los rodales objeto de ordenación debido a que la totalidad de los rodales son de carácter privado y con un uso principalmente productor (se tratan de rodales monoespecíficos) la especie que cumple con esas características se trata del *Pinus radiata*.

La situación de los rodales en cuanto a aspectos ecológicos a la especie como puede ser la cota, podemos decir que se encuentran dentro del rango admisible de la especie. En cuanto a la productividad y valor económico se trata de una especie que tiene una buena productividad de madera de calidad en un turno de aprovechamiento corto, repercutiendo económicamente en el propietario del terreno.

1.1.2. Elección del método de beneficio

Los métodos de beneficio o formas fundamentales de masa que nos podemos encontrar son monte alto, monte bajo y monte medio.

Se dice monte alto cuando los pies de la masa proceden de semilla o de multiplicación sexual (brinzales), si los pies de la masa proceden de multiplicación asexual (de rebrote o cepa) se denomina monte bajo. El monte medio se denomina cuando los pies de la masa proceden tanto de multiplicación sexual como asexual. Pero también podemos encontrar en algunos casos montes bajos que con tratamientos de resalveo se denominen montes medios.

En el caso de los rodales a ordenar tratándose de coníferas la forma fundamental de la masa es de monte alto, debido a que el *Pinus radiata* no tiene otra posibilidad de regeneración que no sea la sexual. Por lo tanto el método de beneficio que se utilizará será el de monte alto.

1.1.3. Elección de tratamientos: Cortas de regeneración

Los tratamientos de regeneración como su propio nombre lo indica tienen la labor de regenerar la masa forestal, asegurando la persistencia en el tiempo a la vez que se aprovechan los recursos producidos por esta.

Las formaciones de *Pinus radiata* son coetáneas ya que los individuos en cada rodal presentan la misma edad individual al ser estos pies procedentes de plantaciones.

A continuación se propone los tratamientos de regeneración para el *Pinus radiata*, siendo este el único tratamiento que es utilizado en Euskadi para la especie.

El tratamiento que se utilizará será la corta a hecho, ya que en este tipo de aprovechamientos la regeneración suele hacerse mediante la repoblación del terreno. Aunque también existen casos documentados en Álava de tratamientos de

regeneración de masas de *Pinus radiata* realizando cortas a hecho en dos tiempos (De Mesanza 1985). Este sistema no se utilizará este sistema debido a algunos inconvenientes que tiene como la incertidumbre de suficiente regeneración y la imposibilidad de introducir material selecto.

1.1.4. Elección de tratamientos: Cortas de mejora

En este grupo de tratamientos a realizar en la masa también se incluyen los tratamientos con los que se reduce la densidad (claras y clareos) así como las podas y los desbroces necesarios. La planificación de las claras y clareos (Tabla 14) ha sido seguida por el método realizado por OTAOLA-URRUTXI M. et al. (2012). Dicho método se trata de un régimen de claras fuertes por lo bajo-medio, siendo un método poco utilizado en la silvicultura del pino radiata en la zona en la que nos encontramos (el régimen utilizado normalmente es de claras medio-débiles por lo bajo).

Al tratarse de una especie que no tolera la competencia, especie de luz, necesita espacio para su desarrollo óptimo, de lo contrario, en espesuras trabadas es posible que su producción se estanque en gran medida, siendo necesarios turnos más largos para lograr igual volumen.

Mediante este régimen de cortas de mejora lo que se pretende es anticiparse a la poda natural con el fin de obtener una masa homogénea con madera de alta calidad y libre de nudos muertos o saltarines para turnos de 25 años.

Para ello desde el principio se trata la masa con un régimen de claras fuertes incluyendo el clareo, de esta manera consiguiendo que los productos que se obtengan en la 1ª clara comercial sean de mayor valor económico

Mediante las claras y clareos se reduce la espesura de la masa y por lo tanto también la competencia intraespecífica. Mediante estos tratamientos al extraer una parte de la masa se favorece que el crecimiento se concentre en un número menor de pies, siendo estos así de mayor diámetro y mejor calidad.

Tabla 14. Esquema de tratamientos de mejora (claras, clareos y podas)

Año	Tipo de corta de mejora
5	Clareo con poda baja
10	1ª clara comercial y poda de árboles de porvenir
13	2ª clara comercial
17	3ª clara comercial

1.1.5. Esquemas selvícolas propuestos

En este punto se van a proponer los esquemas silvícolas propuestos por CHAUCHARD et al. (2005) y OTAOLA-URRUTXI et al. (2012) que se seguirán en los rodales en la duración del turno de la especie.

Tabla 15. Actuaciones propuestas para *Pinus radiata* basada en Otaola-Urrutxi et al. (2012) y Chauchard et al. (2005)

Tipo de actuación	edad	Masa principal antes de la clara		Masa extraída	
		Nº/ha	m ³ /ha	Nº/ha	m ³ /ha
Plantación	0	1110	—	—	—
Desbroce	1-2-3-4	1110	—	—	—
Clareo con poda baja	5	1110	22,05	500	—
1ª Clara comercial y poda de árboles de porvenir	10	550	92,95	200	21,4
2ª Clara comercial	13	350	183,4	125	43,75
3ª Clara comercial	17	225	230,17	75	59,32
Corta final	25	175	456,75	—	—

1.2 Características dasocráticas

1.2.1. Elección del método de ordenación

El método elegido para la realización de la ordenación es el método de ordenación por rodales, debido a las ventajas que presenta respecto a otros métodos de ordenación. Siendo los siguientes motivos por los cuales se ha optado por este método:

- **Flexibilidad en la definición de las unidades espaciales.**
La tolerancia en cuanto a la superficie del rodal y la libertad en fijar los criterios para delimitar un rodal permitan adaptar la zonificación a la de cualquier otra planificación de nivel superior.

- **Flexibilidad en la definición de objetivos, modelos de gestión y actuaciones.** La flexibilidad selvícola a nivel de rodal es máxima y posibilita una gestión diferenciada en función de los objetivos condicionantes de cada rodal y del monte.
- **Capacidad de acoger una planificación eficaz y eficiente.** La flexibilidad ofrece al equipo redactor la posibilidad de aportar conocimientos y sentido común, innovar y lograr una planificación de calidad con la máxima eficiencia de recursos.

1.2.2. Determinación del turno

Para la determinación orientativa del turno de corta de una especie se siguen criterios de máxima renta en especie y criterios tecnológicos.

En lo que respecta al turno para el *Pinus radiata* las edades que normalmente se proponen son entre los 30-35 años en función de la calidad de estación y objetivos de la masa. Recientemente en un estudio realizado por OTAOLA-URRUTXI M. (2012) en Balmaseda en unos rodales pertenecientes a la diputación de Bizkaia, realizando claras fuertes por lo bajo-medio la edad de corta final se reducía a 25 años obteniendo menos pies en la corta final pero un mayor volumen por hectárea de madera

Debido a que la zona donde se ha realizado el estudio está cercana a los rodales que son objeto de la ordenación y presenta unas condiciones climatológicas idénticas, se ha decidido en consenso con los propietarios realizar la reducción del turno a los 25 años. Obteniendo así mayor volumen en menor tiempo y distribuido en menos pies.

1.2.3. Equilibrio de las clases naturales de edad

El equilibrio de las clases naturales de edad se trata de un mecanismo para garantizar la masa forestal en el tiempo, mediante el análisis del balance actual de las superficies por cada clase natural de edad.

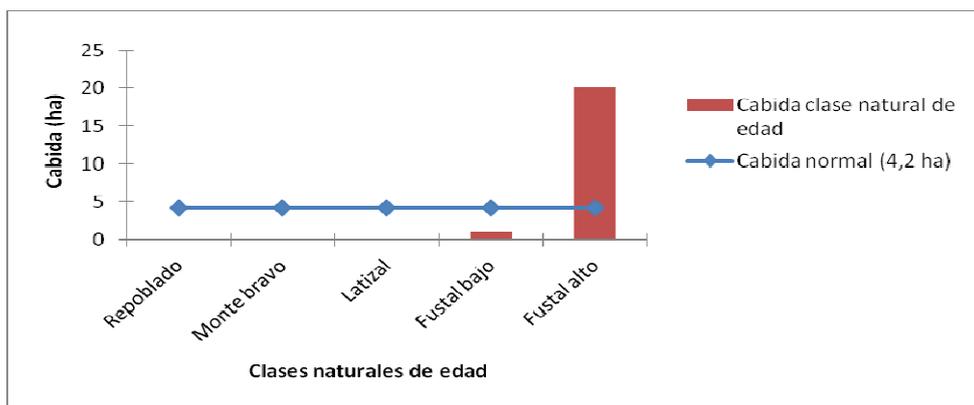


Figura 3. Equilibrio de las clases naturales de edad presentes en los rodales

Como se puede observar existe un desequilibrio en la masa, teniendo casi toda la superficie del monte en estado de fustal alto. Uno de los objetivos de la ordenación será intentar llevar al equilibrio a la masa.

Tabla 16. Intervalo de tiempo que presenta cada clase natural de edad

Clase natural de edad	Intervalo de años
Repoblado	0-5
Monte bravo	5-10
Latizal	10-15
Fustal bajo	15-20
Fustal alto	20-25

Para obtener las ha que podemos sacar podemos observar en la Tabla 13. las clases naturales de edad están asociadas a un intervalo de 5 años cada una, por ello se ha optado a reagrupar las cortas en periodos de años para cada vez que realizamos una corta llevamos al equilibrio a una clase natural de edad. Y al realizar la siguiente corta, la que se realizó anteriormente ya ha cambiado de clase de edad.

1.2.4. Cálculo de la posibilidad

La posibilidad se trata de la cuantificación de los productos directos que el monte a producido o debe producir (SECF, 2005).

Como se ha observado en el apartado anterior en el monte existe un desequilibrio de edades, y como el objetivo principal durante la vigencia del plan será lograr acercar la masa al equilibrio. Por ello se calculará la posibilidad selvícola para la vigencia del plan, ya que en la vigencia del plan se deberá extraer los productos que se han pasado de turno para intentar llegar a un equilibrio en la masa.

Capítulo 2. Plan Especial

2.1. Determinación de la vigencia del Plan Especial

El plan especial se fija con una vigencia de 10 años comprendidos entre el 2016 y el 2026, que estará dividido en dos periodos de 5 años para facilitar la planificación de las intervenciones. Durante este periodo de tiempo se realizarán las intervenciones indicadas en el plan general.

2.2. Planificación de actuaciones a nivel de rodal

En la vigencia del presente se planifican y se van a llevar a cabo distintas actuaciones para mejora de la masa forestal y mejora de la calidad tecnológica de la madera. Dichas actuaciones estarán divididas en dos periodos de tiempos. Estas mejoras se realizarán mediante las siguientes actuaciones:

- Claras y clareos con selección de pies de porvenir: en este tipo de claras se seleccionan los pies mejor conformados y con mayor futuro en la formación eliminando sus competidores más cercanos. No es necesario que se eliminen los pies dominados ya que apenas tiene efecto sobre el desarrollo de la masa.
- Cortas a hecho: En los rodales en los que se alcance el turno previsto para la especie, se realizará la corta a hecho de la masa existente. Este método es el utilizado para el *Pinus radiata*, eliminando la masa por completo al mismo tiempo.
- Plantación: una vez que un rodal llegue al turno correspondiente y se realice la corta a hecho, se procederá a la plantación de dicho rodal con un marco de plantación de 3x3 m. La especie con la que se plantará será la misma especie que se sigue usando hasta ahora, *Pinus radiata*
- Desbroces y eliminación de la vegetación: se aplicará en las formaciones con excesivo matorral (repoblado y latizal bajo) para eliminar competencia y favorecer el crecimiento de la masa, reduciendo también así la continuidad del combustible y dificultando el avance en caso de incendio. También se realizará esta acción en los rodales en los que se realice la repoblación durante la vigencia del plan
- Podas bajas: se aplica a masas que se encuentran en estado de monte bravo o latizal bajo, podando una altura que sea mejor de 1/3 de la altura media o dominante de la masa
- Podas en altura: solo se aplicará esta actuación en los pies que hayan sido seleccionados como los de porvenir, hasta una altura de 5 metros. Mediante esta labor los pies de futuro quedan marcados para próximas intervenciones.

2.2.1. Plan de aprovechamiento maderero

Dentro del plan de aprovechamiento maderero que se va a llevar a cabo en los terrenos forestales incluidos en el plan de ordenación se incluyen tanto las claras como las cortas finales.

Mediante la realización de los clareos y de las primeras claras el rendimiento económico será mínimo o incluso será necesaria la inversión de dinero para poder llevar a cabo las actuaciones, debido al bajo precio de los productos que se obtienen en este tipo de actuaciones. No por ello hay que dejar las masas sin la realización de dichas actuaciones, ya que si no se realizan en su momento adecuado podemos condicionar el crecimiento de la masa (siendo este inferior al que puede llegar a tener y con productos de baja calidad).

Las claras y clareos que se van a realizar van a ser fuertes (Tabla 17 y Tabla 18) obteniendo así productos que podrán ser comercializados para poder sufragar los gastos de las actuaciones. Cabe comentar, que las claras se realizarán con la selección de árboles de porvenir,

Debido al tipo de aprovechamiento y el tipo de especie que nos encontramos en el terreno, las cortas de regeneración a las que van a ser sometidas las masas se tratan de cortas a hecho. De este modo al realizar una repoblación se obtiene una masa coetánea y uniforme para rentabilizar el aprovechamiento de los productos que proporciona.

A continuación (Tabla 17 y Tabla 18) se muestran los diferentes rodales donde se van a realizar los aprovechamientos madereros durante la vigencia del Plan Especial 2016-2025. Dicho plan se encuentra separado en dos periodos de 5 años cada uno, como se puede observar en el Plano 4.1 y el Plano 4.2 se indica los tipos de intervención y el volumen aproximadamente que se será extraído.

Tabla 17. Intervenciones por rodal para el primer periodo(2016-2020) del Plan Especial. VCC: volumen con corteza inicial (m³/ha); V extraer: volumen a extraer en las intervenciones (m³/ha); V_t: volumen a extraer en el rodal (m³)

Primer periodo (2016-2020)						
Rodal	Tipo de masa	Sup.	Intervención	VCC	V extraer	Vt extraer
1	Pr _r (FA)d	2 ha	Corta a hecho	425,26	425,26	850,52
2a	Pr _r (FA)d	1,8 ha	Corta a hecho	425,26	425,26	765,47
5	Pr _r (FA)d	1,6 ha	Corta a hecho	425,26	425,26	680,42
2b	Pr _r (FB)d	0,96 ha	Clara selección	208,80	83,52	80,18
Total		6,36 ha				2376,59

Para el primer periodo se propone un lote de 2376,59 m³ de madera en un total de 6,36 ha. las intervenciones que se van a realizar principalmente son cortas a hecho y una clara con selección de árboles de porvenir

Tabla 18 . Intervenciones por rodal para el primer periodo(2021-2025) del Plan Especial. VCC: volumen con corteza inicial (m³/ha); V extraer: volumen a extraer en las intervenciones (m³/ha); Vt: volumen a extraer en el rodal (m³)

Segundo periodo (2021-2025)						
Rodal	Tipo de masa	Sup.	Intervención	VCC	V extraer	Vt extraer
3	Pr,(FA)d	1,3 ha	Clara selección	425,26	153,09	199
8	Pr,(FA)d	0,25 ha	Clara selección	425,26	170,10	42,5
9b	Pr,(FA)d	0,77 ha	Clara selección	425,26	170,10	131
4	Pr,(FA)d	4,7 ha	Corta a hecho	425,26	425,26	1998,72
Total		7,02 ha				2371,22

Para el segundo periodo se propone un lote de madera similar al periodo anterior, esta vez son 2371,22 m³ de madera que se tratan principalmente de claras con selección de árboles de porvenir.

El total de los lotes de madera que se extraerá en la vigencia del plan se trata de 4747,81 m³. La madera será tasada en pie y su precio será acordado antes empezar a realizar las actuaciones selvícolas. El ingreso que se estima para la vigencia del plan es de unos 228.336,9€. Teniendo en cuenta que el precio de la madera sea 50€/m³ para la madera obtenida de las cortas a hecho y el precio para la madera de las claras sea de 30€/m³

2.3. Plan de actuaciones de mejora

2.3.1. Actuaciones de defensa y consolidación de la propiedad

Para evitar posibles confusiones futuras por los futuros propietarios de los terrenos (hay que tener en cuenta que la población está perdiendo vínculo con el medio rural y por lo tanto olvidando los límites de las parcelas, generando en ocasiones disputas entre colindantes) se propone el deslinde y amojonamiento de las parcelas, haciendo de esta forma permanentes los límites.

2.3.2. Mejoras selvícolas

Aparte de las actuaciones de mejora comentadas anteriormente (claras y clareos), en lo que respecta al Plan Especial también se realizarán mejoras selvícolas como las podas (favoreciendo la mejora tecnológica de la madera) y desbroces.

Las podas principalmente serán podas bajas, alcanzando una altura de 2-2,5 metros de altura (debido a que las altas se realizarán a la edad de 10 años, siendo esta la vigencia del Plan Especial y al no disponer de zonas de inmediata repoblación estas podas se realizarán en futuros Planes Especiales).

La realización de las podas principalmente se realizará en las nuevas masas que serán repobladas des pues de realizar las cortas de regeneración. Únicamente se realizará la poda en dos masas existente (Tabla 17), debido a que las demás masas son adultas y realizar la poda sería desperdiciar recursos.

A continuación se muestra las podas previstas para el Plan Especial (Tabla 18)

Tabla 19. Podas a realizar en el Plan Especial. Sup: Superficie en ha

Periodo	Tipo de poda	Rodales	Sup
Primero (2016-2020)	Poda baja selección (<3m)	2b, 9b	1,72
Segundo (2021-2025)	Poda baja (<3m)	1, 2a, 5	5,4
Total			7,12

En total se realizará la podad en una superficie de 7,12 ha en la vigencia del Plan Especial. Como se ha comentado anteriormente las podas que se realizarán son podas de tipo bajo, debido a las características de la masa y porque las masas existentes carecen de poda. En los rodales de repoblación la poda se aplicará a todo el conjunto de la masa, pero en los rodales ya existentes (2b y 9b) la poda solo se realizará sobre los pies de porvenir.

La poda es un tratamiento que además de reducir la continuidad vertical de la masa, también mejora tecnológicamente la madera siendo esto importante para que obtenga mayor precio en el mercado.

La otra actuación de mejora que se llevará acabo en el plan son los desbroces, para eliminar la competencia que se generará en las parcelas que hayan sido repobladas. Mediante esta actuación se mejora el crecimiento inicial de la planta eliminando la competencia que puede suponer para ella el matorral existente.

A continuación (Tabla 20) se muestra los rodales que van a ser objeto de dicha actuación.

Tabla 20. Desbroces a realizar en la vigencia del Plan Especial. Sup: superficie de los rodales (ha); Sup. Total: superficie de los rodales multiplicada por los años que se repetirá la actuación

Rodal	Periodo	Sup.	Duración (años)	Sup. Total
1	Primero	2	4	8
2a	Primero	1,8	4	7,2
5	Primero	1,6	4	6,4
4	Segundo	4,7	4	18,8
Total				40,4

En total se proponen 40,4 ha para realizar el desbroce. Como se puede comprobar la superficie a desbrozar nos sale más ha de las existentes en el monte, esto es debido a que cada rodal será desbrozado durante los primero cuatro años y por ello se multiplica la superficie de cada rodal por los años en los que será desbrozado.

Como se ha comentado en la Tabla 20, los desbroces que se realizarán en el primero periodo serán en los rodales 1, 2a y 5 (Plano 4.2) y para el segundo periodo el desbroce será en el rodal 4 (Plano 4.2)

Otra de las actuaciones que se llevará a cabo es el clareo de las masas al quinto año después de la plantación. Debido a la duración del Plan Especial los clareos que se llevaran a cabo en dicho plan serán los que se efectuaran sobre las masas repobladas en el primer período.

A continuación (Tabla 20) se muestra los rodales que van a ser objeto de la actuación así como la superficie de cada uno.

Tabla 21. Clareos propuestos para la vigencia del Plan Especial. Sup: superficie del rodal en ha

Rodal	Período	Tipo de masa	Sup.	Intervención
1	Segundo	Pr _r (RB)d	2 ha	Clareo
2a	Segundo	Pr _r (RB)d	1,8 ha	Clareo
5	Segundo	Pr _r (RB)d	1,6 ha	Clareo
Total			5,4 ha	

2.3.3 Mejora de infraestructuras viarias

El estado de las pistas que dan acceso a las parcelas están en buen estado y no necesitan intervenciones para la mejora de estas. De todos modos al ser pistas de uso público el que se encarga del mantenimiento es el ayuntamiento del municipio o la diputación foral.

Únicamente será necesaria la mejora en caso que al realizar la saca de madera con el paso de los camiones se deteriorara las pistas, el propietario de los terrenos tiene entonces la obligación de dejar las pistas como el momento antes de entrar a realizar las labores de desembosque.

2.3.4. Protección contra incendios forestales

Únicamente se realizaran dos intervenciones para la prevención de incendios, las claras (Tabla...) y las podas (Tabla..) que reducen y limitan el combustible y la continuidad de este. Aunque dichas actuaciones no se hacen con el fin de evitar los incendios forestales, ayudan a prevenir o que en casa de que ocurriera la propagación sea menor.

2.4. Balance económico y financiero

Como ultimo punto del Plan especial se va a realizar una valoración económica del periodo de vigencia del mismo, analizando los posibles ingresos y gastos de las intervenciones que han sido propuestas.

2.4.1. Ingresos

En este apartado se propondrán los ingresos previstos para la vigencia del plan. Debido a que únicamente el aprovechamiento del monte se va a llevar acabo con la madera, esta será la única fuente de ingresos para el propietario.

Como se puede observar en la Tabla... y Tabla... el volumen de madera que se obtendrá es de unos 4747,81 m³ con un valor total de unos 228.311,19€ aproximadamente.

Estos precios se han obtenido de los precios que han ofrecido los maderistas de la zona este año en unas parcelas cercanas y con características similares

2.4.2. Gastos

En este apartado se va a realizar un pequeño resumen de los gastos previsibles para la vigencia del Plan Especial mediante la realización de las actuaciones comentadas en apartados anteriores.

Estos gastos son los que se prevén si se realizan todas las actuaciones propuestas, los cuales han sido calculados en base a las Tarifas de Precios publicadas el año 2015 por el Gobierno de Navarra (TFN, 2015). En este apartado se presenta los gastos por actuación y por cada periodo, en el Anejo... encontramos tanto la descripción como el precio por unidad de cada actuación mediante la que se ha sacado el precio total final.

Tabla 22. Actuaciones previstas para cada periodo y su coste por periodo y coste total

Actuaciones	1 ^{er} Periodo	2 ^o Periodo	Total
Plantación	7.312,68	6.364,74	13.677,42
Desbroce	7.432,56	6.469,08	13.901,64
Poda	346	3.776,22	4.122,22
Clareo	—	1.830,65	1.830,65
Total	15.091,24	18.440,69	33.531,93

2.4.3. Balance Ingresos-gastos

Una vez obtenidos los ingresos y los gastos que se presuponen para la vigencia del Plan Especial, se realiza un balance donde se trata los ingresos frente a los gastos.

Tabla 23. Balance económico para la vigencia del Plan Especial, enfrentado los ingresos frente a los gastos

Período	Ingresos	Gastos	Balance
1er	117.225,9	15.105,36	102.120,54
2 ^o	111.111	20.898,88	90.212,12
Total	228.336,9	36.004,24	192.332,66

Como podemos observar en la Tabla 23 los ingresos del Plan Especial van a ser positivos en gran medida por el tipo de arbolado que tenemos, ya que casi toda la superficie se trata de fustales alto. También se debe a que algunos de los rodales se encuentran pasados de turno y por ello mediante la realización de este Plan se tratará de ir recuperando ese equilibrio permio, para que así las ganancias económicas estén mejor distribuidas en el tiempo y se garantice una mejor permanencia de la masa forestal.

Obtenemos según estos datos un beneficio de 915,87€/ha/año

BIBLIOGRAFÍA

OTAOLA-URRUTXI et al (2012)., *Comparativa de crecimiento y producción den diferentes regimens de claras en una masa de pino radiata en Balmaseda*

RIVAS MARTINEZ, S (1987), *Memoria de las series de vegetación de España*

SERRADA R et al. (2008), *Compendio de Selvicultura Apicada en España*

CHAUCHARD, L.; SBRANCIA, R. 2005. *Funciones de razón para la estimación de los volúmenes maderables de Pinus radiata en el País Vasco.*

AIZPURUA I. (1990), *Guia de árboles y arbustos de Euskal Herria*

REQUE KILCHENMANN, J.A. (2011), *Del monte al rodal, Manual SIG de Inventario Forestal. Universidad de Valladolid*

Páginas web visitadas

SERVICIO DE CARTOGRAFÍA DEL GOBIERNO VASCO

<http://www.geo.euskadi.eus/s69-15375/es/>

PÁGINA DEL MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE RURAL Y MARINO

<http://www.magrama.gob.es/es/>

ANEJOS A LA MEMORIA

ÍNDICE ANEJOS

ANEJO 1: Estado legal	48
1.1. Normativa aplicable	48
ANEJO 2: Estado natural	51
2.1. Inventario florístico	51
2.2. Inventario faunístico	53
ANEJO 3: Estado forestal	54
3.1. Proceso de inventariación	54
3.2. Datos obtenidos en las parcelas de inventario	55
3.3. Datos de rodales	59
ANEJO 4:Fotografías	60
2. Antecedentes	2
2.1. Bases del proyecto	3
2.2. Estudio de alternativas	4

ANEJOS A LA MEMORIA

Anejo 1: Estado legal

ANEJO 1: Estado legal

1.1. Normativa aplicable

Europea

- Directiva 92/43/CEE del Consejo de 21 de mayo de 1992 relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (Hábitats)
- Directiva 1999/105/CE del Consejo de 22 de diciembre de 1999 sobre la comercialización de materiales forestales de reproducción
- Directiva 2011/92/UE del Parlamento europeo y del Consejo de 13 de diciembre de 2011 relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente
- Reglamento de Ejecución (UE) n ° 607/2012 de la Comisión, de 6 de julio de 2012, relativo a las normas detalladas en relación con el sistema de diligencia debida y con la frecuencia y la naturaleza de los controles sobre las entidades de supervisión contempladas en el Reglamento (UE) n ° 995/2010 del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las obligaciones de los agentes que comercializan madera y productos de la madera
- Reglamento CE 1107/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de octubre de 2009 relativo a la comercialización de productos fitosanitarios y por el que se derogan las Directivas 79/117/CEE y 91/414/CEE del Consejo
- Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. Estrategia de la UE sobre la biodiversidad hasta 2020: nuestro seguro de vida y capital natural
- Recomendación de la Comisión de 14 de febrero de 2012 por la que se establecen las directrices para la presentación de la información relativa a la identificación de los lotes de materiales forestales de reproducción y de la información que debe figurar en la etiqueta o el documento del proveedor

Estatal

- Plan Forestal Español, aprobado por el Consejo de Ministros el 5 de julio de 2002
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad

- Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente
- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes
- Ley 10/2006, de 28 de abril, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes
- Real Decreto 1015/2013, de 20 de diciembre, por el que se modifican los anexos I, II y V de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad
- Real Decreto 556/2011, para el desarrollo del Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad
- Real Decreto 1274/2011, que aprueba el Plan estratégico del patrimonio natural y de la biodiversidad 2011-2017
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales
- Real Decreto 637/2006, de 26 de mayo, por el que se establece el programa nacional de erradicación y control del hongo *Fusarium circinatum* Nirenberg et O'donnell.

Autonómica

- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad
- Ley 3/1998, de 27 de Febrero, General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco.
- Ley 16/1994 de Conservación de la Naturaleza del País Vasco
- Decreto 415/1998, de 22 dic. Plan Territorial Sectorial de Márgenes de ríos y arroyos de la CAPV, vertiente cantábrica
- Orden 8 Noviembre 2010. Plan Territorial Sectorial Agroforestal de la CAPV

Provincial

- Norma Foral de Montes 11/2007, de 26 de marzo

Municipal

- Reglamento regulador del aprovechamiento de pastos en montes de utilidad pública y montes públicos de propiedad municipal, del Ayuntamiento de Laudio-Llodio
- Ordenanza reguladora del uso especial de caminos de titularidad municipal en el término de Laudio-Llodio

ANEJOS A LA MEMORIA

Anejo 2: Estado natural

ANEJO 2: Estado natural

2.1. Inventario florístico

En el presente apartado se presenta una lista con las especies vegetales que han sido encontradas y reconocidas en los rodales, se encuentran ordenadas alfabéticamente.

Nombre científico	Nombre vulgar
<i>Alnus glutinosa</i>	Cast: Aliso
<i>Arbutus unedo</i>	Cast: Madroño
<i>Betula alba</i>	Abedul
<i>Castanea sativa</i>	Castaño
<i>Cistus salviifolius</i>	Jara negra
<i>Cornus sanguinea</i>	Cornejo
<i>Corylus avellana</i>	Avellano
<i>Crataegus monogyna</i>	Espino albar
<i>Daboecia cantabrica</i>	Urciona
<i>Erica arborea</i>	Brezo blanco
<i>Erica vagans</i>	Brezo
<i>Fagus sylvatica</i>	Haya
<i>Ficus carica</i>	Higuera
<i>Fraxinus excelsior</i>	Fresno
<i>Hedera helix</i>	Hiedra
<i>Ilex aquifolium</i>	Acebo
<i>Juglans regia</i>	Nogal
<i>Laurus nobilis</i>	Laurel

Nombre científico	Nombre común
<i>Prunus spinosa</i>	Espino negro
<i>Quercus ilex</i>	Encina
<i>Quercus pyrenaica</i>	Melojo
<i>Quercus robur</i>	Roble pedunculado
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Falsa acacia
<i>Rosa canina</i>	Rosa silvestre
<i>Rubus ulmifolius</i>	Zarzamora
<i>Ruscus aculeatus</i>	Rusco
<i>Sambucus nigra</i>	Saúco
<i>Taxus baccata</i>	Tejo
<i>Ulex europaeus</i>	Argoma

2.2. Inventario faunístico

A continuación se detallan la fauna que ha sido avistada u observada mediante signos durante la fase de rodalización en campo.

<u>Nombre científico</u>	<u>Nombre vulgar</u>
Reptiles y anfibios	
<i>Rana temporaria</i>	Rana bermeja
<i>Vipera aspis</i>	Víbora aspid
Mamíferos	
<i>Capreolus capreolus</i>	Corzo
<i>Felis silvestris</i>	Gato montés
<i>Martes foina</i>	Garduña
<i>Meles meles</i>	Tejón
<i>Sciurus vulgaris</i>	Ardilla roja
<i>Sus scrofa</i>	Jabalí
<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro
<u>Aves</u>	
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz
<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo
<i>Garrulus glandarius</i>	Arrendajo común
<i>Scolopax rusticola</i>	Becada
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común

ANEJOS A LA MEMORIA

Anejo 3: Estado forestal

ANEJO 3: Estado forestal

3.1. Proceso de inventariación

En este anejo se van a detallar los datos que se han obtenido en a realización del inventario llevado a cabo en campo

Se adjuntan la Tabla 5 y Tabla 6 con los códigos utilizados para la nomenclatura de los diferentes tipo de masa presentes.

Tabla 1. Tipologías forestales descritas en las parcelas con la superficie ocupada por cada una.

Codigo tipo de masa	Descripción	Superficie
Pr _r (FA)d	Fustales altos de Pinus radiata procedentes de repoblación con cobertura completa	
Pr _r (FB)d	Fustales bajos de Pinus radiata procedentes de repoblación con cobertura completa	

Tabla 2. Descripción de los códigos empleados en la codificación de las tipologías forestales. Fuente NORMANFOR

Código	Significado	Observaciones
Pr _r	<i>Pinus radiata</i> procedente de repoblación	—
FB	Fustal bajo	20cm ≤ dn < 30 cm
FA	Fustal alto	dn ≥ 30
d	Cobertura completa	FCC ≥ 70%

3.2. Datos obtenidos en las parcelas de inventario

Parcela 1		Parcela 2		Parcela 3	
CD	Nº pies/CD	CD	Nº pies/CD	CD	Nº pies/CD
10	0	10	0	10	0
15	0	15	0	15	0
20	0	20	0	20	0
25	0	25	0	25	3
30	0	30	0	30	1
35	0	35	0	35	0
40	3	40	2	40	0
45	3	45	3	45	0
50	4	50	4	50	2
55	1	55	2	55	0
60	2	60	1	60	1
65	1	65	2	65	1
70	0	70	2	70	2
75	0	75	0	75	2
80	0	80	0	80	1
85	0	85	0	85	1

Parcela 4		Parcela 5		Parcela 6	
CD	Nº pies/CD	CD	Nº pies/CD	CD	Nº pies/CD
10	0	10	0	10	1
15	0	15	0	15	20
20	0	20	0	20	19
25	0	25	0	25	16
30	0	30	1	30	5
35	1	35	2	35	1
40	6	40	3	40	0
45	3	45	1	45	0
50	3	50	4	50	0
55	7	55	3	55	0
60	0	60	0	60	0
65	0	65	1	65	0
70	2	70	0	70	0
75	0	75	0	75	0
80	0	80	0	80	0
85	0	85	0	85	0

Parcela 7		Parcela 8		Parcela 9	
CD	Nº pies/CD	CD	Nº pies/CD	CD	Nº pies/CD
10	0	10	0	10	0
15	0	15	0	15	0
20	1	20	0	20	0
25	4	25	1	25	3
30	9	30	6	30	7
35	7	35	6	35	12
40	2	40	8	40	5
45	0	45	6	45	4
50	0	50	0	50	0
55	0	55	0	55	0
60	0	60	0	60	0
65	0	65	0	65	0
70	0	70	0	70	0
75	0	75	0	75	0
80	0	80	0	80	0
85	0	85	0	85	0

Parcela 10		Parcela 11		Parcela 12	
CD	Nº pies/CD	CD	Nº pies/CD	CD	Nº pies/CD
10	0	10	0	10	0
15	0	15	0	15	0
20	0	20	6	20	3
25	0	25	6	25	5
30	2	30	2	30	9
35	3	35	7	35	5
40	3	40	12	40	4
45	2	45	1	45	0
50	0	50	0	50	0
55	2	55	0	55	0
60	0	60	1	60	0
65	0	65	0	65	0
70	0	70	0	70	0
75	0	75	0	75	0
80	0	80	0	80	0
85	0	85	0	85	0

Parcela 13		Parcela 14		Parcela 15	
CD	Nº pies/CD	CD	Nº pies/CD	CD	Nº pies/CD
10	0	10	0	10	0
15	0	15	0	15	0
20	0	20	0	20	0
25	0	25	0	25	0
30	0	30	0	30	0
35	1	35	1	35	1
40	1	40	4	40	5
45	5	45	2	45	4
50	0	50	4	50	4
55	4	55	3	55	0
60	0	60	2	60	0
65	2	65	0	65	0
70	0	70	0	70	0
75	0	75	0	75	0
80	0	80	0	80	0
85	0	85	0	85	0

Parcela 16		Parcela 17		Parcela 18	
CD	Nº pies/CD	CD	Nº pies/CD	CD	Nº pies/CD
10	0	10	0	10	0
15	0	15	0	15	0
20	0	20	0	20	0
25	0	25	0	25	9
30	0	30	0	30	12
35	2	35	0	35	6
40	1	40	0	40	5
45	0	45	2	45	0
50	1	50	1	50	0
55	2	55	4	55	0
60	1	60	3	60	0
65	3	65	0	65	0
70	1	70	1	70	0
75	0	75	0	75	0
80	1	80	0	80	0
85	0	85	0	85	0

Parcela 19		Parcela 20		Parcela 21	
CD	Nº pies/CD	CD	Nº pies/CD	CD	Nº pies/CD
10	0	10	0	10	0
15	0	15	0	15	0
20	3	20	0	20	0
25	8	25	0	25	0
30	7	30	0	30	0
35	11	35	0	35	0
40	10	40	1	40	3
45	4	45	3	45	2
50	2	50	4	50	4
55	2	55	3	55	2
60	2	60	2	60	1

Parcela 22

CD	Nº pies/CD
10	0
15	0
20	0
25	9
30	12
35	6
40	5
45	0
50	0
55	0
60	0
65	0
70	0

3.3. Datos de rodales

Rodal	Superficie	Tipo de masa	Ho	dm.	Pies/ha	VCC (m ³ /ha)
1	2	Pr _r (FA)d	30,90	52,20	211	506,27
2a	1,82	Pr _r (FA)d	31,67	51,30	241	576,35
2b	0,96	Pr _r (FB)d	20,50	20,60	870	208,80
2c	0,31	Pr _r (FA)d	24,95	34,20	354	312,27
3	1,31	Pr _r (FA)d	25,20	31,80	432	332,73
4	4,7	Pr _r (FA)d	31,55	53,30	220	563,27
5	1,26	Pr _r (FA)d	31,70	55,90	163	472,63
6	1,63	Pr _r (FA)d	30,01	47,30	203	387,70
7	0,16	Pr _r (FA)d	27,90	36,20	377	315,70
8	0,25	Pr _r (FA)d	24,20	33,20	453	305,96
9a	0,26	Improductivo	0	0	0	0
9b	0,77	Pr _r (FA)d	24,50	31,10	455	306,20
10	3,07	Pr _r (FA)d	26,50	37,70	305	313,44

ANEJOS A LA MEMORIA

Anejo 4: Fotografías

ANEJO 4: Fotografía



Casa en ruinas



Antigua mina



Parroquia de Santa María del Yermo



Campanario de la parroquia



Nido de ametralladora y trinchera



Panel informativo del cinturón de hierro



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería forestal y del Medio Natural

**Plan dasocrático de montes privados en el
término municipal de Laudio/Llodio (Álava)**

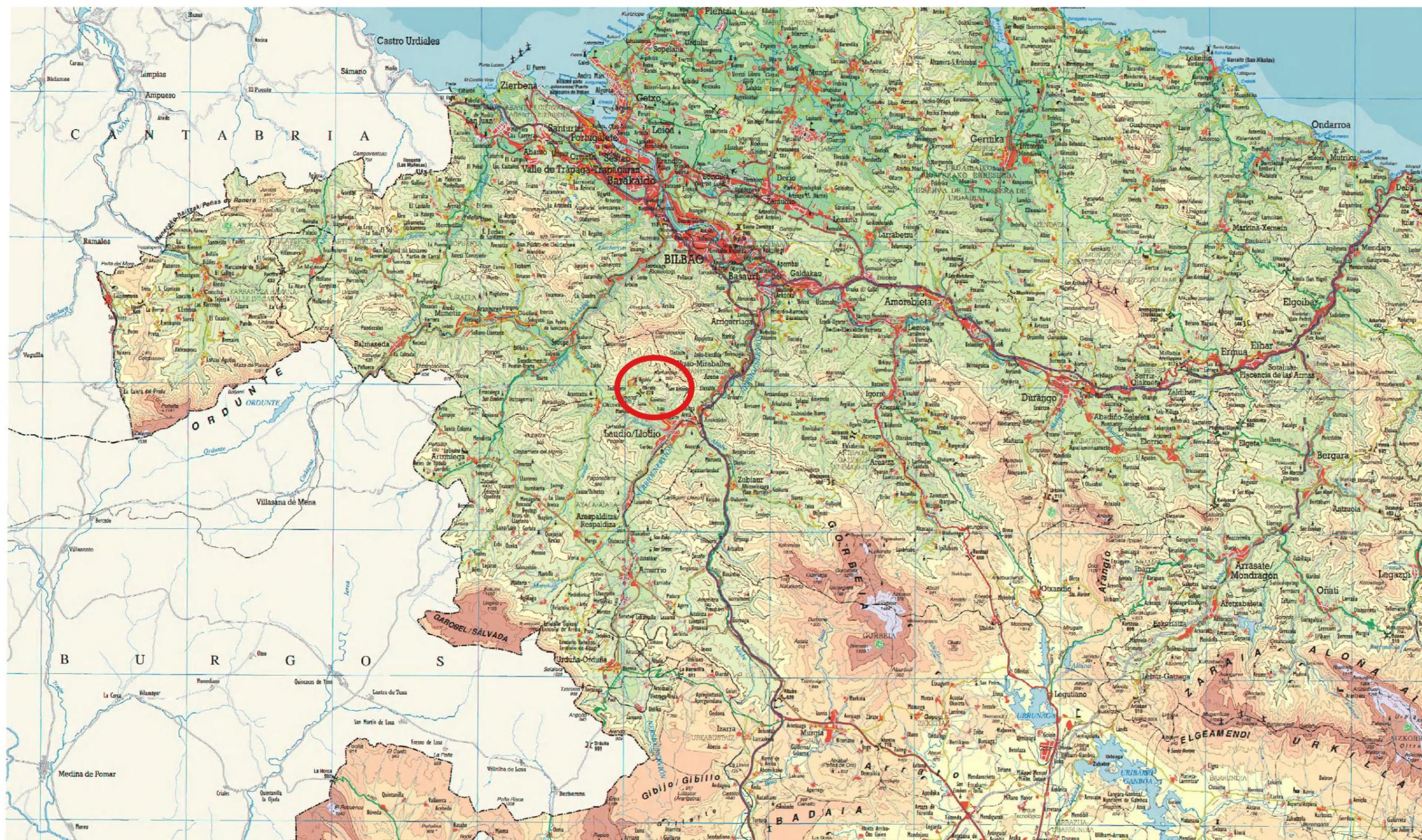
Documento: II. PLANOS

Alumno: Jon Ander Acha Campo

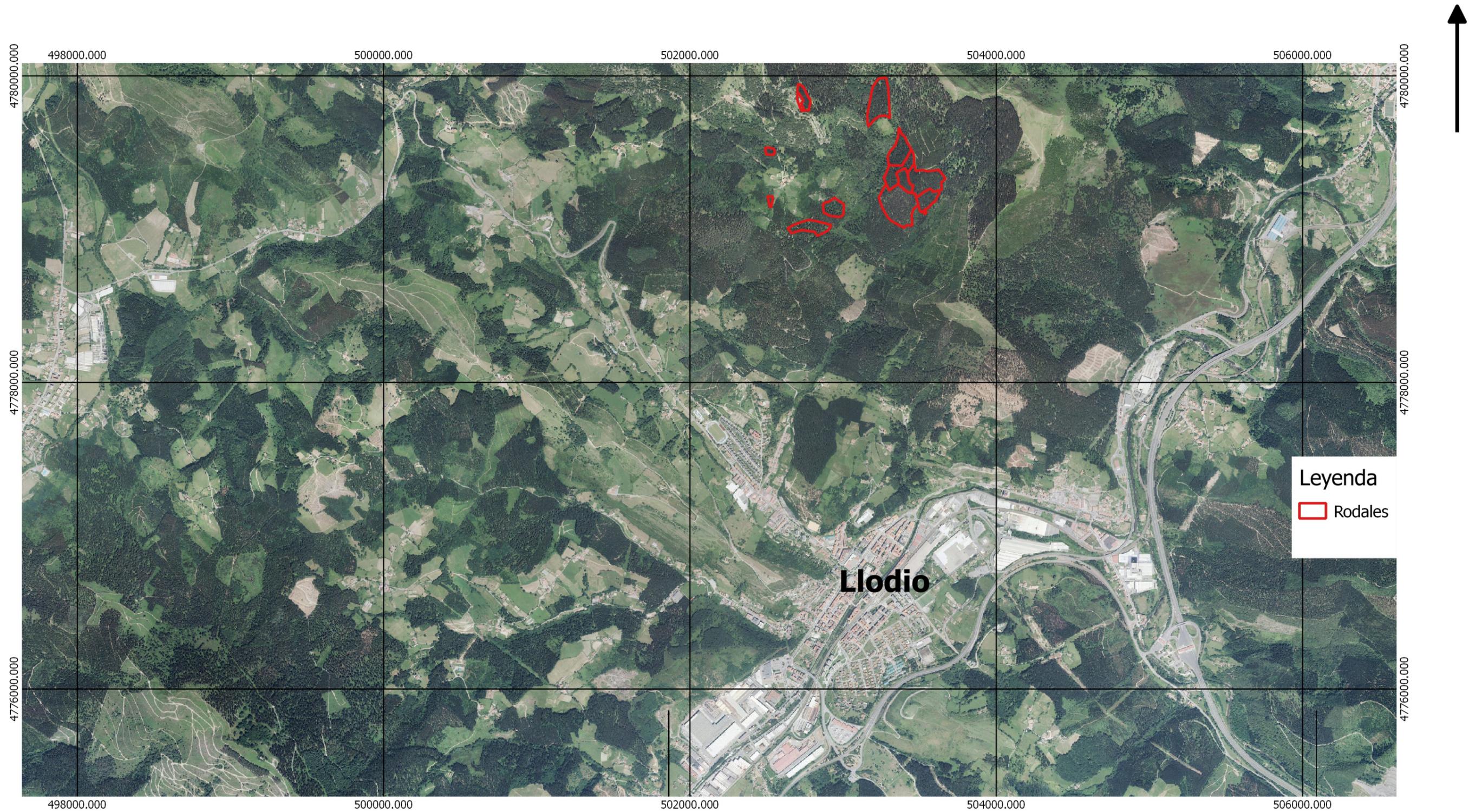
Tutor: Carlos Del Peso
Cotutor: J. Reque Kilchenman

Junio de 2016

Copia para el tutor/a



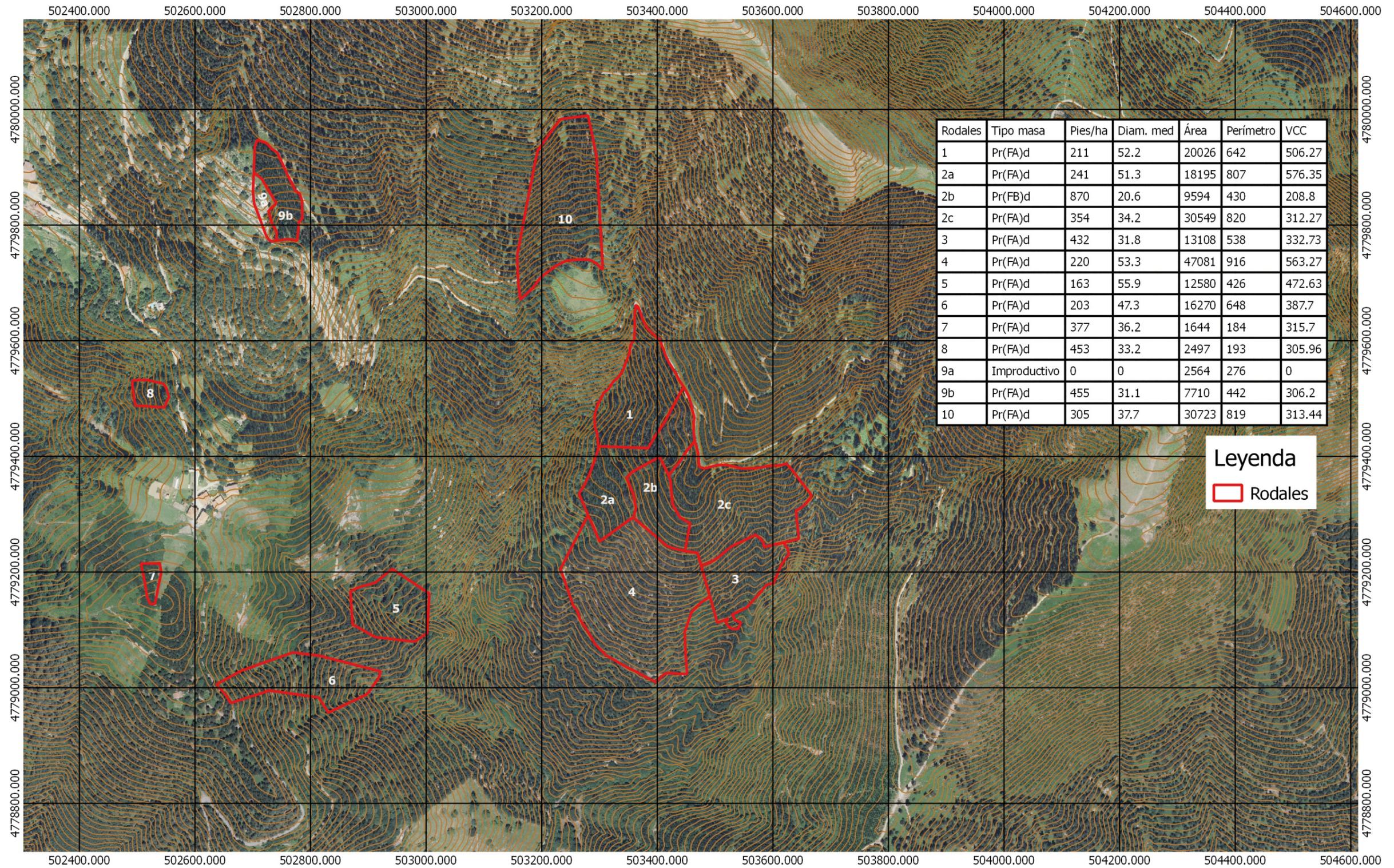
PLAN DASOCRÁTICO DE MONTES PRIVADOS EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LAUDIO/LLODIO (ÁLAVA)	
Nº PLANO: 1	PLANO LOCALIZACIÓN
FECHA: Junio-2016	ESCALA: 1/300000
EMPLAZAMIENTO: Llodio	Sistema de proyección ETRS 89_UMT_Zone_30N
FUENTE: Infraestructura de Datos Espaciales de Euskadi	Fdo.: Jon Ander Acha Campo
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	



Llodio

Leyenda
 Rodales

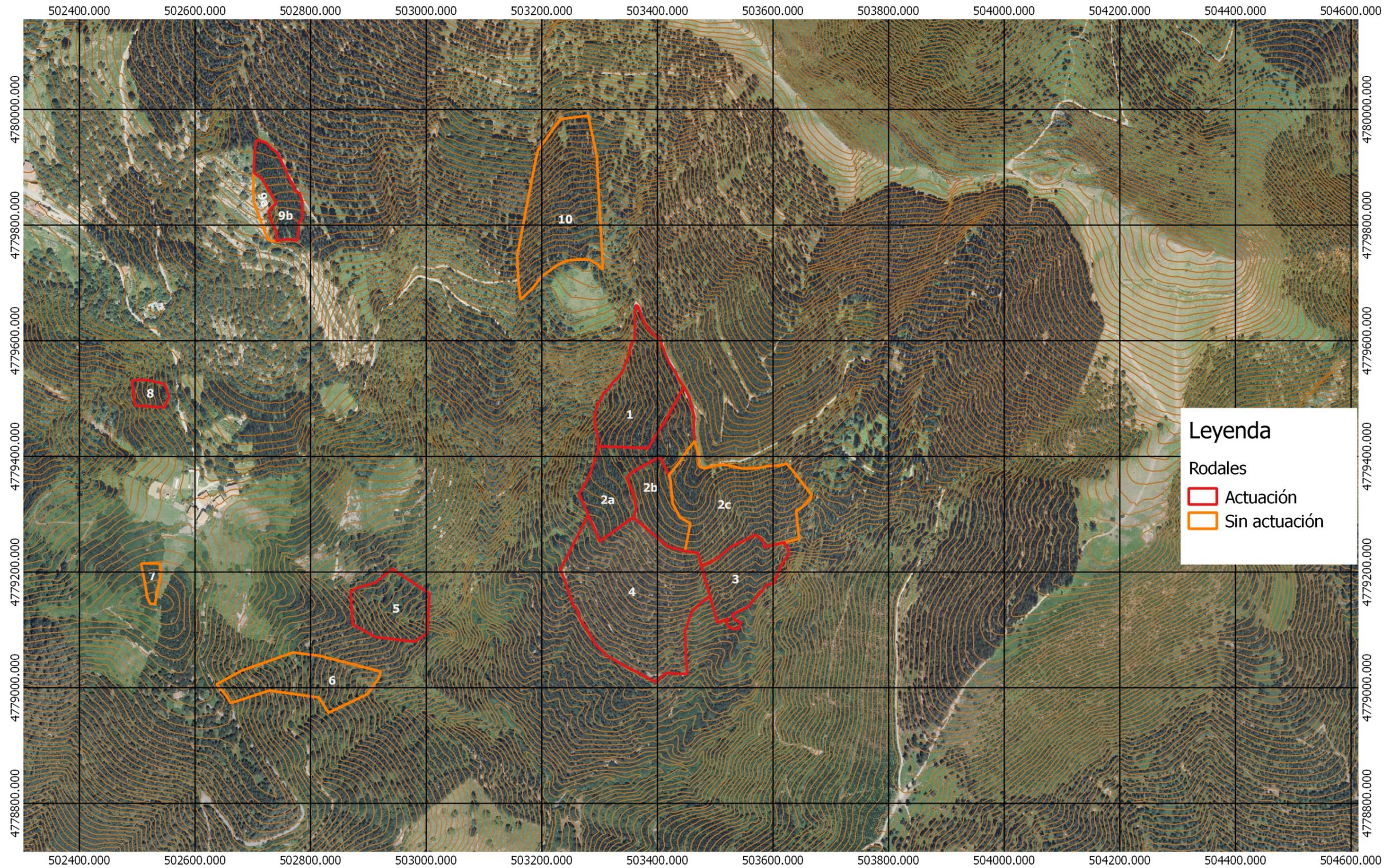
PLAN DASOCRÁTICO DE MONTES PRIVADOS EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LAUDIO/LLODIO (ÁLAVA)	
Nº PLANO: 2	PLANO SITUACIÓN
FECHA: Junio-2016	ESCALA: 1/25000
EMPLAZAMIENTO: Llodio	Sistema de proyección ETRS_89_UMT_Zone_30N
FUENTE: Infraestructura de Datos Espaciales de Euskadi	Fdo.: Jon Ander Acha Campo
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	



Rodales	Tipo masa	Pies/ha	Diam. med	Área	Perímetro	VCC
1	Pr(FA)d	211	52.2	20026	642	506.27
2a	Pr(FA)d	241	51.3	18195	807	576.35
2b	Pr(FB)d	870	20.6	9594	430	208.8
2c	Pr(FA)d	354	34.2	30549	820	312.27
3	Pr(FA)d	432	31.8	13108	538	332.73
4	Pr(FA)d	220	53.3	47081	916	563.27
5	Pr(FA)d	163	55.9	12580	426	472.63
6	Pr(FA)d	203	47.3	16270	648	387.7
7	Pr(FA)d	377	36.2	1644	184	315.7
8	Pr(FA)d	453	33.2	2497	193	305.96
9a	Improductivo	0	0	2564	276	0
9b	Pr(FA)d	455	31.1	7710	442	306.2
10	Pr(FA)d	305	37.7	30723	819	313.44

Leyenda
 Rodales

PLAN DASOCRÁTICO DE MONTES PRIVADOS EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LAUDIO/LLODIO (ÁLAVA)	
Nº PLANO: 3	PLANO RODALES
FECHA: Junio-2016	ESCALA: 1/7000
EMPLAZAMIENTO: Llodio	Sistema de proyección ETRS_89_UMT_Zone_30N
FUENTE: Infraestructura de Datos Espaciales de Euskadi	Fdo.: Jon Ander Acha Campo
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	

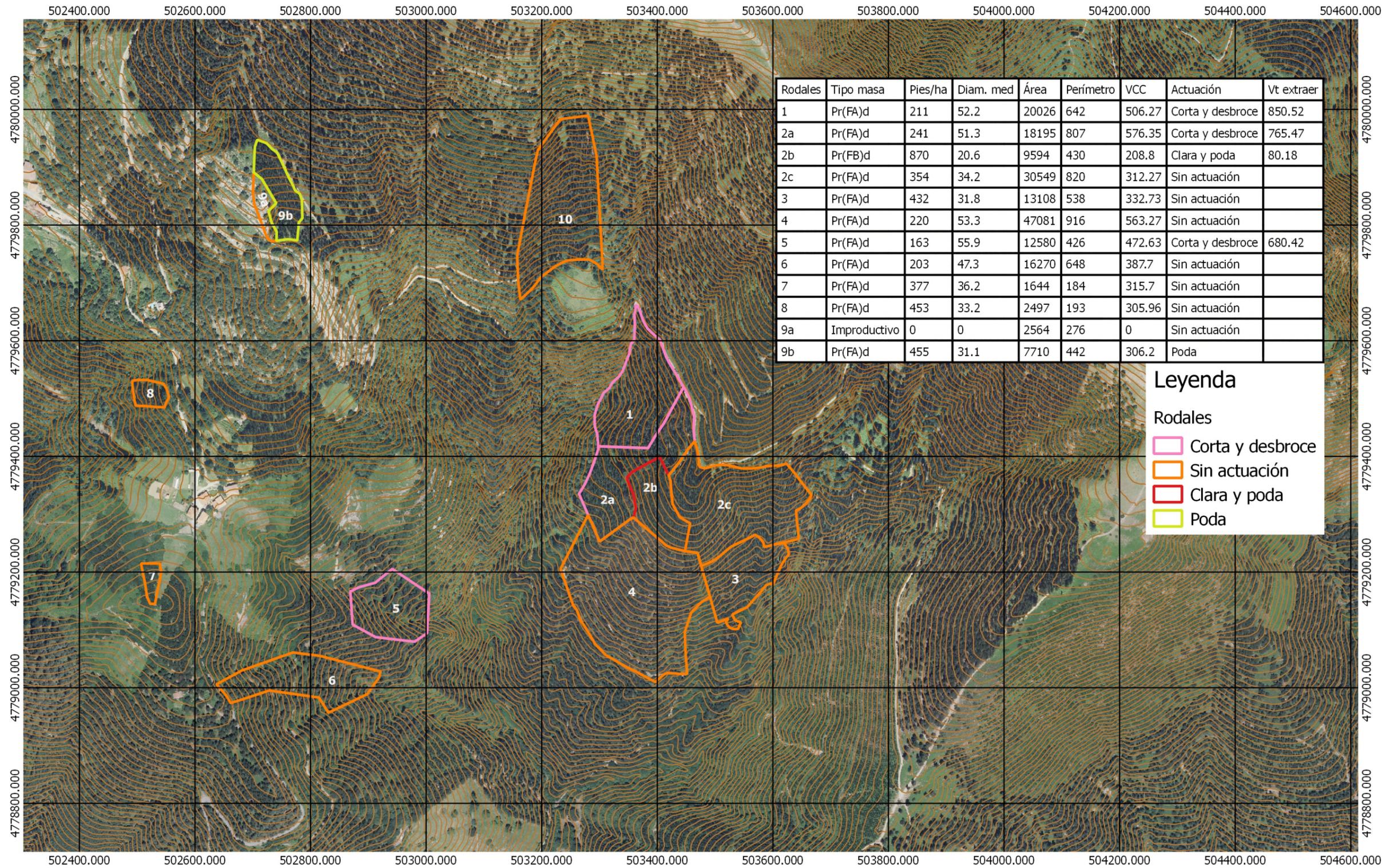


Leyenda

Rodales

- Actuación
- Sin actuación

PLAN DASOCRÁTICO DE MONTES PRIVADOS EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LAUDIO/LLODIO (ÁLAVA)	
Nº PLANO: 4	PLANO RODALES CON ACTUACIONES
FECHA: Junio-2016	ESCALA: 1/7000
EMPLAZAMIENTO: Llodio	Sistema de proyección ETRS_89_UMT_Zone_30N
FUENTE: Infraestructura de Datos Espaciales de Euskadi	Fdo.: Jon Ander Acha Campo
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	



Rodales	Tipo masa	Pies/ha	Diam. med	Área	Perímetro	VCC	Actuación	Vt extraer
1	Pr(FA)d	211	52.2	20026	642	506.27	Corta y desbroce	850.52
2a	Pr(FA)d	241	51.3	18195	807	576.35	Corta y desbroce	765.47
2b	Pr(FB)d	870	20.6	9594	430	208.8	Clara y poda	80.18
2c	Pr(FA)d	354	34.2	30549	820	312.27	Sin actuación	
3	Pr(FA)d	432	31.8	13108	538	332.73	Sin actuación	
4	Pr(FA)d	220	53.3	47081	916	563.27	Sin actuación	
5	Pr(FA)d	163	55.9	12580	426	472.63	Corta y desbroce	680.42
6	Pr(FA)d	203	47.3	16270	648	387.7	Sin actuación	
7	Pr(FA)d	377	36.2	1644	184	315.7	Sin actuación	
8	Pr(FA)d	453	33.2	2497	193	305.96	Sin actuación	
9a	Improductivo	0	0	2564	276	0	Sin actuación	
9b	Pr(FA)d	455	31.1	7710	442	306.2	Poda	

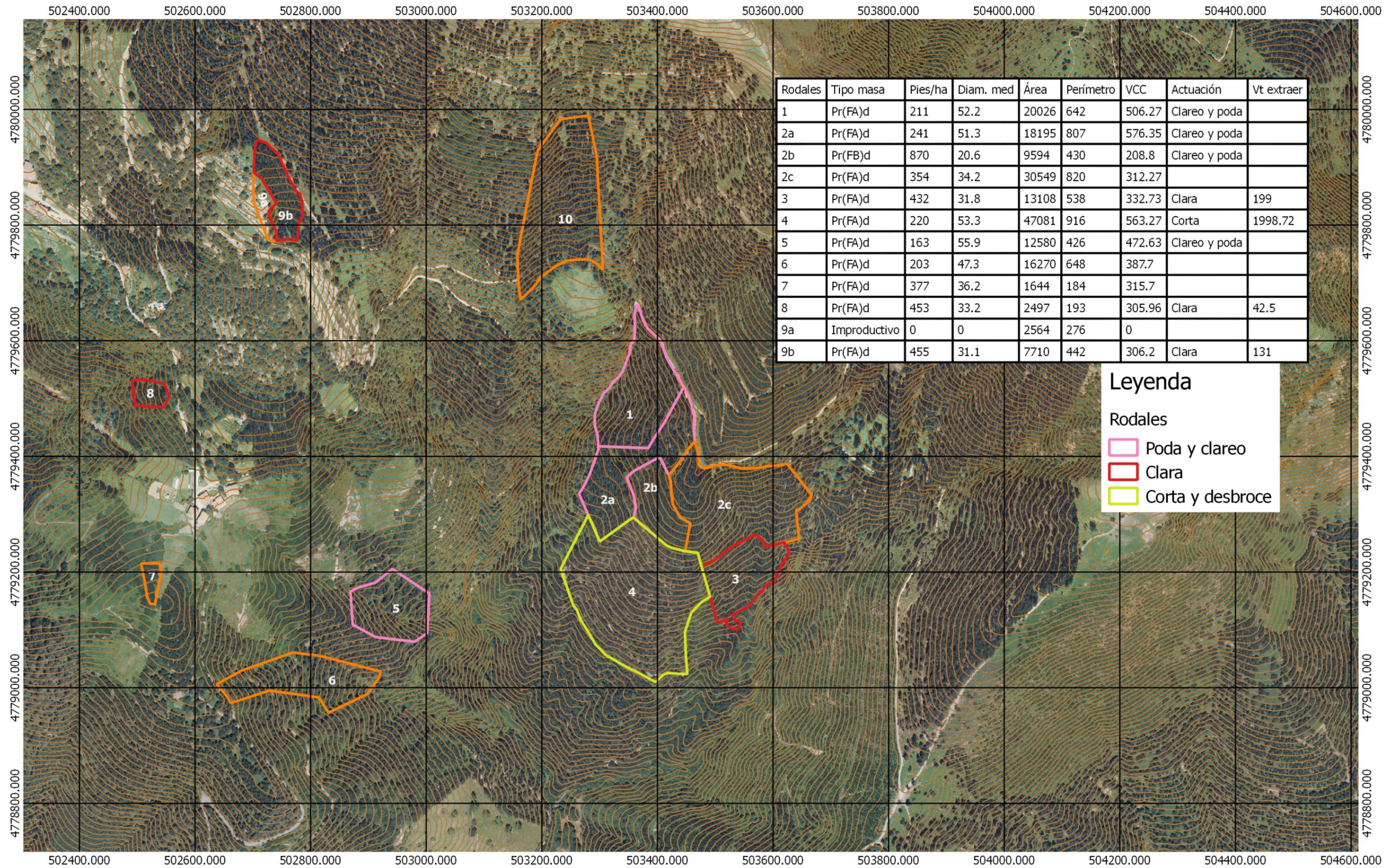
Leyenda

Rodales

- Corta y desbroce
- Sin actuación
- Clara y poda
- Poda



PLAN DASOCRÁTICO DE MONTES PRIVADOS EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LAUDIO/LLODIO (ÁLAVA)	
Nº PLANO: 4.1	PLANO ACTUACIONES PRIMER PERIODO
FECHA: Junio-2016	ESCALA: 1/7000
EMPLAZAMIENTO: Llodio	Sistema de proyección ETRS_89_UMT_Zone_30N
FUENTE: Infraestructura de Datos Espaciales de Euskadi	Fdo.: Jon Ander Acha Campo
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	



Rodales	Tipo masa	Pies/ha	Diam. med	Área	Perímetro	VCC	Actuación	Vt extraer
1	Pr(FA)d	211	52.2	20026	642	506.27	Clareo y poda	
2a	Pr(FA)d	241	51.3	18195	807	576.35	Clareo y poda	
2b	Pr(FB)d	870	20.6	9594	430	208.8	Clareo y poda	
2c	Pr(FA)d	354	34.2	30549	820	312.27		
3	Pr(FA)d	432	31.8	13108	538	332.73	Clara	199
4	Pr(FA)d	220	53.3	47081	916	563.27	Corta	1998.72
5	Pr(FA)d	163	55.9	12580	426	472.63	Clareo y poda	
6	Pr(FA)d	203	47.3	16270	648	387.7		
7	Pr(FA)d	377	36.2	1644	184	315.7		
8	Pr(FA)d	453	33.2	2497	193	305.96	Clara	42.5
9a	Improductivo	0	0	2564	276	0		
9b	Pr(FA)d	455	31.1	7710	442	306.2	Clara	131

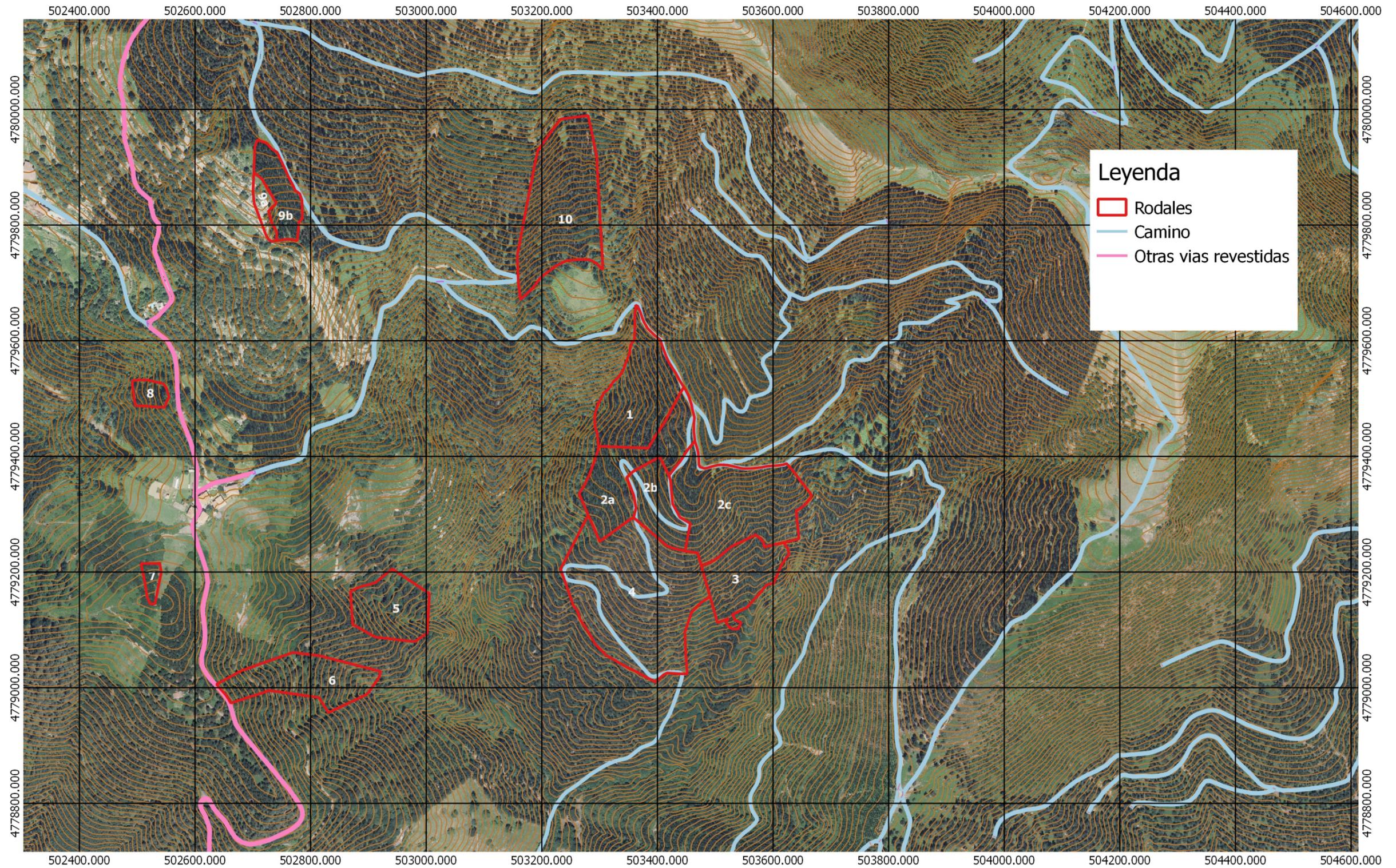
Leyenda

Rodales

- Poda y clareo
- Clara
- Corta y desbroce



PLAN DASOCRÁTICO DE MONTES PRIVADOS EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LAUDIO/LLODIO (ÁLAVA)	
Nº PLANO: 4.2	PLANO ACTUACIONES SEGUNDO PERIODO
FECHA: Junio-2016	ESCALA: 1/7000
EMPLAZAMIENTO: Llodio	Sistema de proyección ETRS_89_UMT_Zone_30N
FUENTE: Infraestructura de Datos Espaciales de Euskadi	Fdo.: Jon Ander Acha Campo
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	



PLAN DASOCRÁTICO DE MONTES PRIVADOS EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LAUDIO/LLODIO (ÁLAVA)	
Nº PLANO: 5	PLANO VIAS FORESTALES
FECHA: Junio-2016	ESCALA: 1/7000
EMPLAZAMIENTO: Llodio	Sistema de proyección ETRS_89_UMT_Zone_30N
FUENTE: Infraestructura de Datos Espaciales de Euskadi	Fdo.: Jon Ander Acha Campo
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería forestal y del Medio Natural

**Plan dasocrático de montes privados en el
término municipal de Laudio/Llodio (Álava)**

Documento: III. LIBRO DE RODALES

Alumno: Jon Ander Acha Campo

Tutor: Carlos Del Peso
Cotutor: J. Reque Kilchenman

Junio de 2016

Copia para el tutor/a

ÍNDICE

Rodal 1	1
Rodal 2a	3
Rodal 2b	5
Rodal 2c	7
Rodal 3	9
Rodal 4	11
Rodal 5	13
Rodal 6	15
Rodal 7	17
Rodal 8	19
Rodal 9b	21
Rodal 10	23

Rodal 1



Nombre del monte	Zuzterre
Fecha	Junio-2016
Rodal	1
Superficie (ha)	2
Pendiente (%)	20-40

Especie principal
<i>Pinus radiata</i>

Estados de desarrollo	Repoblado	Especie principal	Tipo de masa	Pr _r (FA) _d
			Ho	30,90
Monte bravo		Dm	52,20	
Latizal		Pies/ha	211	
Fustal bajo		VCC (m ³)	506,27	
Fustal alto	x			
Irregular				
Cubierta de arbolado	Cerrado total			
	Cerrado	x		
	Semicerrado			
	Abierto			
	Raso			
	Calvero			

Observaciones:

Actuaciones previstas para la vigencia del Plan: Corta a hecho, desbroce de la plantación posterior y en el segundo periodo un claro con poda baja

Rodal 2a



Nombre del monte	Zuzterre
Fecha	Junio-2016
Rodal	2a
Superficie (ha)	1,82
Pendiente (%)	20-40

Especie principal
<i>Pinus radiata</i>

Estados de desarrollo	Repoblado	Especie principal	Tipo de masa	Pr _r (FA)d
			Ho	31,67
Monte bravo			Dm	51,30
Latizal			Pies/ha	241
Fustal bajo			VCC (m ³)	579,35
Fustal alto		x		
Irregular				
Cubierta de arbolado	Cerrado total			
	Cerrado	x		
	Semicerrado			
	Abierto			
	Raso			
	Calvero			

Observaciones:

Actuaciones previstas para la vigencia del Plan: Corta a hecho y posterior desbroce de la plantación, en el segundo periodo un clareo con poda baja

Rodal 2b



Nombre del monte	Zuzterre
Fecha	Junio-2016
Rodal	2b
Superficie (ha)	0,96
Pendiente (%)	20-40

Especie principal
<i>Pinus radiata</i>

Estados de desarrollo	Repoblado	Especie principal	Tipo de masa	Pr _r (FB)d
			Ho	20,50
Monte bravo			Dm	20,60
Latizal			Pies/ha	870
Fustal bajo	x		VCC (m ³)	208,80
Fustal alto				
Irregular				
Cubierta de arbolado	Cerrado total	x		
	Cerrado			
	Semicerrado			
	Abierto			
	Raso			
	Calvero			

Observaciones:

Actuaciones previstas para la vigencia del Plan: Clara con poda baja

Rodal 2c



Nombre del monte	Zuzterre
Fecha	Junio-2016
Rodal	2c
Superficie (ha)	3
Pendiente (%)	20-40

Especie principal
<i>Pinus radiata</i>

Estados de desarrollo	Repoblado	Especie principal	Tipo de masa	Pr _r (FA) _d
			Ho	24,95
Monte bravo		Dm	34,20	
Latizal		Pies/ha	354	
Fustal bajo		VCC (m ³)	312,27	
Fustal alto	x			
Irregular				
Cubierta de arbolado	Cerrado total			
	Cerrado	x		
	Semicerrado			
	Abierto			
	Raso			
	Calvero			

Observaciones:

Actuaciones previstas para la vigencia del Plan:

Rodal 3



Nombre del monte	Zuzterre
Fecha	Junio-2016
Rodal	3
Superficie (ha)	1,31
Pendiente (%)	20-40

Especie principal
<i>Pinus radiata</i>

Estados de desarrollo	Repoblado	Especie principal	Tipo de masa	Pr _r (FA)d
			Ho	25,20
	Monte bravo		Dm	31,8
	Latizal		Pies/ha	432
	Fustal bajo		VCC (m ³)	332,73
	Fustal alto	x		
	Irregular			
Cubierta de arbolado	Cerrado total			
	Cerrado	x		
	Semicerrado			
	Abierto			
	Raso			
	Calvero			

Observaciones:

Actuaciones previstas para la vigencia del Plan: Clara con selección

Rodal 4



Nombre del monte	Zuzterre
Fecha	Junio-2016
Rodal	4
Superficie (ha)	4,7
Pendiente (%)	20-40

Especie principal
<i>Pinus radiata</i>

Estados de desarrollo	Repoblado	Especie principal	Tipo de masa	Pr _r (FA) _d
			Ho	31,55
Monte bravo			Dm	53,30
Latizal			Pies/ha	220
Fustal bajo			VCC (m ³)	563,27
Fustal alto		x		
Irregular				
Cubierta de arbolado	Cerrado total			
	Cerrado	x		
	Semicerrado			
	Abierto			
	Raso			
	Calvero			

Observaciones:

Actuaciones previstas para la vigencia del Plan: Corta a hecho y posterior desbroce de la plantación

Rodal 5



Nombre del monte	Minteparro
Fecha	Junio-2016
Rodal	5
Superficie (ha)	1.6
Pendiente (%)	20

Especie principal
<i>Pinus radiata</i>

Estados de desarrollo	Repoblado	Especie principal	Tipo de masa	Pr _r (FA)d
			Ho	31,7
Monte bravo			Dm	55,90
Latizal			Pies/ha	163
Fustal bajo			VCC (m ³)	472,63
Fustal alto		x		
Irregular				
Cubierta de arbolado	Cerrado total			
	Cerrado	x		
	Semicerrado			
	Abierto			
	Raso			
	Calvero			

Observaciones:

Actuaciones previstas para la vigencia del Plan: Corta a hecho y posterior desbroce, en el según periodo clareo y poda baja

Rodal 6



Nombre del monte	Minteparro
Fecha	Junio-2016
Rodal	6
Superficie (ha)	1,63
Pendiente (%)	20

Especie principal
<i>Pinus radiata</i>

Estados de desarrollo	Repoblado	Especie principal	Tipo de masa	Pr _r (FA)d
			Ho	30,01
	Monte bravo		Dm	47,30
	Latizal		Pies/ha	203
	Fustal bajo		VCC (m ³)	387,70
	Fustal alto	x		
	Irregular			
Cubierta de arbolado	Cerrado total			
	Cerrado	x		
	Semicerrado			
	Abierto			
	Raso			
	Calvero			

Observaciones:

Actuaciones previstas para la vigencia del Plan:

Rodal 7



Nombre del monte	Isusi
Fecha	Junio-2016
Rodal	7
Superficie (ha)	0,16
Pendiente (%)	10

Especie principal
<i>Pinus radiata</i>

Estados de desarrollo	Repoblado	Especie principal	Tipo de masa	Pr _r (FA)d
			Ho	27,90
	Monte bravo		Dm	36,20
	Latizal		Pies/ha	377
	Fustal bajo		VCC (m ³)	315,70
	Fustal alto	x		
	Irregular			
Cubierta de arbolado	Cerrado total			
	Cerrado	x		
	Semicerrado			
	Abierto			
	Raso			
	Calvero			

Observaciones:

Actuaciones previstas para la vigencia del Plan:

Rodal 8



Nombre del monte	Ermua
Fecha	Junio-2016
Rodal	8
Superficie (ha)	0,25
Pendiente (%)	10

Especie principal
<i>Pinus radiata</i>

Estados de desarrollo	Repoblado	Especie principal	Tipo de masa	Pr _r (FA)d
			Ho	24,20
	Monte bravo		Dm	33,20
	Latizal		Pies/ha	453
	Fustal bajo		VCC (m ³)	305,96
	Fustal alto	x		
	Irregular			
Cubierta de arbolado	Cerrado total			
	Cerrado	x		
	Semicerrado			
	Abierto			
	Raso			
	Calvero			

Observaciones:

Actuaciones previstas para la vigencia del Plan: Clara de selección

Rodal 9b



Nombre del monte	Obikola
Fecha	Junio-2016
Rodal	9b
Superficie (ha)	0,77
Pendiente (%)	15

Especie principal
<i>Pinus radiata</i>

Estados de desarrollo	Repoblado	Especie principal	Tipo de masa	Pr _r (FA)d
			Ho	24,50
	Monte bravo		Dm	31,10
	Latizal		Pies/ha	455
	Fustal bajo		VCC (m ³)	306,20
	Fustal alto	x		
	Irregular			
Cubierta de arbolado	Cerrado total			
	Cerrado	x		
	Semicerrado			
	Abierto			
	Raso			
	Calvero			

Observaciones:

Actuaciones previstas para la vigencia del Plan: Clara de selección

Rodal 10



Nombre del monte	Kamaraka
Fecha	Junio-2016
Rodal	10
Superficie (ha)	3,07
Pendiente (%)	40

Especie principal
<i>Pinus radiata</i>

Estados de desarrollo	Repoblado	Especie principal	Tipo de masa	Pr _r (FA)d
			Ho	26,50
	Monte bravo		Dm	37,30
	Latizal		Pies/ha	455
	Fustal bajo		VCC (m ³)	313,44
	Fustal alto			
	Irregular			
Cubierta de arbolado	Cerrado total			
	Cerrado			
	Semicerrado			
	Abierto			
	Raso			
	Calvero			

Observaciones:

Actuaciones previstas para la vigencia del Plan: