



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

**PROYECTO DE TRATAMIENTOS
SELVÍCOLAS EN EL MONTE
MARTINSAGASTI, PARTE DEL MUP 338,
SAN PEDRO Y BASABEA DE ALSASUA,
NAVARRA.**

Alumno/a: Beñat Iglesias Etxeberria

Tutor/a: José Arturo Reque Kilchenmanm

Julio 2021



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

**PROYECTO DE TRATAMIENTOS
SELVÍCOLAS EN EL MONTE
MARTINSAGASTI, PARTE DEL MUP 338,
SAN PEDRO Y BASABEA DE ALSASUA,
NAVARRA.**

DOCUMENTO N^o1: MEMORIA

Alumno/a: Beñat Iglesias Etxeberria

Tutor/a: José Arturo Reque Kilchenmanm

Julio 2021

DOCUMENTO Nº 1.

MEMORIA

ÍNDIE DE LA MEMORIA

1. Objetivo y alcance del Proyecto	1
1.1. Naturaleza de la transformación	1
1.2. Localización	1
1.3. Dimensiones	1
2. Antecedentes	2
2.1. Motivaciones del proyecto	2
2.2. Estudios previos	2
3. Bases del proyecto	3
3.1. Directrices del proyecto	3
3.1.1. Finalidad del Proyecto	3
3.1.2. Condiciones impuestas por el promotor	3
3.1.3. Criterios de valor	4
3.1.4. Estado legal	5
3.1.5. Estado socioeconómico	6
3.1.6. Estado natural	8
3.1.7. Estado forestal	12
3.1.7.1. Rodalización	12
3.1.7.2. Inventario	14
3.1.7.3. Elaboración de datos	14
3.1.7.4. Agrupación por tratamientos homogéneos	16
3.1.7.5. Resumen de existencias	16
3.1.8. Área recreativa	16
3.2. Condicionantes del proyecto	18
3.3. Situación actual	18
4. Normas y referencias	20
4.1. Normativa comunitaria	20
4.2. Normativa estatal	20
4.3. Normativa autonómica	21
4.4. Bibliografía	21

4.5. Programas empleados.....	23
5. Estudio de alternativas.....	23
5.1. Identificación de alternativas.....	23
5.2. Restricciones impuestas por los condicionantes.....	25
5.3. Efectos de las alternativas.....	25
5.4. Evaluación de alternativas.....	27
5.5. Elección de las alternativas a desarrollar.....	28
6. Ingeniería del proyecto.....	30
6.1. Criterios de señalamiento.....	30
6.2. Determinación del peso de corta.....	30
6.3. Procedimiento de trabajo para claras.....	32
6.3.1. Procesado de la madera.....	32
6.3.2. Saca de la madera.....	34
6.4. Datos de corta.....	35
6.5. Localización de zonas del cargaderos.....	36
6.6. Procedimiento de trabajo para clareo.....	36
6.7. Procedimiento de trabajo para limpieza de infraestructuras.....	36
6.8. Procedimiento de trabajo para podas.....	36
6.9. Procedimiento de trabajo para el desbroce.....	37
6.10. Gestión de residuos.....	37
6.11. Conversión a estéreos y rendimiento de tratamientos.....	37
6.12. Satisfacción de las necesidades.....	39
7. Programa de ejecución y puesta en marcha.....	41
7.1. Plazo de ejecución del proyecto.....	41
7.2. Puesta en marcha y desarrollo de las actividades.....	42
8. Normas para la explotación del proyecto.....	42
9. Presupuesto del proyecto.....	43
10. Evaluación del Proyecto.....	43
10.1. Evaluación ambiental.....	43
10.2. Evaluación económica.....	43
10.3. Evaluación social.....	44

1. Objetivo y alcance del Proyecto

1.1. Naturaleza de la transformación

Este proyecto tiene como objetivo la realización de diferentes tratamientos selvícolas para mejorar el valor forestal, ecológico y cultural del monte estudio. También la recuperación y puesta a punto de un área recreativa. Se realizarán en el monte de Martinsagasti, parte del MUP 338, San Pedro y Basabea de Altsasu-Alsasua, Navarra.

1.2. Localización

El proyecto se va a realizar en la Comunidad Foral de Navarra, en la localidad de Altsasu-Alsasau, en unos de los Montes de Utilidad Pública (MUP) de Navarra, MUP 338 de San Pedro y Basabea. El monte donde se realizará el proyecto se llama Martinsagasti. Este monte está encuadrado entre las hojas 113 y 114 (escala 1:50000) del Instituto Geográfico Nacional.

Para llegar a este término desde Altsasu-Alsasua tenemos que coger la NA-1000 dirección San Sebastián-Donostia, a la altura del km 2, a mano izquierda hay una pista de gravilla que marcará el inicio de nuestro monte estudio. Se tardan menos de 5 min en coche y unos 15 min andando desde el centro del pueblo.

El centro aproximado del monte queda en las siguientes coordenadas:

Tabla 1: Coordenadas del Proyecto.

Latitud	42°54'41,99" N	Longitud	2°11'6,28" W
Coord. X	566518,22	Coord. Y	4751327,49
ETRS 89 UTM Zone 30N			

Fuente: Iberpix

El monte de Martinsagasti, donde se realizará el proyecto forma parte únicamente de la localidad de Alsasua. Limitando con:

-Norte: Con una pista de gravilla que va paralela y pegada a la autovía A-1 que une Alsasua con San Sebastián.

-Este: Con el Apartahotel Leku-Ona, tres casas y la carretera NA-1000

-Sur: Con el barrio de Zuntaipe y con el monte Betierre.

-Oeste: Con el monte Egubera. La separación entre ambos montes está muy definida por una línea de alta tensión.

1.3. Dimensiones

El proyecto abarca una superficie de 65,021 ha pertenecientes únicamente a la localidad de Altsasu-Alsasua. Esta superficie queda dividida en 8 parcelas de superficies variables, siendo unas de carácter productor, otras de protección y una última que es un área recreativa.

2. Antecedentes

2.1. Motivaciones del proyecto

Este proyecto se redacta tras la petición del Ayuntamiento de Altsasu-ko Udala.

El objetivo principal de este proyecto es la mejora de la masa forestal de este monte olvidado de Alsasua. Disminuir la densidad de los pies que hay en este monte y mejorar la calidad de los árboles en pie. Los tratamientos selvícolas mejorarán tanto un bosque de producción de *Pinus nigra* y de *Quercus rubra* y un bosque de conservación de *Fagus sylvatica* y *Quercus robur*.

Recuperar la identidad histórica mediante la recuperación de una masa arbórea formada por especies autóctonas y hacer visible unos ejemplares de gran tamaño y trasmochos de *Quercus robur* y *Fagus sylvatica*.

Mejorar el área recreativa ya existente.

2.2. Estudios previos

Para realizar este proyecto se ha consultado el Plan de Ordenación de Montes de la localidad de Altsasu-Alsasua. En esta zona se han realizado varios proyectos. En 2016 se realizó una entresaca en el rodal nº 2 para satisfacer la demanda de leña para el hogar. Cada año se reparten unos 100 lotes de 3 toneladas. En 2015, en el rodal nº 1 se realizó un clareo-desbroce selectivo y por bosquetes para buscar la regeneración del roble. En el rodal nº 7 y 8 se realizó un clara sistemática.

Fotografía histórica:

En el año 1956-1957 podemos observar un bosque adeshado de *Quercus robur*. Este bosque es ejemplo del estilo de vida que había en la localidad. Muchos pastos, tierras de cultivo y una selvicultura aplicada para conseguir madera de gran tamaño y de calidad que posteriormente sería utilizada en la construcción de los barcos balleneros que faenaban en los mares de Terranova.

En 1980 se puede observar un cambio en el monte estudio que refleja también un cambio en lo social. La industrialización trajo el abandono del monte y la plantación de pinares de producción.

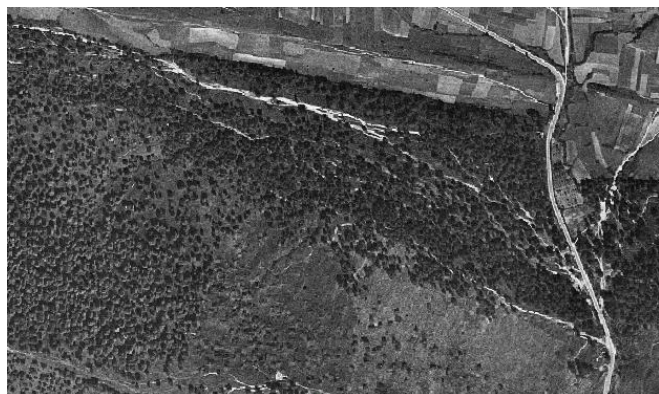


Ilustración 1: Imágenes históricas del monte Martinsagasti. A la derecha imagen de 1956 y a la izquierda imagen de 1980.

Fuente: fototeca.cnig.es

3. Bases del proyecto

3.1. Directrices del proyecto

3.1.1. Finalidad del Proyecto

La finalidad principal de este proyecto es disminuir la densidad de pies que hay en este monte mediante tratamientos selvícolas. Con ello se obtendrá una densidad óptima para el crecimiento y desarrollo de nuestro bosque. También, facilitar la regeneración natural y el asentamiento de masa futuras con tratamientos selvícolas.

Esta finalidad conlleva la recuperación de una masa arbórea formada por especies autóctonas (*Quercus robur*, *Quercus petraea*, *Ilex aquifolium*, *Crataegus monogyna*,...) mediante regeneración natural. Algunos de los tratamientos selvícolas se realizarán en plantaciones de pinares.

Conseguir un bosque mixto formado por robles y haya.

También, hacer más visibles unos ejemplares de trasmochos de *Quercus robur* y de *Fagus sylvatica* que se han perdido tras el abandono del entorno silvopastoral, hace unos 50 años.

Mejorar la estrato arbóreo de los rodales de producción de *Pinus nigra* y mejorar la capacidad de frenado frente a erosiones para proteger la carreta NA-1000 y a sus usuarios, peatones, ciclistas y automóviles.

Por último, realizar una puesta a punto del área recreativa ya existente.

3.1.2. Condiciones impuestas por el promotor

El promotor del proyecto exige las siguientes condiciones para la realización del proyecto. Éstas son las condiciones que se van a tener en cuenta en la elaboración de dicho proyecto:

-Seguir, lo máximo posible, los costes para la realización de actuaciones. Así, el presupuesto será más asequible y rentable.

·Las actuaciones se realizarán en periodo seco y las ramas y restos de poda se depositarán en el suelo para que se descompongan y aporten materia orgánica al suelo lo más rápido posible.

·En rodales mixtos, donde haya especies autóctonas e introducidas, los pies seleccionados para el tratamiento de selección de árboles del porvenir serán especies autóctonas.

·La ejecución del proyecto, tanto la parte selvícola como la parte de jardinería del área recreativa, la realizarán empresas de la zona para favorecer el empleo local.

3.1.3. Criterios de valor

·Ecológico: Recuperación de bosques autóctonos. También se realizarán los tratamientos en épocas donde se afecte lo menos posible a la fauna, flora local y se minimizará el riesgo para que se generen posibles incendios forestales. Mejora de los bosques para el aprovechamiento micológico. Formación de bosques heterogéneos.

·Accesibilidad: El monte donde se realiza el proyecto se encuentra en un lugar con un acceso muy fácil. Tiene, además, una buena densidad de pistas y caminos para sacar la madera, un lugar entre el monte y la carretera NA-1000 para poder apilar la madera una vez cortada y sacada del monte. Por último la buena conexión con todas las serrerías de Navarra y País Vasco, ya que todas están a menos de 1 h 30 min. La entrada a la autovía está a 3 kilómetros.

·Paisajístico: Se realizaran todos los tratamientos de forma que el impacto visual sea el mínimo. La eliminación del estrato arbustivo el todo el sotobosque dará un mayor valor paisajístico.

·Social: Contratación de empresas del municipio o las más cercanas a la villa para fomentar el empleo local.

·Histórico: Recuperación de un bosque marcado por su valor selvícola de los antepasados del pueblo. La selvicultura que se realizaba en la zona era para crear los mejores robles y hayas posibles para que en Pasaia / Pasajes (Gipuzkoa) se contruyeran los balleneros que utilizarían posteriormente los pescadores vascos en los mares del norte de Canadá, en Terranova.

·Protector: Como objetivo de conseguir una masa heterogénea, se mejorarán las condiciones del bosque para la lucha contra plagas y enfermedades forestales. Con la apertura de la masa forestal, se rompe la continuidad de los incendios forestales.

·Hidrológico: Aumentar la capacidad de frenado que tienen las masas forestales frente a desprendimientos de tierra. De esta manera se dará un aumento de seguridad en la carretera al disminuirse el riesgo de desprendimiento.

·Profesional: Generación de empleo cualificado para maquinistas profesionales.

3.1.4. Estado legal

Este monte de Martinsagasti pertenece al Monte de Utilidad Pública (MUP) 338 San Pedro y Basabea de Alsasua-Altsasu. Su titular actual es el Ayuntamiento de Alsasua-Altsasu.

Tabla 2: Información del Catálogo de MUP de 1912

Término jurisdiccional		ALTSASU
Pertenencias		ALTSASU
Cabida (ha)		579
Especie dominante		Roble (<i>Quercus robur</i>)
Confines por los cuatro puntos cardinales	N	Propiedades en cultivo y monte de Alsasua (Alzania)
	S	Propiedades en cultivo de Alsasua
	E	Término de Urdiain
	O	Término de Olazagutia

Fuente: Gobierno de Navarra

Tabla 3: Datos del proyecto de digitalización

Fecha digitalización	Septiembre de 2013
Grado de conservación	Medio
Superficie digitalizada	514,36 ha
% digit. Respecto a 1912	89%
Tipo de titularidad actual	Entidades locales (96,23%), privada (2,02%), otros (1,75%)
Fuentes utilizadas	Plano de masas histórico, catálogo de montes antiguo, ortofotos antiguas, titularidad y ortofotos recientes

Fuente: Gobierno de Navarra

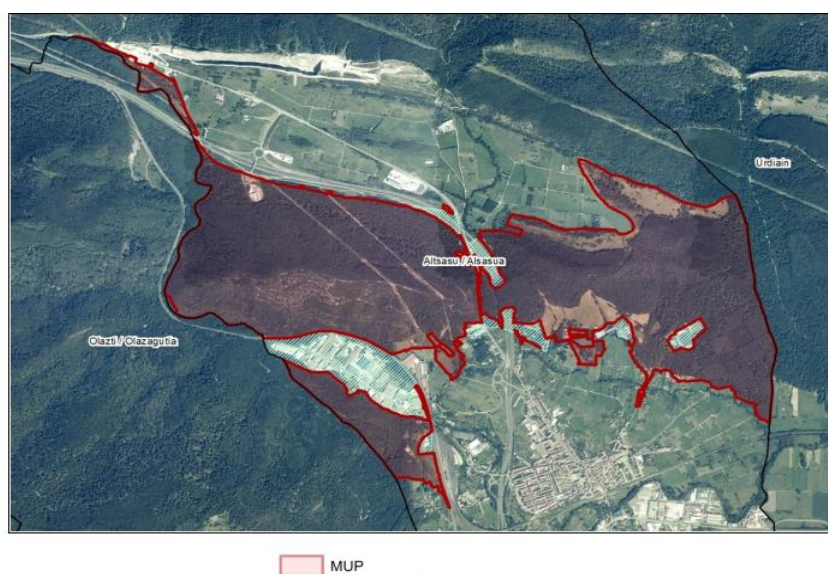


Ilustración 2: Localización del MUP 338

Fuente: Gobierno de Navarra

3.1.5. Estado socioeconómico

La población del término municipal de Altsasu-Alsasua es de 7465 habitantes repartidos en una superficie de 67,72 km², lo que supone una densidad de 277,66 hab./km².

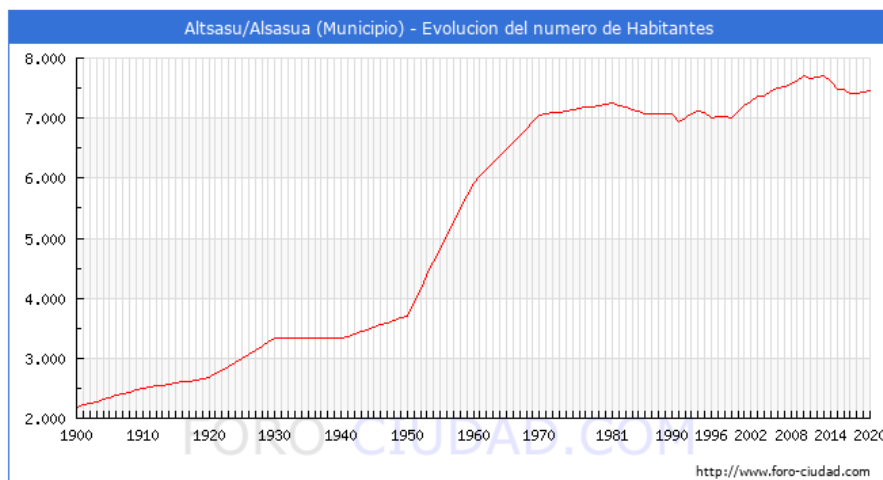


Ilustración 3: Evolución de habitantes en Altsasu-Alsasua

Fuente: Foro-ciudad.com

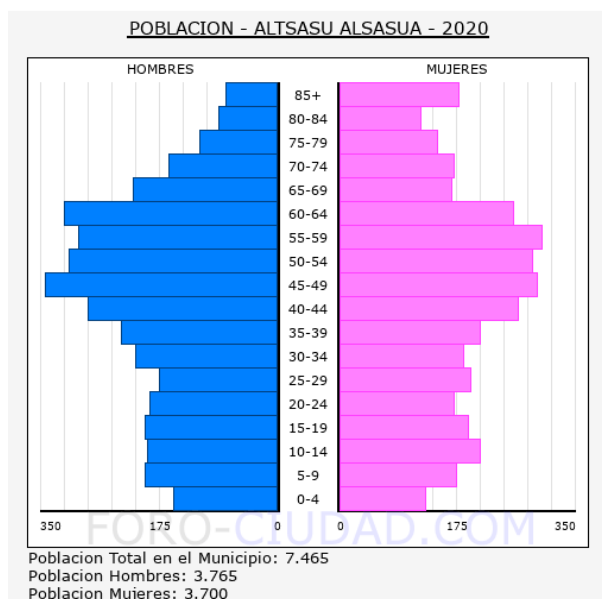


Ilustración 4: Pirámide poblacional de Altsasu-Alsasua

Fuente: Foro-ciudad.com

En la evolución de habitantes de Altsasu-Alsasua (il.3) se puede observar el aumento de población entre los años 1950 y 1970. Esto se debe a la llegada del ferrocarril al municipio a finales del siglo XIX, lo que provocó la industrialización del municipio y la posterior llegada de trabajadores/as de todo el estado, especialmente de Extremadura. La localidad se encuentra en un lugar estratégico para el ferrocarril, es aquí donde se juntan las líneas de ferrocarriles (ff.cc.) Madrid-Irún y Altsasu-Zaragoza.

En la pirámide poblacional (il.4), en cambio, se puede observar que la población más numerosa hoy en día se encuentra entre los 40 y 60 años. La población ha envejecido un año aproximadamente en el último lustro. No obstante, la población se mantiene estable con unos 300 habitantes cada 5 años.

·Coto local de caza Alsasua-Altsasua (NA-10439).

El monte Martinsagasti, al ser parte MUP 338, tiene también un aprovechamiento cinegético. La responsable de la gestión del coto es la *Asociación de Cazadores y Pescadores Erkuden* que puede cazar en los montes de utilidad pública del municipio. En este monte se cazan las siguientes especies: corzo, jabalí, zorro y becada.

Normas de Caza 2020-2021, orden Foral 86E de 16 de junio de 2020, de la Consejería de Desarrollo Rural y Medio Ambiente, por la que se aprueba la disposición general de vedas de caza para la campaña 2020-2021.

Esta Orden Foral fija, con carácter general, los períodos de caza para los acotados de caza, sin perjuicio de otras actividades cinegéticas contenidas en los Planes de Ordenación Cinegética aprobados.

·Corzo (*Capreolus capreolus*):

-Batidas y monterías: se podrá cazar desde el 15 de agosto de 2020 hasta el 28 de febrero de 2021, los jueves, sábados, domingos y festivos de carácter nacional, foral o local.

-Recechos: se podrá cazar desde el 15 de agosto de 2020 hasta el 28 de febrero de 2021 todos los días de la semana. Desde el 1 de abril hasta el 31 de julio de 2020, se podrá cazar a rececho, todos los días, los ejemplares machos asignados en el cupo del POC y los corzos machos no abatidos en las modalidades autorizadas hasta el 28 de febrero.

Para su realización, el cazador deberá avisar con 24 horas de antelación al Guarderío de Medio Ambiente de la Demarcación, indicando el número del brazalete a emplear y cuantos datos le sean requeridos en el ejercicio de sus funciones.

·Jabalí (*Sus scrofa*):

Se autoriza la caza del jabalí desde el 15 de agosto de 2020 hasta el 28 de febrero de 2021, los jueves, sábados, domingos y festivos de carácter nacional, foral o local. Desde el 1 de agosto de 2020 hasta el 1 de agosto de 2021 se autoriza la caza del jabalí todos los días con arma de fuego o arco en aguardos y esperas nocturnas.

Para la realización de las modalidades de este apartado se deberá avisar con 48 horas de antelación al Guarderío de Medio Ambiente.

·Zorro (*Vulpes vupes*):

-Modalidad al salto: se podrá cazar en los mismos días y lugares que la codorniz en media veda y desde el 1 de noviembre de 2020 hasta el 31 de enero de 2021, los jueves, domingos y festivos de carácter nacional, foral o local.

-Modalidad de batida y en mano: se podrá cazar en estas modalidades desde el 3 de septiembre de 2020 hasta el 28 de febrero de 2021, los jueves, sábados, domingos y festivos de carácter nacional, foral o local.

-Modalidad en espera: se podrá cazar desde el 1 de noviembre de 2020 hasta el 28 de febrero de 2021, los jueves, sábados, domingos y festivos de carácter nacional, foral o local, en el entorno de madrigueras.

-Rececho: del 1 de abril hasta el 31 de julio de 2021.

-Modalidad en batida y montería de caza mayor: desde el 15 de agosto de 2020 hasta el 28 de febrero de 2021, los jueves, sábados domingos y festivos de carácter nacional, foral o local.

•**Becada (*Scolopax rusticola*):**

Desde el 12 de octubre de 2020 hasta el 31 de enero de 2021, todos los días, desde el amanecer hasta una hora antes del anochecer, dentro de zonas boscosas y utilizando perros.

3.1.6. Estado natural

•**Posición geográfica:**

El monte donde se va a realizar el proyecto se sitúa al oeste del valle de Sakana, en la localidad de Alsasua-Altsasu, al oeste de la Comunidad Foral de Navarra, muy cerca de su frontera con Álava-Araba y Guipúzcoa-Gipuzkoa.

El monte de Martinsagasti queda en el km 1 de la carretera NA-1000. Desde aquí podemos acceder al monte desde la entrada principal donde se encuentra la Fuente de la Salud (antigua Fuente de la Calzada) y el área recreativa. En el km 0,5 podemos acceder desde el barrio de Zuntaipe de Altsasu-Alsasua. Hay que cruzar el barrio durante 1 kilómetro aproximadamente hasta que se llega a una bifurcación. En este punto hay que tomar a la derecha y afrontar un pequeño ascenso de unos 300 m. Esta entrada nos lleva directamente al rodal nº 5.

Si se accede al monte estudio desde San Sebastián-Donostia hay que tomar la salida 401, acceder a la carretera NA-1000 en dirección a Alsasua-Altsasu durante 2 kilómetros para llegar a la entrada principal. Si accedemos desde Altsasu-Alsasua desde el centro de la localidad, hay que ir en dirección Donostia-San Sebastian, coger la carretera NA-1000. Desde la misma salida de la localidad, en la rotonda para entrar a la autovía del Norte (A-1) ya se puede divisar la ladera sureste. Continuando por la carretera NA-1000 llegamos al barrio de Zuntaipe, a 1,5 km del centro de la localidad. Continuando 500 m por la carretera llegamos a la Fuente de la Salud.

Las distancias desde otras grandes ciudades son las siguientes:

Tabla 4: Distancia de grandes ciudades

Ciudad	Distancia (km)	Tiempo
Iruña-Pamplona	54,8	43 min
Vitoria-Gasteiz	51	41 min
Donostia-San Sebastián	64,4	57 min
Bilbo-Bilbao	109	1 h 15 min
Madrid	404	4 h 5 min

Fuente: Elaboración propia

•Litología y orografía:

Desde el punto de vista litológico, el suelo de la superficie del monte donde se va a realizar este proyecto está formado por: calizas, dolomías, margas y areniscas. El pH es de carácter ácido, ya que se encuentra en el fondo del valle. A medida que se gana altitud en los montes que rodean el valle, se va transformando cada vez a más básico. Las altas precipitaciones, limpian el suelo y empieza el proceso de acidificación.

Respecto a la orografía, el monte estudio está situado en la cara norte de un pequeño monte que se eleva en la mitad de un valle. El monte Martinsagasti no sólo abarca la cara norte de esta elevación geográfica, sino también tiene gran parte de su terreno en el punto de menor elevación del valle. La pista que cruza el monte estudio de Este a Oeste (denominada como entrada principal), es donde pasamos de terreno llano a terreno con desnivel. La mayor parte del Martinsagasti es terreno llano, con pendientes inferiores al 5 %. La cara norte presenta elevación con pendientes que oscilan entre el 35 %. El mayor desnivel lo encontramos en la cara sur, donde lindan con el barrio de Zuntaipe y la carretera NA-1000, donde la pendiente supera el 50 %.

•Hidrología:

El monte estudio pertenece a la Confederación Hidrográfica del Ebro. Entre el rodal nº 1 y el rodal nº 2 hay un pequeño arroyo que tiene agua únicamente en los meses más lluviosos o en épocas donde se acumulan más precipitaciones. El resto de año permanece seco. Esto se debe a que ese punto del monte es la de menor altitud, por lo que cuando hay precipitaciones se acumulan en el punto más bajo.

Al no ser un río con agua permanente no se le dará más importancia que las normas básicas de seguridad y salud para que no se produzcan vertidos.

•Climatología

Para el estudio del clima hemos escogido la estación meteorológica de Alsasua-Altsasu. Se encuentra en la misma localidad que nuestro monte, a solo 2,2 km de distancia en línea recta.

El monte Martinsagasti está situado en la zona atlántica de Navarra. Esta zona comprende los valles cantábricos al norte, el corredor del Arakil al este y las sierras de Urbasa y Andia al sur. Es un clima oceánico, con gran influencia del océano Atlántico, donde abundan las nieblas y las lluvias y lloviznas. En la clasificación de Köppen queda definido como Cfb, clima marítimo de costa occidental (oceánico). La temperatura media es de 11,5 °C, la más cálida es de 19,0 °C en agosto y la más fría es de 4,6 °C, en enero.

Las precipitaciones están bien repartidas durante todo el año y no existe una estación seca. En los meses de verano, julio y agosto las precipitaciones son más bajas que el resto del año. La precipitación media anual es de 1319,7 mm al año.

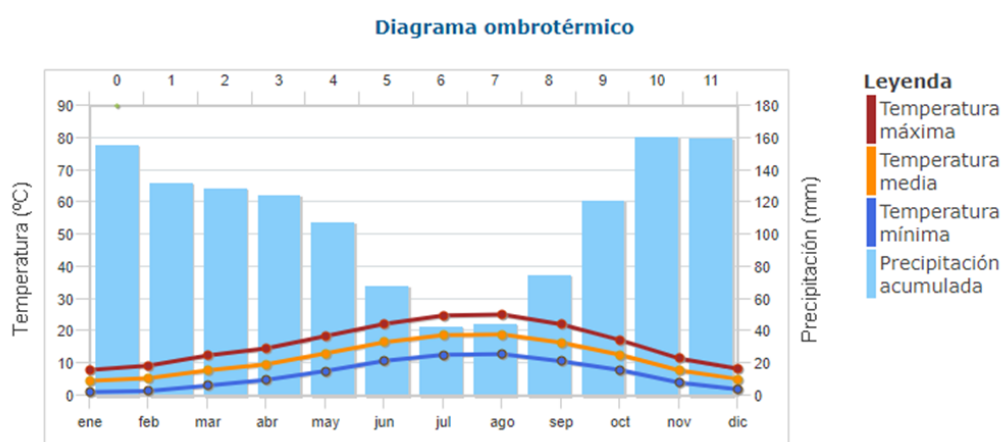


Ilustración 5: Diagrama ombrotérmico de Altsasu-Alsasua

Fuente: Meteo.navarra.es

Para realizar los trabajos forestales, los trabajos mecanizados, se tendrá en cuenta la época del año. En la época de mayor precipitación el monte estará embarrado. En los meses de menor precipitación, en cambio, el monte está muy seco y hay un riesgo importante para que se produzca un incendio forestal. Todo esto se tendrá en cuenta a la hora de elegir el periodo para realizar los trabajos.

•Vegetación

La vegetación que encontramos en el monte Martinsagasti es muy variada. Esto se debe a que en gran parte se han realizado plantaciones de carácter productivo y en otros espacios del monte se ha mantenido el bosque autóctono. Los rodales 1 y 7 mantienen el bosque autóctono formado principalmente por *Quercus robur* y *Fagus sylvatica*, también se observan otras especies como *Ilex aquifolium*, *Crataegus monogyna*, *Corylus avellana*, *Acer campestre*, *Fraxinus excelsior*,... Los rodales 2 y 3, en cambio, son rodales monoespecíficos de carácter productivo de *Quercus rubra*. El rodal 5 de carácter productivo, observamos *Pinus nigra* y *Quercus rubra*. Los rodales 6 y 7 son también rodales con carácter productivo pero de *Pinus nigra*. En estos dos rodales podemos ver la invasión de especies autóctonas que quieren recuperar su terreno. En el rodal 7, la invasión la forma la especie *Fagus sylvatica*, que

asciende desde el rodal nº 8 y desde el monte de Moitalatz y Egubera. En el rodal 5, la invasión es de *Ilex aquifolium*.

La zona donde se encuentra el monte estudio pertenece a la serie montana de robledales de roble pedunculado neutrófilos cantábricos. Esta serie es propia del sector Navarro-Alavés, de la región eurosiberiana. Estos bosques caducifolios son muy diversos en todos sus estratos, en los que suele dominar el roble pedunculado (*Quercus robur*). Puede ser acompañado por otras frondosas como arces (*Acer campestre*), fresnos (*Fraxinus excelsior*) o hayas (*Fagus sylvatica*).

En los tratamientos selvícolas a aplicar se tendrá en consideración que todos los árboles y arbustos que no sean *Quercus robur*, *Fagus sylvatica*, *Pinus nigra* y *Quercus rubra* se dejarán en pie. A la hora de la extracción de los productos madereros se intentara dañar lo menos posible los árboles y arbustos que queden en pie. Todo en favor de la biodiversidad.

•Fauna

La fauna destacable, se ha resumido en tres tipos, anfibios, aves y mamíferos. Se han tenido en consideración si alguna especie tiene su supervivencia amenazada y están presentes en el catálogo de especies amenazadas de Navarra y si son especies cinegéticas.

Respecto a los anfibios, destaca la Rana ágil (*Rana dalmatina*) ya que está presente en el catálogo de especies amenazadas de Navarra, el resto de especies no están presentes. Ningún anfibio se considera especie cinegética.

A lo que aves se refiere, hay una gran variedad. Ninguna se encuentra presente en el catálogo de especies amenazadas de Navarra. A lo que especies cinegéticas se refiere, hay bastantes: Urraca (*Pica pica*), Paloma torcaz (*Columba palumbus*), Zorzal comuna (*Turdus philomelos*), Zorzal alirrojo (*Turdus iliacus*) y Zorzal real (*Turdus pilaris*). También se encuentra el Estornino pinto (*Sturnus vulgaris*), considerado especie plaga. Por último la Becada (*Scolopax rusticola*), el ave que más interés crea a los cazadores de la zona.

En los mamíferos también hay una variedad considerable de especies, aunque ninguna está presente en el catálogo de especies amenazadas de Navarra. Mamíferos cinegéticos tenemos tres especies: Corzo (*Capreolus capreolus*), Jabalí (*Sus scrofa*) y Zorro (*Vulpes vulpes*).

Plagas y enfermedades: En los rodales nº 5 y nº 6, los formados por *Pinus nigra*, podemos encontrar algunos bolsones de la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*), en nivel 1, cerco. Presencia de la banda marrón (Shirria pini) en bosques cercanos, en bosques limítrofes entre Navarra y Gipuzcoa.

En el Anexo III, estudio de la fauna, se muestra un listado más detallado de todas las especies de animales que podemos encontrar en el monte estudio. Están incluidas también las no cinegéticas y las especies que no aparecen el catálogo de especies amenazadas de Navarra. También de las plagas y enfermedades

3.1.7. Estado forestal

3.1.7.1. Rodalización

Para la descripción de este monte donde se realizarán el proyecto se ha descrito mediante el protocolo de NORMANFOR. Según Sevilla (2008) un rodal es un espacio forestal continuo en el que la disposición de la vegetación dominante responde a unas mismas características en cuanto a su grado de cubierta, composición específica, regularidad, tamaño de los individuos, densidad y patrón de distribución de estos caracteres. Los rodales son los sujetos habituales de la planificación selvícola de detalle y las unidades en el diseño de proyectos.

Teniendo en cuenta la importancia que tiene la correcta identificación y descripción de los rodales se describirán de forma detallada la localización de cada rodal y su fisiografía, las características principales que tiene la masa forestal y los tratamientos selvícolas que se realizarán para que cada rodal consiga tener el objetivo estructural que queremos. Por estas razones se ha realizado un libro de rodales, explicando las características que tiene cada rodal, con toda la información y observaciones.

El monte estudio cuenta con una superficie total de 65,02 ha, pero se describirán 63,4 ha ya que este monte es cruzado de norte a sur por una línea de alta tensión. El monte cuenta con 8 rodales, 7 de ellos forestales y uno último (Rodal nº 4) que representa un área recreativa.

Todas las variables que se utilizan en la descripción y en el diagnóstico de los rodales, también las variables de la tabla nº 5, están descritas en el Anexo I, libro de rodales.

Una vez realizada la división de los rodales, se han elegido los métodos de gestión más adecuados para cada unidad.

En el Plano nº3, del Documento nº 3, se puede observar la rodalización completa del monte Martinsagasti, con los 8 rodales.

Tabla 5: Resumen de la tabla de rodales

Rodal	Superficie (ha)	Perímetro (m)	Codificación	Pendiente (%)	FCC (%)	Accesos	Tratamiento	Evolución natural	MC	Coordenadas	
										X	Y
1	20,70	3650	[Qr FA]/ [Qr LA (60%)-Fs LA (40%)]d/ [(Cm-la) RB]	<10	>70	Muy buena	Clara por selección de árboles del porvenir	Poda natural y desaparición de robles de interés	8	556492	4751492
2	13,89	3506	(Qb _r F/QB RD) d	<10	>70	Buena	Clareo	Falta de vigor en el crecimiento de los pies regenerados	7	566264	4751448
3	4,89	1402	(QBr LA) d	10<X<35	>70	Muy buena	Clara por selección de árboles del porvenir	Poda natural y muerte de pies dominados	8	556874	4751051
4	0,23	203	Area recreativa	10<X<35	>70	Muy buena	Poda y desbroce. Puesta a punto de infraestructuras	Poda natural y riesgo de que se rompan las infraestructuras al impactar las ramas	8	567060	4751054
5	2,42	671	[(Pnr (80 %) LA – Qbr (20 %) LA)]d/ma	> 55	>70	Muy buena	Clara por selección de árboles del porvenir	Poda natural y muerte de pies dominados	9	567045	4750906
6	8,78	2169	(Pn _r Fb/la ms) d	35<X<55	>70	Media	Clara por lo bajo	Poda natural y muerte de pies dominados	9	566708	4750950
7	6,51	1506	[Pnr LA (70%) – Fs LA (30%)]d	35<X<55	>70	Muy buena	Clara por lo bajo	Poda natural y muerte de pies dominados	11	566417	4751157
8	5,94	1230	[(Fs FA o) / [Qr LA (60%)-Qb LA (40%) d]]/ Cm ma	35<X<55	>70	Buena	Clara por selección de árboles del porvenir	Poda natural y muerte de pies dominados. Crecimiento de especies intolerantes	8	566127	4751403

Fuente: Elaboración propia

3.1.7.2. Inventario

Obtención de datos

Los datos se han obtenido el 23 de abril de 2021. Se midieron un total de 24 parcelas repartidas de forma aleatoria en cada rodal. Con estas 22 parcelas se han seguido las indicaciones de intensidad de muestreo de los pliegos de ordenación de Navarra.

Se ha inventariado el 1 % de la superficie de cada rodal, excepto en el rodal nº 1 que se ha inventariado el 2 % de su superficie. Este aumento de la superficie inventariada es debido a la presencia de los robles de gran tamaño (algunos superan los 180 cm de diámetro) y a su alto valor ecológico, biológico y cultural.

En cada rodal se han medido un mínimo de 2 parcelas. Cada parcela tiene un radio de 8 m, excepto los del rodal nº 1, que su radio es de 12 m. En cada parcela se ha medido el perímetro de cada árbol que entraba dentro de la superficie para el inventariado. El perímetro ha sido medido con un metro a una altura de 1,3 m. Respecto a las alturas, se tomaron datos de 4 árboles por parcela. Los árboles que estaban al norte, este, sur y oeste desde el centro de la parcela. Las mediciones se realizaron con un Hipsómetro Pendular Blume Leiss, a escala de 15 m. Esta distancia fue medida con el mismo metro que previamente había sido utilizada para medir el radio de cada parcela.

En el rodal nº 2 y en rodal nº 4, el área recreativa, no se han tomado datos para realizar el inventario. Esto es debido a que el rodal nº2, al ser un rodal recién regenerado en estado de monte bravo, no es necesario obtener datos. En el estrato superior no se va a realizar ninguna actuación y en el estrato inferior se va a realizar un clareo, en el cual no se va a obtener ningún beneficio económico. Por otra parte, el área recreativa se han tomado distintos datos para realizar las actuaciones previstas. Ninguna de estas dos actuaciones que se va a realizar en el rodal 2 o en el 4 requiere de los datos que se muestran a continuación.

Herramientas y material empleados en la obtención de datos:

·GPS (Aplicación de IGN del teléfono móvil, con la capa del muestreo sistemático previamente descargada.

·Metro.

·Hipsómetro Pendular Blume Leiss.

3.1.7.3. Elaboración de datos

Área bisimétrica

Para calcular el área basimétrica se han empleado las siguientes formulas:

- Cálculo del área basimétrica de cada pie, individual: g_{DC}

$$g_{CD} \left(\frac{m^2}{pie} \right) = \frac{\pi}{4} \times d_{CD}^2$$

Siendo g_{DC} el área basimétrica para cada pie, y d_{CD} es el diámetro correspondiente a cada clase diamétrica, en metros (m).

- Cálculo del área basimétrica de la clase diamétrica en la hectárea:

$$G_{CD} \left(\frac{m^2}{CD} \right) = g_{CD} \times N^{\circ} \text{ de pies de la CD en cada hectárea}$$

Siendo G_{CD} , el área basimétrica de cada clase diamétrica.

- Cálculo del área basimétrica por hectárea:

$$G \left(\frac{m^2}{ha} \right) = \sum G_{CD} \text{ de la hectárea}$$

Volumen

Para calcular el volumen de todos se han empleado las tarifas de volumen desarrolladas por el Departamento de Desarrollo, Económico y Competitividad de Eusko Jaurlaritza/Gobierno Vasco. Para todas las especies a cubicar en este monte se han seguido las variables de Araba/Álava, menos las de Quercus rubra, que las variables son de Guipuzkoa/Guipúzcoa.

· *Pinus nigra*: Forma de cubicación: 2. $VCC = VCC = 0,0005726 \times (D.n.)^2 \times (H.t.)^0,77193$

· *Quercus rubra*: Forma de cubicación: 2. $VCC = 0,000592 \times (D.n.)^1,9453 \times (H.t.)^0,84632$

· *Quercus robur*: Forma de cubicación: 2. $VCC = VCC = 0,0006771 \times (D.n.)^1,96432 \times (H.t.)^0,77865$

· *Fagus sylvatica*: Forma de cubicación: 1. $VCC = 0,0008046 \times (D.n.)^1,83597 \times (H.t.)^0,9585$

· *Fagus sylvatica*: Forma de cubicación: 6. $VCC = 0,0012334 \times (D.n.)^1,88956 \times (H.t.)^0,27252$

Siendo **VCC**. Volumen maderable con corteza en dm^3 , **D.n.** Diámetro normal en milímetros (mm) y **H.t.** Altura total en metros (m).

Las formas de cubicación están explicadas en el anexo V, obtención de datos e inventario.

3.1.7.4. Agrupación por tratamientos homogéneos

Tabla 6: Agrupamiento por tratamientos homogéneos

Tratamiento propuesto		Rodales
Clara por selección de árboles del porvenir	Mecanizada	1,3, y 8
	Manual	5
Clara por lo bajo		6 y 7
Clareo		2
Desbroces		Todo el monte

Fuente: Elaboración propia

3.1.7.5. Resumen de existencias

Tabla 7: Resumen de existencias por rodal

	Pies/ha	Pies			AB (m ²)			Volumen (dm ³)		
		Totales	Cortar	Dejar	Totales	Cortar	Dejar	Total	Cortar	Dejar
Rodal 1	282	5837	3683	2163	842,7343	113,895	728,839	34165,501	12938,689	21226,812
Rodal 3	481	2351	1537	814	956,350	535,397	420,724	16032,600	9705,949	6326,651
Rodal 5	846	2047	1084	963	155,891	65,347	90,544	8142,686	3924,823	4217,864
Rodal 6	1082	9502	5349	4153	732,210	394,199	338,010	28637,616	17280,627	11356,989
Rodal 7	945	6152	3518	2633	431,033	205,090	225,943	27153,000	14032,427	13120,573
Rodal 8	663	3941	2548	1393	229,744	51,702	178,042	14987,141	7304,985	7682,156
Martinsagasti	716	29830	17720	12119	3347,96231	1365,631	1982,103	129118,544	65187,499	63931,045

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8: Resumen de existencias por especie

Especie	Total	Cortar	Dejar
Quercus robur	23936,248	11088,164	12848,083
Quercus robur. Trasmochó	5449,586	140,741	5308,844
Quercus rubra	21841,523	12702,611	9138,912
Fagus sylvatica	26831,683	15518,898	11312,785
Fagus sylvatica. Trasmochó	4308,157	0	4308,157
Pinus nigra	46751,348	25737,085	21014,264
Martinsagasti	129118,544	65187,499	63931,045

Fuente: Elaboración propia

Para saber con más detalle los datos obtenidos ver Anexo V: obtención de datos e inventariado.

3.1.8. Área recreativa

Localizada en el monte Martinsagasti, junto al kilómetro 1 de la carretera NA-1000, al lado de la entrada principal del monte estudio. El también llamado rodal nº 4.

Aunque el área recreativa está situada a pocos metros de la carretera NA-1000, no se tiene la sensación de estar cerca de una carretera ya que apenas se ve dicha carretera y el ruido de los coches es inapreciable desde el área recreativa. Por otra parte, desde la carretera no se ve ninguna infraestructura ya que queda oculta por la vegetación.

Infraestructuras

Tiene como entrada la Fuente de la Salud, actualmente sin agua. Para llegar al merendero hay que ascender unas escaleras de hormigón, salvando un desnivel de unos 5 metros de altitud. El merendero cuenta con 2 mesas, una redondeada y la otra rectangular, las dos de hormigón. Cuenta también con una construcción para realizar barbacoas. Una barbacoa de 2,5 metros de altura de hormigón y piedra. Existe otra fuente, también sin agua.

El estado de las infraestructuras es bueno, el hormigón y la piedra están en buen estado. Respecto al aspecto visual, el área está sucia, las mesas presentan un color negro y marrón debido a los hongos y a los restos de materia orgánica. Presencia de musgo en la parte inferior de las infraestructuras, las más cercanas al suelo. Por otra parte la mesa redonda presenta varias pintadas. Las zarzas y la hiedra van creciendo sobre algunas infraestructuras, escondiéndolas.

Estrato arbóreo

En el estrato arbóreo nos encontramos con 5 cedros del himalaya (*Cedrus deodara*) distribuidos espaciadamente entre ellos para que den sombra a todo al área recreativa. Abarcan la superficie de las infraestructuras. Las ramas inferiores de estos árboles están a una altura muy próxima del suelo.

Se pueden observar también unos ejemplares sueltos de roble americano (*Quercus rubra*), de roble autóctono (*Quercus robur*), de haya (*Fagus sylvatica*) y un castaño (*Castanea sativa*) en el estrato inferior. Estos se encuentran unos metros separados de las infraestructuras, aunque dentro del espacio del área recreativa.

Sotobosque

En lo que al sotobosque se refiere, se observa la presencia de zarzas (*Rubus sp.*) y herbáceas (*Lolium perenne*). Las zarzas, acompañadas de la hiedra están tapando algunas infraestructuras al crecer por encima de ellas.

Caminos

El área recreativa está situada en una zona donde hay mucho sendero y mucha pista forestal a una distancia cercana de la localidad de Altsasu-Alsasua, lo que hace que mucha gente pase por el merendero ya sea corriendo, en bicicleta o caminando.

Actuaciones

Respecto a las instalaciones se limpiarán y se realizará una puesta a punto que consistirá en la eliminación de las pintadas y de toda materia orgánica, zarzas, herbáceas y suciedad que esté encima o tapando dichas infraestructuras.

En el estrato arbóreo se realizará una poda para ganar en estética y en comodidad.

Mientras que en el sotobosque, se realizará un desbroce para la eliminación de zarzas y de trepadoras. Del mismo modo se realizará un corte y perfilamiento de las herbáceas.

Para más detalles como planos, imágenes,... ver Anexo VI: Área recreativa.

3.2. Condicionantes del proyecto

El promotor del proyecto exige las siguientes condiciones a la hora de la realización de este proyecto. Condiciones que se van a tener en cuenta a la hora de su elaboración.

·Ceñir lo máximo posible los costes de realización de las actuaciones para que el presupuesto sea asequible y rentable.

·Que las actuaciones se realicen en periodo seco para que los daños que pudiera provocar la maquinaria en el suelo sean menores.

·El material que se extraiga tendrá un diámetro mínimo de 8 cm. De esta manera el material que quede en la masa no supondrá un elevado riesgo para plagas y enfermedades forestales.

·Para la realización de este proyecto se contratarán empresas locales. En caso de que no haya empresas locales disponibles se contratarán empresas del valle para favorecer el empleo de la zona.

·Los tratamientos con la maquinaria se deben realizar en pendientes inferiores a 50 % para Skidder forestal, 30 % para autocargador forestal y 50 % para procesadora forestal.

3.3. Situación actual

La situación actual, la situación selvícola, queda bien explicada y con más detalles en el Anexo Libro de Rodales. Se puede resumir en la siguiente tabla.

Tabla 9: Tabla resumen del estado actual

Rodal	Coordenadas		Superficie (ha)	Codificación	Pendiente (%)	FCC (%)	Accesos	Tratamiento previsto	Evolución sin tratamiento
	X	Y							
1	556492	4751492	20,70	[Qr FA]/ [Qr LA (60%)-Fs LA (40%)]d/[(Cm-la) RB]	<10. Llano	> 70	Muy buena	Clara por selección de árboles del por venir	Crecimiento de las especies intolerantes y maleza. Poda natural y desaparición de los robles con alto valor histórico.
2	556264	4751448	13,89	(Qbr F/Qb RD) d	<10. Llano	> 70	Muy buena	Clareo	Malformaciones en el crecimiento. Perdida en vigor de los pies jóvenes.
3	556801	4751077	6,23	(Qbr LA) d	10<X<35. Baja	> 70	Muy buena	Clara por selección de árboles del por venir	Poda natural y muerte de los pies dominados.
4	567060	4751054	0,23	Área recreativa	10<X<35. Baja	> 70	Muy buena	Desbroce y poda. Puesta a punto de las infraestructuras	Poda natural de los árboles, peligro para usuarios e infraestructuras. Colonización de matorral
5	566708	4750950	2,42	[(Pnr (80 %) LA – Qbr (20 %) LA)]d/ma	>55. Alta.	> 70	Muy buena	Clara por selección de árboles del por venir	Poda natural y muerte de los pies dominados.
6	566708	4750950	8,78	(Pnr Fb/la ms) d	35<X<55. Media	> 70	Muy buena	Clara por lo bajo	Poda natural y muerte de los pies dominados.
7	574178	47511575	6,51	[Pnr LA (80%) – Fs LA (20%)]d	35<X<55. Media	> 70	Muy buena	Clara por lo bajo	Poda natural y muerte de los pies dominados.
8	566127	4751403	5,94	[(Fs FA o)/ [Qr LA (60%)-Qb LA (40%) d]]/ Cm ma	35<X<55. Media	> 70	Buena	Clara por selección de árboles del por venir	Crecimiento de las especies intolerantes y maleza. Poda natural y desaparición de los hayas alto valor histórico.

Fuente: Elaboración propia

4. Normas y referencias

4.1. Normativa comunitaria

·Directiva 92/43/CEE del Consejo de 21 de mayo de 1992 relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (Directiva Hábitats).

·Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de noviembre de 2009 relativa a la conservación de las aves silvestres (Directiva Aves).

·Directiva 2014/52/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril de 2014 , por la que se modifica la Directiva 2011/92/UE, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medioambiente Texto pertinente a efectos del EEE.

·Directiva 92/57/CEE, de 24 de junio de 1992, relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud que deben aplicarse en las obras de construcción temporales o móviles.

4.2. Normativa estatal

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

· Ley 10/2006, de 28 de abril, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.

· Ley 43/2003 de Montes, modificada por la ley 10/2006.

·Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

· Ley 45/2007, de 13 de diciembre, para el desarrollo sostenible del medio rural.

·Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

·Ley 26/2007, de 23 de octubre, de responsabilidad medioambiental.

·Ley 43/2002, de 20 de noviembre, de sanidad vegetal.

·Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.

·Ley 13/1995, de 18 de mayo de contrato de las administraciones públicas.

·Ley 30/2007 de Contratos del Sector Público.

·Real Decreto 416/2014, de 6 de junio, por el que se aprueba el Plan sectorial de turismo de naturaleza y biodiversidad 2014-2020.

·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.
- Real Decreto 1424/2008, que determina la composición y las funciones de la Comisión Estatal para el Patrimonio Natural y la Biodiversidad, dicta las normas que regulan su funcionamiento y establece los comités especializados adscritos a la misma.
- Real Decreto 2090 /2008, de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto 171/2004 de Coordinación de Actividades Empresariales.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Decreto 485/1962, de 22 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Montes.
- Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987 sobre: “Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblaciones”.

4.3. Normativa autonómica

- Ley Foral 13/1990, de 31 de diciembre, de Protección y Desarrollo del Patrimonio Forestal de Navarra.
- Decreto Foral 59/1990, de 17 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Decreto de Montes en Desarrollo de la Ley Foral 13/1990, de 31 de diciembre, de Protección y Desarrollo del Patrimonio Forestal de Navarra.
- Ley Foral de 2/1993, de 5 de marzo, de Protección y Gestión de la Fauna Silvestre y sus Hábitats.
- Ley Foral 4/2005, de 22 de marzo, de Intervención para la Protección Ambiental.

4.4. Bibliografía

Bibliografía:

- OLABE, F.; VAL, Y. & SCHWENDTNER, Ó.; 2010. *Monumentos Naturales de Navarra*. Gobierno de Navarra, Fondo de Publicaciones. Pamplona, Navarra.

- FLORES, M; 2004. *Basogintza Sakanan*. Gobierno de Navarra, Fondo de Publicaciones. Pamplona, Navarra.
- ELÓSEGUI, J; GUERENDIÁIN, P; PÉREZ, F; REDÓN, F; 1980. *Navarra, Guía Ecológica y Paisajística*. Caja de Ahorros de Navarra. Pamplona, Navarra.
- AIZPURU, I; CATALÁN, P; GARÍN, F; 2010. *Euskal Herriko Zuhaitz eta Zuhaiixken Gida*. Gobierno Vasco. Basauri, Vizcaya.
- REQUE, J.; BAYARRI, E.; Y SEVILLA, F.; 2011. *Diagnostico Selvícola*. Editorial Universidad de Valladolid (Vicerrectorado de Docencia)-PROFOR. Valladolid.
- SERRADA R., MONTERO G., & REQUE J. (2008). *Compendio de Selvicultura aplicada en España*. INIA. Madrid.
- SERRADA, R. 2008. *Apuntes de Selvicultura*. Servicio de Publicaciones. EUIT Forestal. Madrid.
- RIVAS MARTÍNEZ, S. (1987). *Memoria del mapa de Series de Vegetación en España*. ICONA. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.
- LOIDI, J. & BÁSCONES, J.; 2006. Memoria del mapa de series de vegetación de Navarra. Gobierno de Navarra. Navarra.
- REQUE, J. A., & PÉREZ, R. A. (2011). *Del monte al rodal manual SIG de Inventario Forestal*. Valladolid: Universidad de Valladolid.
- MUÑOZ, C., PÉREZ, V., COBOS, P., HERNÁNDEZ R., & SÁNCHEZ G. (2011). *Sanidad forestal. Guía en imágenes de plagas, enfermedades y otros agentes presentes en los bosques*. Mundi-Prensa. Madrid.
- Gobierno de Navarra. (2019). *Tarifas forestales de Navarra*. Navarra.
- Oficina Internacional del Trabajo. *Seguridad y salud en el trabajo forestal: Repertorio de recomendaciones prácticas de la OIT*. Ginebra, Oficina Internacional del Trabajo, 1998.
- Proyecto NORMAFOR, 2011. Junta de Castilla y León.
- Instituto Geográfico Nacional (IGN). Centro de descargas del Centro Nacional de Información Geográfico.
<http://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/index.jsp> [Consultado el 28 de enero de 2021].
- Cartografia.navarra.es. Centro de descargas del Gobierno de Navarra,
<http://www.navarra.es/appsext/tiendacartografia/default.aspx> [Consultado el 28 de enero de 2021].

Apuntes académicos

- E.T.S.I.I.A.A. de Palencia. Apuntes de Selvicultura. Universidad de Valladolid.
- E.T.S.I.I.A.A. de Palencia. Apuntes de Dasometría e Inventariación Forestal. Universidad de Valladolid.
- E.T.S.I.I.A.A. de Palencia. Apuntes de Edafología y Climatología. Universidad de Valladolid.
- E.T.S.I.I.A.A. de Palencia. Apuntes de Botánica Forestal. Universidad de Valladolid.
- E.T.S.I.I.A.A. de Palencia. Apuntes de Zoología. Universidad de Valladolid.
- E.T.S.I.I.A.A. de Palencia. Apuntes de Plagas y Enfermedades Forestales. Universidad de Valladolid.
- E.T.S.I.I.A.A. de Palencia. Apuntes de Proyectos y Electrificación. Universidad de Valladolid.
- E.T.S.I.I.A.A. de Palencia. Apuntes de Operaciones Forestales Mecanizadas. Universidad de Valladolid.

4.5. Programas empleados

- Microsoft Word 2010
- Microsoft Excel 2010
- Microsoft PowerPoint 2010
- QGIS 3.16.8 'Hannover'
- Google Earth Pro
- Paint
- Strava

5. Estudio de alternativas

5.1. Identificación de alternativas

Una vez analizadas y definidas las características y el estado de cada rodal que conforman el monte Martinsagasti, especies, estado de desarrollo, densidad de la masa, cobertura ... Se definirá de un modo más sencillo y exacto la finalidad de cada rodal: obtener un beneficio económico, facilitar la regeneración de la masa, mejorar las condiciones existentes de la masa...

No sólo se van a tener en cuenta los tratamientos selvícolas más adecuados para que

la masa arbórea llegue a su objetivo lo antes y lo mejor posible, si no que además, se tendrán en cuenta una serie de variables que condicionarán los trabajos a realizar. Por una parte, se tendrán en cuenta las condiciones naturales y ecológicas que afectan a la fauna, vegetación y al suelo. Por otra parte, pero no menos importante, se tendrán en cuenta los condicionantes sociales y económicos.

Con todas estas variables, se establecerán una serie de alternativas que se adecúen a las necesidades de los rodales del monte estudio. Se analizarán uno por uno las variables.

Hay que tener en cuenta que ningún rodal tiene necesidad de regeneración por el momento. Los tratamientos de regeneración quedan descartados.

Primero se describirán los posibles tratamientos selvícolas para aplicar en el monte Martinsagasti que las podemos agrupar en clareos y claras. También, se tendrán los posibles tratamientos sobre el estrato arbustivo en el sotobosque. Después de los tratamientos selvícolas se describirán los posibles tratamientos para aplicar en el rodal nº 4, que es un área recreativa y requiere unas actuaciones diferentes.

Clareos

Tratamiento que consiste en la extracción de los pies sobrantes de la masa principal en los estados de repoblado y monte bravo. Tiene como objetivo favorecer los pies que han de perdurar.

Claras

Tratamientos de mejora que consiste en cortas que se hacen en un rodal regular y en estado de latizal o fustal. Tienen como objetivo mejorar la estabilidad de la masa y la obtención de productos maderables, realizando un control de la composición específica y favoreciendo el crecimiento de los pies que quedan en pie.

·Claras por lo bajo: Claras que afectan principalmente a los pies del estrato dominado. También a pies que presenten algún tipo de defecto como enfermedad, bifurcación, torcedura o que sean de escasa calidad tecnológica.

·Claras de selección de árboles de porvenir: Claras en las que se busca favorecer a los pies con las mejores características mediante la eliminación de sus competidores directos. Los mejores pies son seleccionados como árboles del porvenir y se eligen por criterios de vigor, copa equilibrada, fuste recto y sin enfermedades.

Desbroces

Tratamiento que consiste en eliminar la vegetación arbustiva o herbácea mediante procedimientos de trituración, ya sea mecanizada o manual.

Podas

Tratamiento que consiste en la eliminación de ramas de los árboles en pie, sean muertas o vivas, de forma artificial, para conseguir un objetivos de producción, de sanidad, de aprovechamiento, estéticos,...

Limpieza sobre infraestructuras

Acción que consiste en limpiar las infraestructuras del área recreativa. Eliminación de los matorrales y arbustos trepadores de forma manual que tapan las infraestructuras, eliminación de forma manual del musgo que se ha creado en las partes inferiores del área recreativa, eliminación manual de la materia orgánica que ha caído sobre las infraestructuras a lo largo del tiempo.

Sustitución de las infraestructuras existentes por unas nuevas

Acción que consiste en la eliminación de las infraestructuras existentes del área recreativa y la creación e instalación de unas nuevas.

Sin intervención

No se realizará ningún tratamiento selvícola ni actuación en aquellos rodales en los que no se considere necesaria la actuación humana, dejando el curso natural. También en rodales donde las características forestales o fisiográficas impidan su labor. En acciones y en tratamientos selvícolas donde haya que realizar una gran inversión económica tampoco se intervendrá.

5.2. Restricciones impuestas por los condicionantes

- Accesibilidad de la masa y a los rodales.
- Efectos negativos que podría tener el proyecto sobre la fauna y la flora.
- Uso recreativo y/o cultura: accesos al monte, aprovechamientos de caza, uso recreativo, aprovechamiento micológico,...
- Indicios de erosión.
- Pendiente: en zonas donde se supere el 40 % de pendiente, no se podrá realizar cortas de mucha intensidad. Puede suponer un riesgo contra la erosión.
- Impacto paisajístico: Se evitaran las cortas totales que suponen la eliminación completa de la masa arbórea.

5.3. Efectos de las alternativas

Clareos

- Eliminación de los pies mal conformados y dominados.
- Mejora de los pies que perduran ya que no presentan competencia para obtener nutrientes y agua.
- Crecimiento recto de los pies, en lo que a morfología y a porte se refiere.
- Falta de valor comercial en los pies extraídos por el clareo.

Claros por lo bajo

- Mejora de la sanidad que quedan en pie, reduciendo su futura mortalidad.
- Obtención de productos de mayor valor económico.
- Reducción del dosel de copas, lo que también disminuye la poda natural y el aumento del matorral.
- La competencia disminuye, aunque en menor medida que otros tratamientos que presenta el mismo peso.

Claros de selección de árboles del porvenir

- Obtención de productos de gran tamaño y de valor económico.
- Favorecimiento del desarrollo de los pies que quedan en pie, de los que se obtendrá un aprovechamiento final.
- Mejora del vigor de los pies.
- Disminución de la competencia de los pies seleccionados.
- No hay una mejora del estado sanitario ni una reducción de la mortalidad futura.
- Difícil ejecución, si no se ejecuta de forma correcta se dará una degeneración del resto de la masa.

Desbroces

- Disminución de la maleza.
- Valor estético, eliminando las zarzas.
- Disminución del riesgo de incendios.

Podas

- Saneamiento de la masa, equilibrio entre el sistema aéreo y el radicular.
- Reduce la posibilidad de un incendio forestal.
- Reducción de la resistencia frente al viento.
- Valor estético, dándole un porte diferente al natural.
- Posibilidad de contraer alguna enfermedad o alguna plaga en el proceso de cicatrización.

Limpieza sobre infraestructuras

- Saneamiento de las infraestructuras.
- Valor estético e higiénico.

Sustitución de las infraestructuras existentes por unas nuevas

- Saneamiento y creación de las infraestructuras más fáciles de mantener.
- Pérdida de un área recreativa con valor cultural.
- Alto coste económico y de gestión.

5.4. Evaluación de alternativas

Clareos

Supondrá una mejora en el crecimiento de los pies dejados al disminuir la competencia a edades tempranas. No se obtendrá ningún valor económico.

Clara por lo bajo

Supondrá una mejora de la sanidad de los pies que queden sin cortar, también una disminución de la competencia de los pies. Aportará un beneficio económico.

Clara por selección de árboles del porvenir

Supondrá una mejora de los pies seleccionados, disminuyendo su competencia, mejorando la calidad y el vigor. Aportará un beneficio económico.

Desbroces

Supondrá una mejora estética del área recreativa, también ofrecerá mayor comodidad a todos los usuarios. No aportará ningún beneficio económico.

Podas

Supondrá una mejora estética del área recreativa, haciendo un lugar más agradable y más cómodo. Mejorará también un saneamiento de los árboles. Se mejorará en defensa antes incendios. No aportará ningún beneficio económico. Supondrá una mejora estética del área recreativa.

Limpieza de infraestructuras

Supondrá una mejora estética e higiénica del área recreativa. No aportará ningún beneficio económico.

Sustitución de las infraestructuras existentes por unas nuevas

Supondrá la destrucción del área recreativa actual, lo afectará al suelo de manera negativa. Supondrá una mejora tanto estética e higiénica. No aportará ningún beneficio económico.

5.5. Elección de las alternativas a desarrollar

Después del estudio de los rodales y los datos que hemos obtenido en el inventario, a continuación se decidirán los tratamientos que vamos a realizar en los distintos rodales, mediante un análisis multicriterio. Se realizará un análisis para los rodales que presentan un objetivo económico y para los que presentan un objetivo de conservación. También uno para el área recreativa.

Rodales de conservación: Rodal nº 1, rodal nº 5 y rodal nº 8.

Tabla 10: Análisis multicriterio en los rodales de conservación

Tratamiento	Dificultad de gestión	Rentabilidad económica	Arboles futuros	Regeneración Natural	Valor paisajístico	Fauna	Productos	Flora	Total
Clara por selección de árboles del porvenir	2	3	3	3	3	3	2	3	22
Clara por lo bajo	3	3	2	2	1	2	2	2	17
Sin intervención	3	3	1	2	2	3	1	3	18

Fuente: Elaboración propia

Rodales de *Quercus rubra* de aprovechamiento económico: Rodal nº 3.

Tabla 11: Análisis multicriterio para los rodales de *Quercus rubra* de aprovechamiento económico

Tratamiento	Dificultad de gestión	Rentabilidad económica	Arboles futuros	Regeneración Natural	Valor paisajístico	Fauna	Productos	Flora	Total
Clara por selección de árboles del porvenir	3	3	3	2	3	2	2	2	20
Clara por lo bajo	2	3	3	2	3	2	2	2	19
Sin intervención	3	2	1	2	2	2	1	2	15

Fuente: Elaboración propia

Rodales de *Pinus nigra* de aprovechamiento económico: Rodal nº 6 y rodal nº 7.

Tabla 12: Análisis multicriterio para los rodales de *Pinus nigra* de aprovechamiento económico

Tratamiento	Dificultad de gestión	Rentabilidad económica	Arboles futuros	Regeneración Natural	Valor paisajístico	Fauna	Productos	Flora	Total
Clara por selección de árboles del porvenir	2	3	3	2	3	2	2	2	19
Clara por lo bajo	3	3	3	2	3	2	2	2	20
Sin intervención	3	2	1	2	2	2	1	2	15

Fuente: Elaboración propia

Rodal de *Quercus rubra* de aprovechamiento económico: Rodal nº 2

Tabla 13: Análisis multicriterio en el rodal nº 2

Tratamiento	Dificultad de gestión	Rentabilidad económica	Arboles futuros	Regeneración Natural	Valor paisajístico	Fauna	Productos	Flora	Total
Clareo	2	2	3	2	2	2	3	2	18
Sin intervención	3	1	1	2	2	3	1	2	15

Fuente: Elaboración propia

Área recreativa: Rodal nº 4.

Tabla 14: Análisis multicriterio en las infraestructuras del área recreativa

Acción	Dificultad de gestión	Rentabilidad económica	Valor paisajístico	Valor cultural	Valor higiénico	Total
Limpieza sobre infraestructuras	2	2	3	3	3	13
Derribo de las infraestructuras existentes y creación unas nuevas	1	1	3	1	3	9
Sin intervención	3	3	1	3	1	11

Fuente: Elaboración propia

Tabla 15: Análisis multicriterio sobre la vegetación arbustiva y herbácea

Acción	Dificultad de gestión	Rentabilidad económica	Valor paisajístico	Total
Desbroces	2	2	3	7
Sin intervención	3	3	1	6

Fuente: Elaboración propia

Tabla 16: Análisis multicriterio sobre el exceso de ramificación de árboles del área recreativa

Acción	Dificultad de gestión	Rentabilidad económica	Valor paisajístico	Total
Podas	2	2	3	7
Sin intervención	3	3	1	6

Fuente: Elaboración propia

Tabla 17: Alternativa de tratamientos por rodales

Rodales	Tratamientos
Rodal 1	Clara por selección de árboles del porvenir
Rodal 2	Clareo
Rodal 3	Clara por selección de árboles del porvenir
Rodal 4	Limpieza sobre infraestructuras, poda y desbroce
Rodal 5	Clara por selección de árboles del porvenir
Rodal 6	Clara por lo bajo
Rodal 7	Clara por lo bajo
Rodal 8	Clara por selección de árboles del porvenir

Fuente: Elaboración propia

6. Ingeniería del proyecto

6.1. Criterios de señalamiento

Para realizar los distintos tratamientos que se van a realizar en este proyecto, ya sean tratamientos selvícolas o tratamientos del área recreativa, se consolidarán unos criterios que faciliten la identificación y la realización de estos. Del mismo modo, se intentará que sean lo más económicos posibles.

6.2. Determinación del peso de corta

Para saber si el peso de corta escogido es débil, moderado, fuerte o muy fuerte se seguirá la siguiente tabla, donde tendrá como variables el área basimétrica y número de pies por hectárea.

Tabla 18: Peso de corta según número de pies y área basimétrica

Peso de la clara	AB (%)	N (%)
Débil	0-15	0-10
Moderada	15-30	10-20
Fuerte	30-45	20-35
Muy fuerte	45-60	35-50

Fuente: Elaboración propia

·Tratamiento de claras por lo bajo

Este tratamiento se realizará en los rodales 6 y 7. Se eliminarán los pies dominados, lo enfermos, los bifurcados y los torcidos. Los pies que se obtendrán tras este tratamiento no serán de la mejor calidad, pero presentaran buena calidad ya que es el último tratamiento de mejora antes de su corta final. A través de este tratamiento se mejorara la calidad de la masa y su estado sanitario.

En el rodal nº 6, se realizará una clara muy fuerte. Se eliminará el 43 % de área basimétrica y el 58 % de los pies.

En el rodal nº 7, se realizará una clara muy fuerte. Se eliminará el 47,5 % del área basimétrica y el 57 % de los pies.

·Tratamiento de claras de árboles del porvenir

Con este tipo de tratamiento se obtienen pies de buena calidad, ya sea con un valor económico o ecológico. Los pies obtenidos presentan mayor calidad que los obtenidos por una clara por lo bajo. El rodal nº 1 y 8, tienen un objetivo de conservación, por su historia y por su valor ecológico. El rodal nº 5, su objetivo es el de mejorar la estabilidad de la ladera. Esta presenta una elevada inclinación y en su base se encuentra la carretera NA-1000. El rodal nº 3 en cambio, tiene un objetivo de producción. Este tratamiento es apto para todas finalidades.

En el rodal nº 1 se eliminará el 13 % del área basimétrica y el 63 % de los pies.

En el rodal nº 3 se eliminará el 56 % del área basimétrica y el 65 % de los pies.

En el rodal nº 5 se eliminará el 42 % del área basimétrica y el 53 % de los pies.

En el rodal nº 8 se eliminará el 22,5 % del área basimétrica y el 64 % de los pies.

·Tratamiento de clareo

Este tratamiento se realizará en el rodal nº 2. Este rodal que se encuentra en estado de monte bravo, debido a la elevada regeneración natural que presenta el rodal. Favorecerá a los pies que han perdurado a que se desarrollen lo mejor posible. Disminuyendo la competencia por agua, luz y nutrientes.

·Actuaciones en el área recreativa

Todas las actuaciones se realizarán en el recinto del área recreativa, también conocida como rodal nº 4.

-Tratamiento de limpieza sobre infraestructuras

Tratamientos que se realizará a todas las infraestructuras del área recreativa. Previamente se localizarán y señalarán las zonas donde se haya que realizar las actuaciones. Después se eliminará la vegetación que recubre las infraestructuras, tales como la hiedra y las zarzas. También la eliminación de la tierra y materia orgánica que haya sobre estas. Por último, se realizará una limpieza general.

-Tratamiento de desbroce

Tratamiento que eliminará la vegetación arbustiva y el matorral presentes en el área recreativa. De la misma manera, se triturará la vegetación herbácea dejando un tapiz recortado, obteniendo un gran beneficio estético y comodidad para los usuarios.

-Tratamiento de poda

Tratamiento que eliminará las ramas más bajas presentes de los pies. Se realizarán principalmente sobre los cedros, ya que están literalmente encima de las infraestructuras, aunque también sobre algún pie de haya y de roble. Se obtendrá una mejora visual del área recreativa, comodidad y seguridad.

6.3. Procedimiento de trabajo para claras

6.3.1. Procesado de la madera

El apeo y el posterior preparado de la madera se realizará de forma mecanizada utilizando una procesadora forestal de 100/120 CV o 73,550/88,260 kW de ruedas con maquinista. La procesadora realizará las labores de derribo, desrame, apilado en la calle o en un lugar accesible (distancia igual o menor a 20 m). Hay que diferenciar los rodales 1, y 3 donde la pendiente es inferior al 25 %, mientras que los rodales (6, 7 y 8) presentan una superior al 25 % e inferior al 50 % (ver plano nº 4, infraestructuras) . Trabajaré en todos los rodales donde se extraerá madera.

El rodal nº 5 al presentar una pendiente muy elevada, superior al 50 %, supera los límites operarios de la procesadora forestal. Se realizará una clara de selección de árboles del porvenir mediante un anillado. De esta manera los pies a eliminar quedarán en pie. Este proceso se realizará de forma manual mediante operarios dotados de motosierra. Los peones forestales especializados manejarán la motosierra más adecuada para esta técnica. Al no encontrarse una unidad de obra de anillado como tal, se ha considerado la unidad de obra de obtención manual. Es la opción más adecuada ya que los rendimientos y el precio se asemejan a lo que nosotros queremos.

Tabla 19: Pendientes de cada rodal

Rodales	Rodal 1	Rodal 2	Rodal 3	Rodal 5	Rodal 6	Rodal 7	Rodal 8
Pendiente media	< 10 %	< 10 %	10 % < X < 30 %	> 55 %	30 % < X < 55 %	30 % < X < 55 %	30 % < X < 55 %

Fuente: Elaboración propia

·Datos:

-Obtención de un estéreo de madera, mediante procesadora, de árboles con diámetro normal superior a 20 e igual o inferior a 30 cm, en terrenos con pendiente inferior o igual al 25%, con ramas de diámetro inferior o igual a 6 cm, dispuestas en una longitud inferior o igual a un tercio de la longitud del fuste. Incluye derribo, desrame, descopado, tronzado y apilado en calle o lugar accesible ($D \leq 20m$).

·Jefe cuadrilla R.G.: 0,008 h/estéreo.

·Peón especializado R.G.: 0,060 h/estéreo.

·Procesadora forestal 100/120 CV o 73,550/88,260 kW con cabezal 50cm:
Rendimiento: 0,060 H/estéreo.

-Obtención de un estéreo de madera, mediante procesadora, de árboles con diámetro normal superior a 30 e igual o inferior a 45 cm, en terrenos con pendiente inferior o igual al 25%, con ramas de diámetro superior a 6 e inferior o igual a 8 cm, dispuestas en una longitud inferior o igual a un tercio de la longitud del fuste. Incluye derribo, desrame, descopado, tronzado y apilado en calle o lugar accesible ($D \leq 20m$).

·Jefe cuadrilla R.G.: 0,004 h/estéreo.

·Peón especializado R.G.: 0,030 h/estéreo.

·Procesadora forestal 100/120 CV o 73,550/88,260 kW con cabezal 50cm:
Rendimiento: 0,030 H/estéreo.

-Anillado de árboles de diámetro normal superior a 30 cm, en terrenos con pendiente superior al 25 %.

·Jefe de cuadrilla R.G.: Rendimiento: 0,086 h/estéreo.

·Peón especializado R.G.: 0,662 h/estéreo.

·Motosierra: 0,747 h/estéreo.

Solo se aparearán los pies que estén previamente marcados por el guarda encargado de realizar esta acción. Si el operario tiene algún tipo de duda, deberá preguntar al guarderío de medio ambiente encargado de qué forma debe actuar.

En caso de cometerse alguna negligencia y se apareará un árbol que no esté señalado o autorizado, la Dirección Facultativa podrá imponer una falta leve. En caso de que se reiterasen estas acciones, podrá imponer alguna sanción. En caso de generarse algún daño en propiedades, bien públicas o privadas, será el adjudicatario el que responda en la reparación o reposición de este.

El peso de corta se ha establecido mediante los datos del inventario.

Cuando se realicen las acciones de claras, ya sea clara por lo bajo o clara de selección de árboles del porvenir, se respetarán y se dejarán el pie los pies que presenten las siguientes características:

- Pies que presenten nidos de alguna ave protegida.
- Pies que presenten de alguna relevancia histórica o cultural.
- Pies que al apearse y al ser arrastrados afecten a endemismos vegetales presentes.

El preparado de la madera consiste en preparar los fustes para que sean apeados. Posteriormente serán trasladados hasta los cargaderos. Esta acción la realizará la misma procesadora. En esta parte se incluyen las siguientes labores:

-Desramado: Consiste en la eliminación mediante corta de las ramas dejando unos muñones no superiores a 1 cm.

-Tronzado: Consiste en trocear el fuste desde su base a 2,20 m (aproximadamente cada troza), hasta llegar al diámetro de fuste de entre 4 y 8 cm de diámetro.

-Apilado: Se distinguirá el apilado para el autocargador forestal y para la Skidder forestal.

6.3.2. Saca de la madera

Para el desembosque y transporte de la madera, se utilizará un autocargador de 101/130 CV o 73,550/95,615 kW en los rodales con pendientes inferiores al 30 %, rodales 1 y 3. Para los rodales donde la pendiente oscile entre el 30 y el 50 % se utilizará un Skidder de 101/130 CV o 73,550/95,615 kW (rodales 6,7 y 8).

La saca de madera de forma mecanizada. Dependerá por la pendiente que presente el terreno. Para los rodales 1 y 3, donde la pendiente es inferior al 30 %, la saca se realizará con un autocargador forestal con distancia de saca inferior o igual a 200 m.

En los rodales 6, 7 y 8, la pendiente oscila entre el 30 y el 50 %. La saca se realizará con una Skidder forestal, con distancia de saca inferior o igual a 200 m.

Datos:

-Desembosque mecanizado (con autocargador) de 101/130 CV o 73,550/95,615 kW a cargadero de un estéreo de madera, con pendiente del terreno inferior o igual al 30 % y distancia de saca inferior o igual a 200 m, dejando la madera apilada.

-Autocargador forestal 101/130 CV o 73,550/95,615 kW. Rendimiento: 0,047 h/estéreo.

-Desembosque mecanizado (con Skidder) de 101/130 CV o 73,550/95,615 kW a cargadero de un estéreo de madera, con pendiente del terreno superior al 30% e inferior o igual al 50 % y distancia de saca inferior o igual a 200 m, dejando la madera apilada.

·Jefe de cuadrilla R.G.: Rendimiento de 0,010 h/estéreo.

·Peón forestal R.G.: Rendimiento de 0,070 h/estéreo.

·Skidder 101/130 CV o 101/130 CV o 73,550/95,615 kW: Rendimiento: 0,070 h/estéreo.

6.4. Datos de corta

Se mostrará el peso de corta de cada rodal donde se vaya a realizar una clara, ya sea por los bajo o por selección de árboles del porvenir. En las tablas se mostrarán las siguientes variables: El volumen se ha dividido por cada especie que conforma el rodal, esto se debe a que cada especie presenta un volumen diferente y también para calcular el precio que se obtendrá al vender el volumen apeado en este proyecto, en m³.

Tabla 20: Tabla resumen del volumen a cortar en el proyecto dividido por especies.

Especie	Total	Cortar
<i>Quercus robur</i>	2878,35	668,92
<i>Quercus robur. Trasmochó.</i>	1808,49	23,18
<i>Quercus robur</i>	2124,26	1141,66
<i>Fagus sylvatica.</i>	1554,78	744,21
<i>Fagus sylvatica. Trasmochó.</i>	447,58	0,00
<i>Pinus nigra</i>	9924,01	4847,28
<i>Martinsagasti</i>	18737,48	7425,25

Fuente: Elaboración propia

Tabla 21: Metros cúbicos de madera que se extraerán en el monte de este proyecto.

Especie	Total	Cortar
<i>Quercus robur</i>	2878,35	668,92
<i>Quercus robur. Trasmochó.</i>	1808,49	23,18
<i>Quercus robur</i>	1823,29	1001,35
<i>Fagus sylvatica</i>	1554,78	744,21
<i>Pinus nigra</i>	9015,78	4482,97
<i>Martinsagasti</i>	17080,69	6920,63

Fuente: Elaboración propia

Para ver el peso de corta de cada rodal ver en su anexo correspondiente, Anexo VIII, Ingeniería de las Obras.

6.5. Localización de zonas del cargaderos

Se realiza una propuesta de la localización de los puntos en los que situaran los cargaderos de madera. Esta propuesta se basa en la colocación de los cargaderos sobre las pistas forestales ya existentes donde el camión no tendrá ningún problema para acceder a ellos y para sacar la madera hacia sus posteriores destinos. Algunas pistas presenta una pavimentación de gravilla mientras que otras no presentan nada. Estas últimas, han sido utilizadas en los anteriores tratamientos selvícolas.

Los cargaderos presentan un área de actuación para el autocargador y para el Skidder de 200 m. Desde los 11 cargaderos propuestos se cubre toda la superficie del monte estudio.

Estas localizaciones pueden ser modificadas por el Director de Obra y el Guarderío forestal del Gobierno de Navarra. Los cargaderos tienen que estar en lugares que sean accesibles para el camión. La propuesta de localización de zonas de cargadero esta visible en el documento nº 2, Planos en el plano nº 5, Plano localización de cargaderos.

6.6. Procedimiento de trabajo para clareo

Desbroce selectivo con motodesbrozadora, de matorral con diámetro basal superior a 3 e inferior o igual a 6 cm, en terrenos con pendiente inferior o igual a 50% y fracción de cabida cubierta superior al 50 e inferior o igual al 80 %.

Datos:

- Jefe de cuadrilla R.G.: Rendimiento: 7,386h/ha.
- Peón forestal R.G.: Rendimiento: 51,704 h/ha.
- Motodesbrozadora: Rendimiento: 59,090 h/ha.

6.7. Procedimiento de trabajo para limpieza de infraestructuras

Limpieza total de infraestructuras de hormigón de un área recreativa, tales como barbacoas, mesas, sillas, etc. Incluye la limpieza de la materia orgánica y el musgo depositado con el paso del tiempo. Eliminación de especies matorral y de especies trepadoras que utilizan las infraestructuras para su desarrollo.

Datos:

- Peón forestal R.G.: Rendimiento: 0,200 h/m².

6.8. Procedimiento de trabajo para podas.

Poda hasta una altura máxima de 3 m, en pies con baja ramosidad (equivalente a un recorrido de poda de hasta 1 m).

Datos:

- Peón especializado R.G.: Rendimiento: 0,031 h/pie.
- Podadora: 0,031 h/pie.

6.9. Procedimiento de trabajo para el desbroce

Desbroce selectivo, con motodesbrozadora, de matorral laxo (herbáceas/maleza) con diámetro basal inferior o igual a 3 cm, en terrenos con pendiente inferior o igual al 50 % y fracción de cabida cubierta superior al 80 %.

Datos:

·Jefe de cuadrilla R.G.: Rendimiento: 3,545 h/ha.

·Peón forestal R.G.: Rendimiento: 24,818 h/ha.

·Motodesbrozadora. Rendimiento: 28,363 h/ha.

6.10. Gestión de residuos

Todos los restos vegetales que queden tras el desbroce manual serán transportados fuera del área recreativa a otro rodal de este proyecto en el que previamente se haya realizado un tratamiento selvícola. Los restos, serán depositados en el suelo de manera dispersa para que la descomposición natural sea la más rápida posible.

6.11. Conversión a estéreos y rendimiento de tratamientos

Se presenta el número de estéreos que se obtendrán con los tratamientos selvícolas que se van a realizar. Para realizar el cálculo se ha empleado el coeficiente de apilado que se cita en el "Instituto Forestal de Investigación y Experiencias (1977)" siendo su valor para las resinosas de 0,740 para pasar de estéreos a metros cúbicos y de 0,650 en frondosas.

Tabla 22: Tabla de conversión de existencias de m³ a estéreos

Rodal	Tratamiento	Volumen (m ³)/ha		Volumen total (m ³)		Estéreo/ha		Estéreo total	
		Frondosas	Resinosas	Frondosas	Resinosas	Frondosas	Resinosas	Frondosas	Resinosas
1	Clara por selección de árboles del porvenir	37,11	0,00	768,08	0,00	57,09	0,00	1181,66	0,00
		37,11		768,08		57,09		1181,66	
3	Clara por selección de árboles del porvenir	189,27	0,00	925,54	0,00	291,18	0,00	1423,91	0,00
		189,27		925,54		291,18		1423,91	
5	Clara por selección de árboles del porvenir	57,98	150,54	140,31	364,31	89,20	203,43	215,86	492,31
		208,52		504,62		292,63		708,17	
6	Clara por lo bajo	0,00	385,71	0,00	3386,52	0,00	521,23	0,00	4576,38
		385,71		3386,52		521,23		4576,38	
7	Clara por lo bajo	66,81	168,43	434,93	1096,48	102,78	227,61	669,13	1481,73
		235,24		1531,41		330,39		2150,86	
8	Clara por selección de árboles del porvenir	52,03	0,00	309,07	0,00	80,05	0,00	475,49	0,00
		52,03		309,07		80,05		475,49	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 23: Resumen del rendimiento de las actuaciones del rodal nº1

Tratamiento	Maquinaria	Horas/estéreo	Horas/ha	Jornadas/ha	Horas totales	Jornadas totales
Clara de selección de árboles del porvenir	Procesadora	0,06	3,425	0,457	70,900	9
	Autocargador	0,047	2,683	0,358	55,538	7
	Total					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 24: Resumen del rendimiento de las actuaciones del rodal nº2

Tratamiento	Maquinaria	Horas/ha	Ha	Horas totales	Jornadas totales
Clareo	Manual con motodesbrozadora	59,09	13,89	820,7601	109

Fuente: Elaboración propia

Tabla 25: Resumen del rendimiento de las actuaciones del rodal nº2

Tratamiento	Maquinaria	Horas/estéreo	Horas/ha	Jornadas/ha	Horas totales	Jornadas totales
Clara de selección de árboles del porvenir	Procesadora	0,06	17,471	2,33	85,435	11
	Autocargador	0,047	13,686	1,82	66,924	9
	Total					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 26: Resumen del rendimiento de las actuaciones del rodal nº5

Tratamiento	Maquinaria	Horas/estéreo	Horas/ha	Jornadas/ha	Horas totales	Jornadas totales
Clara de selección de árboles del porvenir	Manual mediante anillado	0,747	218,258	29,101	529,003	71

Fuente: Elaboración propia

Tabla 27: Resumen del rendimiento de las actuaciones del rodal nº6

Tratamiento	Maquinaria	Horas/estéreo	Horas/ha	Jornadas/ha	Horas totales	Jornadas totales
Clara por lo bajo	Procesadora	0,03	15,637	2,085	137,291	18
	Autocargador	0,07	36,486	4,865	320,347	43
	Total					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 28: Resumen del rendimiento de las actuaciones del rodal nº7

Tratamiento	Maquinaria	Horas/estéreo	Horas/ha	Jornadas/ha	Horas totales	Jornadas totales
Clara por lo bajo	Procesadora	0,03	9,912	1,32	64,526	9
	Autocargador	0,07	23,123	3,084	150,560	20
	Total					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 29: Resumen del rendimiento de las actuaciones del rodal nº8

Tratamiento	Maquinaria	Horas/estéreo	Horas/ha	Jornadas/ha	Horas totales	Jornadas totales
Clara de selección de árboles del porvenir	Procesadora	0,03	2,415	0,322	14,265	2
	Autocargador	0,07	5,635	0,751	33,285	4
	Total					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 30: Resumen del rendimiento para las actuaciones el área recreativa

Tratamiento	Maquinaria	Horas/pie	Pies	horas totales	Jornadas totales
Poda	Manual con podadora	0,031	17	0,527	0,1
Desbroce	Manual con motodesbrozadora	Horas/ha	Ha	Horas totales	Jornadas totales
		28,363	0,23	6,52349	1
Limpieza de infraestructuras	Manual	Horas/m ²	m ²	Horas totales	Jornadas totales
		0,2	100	20	3
Rendimiento total				27,051	4

Fuente: Elaboración propia

Para tener más detalles sobre la Ingeniería de las Obras ir a su correspondiente anexo; Anexo VIII: Ingeniería de las Obras.

6.12. Satisfacción de las necesidades

Los tratamientos se realizarán bajo la supervisión de una persona encargada de vigilar y supervisar las distintas operaciones previstas en el proyecto.

Medios humanos:

Se prevé la contratación de 13 personas para los trabajos propuestos.

·Tres maquinistas que realicen las labores de:

-Procesado de los pies con maquinista.

-Saca de la madera con autocargador forestal con maquinista.

-Saca de la madera con Skidder forestal con maquinista.

·Dos personas que ayudarán a la procesadora.

-Jefe cuadrilla R.G.: Como acompañante a la procesadora en su ejecución durante todas las jornadas que realice.

-Peón especializado R.G.: Que supervisará la ejecución de los trabajos de la procesadora.

·Dos personas que ayudarán al Skidder.

-Jefe cuadrilla R.G.: Como acompañante al Skidder en su ejecución durante todas las jornadas que realice.

-Peón forestal R.G.: Que supervisará la ejecución de los trabajos del Skidder.

·Cinco personas que realicen las labores de anillado y de clareo.

-Jefe cuadrilla R.G.: Como acompañante a los peones especializados que realizarán las labores de anillado y de clareo.

-Peón especializado R.G.: Como ejecutores de las labores de anillado y de clareo.

·Una persona que realice las labores de poda y limpieza de infraestructuras.

-Peón especializado R.G.: Como ejecutor de la poda.

-Peón forestal R.G.: Como ejecutor de la limpieza de las infraestructuras.

·Dos personas que realicen las labores de desbroce.

-Jefe cuadrilla R.G.: Como acompañante del peón que ejecute el desbroce.

-Peón forestal R.G.: Que ejecutará la acción de desbroce.

Medios materiales:

Ambas maquinas dispondrán de su propio botiquín en caso de que se sufriera algún accidente laboral, así como un extintor por maquinaria para prevenir posibles fuegos.

La labor de anillado se realizará mediante motosierras.

La labor de clareo se realizará mediante motodesbrozadoras, al igual que el desbroce.

La labor de la poda se realizará mediante podadoras.

A la hora de ejecución de estas acciones cada empleado deberá tener siempre a mano un botiquín en caso de que se sufriera algún accidente laboral.

Para señalar los diferentes trabajos se emplearán elementos de protección que adviertan la zona de trabajo a personal ajeno a la obra, así como otros medios auxiliares que el Ingeniero Director de Obra considere oportuno.

Medios mecánicos:

El apeo y el posterior preparado de la madera se realizará de forma mecanizada utilizando una procesadora forestal de 100/120 CV o 73,550/88,260 kW de ruedas con maquinista.

Para el desembosque y transporte de la madera, se utilizará un autocargador de 101/130 CV o 73,550/95,615 kW en los rodales con pendientes inferiores al 30 %, rodales 1 y 3. Para los rodales donde la pendiente oscile entre el 30 y el 50 % se utilizará un Skidder de 101/130 CV o 73,550/95,615 kW (rodales 6,7 y 8).

Esta maquinaria además de cumplir la reglamentación específica deberá estar conforme con los requisitos esenciales de seguridad y salud establecidos en la normativa vigente. Deberán llevar la marca "CE" seguida de las dos últimas cifras del año en que se haya puesto la marca.

7. Programa de ejecución y puesta en marcha

7.1. Plazo de ejecución del proyecto

El plazo de ejecución de este proyecto es de aproximadamente 4 meses. Las actuaciones se realizarán en periodo seco. El inicio de las actuaciones dará comienzo a principios de agosto. De esta manera se finalizará antes de la llegada del invierno.

Los trabajos darán comienzo el 2 de agosto y deberán estar terminados para el día 23 de noviembre según el calendario estimado, en caso de no poder realizarse por motivos climatológicos o de otra índole el Ingeniero director de la obra podrán alargar hasta el 30 de diciembre de 2021. El replanteo será realizado el día 2 de septiembre participando en él un Guarda de Medio Ambiente del Gobierno de Navarra en presencia del capataz o contratista. A partir de ese día, el día 4 de agosto, comenzaran las obras de proyecto.

A partir de 4 de agosto dará comienzo el procesado de madera. Deberá empezar por la clara por lo bajo en estado fustal, en los rodales 6, 7 o 8. Por cualquiera de estos tres. El 6 de agosto comenzará la saca de la madera mediante Skidder forestal en estos rodales.

El procesado de la madera en estado fustal comenzará el 2 de septiembre y la saca con autocargador dará comienzo el día el 7 de septiembre en los rodales 1 y 3.

El anillado de los pies comenzará el 22 de septiembre y finalizará el 18 de octubre.

El clareo comenzará el día 19 de octubre y finalizará el 23 de noviembre.

La poda sobre los pies del área recreativa se efectuara el día 16 de noviembre.

La limpieza de infraestructuras del área recreativa empezará el día 17 de noviembre y finalizara el 19 de noviembre

El desbroce en el sotobosque del área recreativa se efectuara el día 20 de noviembre.

7.2. Puesta en marcha y desarrollo de las actividades

Agosto																														
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
Green	Green	Blue	Blue	Blue	Red	Red	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Red	Red	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	
				Brown			Brown	Brown	Brown	Brown	Brown			Brown	Brown	Brown	Brown				Brown	Brown	Brown	Brown	Brown			Brown	Brown	
Septiembre																														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Blue	Blue	Blue	Red	Red	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Red	Red	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Red	Red	Blue	Blue	Blue	
Brown	Brown	Brown			Brown	Brown	Brown	Brown	Brown			Brown	Brown	Brown	Brown				Brown	Brown	Brown	Brown	Brown			Brown	Brown	Brown	Brown	
					Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow			Yellow	Yellow	Yellow	Yellow				Yellow	Yellow	Yellow	Yellow				Yellow	Yellow	Yellow		
Octubre																														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Blue	Red	Red	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Red	Red	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	
Brown			Brown	Brown	Brown	Brown	Brown			Brown		Brown	Brown	Brown			Brown	Brown	Brown	Brown	Brown			Brown	Brown	Brown	Brown	Brown	Brown	
Black			Black	Black	Black	Black	Black			Black		Black	Black	Black			Black													
Noviembre																														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Red					Red	Red						Red	Red						Red	Red							Red	Red		
	Brown	Brown	Brown	Brown			Brown	Brown	Brown	Brown				Brown	Purple	Green	Green	Green				Blue								

Replanteo		Green
Procesado de los pies		Blue
Saca de la madera a cargadero	Autocargador	Yellow
	Skidder	Brown
Anillado		Black
Clareo		Grey
Poda		Light Green
Desbroce		Light Blue
Limpieza de infraestructuras		Purple
Fin de semanas y festivos		Red

8. Normas para la explotación del proyecto

Como queda reflejado en el Documento nº3: Pliego de condiciones, para que quede garantizada la correcta ejecución de los tratamientos se llevarán a cabo unos controles periódicos. Presentándose especial atención a las labores de apeo de los pies mediante la procesadora.

El encargado de verificar que las labores se realicen de forma adecuada es el Ingeniero Director de Obras, pudiendo realizar modificaciones si fuese necesario. Una vez finalizados los trabajos, se realizará la revisión de la situación en la que queda el monte es la adecuada y queda correctamente conforme a lo estipulado.

9. Presupuesto del proyecto

El presupuesto del proyecto queda descrito con más detalle en el Documento nº5: Presupuesto.

Capítulo	Importe (€)
Clara por selección de árboles del porvenir en estado fustal	30146,57
Clara por lo bajo en estado fustal	92194,95
Clara por selección de árboles del porvenir por anillado	12272,59
Clareo	17449,73
Poda	11,73
Desbroces	138,69
Limpieza de infraestructuras	361
Estudio básico de seguridad y salud	2288,63
Presupuesto de ejecución material (PEM)	154863,89
16 % de gastos generales	24778,22
6 % de beneficio industrial	9291,83
Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)	188933,94
21 % de IVA (Impuesto de Valor Añadido)	39676,12
Presupuesto de ejecución por contrata con IVA (PEC + GG + BI + IVA)	228610,09

Asciende el presupuesto de ejecución con contrata con IVA a la expresada cantidad de DOSCIENTOS VEINTE Y OCHO MIL SEINCIENTOS DIEZ EUROS Y NUEVE CÉNTIMOS.

10. Evaluación del Proyecto

10.1. Evaluación ambiental

La ejecución del proyecto puede acarrear problemas de compactación y erosión del suelo al realizarse todos los tratamientos de forma mecanizada. Para ello el ajuste de los tratamientos al periodo de ejecución es importante, dado que en periodo seco el terreno no sufre tantos daños como en épocas húmedas. Desde el punto de vista de biodiversidad, de la flora y fauna, la ejecución del proyecto apenas genera daños. La superficie de en los que se van a realizar los tratamientos no es muy extensa y permite a la fauna buscar refugio en los montes colindantes tales como Egubera, Betierre,.... Desde el punto de vista de la flora, no hay ninguna especie prioritaria de interés.

10.2. Evaluación económica

Los beneficios económicos deberán de ser valorados por un estudio más cercano de la zona y un análisis del mercado actual. Podemos realizar dos estimaciones, una del precio aproximado de la madera en pie y el otro en cargadero.

Para obtener un precio aproximado de la madera que se va a extraer en este proyecto se han consultado los precios publicados por RedFor en el año 2015, donde se estima el valor del metro cubico de la madera con corteza en serrerías. Es decir, a pie de fábrica. La madera sería usada posteriormente como madera de sierra.

Tabla 31: Valor estimado de la madera a extraer en el proyecto

Especie	m ³ a extraer	Precio de la madera (€)	
		Baja	Alta
<i>Quercus robur</i>	668,92	52175,76	55520,36
<i>Quercus robur. Trasmochó.</i>	23,18	1808,04	1923,94
<i>Quercus rubra</i>	1001,35	46062,1	52070,2
<i>Fagus sylvatica</i>	744,21	37210,5	40931,55
<i>Pinus nigra</i>	4482,97	215182,56	237597,41
Martinsagasti	6920,63	352438,96	388043,46

Fuente: Elaboración propia

10.3. Evaluación social

El presente proyecto varios objetivos sociales. El primero es dar un beneficio económico a empresas locales, o bien de la propia localidad de Altsasu o de alguna localidad vecina. De forma que se adjudique la ejecución a una empresa forestal local. De esta forma también indirectamente se incentiva a que se consuma en las empresas y tiendas de la zona, como en la compra de los materiales para el trabajo, reparación de máquinas y la alimentación de los trabajadores.

El segundo objetivo es la profesionalización del sector forestal. La mecanización del monte demanda de maquinistas profesionales con experiencia y estudios que desempeñen la labor de la manera más eficaz y con la mayor responsabilidad ambiental posible.

El tercer objetivo y último objetivo, es hacer visibles unos ejemplares de robles de gran tamaño y de hayas trasmochas que son parte de la cultura del pueblo y parte de su identidad. También la recuperación y puesta a punto de un área recreativa con historia.

Alsasua, junio del 2021
Fdo: Beñat Iglesias Etxeberria





Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

**PROYECTO DE TRATAMIENTOS
SELVÍCOLAS EN EL MONTE
MARTINSAGASTI, PARTE DEL MUP 338,
SAN PEDRO Y BASABEA DE ALSASUA,
NAVARRA.**

ANEXOS A LA MEMORIA

Alumno/a: Beñat Iglesias Etxeberria

Tutor/a: José Arturo Reque Kilchenmanm

Julio 2021

PROYECTO DE TRATAMIENTOS SELVÍCOLAS EN EL MONTE MARTINSAGASTI, PARTE DEL MUP 338, SAN PEDRO Y BASABEA DE ALSASUA, NAVARRA.

Anexos a la memoria

ANEXOS A LA MEMORIA

ÍNDICE GENERAL DE LOS ANEXOS A LA MEMORIA

- I. ESTUDIO CLIMÁTICO
- II. ESTUDIO DE VEGETACIÓN
- III. ESTUDIO DE LA FAUNA
- IV. LIBRO DE RODALES
- V. OBTENCIÓN DE DATOS E INVENTARIO
- VI. ÁREA RECREATIVA
- VII. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS
- VIII. INGENIERÍA DE LAS OBRAS
- IX. GESTIÓN DE RESIDUOS
- X. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- XI. PROGRAMACIÓN, EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA
- XII. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD
- XIII. BIBLIOGRAFÍA

PROYECTO DE TRATAMIENTOS SELVÍCOLAS EN EL MONTE MARTINSAGASTI, PARTE DEL MUP
338, SAN PEDRO Y BASABEA DE ALSASUA, NAVARRA.

ANEXO I: Estudio climático

ANEXOS A LA MEMORIA

ANEXO I: ESTUDIO CLIMÁTICO

ÍNDICE DEL ESTUDIO CLIMÁTICO

1. Introducción a la zona de estudio	1
2. Estación meteorológica	1
3. Clasificaciones climáticas	2
4. Diagrama ombrotérmico.....	3
5. Clima por meses.....	3

1. Introducción a la zona de estudio

Este proyecto lo realizaremos en la localidad de Alsasua-Altsasu, en el monte Martinsagasti, situada en la zona Atlántica de Navarra. Esta zona comprende los valles cantábricos al norte, el corredor del Arakil al este y las sierras de Urbasa y Andia al sur. Es un clima oceánico, con gran influencia del océano Atlántico, donde abundan las nieblas y las lluvias y lloviznas.

La altura de nuestro monte, Martinsagasti, tiene su punto más bajo a 540 msnm y llega hasta los 630 msnm. Mientras que los montes que están al norte, Balankaleku, Intxusburu,.. Rondan todos ellos los 1000 msnm y conforman la divisoria de aguas. Separando las aguas que van al mar Cantábrico y las aguas que se dirigen al Ebro para acabar finalmente en el mar Mediterráneo. Estos montes hacen de barrera ante los vientos y las lluvias que vienen desde el cantábrico, produciéndose el Efecto Föhn. Nuestro monte se encuentra en la red hidrográfica del Ebro. Esta zona de Alsasua-Altsasu, se puede considerar como zona Atlántica total, ya que los vientos que vienen desde el norte vienen en canal sin ningún otro monte o barrera natural que los detenga. Las masas de aire cargadas de humedad ascienden por el valle del Goierri, chocan en la sierra de Aizkorri y llegan directos a la localidad Navarra, parándose con la Sierra de Urbasa y dejando una cantidad importante de nieblas y precipitaciones.

Los vientos que vienen desde el sur, en cambio tienen mucha influencia ya que entran desde el sur del valle de la Sakana alcanzando velocidades muy altas. Aunque se dan durante todo el año, es en otoño es cuando se dan con más asiduidad.

2. Estación meteorológica

Para el estudio del clima hemos escogido la estación meteorológica de Alsasua-Altsasu. Se encuentra en la misma localidad que nuestro monte, a solo 2,2 km de distancia en línea recta. Esta estación está en activo desde el 01/10/1913.

Ilustración 1: Localización de la estación meteorológica



Fuente: Meteo.navarra.es

Tabla 1: Localización de estación meteorológica

Estación manual de Alsasua-Altsasu (Navarra).					
Latitud	4749586	Longitud	567134	Altitud (msnm)	522
Coordenadas en el sistema de referencia ETRS89, proyección UTM huso 30					
Periodo Precipitación	1913-2019				
Periodo Temperatura	1921-2019				

Fuente: Meteo.navarra.es

3. Clasificaciones climáticas

·Köppen: Cfb: Clima marítimo de costa occidental (oceánico). Clima templado de veranos frescos. Las lluvias están bien repartidas a lo largo de todo el año, por lo que no existe una estación seca.

·Papadakis: Mef: Mediterráneo marítimo fresco.

-Tipo de invierno: De avena (Av)

-Tipo de verano: De trigo (Tr)

-Régimen hídrico: Mediterráneo húmedo (ME)

-Fórmula climática: AvTrME

Tabla 2: Valores calculados con todos los datos disponibles desde 1913 hasta 2019.

Parámetro	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Año
Precipitación media (mm)	155.9	132.1	128.7	124.1	107.9	68.3	42.5	44.3	74.6	121.1	160.6	159.7	1319.7
Precipitación máxima 24 horas (mm)	80.7	95.5	87.0	95.8	80.0	66.5	65.0	76.0	78.0	135.0	100.0	158.8	158.8
Días de lluvia	14.8	13.3	13.7	14.5	13.6	9.3	7.1	7.1	10.0	12.4	14.5	15.4	145.5
Días de nieve	3.1	3.1	2.3	1.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	1.1	2.3	13.4
Días de granizo	0.0	0.2	0.2	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	1.2
Temperatura máxima absoluta (°C)	20.0	24.0	29.0	32.0	36.5	39.0	41.0	40.0	35.5	29.0	25.0	22.0	41.0
Temperatura media de máximas (°C)	8.0	9.4	12.5	14.7	18.5	22.3	24.9	25.2	22.2	17.3	11.6	8.4	16.3
Temperatura media (°C)	4.6	5.5	7.9	9.8	13.1	16.6	18.8	19.0	16.5	12.7	7.9	5.2	11.5
Temperatura media de mínimas (°C)	1.2	1.5	3.2	4.9	7.7	10.8	12.7	12.9	10.7	8.0	4.1	2.0	6.6
Temperatura media de mínimas absolutas (°C)	-6.0	-5.6	-3.1	-1.0	1.2	4.6	7.1	6.8	4.3	1.0	-2.8	-5.2	0.1
Temperatura mínima absoluta (°C)	-16.5	-17.0	-11.0	-6.0	-9.0	-0.5	2.0	3.0	0.0	-6.0	-10.0	-16.2	-17.0
Días de helada	12.5	11.1	7.4	2.7	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	5.8	10.6	51.6
ETP, índice de Thornthwaite (mm)	12.0	15.1	29.7	42.7	69.6	95.1	113.0	106.2	77.2	50.6	23.5	13.3	648.0

Fuente: Meteo.navarra.es

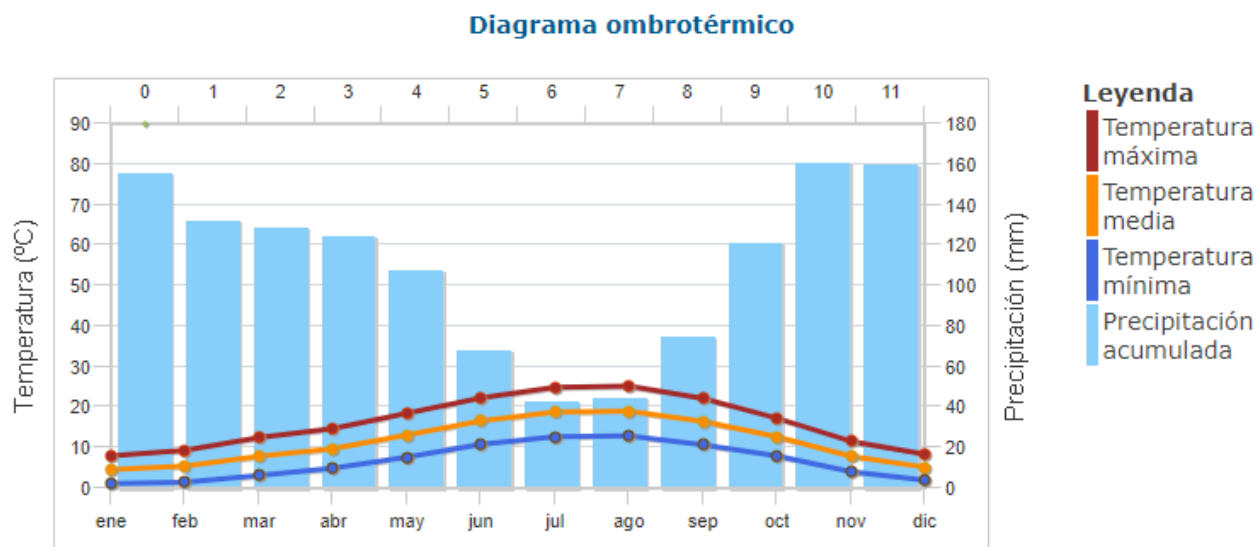
-Precipitación máxima histórica en 24 horas para un periodo de retorno de 10 años: 89,7 mm.

-Fecha última helada primavera: 18 de mayo (fecha después de la cual la probabilidad de helada es del 10%).

-Fecha primera helada otoño: 16 de octubre (fecha antes de la cual la probabilidad de helada es del 10%).

4. Diagrama ombrotérmico.

Tabla 3: Diagrama ombrotérmico de Alsasua-Altsasu



Fuente: Meteo.navarra.es

5. Clima por meses

•Primavera: del 20 de marzo al 21 de junio.

Esta estación se caracteriza por los grandes contrastes de temperatura, alternando días templados con días de frío y nieve. La estación da comienzo con una temperatura media de 7,9°C y asciende hasta los 16,6°C. Respecto a las heladas, aunque en marzo puede haber alguna helada, en junio la probabilidad es nula.

La precipitación que se acumula en primavera ronda los 300 mm distribuidos en 38 días, alternándose los días lluviosos con los días sin precipitación. Las tormentas son abundantes en esta época del año.

El suelo puede estar embarrado. El bosque, mayoritariamente formado por árboles de hoja caduca, empieza a brotar juntos con los arbustos a mediados de esta estación.

•Verano: del 21 de junio al 22 de septiembre.

Estación con días cálidos y soleados. Al principio del verano la temperatura media de 18,8°C y desciende ligeramente hasta los 16,5°C. A finales de agosto se aprecia un descenso de las temperaturas.

La precipitación que se acumula en primavera ronda los 161,4 mm distribuidos en 24 días.

Estación apropiada para realizar las labores mecánicas ya que el suelo se encuentra seco debido a sus altas temperaturas y sus bajas precipitaciones. El mayor peligro son los incendios forestales.

•Otoño: del 22 de septiembre al 21 de diciembre.

Esta estación sigue la línea descendente de las temperaturas del final del verano. Aunque todavía puede darse algún día caluroso, las temperaturas disminuyen de forma gradual. El otoño empieza con una temperatura media de 12,7°C y disminuye hasta los 5,2°C. En octubre ya puede darse alguna helada y precipitaciones en forma de nieve.

Se dan gran cantidad de precipitaciones, rondando los 450 mm, distribuidos en unos 43 días. Es en esta estación donde los vientos provenientes del sur soplan con más asiduidad y más fuerza.

Como en verano, hasta mediados del otoño, el suelo está seco, esto es debido a los fuertes y secos vientos procedentes del sur, que aunque llueve mucho, dejan todo el terreno muy seco. La primera mitad del otoño es cuando más peligro hay de que se propague un incendio forestal. Con lo cual no es la mejor época para que las máquinas trabajen en el monte. Además, hay que tener en cuenta que nos encontramos en un área de gran valor micológico.

•Invierno: del 21 de diciembre al 20 de marzo.

Estación de temperaturas bajas y días lluviosos. Las temperaturas medias no superan los 6,5°C, siendo las temperaturas medias máximas inferiores a 10°C. Las heladas pueden darse todos los días, dándose 31 días de helada.

Los días de lluvia rondan los 45, que dejan alrededor de 450 mm que pueden ser en forma de nieve, nieve o granizo.

El acceso al monte en esta estación se puede complicar por las heladas y lluvias. Toda la masa forestal se encuentra en parada vegetativa debido a la hostilidad del clima.

PROYECTO DE TRATAMIENTOS SELVÍCOLAS EN EL MONTE MARTINSAGASTI, PARTE DEL MUP 338, SAN PEDRO Y BASABEA DE ALSASUA, NAVARRA.

ANEXO II: Estudio de la vegetación

ANEXOS A LA MEMORIA

ANEXO II: ESTUDIO DE LA VEGETACIÓN

ÍNDICE DEL ESTUDIO DE LA VEGETACIÓN

1. Introducción	1
2. Caracterización de la zona	1
3. Vegetación potencial	2
4. Vegetación actual	2
5. Características de las especies principales	3
6. Medidas aplicadas para la conservación de la vegetación	4

1. Introducción

Para realizar el estudio de la vegetación, se han realizado varias inspecciones al campo para saber cuáles son las especies que se encuentran en el monte Martinsagasti. Para completar el estudio de la vegetación, se ha consultado la bibliografía y fuentes del Gobierno de Navarra/Nafarroako Gobernua.

2. Caracterización de la zona

El monte estudio está situado al oeste de Navarra, en el valle de la Sakana, a escasos kilómetros de la triple frontera (monte de Hirimuga) entre Alava/Araba, Gipuzcoa/Gipuzkoa y Navarra/ Nafarroa. Esta localización es propia de la región biogeográfica Eurosiberiana. En esta región no hay sequia estival.

Estas localizaciones regionales y descripciones se han realizado a partir de Rivas-Martínez et al. 1987. Rivas-Martínez clasifica los fitoclimas de España teniendo en cuenta una serie de índices bioclimáticos, en los que valora la temperatura, la precipitación y la altura de cada área. Dentro de la región Eurosiberiana, el monte estudio está localizado en el sector Navarro-Alavés, distribuida en los valles de Ultzama, Imotz, Basaburua y Burunda. Martinsagasti se encuentra en este último.



Ilustración 1: Regiones biogeográficas de Navarra

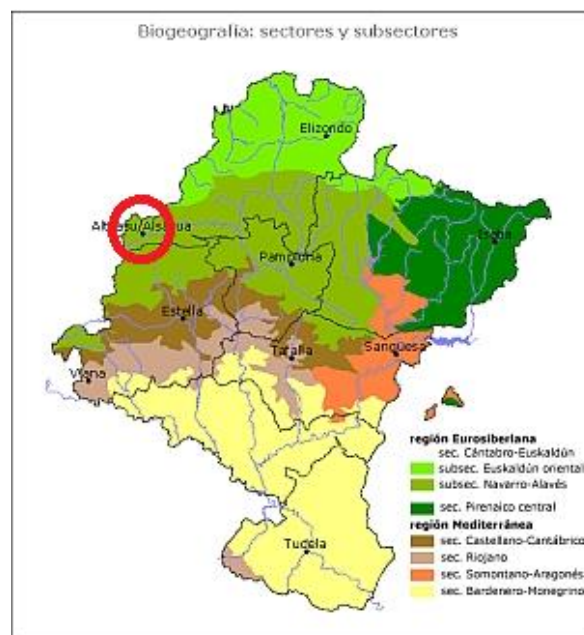


Ilustración 2: Sectores y subsectores biogeográficas de Navarra

Fuente: Gobierno de Navarra

3. Vegetación potencial

La vegetación evoluciona de forma natural constantemente para aclimatarse a los sucesivos cambios ambientales. Hoy en día, en cambio, es la actividad humana la principal causante de las transformaciones de la cubierta vegetal. Como consecuencia de ella la superficie ocupada por bosques se ha reducido de forma importante, y la mayor parte del territorio está hoy ocupado por una cubierta vegetal muy alterada o artificial (como es el caso de los cultivos o de las áreas urbanas). Por eso, es interesante conocer la "vegetación potencial", es decir, la que podría encontrarse en el supuesto de no haberse producido transformaciones artificiales en el medio.

Una vez definida la zona de estudio como región Eurosiberiana, mas específicamente como sector Navarro-Alavés, esto nos dará como resultado una serie de vegetación potencial: Serie de los robledales de roble pedunculado neutrófilos cantábricos.

Clasificación: *Crataego laevigatae-Quercetum roboris*

Los bosques caducifolios muy diversos en todos sus estratos, en los que suele dominar el roble pedunculado (*Quercus robur*). Puede ser acompañado por otras frondosas como arces (*Acer campestre*), fresnos (*Fraxinus excelsior*) o hayas (*Fagus sylvatica*). Abundan las plantas trepadoras (*Hedera helix*, *Tamus communis*) y en el estrato arbustivo son numerosos los arbolillos y arbustos: espinos (*Crataegus monogyna*, *C. laevigata*), cornejo (*Cornus sanguinea*), madre selvas (*Lonicera periclymenum*, *L. xylosteum*), acebo (*Ilex aquifolium*), zarzas (*Rubus sp.pl.*) y rosas (*Rosa arvensis*). En el estrato herbáceo abundan plantas comunes en bosques caducifolios junto a otras de suelos húmedos y ricos en nutrientes como *Ajuga reptans*, *Potentilla sterilis* o *Pulmonaria longifolia*.

4. Vegetación actual

La vegetación actual de este proyecto en algunos rodales concuerda con la vegetación potencial, como es el caso de los rodales 1 y 7. También en los montes que lindan con Martinsagasti, Egubera y Moitalatz. En los otros rodales las especies presentes no tiene nada que ver con la vegetación potencial, esto es debido a que son plantaciones de *Pinus nigra* y de *Quercus rubra* plantados con fines de producción. En estos rodales, la vegetación natural ha empezado colonizar de nuevo su espacio natural y está ganando terreno. Principalmente esto se da en los rodales 6 y 2, que son los que lindan con masas forestales de robledales autóctonos. El rodal 5, el más alejado de los bosques autóctonos, no presenta ninguna colonización de estos bosques. La presencia de acebo (*Ilex aquifolium*) es muy alta en este rodal.

Tabla 1: Especies arbustivas presentes

Nombre científico	Nombre común	
	Euskera	Castellano
<i>Clematis vitalba</i>	Aihen zuria	Vidraria
<i>Calluna vulgaris</i>	Ainarra arrunta	Brecina

<i>Erica cinerea</i>	Ainarra purpura	Brezo ceniciento
<i>Ulex europaeus</i>	Otea	Retamo espinoso
<i>Crataegus monogyna</i>	Iparraldeko elorri zuria	Espino albar
<i>Crataegus laevigata</i>	Hegoaldeko elorri zuria	Majuelo navarro
<i>Rosa canina</i>	Sasiarrosa	Rosal silvestre
<i>Prunus spinosa</i>	Elorri beltza	Endrino
<i>Hedera helix</i>	Huntza	Hiedra
<i>Ruscus aculeatus</i>	Erratza	Rusco
<i>Rubus sp.</i>	Sasia	Zarza

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2: Especies arbóreas presentes

Nombre científico	Nombre común	
	Euskera	Castellano
<i>Quercus robur</i>	Haritz kanduduna	Roble pedunculado
<i>Quercus rubra</i>	Haritz amerikarra	Roble americano
<i>Fagus sylvatica</i>	Pagoa	Haya
<i>Pinus nigra</i>	Larizio pinua	Pino laricio
<i>Corylus avellana</i>	Urritza	Avellano
<i>Acer campestre</i>	Astigar arrunta	Arce menor
<i>Ilex aquifolium</i>	Gorostia	Acebo
<i>Fraxinus excelsior</i>	Lizar arrunta	Fresno de Bizkaia

Fuente: Elaboración propia

5. Características de las especies principales

•**Quercus robur:** Árbol grande de hoja caduca que llega a los 40 m de altura, de tronco recto y copa amplia y regular. Forma bosques sobre suelos decarbonatados, en suelos que pueden presentar encharcamiento temporal y también aparece en otros bosques caducifolios; piso colino y montano, con ombroclima al menos húmedo.

Se halla por toda Europa y la región caucásica. En la Península se distribuye por la mitad norte peninsular y el noroccidente, y llega hasta Salamanca y Cáceres. En Navarra podemos encontrarla en mitad norte, sobre todo en el noroeste, con algún punto aislado en la Cuenca de Pamplona (Barbatáin).

Por su resistencia a la humedad, su madera fue un material básico en la construcción naval. También se ha usado en la confección de traviesas de ferrocarril por soportar bien la intemperie y las vibraciones.

•**Quercus rubra:** Es una especie grande (35- 40 m de altura) y puede llegar a ser muy longevo. Posee un tronco recto y ancho, que puede llegar a los 2 metros de diámetro. Árbol nativo del centro y el este de Norteamérica.

Crece en suelos neutros o ácidos, sueltos, profundos y bien drenados. Madera muy apreciada en carpintería. Crece rápidamente, soporta bien diferentes tipos de climas (sufre con sequías y calor excesivo).

En España aparece en el norte, en las provincias de Orense, Pontevedra, Asturias, Cantabria, Navarra, Vizcaya, Álava, y Guipúzcoa en donde es muy abundante. En Navarra podemos encontrarlo en todos los valles cantábricos ocupando el espacio del roble pedunculado, destaca el bosque mixto de Orgi (Lizaso).

·Pinus nigra: Puede sobrepasar los 40 m de altura. Crece sobre suelos pobres y secos y, aunque es indiferente al sustrato, prefiere los calizos. Su óptimo está entre los 500 y 1800 m. es muy poco resistente a la sequía y soporta perfectamente situaciones de intenso frío invernal, características que la hacen una especie adecuada para la Navarra más continental.

En España podemos encontrarla en la mitad oriental de la Península Ibérica. Es abundante en los Pirineos, sierras catalanas, Sistema Ibérico, serranías de Cuenca, Guadalajara y Teruel, y el Sistema Bético.

En Navarra se ha utilizado mucho en repoblaciones y ocupa una superficie de 24.274,2 ha. Se distribuye por la mitad norte aunque evitando las zonas altas. Uno de los pinares más extensos se encuentra en la finca de Sabaiza, término de Ezprogui, que gestiona el Gobierno de Navarra.

·Fagus sylvatica: Árbol de porte majestuoso, erguido y esbelto que alcanza los 40 m. Tiene una corteza lisa y gris que semeja la pata de un elefante. Sus ramas se disponen horizontales sobre el tronco principal, de manera que proyecta una densa sombra bajo su copa. Crece en suelos desde neutros a muy ácidos, sobre materiales calcáreos o silíceos, sobre todo en el piso montano, aunque en los valles cantábricos desciende hasta el colino; ombrotipo al menos húmedo aunque en las sierras meridionales la menor precipitación es compensada con nieblas.

Habita en la mayor parte del centro y oeste de Europa, y por el sur se extiende por las umbrías de algunas montañas, siendo los enclaves más meridionales Sicilia y, en la Península Ibérica, los puertos de Beceite y el madrileño Hayedo de Montejo. La mejor representación ibérica se da en el norte, desde los Ancares hasta el Pirineo oriental. En Navarra, norte de Navarra, normalmente por encima de 650 m, con localidades meridionales en las Sierras de Codés, Lokiz, Alaitz, Izaga, Leire y Petilla.

6. Medidas aplicadas para la conservación de la vegetación

Como conclusión y a tener en cuenta todos los árboles y arbustos que no sean Quercus robur, Fagus sylvatica, Pinus nigra y Quercus rubra se dejarán en pie. A la hora de la extracción de los productos madereros se intentara dañar lo menos posible los árboles y arbustos que queden en pie. Todo en favor de la biodiversidad.

ANEXOS A LA MEMORIA

ANEXO III: ESTUDIO DE LA FAUNA

ÍNDICE DEL ESTUDIO DE FAUNA

1. Introducción.....	1
2. Listado de especies.....	1
3. Catálogo de Especies Amenazadas de Navarra de acuerdo con el Decreto Foral 254/2019, de octubre:.....	3
4. Normativa vinculante sobre fauna	3
5. Plagas	4
6. Medidas aplicadas para la conservación de la fauna	4

1. Introducción

El objetivo de realizar el estudio de la fauna es tener un conocimiento de la biodiversidad de la zona. De esta manera, podemos intuir y calcular el impacto que tendrán en el medio natural las actuaciones que se realizarán en este proyecto. Se tomarán las medidas y precauciones necesarias para que el impacto en el medio sea el menor posible.

Para realizar un estudio de fauna completo, el trabajo de campo de observación conlleva un largo periodo tiempo utilizando diferentes metodologías en distintas épocas del año. Como estudio se ha colocado dos cámaras de fototrampeo en diferentes puntos del monte Martinsagasti durante un mes. A sabiendas que este trabajo de campo no es suficiente para realizar este tipo de trabajo de campo, para completarlo, se ha consultado el actual plan de ordenación de montes de Alsasua-Altsasu y se ha consultado la lista de fauna del ayuntamiento de la localidad de Alsasua-Altsasu, Ayuntamiento de Alsasua-ko Udala.

En el listado de especies solo hemos introducido las especies que habitan los bosques, dejando a un lado las especies que habitan en ríos y regatas y en campos de cultivo y praderas. Las razones por las que no se han tenido en cuenta estas especies son las siguientes:

Para las especies que habitan ríos y regatas: En el monte Martinsagasti, no hay ningún río o regata (ver plano 4, infraestructuras).

Para especies que habitan campos de cultivo o praderas: Aunque es cierto que los prados y tierras de cultivo están relativamente cerca del monte Martinsagasti, por el norte, están separados por la carretera secundaria NA-1000 y la autovía A-1 sin ningún tipo de corredor ecológico ni nada de eso. La autovía, además, cuenta con un vallado para que no entre ningún animal salvaje a la carretera. Por el oeste y sur hay más bosques. Por lo que es muy poco probable que una especie animal que habita en prados y praderas se llegue al monte estudio.

2. Listado de especies

Tabla 1: Listado de anfibios presentes y su catalogación

Especie	Nombre común		Catálogo Navarra	Especie cinegética
	Euskera	Castellano		
<i>Salamandra salamandra</i>	Arrabio	Salamandra	NA	NO
<i>Rana temporaria</i>	Baso-igel gorria	Rana bermeja	NA	NO
<i>Rana dalmatina</i>	Baso-igel jazikaria	Rana ágil	VU	NO
<i>Lacerta vivipara</i>	Sugandila bizierrule	Lagartija de turbera	NA	NO
<i>Lacerta bilineata</i>	Musker berdea	Lagarto verde	NA	NO
<i>Coronella austriaca</i>	Suge leuna	Culebra lisa europea	NA	NO

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2. Listado de aves presentes y su catalogación

Especie	Nombre común		Catálogo Navarra	Catálogo Nacional
	Euskera	Castellano		
<i>Buteo buteo</i>	Zapelatz arrunta	Busardo ratonero	NA	NO
<i>Accipiter nisus</i>	Gabiraia	Gavilán europeo	NA	NO
<i>Pica pica</i>	Pikaratza	Urraca	NA	SI
<i>Picus viridis</i>	Okil berdea	Pito real	NA	NO
<i>Dendrocopos major</i>	Okil handia	Pico picapinos	NA	NO
<i>Jynx torquilla</i>	Lepitxulli	Torcecuello	NA	NO
<i>Columba palumbus</i>	Pagausoa	Paloma torcaz	NA	SI
<i>Garrulus glandarius</i>	Eskinasoa	Arrendajo	NA	NO
<i>Parus ater</i>	Pinu-kaskabeltza	Carbonero garrapinos	NA	NO
<i>Parus coeruleus</i>	Amilotx urdina	Herrerillo común	NA	NO
<i>Parus cristatus</i>	Amilotx mottoduna	Herrerillo capuchino	NA	NO
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Txepetxa	Chochín	NA	NO
<i>Phylloscopus collybita</i>	Txio arrunta	Mosquitero común	NA	NO
<i>Phylloscopus bonelli</i>	Txio lepazuria	Mosquitero papialbo	NA	NO
<i>Erithacus rubecula</i>	Txantxangorria	Petirrojo	NA	NO
<i>Scolopax rusticola</i>	Oilgorra	Becada	NA	SI
<i>Turdus philomelos</i>	Birigarroa	Zorzal común	NA	SI
<i>Turdus iliacus</i>	Birigarro txikia	Zorzal alirrojo	NA	SI
<i>Turdus pilaris</i>	Durdula	Zorzal real	NA	SI
<i>Turdus merula</i>	Zozoa	Mirlo común	NA	NO
<i>Sturnus vulgaris</i>	Arabazozoa	Estornino pinto	NA	SI

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3. Listado de mamíferos presentes y su catalogación

Especie	Nombre común		Catálogo Navarra	Catálogo Nacional
	Euskera	Castellano		
<i>Felis sylvestris</i>	Basakatua	Gato montés europeo	NA	NO
<i>Genetta genetta</i>	Katajineta	Gineta	NA	NO
<i>Martes foina</i>	Lepahoria	Marta	NA	NO
<i>Meles meles</i>	Azkonarra	Tejón	NA	NO
<i>Capreolus capreolus</i>	Orkatza	Corzo	NA	SI
<i>Sus scrofa</i>	Basurdea	Jabalí	NA	SI
<i>Sciurus vulgaris</i>	Katagorria	Ardilla	NA	NO
<i>Glis glis</i>	Muxar grisa	Liró gris	NA	NO
<i>Vulpes vulpes</i>	Azeria	Zorro	NA	SI

Fuente: Elaboración propia

3. Catálogo de Especies Amenazadas de Navarra de acuerdo con el Decreto Foral 254/2019, de octubre:

En este catálogo están presentes todas las especies silvestres del territorio Foral de Navarra que están en régimen de protección especial.

·EP: especies en peligro de extinción: su supervivencia es poco probable si los factores causantes de su actual situación sigue actuando.

·VU: especies vulnerables: estas especies corren el riesgo de pasar a la categoría anterior en un futuro próximo si los factores adversos que actúan sobre ellos no son corregidos.

·NA: No amenazadas: no presentan ninguna amenaza para su supervivencia.

4. Normativa vinculante sobre fauna

Normativa europea: regulación de las especies silvestres realizada mediante directivas comunitarias:

· Directiva 92/43/CEE relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

· Directiva 2009/147/CE relativa a la conservación de las aves silvestres.

Normativa estatal:

· Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. Además, las especies de especial interés y amenazadas cuentan con un importante instrumento legal de protección.

· Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Espacial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.

Normativa autonómica:

· Ley Foral 19/2019, de 4 de abril, de protección de los animales de compañía en Navarra.

· Ley Foral 2/1993, de 5 de marzo, de protección y gestión de la fauna silvestre y sus hábitats.

· Ley Foral 1/1992, de 17 de febrero, de protección de la fauna silvestre migratoria.

- Ley Foral 17/2005, de 22 de diciembre, de caza y pesca de Navarra.
- Orden Foral 351/2010, de 20 de julio, de especies plaga.

5. Plagas

Los rodales 5 y 6, que son los formados por *Pinus nigra*, presentan bolsones de la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*). El índice de infestación es de nivel 1, cerco. Presencia de algunos bolsones en pies aislados. En el rodal nº 6 aparte de observarse también bolsones de procesionaria, la elevada cantidad de pies caídos en el suelo son un hábitat propicio para insectos perforados de pinos. Se han observado indicios de las siguientes especies: *Tomicus piniperda*, *Ips sexdentatus*, e *Hylobius abietis*.

Respecto a enfermedades, aunque aquí no hemos observado presencia de la banda marrón (*Shirria pini*), se encuentra relativamente cerca, ya que se han observado indicios en la frontera de Gipuzcoa con Navarra. En robles hemos observado *Microsphaera alphitoides* y *Taphrina caerulescens* en robles americano, que es muy susceptible. En haya *Apiognomonina errabunda*.

6. Medidas aplicadas para la conservación de la fauna

No se contara con ninguna medida como tal para la conservación de la fauna, esto se debe a que ninguna especie amenazada habita en el monte Martinsagasti y a que los tratamientos selvícolas propuestos no afectaran a ninguna especie a lo que a sus hábitat se refiere.

A la hora de realizar el calendario de actuaciones se tendrá en consideración la época cría de la fauna. Esta época es crítica para su supervivencia y reproducción.

De todos modos apenas abra algún tipo de impacto respecto a la fauna, ya que el monte estudio está conectado de forma directa con otros montes y otras masas boscosas Betierre, Egubera, Moitolatz, Marmolazpi,... (Ver mapa 2, situación).

En el caso de que se observen o encuentren indicios de alguna especie de interés o algún nido de alguna ave de interés, se avisara al Guarderío de Medio Ambiente del Gobierno de Navarra.

PROYECTO DE TRATAMIENTOS SELVÍCOLAS EN EL MONTE MARTINSAGASTI, PARTE DEL MUP 338, SAN PEDRO Y BASABEA DE ALSASUA, NAVARRA.

ANEXO IV. Libro de rodales

ANEXOS A LA MEMORIA

ANEXO IV: LIBRO DE RODALES

ÍNDICE DEL LIBRO DE RODALES

1. Introducción	1
2. Estructura de la ficha de rodal	2
2.1. Variables.....	2
2.1.1. Tabla de localización:	2
2.1.2. Tabla de fisiografía:	2
2.1.3. Tabla de Estrato Arbóreo:	3
2.1.4. Tabla de estrato matorral/arbustivo:.....	4
2.1.5. Tabla de descripción generalizada del rodal:.....	4
2.1.6. Tabla de selvicultura:	7
2.1.7. Tabla del estado fitosanitario:.....	7
3. Rodalización	8
RODAL nº 1:.....	8
RODAL nº 2:.....	11
RODAL nº 3:.....	14
RODAL nº 4:.....	17
RODAL nº 5:.....	20
RODAL nº 6:.....	23
RODAL nº 7:.....	26
RODAL nº 8:.....	29

1. Introducción

Para la descripción de este monte donde se realizarán el proyecto se ha descrito mediante la rodalización. Según Sevilla (2008) un rodal es un espacio forestal continuo en el que la disposición de la vegetación dominante responde a unas mismas características en cuanto a su grado de cubierta, composición específica, regularidad, tamaño de los individuos, densidad y patrón de distribución de estos caracteres. Los rodales son los sujetos habituales de la planificación selvícola de detalle y las unidades en el diseño de proyectos.

En cada rodal se realiza un diagnóstico selvícola, que tiene como objetivo responder a las siguientes preguntas; ¿Cómo es? ¿Por qué presenta esta estructura? ¿De dónde viene el rodal? ¿Hacia dónde va? Reflexiones imprescindibles para poder responder: ¿Hacia dónde quiero que vaya? ¿Cómo lograrlo? (Gaarder, 1997).

Teniendo en cuenta la importancia que tiene la correcta identificación y descripción de los rodales se describirán de forma detallada la localización de cada rodal y su fisiografía, las características principales que tiene la masa forestal y los tratamientos selvícolas que se realizarán para que cada rodal consiga tener el objetivo estructural que queremos. Por estas razones se ha realizado un libro de rodales para cada rodal que tiene este proyecto, recogiendo toda la información y observaciones.

El monte estudio cuenta con una superficie total de 65,02 ha, pero se describirán 63,4 ha ya que este monte es cruzado de norte a sur por una línea de alta tensión. El monte cuenta con 7 rodales, 6 de ellos forestales y uno último (Rodal nº 4) que representa un área recreativa.

Para realizar la rodalización, primero se realizó un estudio previo observando las ortofotos actuales y comparándolas con las de años anteriores. Se ha utilizado el Comparador de ortofotos PNOA y el visor Iberpix 2 de IGN.es para realizar la primera división. Una vez observadas y estudiadas las imágenes aéreas, se realizó un estudio de campo para asegurarse que la división del monte fue la correcta. Este estudio se realizó con un GPS con la capa de PNOA de máxima actualidad. Así, se observaban las imágenes aéreas y el terreno al mismo tiempo. Previamente se ascendió en invierno al monte de *Arbotonak*, situado al norte de nuestro monte y a más altitud. De esta manera, se observó la diferencia entre rodales de coníferas (*Pinus nigra*) y el resto de rodales de frondosas.

Para realizar la rodalización se han seguido las siguientes indicaciones:

-REQUE J., BAYARRI E., SEVILLA F., 2011. Diagnóstico selvícola. Universidad de Valladolid (Vicerrectorado de Docencia)-PROFOR, Valladolid, España.

- Codificación NORMANFORD, establecida por la Junta de Castilla y León, Consejería de Fomento y Medio Ambiente.

2. Estructura de la ficha de rodal

La ficha de rodal está compuesta con diversas tablas y anotaciones en las que se reflejan todas las variables que presenta cada uno de los rodales. La rodalización viene dada y determinada en base a las siguientes variables.

2.1. Variables.

2.1.1. Tabla de localización:

Al pertenecer todos los rodales al mismo monte (MUP 338 San Pedro y Basabea) perteneciente al municipio de Alsasua-Altsasu (Navarra) en la tabla nº 1, localización, está compuesta únicamente por los siguientes variables: Datum, Huso y Coordenadas X e Y.

2.1.2. Tabla de fisiografía:

- Superficie: Superficie que ocupa en metros cuadrados (m²).
- Orientación: Orientación a la que está expuesta el rodal. Norte, Sur Este y Oeste.
- Altitud: La altitud en metros sobre el nivel del mar (msnm).
- Drenaje: Drenaje que hay después que se sucedan precipitaciones, en función del encharcamiento. Puede ser Buena, Regular o Mala.
- Tipo de suelo: Suelo obtenido del Visor cartográfico del Instituto Geológico y Minero de España (IGME).
- Perímetro: El perímetro que tiene el rodal en metros (m).
- Pendiente: Pendiente media que presenta el terreno en porcentaje (%).
 - Llano: Pendiente inferior al 10 %.
 - Baja: Pendiente entre el 10 – 30 %.
 - Media: Pendiente entre el 30 – 55 %.
 - Alta: Pendiente superior al 55 %.
- Vientos: La dirección de los vientos dominantes.
- Pedregosidad: Cantidad de piedra o cantos que podemos encontrarnos en el rodal, divididos en las siguientes categorías:
 - Sin pedregosidad: 0 - 10 % Muy baja.
 - Poca pedregosidad: 10 - 25 % Baja.

- Pedregoso: 25 – 50 % Regular.
- Muy pedregoso: 50 – 85 % Abundante.
- Suelo cubierto de piedras: 85 – 100 % Muy abundante.

·Erosión: La erosión que presenta el rodal. Puede ser alta, media y baja.

·Accesibilidad: Indica si el acceso con vehículos (todoterreno con tracción a las 4 ruedas) al rodal es sencilla o dificultosa.

2.1.3. Tabla de Estrato Arbóreo:

La elaboración de esta tabla se ha realizado siguiendo el PROYECTO NORMANFOR del SERVICIO DE GESTIÓN FORESTAL de la JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN, CONSEJERÍA DE FOMENTO de MEDIO AMBIENTE, DIRECCIÓN GENERAL DEL MEDIO NATURAL.

·Especie: Corresponde a las especies que componen el rodal. Cuando una especie sea parte de más del 10% de la masa forestal se considerará como especie principal. Cuando tenga menos del 10% se considerará como especie accesoria. Se tendrán en consideración las especies arbóreas como arbustivas, se describirán y escribirán siguiendo la codificación NORMANFOR.

·Especie principal: Especie principal presente por estratos.

·Estratificación: Indica la distribución que presentan las plantas en una masa. Cada estrato está compuesto por un grupo de árboles, de la misma especie o diferente, cuyas copas se encuentran a la misma altura. Dividimos 3 estratos:

- Monoestratificado: Rodal que solo tiene un estrato.
- Biestratificado: Rodal que tiene dos estratos.
- Multiestratificado: Rodal que tiene tres estratos.

·Ocupación del rodal: Indica la presencia que tiene cada especie en cada estrato en tanto por ciento (%).

·Fracción de cavidad cubierta (FCC): Grado de recubrimiento del suelo por la proyección vertical de las copas de arbolado. Fracción de la parcela ocupada por la proyección vertical de las copas de arbolado, expresado en tanto por ciento.

- Arbolado cerrado (d): FCC \geq 70 %.
- Arbolado semicerrado (s): FCC entre 40 - 70 %.
- Abierta o adehesada (o): FCC entre 5 – 40 %.
- Raso forestal (r): FCC entre 0 % - 5 %.
- Calvero inforestal (i): FCC entre 0 % - 5 %.

·Clase natural de edad: Descripción del arbolado en función de su estado de desarrollo. En la codificación de NORMANFORD se diferencian las siguientes variables:

-Ropoblado/regenerado (RD): Altura de la masas menor de 1,3 – 1,5 m.

-Monte bravo (RB): Altura de la masa mayor a 1,3 m y la clase diamétrica de la masa menor de 5 cm.

-Latizal bajo (LB): Clase diamétrica de la masa situada entre 5 - 10 cm.

-Latizal alto (LA): Clase diamétrica de la masa situada entre 10 - 20 cm.

-Fustal bajo (FB): Clase diamétrica de la masa situada entre 20 - 30 cm.

-Fustal alto (FA): Clase diamétrica de la masa superior a 30 cm.

·Vigor de la masa: Vigor que presenta los pies que componen la masa del rodal. Pueden ser: Poca, Regular y Buena

·Clase diamétrica: Clase diamétrica media que presentan los pies de los árboles en el rodal.

2.1.4. Tabla de estrato matorral/arbustivo:

·Especie principal: Especie principal presente por estratos.

·Fracción de cavidad cubierta (FCC): Indica el grado de cubierta de matorral, según la codificación de NORMANFOR. Pueden ser los siguientes:

-Matorral abierto (ma): FCC del matorral menor al 25 %.

-Matorral semicerrado (ms): FCC del matorral entre el 25 - 50 %.

-Matorral denso (md): FCC del matorral entre el 50 - 70 %.

-Matorral cerrado (mc): FCC del matorral superior al 70 %.

·Accesibilidad: La accesibilidad que tiene una persona adulta para caminar entre el matorral. Puede ser Mala, Regular o Buena.

2.1.5. Tabla de descripción generalizada del rodal:

·Estado actual: Estado en el que se encuentra la masa forestal actualmente, sin ningún tipo de actuación o intervención.

·Dinámica natural: Estado que tendrá la masa forestal en el futuro si no se hace ninguna intervención, el estado al que llegará de forma natural.

·Objetivo estructural: Estado que queremos que tenga la masa en el futuro, para ello se realizarán diferentes actuaciones.

·Forma principal de masa: Clasificación de las distribuciones en clases artificiales de edad de la masa. Se pueden diferenciar los siguientes tipos:

-Masas coetáneas: Cuando al menos el 90% de los pies que componen una masa tienen la misma edad individual.

-Masas regulares: Cuando el 90 % de los pies que componen la masa pertenecen a una misma clase artificial de edad.

-Masas semirregulares: Cuando el 90% de los pies que componen la masa pertenecen a dos clases artificiales de edad cíclicamente contiguas.

-Masas irregulares: Cuando todas las clases de edad artificiales están presentes en la masa o al menos el 90% de los pies pertenecen a 3 clases de edad cíclicamente contiguas

·Forma fundamental de masa: Clasifica la masa en función de la reproducción. Se distinguen las siguientes clases:

- Monte alto: Cuando más del 80 % de los pies que forman la masa es planta que ha nacido de semilla (reproducción sexual).

-Monte bajo: Cuando más del 80 % de los pies que forman la masa ha rebrotado de cepa o de raíz (reproducción asexual).

- Monte medio: Cuando la masa forestal es una mezcla de árboles procedentes de semilla y de árboles que provienen de un rebrote de cepa o de raíz.

·Regeneración: Regeneración natural que presenta el rodal. Puede ser; Muy abundante, abundante, regular, escasa o muy escasa.

·Modelo de combustible: Clasificación del terreno forestal para la predicción del comportamiento de los incendios forestales. Se seguirán los Modelos de Combustibles Rothermel (1972) & Albini (1976), donde se describen 13 modelos:

-Modelo 1: Pasto fino seco y bajo, que recubre completamente el suelo. El matorral o el arbolado cubren menos de 1/3 de la superficie. El fuego se propaga rápidamente por el pasto seco.

-Modelo 2: Pastizal con presencia de matorral o arbolado claro que cubren entre 1/3 y 2/3 de la superficie. El combustible está formado por el pasto seco, la hojarasca y ramillas caídas de la vegetación leñosa. El fuego corre rápidamente por el pasto seco.

-Modelo 3: Pastizal espeso y alto (Mayor a 1 metro). Es el modelo típico de las sabanas. Los campos de cereales son representativos de este modelo. Los incendios son rápidos y de alta intensidad.

-Modelo 4: Matorral o arbolado joven muy denso de unos 2 metros de altura. Continuidad horizontal y vertical del combustible. Abundancia de combustible leñoso muerto

(ramas) sobre plantas vivas. El fuego se propaga rápidamente sobre las copas del matorral con gran intensidad y llamas grandes. La humedad del combustible vivo tiene gran influencia en el comportamiento del fuego.

-Modelo 5: Matorral denso y joven de menos de 1 metro de altura. Poco material muerto.

-Modelo 6: Matorral parecido al modelo 5 pero con alturas superiores a 1 metro o con restos de frondosas.

-Modelo 7: Matorrales de especies muy inflamables con alturas de menos de 2 metros o pinares de sotobosque.

-Modelo 8: Hojarasca en bosque denso de coníferas o frondosas, la hojarasca forma una capa compacta al estar formada por acículas cortas (5 cm o menos) o por hojas planas no muy grandes.

-Modelo 9: Hojarasca en bosque denso de coníferas o frondosas, que se diferencia del modelo 8 en que forma una capa esponjada poco compacta, con mucho aire interpuesto. Está formada por acículas largas, como en masas de *Pinus pinaster*, o por hojas grandes y rizadas como las de *Quercus pyrenaica*, *Castanea sativa*,...

-Modelo 10: Restos leñosos originados naturalmente, incluyendo leña gruesa caída como consecuencia de vendavales, plagas intensas, o excesiva madurez de la masa boscosa, con presencia de vegetación herbácea y matorral que crece entre los restos leñosos.

-Modelo 11: Bosque claro o aclarado con restos ligeros (diámetro menor a 7,5 cm.) recientes, de tratamientos silvícolas o de aprovechamientos, formando una capa poco compacta de escasa altura (alrededor de unos 30 cm.).

-Modelo 12: Predominio de restos sobre el arbolado, más pesados que en el modelo 11, formando una capa continua de mayor altura (hasta 60 cm.). Más de la mitad de las hojas están aún adheridas a las ramas sin haberse secado completamente.

-Modelo 13: Grandes acumulaciones de restos gruesos (diámetro mayor a 7,5 cm) y pesados, cubriendo todo el suelo.

·Potencial supervivencia: Potencial que tienen los árboles en pie de sobrevivir a los daños abióticos y bióticos. Puede ser: Alta, regular y baja.

·Calidad del fuste: Clasificación que indica la forma y la calidad del fuste. Se clasifican por:

-Fusiforme: Pie del árbol recto con la ramificación proporcionada y simétrica.

-Ramificado: Pie del árbol con ramificación abundante y con escasa simetría.

-Tortuoso: Pie del árbol torcido.

2.1.6. Tabla de selvicultura:

·Antecedentes selvícolas: Tratamientos selvícolas, lejanos como cercanos, que se han realizado en el rodal.

·Prescripción selvícola: Tratamientos selvícolas que se recomiendan para en el rodal para que llegue al objetivo estructural deseado.

2.1.7. Tabla del estado fitosanitario:

Tabla que describe el estado fitosanitario en el que se encuentra el rodal. Se describe si los arboles presentan daños abiótico y bióticos. También si hay un aprovechamiento ganadero en modo de pastoreo en el rodal.

3. Rodalización.

Todos los rodales perteneces al monte Martinsagasti, que es parte del MUP 338, San Pedro y Basabea de Altsasu-Alsasua Nafarroa-Navarra. Al ser monte de utilidad pública pertenecen al ayuntamiento de Alsasua (Ayuntamiento de Alsasua-ko Udala).

Todos los rodales perteneces al monte *Martinsagasti*, que es parte del MUP 338, San Pedro y Basabea de Altsasu-Alsasua Nafarroa-Navarra. Al ser monte de utilidad pública pertenecen al ayuntamiento de Alsasua (Ayuntamiento de Alsasua-ko Udala).

RODAL nº 1:

Localización:

Tabla 1: Localización.

Datum	ETRS89
Huso	30 N
Coordenadas X	556492
Coordenadas Y	4751492

Fuente: Elaboración propia

Linda por el norte con la pista de gravilla que va pegada a la autovía A-1 que une Alsasua con San Sebastian; por este con el Hotel Leku-Ona y las casas de Ulaiar. Así como con la carretera NA-1000. Por el sur pegado al rodal nº 2 del monte estudio y por el oeste con la línea de alta tensión.



Ilustración 1: Localización del rodal

Fisiografía:

Tabla 2: Fisiografía.

Superficie (ha)	20,70	Perímetro (m)	3650
Orientación	Norte	Pendiente (%)	Llano <10%
Altitud (msnm)	542	Vientos	Norte
Drenaje	Bueno	Pedregosidad	Sin pedregosidad
Tipo de suelo	Calizas; dolomías y margas; areniscas	Erosión	Baja
Accesibilidad	Muy buena		

Fuente: Elaboración propia

Estrato arbóreo:

Código NORMANFOR: [Qr FA]/ [Qr LA (60%)-Fs LA (40%)]d/[(Cm-la) RB]

Rodal Biestratificado.

Tabla 3: Estrato Arbóreo.

Estratificación del rodal			
	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3
Especie principal	<i>Quercus robur</i>	<i>Quercus robur</i> (60%) y <i>Fagus sylvatica</i> (40%).	
FCC (%)	o	d	
Clase natural de edad	FA	FB	
Vigor de la masa	Buena	Buena	

Fuente: Elaboración propia

Estrato matorral/arbustivo:

Tabla 4: Estrato Matorral.

	Especie 1	Especie 2	Especie 3
Especie principal	<i>Crataegus monogyna</i>	<i>Ruscus aculeatus</i>	<i>Ilex aquifolium</i>
FCC (%)	ms	ma	ma
Accesibilidad	Media	Buena	Buena

Fuente: Elaboración propia

Descripción generalizada del rodal:

Tabla 5: Descripción generalizada del rodal.

Estado actual	Masa semirregular de <i>Quercus robur</i> y de <i>Fagus sylvatica</i> . En el estrato superior trasmochos de <i>Quercus robur</i> y el estrato siguiente <i>Quercus Robur</i> (60%) y <i>Fagus sylvatica</i> (40%). Sotobosque formado por <i>Ilex aquifolium</i> y <i>Crataegus monogyna</i> en principalmete. Se observa presencia de <i>Ruscus aculeatus</i> en algunas zonas y la presencia de <i>Rubus sp.</i> es notoria en todo el rodal.		
Dinámica natural	Crecimiento de las especies intolerantes así como la maleza. Poda natural y desaparición de los robles de gran tamaño.		
Objetivo estructural	Los árboles que quedan de aquella época mantenerlos lo mejor posible como monumentos naturales e históricos. El resto de la masa que creció con el abandono del pastoreo de la zona mejorarla para poder hacer un aprovechamiento de la madera.		
Forma principal de masa	Semirregular	Forma fundamental de masa	Monte alto
Regeneración	Alta	Potencial supervivencia	Regular
Modelo de combustible	8	Calidad del fuste	Fusiforme

Fuente: Elaboración propia

Selvicultura:

Tabla 6: Selvicultura.

Antecedentes selvícolas	Lejanos	Clara por selección de árboles del por venir
	Cercanos	Sin intervención
Prescripción selvícola	Clara por selección del árboles del porvenir	

Fuente: Elaboración propia

Estado fitosanitario:

Tabla 7: Estado fitosanitario.

Estado	Bueno	Pastoreo	Sin pastoreo
Daños abióticos		Daños bióticos	

Fuente: Elaboración propia

Singularidad y observaciones del rodal: Existencia de robles trasmochos que superan los 500 años de edad debido al resultado de la tradición silvopastoral. Hay una pequeña regata que en invierno o en épocas de mucha lluvia puede llevar agua, en verano y a principios de verano va seco.



Ilustración 2: Imágenes del rodal.

RODAL nº 2:

Localización:

Tabla 1: Localización.

Datum	ETRS89
Huso	30 N
Coordenadas X	556264
Coordenadas Y	4751448

Fuente: Elaboración propia

Linda por el norte con el rodal nº 1, por el este con el rodal nº 3. Por el sur (siguiendo dirección hacia el oeste) está pegado al rodal nº 3, linda con el cortafuegos que divide el monte estudio y acaba pegado al rodal nº 7 del monte estudio y por el oeste con la línea de alta tensión.



Ilustración 1: Localización del rodal

Fisiografía:

Tabla 2: Fisiografía.

Superficie (ha)	13,89	Perímetro (m)	3506
Orientación	Norte	Pendiente (%)	Llano <10%
Altitud (msnm)	545	Vientos	Norte
Drenaje	Bueno	Pedregosidad	Sin pedregosidad
Tipo de suelo	Calizas; dolomías y margas; areniscas	Erosión	Baja
Accesibilidad	Muy buena		

Fuente: Elaboración propia

Estrato arbóreo:

Código NORMANFOR: (Qb_r F/Qb RD) d

Rodal Biestratificado.

Tabla 3: Estrato Arbóreo.

Estratificación del rodal			
	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3
Especie principal	<i>Quercus rubra</i>	<i>Quercus rubra</i>	
FCC (%)	d	s	
Clase natural de edad	FA	RB	
Vigor de la masa	Buena	Poca	

Fuente: Elaboración propia

Estrato matorral/arbustivo:

Tabla 4: Estrato Matorral.

	Especie 1	Especie 2	Especie 3
Especie principal	<i>Ilex aquifolium</i>	<i>Rubus sp.</i>	
FCC (%)	ma	ma	
Accesibilidad	Buena	Media	

Fuente: Elaboración propia

Descripción generalizada del rodal:

Tabla 5: Descripción generalizada del rodal.

Estado actual	Mas semirregular formada por os estratos de <i>Quercus rubra</i> como resultado de la entresaca. En las zonas del tratamiento previo la regeneración se ha asentado claramente. Existencia de <i>Ilex aquifolium</i> en el sotobosque.		
Dinámica natural	Los pies regenerados y ya asentados no crecerán de forma recta y esbelta. Al estar tan juntos todos crecerán con mucha competencia. Esto afectará al vigor de los pies y a la calidad de la madera		
Objetivo estructural	Ayudar a los pies ya asentados mediante la regeneración natural a que se desarrollen y crezcan lo más rectos posibles para conseguir madera de calidad.		
Forma principal de masa	Semirregular	Forma fundamental de masa	Monte alto
Regeneración	Muy abundante	Potencial supervivencia	Alta
Modelo de combustible	7	Calidad del fuste	Fusiforme

Fuente: Elaboración propia

Selvicultura:

Tabla 6: Selvicultura.

Antecedentes selvícolas	Lejanos	Plantación
	Cercanos	Entresaca por lotes de leña, hace 6 años.
Prescripción selvícola	Clareo	

Fuente: Elaboración propia

Estado fitosanitario:

Tabla 7: Estado fitosanitario.

Estado		Pastoreo	Sin pastoreo
Daños abióticos		Daños bióticos	

Fuente: Elaboración propia

Singularidad y observaciones del rodal: Este rodal es cruzado por una pista de gravilla. Empezando por la carretera NA-1000 al este y acabando en el oeste al llegar a la línea de alta tensión.



Ilustración 2: Imágenes del rodal

RODAL nº 3:

Localización:

Tabla 1: Localización.

Datum	ETRS89
Huso	30 N
Coordenadas X	556801
Coordenadas Y	4751077

Fuente: Elaboración propia

Linda por el norte con el rodal nº2 y parte del nº 1 y con el nº4. Al este y al sur linda con la el rodal nº 5 y al sur con el rodal nº 6. Por el este linda con el rodal nº 6 y con parte del cortafuegos.

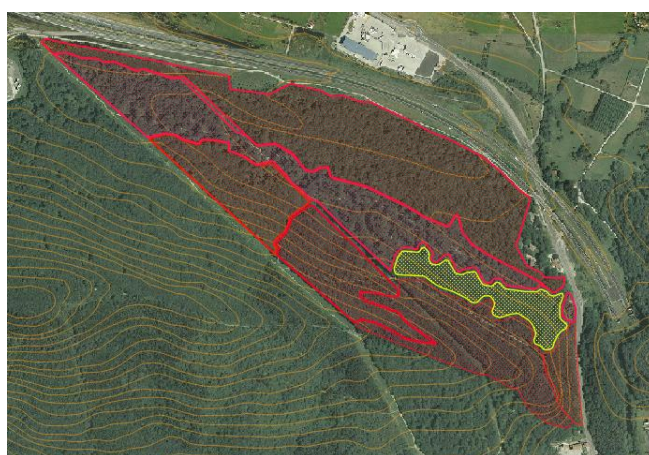


Ilustración 1: Localización del rodal

Fisiografía:

Tabla 2: Fisiografía.

Superficie (ha)	6,23	Perímetro (m)	2182
Orientación	Este	Pendiente (%)	Baja 10%<X<35%
Altitud (msnm)	530	Vientos	Sur
Drenaje	Bueno	Pedregosidad	Sin pedregosidad
Tipo de suelo	Calizas; dolomías y margas; areniscas	Erosión	Baja
Accesibilidad	Muy buena		

Fuente: Elaboración propia

Estrato arbóreo:

Código NORMANFOR: (Qb, LA) d

Rodal Monoestratificado

Tabla 3: Estrato Arbóreo.

Estratificación del rodal			
	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3
Especie principal	<i>Quercus rubra</i>		
FCC (%)	d		
Clase natural de edad	LA		
Vigor de la masa	Buena		

Fuente: Elaboración propia

Estrato matorral/arbustivo:

Tabla 4: Estrato Matorral.

	Especie 1	Especie 2	Especie 3
Especie principal	<i>Ilex aquifolium</i>		
FCC (%)	ma		
Accesibilidad	Buena		

Fuente: Elaboración propia

Descripción generalizada del rodal:

Tabla 5: Descripción generalizada del rodal.

Estado actual	Rodal monoestratificado de <i>Quercus rubra</i> , con una alta densidad de pies, lo que hace que este descompensados, poco diámetro y gran altura.		
Dinámica natural	Poda natural y muerte de los pies dominados. Los árboles de este rodal han crecido muy finos y rectos. Cuando el viento sopla con fuerza es muy común que muchos pies sean tirados al suelo.		
Objetivo estructural	EL primero mejorar la calidad la masa para hacer un aprovechamiento maderero de calidad. Segundo, al abrir la masa los árboles que queden tendrán más espacio debido a la falta de competencia y podrán ganar resistencia al aumentar su diámetro.		
Forma principal de masa	Regular	Forma fundamental de masa	Monte alto
Regeneración	Muy abundante	Potencial supervivencia	Alta
Modelo de combustible	7	Calidad del fuste	Fusiforme

Fuente: Elaboración propia

Selvicultura:

Tabla 6: Selvicultura.

Antecedentes selvícolas	Lejanos	Plantación
	Cercanos	Sin intervención
Prescripción selvícola	Clara por selección de árboles del porvenir	

Fuente: Elaboración propia

Estado fitosanitario:

Tabla 7: Estado fitosanitario.

Estado	Bueno	Pastoreo	Sin pastoreo
Daños abióticos	Arboles tirados por el viento.	Daños bióticos	

Fuente: Elaboración propia

Singularidad y observaciones del rodal: Sin singularidad ni observaciones.

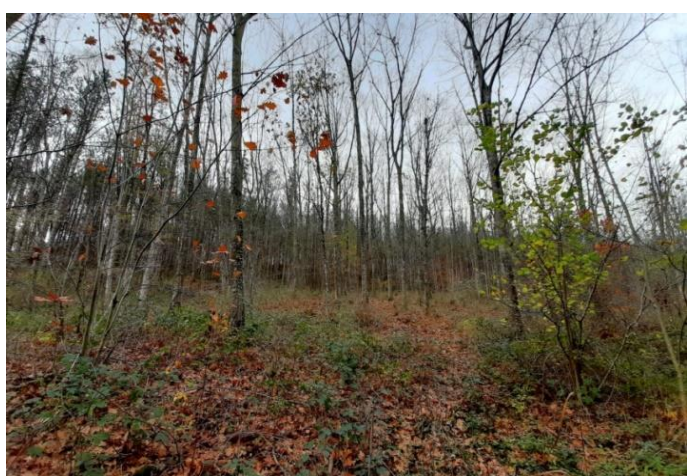


Ilustración 2: Imágenes del rodal

RODAL nº 4:

Localización:

Tabla 1: Localización.

Datum	ETRS89
Huso	30 N
Coordenadas X	567060
Coordenadas Y	4751054

Fuente: Elaboración propia

Linda por el norte y por el este con la carretera NA-1000. Por el oeste y por el sur con el rodal nº 3.



Ilustración 1: Localización del rodal

Fisiografía:

Tabla 2: Fisiografía.

Superficie (ha)	0,23	Perímetro (m)	203
Orientación	Este	Pendiente (%)	Baja 10%<X<30%
Altitud (msnm)	530	Vientos	Sur
Drenaje	Bueno	Pedregosidad	Sin pedregosidad
Tipo de suelo	Calizas; dolomías y margas; areniscas	Erosión	Baja
Accesibilidad	Muy buena		

Fuente: Elaboración propia

Estrato arbóreo:

Código NORMANFOR: Área recreativa

Rodal monoestratificado

Tabla 3: Estrato Arbóreo.

Estratificación del rodal			
	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3
Especie principal	<i>Cedrus deodara</i>		
FCC (%)	d		
Clase natural de edad	FA		
Vigor de la masa	Buena		

Fuente: Elaboración propia

Estrato matorral/arbustivo:

Tabla 4: Estrato Matorral.

	Especie 1	Especie 2	Especie 3
Especie principal	<i>Rubus sp.</i>		
FCC (%)	ma		
Accesibilidad	Buena		

Fuente: Elaboración propia

Descripción generalizada del rodal:

Tabla 5: Descripción generalizada del rodal.

Estado actual	Área recreativa abandonada y sin huso. Las infraestructuras de hormigón en buen estado aunque sucias por los hongos e invadidas por las zarzas.		
Dinámica natural	Poda natural de los árboles, alguna rama que caiga sobre una mesa puede romper el hormigo y que la maleza tape las mesas.		
Objetivo estructural	Que el merendero este utilizable y sea un sitio agradable. Para eso, poda sobre los árboles y puesta a punto de las instalaciones.		
Forma principal de masa	Regular	Forma fundamental de masa	Monte alto
Regeneración	Muy escasa	Potencial supervivencia	Baja
Modelo de combustible	8	Calidad del fuste	Ramificado

Fuente: Elaboración propia

Selvicultura:

Tabla 6: Selvicultura.

Antecedentes selvícolas	Lejanos	Plantación y creación
	Cercanos	Sin intervención
Prescripción selvícola	Desbroce y poda. Puesta a punto de las infraestructuras	

Fuente: Elaboración propia

Estado fitosanitario:

Tabla 7: Estado fitosanitario.

Estado	Buena	Pastoreo	Sin pastoreo
Daños abióticos	Deterioro del hormigón	Daños bióticos	

Fuente: Elaboración propia

Singularidad y observaciones del rodal: Sin singularidad ni observaciones.

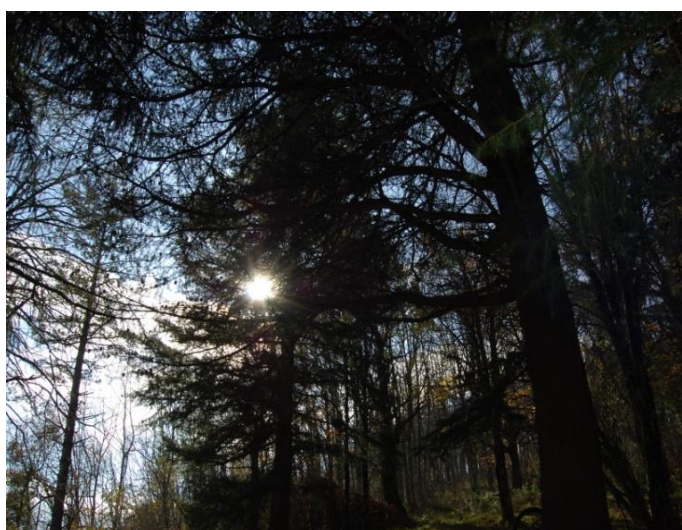


Ilustración 2: Imágenes del rodal

RODAL nº 5:

Localización:

Tabla 1: Localización.

Datum	ETRS89
Huso	30 N
Coordenadas X	566708
Coordenadas Y	4750950

Linda por el norte y el este con el rodal nº 3 y 4. Por el este está pegado a la carretera NA-1000, en el km 2. Por el sur está pegado al rodal nº 6 y al barrio de Zuntaipe.



Ilustración 1: Localización del rodal

Fisiografía:

Tabla 2: Fisiografía

Superficie (ha)	2,42	Perímetro (m)	21821
Orientación	Sur-este	Pendiente (%)	Alta >55%
Altitud (msnm)	545	Vientos	Sur
Drenaje	Bueno	Pedregosidad	Sin pedregosidad
Tipo de suelo	Calizas; dolomías y margas; areniscas	Erosión	Media
Accesibilidad	Muy buena		

Fuente: Elaboración propia

Estrato arbóreo:

Código NORMANFOR: [(Pn_r (80 %) LA – Qb_r (20 %) LA)]d/ma

Rodal monoestratificado

Tabla 3: Estrato Arbóreo.

Estratificación del rodal			
	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3
Especie principal	<i>Pinus nigra</i> (80%) y <i>Quercus rubra</i> (20%)		
FCC (%)	d		
Clase natural de edad	LA		
Vigor de la masa	Buena		

Fuente: Elaboración propia

Estrato matorral/arbustivo:

Tabla 4: Estrato Matorral.

	Especie 1	Especie 2	Especie 3
Especie principal	<i>Rubus sp.</i>		
FCC (%)	md		
Accesibilidad	Media		

Fuente: Elaboración propia

Descripción generalizada del rodal:

Tabla 5: Descripción generalizada del rodal.

Estado actual	Rodal monoestratificado de <i>Pinus nigra</i> y <i>Quercus rubra</i> , con una alta densidad de pies sobre una mucho matorral.		
Dinámica natural	Poda natural y muerte de los pies dominados.		
Objetivo estructural	Mejorar la masa forestal del rodal para que se mejore la capacidad de sujeción de suelos frente a posibles erosiones de la ladera.		
Forma principal de masa	Regular	Forma fundamental de masa	Monte alto
Regeneración	Alta	Potencial supervivencia	Bueno
Modelo de combustible	9	Calidad del fuste	Fusiforme

Fuente: Elaboración propia

Selvicultura:

Tabla 6: Selvicultura.

Antecedentes selvícolas	Lejanos	Plantación
	Cercanos	Sin intervención
Prescripción selvícola	Selección de árboles del porvenir	

Fuente: Elaboración propia

Estado fitosanitario:

Tabla 8: Estado fitosanitario.

Estado	Bueno	Pastoreo	Sin pastoreo
Daños abióticos	Pies tirados por el viento	Daños bióticos	Presencia de bolsones de procesionaria

Fuente: Elaboración propia

Singularidad y observaciones del rodal: Una pista forestal recorre el rodal de en su parte alta, de sur a oeste. Llega desde el sur, desde el barrio de Zuntaipe. El rodal en la parte baja está pegado a la carretera NA-1000. Presenta pendientes muy elevadas.

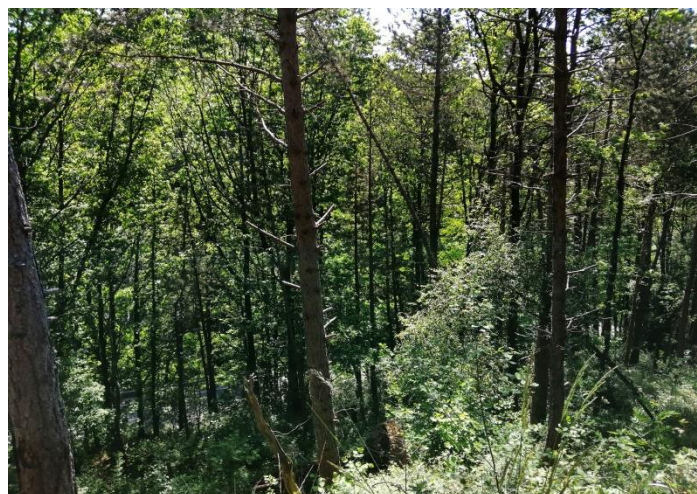


Ilustración 2: Imágenes del rodal

RODAL nº 6:

Localización:

Tabla 1: Localización.

Datum	ETRS89
Huso	30 N
Coordenadas X	566708
Coordenadas Y	4750950

Fuente: Elaboración propia

Linda por el norte y el este con el rodal nº 3. Por el este al rodal nº 5, por el sur está pegado al monte Betierre y por el oeste con el rodal nº6.

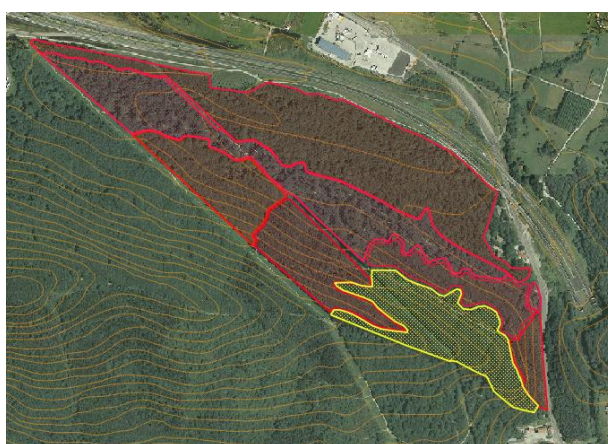


Ilustración 1: Localización del rodal

Fisiografía:

Tabla 2: Fisiografía

Superficie (ha)	8,78	Perímetro (m)	2169
Orientación	Sur-este	Pendiente (%)	Media 30%<X<55%
Altitud (msnm)	570	Vientos	Sur
Drenaje	Bueno	Pedregosidad	Sin pedregosidad
Tipo de suelo	Calizas; dolomías y margas; areniscas	Erosión	Baja
Accesibilidad	Muy buena		

Fuente: Elaboración propia

Estrato arbóreo:

Código NORMANFOR: (Pn, Fb/la ms) d

Rodal monoestratificado

Tabla 3: Estrato Arbóreo.

Estratificación del rodal			
	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3
Especie principal	<i>Pinus nigra</i>		
FCC (%)	d		
Clase natural de edad	FB		
Vigor de la masa	Buena		

Fuente: Elaboración propia

Estrato matorral/arbustivo:

Tabla 4: Estrato Matorral.

	Especie 1	Especie 2	Especie 3
Especie principal	<i>Ilex aquifolium</i>	<i>Rubus so.</i>	
FCC (%)	ms	md	
Accesibilidad	Media	Mala	

Fuente: Elaboración propia

Descripción generalizada del rodal:

Tabla 5: Descripción generalizada del rodal.

Estado actual	Rodal monoestratificado de <i>Pinus nigra</i> , con una alta densidad de pies sobre una mucho matorral formado por <i>Ilex aquifolium</i> (pies con tamaños considerables) y mucha zarza.		
Dinámica natural	Poda natural y muerte de los pies dominados.		
Objetivo estructural	Mejorar la masa forestal del pinar mediante claras. Conseguir un pinar de calidad para aprovechamiento maderero		
Forma principal de masa	Coetánea	Forma fundamental de masa	Monte alto
Regeneración	Escasa	Potencial supervivencia	Bueno
Modelo de combustible	9	Calidad del fuste	Fusiforme

Fuente: Elaboración propia

Selvicultura:

Tabla 6: Selvicultura.

Antecedentes selvícolas	Lejanos	Plantación
	Cercanos	Clara sistemática
Prescripción selvícola	Clara por lo bajo	

Fuente: Elaboración propia

Estado fitosanitario:

Tabla 9: Estado fitosanitario.

Estado	Bueno	Pastoreo	Sin pastoreo
Daños abióticos	Pies tirados por el viento	Daños bióticos	Presencia de bolsones de procesionaria

Fuente: Elaboración propia

Singularidad y observaciones del rodal: Una pista forestal recorre el rodal de este a oeste. Llega desde el sur, desde el barrio de *Zuntaipe*, rodea parte de la ladera sur y la ladera este y sigue hasta el oeste del rodal. Hasta la línea de alta tensión. El rodal está dividido por un cortafuegos, desde su cota más baja hasta la cota más alta, en la cara norte y sur del rodal.

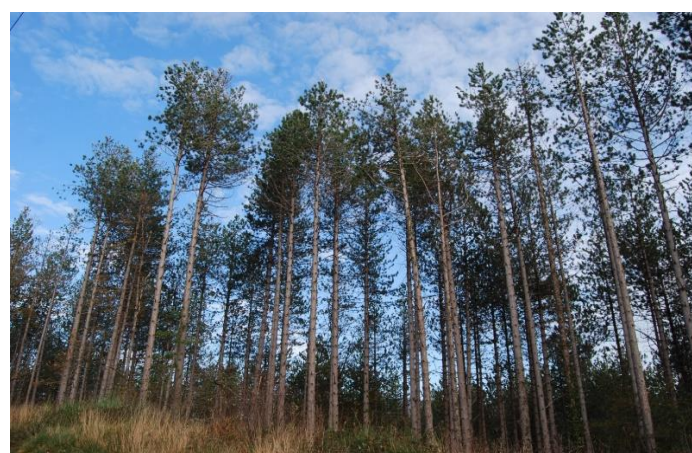


Ilustración 2: Imágenes del rodal

RODAL nº 7:

Localización:

Tabla 1: Localización.

Datum	ETRS89
Huso	30 N
Coordenadas X	57417
Coordenadas Y	47511575

Fuente: Elaboración propia

Linda por el norte con el rodal nº 7, por el este con el cortafuegos, por el sur con el rodal nº6 y por el oeste con la línea de alta tensión.

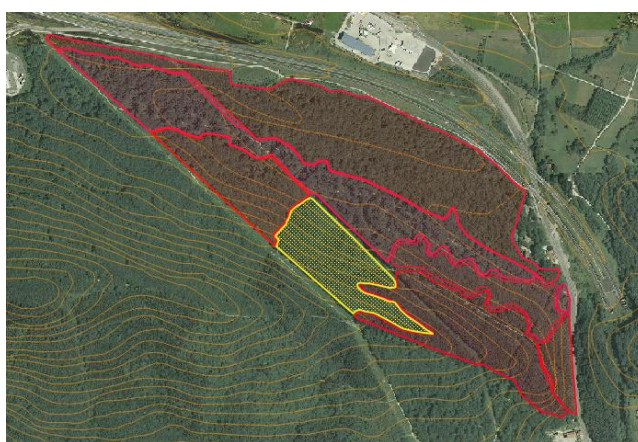


Ilustración 1: Localización del rodal

Fisiografía:

Tabla 2: Fisiografía.

Superficie (ha)	6,51	Perímetro (m)	1506
Orientación	Norte	Pendiente (%)	Media 30 %<X<55 %
Altitud (msnm)	587	Vientos	Norte
Drenaje	Bueno	Pedregosidad	Sin pedregosidad
Tipo de suelo	Calizas; dolomías y margas; areniscas	Erosión	Baja
Accesibilidad	Muy buena		

Fuente: Elaboración propia

Estrato arbóreo:

Código NORMANFOR: [Pn_r LA (80%) – Fs LA (20%)]d

Rodal monoestratificado

Tabla 3: Estrato Arbóreo.

Estratificación del rodal			
	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3
Especie principal	<i>Pinus nigra</i> (70%) y <i>Fagus sylvatica</i> (30%)		
FCC (%)	d		
Clase natural de edad	LA		
Vigor de la masa	Regular		

Fuente: Elaboración propia

Estrato matorral/arbustivo:

Tabla 4: Estrato Matorral.

	Especie 1	Especie 2	Especie 3
Especie principal	<i>Rubus sp.</i>		
FCC (%)	md		
Accesibilidad	Mala		

Fuente: Elaboración propia

Descripción generalizada del rodal:

Tabla 5: Descripción generalizada del rodal.

Estado actual	Rodal moestratificado formado por <i>Pinus nigra</i> y <i>Fagus sylvatica</i> que va ganando terreno sobre gran cobertura de zarzas. Un número alto de pies de <i>Pinus nigra</i> en el suelo.		
Dinámica natural	Poda natural y muerte de los pies dominados.		
Objetivo estructural	Aclareo sucesivo uniforme. Eliminar de forma constante y gradual los pinos para poder abrir la Fracción de Cavidad Cubierta. El monte autóctono ira así recuperando su lugar. El objetivo es quitar el pinar y pasar a un hayedo natural.		
Forma principal de masa	Semirregular	Forma fundamental de masa	Monte alto
Regeneración	Regular	Potencial supervivencia	Regular
Modelo de combustible	11	Calidad del fuste	Fusiforme

Fuente: Elaboración propia

Selvicultura:

Tabla 6: Selvicultura.

Antecedentes selvícolas	Lejanos	Plantación
	Cercanos	Clara sistemática
Prescripción selvícola	Clara por lo bajo	

Fuente: Elaboración propia

Estado fitosanitario:

Tabla 7: Estado fitosanitario.

Estado	Regular	Pastoreo	Sin pastoreo
Daños abióticos	Pies tirados por el viento	Daños bióticos	Presencia de bolsones de procesionaria

Fuente: Elaboración propia

Singularidad y observaciones del rodal: Se le da continuidad a la misma pista que recorre el rodal nº 5, que lo cruza de este a oeste.

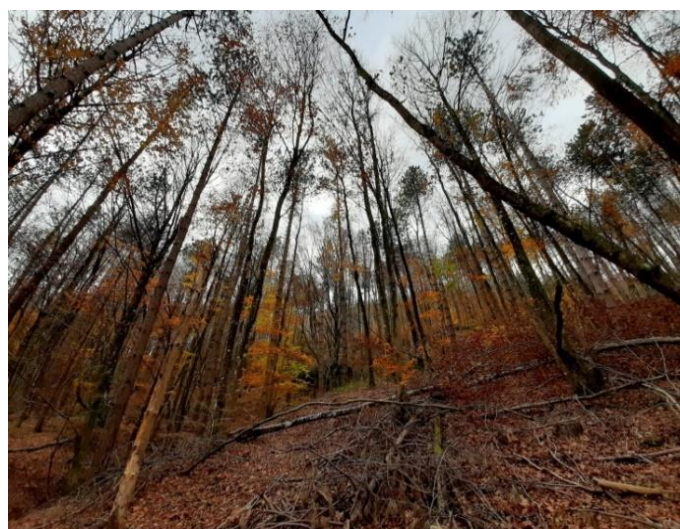


Ilustración 2: Imágenes del rodal

RODAL nº 8:

Localización:

Tabla 1: Localización.

Datum	ETRS89
Huso	30 N
Coordenadas X	566127
Coordenadas Y	4751403

Fuente: Elaboración propia

Linda por el norte con el rodal nº 2, por el este con el cortafuegos, por el sur con el rodal nº7 y por el oeste con la línea de alta tensión.



Ilustración 1: Localización del rodal

Fisiografía:

Tabla 2: Fisiografía.

Superficie (ha)	5,94	Perímetro (m)	1230
Orientación	Norte	Pendiente (%)	Baja 10 %<X<30 %
Altitud (m)	575	Vientos	Norte
Drenaje	Bueno	Pedregosidad	Sin pedregosidad
Tipo de suelo	Calizas; dolomías y margas; areniscas	Erosión	Baja
Accesibilidad	Buena		

Fuente: Elaboración propia

Estrato arbóreo:

Código NORMANFOR: [(Fs FA o)/ [Qr LA (60%)-Qb LA (40%) d)]/ Cm ma

Rodal biestratificado

Tabla 10: Estrato Arbóreo.

Estratificación del rodal			
	Estrato 1	Estrato 2	
Especie principal	<i>Fagus sylvatica</i>	<i>Quercus robur</i>	<i>Quercus rubra</i>
FCC (%)	o	d	d
Clase natural de edad	FA	LA	LA
Vigor de la masa	Buena	Buena	Buena

Fuente: Elaboración propia

Estrato matorral/arbustivo:

Tabla 11: Estrato Matorral.

	Especie 1	Especie 2	Especie 3
Especie principal	<i>Crataegus monogyna</i>		
FCC (%)	ma		
Accesibilidad	Buena		

Fuente: Elaboración propia

Descripción generalizada del rodal:

Tabla 12: Descripción generalizada del rodal.

Estado actual	Rodal biestratificado con trasmochos del <i>Fagus sylvatica</i> de gran tamaño sobre pies de <i>Quercus robur</i> y <i>Quercus rubra</i> . En el sotobosque presencia de maleza y de herbáceas.		
Dinámica natural	Crecimiento de las especies intolerantes así como la maleza. Poda natural y desaparición de los hayas de gran tamaño.		
Objetivo estructural	Los árboles que quedan de aquella época mantenerlos lo mejor posible como monumentos naturales e históricos. El resto de la masa que creció con el abandono del pastoreo de la zona mejorarla para poder hacer un aprovechamiento de la madera.		
Forma principal de masa	Semirregular	Forma fundamental de masa	Monte alto
Regeneración	Abundante	Potencial supervivencia	Regular
Modelo de combustible	8	Calidad del fuste	Ramificado

Fuente: Elaboración propia

Selvicultura:

Tabla 13: Selvicultura.

Antecedentes selvícolas	Lejanos	Clara por selección de árboles del por venir
	Cercanos	Sin intervención
Prescripción selvícola	Clara por selección de árboles del porvenir	

Fuente: Elaboración propia

Estado fitosanitario:

Tabla 14: Estado fitosanitario.

Estado	Bueno	Pastoreo	Sin pastoreo
Daños abióticos		Daños bióticos	

Fuente: Elaboración propia

Singularidad y observaciones del rodal: Presencia de hayas trasmochas de gran tamaño, no en altitud pero si en diámetro.



Ilustración 2: Imágenes del rodal

PROYECTO DE TRATAMIENTOS SELVÍCOLAS EN EL MONTE MARTINSAGASTI, PARTE DEL MUP 338, SAN PEDRO Y BASABEA DE ALSASUA, NAVARRA.

ANEXO V: Obtención de datos e inventario

ANEXOS A LA MEMORIA

ANEXO V: OBTENCIÓN DE DATOS E INVENTARIO

ÍNDICE DE LA OBTENCIÓN DE DATOS E INVENTARIO

1. Obtención de datos	1
1.1. Datos obtenidos en cada rodal	2
2. Elaboración de datos	17
2.1. Área bisimétrica.....	17
2.2. Volumen.....	18
2.3. Datos de cada rodal.....	19

1. Obtención de datos

Los datos se han obtenido el 23 de abril de 2021. Se midieron un total de 24 parcelas repartidas de forma aleatoria en cada rodal. Con estas 22 parcelas se han seguido las indicaciones de intensidad de muestreo de los pliegos de ordenación de Navarra.

Se ha inventariado el 1 % de la superficie de cada rodal, excepto en el rodal nº 1 que se ha inventariado el 2 % de su superficie. Este aumento de la superficie inventariada es debido a la presencia de los robles de gran tamaño (algunos superan los 180 cm de diámetro) y a su alto valor ecológico, biológico y cultural.

En cada rodal se han medido un mínimo de 2 parcelas. Cada parcela tiene un radio de 8 m, excepto los del rodal nº 1, que su radio es de 12 m. En cada parcela se ha medido el perímetro de cada árbol que entraba dentro de la superficie para el inventariado. El perímetro ha sido medido con un metro a una altura de 1,3 m. Respecto a las alturas, se tomaron datos de 4 árboles por parcela. Los árboles que estaban al norte, este, sur y oeste desde el centro de la parcela. Las mediciones se realizaron con un Hipsómetro Pendular Blume Leiss, a escala de 15 m. Esta distancia fue medida con el mismo metro que previamente había sido utilizada para medir el radio de cada parcela.

En el rodal nº 2 y en rodal nº 4, el área recreativa, no se han tomado datos para realizar el inventario. Esto es debido a que el rodal nº2, al ser un rodal recién regenerado en estado de monte bravo, no es necesario obtener datos. En el estrato superior no se va a realizar ninguna actuación y en el estrato inferior se va a realizar un clareo, en el cual no se va a obtener ningún beneficio económico. Por otra parte, el área recreativa se han tomado distintos datos para realizar las actuaciones. Ninguna actuación que se va a realizar requiere de estos datos que se muestran a continuación.

Herramientas y material empleados en la obtención de datos:

·GPS (Aplicación de IGN del teléfono móvil, con la capa del muestreo sistemático previamente descargada.

·Metro.

·Hipsómetro Pendular Blume Leiss

Tabla 1: Coordenadas de las parcelas de inventario

Parcela	Coordenadas X	Coordenadas Y	Rodal
1	565850	4751807	1
2	566060	4751647	1
3	566220	4751647	1
4	566380	4751647	1
5	566380	4751487	1
6	566540	4751487	1
7	566700	4751487	1
8	566700	4751327	1

ANEXO V: Obtención de datos e inventario

9	566860	4751327	1
10	566610	4751186	3
11	566890	4751046	3
12	567030	4751046	3
13	567156	4751036	5
14	567358	4751098	5
15	566656	4751122	6
16	566656	4750942	6
17	566936	4750942	6
18	567016	4750762	6
19	566297	4751286	7
20	566437	4751146	7
21	566577	4751006	7
22	565924	4751497	8
23	566094	4751497	8
24	566264	4751327	8

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2: Relación de las parcelas muestreadas con la superficie

Rodal	Nº de parcelas	Radio de cada parcela (m)	Superficie de cada parcela (m ²)	Superficie muestreada (ha)	Superficie rodal (ha)	Porcentaje de muestreo (%)	Relación ha/parcela
1	9	12	452.38	0,40715	20,70	1,96	2,3
3	3	8	201.06	0,06031	4,89	1,23	1,63
5	2	8	201.06	0,04021	2,42	1,66	1,66
6	4	8	201.06	0,08042	9,90	0,92	2,19
7	3	8	201.06	0,06031	6,51	0,93	2,17
8	3	8	201.06	0,06031	5,94	1,01	1,98

Fuente: Elaboración propia

1.1. Datos obtenidos en cada rodal

A continuación se muestran los datos obtenidos en cada parcela de cada rodal.

Rodal n 1:

Tabla 3: Inventario de la parcela 1, del rodal nº 1

nº árbol	Especie	Perímetro (cm)	Diámetro (cm)	Cortar	Trasmocho	Altura (m)	Calidad fuste
1	<i>Fagus sylvatica</i>	360	114,59		x	22	Ramificado
2	<i>Quercus robur</i>	340	108,23		x	20	Ramificado
3	<i>Quercus robur</i>	300	95,49		x	25	Fusiforme

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4: Inventario de la parcela 2, del rodal nº 1

nº árbol	Especie	Perímetro (cm)	Diámetro (cm)	Cortar	Trasmocho	Altura (m)	Calidad fuste
1	<i>Quercus robur</i>	583	185,57			19	Tortuoso
2	<i>Fagus sylvatica</i>	45	14,32	x		16	Fusiforme

ANEXO V: Obtención de datos e inventario

3	<i>Fagus sylvatica</i>	20	6,37	x			Fusiforme
4	<i>Quercus robur</i>	40	12,73			15	Ramificado
5	<i>Fagus sylvatica</i>	40	12,73	x		15	Fusiforme

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5: Inventario de la parcela 3, del rodal nº 1

nº árbol	Especie	Perímetro (cm)	Diámetro (cm)	Cortar	Trasmocho	Altura (m)	Calidad fuste
1	<i>Quercus robur</i>	180	57,30			17	Fusiforme
2	<i>Quercus robur</i>	190	60,48				Ramificado
3	<i>Fagus sylvatica</i>	70	22,28	x			Fusiforme
4	<i>Quercus robur</i>	50	15,92	x			Ramificado
5	<i>Quercus robur</i>	55	17,51	x			Fusiforme
6	<i>Quercus robur</i>	40	12,73	x		14	Fusiforme
7	<i>Quercus robur</i>	50	15,92	x			Fusiforme
8	<i>Quercus robur</i>	60	19,10	x			Fusiforme
9	<i>Quercus robur</i>	10	3,18				Fusiforme
10	<i>Quercus robur</i>	30	9,55	x			Ramificado
11	<i>Quercus robur</i>	20	6,37	x			Tortuoso
12	<i>Quercus robur</i>	190	60,48			20	Fusiforme
13	<i>Quercus robur</i>	50	15,92	x			Tortuoso
14	<i>Fagus sylvatica</i>	140	44,56			18	Ramificado

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6: Inventario de la parcela 4, del rodal nº 1

nº árbol	Especie	Perímetro (cm)	Diámetro (cm)	Cortar	Trasmocho	Altura (m)	Calidad fuste
1	<i>Fagus sylvatica</i>	40	12,73			25	Fusiforme
2	<i>Quercus robur</i>	55	17,51	x			Tortuoso
3	<i>Fagus sylvatica</i>	50	15,92	x			Fusiforme
4	<i>Quercus robur</i>	30	9,55	x		12	Ramificado
5	<i>Quercus robur</i>	45	14,32	x			Ramificado
6	<i>Quercus robur</i>	30	9,55				Fusiforme
7	<i>Quercus robur</i>	20	6,37	x			Ramificado
8	<i>Quercus robur</i>	50	15,92			16	Fusiforme
9	<i>Quercus robur</i>	40	12,73				Fusiforme
10	<i>Quercus robur</i>	25	7,96	x			Ramificado
11	<i>Quercus robur</i>	70	22,28	x			Tortuoso
12	<i>Quercus robur</i>	60	19,10				Fusiforme
13	<i>Fagus sylvatica</i>	25	7,96	x			Fusiforme
14	<i>Fagus sylvatica</i>	40	12,73	x			Ramificado
15	<i>Fagus sylvatica</i>	50	15,92			15	Fusiforme

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7: Inventario de la parcela 5, del rodal nº 1

nº árbol	Especie	Perímetro (cm)	Diámetro (cm)	Cortar	Trasmocho	Altura (m)	Calidad fuste
1	<i>Quercus robur</i>	300	95,49				Ramificado
2	<i>Fagus sylvatica</i>	55	17,51	x			Tortuoso
3	<i>Quercus robur</i>	100	31,83	x		21	Fusiforme
4	<i>Quercus robur</i>	60	19,10	x			Ramificado
5	<i>Quercus robur</i>	100	31,83	x			Ramificado
6	<i>Fagus sylvatica</i>	120	38,20			19	Fusiforme
7	<i>Quercus robur</i>	60	19,10	x			Tortuoso
8	<i>Fagus sylvatica</i>	80	25,46			19	Fusiforme
9	<i>Fagus sylvatica</i>	100	31,83	x			Tortuoso
10	<i>Fagus sylvatica</i>	140	44,56				Fusiforme
11	<i>Quercus robur</i>	110	35,01	x			Tortuoso
12	<i>Quercus robur</i>	45	14,32	x			Fusiforme
13	<i>Quercus robur</i>	20	6,37	x			Ramificado
14	<i>Quercus robur</i>	70	22,28			17	Fusiforme

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8: Inventario de la parcela 6, del rodal nº 1

nº árbol	Especie	Perímetro (cm)	Diámetro (cm)	Cortar	Trasmocho	Altura (m)	Calidad fuste
1	<i>Quercus robur</i>	420	133,69		x	18	Ramificado
2	<i>Ilex aquifolium</i>	30	9,55	x			Fusiforme
3	<i>Ilex aquifolium</i>	20	6,37	x			Fusiforme
4	<i>Quercus robur</i>	180	57,30				Fusiforme
5	<i>Quercus robur</i>	120	38,20	x		20	Fusiforme
6	<i>Fagus sylvatica</i>	30	9,55	x			Fusiforme
7	<i>Quercus robur</i>	350	111,41		x		Fusiforme
8	<i>Quercus robur</i>	40	12,73	x			Ramificado
9	<i>Quercus robur</i>	60	19,10	x			Tortuoso
10	<i>Quercus robur</i>	460	146,42				Tortuoso
11	<i>Quercus robur</i>	100	31,83	x		19	Fusiforme
12	<i>Quercus robur</i>	60	19,10	x			Fusiforme
13	<i>Quercus robur</i>	40	12,73	x			Ramificado
14	<i>Quercus robur</i>	20	6,37	x			Ramificado
15	<i>Quercus robur</i>	15	4,77	x		10	Fusiforme

Fuente: Elaboración propia

Tabla 9: Inventario de la parcela 7, del rodal nº 1

nº árbol	Especie	Perímetro (cm)	Diámetro (cm)	Cortar	Trasmocho	Altura (m)	Calidad fuste
1	<i>Quercus robur</i>	80	25,46	x			Fusiforme
2	<i>Quercus robur</i>	195	62,07		x	18	Ramificado
3	<i>Fagus sylvatica</i>	65	20,69	x			Fusiforme
4	<i>Quercus robur</i>	190	60,48			15	Fusiforme
5	<i>Quercus robur</i>	180	57,30	x		17	Fusiforme
6	<i>Quercus robur</i>	200	63,66				Ramificado
7	<i>Quercus robur</i>	175	55,70	x		19	Fusiforme
8	<i>ilex aquifolium</i>	30	9,55				Fusiforme
9	<i>ilex aquifolium</i>	15	4,77				Fusiforme
10	<i>Fagus sylvatica</i>	20	6,37	x			Tortuoso
11	<i>Fagus sylvatica</i>	40	12,73	x			Tortuoso

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10: Inventario de la parcela 8, del rodal nº 1

nº árbol	Especie	Perímetro (cm)	Diámetro (cm)	Cortar	Trasmocho	Altura (m)	Calidad fuste
1	<i>Quercus robur</i>	50	15,92	x			Fusiforme
2	<i>Quercus robur</i>	70	22,28	x		19	Fusiforme
3	<i>Quercus robur</i>	30	9,55	x			Tortuoso
4	<i>Quercus robur</i>	50	15,92	x			Ramificado
5	<i>Quercus robur</i>	50	15,92				Fusiforme
6	<i>Quercus robur</i>	35	11,14	x			Ramificado
7	<i>Fagus sylvatica</i>	120	38,20			18	Fusiforme
8	<i>Quercus robur</i>	70	22,28				Fusiforme
9	<i>Quercus robur</i>	120	38,20				Fusiforme
10	<i>Fagus sylvatica</i>	30	9,55	x			Fusiforme
11	<i>Quercus robur</i>	60	19,10	x			Fusiforme
12	<i>Quercus robur</i>	80	25,46	x			Ramificado
13	<i>Quercus robur</i>	60	19,10	x			Tortuoso
14	<i>Quercus robur</i>	25	7,96	x			Tortuoso
15	<i>Quercus robur</i>	25	7,96	x			Ramificado
16	<i>Quercus robur</i>	40	12,73	x			Fusiforme
17	<i>Fagus sylvatica</i>	30	9,55	x			Tortuoso
18	<i>Quercus robur</i>	90	28,65			17	Fusiforme
19	<i>Quercus robur</i>	40	12,73	x			Fusiforme
20	<i>Quercus robur</i>	110	35,01			16	Fusiforme

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11: Inventario de la parcela 9, del rodal nº 1

nº árbol	Especie	Perímetro (cm)	Diámetro (cm)	Cortar	Trasmocho	Altura (m)	Calidad fuste
1	<i>Fagus sylvatica</i>	380	121,02		x	16	Ramificado
2	<i>Fagus sylvatica</i>	60	19,11	x			Ramificado
3	<i>Quercus robur</i>	65	20,70	x			Tortuoso
4	<i>Quercus robur</i>	70	22,29				Fusiforme
5	<i>Quercus robur</i>	50	15,92	x			Ramificado
6	<i>Fagus sylvatica</i>	220	70,06			18	Fusiforme
7	<i>Fagus sylvatica</i>	70	22,29	x			Fusiforme
8	<i>Fagus sylvatica</i>	70	22,29	x			Fusiforme
9	<i>Fagus sylvatica</i>	75	23,89			14	Fusiforme
10	<i>Fagus sylvatica</i>	50	15,92	x			Fusiforme
11	<i>Fagus sylvatica</i>	55	17,52	x			Fusiforme
12	<i>Fagus sylvatica</i>	40	12,74	x			Fusiforme
13	<i>Fagus sylvatica</i>	70	22,29				Fusiforme
14	<i>Quercus robur</i>	35	11,15	x			Fusiforme
15	<i>Quercus robur</i>	60	19,11	x			Fusiforme
16	<i>Quercus robur</i>	45	14,33	x			Fusiforme
17	<i>Fagus sylvatica</i>	80	25,48				Fusiforme
18	<i>Fagus sylvatica</i>	70	22,29	x		14	Tortuoso

Fuente: Elaboración propia

PROYECTO DE TRATAMIENTOS SELVÍCOLAS EN EL MONTE MARTINSAGASTI, PARTE DEL MUP 338, SAN PEDRO Y BASABEA DE ALSASUA, NAVARRA.

ANEXO V: Obtención de datos e inventario

Tabla 12: Tabla resumen del rodal nº 1

CD	Parcela 1	Parcela 2	Parcela 3	Parcela 4	Parcela 5	Parcela 6	Parcela 7	Parcela 8	Parcela 9	Pies/parcela	Pies/ha	Cortar/parcela	Cortar/ha
10(7,5-12,5)	0	1	4	5	1	5	4	6	1	3	66	3	56
15(12,5-17,5)	0	3	3	7	1	3	0	5	4	3	64	2	44
20(17,5-22,5)	0	0	3	3	4	1	1	4	9	3	61	2	53
25(22,5-27,5)	0	0	0	0	1	0	1	1	2	1	12	0	2
30(27,5-32,5)	0	0	0	0	3	1	0	1	0	1	12	0	10
35(32,5-37,5)	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	5	0	2
40(37,5-42,5)	0	0	0	0	1	1	0	2	0	0	10	0	2
45(42,5-47,5)	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	5	0	0
50(47,5-52,5)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
55(52,5-57,5)	0	0	1	0	0	1	2	0	0	0	10	0	2
60(57,5-62,5)	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	10	0	2
65(62,5-67,5)	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0
70(67,5-72,5)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0
75(72,5-82,5)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
80(82,5-82,5)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
85(87,5-87,5)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
90(87,5-92,5)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
95(92,5-97,5)	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	5	0	0
100(>97,5)	2	1	0	0	0	3	0	0	1	1	17	0	0
											Total=282		Total=178
Total pies/rodal	5873												
Total pies a cortar/rodal	3685 (63%)												
Altura (m)	18												

Fuente: Elaboración propia

Rodal nº 3:

Tabla 13: Inventario de la parcela 1, del rodal nº 3

nº árbol	Especie	Perímetro (cm)	Diámetro (cm)	Cortar	Trasmocho	Altura (m)	Calidad fuste
1	<i>Quercus rubra</i>	110	35,01	x		18	Fusiforme
2	<i>Quercus rubra</i>	140	44,56				Fusiforme
3	<i>Quercus rubra</i>	110	35,01	x			Fusiforme
4	<i>Quercus rubra</i>	120	38,20	x			Tortuoso
5	<i>Quercus rubra</i>	90	28,65	x			Tortuoso
6	<i>Quercus rubra</i>	140	44,56			20	Fusiforme
7	<i>Quercus rubra</i>	120	38,20	x			Fusiforme
8	<i>Quercus rubra</i>	110	35,01	x		17	Tortuoso
9	<i>Quercus rubra</i>	120	38,20	x			Fusiforme
10	<i>Quercus rubra</i>	130	41,38			19	Fusiforme

Fuente: Elaboración propia

Tabla 14: Inventario de la parcela 2, del rodal nº 3

nº árbol	Especie	Perímetro (cm)	Diámetro (cm)	Cortar	Trasmocho	Altura (m)	Calidad fuste
1	<i>Quercus rubra</i>	120	38,20			21	Fusiforme
2	<i>Quercus rubra</i>	95	30,24	x			Fusiforme
3	<i>Quercus rubra</i>	105	33,42	x		21	Fusiforme
4	<i>Quercus rubra</i>	80	25,46	x			Fusiforme
5	<i>Quercus rubra</i>	120	38,20			20	Fusiforme
6	<i>Quercus rubra</i>	80	25,46	x			Fusiforme
7	<i>Quercus rubra</i>	100	31,83	x			Fusiforme
8	<i>Quercus rubra</i>	120	38,20			20	Fusiforme

Fuente: Elaboración propia

Tabla 15: Inventario de la parcela 3, del rodal nº 3

nº árbol	Especie	Perímetro (cm)	Diámetro (cm)	Cortar	Trasmocho	Altura (m)	Calidad fuste
1	<i>Quercus rubra</i>	120	38,20			21	Fusiforme
2	<i>Quercus rubra</i>	80	25,46	x			Fusiforme
3	<i>Quercus rubra</i>	100	31,83	x			Tortuoso
4	<i>Quercus rubra</i>	95	30,24	x		20	Fusiforme
5	<i>Quercus rubra</i>	120	38,20	x			Fusiforme
6	<i>Quercus rubra</i>	130	41,38			20	Fusiforme
7	<i>Quercus rubra</i>	100	31,83	x			Fusiforme

ANEXO V: Obtención de datos e inventario

8	<i>Quercus rubra</i>	120	38,20	x		20	Fusiforme
9	<i>Quercus rubra</i>	95	30,24	x			Tortuoso
10	<i>Quercus rubra</i>	110	35,01	x			Tortuoso
11	<i>Quercus rubra</i>	120	38,20			20	Fusiforme

Fuente: Elaboración propia

Tabla 16: Tabla resumen del rodal nº 3

CD	Parcela 1	Parcela 2	Parcela 3	Pies/parcela	Pies/ha	Cortar/parcela	Cortar/ha
25(22,5-27,5)	0	2	1	1	50	1	50
30(27,5-32,5)	1	2	4	2	116	2	116
35(32,5-37,5)	3	1	1	2	83	1	66
40(37,5-42,5)	4	3	5	4	199	2	83
45(42,5-47,5)	2	0	0	1	33	0	0
					Total=481		Total=314
Total pies/rodal		2352					
Total pies a cortar/rodal		1535 (65%)					
Altura (m)		19.67					

Fuente: Elaboración propia

Rodal nº 5:

Tabla 17: Inventario de la parcela 1, del rodal nº5.

Nº de árbol	Especie	Perímetro (cm)	Diámetro (cm)	Cortar	Altura (m)	Calidad fuste
1	<i>Pinus nigra</i>	110	35,01		18	Fusiforme
2	<i>Pinus nigra</i>	90	28,65			Fusiforme
4	<i>Pinus nigra</i>	60	19,10	x		Fusiforme
5	<i>Pinus nigra</i>	110	35,01			Fusiforme
6	<i>Pinus nigra</i>	100	31,83			Fusiforme
7	<i>Quercus rubra</i>	80	25,47	x	20	Ramificado
8	<i>Quercus rubra</i>	100	31,83			Fusiforme
9	<i>Quercus rubra</i>	95	30,24	x	17	Ramificado
10	<i>Pinus nigra</i>	100	31,83	x		Tortuoso
11	<i>Pinus nigra</i>	120	38,20			Fusiforme
12	<i>Pinus nigra</i>	120	38,20			Fusiforme
13	<i>Pinus nigra</i>	90	28,65	x		Fusiforme
14	<i>Pinus nigra</i>	90	28,65	x		Fusiforme
15	<i>Quercus rubra</i>	80	25,47	x		Fusiforme
16	<i>Pinus nigra</i>	120	38,20			Fusiforme
17	<i>Pinus nigra</i>	90	28,65	x	19	Ramificado
18	<i>Pinus nigra</i>	90	28,65	x		Ramificado

Fuente: Elaboración propia

Tabla 18: Inventario de la parcela 2, del rodal 5.

Nº de árbol	Especie	Perímetro (cm)	Diámetro (cm)	Cortar	Altura (m)	Calidad fuste
1	<i>Quercus rubra</i>	100	31,83	x	22	Ramificado
2	<i>Quercus rubra</i>	90	28,65	x		Fusiforme
4	<i>Pinus nigra</i>	115	36,61			Fusiforme
5	<i>Pinus nigra</i>	105	33,42			Fusiforme
6	<i>Pinus nigra</i>	80	25,47	x		Fusiforme
7	<i>Quercus rubra</i>	120	38,20		20	Fusiforme
8	<i>Pinus nigra</i>	100	31,83			Fusiforme
9	<i>Pinus nigra</i>	80	25,47	X		Fusiforme
10	<i>Pinus nigra</i>	110	35,01			Fusiforme
11	<i>Quercus rubra</i>	90	28,65			Fusiforme
12	<i>Pinus nigra</i>	60	19,10	x		Fusiforme
13	<i>Pinus nigra</i>	90	28,65	x	21	Fusiforme
14	<i>Quercus rubra</i>	90	28,65	x		Fusiforme
15	<i>Pinus nigra</i>	100	31,83	x		Ramificado
16	<i>Pinus nigra</i>	90	28,65		21	Fusiforme

Fuente: Elaboración propia

Tabla 19: Tabla resumen del rodal nº 5

CD	Parcela 1	Parcela 2	Pies/parcela	Pies/ha	Cortar/parcela	Cortar/ha
5(2,5-7,5)	0	0	0	0	0	0
10(7,5-12,5)	0	0	0	0	0	0
15(12,5-17,5)	0	0	0	0	0	0
20 (17,5-22,5)	1	1	1	50	1	50
25(22,5-27,5)	3	2	3	124	3	124
30(27,5-32,5)	9	8	9	423	6	274
35(32,5-37,5)	2	4	3	149	0	0
40(37,5-42,5)	3	1	2	99	0	0
45(42,5-47,5)	0	0	0	0		0
				Total = 846		Total = 448
Total pies/rodal		2047				
Total pies a cortar/rodal		1084 (53 %)				
Altura (m)		19,75				

Fuente: Elaboración propia

Rodal nº 6:

Tabla 20: Inventario de la parcela 1, del rodal nº 6

nº árbol	Especie	Perímetro (cm)	Diámetro (cm)	Cortar	Altura (m)	Calidad fuste
1	<i>Pinus nigra</i>	90	28,65	x	20	Fusiformes
2	<i>Pinus nigra</i>	90	28,65			Fusiformes

ANEXO V: Obtención de datos e inventario

3	<i>Pinus nigra</i>	90	28,65	x		Fusiformes
4	<i>Pinus nigra</i>	100	31,83			Fusiformes
5	<i>Pinus nigra</i>	90	28,65	x		Fusiformes
6	<i>Pinus nigra</i>	90	28,65	x		Fusiformes
7	<i>Pinus nigra</i>	125	39,79		23	Fusiformes
8	<i>Pinus nigra</i>	70	22,28	x		Fusiformes
9	<i>Pinus nigra</i>	140	44,56			Fusiformes
10	<i>Pinus nigra</i>	90	28,65	x		Fusiformes
11	<i>Pinus nigra</i>	90	28,65			Fusiformes
12	<i>Pinus nigra</i>	85	27,06	x	20	Fusiformes
13	<i>Pinus nigra</i>	80	25,46	x		Fusiformes
14	<i>Pinus nigra</i>	60	19,10	x		Fusiformes
15	<i>Pinus nigra</i>	130	41,38			Fusiformes
16	<i>Pinus nigra</i>	100	31,83	x		Fusiformes
17	<i>Pinus nigra</i>	90	28,65	x		Fusiformes
18	<i>Pinus nigra</i>	110	35,01		22	Fusiformes

Fuente: Elaboración propia

Tabla 21: Inventario de la parcela 2, del rodal nº 6

nº árbol	especie	Perímetro (cm)	Diámetro (cm)	cortar	Altura (m)	Calidad fuste
1	<i>Pinus nigra</i>	100	31,83	x	20	Fusiformes
2	<i>Ilex aquifolium</i>	30	9,55			Fusiformes
3	<i>Ilex aquifolium</i>	25	7,96			Fusiformes
4	<i>Pinus nigra</i>	110	35,01	x		Fusiformes
5	<i>Pinus nigra</i>	140	44,56			Fusiformes
6	<i>Pinus nigra</i>	115	36,61	x		Fusiformes
7	<i>Pinus nigra</i>	120	38,20	x	23	Fusiformes
8	<i>Pinus nigra</i>	130	41,38			Fusiformes
9	<i>Pinus nigra</i>	90	28,65	x		Fusiformes
10	<i>Ilex aquifolium</i>	25	7,96			Fusiformes
11	<i>Ilex aquifolium</i>	30	9,55			Fusiformes
12	<i>Pinus nigra</i>	120	38,20	x	20	Fusiformes
13	<i>Pinus nigra</i>	90	28,65	x		Fusiformes
14	<i>Pinus nigra</i>	130	41,38			Fusiformes
15	<i>Ilex aquifolium</i>	30	9,55			Fusiformes
16	<i>Ilex aquifolium</i>	20	6,37			Fusiformes
17	<i>Pinus nigra</i>	100	31,83	x		Fusiformes
18	<i>Ilex aquifolium</i>	20	6,37		22	Fusiformes
19	<i>Pinus nigra</i>	110	35,01			Fusiformes
20	<i>Pinus nigra</i>	90	28,65	x		Fusiformes
21	<i>Pinus nigra</i>	60	19,10	x		Fusiformes
22	<i>Pinus nigra</i>	110	35,01			Fusiformes

ANEXO V: Obtención de datos e inventario

23	<i>Pinus nigra</i>	100	31,83	x		Fusiformes
24	<i>Pinus nigra</i>	100	31,83	x		Fusiformes
25	<i>Pinus nigra</i>	120	38,20			Fusiformes

Fuente: Elaboración propia

Tabla 22: Inventario de la parcela 3, del rodal nº 6

nº de árbol	especie	Perímetro (cm)	Diámetro (cm)	cortar	Altura (m)	Calidad fuste
1	<i>Pinus nigra</i>	110	35,01	x	20	Fusiformes
2	<i>Pinus nigra</i>	135	42,97			Fusiformes
3	<i>Pinus nigra</i>	140	44,56			Fusiformes
4	<i>Pinus nigra</i>	140	44,56			Fusiformes
5	<i>Pinus nigra</i>	100	31,83	x		Fusiformes
6	<i>Pinus nigra</i>	90	28,65	x		Fusiformes
7	<i>Pinus nigra</i>	115	36,61		23	Fusiformes
8	<i>Ilex aquifolium</i>	40	12,73	x		Fusiformes
9	<i>Ilex aquifolium</i>	20	6,37			Fusiformes
10	<i>Pinus nigra</i>	110	35,01	x		Fusiformes
11	<i>Pinus nigra</i>	125	39,79			Fusiformes
12	<i>Pinus nigra</i>	90	28,65	x	20	Fusiformes
13	<i>Pinus nigra</i>	115	36,61	x		Fusiformes
14	<i>Pinus nigra</i>	95	30,24	x		Fusiformes
15	<i>Pinus nigra</i>	110	35,01	x		Fusiformes
16	<i>Pinus nigra</i>	130	41,38			Fusiformes
17	<i>Pinus nigra</i>	90	28,65	x		Fusiformes
18	<i>Pinus nigra</i>	110	35,01		22	Fusiformes

Fuente: Elaboración propia

Tabla 23: Inventario de la parcela 4, del rodal nº 6

nº de árbol	Especie	Perímetro (cm)	Diámetro (cm)	Cortar	Altura (m)	Calidad fuste
1	<i>Pinus nigra</i>	90	28,65	x		Fusiformes
2	<i>Pinus nigra</i>	110	35,01	x		Fusiformes
3	<i>Pinus nigra</i>	120	38,20			Fusiformes
4	<i>Pinus nigra</i>	100	31,83	x		Fusiformes
5	<i>Pinus nigra</i>	130	41,38		22	Fusiformes
6	<i>Pinus nigra</i>	130	41,38			Fusiformes
7	<i>Pinus nigra</i>	115	36,61	x		Fusiformes
8	<i>Ilex aquifolium</i>	40	12,73			Fusiformes
9	<i>Ilex aquifolium</i>	30	9,55			Fusiformes
10	<i>Pinus nigra</i>	100	31,83	x	20	Fusiformes
11	<i>Pinus nigra</i>	130	41,38			Fusiformes

ANEXO V: Obtención de datos e inventario

12	<i>Pinus nigra</i>	90	28,65	x		Fusiformes
13	<i>Ilex aquifolium</i>	40	12,73			Fusiformes
14	<i>Ilex aquifolium</i>	30	9,55			Fusiformes
15	<i>Ilex aquifolium</i>	110	35,01	x		Fusiformes
16	<i>Pinus nigra</i>	130	41,38		21	Fusiformes
17	<i>Pinus nigra</i>	90	28,65	x		Fusiformes
18	<i>Pinus nigra</i>	110	35,01			Fusiformes
19	<i>Pinus nigra</i>	110	35,01	x		Fusiformes
20	<i>Pinus nigra</i>	110	35,01	x	21	Fusiformes
21	<i>Pinus nigra</i>	120	38,20			Fusiformes
22	<i>Pinus nigra</i>	90	28,65	x		Fusiformes
23	<i>Ilex aquifolium</i>	30	9,55			Fusiformes

Fuente: Elaboración propia

Tabla 24: Tabla resumen del rodal nº 6

CD	Parcela 1	Parcela 2	Parcela 3	Parcela 4	Pies/parcela	Pies/ha	Cortar/parcela	Cortar/ha
5(2,5-7,5)	0	2	0	1	1	37	0	0
10(7,5-12,5)	0	5	4	1	3	124	0	0
15(12,5-17,5)	0	0	0	0	0	0	0	0
20(17,5-22,5)	2	1	0	0	1	37	1	50
25(22,5-27,5)	2	0	0	0	1	25	1	50
30(27,5-32,5)	10	8	6	5	7	361	7	348
35(32,5-37,5)	1	4	6	6	4	211	3	137
40(37,5-42,5)	3	4	7	3	4	211	1	25
45(42,5-47,5)	0	1	0	2	1	37	0	0
						Total=1044		Total=609
Total pies/rodal		9166						
Total pies a cortar/rodal		5347 (58%)						
Altura (m)		21.3						

Fuente: Elaboración propia

Rodal nº 7:

Tabla 25: Inventario de la parcela 1, del rodal nº 7

nº árbol	Especie	Perímetro (cm)	Diámetro (cm)	Cortar	Altura	Calidad fuste
1	<i>Pinus nigra</i>	70	22,28	x		Fusiforme
2	<i>Pinus nigra</i>	80	25,46	x		Fusiforme
3	<i>Fagus sylvatica</i>	100	31,83			Fusiforme
4	<i>Fagus sylvatica</i>	95	30,24	x	19	Fusiforme
5	<i>Pinus nigra</i>	140	44,56		22	Fusiforme
6	<i>Pinus nigra</i>	110	35,01	x		Fusiforme
7	<i>Fagus sylvatica</i>	110	35,01			Fusiforme

ANEXO V: Obtención de datos e inventario

8	<i>Pinus nigra</i>	90	28,65	x		Tortuoso
9	<i>Pinus nigra</i>	80	25,46	x		Tortuoso
10	<i>Fagus sylvatica</i>	70	22,28	x		Tortuoso
11	<i>Fagus sylvatica</i>	110	35,01		19	Fusiforme
12	<i>Pinus nigra</i>	125	39,79			Fusiforme
13	<i>Fagus sylvatica</i>	60	19,10	x		Tortuoso
14	<i>Fagus sylvatica</i>	70	22,28	x		Fusiforme
15	<i>Pinus nigra</i>	130	41,38		21	Fusiforme
16	<i>Pinus nigra</i>	120	38,20	x		Tortuoso
17	<i>Pinus nigra</i>	100	31,83	x		Tortuoso
18	<i>Fagus sylvatica</i>	110	35,01			Fusiforme

Fuente: Elaboración propia

Tabla 26: Inventario de la parcela 2, del rodal nº 7

nº de árbol	Especie	Perímetro (cm)	Diámetro (cm)	Cortar	Altura	Calidad fuste
1	<i>Pinus nigra</i>	80	25,46	x	20	Fusiforme
2	<i>Pinus nigra</i>	80	25,46			Fusiforme
3	<i>Pinus nigra</i>	55	17,51	x		Fusiforme
4	<i>Pinus nigra</i>	70	22,28	x	19	Fusiforme
5	<i>Pinus nigra</i>	70	22,28	x		Fusiforme
6	<i>Pinus nigra</i>	70	22,28	x		Fusiforme
7	<i>Pinus nigra</i>	80	25,46			Fusiforme
8	<i>Pinus nigra</i>	100	31,83		21	Fusiforme
9	<i>Pinus nigra</i>	100	31,83			Fusiforme
10	<i>Pinus nigra</i>	85	27,06	x		Tortuoso
11	<i>Pinus nigra</i>	110	35,01	x		Fusiforme
12	<i>Fagus sylvatica</i>	85	27,06	x	18	Fusiforme
13	<i>Fagus sylvatica</i>	95	30,24	x		Tortuoso
14	<i>Pinus nigra</i>	115	36,61			Fusiforme
15	<i>Pinus nigra</i>	140	44,56			Fusiforme
16	<i>Pinus nigra</i>	80	25,46	x		Tortuoso
17	<i>Fagus sylvatica</i>	75	23,87	x	16	Tortuoso
18	<i>Fagus sylvatica</i>	50	15,92	x		Fusiforme
19	<i>Pinus nigra</i>	105	33,42			Fusiforme
20	<i>Pinus nigra</i>	110	35,01			Fusiforme

Fuente: Elaboración propia

Tabla 27: Inventario de la parcela 3, del rodal nº 7

nº árbol	Especie	Perímetro (cm)	Diámetro (cm)	Cortar	Altura	Calidad fuste
1	<i>Fagus sylvatica</i>	60	19,10	x	19	Fusiforme
2	<i>Fagus sylvatica</i>	60	19,10	x		Tortuoso
3	<i>Fagus sylvatica</i>	80	25,46			Tortuoso

ANEXO V: Obtención de datos e inventario

4	<i>Fagus sylvatica</i>	90	28,65			Fusiforme
5	<i>Pinus nigra</i>	120	38,20		23	Fusiforme
6	<i>Pinus nigra</i>	80	25,46	x		Fusiforme
7	<i>Pinus nigra</i>	105	33,42	x		Fusiforme
8	<i>Pinus nigra</i>	80	25,46	x		Fusiforme
9	<i>Fagus sylvatica</i>	70	22,28	x		Fusiforme
10	<i>Fagus sylvatica</i>	95	30,24			Fusiforme
11	<i>Fagus sylvatica</i>	80	25,46	x		Fusiforme
12	<i>Pinus nigra</i>	70	22,28	x		Fusiforme
13	<i>Pinus nigra</i>	85	27,06	x		Fusiforme
14	<i>Pinus nigra</i>	120	38,20		22	Fusiforme
15	<i>Pinus nigra</i>	90	28,65			Fusiforme
16	<i>Pinus nigra</i>	125	39,79	x		Fusiforme
17	<i>Pinus nigra</i>	100	31,83	x		Fusiforme
18	<i>Pinus nigra</i>	100	31,83	x	21	Fusiforme
19	<i>Pinus nigra</i>	120	38,20			Fusiforme

Fuente: Elaboración propia

Tabla 28: Tabla resumen del rodal nº 7

CD	Parcela 1	Parcela 2	Parcela 3	Pies/parcela	Pies/ha	Cortar/parcela	Cortar/ha
5(2,5-7,5)	0	0	0	0	0	0	0
10(7,5-12,5)	0	0	0	0	0	0	0
15(12,5-17,5)	0	1	0	0	17	0,33	17
20(17,5-22,5)	4	4	4	4	199	4	199
25(22,5-27,5)	2	7	5	5	232	3,67	182
30(27,5-32,5)	4	3	5	4	199	2	50
35(32,5-37,5)	4	4	1	3	149	1	76
40(37,5-42,5)	3	0	4	2	116	0,67	17
45(42,5-47,5)	1	1	0	1	33	0	0
					Total=945		Total=540
Total pies/rodal		6152					
Total pies a cortar/rodal		3515 (57.14%)					
Altura (m)		20.1					

Fuente: Elaboración propia

Rodal nº 8:

Tabla 29: Inventario de la parcela 1, del rodal nº 8

nº árbol	Especie	Perímetro (cm)	Diámetro (cm)	Cortar	Trasmocho	Altura (m)	Calidad fuste
1	<i>Fagus sylvatica</i>	260	82,76		x	19	Ramificado
2	<i>Quercus robur</i>	30	9,55	x			Fusiforme
3	<i>Fagus sylvatica</i>	235	74,80		x		Tortuoso
4	<i>Fagus sylvatica</i>	40	12,73	x			Fusiforme

ANEXO V: Obtención de datos e inventario

5	<i>Fagus sylvatica</i>	45	14,32	x		17	Fusiforme
6	<i>Fagus sylvatica</i>	40	12,73	x			Fusiforme
7	<i>Fagus sylvatica</i>	35	11,14	x			Tortuoso
8	<i>Quercus rubra</i>	105	33,42			19	Fusiforme
9	<i>Fagus sylvatica</i>	20	6,37				Fusiforme
10	<i>Fagus sylvatica</i>	15	4,77	x			Fusiforme
11	<i>Fagus sylvatica</i>	20	6,37	x			Fusiforme
12	<i>Fagus sylvatica</i>	20	6,37				Fusiforme
13	<i>Fagus sylvatica</i>	20	6,37	x		16	Fusiforme
14	<i>Fagus sylvatica</i>	245	77,99		x	19	Ramificado

Fuente: Elaboración propia

Tabla 30: Inventario de la parcela 2, del rodal nº 8

nº árbol	Especie	Perímetro (cm)	Diámetro (cm)	Cortar	Trasmocho	Altura (m)	Calidad fuste
1	<i>Quercus rubra</i>	70	22,28	x			Fusiforme
2	<i>Quercus rubra</i>	85	27,06			17	Fusiforme
3	<i>Quercus robur</i>	75	23,87				Fusiforme
4	<i>Quercus robur</i>	70	22,28	x		16	Fusiforme
5	<i>Quercus rubra</i>	90	28,65	x			Tortuoso
6	<i>Quercus robur</i>	120	38,20				Tortuoso
7	<i>Fagus sylvatica</i>	70	22,28	x			Fusiforme
8	<i>Fagus sylvatica</i>	90	28,65				Fusiforme
9	<i>Quercus rubra</i>	45	14,32	x		19	Tortuoso
10	<i>Quercus rubra</i>	40	12,73	x			Tortuoso
11	<i>Quercus rubra</i>	100	31,83			19	Fusiforme

Fuente: Elaboración propia

Tabla 31: Inventario de la parcela 3, del rodal nº 8

nº árbol	Especie	Perímetro	Diámetro (cm)	Cortar	Trasmocho	Altura (m)	Calidad fuste
1	<i>Fagus sylvatica</i>	205	65,25		x	15	Ramificado
2	<i>Quercus robur</i>	50	15,92	x			Fusiforme
3	<i>Quercus robur</i>	55	17,51	x			Fusiforme
4	<i>Quercus robur</i>	40	12,73			15	Fusiforme
5	<i>Fagus sylvatica</i>	40	12,73	x			Ramificado
6	<i>Fagus sylvatica</i>	55	17,51				Fusiforme
7	<i>Quercus robur</i>	45	14,32				Fusiforme
8	<i>Quercus robur</i>	30	9,55	x			Ramificado
9	<i>Quercus robur</i>	50	15,92	x			Ramificado
10	<i>Quercus robur</i>	45	14,32	x		16	Fusiforme
11	<i>Fagus sylvatica</i>	40	12,73	x			Fusiforme
12	<i>Fagus sylvatica</i>	45	14,32				Fusiforme
13	<i>Quercus robur</i>	40	12,73	x			Fusiforme

14	<i>Fagus sylvatica</i>	45	14,32	x		17	Ramificado
15	<i>Quercus robur</i>	60	19,10				Ramificado

Fuente: Elaboración propia

Tabla 32: Tabla resumen del rodal nº 8

CD	Parcela 1	Parcela 2	Parcela 3	Pies/parcela	Pies/ha	Cortar/parcela	Cortar/ha
10(7,5-12,5)	7	1	1	3	149	2	99
15(12,5-17,5)	3	1	10	5	232	5	249
20(17,5-22,5)	0	3	3	2	99	1	50
25(22,5-27,5)	0	2	0	1	33	0	16
30(27,5-32,5)	0	3	0	1	50	0	16
35(32,5-37,5)	1	0	0	0	17	0	0
40(37,5-42,5)	0	1	0	0	17	0	0
45(42,5-47,5)	0	0	0	0	0	0	0
50(47,5-52,5)	0	0	0	0	0	0	0
55(52,5-57,5)	0	0	0	0	0	0	0
60(57,5-62,5)	0	0	0	0	0	0	0
65(62,5-67,5)	0	0	1	0	17	0	0
70(67,5-72,5)	0	0	0	0	0	0	0
75(72,5-82,5)	1	0	0	0	17	0	0
80(82,5-82,5)	1	0	0	0	17	0	0
					647		431
Total pies/rodal		3843					
Total pies a cortar/rodal		2560 (66,6%)					
Altura (m)		17.4					

Fuente: Elaboración propia

2. Elaboración de datos

2.1. Área bisimétrica

Para calcular el área basimétrica se han empleado las siguientes formulas:

- Cálculo del área basimétrica de cada pie, individual: g_{DC}

$$g_{CD} \left(\frac{m^2}{pie} \right) = \frac{\pi}{4} \times d_{CD}^2$$

Siendo g_{DC} el área basimétrica para cada pie, y d_{CD} es el diámetro correspondiente a cada clase diamétrica, en metros (m).

- Cálculo del área basimétrica de la clase diamétrica en la hectárea:

$$G_{CD} \left(\frac{m^2}{CD} \right) = g_{CD} \times N^{\circ} \text{ de pies de la CD en cada hectárea}$$

Siendo GDC, el área basimétrica de cada clase diamétrica.

· Cálculo del área basimétrica por hectárea:

$$G \left(\frac{m^2}{ha} \right) = \sum G_{CD} \text{ de la hectárea}$$

2.2. Volumen:

Para calcular el volumen de todos se han empleado las tarifas de volumen desarrolladas por el Departamento de Desarrollo, Económico y Competitividad de Eusko Jaurlaritza/Gobierno Vasco. Para todas las especies a cubicar en este monte se han seguido las variables de Araba/Álava, menos las de *Quercus rubra*, que las variables son de Guipuzkoa/Guipúzcoa.

· *Pinus nigra*: Forma de cubicación: 2. $VCC = VCC = 0,0005726 * (D.n.)^2,01838 * (H.t.)^0,77193$

· *Quercus rubra*: Forma de cubicación: 2. $VCC = 0,000592 * (D.n.)^1,9453 * (H.t.)^0,84632$

· *Quercus robur*: Forma de cubicación: 2. $VCC = VCC = 0,0006771 * (D.n.)^1,96432 * (H.t.)^0,77865$

· *Fagus sylvatica*: Forma de cubicación: 1. $VCC = 0,0008046 * (D.n.)^1,83597 * (H.t.)^0,9585$

· *Fagus sylvatica*: Forma de cubicación: 6. $VCC = 0,0012334 * (D.n.)^1,88956 * (H.t.)^0,27252$

Siendo **VCC**. Volumen maderable con corteza en dm^3 , **D.n.** Diámetro normal en milímetros (mm) y **H.t.** Altura total en metros (m).

Formas de cubicación:

· Forma de cubicación 1: Árboles fusiformes prácticamente en todo su fuste, con troncos maderables, limpios y derechos de más de 6 m, flecha inferior al 1% de su longitud, veta no torcida y diámetro normal mayor de 20 cm.

· Forma de cubicación 2: Árboles que cumplan las cuatro condiciones siguientes: ser fusiformes, tener troncos maderables de 4 o más metros, ramificarse por la parte superior y no pertenecer a la forma 1.

· Forma de cubicación 3: Árboles fusiformes pequeños, en los que el diámetro de fuste de 75 mm queda por debajo de los 4 m de altura.

· Forma de cubicación 4: Árbol cuyo tronco principal se ramifica antes de los 4 m de altura.

· Forma de cubicación 5: Árboles cuyo tronco principal es tortuoso, está dañado o es muy ramoso, por lo que no admite la clasificación en formas 1, 2 o 3.

· Forma de cubicación 6: Árboles descabezados o trasmochos a los que se les ha cortado la parte superior del tronco y las ramas en puntos próximos a su inserción en el tronco.

2.3. Datos de cada rodal

Rodal nº 1

Tabla 33: Tabla resumen del rodal nº 1 (Nº de pies y AB)

CD	Pies/parcela	Pies/ha			AB (m ² /ha)		
		Total	Cortar	Dejar	Total	Cortar	Dejar
5	0	0	0	0	0	0	0
10	3	66	56	10	0,52	0,44	0,08
15	3	64	44	20	1,13	0,78	0,35
20	3	61	53	8	1,93	1,67	0,26
25	1	12	2	10	0,60	0,12	0,48
30	1	12	10	3	0,87	0,69	0,18
35	0	5	2	2	0,47	0,23	0,24
40	0	10	2	7	1,23	0,31	0,93
45	0	5	0	5	0,78	0,00	0,78
50	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
55	0	10	2	7	2,33	0,58	1,76
60	0	10	2	7	2,78	0,69	2,09
65	0	2	0	2	0,82	0,00	0,82
70	0	2	0	2	0,95	0,00	0,95
75	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
80	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
85	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
90	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
95	0	5	0	5	3,48	0,00	3,48
>100	1	17	0	17	22,82	0,00	22,82
	Σ=13	Σ=282	Σ=178	Σ=107	Σ=40,71	Σ=5,50	Σ=35,21

Fuente: Elaboración propia

Tabla 34: Tabla resumen del rodal nº 1(Volumen)

CD	Volumen total (m ³ /ha)				Volumen a cortar (m3/ha)				Volumen a dejar (m3/ha)			
	<i>Quercus robur</i>	Trasmocho de <i>Quercus robur</i>	<i>Fagus sylvatica</i>	Trasmocho de <i>Fagus sylvatica</i>	<i>Quercus robur</i>	Trasmocho de <i>Quercus robur</i>	<i>Fagus sylvatica</i>	Trasmocho de <i>Fagus sylvatica</i>	<i>Quercus robur</i>	Trasmocho de <i>Quercus robur</i>	<i>Fagus sylvatica</i>	Trasmocho de <i>Fagus sylvatica</i>
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	2,01	0,00	1,77	0,00	1,71	0,00	1,51	0,00	0,30	0,00	0,27	0,00
15	5,19	0,00	2,67	0,00	3,59	0,00	1,85	0,00	1,60	0,00	0,82	0,00
20	8,37	0,00	4,76	0,00	7,24	0,00	4,12	0,00	1,14	0,00	0,65	0,00
25	1,62	0,00	2,39	0,00	0,32	0,00	0,47	0,00	1,30	0,00	1,92	0,00
30	4,64	0,00	1,11	0,00	3,67	0,00	0,88	0,00	0,96	0,00	0,23	0,00
35	3,14	0,00	0,00	0,00	1,55	0,00	0,00	0,00	1,58	0,00	0,00	0,00
40	4,08	0,00	3,78	0,00	1,01	0,00	0,94	0,00	3,07	0,00	2,84	0,00
45	0,00	0,00	4,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,69	0,00
50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
55	15,25	0,00	0,00	0,00	3,77	0,00	0,00	0,00	11,48	0,00	0,00	0,00
60	13,57	4,52	0,00	0,00	3,36	1,12	0,00	0,00	10,21	3,40	0,00	0,00
65	5,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,29	0,00	0,00	0,00
70	0,00	0,00	5,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,28	0,00
75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
95	11,16	11,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,16	11,16	0,00	0,00
>100	47,79	71,69	0,00	11,61	0,00	0,00	0,00	0,00	47,79	71,69	0,00	11,61
	Σ=122,11	Σ=87,37	Σ=26,46	Σ=11,61	Σ=26,22	Σ=1,12	Σ=9,76	Σ=0,00	Σ=95,89	Σ=86,25	Σ=16,70	Σ=11,61
	247,55				37,11				210,44			

Fuente: Elaboración propia

Rodal nº3

Tabla 35: Tabla resumen del rodal nº 3 (Nº de pies, AB y volumen)

CD	Pies/parcela	Pies/ha			AB (m ² /ha)			Volumen (m ³ /ha)		
		Total	Cortar	Dejar	Total	Cortar	Dejar	Total	Cortar	Dejar
5	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25	1	50	50	0	9,77	9,77	0,00	17,17	17,17	0,00
30	2	116	116	0	32,81	32,77	0,05	57,12	57,04	0,08
35	2	83	66	17	31,90	25,46	6,44	55,07	43,94	11,12
40	4	199	83	116	100,00	41,50	58,50	171,37	71,12	100,25
45	1	33	0	33	21,09	0,00	21,09	35,92	0,00	35,92
	Σ=10	Σ=481	Σ=314	Σ=166	Σ=195,57	Σ=109,49	Σ=86,08	Σ=336,64	Σ=189,27	Σ=147,37

Fuente: Elaboración propia

Rodal nº 5

Tabla 36: Tabla resumen del rodal nº 5 (Nº de pies, AB y volumen)

CD	Pies/parcela	Pies/ha			AB (m ² /ha)			Volumen (m ³ /ha)					
		Total	Cortar	Dejar	Total	Cortar	Dejar	Total		Cortar		Dejar	
								Q.rubra	P.nigra	Q.rubra	P.nigra	Q.rubra	P.nigra
5	0	0	0	0	0,00	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20	1	50	50	0	1,56	1,56	0,00	0,00	12,63	0,00	12,63	0,00	0,00
25	3	124	124	0	6,11	6,09	0,02	14,02	33,01	13,98	32,91	0,04	0,10
30	9	423	274	149	29,89	19,35	10,54	67,96	162,17	44,00	105,00	23,95	57,16
35	3	149	0	149	14,36	0,00	14,36	0,00	116,60	0,00	0,00	0,00	116,60
40	2	99	0	99	12,50	0,00	12,50	42,40	50,89	0,00	0,00	42,40	50,89
45	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Σ=18	Σ=846	Σ=448	Σ=398	Σ=64,42	Σ=27,0	Σ=37,42	Σ=124,37	Σ=375,30	Σ=57,98	Σ=150,54	Σ=66,39	Σ=224,76
								499,67		208,52		291,15	

Fuente: Elaboración propia

Rodal nº6

Tabla 37: Tabla resumen del rodal nº6 (Nº de pies, AB y volumen)

CD	Pies/parcela	Pies/ha			AB (m ² /ha)			Volumen (m ³ /ha)		
		Total	Cortar	Dejar	Total	Cortar	Dejar	Total	Cortar	Dejar
5	1	37	0	37	0,07	0,00	0,07	0,61	0,00	0,61
10	3	124	0	124	0,98	0,00	0,98	8,22	0,00	8,22
15	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20	1	50	50	0	1,57	1,56	0,01	13,38	13,31	0,07
25	1	50	50	0	2,45	2,44	0,01	21,00	20,89	0,11
30	7	361	348	12	25,49	24,61	0,88	218,80	211,26	7,54
35	4	211	137	75	20,34	13,16	7,18	175,07	113,28	61,79
40	4	211	25	187	26,56	3,12	23,44	229,23	26,97	202,26
45	1	37	0	37	5,93	0,00	5,93	51,31	0,00	51,31
	Σ=21	Σ=1082	Σ=609	Σ=473	Σ=83,40	Σ=44,90	Σ=38,50	Σ=717,62	Σ=385,71	Σ=331,91

Fuente: Elaboración propia

Rodal nº7

Tabla 38: Tabla resumen del rodal nº 7 (Nº de pies, AB y volumen)

CD	Pies/parcela	Pies/ha			AB (m ² /ha)			Volumen (m ³ /ha)						
		Total	Cortar	Dejar	Total	Cortar	Dejar	Total		Cortar		Dejar		
								Fagus sylvatica	Pinus nigra	Fagus sylvatica	Pinus nigra	Fagus sylvatica	Pinus nigra	
5	0	0	0	0	0,00	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15	0	17	16	0	0,29	0,29	0,00	2,45	0,00	2,45	0,00	0,00	0,00	0,00
20	4	199	199	0	6,25	6,25	0,00	24,96	26,43	24,96	26,43	0,00	0,00	
25	5	232	183	50	11,39	8,96	2,43	25,44	68,71	19,08	54,96	6,36	13,74	
30	4	199	99	99	14,06	7,03	7,03	44,14	69,51	8,83	19,86	35,31	49,65	
35	3	149	50	99	14,36	4,79	9,57	34,52	82,20	11,49	49,32	23,02	32,88	
40	2	116	33	83	14,58	4,19	10,40	0,00	124,94	0,00	17,85	0,00	107,09	
45	1	33	0	33	5,27	0,00	5,27	0,00	45,28	0,00	0,00	0,00	45,28	
	Σ=19	Σ=945	Σ=580	Σ=365	Σ=66,21	Σ=31,50	Σ=34,71	Σ=131,51	Σ=417,06	Σ=66,81	Σ=168,43	Σ=64,69	Σ=248,64	
								548,57		235,24		313,33		

Fuente: Elaboración propia

Rodal nº 8

Tabla 39: Tabla resumen del rodal nº 8 (Nº de pies y AB)

CD	Pies/parcela	Pies/ha			AB (m ²)		
		Total	Cortar	Dejar	Total	Cortar	Dejar
5	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
10	3	149	99	50	1,17	0,78	0,39
15	5	249	249	0	4,40	4,39	0,01
20	2	99	50	50	3,12	1,56	1,56
25	1	33	16	17	1,63	0,81	0,82
30	1	50	16	33	3,52	1,16	2,36
35	0	17	0	17	1,60	0,00	1,60
40	0	17	0	17	2,08	0,00	2,08
45	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
50	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
55	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
60	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
65	0	17	0	17	5,50	0,00	5,50
70	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
75	0	17	0	17	7,32	0,00	7,32
80	0	17	0	17	8,33	0,00	8,33
	Σ=13	Σ=663	Σ=431	Σ=233	Σ=38,68	Σ=8,70	Σ=29,97

Fuente: Elaboración propia

Tabla 40: Tabla resumen del rodal nº 8 (Volumen)

CD	Volumen total (m ³ /ha)				Volumen cortar (m ³ /ha)				Volumen dejar (m ³ /ha)			
	<i>Fagus sylvatica</i>	<i>Quercus robur</i>	<i>Quercus rubra</i>	Trasmocho de <i>Fagus sylvatica</i>	<i>Fagus sylvatica</i>	<i>Quercus robur</i>	<i>Quercus rubra</i>	Trasmocho de <i>Fagus sylvatica</i>	<i>Fagus sylvatica</i>	<i>Quercus robur</i>	<i>Quercus rubra</i>	Trasmocho de <i>Fagus sylvatica</i>
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	2,18	5,94	0,00	0,00	1,45	5,94	0,00	0,00	0,73	0,00	0,00	0,00
15	13,17	12,61	3,96	0,00	13,17	8,41	3,96	0,00	0,00	4,20	0,00	0,00
20	6,85	10,31	3,36	0,00	3,42	6,87	3,36	0,00	3,42	3,44	0,00	0,00
25	0,00	5,33	5,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,33	5,09	0,00
30	0,00	11,43	10,88	0,00	0,00	0,00	5,44	0,00	0,00	11,43	5,44	0,00
35	3,22	0,00	6,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,22	0,00	6,53	0,00
40	0,00	13,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,41	0,00	0,00
45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
65	0,00	0,00	0,00	9,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,20
70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
75	0,00	0,00	0,00	12,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,06
80	0,00	0,00	0,00	13,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,62
85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Σ=25,42	Σ=59,04	Σ=29,81	Σ=34,89	Σ=18,05	Σ=21,23	Σ=12,76	Σ=0,00	Σ=7,37	Σ=37,81	Σ=17,05	Σ=34,89
	149,15				52,03				97,12			

Fuente: Elaboración propia

Tabla 41: Peso de corta del monte Martinsagasti (Nº de pies, AB y volumen)

	Pies/ha	Pies			AB (m ²)			Volumen (m ³)		
		Totales	Cortar	Dejar	Totales	Cortar	Dejar	Total	Cortar	Dejar
Rodal 1	282	5837	3683	2163	842,7343	113,895	728,839	5124,24	768,08	4356,16
Rodal 3	481	2351	1537	814	956,350	535,397	420,724	1646,19	925,54	720,64
Rodal 5	846	2047	1084	963	155,891	65,347	90,544	1209,21	504,63	704,58
Rodal 6	1082	9502	5349	4153	732,210	394,199	338,010	6300,70	3386,52	2914,19
Rodal 7	945	6152	3518	2633	431,033	205,090	225,943	3571,19	1531,41	2039,78
Rodal 8	663	3941	2548	1393	229,744	51,702	178,042	885,95	309,07	576,88
Martinsagasti	716	29830	17720	12119	3347,96231	1365,631	1982,103	18737,48	7425,25	11312,23

Fuente: Elaboración propia

Tabla 42: Volumen por cada especie, en m³

Especie	Total	Cortar	Dejar
Quercus robur	2878,35	668,92	2209,43
Quercus robur. Trasmochó	1808,49	23,18	1785,32
Quercus rubra	2124,26	1141,66	982,61
Fagus sylvatica	1554,78	744,21	810,57
Fagus sylvatica. Trasmochó	447,58	0,00	447,58
Pinus nigra	9924,01	4847,28	5076,72
Martinsagasti	18737,48	7425,25	11312,23

Fuente: Elaboración propia

ANEXOS A LA MEMORIA

ANEXO VI: ÁREA RECREATIVA

ÍNDICE DEL ÁREA RECREATIVA

1. Localización	1
2. Estado actual	1
2.1 Infraestructuras	2
2.2 Vegetación	3
2.3 Caminos	4
3. Actuaciones	4

1. Localización

El área recreativa está situada en monte Martinsagasti, en la localidad Navarra de Altsasu-Alsasua. En el kilómetro 1 de la carretera NA-1000. En este proyecto es llamado también como rodal nº 4. Para ver su localización exacta ver plano nº 3, plano detalle.

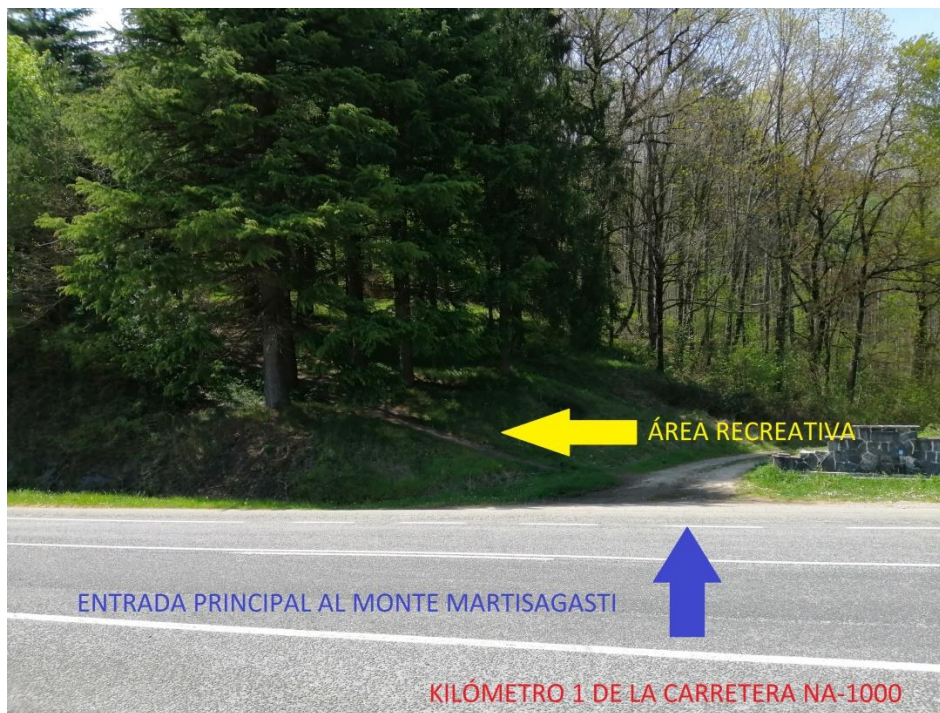


Ilustración 1: Localización y entrada al área recreativa

Fuente: Elaboración propia

2. Estado actual

Aunque el área recreativa está situada a pocos metros de la carretera NA-1000, uno no tiene la sensación de estar cerca de una carretera. Esto es debido a que está situado a unos 5 metros por encima de la carretera. La alta densidad de árboles también hacen de barrera visual. Desde la carretera no se ve ninguna infraestructura. El ruido de los coches es inexistente ya que apenas hay tráfico en esta carretera y el estrato arbóreo bloquea el sonido.

2.1 Infraestructuras

Esta área recreativa construida en 1962 tiene como entrada la antigua fuente de la salud. Actualmente sin agua, y previamente con agua, pero sin ser potable. Para llegar al merendero hay que ascender unas escaleras de hormigón, salvando un desnivel de unos 5 metros de altitud. El merendero cuenta con 2 mesas, una redondeada y la otra rectangular, las dos de hormigón. Cuenta también con una construcción para realizar barbacoas. Una barbacoa de 2,5 metros de altura de hormigón y piedra. También con otra fuente que está en las mismas condiciones que la primera.

El estado de las infraestructuras es bueno, el hormigón y la piedra están en buen estado. Respecto al aspecto visual está sucio, las mesas presentan un color negro y marrón debido a los hongos y a los restos de materia orgánica. Presencia de musgo en la parte inferior de las infraestructuras, las más cercanas al suelo. Por otra parte la mesa redonda presenta varias pintadas. Las zarzas y la hiedra van creciendo sobre algunas infraestructuras, escondiéndolas.



Ilustración 2: Infraestructuras del area recreativa. Fuente: Elaboración propia

2.2 Vegetación

En el estrato arbóreo nos encontramos con 5 cedros del himalaya (*Cedrus deodara*) distribuidos espaciadamente entre ellos para que den sombra a todo al área recreativa. Abarcan la superficie de las infraestructuras. Las ramas inferiores de estos árboles están a una altura muy próxima del suelo, es fácil que una persona con una altura significativa llegue a golpearlas con la cabeza. Una rama está situada a escaso metro de altura de la mesa del merendero.

Se pueden observar también unos ejemplares sueltos de roble americano (*Quercus rubra*), de roble autóctono (*Quercus robur*), de haya (*Fagus sylvatica*) y un castaño (*Castanea sativa*) en el estrato inferior. Estos se encuentran unos metros separados de las infraestructuras, aunque dentro del espacio del área recreativa.

A lo que al sotobosque se refiere, encontramos presencia de zarzas (*Rubus sp.*) y de herbáceas (*Lolium perenne*). Las zarzas, acompañadas de la hiedra están tapando algunas infraestructuras al crecer por encima de ellas. Las herbáceas tienen tener un tamaño considerable.

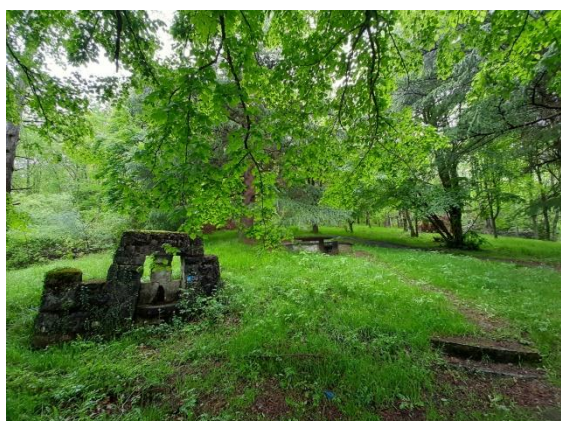


Ilustración 3: Vegetación del área recreativa. Fuente: Elaboración propia

2.3 Caminos

El área recreativa está situado en una zona donde hay mucho sendero y mucha pista forestal a una distancia cercana de la localidad de Altsasu-Alsasua, lo que hace que haya mucho tránsito de gente por el merendero ya sea corriendo, en bicicleta o caminando. La plataforma Strava nos demuestra cómo es un lugar de alta afluencia para estas actividades. Esta plataforma nos demuestra, en azul, los caminos más utilizados de la zona para las actividades antes mencionadas. Ver ilustración 4.

Un sendero forestal cruza el área recreativa por la mitad, un sendero muy utilizado por aficionados a la bicicleta de montaña y corredores, por su agradable y técnico descenso, y también por paseantes.

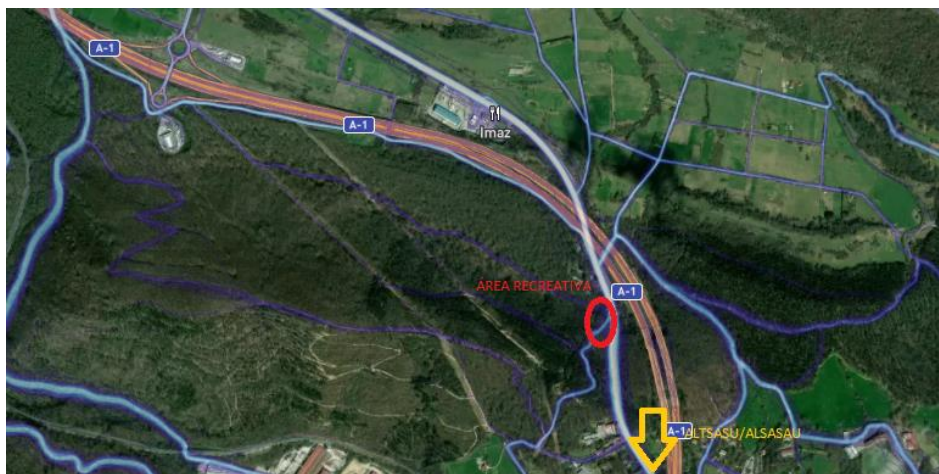


Ilustración 4: Actividad deportiva en los alrededores del área recreativa.

Fuente: Strava.com

3. Actuaciones

Respecto a las instalaciones se limpiarán y se realizará una puesta a punto. Esto consistirá en la eliminación de toda materia orgánica, zarzas, herbáceas y suciedad que este encima o tapando LAS infraestructuras.

En el estrato arbóreo se realizará una poda para ganar en estética y en comodidad. Mientras que en el sotobosque, se realizará un desbroce para la eliminación de zarzas, matorral y de trepadoras. También, de herbáceas.

ANEXOS A LA MEMORIA

ANEXO VII: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

ÍNDICE DEL ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

1.	Estudio de alternativas	1
1.1	Identificación de alternativas	1
1.1.1.	Clareos	1
1.1.2.	Claras	1
1.1.3.	Podas	2
1.1.4.	Desbroces	2
1.1.5.	Limpieza sobre infraestructuras	2
1.1.6.	Sustitución de las infraestructuras existentes por unas nuevas	2
1.1.7.	Sin intervención	2
1.2.	Restricciones impuestas por los condicionantes	2
1.3.	Efecto de las alternativas	3
1.4.	Evaluación de alternativas	4
1.5.	Elección de las alternativas a desarrollar	5

1. Estudio de alternativas

1.1 Identificación de alternativas

Una vez analizadas y definidas las características y el estado de cada rodal que conforman el monte Martinsagasti; especies, estado de desarrollo, densidad de la masa, cobertura,... Se definirá de un modo más sencillo y exacto la finalidad de cada rodal; obtener un beneficio económico, facilitar la regeneración de la masa, mejorar las condiciones existentes de la masa,...

No solo se van a tener en cuenta los tratamientos selvícolas más adecuados para que la masa arbórea llegue a su objetivo lo antes y lo mejor posible, también, se tendrán en cuenta una serie de variables que condicionaran los trabajos a realizar. Por una parte, se tendrán en cuenta las condiciones naturales y ecológicas. Estas, afectan a la fauna, vegetación y al suelo. Por otra parte, pero no menos importante, se tendrán en cuenta los condicionantes sociales y económicos.

Con todas estas variables, se establecerán una serie de alternativas que se adecuen a las necesidades de los rodales del monte estudio. Se analizarán uno por uno las variables.

Hay que tener en cuenta que ningún rodal tiene necesidad de regeneración por el momento. Los tratamientos de regeneración quedan descartados.

Primero se describirán los posibles tratamientos selvícolas para aplicar en el monte Martinsagasti que las podemos agrupar en clareos y claras. También, se tendrán los posibles tratamientos sobre el estrato arbustivo en el sotobosque. Después de los tratamientos selvícolas se describirán los posibles tratamientos para aplicar en el rodal nº 4, que es un área recreativa y requiere unas actuaciones diferentes.

1.1.1. Clareos

Tratamiento que consiste en la extracción de los pies sobrantes de la masa principal en los estados de repoblado y monte bravo. Tiene como objetivo favorecer los pies que han de perdurar.

1.1.2. Claras

Tratamientos de mejora que consiste en cortas que se hacen en un rodal regular y en estado de latizal o fustal. Tiene como objetivo la mejorar la estabilidad de la masa, como la obtención de productos maderables, realizando un control de la composición específica y favoreciendo el crecimiento de los pies que quedan en pie.

·Claros por lo bajo: Claras que afectan principalmente a los pies del estrato dominado. También a pies que presenten algún tipo de defecto como enfermedad, bifurcación, torcedura o que sean de escasa calidad tecnológica.

·Claros de selección de árboles de porvenir: Claras en las que se busca favorecer a los pies con las mejores características mediante la eliminación de sus competidores directos. Los mejores

pies son seleccionados como arboles del porvenir y se eligen por criterios de vigor, copa equilibrada, fuste recto y sin enfermedades.

A continuación se describirán las actuaciones para la limpieza y puesta a punto del área recreativa.

1.1.3. Podas

Tratamiento que consiste en la eliminación de ramas de los árboles en pie, sean muertas o vivas, de forma artificial, para conseguir un objetivos de producción, de sanidad, de aprovechamiento, estéticos,...

1.1.4. Desbroces

Tratamiento que consiste el eliminar la vegetación arbustiva o herbácea mediante procedimientos de trituración, ya sea mecanizada o manual.

1.1.5. Limpieza sobre infraestructuras

Acción que consiste en limpiar las infraestructuras del área recreativa. Eliminación de los matorrales y arbustos trepadores de forma manual que tapan las infraestructuras, eliminación de forma manual del musgo que se ha creado en las partes inferiores del área recreativa, eliminación manual de la materia orgánica que ha caído sobre las infraestructuras a lo largo del tiempo.

1.1.6. Sustitución de las infraestructuras existentes por unas nuevas

Acción que consiste en la eliminación de las infraestructuras existentes del área recreativa y la creación e instalación de unas nuevas.

1.1.7. Sin intervención

No se realizará ningún tratamiento selvícola ni actuación en aquellos rodales en los que no se considere necesaria la actuación humana, dejando el curso natural. También en rodales donde las características forestales o fisiográficas impidan su labor. En acciones y en tratamientos selvícolas donde haya que realizar una gran inversión económica tampoco se intervendrá.

1.2. Restricciones impuestas por los condicionantes

- Accesibilidad de la masa y a los rodales.
- Efectos negativos que podría tener el proyecto sobre la fauna y la flora.
- Uso recreativo y/o cultura: accesos al monte, aprovechamientos de caza, uso recreativo, aprovechamiento micológico,...
- Indicios de erosión.

- Pendiente: en zonas donde se supere el 40 % de pendiente, no se podrá realizar cortas de mucha intensidad. Puede suponer un riesgo contra la erosión.
- Impacto paisajístico: Se evitara las cortas totales que suponen la eliminación completa de la masa arbórea.

1.3. Efecto de las alternativas

Clareos

- Eliminación de los pies mal conformados y dominados.
- Mejora de los pies que perduran ya que no presentan competencia para obtener nutrientes y agua.
- Crecimiento recto de los pies, en lo que a morfología y a porte se refiere.
- Los pies extraídos por el clareo apenas tiene un valor comercial.

Claras por lo bajo

- Mejora de la sanidad que quedan en pie, reduciendo su futura mortalidad.
- Obtención de productos de mayor valor económico.
- Reducción del dosel de copas, lo que también disminuye la poda natural y el aumento del matorral.
- La competencia disminuye, aunque en menor medida que otros tratamientos que presenta el mismo peso.

Claras de selección de árboles del porvenir

- Obtención de productos de gran tamaño y de valor económico.
- Favorecimiento del desarrollo de los pies que quedan en pie, de los que se obtendrá un aprovechamiento final.
- Mejora del vigor de los pies.
- Disminución de la competencia de los pies seleccionados.
- No hay una mejora del estado sanitario ni una reducción de la mortalidad futura.
- Difícil ejecución, si no se ejecuta de forma correcta se dará una degeneración del resto de la masa.

Desbroces

- Disminución de la maleza.
- Valor estético, eliminando las zarzas.
- Disminución del riesgo de incendios.

Podas

- Saneamiento de la masa, equilibrio entre el sistema aéreo y el radicular.
- Reduce la posibilidad de un incendio forestal.
- Reducción de la resistencia frente al viento.
- Valor estético, dándole un porte diferente al natural.
- Posibilidad de contraer alguna enfermedad o alguna plaga en el proceso de cicatrización.

Limpieza sobre infraestructuras

- Saneamiento de las infraestructuras.
- Valor estético e higiénico.

Sustitución de las infraestructuras existentes por unas nuevas

- Saneamiento y creación de las infraestructuras más fáciles de mantener.
- Pérdida de un área recreativa con valor cultural.
- Alto coste económico y de gestión.

1.4. Evaluación de alternativas

Clareos

Supondrá una mejora en el crecimiento de los pies dejados al disminuir la competencia a edades tempranas. No se obtendrá ningún valor económico.

Clara por lo bajo

Supondrá una mejora de la sanidad de los pies que queden sin cortar, también una disminución de la competencia de los pies. Aportará un beneficio económico.

Clara por selección de árboles del porvenir

Supondrá una mejora de los pies seleccionados, disminuyendo su competencia, mejorando la calidad y el vigor. Aportará un beneficio económico.

Desbroces

Supondrá una mejora estética del área recreativa, también aportará comodidad a los usuarios. No aportará ningún beneficio económico.

Podas

Supondrá una mejora estética del área recreativa, haciendo un lugar más agradable y más cómodo. Mejorará también un saneamiento de los árboles. Se mejorará en defensa antes incendios. No aportará ningún beneficio económico.

Supondrá una mejora estética del área recreativa.

Limpieza de infraestructuras

Supondrá una mejora estética e higiénica del área recreativa. No aportará ningún beneficio económico.

Sustitución de las infraestructuras existentes por unas nuevas

Supondrá la destrucción del área recreativa actual, lo afectará al suelo de manera negativa. Supondrá una mejora tanto estética e higiénica. No aportará ningún beneficio económico.

1.5. Elección de las alternativas a desarrollar

Después del estudio de los rodales y los datos que hemos obtenido en el inventario, a continuación se decidirán los tratamientos que vamos a realizar en los distintos rodales, mediante un análisis multicriterio. Se realizará un análisis para los rodales que presentan un objetivo económico y para los que presentan un objetivo de conservación. También uno para el área recreativa.

Rodales de conservación: Rodal nº 1, rodal nº 5 y rodal nº 8.

Tabla 1: Análisis multicriterio en los rodales de conservación

Tratamiento	Dificultad de gestión	Rentabilidad económica	Arboles futuros	Regeneración Natural	Valor paisajístico	Fauna	Productos	Flora	Total
Clara por selección de árboles del porvenir	2	3	3	3	3	3	2	3	22
Clara por lo bajo	3	3	2	2	1	2	2	2	17
Sin intervención	3	3	1	2	2	3	1	3	18

Fuente: Elaboración propia

Rodales de *Quercus rubra* de aprovechamiento económico: Rodal nº 3.

Tabla 2: Análisis multicriterio para los rodales de *Quercus rubra* de aprovechamiento económico

Tratamiento	Dificultad de gestión	Rentabilidad económica	Arboles futuros	Regeneración Natural	Valor paisajístico	Fauna	Productos	Flora	Total
Clara por selección de árboles del porvenir	3	3	3	2	3	2	2	2	20
Clara por lo bajo	2	3	3	2	3	2	2	2	19
Sin intervención	3	2	1	2	2	2	1	2	15

Fuente: Elaboración propia

Rodales de *Pinus nigra* de aprovechamiento económico: Rodal nº 6 y rodal nº 7.

Tabla 3: Análisis multicriterio para los rodales de *Pinus nigra* de aprovechamiento económico

Tratamiento	Dificultad de gestión	Rentabilidad económica	Arboles futuros	Regeneración Natural	Valor paisajístico	Fauna	Productos	Flora	Total
Clara por selección de árboles del porvenir	2	3	3	2	3	2	2	2	19
Clara por lo bajo	3	3	3	2	3	2	2	2	20
Sin intervención	3	2	1	2	2	2	1	2	15

Fuente: Elaboración propia

Rodal de aprovechamiento económico: Rodal nº 2

Tabla 4: Análisis multicriterio en el rodal nº 2

Tratamiento	Dificultad de gestión	Rentabilidad económica	Arboles futuros	Regeneración Natural	Valor paisajístico	Fauna	Productos	Flora	Total
Clareo	2	2	3	2	2	2	3	2	18
Sin intervención	3	1	1	2	2	3	1	2	15

Fuente: Elaboración propia

Área recreativa: Rodal nº 4.

Tabla 5: Análisis multicriterio en las infraestructuras del área recreativa

Acción	Dificultad de gestión	Rentabilidad económica	Valor paisajístico	Valor cultural	Valor higiénico	Total
Limpieza sobre infraestructuras	2	2	3	3	3	13
Sustitución de las infraestructuras existentes por unas nuevas	1	1	3	1	3	9
Sin intervención	3	3	1	3	1	11

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6: Análisis multicriterio sobre la vegetación arbustiva y herbácea

Acción	Dificultad de gestión	Rentabilidad económica	Valor paisajístico	Total
Desbroces	2	2	3	7
Sin intervención	3	3	1	6

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7: Análisis multicriterio sobre el exceso de ramificación de árboles del área recreativa

Acción	Dificultad de gestión	Rentabilidad económica	Valor paisajístico	Total
Podas	2	2	3	7
Sin intervención	3	3	1	6

Fuente: Elaboración propia

Tabla: Alternativa de tratamientos por rodales

Rodales	Tratamientos
Rodal 1	Clara por selección de árboles del porvenir
Rodal 2	Clareo
Rodal 3	Clara por selección de árboles del porvenir
Rodal 4	Limpieza sobre infraestructuras, poda y desbroce
Rodal 5	Clara por selección de árboles del porvenir
Rodal 6	Clara por lo bajo
Rodal 7	Clara por lo bajo
Rodal 8	Clara por selección de árboles del porvenir

Fuente: Elaboración propia

ANEXOS A LA MEMORIA

ANEXO VIII: INGENIERÍA DE LAS OBRAS

ÍNDICE DE LA INGENIERÍA DE LAS OBRAS

1. Criterios de señalamiento.....	1
2. Determinación de peso de corta.....	1
2.1. Tratamiento de claras por lo bajo.....	1
2.2. Tratamiento de claras de árboles del porvenir.....	1
2.3. Tratamiento de clareo.....	2
3. Actuaciones en el área recreativa.....	2
3.1. Tratamiento de limpieza sobre infraestructuras.....	2
3.2. Tratamiento de desbroce.....	3
3.3. Tratamiento de poda.....	3
4. Procedimiento de trabajo para claras.....	3
4.1. Señalamiento.....	3
4.2. Procesado de la madera.....	3
4.3. Saca de la madera.....	6
4.4. Restos vegetales.....	6
4.5. Datos de la corta.....	7
4.6. Localización de zonas de cargadero.....	18
5. Procedimiento de trabajo para clareos.....	18
5.1. Señalamiento.....	18
5.2. Procedimiento de las clareos.....	18
5.3. Eliminación de residuos.....	19
6. Procedimiento de trabajo para limpieza de infraestructuras.....	19
6.1. Señalamiento.....	19
6.2. Procesado de la limpieza.....	19
6.3. Eliminación de residuos.....	19
7. Procedimiento de trabajo para podas.....	19
7.1. Señalamiento.....	19
7.2. Procesado de la poda.....	20
7.3. Eliminación de residuos.....	20

8. Procedimiento de trabajo para desbroces	20
8.1. Señalamiento	20
8.2. Procesado del desbroce.....	20
8.3. Gestión de residuos	20
9. Conversión a estéreos y rendimientos de tratamientos	21
10. Satisfacción de las necesidades.....	23

1. Criterios de señalamiento.

Para realizar los distintos tratamientos que se van a realizar en este proyecto, ya sean tratamientos selvícolas o tratamientos del área recreativa, se consolidarán unos criterios que faciliten la identificación y la realización de estos. Del mismo modo, se intentará que sean lo más económicos posibles.

2. Determinación de peso de corta.

Para saber si el peso de corta escogido es débil, moderado, fuerte o muy fuerte se seguirá la siguiente tabla, donde tendrá como variables el área basimétrica y número de pies por hectárea.

Tabla 1: Peso de corta según número de pies y área basimétrica

Peso de la clara	AB (%)	N (%)
Débil	0-15	0-10
Moderada	15-30	10-20
Fuerte	30-45	20-35
Muy fuerte	45-60	35-50

Fuente: SERRADA, R. 2008

2.1. Tratamiento de claras por lo bajo.

Este tratamiento se realizará en los rodales 6 y 7. Se eliminarán los pies dominados, lo enfermos, los bifurcados y los torcidos. Los pies que se obtendrán tras este tratamiento no serán de la mejor calidad, pero presentaran buena calidad ya que es el último tratamiento de mejora antes de su corta final. A través de este tratamiento se mejorara la calidad de la masa y su estado sanitario.

En el rodal nº 6, se realizará una clara muy fuerte. Se eliminará el 43 % de área basimétrica y el 58 % de los pies.

En el rodal nº 7, se realizará una clara muy fuerte. Se eliminará el 47,5 % del área basimétrica y el 57 % de los pies.

2.2. Tratamiento de claras de árboles del porvenir.

Este tratamiento se realizará en los rodales 1, 3, 5 y 8 respectivamente. Previamente se identificarán y seleccionarán los arboles mejores, los que nos interesa dejar, los denominados como "árboles del porvenir". Para la selección de estos árboles, se han seguido los siguientes criterios. Se han eliminado los pies que suponen una competencia directa.

Estos son los criterios que se han empleado en la selección de árboles del porvenir (Mesón y Montoya, 1993):

- Vigorosos: Color de la copa, que no esté seco, que la guía no esté muerta.
- Copa equilibrada, bien desarrollada y sana.
- Ausencia de deformaciones peligrosas que puedan devaluar la madera.
- Calidad notable: Fustes notables-rectos y cilíndricos.
- Que los pies seleccionados tengan buena poda natural.

También se ha tenido en cuenta el valor cultural que presentan algunos de estos robles y hayas de trasmochó.

Con este tipo de tratamiento se obtienen pies de buena calidad, ya sea con un valor económico o ecológico. Los pies obtenidos presentan mayor calidad que los obtenidos por una clara por lo bajo. El rodal nº 1 y 8, tienen un objetivo de conservación, por su historia y por su valor ecológico. El rodal nº 5, su objetivo es el de mejorar la estabilidad de la ladera. Esta presenta una elevada inclinación y en su base se encuentra la carretera NA-1000. El rodal nº 3 en cambio, tiene un objetivo de producción. Este tratamiento es apto para todas finalidades.

En el rodal nº 1 se eliminará el 13 % del área basimétrica y el 63 % de los pies.

En el rodal nº 3 se eliminará el 56 % del área basimétrica y el 65 % de los pies.

En el rodal nº 5 se eliminará el 42 % del área basimétrica y el 53 % de los pies.

En el rodal nº 8 se eliminará el 22,5 % del área basimétrica y el 64 % de los pies.

2.3. Tratamiento de clareo.

Este tratamiento se realizará en el rodal nº 2. Este rodal que se encuentra en estado de monte bravo, debido a la elevada regeneración natural que presenta el rodal. Favorecerá a los pies que han perdurado a que se desarrollen lo mejor posible. Disminuyendo la competencia por agua, luz y nutrientes.

3. Actuaciones en el área recreativa.

Todas las actuaciones se realizarán en el recinto del área recreativa, también conocida como rodal nº 4.

3.1. Tratamiento de limpieza sobre infraestructuras.

Tratamientos que se realizará a todas las infraestructuras del área recreativa. Previamente se localizarán y señalarán las zonas donde se haya que realizar las actuaciones. Después se eliminará la vegetación que recubre las infraestructuras, tales como la hiedra y las zarzas. También la eliminación de la tierra y materia orgánica que haya sobre estas. Por último, se

realizara una limpieza general.

3.2. Tratamiento de desbroce.

Tratamiento que eliminará la vegetación arbustiva y el matorral presentes en el área recreativa. De la misma manera, se triturará la vegetación herbácea dejando un tapiz recortado, obteniendo un gran beneficio estético y comodidad para los usuarios.

3.3. Tratamiento de poda

Tratamiento que eliminará las ramas más bajas presentes de los pies. Se realizarán principalmente sobre los cedros, ya que están literalmente encima de las infraestructuras, aunque también sobre algún pie de haya y de roble. Se obtendrá una mejora visual del área recreativa, comodidad y seguridad.

4. Procedimiento de trabajo para claras

4.1. Señalamiento

Este proceso físico lo realizarán los guardas forestales del Gobierno de Navarra, Guarderío de Medio Ambiente/Basozainak. Señalarán mediante un spray de color rosa vistoso los pies seleccionados como árboles del porvenir en los rodales 1, 3, 5 y 8. Por otro parte, se señalarán los pies a apea en los rodales 6 y 7 mediante un spray de color amarillo vistoso. De esta manera se evitarán posibles confusiones.

4.2. Procesado de la madera

El apeo y el posterior preparado de la madera se realizará de forma mecanizada utilizando una procesadora forestal de 100/120 CV o 73,550/88,260 kW de ruedas con maquinista. La procesadora realizará las labores de derribo, desrame, apilado en la calle o en un lugar accesible (distancia igual o menor a 20 m). Hay que diferenciar los rodales 1, y 3 donde la pendiente es inferior al 25 %, mientras que los rodales (6, 7 y 8) presentan una superior al 25 % e inferior al 50 % (ver plano nº 4, infraestructuras) . Trabaja en todos los rodales donde se extraerá madera.

El rodal nº 5 al presentar una pendiente muy elevada, superior al 50 %, supera los límites operarios de la procesadora forestal. Se realizará una clara de selección de árboles del porvenir mediante un anillado. De esta manera los pies a eliminar quedarán en pie. Este proceso se realizara de forma manual mediante operarios dotados de motosierra. Los peones forestales especializados manejarán la motosierra más adecuada para esta técnica. Al no encontrarse una unidad de obra de anillado como tal, se ha considerado la unidad de obra de obtención manual. Es la opción más adecuada ya que los rendimientos y el precio se asemejan a lo que nosotros queremos.

Para el desembosque y transporte de la madera, se utilizará un autocargador de 101/130 CV o 73,550/95,615 kW en los rodales con pendientes inferiores al 30 %, rodales 1 y 3. Para los rodales donde la pendiente oscile entre el 30 y el 50 % se utilizará un Skidder de 101/130 CV o 73,550/95,615 kW (rodales 6,7 y 8).

Tabla 2: Pendientes de cada rodal

Rodales	Rodal 1	Rodal 2	Rodal 3	Rodal 5	Rodal 6	Rodal 7	Rodal 8
Pendiente media	< 10 %	< 10 %	10 % < X < 30 %	> 55 %	30 % < X < 55 %	30 % < X < 55 %	30 % < X < 55 %

Fuente: Elaboración propia

·Datos:

-Obtención de un estéreo de madera, mediante procesadora, de árboles con diámetro normal superior a 20 e igual o inferior a 30 cm, en terrenos con pendiente inferior o igual al 25%, con ramas de diámetro inferior o igual a 6 cm, dispuestas en una longitud inferior o igual a un tercio de la longitud del fuste. Incluye derribo, desrame, descopado, tronzado y apilado en calle o lugar accesible ($D \leq 20m$).

·Jefe cuadrilla R.G.: 0,008 h/estéreo.

·Peón especializado R.G.: 0,060 h/estéreo.

·Procesadora forestal 100/120 CV o 73,550/88,260 kW con cabezal 50cm:
Rendimiento: 0,060 H/estéreo.

-Obtención de un estéreo de madera, mediante procesadora, de árboles con diámetro normal superior a 30 e igual o inferior a 45 cm, en terrenos con pendiente inferior o igual al 25%, con ramas de diámetro superior a 6 e inferior o igual a 8 cm, dispuestas en una longitud inferior o igual a un tercio de la longitud del fuste. Incluye derribo, desrame, descopado, tronzado y apilado en calle o lugar accesible ($D \leq 20m$).

·Jefe cuadrilla R.G.: 0,004 h/estéreo.

·Peón especializado R.G.: 0,030 h/estéreo.

·Procesadora forestal 100/120 CV o 73,550/88,260 kW con cabezal 50cm:
Rendimiento: 0,030 H/estéreo.

-Anillado de árboles de diámetro normal superior a 30 cm, en terrenos con pendiente superior al 25 %.

·Jefe de cuadrilla R.G.: Rendimiento: 0,086 h/estéreo.

·Peón especializado R.G.: 0,662 h/estéreo.

·Motosierra: 0,747 h/estéreo.

Solo se apearán los pies que estén previamente marcados por el guarda encargado de realizar esta acción. Si el operario tiene algún tipo de duda, deberá preguntar al guarderío de medio ambiente encargado de qué forma debe actuar.

En caso de cometerse alguna negligencia y se apeará un árbol que no esté señalado o autorizado, la Dirección Facultativa podrá imponer una falta leve. En caso de que se reiterasen estas acciones, podrá imponer alguna sanción. En caso de generarse algún daño en propiedades, bien públicas o privadas, será el adjudicatario el que responda en la reparación o reposición de este.

El peso de corta se ha establecido mediante los datos del inventario.

Cuando se realicen las acciones de claras, ya sea clara por lo bajo o clara de selección de árboles del porvenir, se respetarán y se dejarán el pie los pies que presenten las siguientes características:

- Pies que presenten nidos de alguna ave protegida.
- Pies que presenten de alguna relevancia histórica o cultural.
- Pies que al apearse y al ser arrastrados afecten a endemismos vegetales presentes.

El preparado de la madera consiste en preparar los fustes para que sean apeados. Posteriormente serán trasladados hasta los cargaderos. Esta acción la realizará la misma procesadora. En esta parte se incluyen las siguientes labores:

-Desramado: Consiste en la eliminación mediante corta de las ramas dejando unos muñones no superiores a 1 cm.

-Tronzado: Consiste en trocear el fuste desde su base a 2,20 m (aproximadamente cada troza), hasta llegar al diámetro de fuste de entre 4 y 8 cm de diámetro.

-Apilado: Se distinguirá el apilado para el autocargador forestal y para la Skidder forestal.

·Autocargador: La procesadora apilará las trozas en cordones siguiendo las curvas de nivel. Tendrán una anchura máxima de 2 m y una altura inferior a 1 m. De esta manera se facilitará la recogida para el autocargador. Estos cordones tienen que estar en una distancia suficiente para que se puedan recoger a ambos lados del centro del autocargador en una sola pasada. Si la ejecución de esta acción puede generar daños al arbolado, se tomarán medidas de protección.

·Skidder: La procesadora apilará las trozas en cordones siguiendo las curvas de nivel. Las apilará en grupos de 2 o de 3 para que el operario pueda atarlas con el cable lo más fácil

posible. Si la ejecución de esta acción puede generar daños al arbolado, se tomarán medidas de protección.

4.3. Saca de la madera

La saca de madera de forma mecanizada. Dependerá por la pendiente que presente el terreno.

Para los rodales 1 y 3, donde la pendiente es inferior al 30 %, la saca se realizará con un autocargador forestal con distancia de saca inferior o igual a 200 m.

El rodal nº 5, la pendiente supera el 50 %, no se realizará saca de madera al tratarse de un anillado.

En los rodales 6, 7 y 8, la pendiente oscila entre el 30 y el 50 %. La saca se realizará con una Skidder forestal, con distancia de saca inferior o igual a 200 m.

Datos:

-Desembosque mecanizado (con autocargador) de 101/130 CV o 73,550/95,615 kW a cargadero de un estéreo de madera, con pendiente del terreno inferior o igual al 30 % y distancia de saca inferior o igual a 200 m, dejando la madera apilada.

·Autocargador forestal 101/130 CV o 73,550/95,615 kW. Rendimiento: 0,047 h/estéreo.

-Desembosque mecanizado (con Skidder) de 101/130 CV o 73,550/95,615 kW a cargadero de un estéreo de madera, con pendiente del terreno superior al 30% e inferior o igual al 50 % y distancia de saca inferior o igual a 200 m, dejando la madera apilada.

·Jefe de cuadrilla R.G.: Rendimiento de 0,010 h/estéreo.

·Peón forestal R.G.: Rendimiento de 0,070 h/estéreo.

·Skidder 101/130 CV o 101/130 CV o 73,550/95,615 kW: Rendimiento: 0,070 h/estéreo.

4.4. Restos vegetales

Todos los residuos forestales, ramas, fin de fustes,... serán dejados en el suelo. Los restos vegetales que se obtienen tras los tratamientos selvícolas se descompondrán de manera natural. En los restos vegetales que presenten un diámetro inferior a 8 cm no realizará ninguna acción, únicamente se depositarán en el suelo. Estos restos se descomponen rápidamente.

Los restos vegetales que tienen un diámetro superior a 8 cm (ramas gruesas, trozas rechazadas,...) serán cortadas por la mitad o en tercios. De esta manera se reducirá el tamaño de estas y se facilitará, acelerará, su descomposición.

4.5. Datos de la corta

Los datos del inventario se presentan a continuación y las cortas que se han decidido realizar teniendo en consideración los criterios mencionados previamente.

Partiendo de que se calculó los pies que se iban a cortar en cada parcela del rodal, se hizo una media de cada parcela. Esa media, se extrapola a la hectárea y por último a la superficie de cada rodal. Del mismo modo que en el inventario.

Se mostrará el peso de corta de cada rodal donde se vaya a realizar una clara, ya sea por los bajo o por selección de árboles del porvenir. En las siguientes tablas se mostrarán las siguientes variables: El volumen se ha dividido por cada especie que conforma el rodal, esto se debe a que cada especie presenta un volumen diferente y también para calcular el precio que se obtendrá al vender el volumen apeado en este proyecto, en m³.

- N: pies/ha.
- CD: Clase diamétrica.
- AB: Área basimétrica (m²/ha).
- Vol.: Volumen por cada hectárea (dm³/ha).
- Q.r.T.: Trasmucho de *Quercus robur*.
- Q.r.: *Quercus robur*.
- F.s.T.: Trasmucho de *Fagus sylvatica*.
- F.s.: *Fagus sylvatica*.
- Q.rb.: *Quercus robur*.
- P.n.: *Pinus nigra*.
- Totl: El total por hectárea.
- Cort: Lo que se va a cortar por hectárea.
- Djar: Lo que se va a dejar por hectárea.

Tabla 3: Peso de corta del rodal nº 1

							Volumen											
N			AB			Q.r.	Q.r.T.	F.s.	F.s.T.	Q.r.	Q.r.T.	F.s.	F.s.T.	Q.r.	Q.r.T.	F.s.	F.s.T.	
CD	Totl	Cortar	Dejar	Totl	Corta	Dejar	Total				Cortar				Dejar			
5	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	66	56	10	0,52	0,44	0,08	2,01	0,00	1,77	0,00	1,71	0,00	1,51	0,00	0,30	0,00	0,27	0,00
15	64	44	20	1,13	0,78	0,35	5,19	0,00	2,67	0,00	3,59	0,00	1,85	0,00	1,60	0,00	0,82	0,00
20	61	53	8	1,93	1,67	0,26	8,37	0,00	4,76	0,00	7,24	0,00	4,12	0,00	1,14	0,00	0,65	0,00
25	12	2	10	0,60	0,12	0,48	1,62	0,00	2,39	0,00	0,32	0,00	0,47	0,00	1,30	0,00	1,92	0,00
30	12	10	3	0,87	0,69	0,18	4,64	0,00	1,11	0,00	3,67	0,00	0,88	0,00	0,96	0,00	0,23	0,00
35	5	2	2	0,47	0,23	0,24	3,14	0,00	0,00	0,00	1,55	0,00	0,00	0,00	1,58	0,00	0,00	0,00
40	10	2	7	1,24	0,31	0,93	4,08	0,00	3,78	0,00	1,01	0,00	0,94	0,00	3,07	0,00	2,84	0,00
45	5	0	5	0,78	0,00	0,78	0,00	0,00	4,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,69	0,00
50	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
55	10	2	7	2,33	0,58	1,76	15,25	0,00	0,00	0,00	3,77	0,00	0,00	0,00	11,48	0,00	0,00	0,00
60	10	2	7	2,78	0,69	2,09	13,57	4,52	0,00	0,00	3,36	1,12	0,00	0,00	10,21	3,40	0,00	0,00
65	2	0	2	0,82	0,00	0,82	5,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,29	0,00	0,00	0,00
70	2	0	2	0,95	0,00	0,95	0,00	0,00	5,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,28	0,00
75	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
80	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
85	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
90	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
95	5	0	5	3,48	0,00	3,48	11,16	11,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,16	11,16	0,00	0,00
>100	17	0	17	22,82	0,00	22,82	47,79	71,69	0,00	11,61	0,00	0,00	0,00	0,00	47,79	71,69	0,00	11,61

Σ	282	178	105	40,71	5,50	35,21	122,11	87,37	26,46	11,61	26,22	1,12	9,76	0,00	95,89	86,25	16,70	11,61	
							247,55			37,11				210,44					

Fuente: Elaboración propia

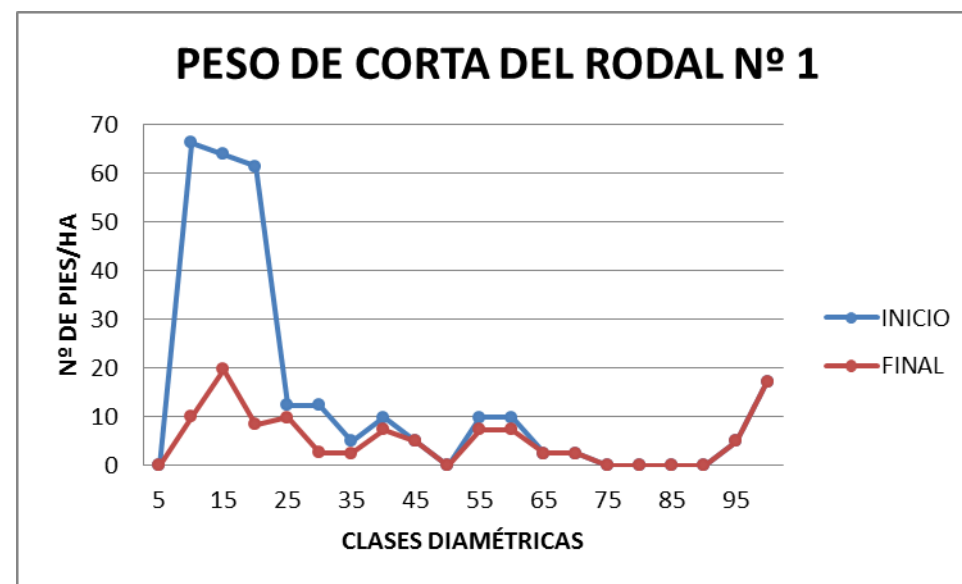
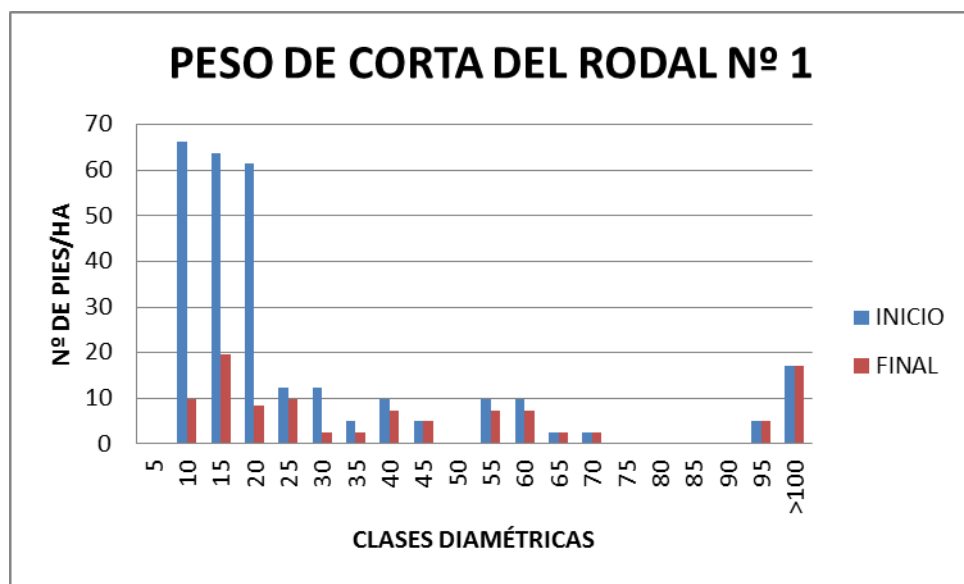


Tabla 4: Peso de corta del rodal nº 3

CD	N			AB			Vol.		
	Total	Cortar	Dejar	Total	Cortar	Dejar	Total	Cortar	Dejar
5	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25	50	50	0	9,77	9,77	0,00	17,17	17,17	0,00
30	116	116	0	32,81	32,77	0,00	57,12	57,04	0,08
35	83	66	17	31,90	25,46	6,44	55,07	43,94	11,12
40	199	83	116	100,00	41,50	58,50	171,37	71,12	100,25
45	33	0	33	21,09	0,00	21,10	35,92	0,00	35,92
Σ	481	314	166	195,57	109,49	86,04	336,64	189,27	147,37

Fuente: Elaboración propia

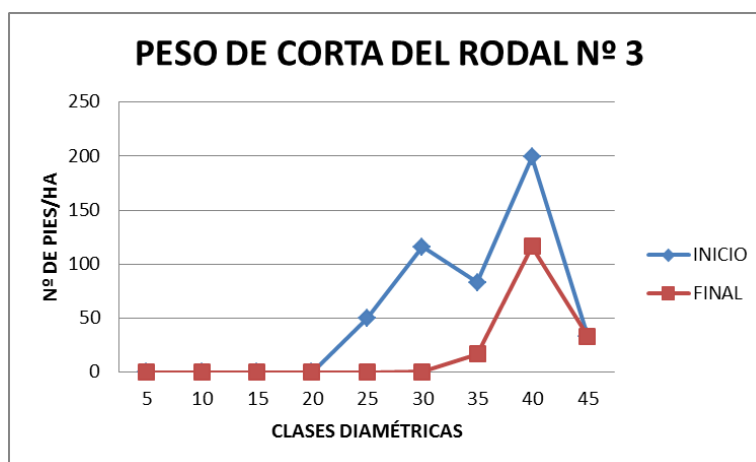
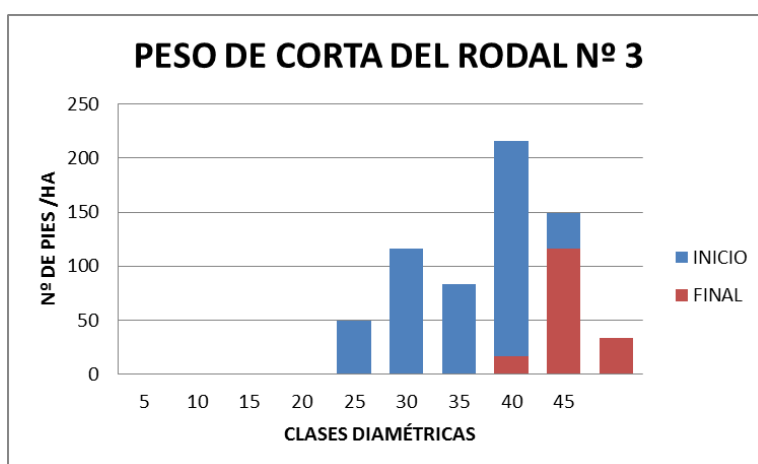


Tabla 5: Peso de corta del rodal nº 5

CD	N			AB			Volumen					
	Total	Cortar	Dejar	Total	Cortar	dejar	Total		Cortar		Dejar	
							Quercus rubra	Pinus nigra	Quercus rubra	Pinus nigra	Quercus rubra	Pinus nigra
5	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20	50	50	0	1,56	1,56	0,00	0,00	12,63	0,00	12,63	0,00	0,00
25	124	124	0	6,11	6,09	0,02	14,02	33,01	13,98	32,91	0,04	0,10
30	423	274	149	29,89	19,35	10,54	67,96	162,17	44,00	105,00	23,95	57,16
35	149	0	149	14,36	0,00	14,36	0,00	116,60	0,00	0,00	0,00	116,60
40	99	0	99	12,50	0,00	12,50	42,40	50,89	0,00	0,00	42,40	50,89
45	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Σ	846	448	398	64,42	27,00	37,42	124,37	375,30	57,98	150,54	66,39	224,76
							499,67		208,52		291,15	

Fuente: Elaboración propia

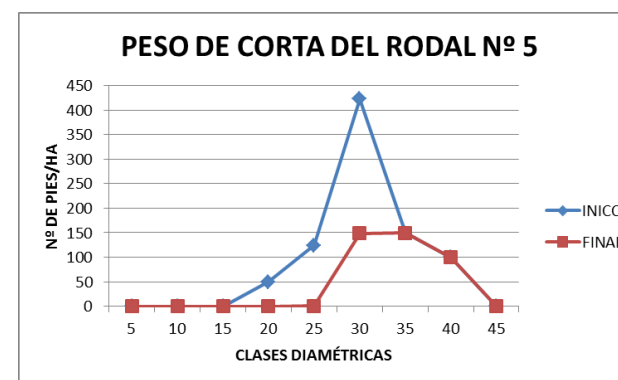
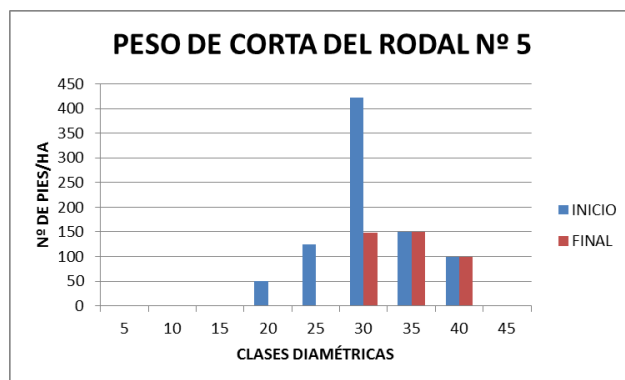


Tabla 6: Peso de corta del rodal nº 6

CD	N			AB			Vol.		
	Total	Cortar	Dejar	Total	Cortar	Dejar	Total	Cortar	Dejar
5	37	0	37	0,07	0,00	0,07	0,61	0,00	0,61
10	124	0	124	0,98	0,00	0,98	8,22	0,00	8,22
15	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20	50	50	0	1,57	1,56	0,01	13,38	13,31	0,07
25	50	50	0	2,45	2,44	0,01	21,00	20,89	0,11
30	361	348	12	25,49	24,61	0,88	218,80	211,26	7,54
35	211	137	75	20,34	13,16	7,18	175,07	113,28	61,79
40	211	25	187	26,56	3,12	23,44	229,23	26,97	202,26
45	37	0	37	5,93	0,00	5,93	51,31	0,00	51,31
Σ	1082	609	473	83,40	44,90	38,50	717,62	385,71	331,91

Fuente: Elaboración propia

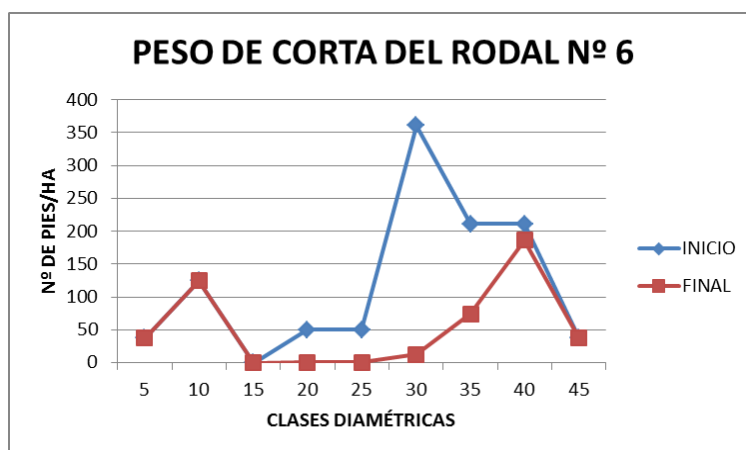
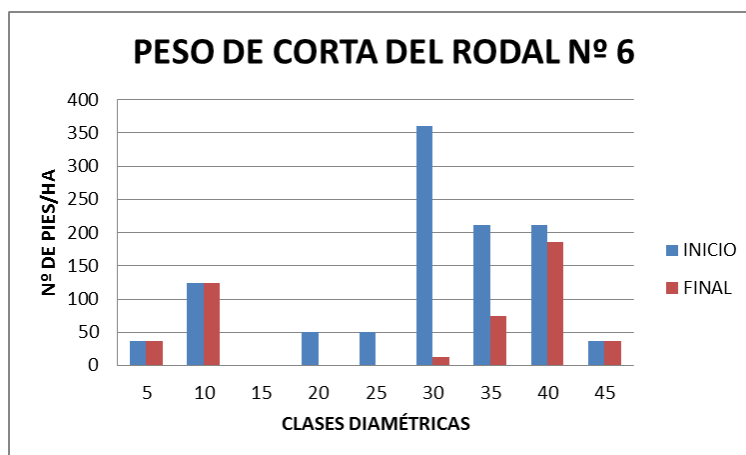
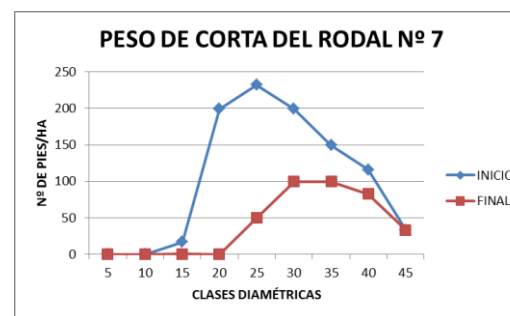
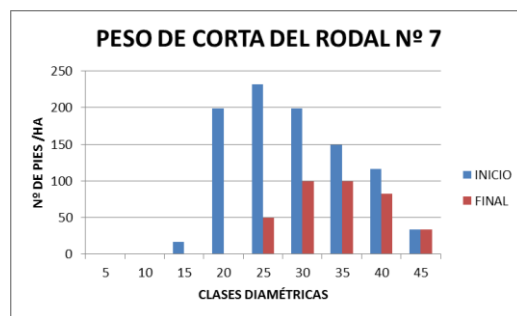


Tabla 7: Peso de corta del rodal nº 7

CD	N			AB			Volumen					
	Total	Cortar	Dejar	Total	Cortar	Dejar	Total		Cortar		Dejar	
							<i>Fagus sylvatica</i>	<i>Pinus nigra</i>	<i>Fagus sylvatica</i>	<i>Pinus nigra</i>	<i>Fagus sylvatica</i>	<i>Pinus nigra</i>
5	0	0	0	0,00	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15	17	16	0	0,29	0,29	0,00	2,45	0,00	2,45	0,00	0,00	0,00
20	199	199	0	6,25	6,25	0,00	24,96	26,43	24,96	26,43	0,00	0,00
25	232	183	50	11,39	8,96	2,43	25,44	68,71	19,08	54,96	6,36	13,74
30	199	99	99	14,06	7,03	7,03	44,14	69,51	8,83	19,86	35,31	49,65
35	149	50	99	14,36	4,79	9,57	34,52	82,20	11,49	49,32	23,02	32,88
40	116	33	83	14,58	4,19	10,40	0,00	124,94	0,00	17,85	0,00	107,09
45	33	0	33	5,27	0,00	5,27	0,00	45,28	0,00	0,00	0,00	45,28
Σ	945	580	365	66,21	31,50	34,71	131,51	417,06	66,81	168,43	64,69	248,64
							548,57		235,24		313,33	



Fuente: Elaboración propia

Tabla 8: Peso de corta del rodal nº 8

CD	N			AB			Volumen												
	Totl.	Cort.	Djar.	Totl.	Cort.	Djar.	Total				Cortar				Dejar				
							F.s.	Q.r.	Q.rb.	F.s.T.	F.s.	Q.r.	Q.rb.	F.s.T.	F.s.	Q.r.	Q.rb.	F.s.T.	
5	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	149	99	50	1,17	0,78	0,39	2,18	5,94	0,00	0,00	1,45	5,94	0,00	0,00	0,73	0,00	0,00	0,00	0,00
15	249	249	0	4,40	4,39	0,01	13,17	12,61	3,96	0,00	13,17	8,41	3,96	0,00	0,00	4,20	0,00	0,00	0,00
20	99	50	50	3,12	1,56	1,56	6,85	10,31	3,36	0,00	3,42	6,87	3,36	0,00	3,42	3,44	0,00	0,00	0,00
25	33	16	17	1,63	0,81	0,82	0,00	5,33	5,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,33	5,09	0,00	0,00
30	50	16	33	3,52	1,16	2,36	0,00	11,43	10,88	0,00	0,00	0,00	5,44	0,00	0,00	11,43	5,44	0,00	0,00
35	17	0	17	1,60	0,00	1,60	3,22	0,00	6,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,22	0,00	6,53	0,00	0,00
40	17	0	17	2,08	0,00	2,08	0,00	13,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,41	0,00	0,00	0,00
45	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
50	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
55	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
60	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
65	17	0	17	5,50	0,00	5,50	0,00	0,00	0,00	9,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,20
70	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
75	17	0	17	7,32	0,00	7,32	0,00	0,00	0,00	12,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,06
80	17	0	17	8,33	0,00	8,33	0,00	0,00	0,00	13,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,62
Σ	663	431	233	38,68	8,70	29,97	25,42	59,04	29,81	34,89	18,05	21,23	12,76	0,00	7,37	37,81	17,05	34,89	
							149,15				52,03				97,12				

Fuente: Elaboración propia

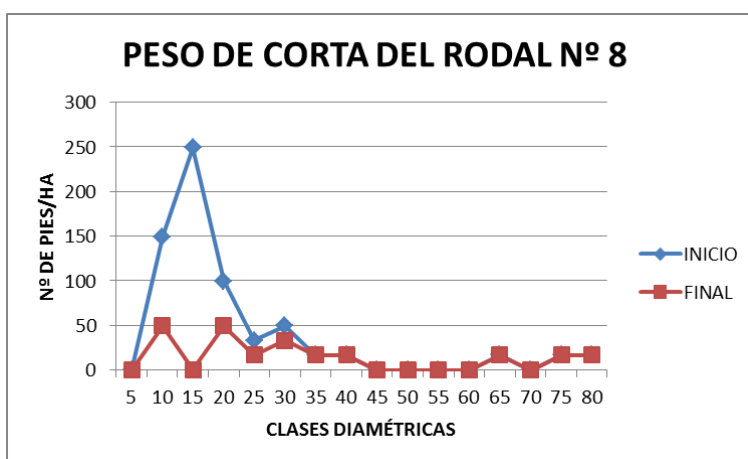
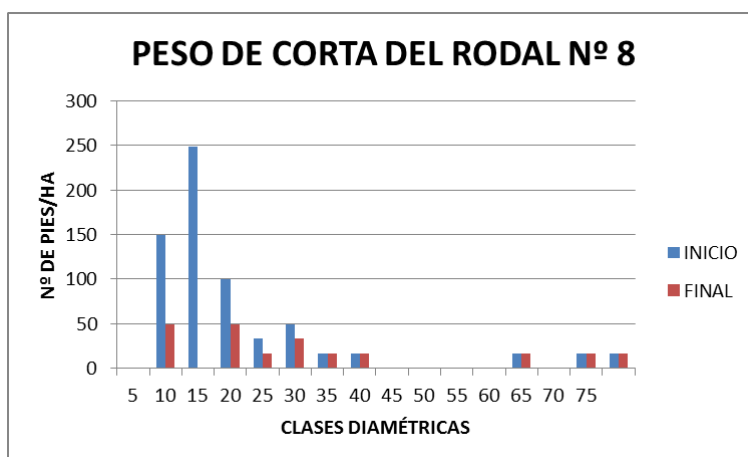


Tabla 9: Tratamientos realizados en el rodal nº 1 (clara por selección de árboles del porvenir), donde N es el número de pies, AB el área bisimétrica y el volumen, con corteza. Datos por hectárea.

	N/ha		m ² /ha		m ³ /ha	
	N total	N cortar	AB total	AB cortar	Total	Cortar
	282	178	40,71	5,5	247,55	37,11
Peso de corta (%)	63,12		13,51		38,18	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10: Datos de las cortas a realizar en el rodal nº 1 una vez realizada la clara de selección de árboles del porvenir.

	Número total de pies		AB (m ²)		Volumen (m ³)	
	Total	Cortar	Total	Cortar	Total	Cortar
Total rodal	5838	3685	842,70	113,85	5124,24	768,08

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11: Tratamientos realizados en el rodal nº 3 (clara por selección de árboles del porvenir), donde N es el número de pies, AB el área bisimétrica y el volumen, con corteza. Datos por hectárea.

	N/ha		m ² /ha		m ³ /ha	
	N total	N cortar	AB total	AB cortar	Total	Cortar
	481	314	195,57	109,49	336,64	189,27
Peso de corta (%)	65,28		55,99		60,55	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12: Datos de las cortas a realizar en el rodal nº 3 una vez realizada la clara de selección de árboles del porvenir.

	Número total de pies		AB (m ²)		Volumen (m ³)	
	Total	Cortar	Total	Cortar	Total	Cortar
Total rodal	2351	1537	956,35	535,40	1646,19	925,54

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13: Tratamientos realizados en el rodal nº 5 (clara por selección de árboles del porvenir), donde N es el número de pies, AB el área bisimétrica y el volumen, con corteza. Datos por hectárea.

	N/ha		m ² /ha		m ³ /ha	
	N total	N cortar	AB total	AB cortar	Total	Cortar
	846	448	64,42	27,00	499,67	208,52
Peso de corta (%)	52,96		41,91		48,07	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 14: Datos de las cortas a realizar en el rodal nº 5 una vez realizada la clara de selección de árboles del porvenir.

	Número total de pies		AB (m ²)		Volumen (m ³)	
	Total	Cortar	Total	Cortar	Total	Cortar
Total rodal	1895	1004	144,31	60,48	1209,21	504,63

Fuente: Elaboración propia

Tabla 15: Tratamientos realizados en el rodal nº 6 (clara por lo bajo), donde N es el número de pies, AB el área bisimétrica y el volumen, con corteza. Datos por hectárea.

	N/ha		m ² /ha		m ³ /ha	
	N total	N cortar	AB total	AB cortar	Total	Cortar
	1082	609	83,40	44,90	717,62	385,71
Peso de corta (%)	56,28		53,84		60,43	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 16: Datos de las cortas a realizar en el rodal nº 6 una vez realizada la clara por lo bajo.

	Número total de pies		AB (m ²)		Volumen (m ³)	
	Total	Cortar	Total	Cortar	Total	Cortar
Total rodal	9502	5349	732,21	394,20	6300,70	3386,52

Fuente: Elaboración propia

Tabla 17: Tratamientos realizados en el rodal nº 7 (clara por lo bajo), donde N es el número de pies, AB el área bisimétrica y el volumen, con corteza. Datos por hectárea.

	N/ha		m ² /ha		m ³ /ha	
	N total	N cortar	AB total	AB cortar	Total	Cortar
	945	580	66,21	31,50	548,57	235,24
Peso de corta (%)	61,38		47,58		51,80	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 18: Datos de las cortas a realizar en el rodal nº 7 una vez realizada la clara por lo bajo.

	Número total de pies		AB (m ²)		Volumen (m ³)	
	Total	Cortar	Total	Cortar	Total	Cortar
Total rodal	6152	3779	431,03	205,94	3571,19	1531,41

Fuente: Elaboración propia

Tabla 19: Tratamientos realizados en el rodal nº 8 (clara por selección de árboles del porvenir), donde N es el número de pies, AB el área bisimétrica y el volumen, con corteza. Datos por hectárea.

	N/ha		m ² /ha		m ³ /ha	
	N total	N cortar	AB total	AB cortar	Total	Cortar
	663	431	38,68	8,70	149,15	52,03
Peso de corta (%)	65,01		22,49		48,81	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 20: Datos de las cortas a realizar en el rodal nº 8 una vez realizada la clara de selección de árboles del porvenir.

	Número total de pies		AB (m ²)		Volumen (m ³)	
	Total	Cortar	Total	Cortar	Total	Cortar
Total rodal	3673	2388	229,76	51,68	885,95	309,07

Fuente: Elaboración propia

Tabla 21: Tabla resumen del volumen a cortar el proyecto dividido por especies.

Especie	Total	Cortar
Quercus robur	2878,35	668,92
Quercus robur. Trasmochó.	1808,49	23,18
Quercus rubra	2124,26	1141,66
Fagus sylvatica.	1554,78	744,21
Fagus sylvatica. Trasmochó.	447,58	0,00
Pinus nigra	9924,01	4847,28
Martinsagasti	18737,48	7425,25

Fuente: Elaboración propia

Debido a que no toda la madera que se corta será extraída del monte Martinsagasti (los tratamientos del rodal nº 5, anillado, no se extraerá la madera, será dejada para su descomposición en el monte), a continuación se muestran los datos de la madera que se conseguirá con los tratamientos de este proyecto.

Tabla 22: Metros cúbicos de madera que se extraerán del monte en este proyecto

Especie	Total	Cortar
<i>Quercus robur</i>	2878,35	668,92
<i>Quercus robur</i> . Trasmochó.	1808,49	23,18
<i>Quercus robur</i>	1823,29	1001,35
<i>Fagus sylvatica</i>	1554,78	744,21
<i>Pinus nigra</i>	9015,78	4482,97
Martinsagasti	17080,69	6920,63

Fuente: Elaboración propia

4.6. Localización de zonas de cargadero

Se realiza una propuesta de la localización de los puntos en los que situaran los cargaderos de madera. Esta propuesta se basa en la colocación de los cargaderos sobre las pistas forestales ya existentes donde el camión no tendrá ningún problema para acceder a ellos y para sacar la madera hacia sus posteriores destinos. Algunas pistas presenta una pavimentación de gravilla mientras que otras no presentan nada. Estas últimas, han sido utilizadas en los anteriores tratamientos selvícolas.

Los cargaderos presentan un área de actuación para el autocargador y para el Skidder de 200 m. Desde los 11 cargaderos propuestos se cubre toda la superficie del monte estudio.

Estas localizaciones pueden ser modificadas por el Director de Obra y el Guarderío forestal del Gobierno de Navarra. Los cargaderos tienen que estar en lugares que sean accesibles para el camión. La propuesta de localización de zonas de cargadero esta visible en el documento nº 2, Planos en el plano nº 5, Plano localización de cargaderos.

5. Procedimiento de trabajo para clareos

5.1. Señalamiento

Esta actuación se realizará en toda la superficie que presenta el rodal nº 2. Esta actuación de clareos se puede definir también como desbroce ya que los diámetros presentan un diámetro inferior a los 6 cm.

5.2. Procedimiento de las clareos

Desbroce selectivo con motodesbrozadora, de matorral con diámetro basal superior a 3 e inferior o igual a 6 cm, en terrenos con pendiente inferior o igual a 50% y fracción de cubierta superior al 50 e inferior o igual al 80 %.

Datos:

·Jefe de cuadrilla R.G.: Rendimiento: 7,386h/ha.

·Peón forestal R.G.: Rendimiento: 51,704 h/ha.

·Motodesbrozadora: Rendimiento: 59,090 h/ha.

5.3. Eliminación de residuos

Todos los restos vegetales serán dejados en el suelo sin ningún tipo de gestión sobre ellos.

6. Procedimiento de trabajo para limpieza de infraestructuras

6.1. Señalamiento

Este procedimiento se realizará en todas las infraestructuras que presente el área recreativa.

6.2. Procesado de la limpieza

Limpieza total de infraestructuras de hormigón de un área recreativa, tales como barbacoas, mesas, sillas, etc. Incluye la limpieza de la materia orgánica y el musgo depositado con el paso del tiempo. Eliminación de especies matorral y de especies trepadoras que utilizan las infraestructuras para su desarrollo.

Datos:

·Peón forestal R.G.: Rendimiento: 0,200 h/m².

6.3. Eliminación de residuos

Todos los restos vegetales se generen en la limpieza de las infraestructuras serán transportados fuera del área recreativa a otro rodal de este proyecto en el que previamente se haya realizado un tratamiento selvícola. Los restos, serán depositados en el suelo de manera dispersa para que la descomposición natural sea la más rápida posible.

7. Procedimiento de trabajo para podas

7.1. Señalamiento

Un agente del Guarderío de Medio Ambiente/Basozainak del Gobierno de Navarra marcará previamente los pies en los que tenga que realizar la poda. La poda eliminará todas las ramas que se encuentren en una altura inferior a los 2,5 m, independientemente del diámetro que tengan.

7.2. Procesado de la poda

Poda hasta una altura máxima de 3 m, en pies con baja ramosidad (equivalente a un recorrido de poda de hasta 1 m).

Datos:

·Peón especializado R.G.: Rendimiento: 0,031 h/pie.

·Podadora: 0,031 h/pie.

7.3. Eliminación de residuos

Todos los restos de la poda (las ramas que son cortadas) serán recogidos y trasladados fuera del recinto el área recreativa. Este material será depositado en el suelo de cualquier otro rodal donde previamente se haya realizado un tratamiento selvícola (el rodal nº 3 es el más cercano). El material vegetal que presente un diámetro superior a 8 cm será cortado por la mitad o en tercios, de esta manera será más fácil que el material vegetal sobrante se descomponga. Todo el material vegetal se descompondrá de manera natural.

8. Procedimiento de trabajo para desbroces

8.1. Señalamiento

Este desbroce se realizará en el área recreativa.

8.2. Procesado del desbroce

Desbroce selectivo, con motodesbrozadora, de matorral laxo (herbáceas/maleza) con diámetro basal inferior o igual a 3 cm, en terrenos con pendiente inferior o igual al 50 % y fracción de cubida cubierta superior al 80 %.

Datos:

·Jefe de cuadrilla R.G.: Rendimiento: 3,545 h/ha.

·Peón forestal R.G.: Rendimiento: 24,818 h/ha.

·Motodesbrozadora. Rendimiento: 28,363 h/ha.

8.3. Gestión de residuos

Todos los restos vegetales que queden tras el desbroce manual serán transportados fuera del área recreativa a otro rodal de este proyecto en el que previamente se haya realizado un tratamiento selvícola. Los restos, serán depositados en el suelo de manera dispersa para que la descomposición natural sea la más rápida posible.

9. Conversión a estéreos y rendimientos de tratamientos

Se presenta el número de estéreos que se obtendrán con los tratamientos selvícolas que se van a realizar. Para realizar el cálculo se ha empleado el coeficiente de apilado que se cita en el "Instituto Forestal de Investigación y Experiencias (1977)" siendo su valor para las resinosas de 0,740 para pasar de estéreos a metros cúbicos y de 0,650 en frondosas.

Tabla 23: Tabla de conversión de existencias de m³ a estéreos

Rodal	Tratamiento	Volumen (m ³)/ha		Volumen total (m ³)		Estéreo/ha		Estéreo total	
		Frondosas	Resinosas	Frondosas	Resinosas	Frondosas	Resinosas	Frondosas	Resinosas
1	Clara por selección de árboles del porvenir	37,11	0,00	768,08	0,00	57,09	0,00	1181,66	0,00
		37,11		768,08		57,09		1181,66	
3	Clara por selección de árboles del porvenir	189,27	0,00	925,54	0,00	291,18	0,00	1423,91	0,00
		189,27		925,54		291,18		1423,91	
5	Clara por selección de árboles del porvenir	57,98	150,54	140,31	364,31	89,20	203,43	215,86	492,31
		208,52		504,62		292,63		708,17	
6	Clara por lo bajo	0,00	385,71	0,00	3386,52	0,00	521,23	0,00	4576,38
		385,71		3386,52		521,23		4576,38	
7	Clara por lo bajo	66,81	168,43	434,93	1096,48	102,78	227,61	669,13	1481,73
		235,24		1531,41		330,39		2150,86	
8	Clara por selección de árboles del porvenir	52,03	0,00	309,07	0,00	80,05	0,00	475,49	0,00
		52,03		309,07		80,05		475,49	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 24: Resumen del rendimiento de las actuaciones del rodal nº1

Tratamiento	Maquinaria	Horas/estéreo	Horas/ha	Jornadas/ha	Horas totales	Jornadas totales
Clara de selección de árboles del porvenir	Procesadora	0,06	3,425	0,457	70,900	9
	Autocargador	0,047	2,683	0,358	55,538	7
	Total					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 25: Resumen del rendimiento de las actuaciones del rodal nº2

Tratamiento	Maquinaria	Horas/ha	Ha	Horas totales	Jornadas totales
Clareo	Manual con motodesbrozadora	59,09	13,89	820,7601	109

Fuente: Elaboración propia

Tabla 26: Resumen del rendimiento de las actuaciones del rodal nº3

Tratamiento	Maquinaria	Horas/estéreo	Horas/ha	Jornadas/ha	Horas totales	Jornadas totales
Clara de selección de árboles del porvenir	Procesadora	0,06	17,471	2,33	85,435	11
	Autocargador	0,047	13,686	1,82	66,924	9
	Total					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 27: Resumen del rendimiento de las actuaciones del rodal nº5

Tratamiento	Maquinaria	Horas/estéreo	Horas/ha	Jornadas/ha	Horas totales	Jornadas totales
Clara de selección de árboles del porvenir	Manual mediante anillado	0,747	218,258	29,101	529,003	71

Fuente: Elaboración propia

Tabla 28: Resumen del rendimiento de las actuaciones del rodal nº6

Tratamiento	Maquinaria	Horas/estéreo	Horas/ha	Jornadas/ha	Horas totales	Jornadas totales
Clara por lo bajo	Procesadora	0,03	15,637	2,085	137,291	18
	Autocargador	0,07	36,486	4,865	320,347	43
	Total					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 29: Resumen del rendimiento de las actuaciones del rodal nº7

Tratamiento	Maquinaria	Horas/estéreo	Horas/ha	Jornadas/ha	Horas totales	Jornadas totales
Clara por lo bajo	Procesadora	0,03	9,912	1,32	64,526	9
	Autocargador	0,07	23,123	3,084	150,560	20
	Total					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 30: Resumen del rendimiento de las actuaciones del rodal nº8

Tratamiento	Maquinaria	Horas/estéreo	Horas/ha	Jornadas/ha	Horas totales	Jornadas totales
Clara de selección de árboles del porvenir	Procesadora	0,03	2,415	0,322	14,265	2
	Autocargador	0,07	5,635	0,751	33,285	4
	Total					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 31: Resumen del rendimiento para las actuaciones del área recreativa

Tratamiento	Maquinaria	Horas/pie	Pies	horas totales	Jornadas totales
Poda	Manual con podadora	0,031	17	0,527	0,1
Desbroce	Manual con motodesbrozadora	Horas/ha	Ha	Horas totales	Jornadas totales
		28,363	0,23	6,52349	1
Limpieza de infraestructuras	Manual	Horas/m²	m²	Horas totales	Jornadas totales
		0,2	100	20	3
Rendimiento total				27,051	4

Fuente: Elaboración propia

10. Satisfacción de las necesidades

Los tratamientos se realizarán bajo la supervisión de una persona encargada de vigilar y supervisar las distintas operaciones previstas en el proyecto.

Medios humanos:

Se prevé la contratación de 13 personas para los trabajos propuestos.

Tres maquinistas que realicen las labores de:

- Procesado de los pies con maquinista.
- Saca de la madera con autocargador forestal con maquinista.
- Saca de la madera con Skidder forestal con maquinista.

·Dos personas que ayudarán a la procesadora.

-Jefe cuadrilla R.G.: Como acompañante a la procesadora en su ejecución durante todas las jornadas que realice.

-Peón especializado R.G.: Que supervisará la ejecución de los trabajos de la procesadora.

·Dos personas que ayudarán al Skidder.

-Jefe cuadrilla R.G.: Como acompañante al Skidder en su ejecución durante todas las jornadas que realice.

-Peón forestal R.G.: Que supervisará la ejecución de los trabajos del Skidder.

·Cinco personas que realicen las labores de anillado y de clareo.

-Jefe cuadrilla R.G.: Como acompañante a los peones especializados que realizarán las labores de anillado y de clareo.

-Peón especializado R.G.: Como ejecutores de las labores de anillado y de clareo.

·Una persona que realice las labores de poda y limpieza de infraestructuras.

-Peón especializado R.G.: Como ejecutor de la poda.

-Peón forestal R.G.: Como ejecutor de la limpieza de las infraestructuras.

·Dos personas que realicen las labores de desbroce.

-Jefe cuadrilla R.G.: Como acompañante del peón que ejecute el desbroce.

-Peón forestal R.G.: Que ejecutará la acción de desbroce.

Medios materiales:

Ambas maquinas dispondrán de su propio botiquín en caso de que se sufriera algún accidente laboral, así como un extintor por maquinaria para prevenir posibles fuegos.

La labor de anillado se realizará mediante motosierras.

La labor de clareo se realizará mediante motodesbrozadoras, al igual que el desbroce.

La labor de la poda se realizará mediante podadoras.

A la hora de ejecución de estas acciones cada empleado deberá tener siempre a mano un botiquín en caso de que se sufriera algún accidente laboral.

Para señalar los diferentes trabajos se emplearán elementos de protección que adviertan la zona de trabajo a personal ajeno a la obra, así como otros medios auxiliares que el Ingeniero Director de Obra considere oportuno.

Medios mecánicos:

El apeo y el posterior preparado de la madera se realizará de forma mecanizada utilizando una procesadora forestal de 100/120 CV o 73,550/88,260 kW de ruedas con maquinista.

Para el desembosque y transporte de la madera, se utilizará un autocargador de 101/130 CV o 73,550/95,615 kW en los rodales con pendientes inferiores al 30 %, rodales 1 y 3. Para los rodales donde la pendiente oscile entre el 30 y el 50 % se utilizará un Skidder de 101/130 CV o 73,550/95,615 kW (rodales 6,7 y 8).

Esta maquinaria además de cumplir la reglamentación específica deberá estar conforme con los requisitos esenciales de seguridad y salud establecidos en la normativa vigente. Deberán llevar la marca "CE" seguida de las dos últimas cifras del año en que se haya puesto la marca.

ANEXOS A LA MEORIA

ANEXO IX: GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS

1. Restos vegetales generados	1
2. Residuos no forestales	2

1. Restos vegetales generados

Los restos vegetales generados en los tratamientos selvícolas pueden acarrear con ellos varios problemas: aumento de la probabilidad de incendios forestales, aumento de propagación de plagas y enfermedades forestales, disminución del valor paisajístico, dificultad del tránsito de vehículos y de personas,...

Dependiendo del tamaño de los materiales vegetales se pueden clasificar de tres tipos:

·Restos pequeños: Restos vegetales que presentan un diámetro inferior a 2 cm.

Son los restos que más se generan y los más difíciles de recoger. Presentan un alto valor ecológico ya que se descomponen muy rápidamente. Este material es un buen combustible para los incendios forestales debido a su alta inflamabilidad.

No se realizará ninguna gestión sobre estos.

·Restos intermedios: Restos vegetales que presentan un diámetro entre 2 y 8 cm.

Este tipo de restos también se genera de manera abundante. Presenta una de degradación más lenta que los restos pequeños y mayor inflamabilidad.

No se realizará ningún tipo de gestión sobre estos.

·Restos gruesos: Restos vegetales que presentan un diámetro superior a 8 cm.

Ramas gruesas, fin de fuste de ramas, tronzas rechazadas debido a defectos,... No presentan una alta inflamabilidad para incendios, pero una vez prendidos tienen un gran poder calorífico. La presencia en el monte de este tipo de restos facilita un aumento poblacional de las plagas y enfermedades.

Se realizará una gestión sobre estos.

Gestión: cuando la procesadora esté actuando en el derribo y en el posterior desrame, troceará y cortará este tipo de restos por la mitad o en tercios, dependiendo del tamaño de los ellos. De esta manera se reducirá el tamaño, la descomposición natural será más rápida, se reducirá el riesgo de incendios y a las plagas y enfermedades forestales.

·Restos vegetales generados en el área recreativa: Se gestionarán todos los restos que se generen.

-Restos generados tras la poda: Los restos de poda, las ramas que son cortadas, serán trasladadas fuera del área recreativa a cualquier otro rodal donde se esté realizando este proyecto. Lo más cercano es el rodal nº3. Aquí, se gestionarán de igual manera que todos los restos vegetales. Los de diámetro inferior a 8 cm, se depositarán de forma dispersa en el suelo.

Los que presenten un diámetro superior a los 8 cm serán troceados. A la hora de desprenderse los restos se dispersarán por el suelo. De esta manera se disminuirá el riesgo de incendio y se descompondrán más rápidamente. También se dará un aumento del valor estético.

-Residuos generados tras el desbroce manual: Todos los restos vegetales que queden tras el desbroce manual serán transportados fuera del área recreativa a otro rodal de este proyecto en el que previamente se haya realizado un tratamiento selvícola. Los restos, serán depositados en el suelo de manera dispersa para que la descomposición natural sea la más rápida posible.

-Residuos generados en la limpieza de infraestructuras: Todos los restos vegetales que se generen tras la limpieza de infraestructuras serán transportados fuera del área recreativa a otro rodal de este proyecto en el que previamente se haya realizado un tratamiento selvícola. Los restos, serán depositados en el suelo de manera dispersa para que la descomposición natural sea la más rápida posible.

2. Residuos no forestales

Una vez terminados todos los tratamientos y acciones que se van a realizar en este proyecto, el monte Martinsagasti deberá quedar limpia y libre de residuos no forestales. Esto incluye latas de combustible, botellas, plásticos y demás basura generada.

ANEXOS A LA MEMORIA

ANEXO X: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE DE LA JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1. Precios básicos	1
1.1. Mano de obra	1
1.1.1. Mano de obra que acompaña a la procesadora forestal en el procesado mecanizado de la madera	1
1.1.2. Mano de obra que acompaña al Skidder forestal en la saca mecanizada de la madera	2
1.1.3. Mano de obra que acompaña al anillado manual	2
1.1.4. Mano de obra que acompaña al clareo manual	2
1.1.5. Mano de obra que acompaña a la poda manual	3
1.1.6. Mano de obra que acompaña al desbroce manual	3
1.1.7. Mano de obra que acompaña a la limpieza de infraestructuras manual	4
1.2. Maquinaria	4
2. Precios por unidad de obra	6
Capítulo I. Clara por selección de árboles del porvenir en estado fustal.....	6
Capítulo II: Clara por lo bajo en estado fustal.....	7
Capítulo III. Clara por selección de árboles del porvenir por anillado	7
Capítulo IV: Clareo.....	8
Capítulo V: Poda	8
Capítulo VI. Desbroces	8
Capítulo VII. Limpieza de infraestructuras	9

1. Precios básicos

Para la justificación de precios, se van a emplear las Tarifas Forestales de Navarra del año 2019.

1.1. Mano de obra

1.1.1. Mano de obra que acompaña a la procesadora forestal en el procesado mecanizado de la madera

·Jefe de cuadrilla R.G.: Personal en régimen general al mando de la supervisión de los maquinistas en el desempeño de sus funciones.

·Peón especializado R.G.: Peón en régimen especial que apoya a los maquinistas en las labores a ejecutar.

Tabla 1: Cuadro de mano de obra para el procesado de la madera

Nº	Código	Trabajo	Designación	Importe		
				Precio (€/h)	Cantidad (Horas)	Total (€)
1	NTSA0421	Clara por selección de árboles del porvenir	Jefe de cuadrilla R.G.	24,00	9,45	226,80
			Peón especializado R.G.	20,00	70,90	1418,00
1	NTSA0421	Clara por selección de árboles del porvenir	Jefe de cuadrilla R.G.	24,00	11,39	273,36
			Peón especializado R.G.	20,00	85,44	1708,80
2	NTSA0435	Clara por selección de árboles del porvenir	Jefe de cuadrilla R.G.	24,00	1,90	45,60
			Peón especializado R.G.	20,00	14,27	285,40
2	NTSA0435	Clara por lo bajo	Jefe de cuadrilla R.G.	24,00	8,60	206,40
			Peón especializado R.G.	20,00	64,53	1290,60
2	NTSA0435	Clara por lo bajo	Jefe de cuadrilla R.G.	24,00	18,31	439,44
			Peón especializado R.G.	20,00	137,29	2745,80
Total					422,08	8640,20

Fuente: Elaboración propia

1.1.2. Mano de obra que acompaña al Skidder forestal en la saca mecanizada de la madera

·Jefe de cuadrilla R.G.: Personal en régimen general al mando de la supervisión de los maquinistas en el desempeño de sus funciones.

·Peón forestal R.G.: Peón en régimen forestal que apoya a los maquinistas en las labores a ejecutar.

Tabla 2: Cuadro de mano de obra para la saca de madera

Nº	Código	Trabajo	Designación	Importe		
				Precio (€/h)	Cantidad (Horas)	Total (€)
2	NTSD03	Clara por selección de árboles del porvenir y clara por lo bajo	Jefe de cuadrilla R.G.	24,00	72,03	1728,66
			Peón forestal R.G.	18,00	504,19	9075,44
Total					576,22	10804,10

Fuente: Elaboración propia

1.1.3. Mano de obra que acompaña al anillado manual

·Jefe de cuadrilla R.G.: Personal en régimen general al mando de la supervisión de los peones en el desempeño de sus funciones.

·Peón especializado R.G.: Peón en régimen especial que realice las labores de anillado.

Tabla 3: Cuadro de mano de obra para el anillado

Nº	Código	Trabajo	Designación	Importe		
				Precio (€/h)	Cantidad (Horas)	Total (€)
3	NTSA0412	Clara por selección de árboles del porvenir	Jefe de cuadrilla R.G.	24,00	60,90	1461,6
			Peón especializado R.G.	20,00	468,53	9370,6
Total					529,43	10832,2

Fuente: Elaboración propia

1.1.4. Mano de obra que acompaña al clareo manual

·Jefe de cuadrilla R.G.: Personal en régimen general al mando de la supervisión de los peones en el desempeño de sus funciones.

·Peón forestal R.G.: Peón en régimen forestal que realice las labores de clareo.

Tabla 4: Cuadro de mano de obra para el clareo

Nº	Código	Trabajo	Designación	Importe		
				Precio (€/h)	Cantidad (Horas)	Total (€)
4	NDBN14	Clareo	Jefe de cuadrilla R.G.	24,00	102,59	2462,16
			Peón forestal R.G.	18,00	718,17	12927,06
Total					820,76	15389,22

Fuente: Elaboración propia

1.1.5. Mano de obra que acompaña a la poda manual

·Peón especializado R.G.: Peón en régimen especial que realice las labores de poda.

Tabla 5: Cuadro de mano de obra para la poda

Nº	Código	Trabajo	Designación	Importe		
				Precio (€/h)	Cantidad (Horas)	Total (€)
5	NTSP03	Poda manual con podadora	Peón especializado R.G.	20,00	0,53	10,67

Fuente: Elaboración propia

1.1.6. Mano de obra que acompaña al desbroce manual

·Jefe de cuadrilla R.G.: Personal en régimen general al mando de la supervisión de los peones en el desempeño de sus funciones.

·Peón especializado R.G.: Peón en régimen especial que realice las labores de desbroce.

Tabla 6: Cuadro de mano obra para el desbroce

Nº	Código	Trabajo	Designación	Importe		
				Precio (€/h)	Cantidad (Horas)	Total (€)
6	NDBN03	Desbroce manual con motodesbrozadora	Jefe de cuadrilla R.G.	24,00	0,82	19,57
			Peón especializado R.G.	20,00	5,71	114,16
Total					6,53	133,73

Fuente: Elaboración propia

1.1.7. Mano de obra que acompaña a la limpieza de infraestructuras manual

·Peón forestal R.G.: Peón de régimen forestal que realice las labores de limpieza de infraestructuras.

Tabla 7: Cuadro de mano de obra para la limpieza de infraestructuras

Nº	Código	Trabajo	Designación	Importe		
				Precio (€/h)	Cantidad (Horas)	Total (€)
7	NIFA0632	Limpieza de infraestructuras	Peón forestal R.G.	18,00	20	360

Fuente: Elaboración propia

1.2. Maquinaria

La maquinaria que se empleará es una procesadora foresta para el procesado de la madera y para la saca de la madera se utilizará un autocargador forestal y una skidder forestal. Dentro de los costes de la maquinaria entra: Gastos de mantenimiento, averías, combustible, salario de los maquinistas, gastos en los tiempos muertos que se producen y el transporte de la maquinaria hasta los lugares de trabajo.

Maquinaria contratada:

·Procesadora forestal 100-120CV-73,550/88,260 kW con cabeza del 70 cm. El coste asciende a 93,02 €/hora para los rodales 1 y 3; mientras que 139,35 €/hora para los rodales 6, 7 y 8. Incluyendo en el precio la Seguridad Social, el seguro del accidente, el salario del maquinista, el combustible y el transporte de la máquina.

·Autocargador forestal 101/130 CV-74,285/95,615 kW. El coste asciende a 95,62 €/hora. Incluyendo en el precio la Seguridad Social, el seguro del accidente, el salario del maquinista, el combustible y el transporte de la máquina.

·Skidder forestal 101/130 CV-74,285/95,615 kW. El coste asciende a 83,08 €/hora. Incluyendo en el precio la Seguridad Social, el seguro del accidente, el salario del maquinista, el combustible y el transporte de la máquina.

Se ha considerado que la distancia que tiene que realizar el autocargador hasta el cargadero sea siempre menor a 200 metros. En el Plano nº5 del Documento nº2 se puede observar de forma gráfica estas distancias.

Las maquinas serán transportadas en camiones con capacidad suficiente, siendo el coste del transporte también incluido en el precio unitario de la maquinaria ya mencionada. Se incluirá la carga y descarga, transporte y salario del conductor del camión. El camión dispone

de buen acceso a la zona de actuación, donde los maquinistas se harán cargo de su distribución por la zona del proyecto.

Las maquinas serán transportadas en camiones con capacidad suficiente, siendo el coste del transporte también incluido en el precio unitario de la maquinaria ya mencionada. Se incluirá la carga y descarga, transporte y salario del conductor del camión. El camión dispone de buen acceso a la zona de actuación, donde los maquinistas se harán cargo de su distribución por la zona del proyecto.

Tabla 8: Cuadro de maquinaria

Nº	Código	Trabajo	Designación	Importe		
				Precio (€/h)	Cantidad (Horas)	Total (€)
1	NTSA0421	Clara por selección de árboles del porvenir	Procesadora forestal 100-120CV-73,550/88,260 kW(Incluyendo precio de maquinista y transporte a la zona de trabajo)	93,02	156,33	14542,21
2	NTSA0435	Clara por selección de árboles del porvenir y clara por lo bajo	Procesadora forestal 100-120CV-73,550/88,260 kW(Incluyendo precio de maquinista y transporte a la zona de trabajo)	139,35	237,69	33122,11
1	NTSD01	Clara por selección de árboles del porvenir	Autocargador forestal 101/130 CV-74,285/95,615 kW. (Incluyendo precio del maquinista y transporte a la zona de trabajo)	95,62	122,47	11709,80
2	NTSD03	Clara por selección de árboles del porvenir y clara por lo bajo	Skidder forestal 101/130 CV-74,285/95,615 kW. (Incluyendo precio del maquinista y transporte a la zona de trabajo)	83,08	504,19	41888,20
Total					1020,68	101262,32

Fuente: Elaboración propia

2. Precios por unidad de obra

Capítulo I. Clara por selección de árboles del porvenir en estado fustal

Nº de orden	CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	NTSA0421	est.	Procesado, ϕ 20/30cm, pndte\leq25%, ϕ rama\leq6, ramas\leq1/3 fuste Obtención de un estéreo de madera, mediante procesadora, de árboles con diámetro normal superior a 20 e igual o inferior a 30cm, en terrenos con pendiente inferior o igual al 25%, con ramas de diámetro inferior o igual a 6cm, dispuestas en una longitud inferior o igual a un tercio de la longitud del fuste. Incluye derribo, desrame, descopado, tronzado y apilado en calle o lugar accesible (D \leq 20m).			
1.1.	O002	0,0080 h	Jefe cuadrilla R.G.	24,00 €/hora	0,19 €	
	O003	0,0600 h	Peón especializado R.G.	20,00 €/hora	1,20 €	
	MD002	0,0600 h	Procesadora forestal 100-120 CV con cabezal 50cm	93,02 €/hora	5,58 €	
	%001	0,0697 %	Procesadora forestal 100-120 CV con cabezal 50cm	1,00 €/hora	0,07 €	
TOTAL PARTIDA						7,04

Nº de orden	CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	NTSD01	est.	Saca mecanizada, pndte\leq30%, distancia\leq200m. Desembosque mecanizado (con autocargador) a cargadero de un estéreo de madera, con pendiente del terreno inferior o igual al 30% y distancia de saca inferior o igual a 200m, dejando la madera apilada.			
1.2.	MD010	0,0470 h	Autocargador forestal 101/130 CV	95,62 €/hora	4,49 €	
	%001	0,0449 %	Costes indirectos	1,00 €/hora	0,04 €	
TOTAL PARTIDA						4,53

Capítulo II: Clara por lo bajo en estado fustal

Nº de orden	CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	NTSA0435	est.	Procesado, ϕ 30/45cm, pndte 25/50%, ϕ rama 6/8, ramas\leq1/3 fuste			
			Obtención de un estéreo de madera, mediante procesadora, de árboles con diámetro normal superior a 30 e igual o inferior a 45cm, en terrenos con pendiente superior a 25 e inferior o igual a 50%, con ramas de diámetro superior a 6 e inferior o igual a 8cm, dispuestas en una longitud inferior o igual a un tercio de la longitud del fuste. Incluye derribo, desrame, descopado, tronzado y apilado en calle o lugar accesible ($D\leq$ 20m).			
2.1.	O002	0,0040 h	Jefe cuadrilla R.G.	24,00 €/hora	0,10 €	
	O003	0,0330 h	Peón especializado R.G.	20,00 €/hora	0,66 €	
		0,0330 h	Procesadora forestal 100-120 CV con cabezal 70cm	139,35 €/hora	4,60 €	
	%001	0,0536 %	Costes indirectos	1,00 €/hora	4,60 €	
			TOTAL PARTIDA			5,41

Nº de orden	CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	NTSD03	est.	Saca mecanizada, pndte >30 y $\leq 50\%$, distancia ≤ 200m.			
			Desembosque mecanizado (con Skidder) a cargadero de un estéreo de madera, con pendiente del terreno superior al 30% e inferior o igual al 50% y distancia de saca inferior o igual a 200m, dejando la madera apilada.			
2.2.	O002	0,0100 h	Jefe cuadrilla R.G.	24,00 €/hora	0,24 €	
	O001	0,0700 h	Peón forestal R.G.	18,00 €/hora	1,26 €	
	MD016	0,0700 h	Skidder 101/130 CV	83,08 €/hora	5,82 €	
	%001	0,0732 %	Costes indirectos	1,00 €/hora	0,07 €	
			TOTAL PARTIDA			7,39

Capítulo III. Clara por selección de árboles del porvenir por anillado

Nº de orden	CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	NTSA0412	est.	Obtención manual, $\phi > 30$cm, pndte $> 25\%$			
			Obtención de madera (1estéreo) de árboles de diámetro normal superior a 30cm, en terrenos con pendiente superior al 25%. Incluye apeo, descopado, desramado y tronzado.			
3	O002	0,0860 h	Jefe cuadrilla R.G.	24,00 €/hora	2,06 €	
	O003	0,6616 h	Peón especializado R.G.	20,00 €/hora	13,23 €	
	MX001	0,7476 h	Motosierra	2,50 €/hora	1,87 €	
	%001	0,1716 %	Costes indirectos	1,00 €/hora	0,17 €	
			TOTAL PARTIDA			17,33

Capítulo IV: Clareo

Nº de orden	CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	NDBN14	ha	Desbr. c./motodesbrozadora; ø3-6cm; pndte<=50%, FCC>50y<=80% Desbroce selectivo con motodesbrozadora, de matorral con diámetro basal superior a 3 e inferior o igual a 6cm, en terrenos con pendiente inferior o igual a 50% y fracción de cabida cubierta superior al 50 e inferior o igual al 80%.			
4	O002	7,3860 h	Jefe cuadrilla R.G	24,00 €/hora	177,26 €	
	O001	51,7040 h	Peón forestal R.G.	18,00 €/hora	930,67 €	
	MX002	59,0900 h	Motodesbrozadora	2,30 €/hora	135,91 €	
	%001	12,4384 %	Costes indirectos	1,00 €/hora	12,44 €	
TOTAL PARTIDA						1.256,28

Capítulo V: Poda

Nº de orden	CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	NTSP03	pie	Poda, h<=3m, baja ramosidad Poda hasta una altura máxima de 3m, en pies con baja ramosidad (equivalente a un recorrido de poda de hasta 1m).			
5	O003	0,0310 h	Peón especializado R.G.	20,00 €/hora	0,62 €	
	MX003	0,0310 h	Podadora	2,00 €/hora	0,06 €	
	%001	0,0068 %	Costes indirectos	1,00 €/hora	0,01 €	
TOTAL PARTIDA						0,69

Capítulo VI. Desbroces

Nº de orden	CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	NDBN03	ha	Desbr. c./motodesbr; ø<=3cm; mat. laxo; pndte<=50%, FCC>80% Desbroce selectivo, con motodesbrozadora, de matorral laxo (herbáceas/maleza) con diámetro basal inferior o igual a 3cm, en terrenos con pendiente inferior o igual al 50% y fracción de cabida cubierta superior al 80%.			
6	O002	3,5454 h	Jefe cuadrilla R.G.	24,00 €/hora	85,09 €	
	O001	24,8178 h	Peón forestal R.G.	18,00 €/hora	446,72 €	
	MX002	28,3632 h	Motodesbrozadora	2,30 €/hora	65,24 €	
	%001	5,9705 %	Costes indirectos	1,00 €/hora	5,97 €	
TOTAL PARTIDA						603,02

Capítulo VII. Limpieza de infraestructuras

Nº de orden	CÓDIGO	CANTIDAD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	NIFA0632	UD m ²	Limpieza y mantenimiento de infraestructuras de hormigón Limpieza total de infraestructuras de hormigón de un área recreativa, tales como barbacoas, mesas, sillas, etc. Incluye la limpieza de la materia orgánica y el musgo depositado con el paso del tiempo. Eliminación de especies matorral y de especies trepadoras que utilizan las infraestructuras para su desarrollo.			
7	O001	0,200 h	Peón forestal R.G.	18,00 €/hora	3,60 €	
	%001	0,0068 %	Costes indirectos	1,00 €/hora	0,01 €	
TOTAL PARTIDA						3,61

PROYECTO DE TRATAMIENTOS SELVÍCOLAS EN EL MONTE MARTINSAGASTI, PARTE DEL MUP 338, SAN PEDRO Y BASABEA DE ALSASUA, NAVARRA.

ANEXO XI: Programación, ejecución y puesta en marcha

ANEXOS A LA MEMORIA

ANEXO XI: PROGRAMACIÓN Y EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA

ÍNDICE DE PROGRAMACIÓN, EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA

1. Plazo de ejecución de las obras.....	1
1.1. Clara de selección de árboles del porvenir en estado fustal.....	1
1.2. Clara por lo bajo en estado fustal	2
1.3. Clara de selección de árboles del porvenir por anillado	2
1.4. Clareo	2
1.5. Poda	3
1.6. Desbroces.....	3
1.7. Limpieza de infraestructuras.....	3
2. Puesta en marcha y desarrollo de las actividades.....	5

1. Plazo de ejecución de las obras

El plazo de ejecución de este proyecto es de aproximadamente 4 meses. Las actuaciones se realizarán en periodo seco. El inicio de las actuaciones dará comienzo a principios de agosto. De esta manera se finalizará antes de la llegada del invierno.

Los trabajos darán comienzo el 2 de agosto y deberán estar terminados para el día 23 de noviembre según el calendario estimado, en caso de no poder realizarse por motivos climatológicos o de otra índole el Ingeniero director de la obra podrán alargar hasta el 30 de diciembre de 2021. El replanteo será realizado el día 2 de septiembre participando en él un Guarda de Medio Ambiente del Gobierno de Navarra en presencia del capataz o contratista. A partir de ese día, el día 4 de agosto, comenzaran las obras de proyecto.

A partir de 4 de agosto dará comienzo el procesado de madera. Deberá empezar por la clara por lo bajo en estado fustal, en los rodales 6, 7 o 8. Por cualquiera de estos tres. El 6 de agosto comenzará la saca de la madera mediante Skidder forestal en estos rodales.

El procesado de la madera en estado fustal comenzará el 2 de septiembre y la saca con autocargador dará comienzo el día el 7 de septiembre en los rodales 1 y 3.

El anillado de los pies comenzará el 22 de septiembre y finalizará el 18 de octubre.

El clareo comenzará el día 19 de octubre y finalizará el 23 de noviembre.

La poda sobre los pies del área recreativa se efectuara el día 16 de noviembre.

La limpieza de infraestructuras del área recreativa empezará el día 17 de noviembre y finalizara el 19 de noviembre

El desbroce en el sotobosque del área recreativa se efectuara el día 20 de noviembre.

1.1. Clara de selección de árboles del porvenir en estado fustal

Actuación	Trabajo	Mano de obra/maquinaria	Volumen (est.)	Nº de trabajadores	Horas	Días
Clara de selección de árboles del porvenir	Procesado con procesadora	Jefe de cuadrilla R.G.	2605,57	1	20,84	3
		Peón especializado R.G.	2605,57	1	156,33	21
		Procesadora forestal	2605,57	1	156,33	21
	Saca con autocargador	Autocargador	2605,75	1	122,47	17

1.2. Clara por lo bajo en estado fustal

Actuación	Trabajo	Mano de obra/maquinaria	Volumen (est.)	Nº de trabajadores	Horas	Días
Clara por lo bajo	Procesado con procesadora	Jefe de cuadrilla R.G.	7202,73	1	288,11	4
		Peón especializado R.G.	7202,73	1	237,69	32
		Procesadora forestal	7202,73	1	237,69	32
	Saca con skidder	Jefe de cuadrilla R.G.	7202,73	1	72,02	10
		Peón especializado R.G.	7202,73	1	527,24	70
		Skidder forestal	7202,73	1	527,24	70

1.3. Clara de selección de árboles del porvenir por anillado

Actuación	Trabajo	Mano de obra/maquinaria	Volumen (est.)	Nº de trabajadores	Horas		Días
					Trabajador	Totales	
Clara de selección de árboles del porvenir	Anillado manual	Jefe de cuadrilla R.G.	708,17	1	56,55	56,65	8
		Peón especializado R.G.	708,17	4	468,53	117,13	16
		Motosierra	708,17	4	529,43	132,36	18

1.4. Clareo

Actuación	Trabajo	Mano de obra/maquinaria	Superficie (ha)	Nº de trabajadores	Horas		Días
					Trabajador	Totales	
Clara de selección de árboles del porvenir	Desbroce selectivo	Jefe de cuadrilla R.G.	13,89	1	102,59	102,59	14
		Peón especializado R.G.	13,89	4	718,17	179,54	24
		Motosierra	13,89	4	792,98	198,25	26

1.5. Poda

Actuación	Trabajo	Mano de obra/maquinaria	Pies	Nº de trabajadores	Horas	Días
Poda	Poda	Peón especializado R.G.	17	1	5,27	1
		Podadora	17	1	5,27	1

1.6. Desbroces

Actuación	Trabajo	Mano de obra/maquinaria	Superficie (ha)	Nº de trabajadores	Horas	Días
Desbroce	Desbroce selectivo	Jefe de cuadrilla R.G.	0,23	1	0,81	1
		Peon forestal R.G.	0,23	1	5,81	1
		Motodesbrozadora	0,23	1	6,52	1

1.7. Limpieza de infraestructuras

Actuación	Trabajo	Mano de obra/maquinaria	Superficie (m ²)	Nº de trabajadores	Horas	Días
Limpieza de infraestructuras	Limpieza y mantenimiento de infraestructuras de hormigón	Peón forestal	100	1	20	3

DÍA DE COMINEZO DE ACTUACIONES	ACTUACIÓN Y EJECTURES	DURACIÓN (DIAS)	DÍA FIN DE ACTUACIÓN
2 de agosto	Replanteo Guarda de Medio Ambiente y Capataz	2	3 de agosto
4 de agosto	Procesado de los pies Jefe de cuadrilla R.G. Peón especializado R.G. Procesadora forestal	53	18 de octubre
7 de septiembre	Saca al Autocargador	17	29 de septiembre
6 de agosto	cargadero Jefe de cuadrilla R.G. Peón forestal R.G. Skidder	70	30 de noviembre
22 de septiembre	Anillado de los pies Jefe de cuadrilla R.G. Peón especializado R.G. Motosierra	18	18 de octubre
19 de octubre	Clareo Jefe de cuadrilla R.G. Peón forestal R.G. Motodesbrozadora	26	23 de noviembre
16 de noviembre	Poda Peón especializado R.G. Podadora	1	16 de noviembre
22 de noviembre	Desbroce Jefe de cuadrilla R.G. Peón forestal R.G. Motodesbrozadora	1	22 de noviembre
17 de noviembre	Limpieza de infraestructuras Peón forestal R.G.	3	19 de noviembre

2. Puesta en marcha y desarrollo de las actividades

Agosto																														
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
Green	Green	Blue	Blue	Blue	Red	Red	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Red	Red	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Red	Red	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Red	Red	Blue	Blue	
				Brown			Brown	Brown	Brown	Brown	Brown			Brown	Brown	Brown	Brown	Brown			Brown	Brown	Brown	Brown	Brown			Brown	Brown	
Septiembre																														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Blue	Blue	Blue	Red	Red	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Red	Red	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Red	Red	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Red	Red	Blue	Blue	Blue	Blue	
Brown	Brown	Brown			Brown	Brown	Brown	Brown	Brown			Brown	Brown	Brown	Brown			Brown	Brown	Brown	Brown	Brown	Brown			Brown	Brown	Brown	Brown	
					Yellow	Yellow	Yellow	Yellow				Yellow	Yellow	Yellow	Yellow			Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow			Yellow	Yellow	Yellow			
																						Black	Black			Black	Black	Black	Black	
Octubre																														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Blue	Red	Red	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Red	Red	Blue	Red	Blue	Blue	Blue	Red	Red	Blue					Red	Red						Red	Red
Brown			Brown	Brown	Brown	Brown	Brown			Brown		Brown	Brown	Brown			Brown	Brown	Brown	Brown	Brown			Brown	Brown	Brown	Brown	Brown		
Black			Black	Black	Black	Black	Black			Black		Black	Black	Black			Black													
Noviembre																														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Red					Red	Red						Red	Red						Red	Red						Red	Red			
	Brown	Brown	Brown	Brown			Brown	Brown	Brown	Brown				Brown	Purple	Green	Green	Green				Blue								

Replanteo		Green
Procesado de los pies		Blue
Saca de la madera a cargadero	Autocargador	Yellow
	Skidder	Brown
Anillado		Black
Clareo		Grey
Poda		Light Green
Desbroce		Light Blue
Limpieza de infraestructuras		Purple
Fin de semanas y festivos		Red

ANEXOS A LA MEMORIA

ANEXO XII: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.	Objeto del estudio básico de seguridad y salud	1
2.	Autor del estudio básico de seguridad y salud	1
3.	Características de los trabajos	1
3.1.	Descripción y situación	1
3.2.	Plazo de ejecución	2
3.3.	Características de los trabajos	2
3.4.	Número de trabajadores previstos	3
3.5.	Fases constructivas que componen la obra	3
3.6.	Maquinaria prevista	4
3.7.	Material previsto	4
3.8.	Condicionantes del entorno	4
3.8.1.	Accesos	4
3.8.2.	Servidumbre de paso	4
3.8.3.	Servicios afectados	4
3.8.4.	Condiciones orográficas	5
3.8.5.	Trabajos cercanos a pistas, caminos forestales y la carretera NA-1000	5
4.	Unidades de obra. Procesos constructivos	5
4.1.	Descripción de las unidades de obra	5
4.2.	Materiales y equipos para la ejecución de las obras	6
4.3.	Medios humanos para la ejecución de las obras	6
4.4.	Plan de ejecución de la obra	7
5.	Identificación de riesgos laborales que se pueden evitar y sus medidas correctoras para que no se produzcan	7
5.1.	Riesgos derivados de las condiciones del lugar de trabajo	7
5.1.1.	Riesgos de estrés térmico por frío	7
5.1.2.	Riesgos de estrés térmico por calor	8
5.1.3.	Riesgo de exposición a lluvias y a tormentas	8
5.1.4.	Riesgos de factores biológicos	9
5.1.5.	Condiciones del terreno	12
5.2.	Riesgos derivados del uso de los trabajadores de herramientas manuales y	

recomendaciones	13
5.2.1. Riesgos derivados del uso de la motosierra	14
5.2.2. Riesgos derivados del uso de la motodesbrozadora	15
5.2.3. Riesgos derivados del uso de la podadora	17
5.3. Riesgos derivados de la utilización de la maquinaria	18
5.4. Riesgos en el transporte y desplazamiento del personal	21
6. Protecciones colectivas. Señalización general	23
6.1. Protección individual	23
6.2. Protecciones colectivas. Señalización general	23
6.3. Formación	23
6.4. Medicina preventiva y primeros auxilios	23
6.4.1. Primeros auxilios	24
6.4.2. Botiquines	24
6.4.3. Asistencia a los accidentados	25
6.4.4. Reconocimiento médico	25
6.4.5. Centros asistenciales más cercanos	25
7. Prevención de riesgos a terceros	26
7.1. Riesgos más frecuentes	26
7.2. Medidas preventivas	26
8. Control	27
9. Presupuesto del estudio básico de seguridad y salud	28
10. Legislación vigente en materia de seguridad y salud laboral	29

1. Objeto del estudio básico de seguridad y salud

El estudio de seguridad y salud presentado está redactado para que se cumpla el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Mediante este Estudio Básico de Seguridad y Salud se pretenden cubrir los siguientes objetivos:

- Preservar y proteger la integridad de los trabajadores que formarán parte en las actuaciones del proyecto.
- Establecer la normativa básica respecto a la utilización de los elementos y equipos de seguridad empleados.
- Organizar el trabajo de tal manera que cuando se ejecute presente el mínimo riesgo posible para el trabajador.
- Informar e instruir a los trabajadores los conocimientos para el uso correcto y seguro de la maquinaria empleada.
- Tomar medidas correctivas para la prevención de la aparición de enfermedades.

De acuerdo con el artículo 7 del R.D. 1627/1997, el objetivo del Estudio Básico de Seguridad y Salud es el de servir de base para que el Contratista elabore el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

2. Autor del estudio básico de seguridad y salud

Este estudio básico de seguridad y salud ha sido redactado por Beñat Iglesias Etxeberria, alumno del Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural en la Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrónomas de Palencia (Universidad de Valladolid). Este estudio se aplicará en el Proyecto de tratamientos selvícolas en el monte Martinsagasti, parte del MUP 338, San Pedro y Basabea de Alsasua, Navarra.

3. Características de los trabajos

3.1. Descripción y situación

Las actuaciones de este Estudio Básico de Seguridad y Salud consisten en la realización de unos tratamientos selvícolas y la puesta a punto de un área recreativa.

Tratamientos selvícolas:

- Clara de selección de árboles del porvenir.

·Clara por lo bajo.

·Desbroces.

Puesta a punto del área recreativa:

·Poda.

·Desbroces.

·Limpieza de infraestructuras.

Estos tratamientos y la puesta a punto se realizarán en el Proyecto de tratamientos selvícolas en el monte Martinsagasti, parte del MUP 338, San Pedro y Basabea de Alsasua, Navarra.

3.2. Plazo de ejecución

El proyecto dará comienzo el día 2 de agosto de 2021, mientras que finalizará el día 23 de noviembre.

Del 2 al 4 de agosto se realizará el replanteo.

A partir de 4 de agosto dará comienzo el procesado de madera. Deberá empezar por la clara por lo bajo en estado fustal, en los rodales 6, 7 o 8. Por cualquiera de estos tres. El 6 de agosto comenzará la saca de la madera mediante Skidder forestal en estos rodales.

El procesado de la madera en estado fustal comenzará el 2 de septiembre y la saca con autocargador dará comienzo el día el 7 de septiembre en los rodales 1 y 3.

El anillado de los pies comenzará el 22 de septiembre y finalizará el 18 de octubre.

El clareo comenzará el día 19 de octubre y finalizará el 23 de noviembre.

La poda sobre los pies del área recreativa se efectuara el día 16 de noviembre.

La limpieza de infraestructuras del área recreativa empezará el día 17 de noviembre y finalizara el 19 de noviembre

El desbroce en el sotobosque del área recreativa se efectuara el día 20 de noviembre.

3.3. Características de los trabajos

Los trabajos proyectados son de carácter privado y los llevará a cabo el Ayuntamiento de Altsasu / Altsasuko Udala.

3.4. Número de trabajadores previstos

El número de personal necesario para realizar este proyecto es de 13 operarios.

·Tres maquinistas que realicen las labores de:

-Procesado de los pies con maquinista.

-Saca de la madera con autocargador forestal con maquinista.

-Saca de la madera con Skidder forestal con maquinista.

·Dos personas que ayudarán a la procesadora.

-Jefe cuadrilla R.G.: Como acompañante a la procesadora en su ejecución durante todas las jornadas que realice.

-Peón especializado R.G.: Que supervisará la ejecución de los trabajos de la procesadora.

·Dos personas que ayudarán al Skidder.

-Jefe cuadrilla R.G.: Como acompañante al Skidder en su ejecución durante todas las jornadas que realice.

-Peón forestal R.G.: Que supervisará la ejecución de los trabajos del Skidder.

·Cinco personas que realicen las labores de anillado y de clareo.

-Jefe cuadrilla R.G.: Como acompañante a los peones especializados que realizarán las labores de anillado y de clareo.

-Peón especializado R.G.: Como ejecutores de las labores de anillado y de clareo.

·Una persona que realice las labores de poda y limpieza de infraestructuras.

-Peón especializado R.G.: Como ejecutor de la poda.

-Peón forestal R.G.: Como ejecutor de la limpieza de las infraestructuras.

·Dos personas que realicen las labores de desbroce.

-Jefe cuadrilla R.G.: Como acompañante del peón que ejecute el desbroce.

-Peón forestal R.G.: Que ejecutará la acción de desbroce.

3.5. Fases constructivas que componen la obra

-Replanteo.

-Procesado de los pies.

- Saca de la madera.
- Anillado de los pies.
- Poda.
- Limpieza de infraestructuras.
- Desbroces.

3.6. Maquinaria prevista

- Procesadora forestal.
- Autocargadora forestal.
- Skidder forestal.

Esta maquinaria además de cumplir la reglamentación específica deberá estar vigente en los requisitos esenciales de seguridad y salud establecidos en la normativa. Deberán llevar la marca "CE" seguida de las dos últimas cifras del año en que se haya impreso la marca.

3.7. Material previsto

- Motosierra.
- Podadora.
- Desbrozadora.

Esta maquinaria además de cumplir la reglamentación específica deberá estar vigente en los requisitos esenciales de seguridad y salud establecidos en la normativa.

3.8. Condicionantes del entorno

3.8.1. Accesos

Los accesos al monte donde se realizarán las actuaciones inmejorables. Se puede acceder al monte Martinsagasti en un vehículo común, ya que una de las entradas tiene comienzo en la carretera NA-1000. Sin problemas para el desplazo de los trabajadores o de la maquinaria.

Para moverse por el interior del monte se requiere un vehículo todo terreno con tracción a las cuatro ruedas.

3.8.2. Servidumbre de paso

En el monte Martinsagasti no hay ninguna servidumbre de paso.

3.8.3. Servicios afectados

Ningún servicio se verá afectada por la ejecución de este proyecto.

3.8.4. Condiciones orográficas

La altitud oscila entre los 550 y los 600 m de altitud. Estos condicionantes están mejor descritos en la memoria.

3.8.5. Trabajos cercanos a pistas, caminos forestales y la carretera NA-1000

Para evitar los accidentes que puedan suceder en pistas y caminos forestales dispuestos en la zona de actuaciones se tomarán las medidas necesarias. Estos accidentes pueden ser provocados por las proyecciones de material vegetal o de piedras que la maquinaria pudiera lanzar durante su trabajo. Para evitarlo, se colocará señalización en puntos de acceso estratégicos, indicando el peligro de la obra.

En caso de la carretera NA-1000 también se puede desprender algún material vegetal o alguna piedra cuando se realicen los trabajos selvícolas. Durante todo el periodo que se realicen las actuaciones del proyecto se colocarán señales a ambos lados de la carretera, al inicio y al final de la zona que se puede ver afectada, tramo de carretera que va paralelo al monte estudio (ver ilustración 1). Cuando se realicen las labores de anillado en el rodal nº 5, puede aumentar la probabilidad de que se desprenda alguna roca o algún resto vegetal. Cuando se realice el anillado se mantendrán los carteles en la carretera y se avisará previamente a la Policía Foral de Navarra y a la Guardia Civil de Tráfico para las fechas que se prevé este tratamiento.



Ilustración 1: Localización de posibles desprendimientos en la carretera NA-1000.

Fuente: Elaboración propia

4. Unidades de obra. Procesos constructivos

4.1. Descripción de las unidades de obra

·Procesado de los pies.

·Anillado de los pies.

- Saca de la madera.
- Desbroces.
- Poda.
- Limpieza de las infraestructuras del área recreativa.

4.2. Materiales y equipos para la ejecución de las obras

- Procesa de los pies: mecanizada mediante procesadora forestal.
- Anillado de los pies: manual mediante motosierra.
- Saca de la madera: mecanizada mediante Autocargador forestal y Skidder forestal. Dependiendo de la pendiente.
- Desbroces: manual mediante motodesbrozadora en la superficie del área recreativa y mecanizada mediante tractor forestal con desbrozadora en el resto de los rodales.
- Poda: manual mediante podadora.
- Limpieza de infraestructuras: manual mediante material de limpieza.

4.3. Medios humanos para la ejecución de las obras

El número de personal necesario para realizar este proyecto es de 13 operarios.

- Tres maquinistas que realicen las labores de:
 - Procesado de los pies con maquinista.
 - Saca de la madera con autocargador forestal con maquinista.
 - Saca de la madera con Skidder forestal con maquinista.
- Dos personas que ayudarán a la procesadora.
 - Jefe cuadrilla R.G.: Como acompañante a la procesadora en su ejecución durante todas las jornadas que realice.
 - Peón especializado R.G.: Que supervisará la ejecución de los trabajos de la procesadora.
- Dos personas que ayudarán al Skidder.
 - Jefe cuadrilla R.G.: Como acompañante al Skidder en su ejecución durante todas las jornadas que realice.
 - Peón forestal R.G.: Que supervisará la ejecución de los trabajos del Skidder.

·Cinco personas que realicen las labores de anillado y de clareo.

-Jefe cuadrilla R.G.: Como acompañante a los peones especializados que realizarán las labores de anillado y de clareo.

-Peón especializado R.G.: Como ejecutores de las labores de anillado y de clareo.

·Una persona que realice las labores de poda y limpieza de infraestructuras.

-Peón especializado R.G.: Como ejecutor de la poda.

-Peón forestal R.G.: Como ejecutor de la limpieza de las infraestructuras.

·Dos personas que realicen las labores de desbroce.

-Jefe cuadrilla R.G.: Como acompañante del peón que ejecute el desbroce.

-Peón forestal R.G.: Que ejecutará la acción de desbroce.

4.4. Plan de ejecución de la obra

En el Anejo XI se expone un programa de ejecución que permitirá realizar la obra en unos periodos recomendados, aunque el plan programado definitivo quedará en manos de la empresa adjudicataria y ella se adaptará al plazo de ejecución establecido en el proyecto.

5. Identificación de riesgos laborales que se pueden evitar y sus medidas correctoras para que no se produzcan

Los riesgos laborales que se pueden producir en las actuaciones y ejecución de este proyecto se agrupan de la siguiente manera:

·Riesgos derivados de las condiciones del lugar de trabajo.

·Riesgos derivados del uso de los trabajadores de herramientas manuales.

·Riesgos derivados de la utilización de la maquinaria.

·Riesgos en el transporte y desplazamiento del personal

5.1. Riesgos derivados de las condiciones del lugar de trabajo

5.1.1. Riesgos de estrés térmico por frío

Debido a que los trabajos forestales son muy estacionales, los trabajadores pueden quedar expuestos a bajas temperaturas. El intercambio de calor se produce desde la zona más caliente a la más fría. Cuando la temperatura ambiente es más baja que la temperatura corporal, el cuerpo pierde calor por convección y radiación al medio.

Medidas correctoras:

- Las partes del cuerpo más sensibles son la cabeza y los pies; por tanto, hemos de mantener ambas partes abrigadas. Utilizando un calzado alto e impermeable adecuado al trabajo forestal.
- Utilizar gorros de lana o pasamontañas.
- En caso de algún síntoma de congelación, abrigar al accidentado y suministrarle bebidas calientes azucaradas, nunca alcohólicas.

5.1.2. Riesgos de estrés térmico por calor

El calor puede ser más perjudicial que el frío en los trabajos forestales. Las altas temperaturas pueden provocar un golpe de calor, debilidad y fatiga extremas, náuseas, malestar, mareos, taquicardia, dolor de cabeza, pérdida de conciencia, calambres, quemaduras ...

Medidas correctoras:

- Beber líquidos, alrededor de un litro por hora. Mejor líquidos que presenten elevadas cantidades de sal y azúcares. Se pueden tomar líquidos de hidratación deportiva para recuperar las sales perdidas.
- No beber bebidas alcohólicas.
- Cubrirse la cabeza con cascos ligeros, gorras o sombreros.
- Elegir la vestimenta adecuada para el calor. Utilizar camisetas transpirables.
- Sazonar las comidas con mayor cantidad de sal.
- Mantener una higiene adecuada de la piel.
- Parar el trabajo cada 2 horas, tomando algún alimento salado y bebiendo agua.
- En caso de golpe de calor, colocar al afectado en una zona fresca, a la sombra. Suministrarle agua, quitarle el casco y trajes de protección y aflojarle la ropa.
- Es importante conocerse personalmente y conocer los factores de riesgo que puede presentar cada individuo: la condición física de la persona, el consumo de determinados medicamentos, haber sufrido con anterioridad algún trastorno por calor, la edad, la mala forma física...

5.1.3. Riesgo de exposición a lluvias y a tormentas

La zona donde se realizará este proyecto es una zona muy húmeda con continuas precipitaciones con lo que es muy probable que algún día se trabajará bajo la lluvia. El cuerpo humano se enfría más rápido cuando está mojado que seco.

También hay que tener en cuenta las probabilidades de que nos veamos sorprendidos por una tormenta. En épocas donde la probabilidad de tormenta es mayor habrá que ser más precavido, preparando algún refugio donde podamos guarecernos de la lluvia.

Medidas correctoras:

- Utilización de botas impermeables, pantalones y chubasqueros para protegernos de la lluvia.
- Tener preparado algún refugio en época de lluvias.
- En caso de tormenta eléctrica, no circular con los vehículos.
- Alejarse de tendidos eléctricos.
- Cobijarse bajo masas densas de arbolado.

5.1.4. Riesgos de factores biológicos

En los trabajos forestales se pueden encontrar la presencia de insectos peligrosos y otros animales que pueden representar un peligro. Es muy importante el comportamiento de seguridad específico, cualquier peligro de infección es oportuno contra el tétanos y otras enfermedades.

Dentro de los Artrópodos, en el monte donde se ejecutará este proyecto territorio existe una serie de especies que en caso de sentir amenazada su integridad, tienen como mecanismo de defensa la picadura frente a su agresor (abejas, avispas, arañas...); otros, en cambio, suponen un riesgo potencial para las personas debido a la relación que establecen con otros animales de sangre caliente en forma de parasitismo, pudiendo ser vectores de enfermedades graves (garrapatas, tábanos y mosquitos). Por último, otro de los métodos de defensa de los insectos son los “pelos” urticantes, por ejemplo, la oruga de la procesionaria del pino. En la clase Reptiles, el monte estudio alberga algunas especies que pueden llegar a ser peligrosas para las personas en caso de verse amenazadas: son las pertenecientes al suborden de los ofidios, entendiéndose por tales las víboras y las culebras. Estos animales utilizan como medio de defensa la mordedura, con la inoculación de un potente veneno.

Medidas correctoras:

Abejas y avispas

·Si durante el empleo de cualquier máquina se introdujera alguno de estos insectos, se detendrá la maquinaria, en condiciones de seguridad, y se la expulsará fuera del habitáculo. En caso de picadura, no perder la calma. Detener la maquinaria en condiciones de seguridad y tratar de curar la picadura.

·En el caso de trabajadores que sean alérgicos al veneno de este tipo de insectos, portar un estuche con el material de emergencia a utilizar en caso de picadura: jeringuilla de adrenalina para inyectársela inmediatamente, con la dosis y de la forma indicada por su médico, cremas

que alivien el picor y no emplear materiales abrasivos.

Primeros auxilios:

- Limpiar y desinfectar la zona de la picadura.
- Extraer el aguijón cuando éste se haya introducido en la piel y permanezca en la misma. Se hará con sumo cuidado y con unas pinzas finas previamente desinfectadas.
- Aplicación de frío y antiinflamatorios locales.
- Mantenga en reposo la zona de la picadura y el miembro afectado.
- No aplicar remedios caseros, tales como barro, saliva, amoníaco y otros productos difundidos entre la población general. No son útiles y pueden ser en ocasiones más perjudiciales que beneficiosos o lo son en menor medida que una buena crema antiinflamatoria que contenga antihistamínicos.
- En caso de personas que sean alérgicas al veneno de estos insectos, deberán portar un botiquín con una jeringuilla de adrenalina para inyectársela inmediatamente con dosis y de la forma indicada por su médico. Está indicado el traslado extremadamente urgente a un hospital. En caso de picaduras múltiples sobre un mismo sujeto también acudiremos inmediatamente a un hospital.

Arañas

- El médico puede sospechar de una picadura de araña en función de los signos y síntomas que presente el trabajador. Limpiar la mordedura con agua y jabón suave. Aplicar un ungüento antibiótico para ayudar a prevenir la infección. Tomar analgésicos de venta libre o incluso el médico puede recomendar una vacuna, aunque el antídoto puede causar reacciones alérgicas.
- No meter la mano o el pie en huecos entre las rocas, debajo de piedras sin asegurarse previamente de que no hay ningún animal.
- Precaución al coger objetos, herramientas, que estén en el suelo, no meter las manos directamente debajo de ellos, por lo que se recomienda la utilización de guantes.
- Al realizar trabajos de mantenimiento elegir un lugar despejado para advertir la presencia de seres vivos.
- Mover las ramas antes de meter las manos debajo para cogerlas.
- Si nota alguna sobre sus ropas, apártelo con un pico, una rama u otro objeto, nunca con la mano.

Primeros auxilios:

El tratamiento consiste en la aplicación de frío en la zona de la picadura, corticoides y antihistamínicos de forma tópica, según la edad y la evolución del paciente, y analgésicos contra el dolor de forma tópica o vía general.

No suele revestir serio peligro y rara vez requiere un tratamiento médico más extenso.

Sin embargo, si a los pocos minutos u horas de la picadura se siente dolor de cabeza, náuseas, vómitos, sudoración, fiebre, dolor opresivo en el pecho y espasmos musculares dolorosos en los muslos, nalgas, vientre o espalda; vientre rígido e intensamente doloroso; cara de la víctima rojiza, sudorosa, con los párpados hinchados y los ojos enrojecidos... entonces acudir con urgencia al hospital más próximo.

Al igual que decíamos para el caso de las abejas o las avispas, pueden existir sujetos que sean alérgicos al veneno tanto de las escolopendras, como de los alacranes y arañas, por lo que el cuadro clínico pasará siempre a ser muy grave, por lo que será necesario acudir con urgencia al hospital más cercano.

Garrapatas, tábanos y mosquitos

·En el caso de las garrapatas no existen medidas preventivas. Una vez adheridas al cuerpo, lo más eficaz es la utilización de unas pinzas para agarrarlas firmemente por la cabeza o la boca, cerca de la piel. Las medidas pasarían por hacer una revisión minuciosa tanto de las prendas que se han llevado puestas en el trabajo, como del propio cuerpo del operario por si se hubiese fijado alguna. Normalmente las garrapatas abundan en parajes en donde existe mucho tránsito animal (generalmente zonas ganaderas).

·En el caso de tábanos y mosquitos, deberemos prestar atención a la zona en dónde nos encontramos trabajando. Estos van a ser abundantes en zonas con aguas palustres o estancadas. La principal medida preventiva sería la aplicación, por todas las partes del cuerpo no cubiertas por ropa, de loción repelente contra insectos.

Primeros auxilios:

Con las garrapatas no es necesario aplicar unos primeros auxilios tal y como se entienden para las anteriores picaduras. Las enfermedades que puedan transmitir éstas actúan a medio y largo plazo (24-48 horas) (comparadas con el cuadro clínico que presentan las de los otros artrópodos). Si tras un examen corporal se aprecia que se ha fijado alguna garrapata al cuerpo, se acudirá inmediatamente al hospital para que la extraigan, puesto que el personal sanitario tiene mucha más experiencia, ya que si no se retira con cuidado pueden quedar restos del animal que podrían provocar alguna de las enfermedades aludidas anteriormente.

Reptiles

·Antes de coger las ramas de leña o los montones de éstas, hay que cerciorarse de que no existe ningún animal refugiado en ellas, por lo que moveremos las ramas antes de asirlas. Se

seguirá el mismo procedimiento para coger cualquier objeto del suelo.

·No meta la mano o el pie en huecos entre las rocas, debajo de piedras sin asegurarse previamente de que no hay ningún animal.

·Precaución al coger objetos, herramientas que estén en el suelo, no meter las manos directamente debajo de ellos.

·Observar atentamente las veredas por donde uno camina para evitar pisar alguna serpiente que se encuentre en la orilla.

·Al hacer el mantenimiento elegir un lugar despejado para advertir la presencia de seres vivos.

·Tener mayor precaución al atardecer y durante la noche que es cuando la mayoría de las serpientes están activas.

Primeros auxilios:

·Calmar el dolor con aspirina o paracetamol.

·Reposo de la víctima, tranquilizarle informándole que las serpientes españolas no son muy peligrosas e inmovilizar la parte afectada en una postura cómoda.

·Retirar anillos, pulseras, reloj y prendas ajustadas.

·Colocación de un vendaje que comprima ligeramente el miembro afectado por la picadura por encima del lugar de inoculación del veneno. Esta especie de torniquete se podrá mantener como máximo dos horas, aflojándolo 30 segundos cada 10 minutos. En caso de mordeduras en cara, cabeza o cuello se realizará una presión firme y uniforme sobre la herida para retardar la absorción del veneno. Las ligaduras deberán realizarse con una banda de unos 5 a 10 cm de ancho que imposibilite la circulación superficial pero no la profunda. Verificar siempre que haya pulso por debajo de la banda y quitarla si el miembro se pone morado o se hincha en exceso.

·La aplicación de frío sobre la zona es aconsejable, ya que disminuye la difusión del veneno e inactiva la actividad de las enzimas responsables de la respuesta local inflamatoria.

·Desinfección de la herida utilizando antisépticos locales.

·Se trasladará inmediatamente al intoxicado a un centro sanitario en condiciones de absoluto reposo, pues el ejercicio muscular del miembro afectado aumenta el riesgo sanguíneo de dicha zona y puede producir una rápida distribución del veneno por todo el organismo. Se evitará correr riesgos innecesarios durante el traslado (por ejemplo, accidentes de tráfico).

5.1.5. Condiciones del terreno

Una de las principales razones por la cual suceden accidentes laborales en los trabajos forestales es el terreno. La fuerte pendiente, ramas, pequeños afloramientos rocosos,

pedras,... pueden provocar caídas de los trabajadores o vuelcos de la maquinaria.

Un importante número de accidentes en explotaciones forestales se debe precisamente al entorno que actúan los trabajadores:

- Terrenos irregulares con diferentes superficies.
- Pendientes elevadas. Estos factores limitan considerablemente las actuaciones preventivas, ocasionando otros accidentes.
- Caídas a otro nivel.
- Caídas de árboles sobre los trabajadores.
- Desprendimiento.
- Posibles esguinces y fracturas.
- Torceduras.
- Incremento de la fuerza física para mover cargas o desplazarse por la zona de trabajo.
- Adopción de posturas incómodas para poder mantener el equilibrio, lo cual a su vez puede dificultar el manejo de herramientas y causar lesiones por cortes y golpes.

5.2. Riesgos derivados del uso de los trabajadores de herramientas manuales y recomendaciones

- Accidentes producidos debido a la mala ergonomía en la realización de trabajos manuales (fatiga, dolor de espalda,...).
- Accidentes producidos por la rotura o mala utilización de herramientas de carácter manual (cortes, golpes, caídas,...).
- Accidentes producidos por la mala conservación, transporte o almacenaje de las herramientas.

Medidas correctoras:

- Se utilizará la herramienta apropiada para cada trabajo desempeñado y se empleará adecuadamente, guardando una distancia de seguridad reglamentaria con otros trabajadores.
- Las herramientas deben conservarse en un buen estado, reparando daños y procediendo a su revisión periódicamente.
- Las herramientas se deben transportar y almacenar de forma adecuada.
- Se debe utilizar equipo de protección individual (casco, botas, guantes.)

5.2.1. Riesgos derivados del uso de la motosierra

- Caída del personal al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caídas de objetos en manipulación tales como árboles secos cuya madera quebradiza pueda producir su rotura brusca.
- Caída de objetos desprendidos tales como ramas y ramillas.
- Atrapamiento por o entre árboles, ramas, objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas: polvo ambiental.
- Incendios.
- Accidentes causados por seres vivos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Factores de riesgo
- Asociados al tajo: pendiente, sinuosidad, pedregosidad, tipo de suelo...

Medidas preventivas

- Utilizar equipos de protección individual: casco de seguridad, mascarilla antipolvo con filtro mecánico, guantes de seguridad, calzado de seguridad, botas de goma o PVC y protectores auditivos.
- Las operaciones de derribo serán dirigidas y realizadas por personal cualificado.
- Realizar los trabajos de acuerdo a las normas de buenas prácticas selvícolas, sin forzar el cuerpo y estudiando las posiciones más seguras.
- Mantener los pies bien asentados en el suelo y evitar subir y andar por las ramas y fustes

apeados.

- Definir una ruta de escape en caso de emergencia.
- Guardar la distancia de seguridad respecto a otros compañeros asegurándose antes de dar el corte de derribo que el árbol en su caída está fuera de su alcance.
- Nunca apearse otro árbol contra otro que haya quedado colgado ni intentar apearse el que esté ejerciendo la función de soporte.
- Pedir ayuda a los compañeros en caso de que un árbol quede colgado, utilizar un giratronicos para desprenderlo y si no se consigue señalar la zona de peligro.
- Tener en cuenta los factores que influyen en la dirección de caída del árbol.
- No arrancar la máquina si se detectan fugas de combustible o en caso de que se perciba riesgo de chispas.
- Mantener afilada la espada.
- Dejar enfriar la motosierra antes de realizar cualquier ajuste en ella.
- Se evitará el acceso de personas sin la ropa de protección adecuada para lugares con exceso de insectos.
- Se adiestrará y formará a los trabajadores sobre el uso adecuado de la maquinaria y de los aparejos.

5.2.2. Riesgos derivados del uso de la motodesbrozadora

- Caída de personal al mismo y distinto nivel al interior de zanjas.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Golpes/cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos (órganos móviles de la maquinaria sin proteger).
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.

- Atropellos o golpes con vehículos.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Exposiciones a sustancias nocivas o tóxicas.
- Ambiente con exceso de polvo.
- Trabajos en interior de zanjas con poco oxígeno o aparición de gases tóxicos.
- Accidentes causados por seres vivos: presencia de parásitos e insectos.

Medidas preventivas

- Utilizar equipos de protección individual: casco de seguridad, mascarilla antipolvo con filtro mecánico, guantes de seguridad, calzado de seguridad, botas de goma o PVC y protectores auditivos.
- Toda persona a desarrollar trabajos en el ámbito forestal debe conocer previamente si se halla sensibilizada frente a los agentes biológicos más habituales. Si fuera así, no estaría capacitada para desarrollar trabajos al aire libre.
- Siempre que sea posible, abrir trochas de acceso para poder efectuar los trabajos mecánicamente.
- Mantener los pies bien apoyados en el suelo durante el trabajo.
- En los desplazamientos pisar sobre el suelo seguro, no correr ladera abajo.
- Guardar la distancia de seguridad respecto a otros compañeros (2-3 m) en los desplazamientos y en el trabajo.
- Tener despejada de ramas y matorral la trayectoria de la herramienta en su manejo.
- Para el transporte de las herramientas en los vehículos se utilizará caja porta herramientas, ésta irá a su vez bien sujeta y tapada.
- La tarea se realizará por personas conocedoras de la técnica.
- El acopio de materiales y medios se hará teniendo en cuenta los pesos y formas de cada uno de ellos. Se apilarán de mayor a menor, permaneciendo los más pesados y voluminosos en las zonas bajas.
- Observar siempre dónde se van a colocar los pies y manos.
- Al trabajar en hábitats propicios de insectos, emplear repelentes.
- Todos los trabajadores llevarán puesto correctamente el equipo de seguridad recomendado.

5.2.3. Riesgos derivados del uso de la podadora

- Caída de personal al mismo y distinto nivel al interior de zanjas.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Golpes/cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos (órganos móviles de la maquinaria sin proteger).
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Exposiciones a sustancias nocivas o tóxicas.
- Ambiente con exceso de polvo.
- Trabajos en interior de zanjas con poco oxígeno o aparición de gases tóxicos.
- Accidentes causados por seres vivos: presencia de parásitos e insectos.

Medidas preventivas

- Utilizar equipos de protección individual: casco de seguridad, mascarilla antipolvo con filtro mecánico, guantes de seguridad, calzado de seguridad, botas de goma o PVC y protectores auditivos.
- Toda persona a desarrollar trabajos en el ámbito forestal, debe conocer previamente si se halla sensibilizada frente a los agentes biológicos más habituales. Si fuera así, no estaría capacitada para desarrollar trabajos al aire libre.
- Siempre que sea posible, abrir trochas de acceso para poder efectuar los trabajos mecánicamente.
- Mantener los pies bien apoyados en el suelo durante el trabajo.

- En los desplazamientos pisar sobre el suelo seguro, no correr ladera abajo.
- Guardar la distancia de seguridad respecto a otros compañeros (2-3 m) en los desplazamientos y en el trabajo.
- Tener despejada de ramas y matorral la trayectoria de la herramienta en su manejo.
- Para el transporte de las herramientas en los vehículos se utilizará caja porta herramientas, esta irá a su vez bien sujeta y tapada.
- La tarea se realizará por personas conocedoras de la técnica.
- El acopio de materiales y medios se hará teniendo en cuenta los pesos y formas de cada uno de ellos. Se apilarán de mayor a menor, permaneciendo los más pesados y voluminosos en las zonas bajas.
- Observar siempre donde se van a colocar los pies y manos.
- Al trabajar en hábitats propicios de insectos, emplear repelentes.
- Todos los trabajadores llevarán puesto correctamente el equipo de seguridad recomendado.

5.2.4. Riesgos derivados del uso de la limpieza de infraestructuras

- Caída de personal al mismo y distinto nivel al interior de zanjas.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposiciones a sustancias nocivas o tóxicas.
- Ambiente con exceso de polvo.
- Accidentes causados por seres vivos: presencia de parásitos e insectos.

5.3. Riesgos derivados de la utilización de la maquinaria

Autocargador, procesadora forestal y Skidder.

Riesgos más frecuentes

- Caída del personal al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques contra objetos móviles.

- Golpes/cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas: polvo ambiental.
- Incendios.
- Accidentes causados por seres vivos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Atropellos por la madera arrastrada.
- Exposición a contaminantes biológicos y a temperaturas ambientales extremas.
- Ruido.
- Vibraciones.

Medidas preventivas

- Antes del inicio de los trabajos, elaborar un estudio pertinente que dé idea del estado y características del terreno.
- Emplear personal profesional y cualificado en el uso de este tipo de máquinas.
- No trabajar sobre barrizales o superficies embarradas.
- Proyectar caminos independientes para personas y vehículos.
- No permitir el acercamiento de los trabajadores a las máquinas, para evitar posibles atropellos y la exposición al ruido.
- Comprobar siempre el buen estado de la máquina antes de su utilización.
- Mantener siempre libre de grasa las superficies sobre las que se apoyarán los troncos.
- Antes de ejecutar una maniobra comprobar que el camino está libre de personas, vehículos u objetos y realizar una conducción suave, sin efectuar movimientos bruscos.
- Reducir la velocidad si el terreno es con mucha pendiente.

ANEXO XII: Estudio básico de Seguridad y Salud

- Los giros se efectuarán dejando al conductor al lado del desmonte siempre que sea posible.
- No permitir el acceso a la máquina de terceras personas cuando el vehículo este en marcha.
- Cuando el operador baje de la máquina, los mecanismos hidráulicos deben estar en una posición de reposo.
- Si la máquina comienza a deslizarse en una pendiente, se deberá soltar la carga y girar la máquina de forma inmediata al lado contrario.
- Al abandonar la máquina nunca dejar el encendido en la posición de marcha, ni la llave de contacto puesta. Siempre se estacionará en lugar seguro.

Materiales para la prevención de riesgos

- Equipo de protección individual (EPI), según el Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo.
- Casco de seguridad contra choques e impactos y auriculares antiruidos.
- Ropa de trabajo adecuada. Tejidos recubiertos.
- Protección auditiva con tapones desechables.
- Guantes de protección contra agresiones mecánicas, cortes, vibraciones,
- Protección de ojos y de la cara con gafas de montura “cazoletas” y pantallas.
- Protectores de la piel, cremas y pomadas.
- Protectores del tronco y del abdomen. Chalecos, chaquetas contra agresiones de proyecciones del material que se está tratando.

Riesgos en el transporte de la maquinaria

- Derivados del tráfico.
- Choque.
- Vuelco.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos.
- Golpes por o contra objetos.
- Atrapamiento.
- Sobreesfuerzos.
- Quemaduras.

·Contactos con la energía eléctrica.

·Incendio.

Equipo de protección individual en el transporte de la maquinaria

·Casco de seguridad.

·Calzado de seguridad con suela antideslizante.

·Botas impermeables de seguridad.

·Guantes de cuero.

·Guantes de goma o P.V.C.

·Chalecos reflectantes.

Medidas preventivas

·Revisar el enganche de forma que se haya efectuado correctamente.

·Revisar la correcta presión de neumáticos.

·Llenado del aire de los neumáticos para que, en caso de rotura, no generen golpes.

·Amarre firme de la máquina a la plataforma, para evitar desplazamientos.

·La utilización, el almacenamiento, el mantenimiento, la desinfección cuando proceda y la reparación de los equipos de protección individual.

·Asegurarse de que la maniobra se realice por personal cualificado.

·No arrastrar el implemento tirando de él.

·Cargar y descargar en lugar adecuado y superficie lisa.

·Usar el casco al abandonar la cabina de la unidad motriz.

5.4. Riesgos en el transporte y desplazamiento del personal

Los trabajos forestales a menudo implican el desplazamiento de los trabajadores desde sus residencias a lugares alejados de los núcleos de población. De forma general, los operarios se desplazan en vehículos particulares hasta un punto de encuentro concertado y prosiguen en vehículos todo terreno puestos por la empresa, a través de pistas y accesos forestales de diferentes dificultades de conducción. Frecuentemente, se camina un trecho hasta llegar al lugar de trabajo.

Gracias a la subcontratación de empresas de la zona, los trayectos por carretera se suelen minimizar, hay que destacar que los técnicos han de desplazarse a las diferentes zonas

de trabajo. Las posibilidades de que ocurra un accidente de un trabajador en estas operaciones de desplazamiento son lo que se conoce como accidente *in itinere*. Cuando estamos contemplando distancias elevadas, con medios de transportes diferentes y por carreteras o caminos en ocasiones intransitables suelen ser frecuentes dichos percances.

El desplazamiento normal por caminos y pistas forestales se realiza con vehículos todo terreno, de propiedad de la empresa. El buen estado de los caminos y pistas que se dispongan en la explotación forestal dependerá de la posibilidad de mecanizar el monte. Esto puede mejorar su productividad, elevando los niveles de automatización, evacuación y seguridad de éstas.

Es conveniente revisar los tramos de caminos o pistas que debemos tomar en las distintas explotaciones. Nunca deberemos confiarnos conduciendo por dichas vías, dado el peligro que ello conlleva. En cualquier situación, una piedra, el barro, la poca visibilidad, la escarcha o simplemente un pequeño desprendimiento del día anterior, pueden cortarnos la trayectoria y desplazarnos fuera del camino y provocando un accidente.

Medidas correctoras

- Respetar y observar en todo momento las normas de circulación.
- Reducir al mínimo las distancias de desplazamiento hasta la zona de trabajo.
- Comprobar y supervisar, en la fase de proyecto, el itinerario y optimizarlo.
- No ingerir en ningún momento bebidas alcohólicas.
- Reducir la velocidad en las pistas forestales.
- Llevar a cabo en todo momento un mantenimiento preventivo de los vehículos que se utilizan, especialmente de motor y neumáticos.
- Utilizar los cinturones de seguridad.
- Disponer de calzado y material adecuado en el entorno de trabajo
- Mantener en toda situación la comunicación con el técnico responsable o con los medios de urgencias.
- Mantener en perfecto estado de uso los botiquines individuales y colectivos, así como el material diverso de primeros auxilios.
- Vigilar las zonas de aparcamiento, para evitar que se origine un incendio por piezas calientes del vehículo en contacto con la vegetación inflamable existente. Establecer vías de evacuación.
- Al caminar por pistas o caminos, prestar atención a cambios de nivel y caídas.

6. Protecciones colectivas. Señalización general

Se enumeran las siguientes medidas preventivas y protectoras para minimizar en lo posible los riesgos durante la ejecución del proyecto.

6.1. Protección individual

Las protecciones individuales que dispondrán los maquinistas son:

- Pantalón o perneras y peto de seguridad, visibles a distancia.
- Guantes de protección.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Casco, cuando exista riesgo de caída de ramas.
- Protector auditivo.

6.2. Protecciones colectivas. Señalización general

Todo trabajo que constituya una amenaza para la seguridad de todo visitante, incluido el público en general, deberá señalarse con letreros que prohíban toda entrada no autorizada con una leyenda como: "PELIGRO. TRABAJOS FORESTALES".

Estas señales se colocarán en las principales vías de acceso al monte donde se realizará el proyecto. En el plano correspondiente del Estudio Básico de Seguridad y Salud se indicarán los principales accesos y las señales a emplear.

6.3. Formación

Desde el primer momento que se incorporen los operarios de esta obra (todo el personal), recibirá instrucciones sobre cómo debe desempeñar su trabajo, respecto a la seguridad, los riesgos que puede entrañar y cómo evitarlos. También las normas de comportamiento que deberán de acatar en todo momento.

Se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios a los trabajadores. De este modo, los mismos operarios sabrán cómo actuar en caso de necesidad para la prevención de primeros auxilios.

6.4. Medicina preventiva y primeros auxilios

Es responsabilidad del contratista garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por cada trabajador y a cada trabajador con la suficiente formación para ello.

6.4.1. Primeros auxilios

En los trabajos forestales los operarios trabajan en pequeños grupos en diferentes puntos, deberá dispensarse a todos ellos formación en materia de primeros auxilios, tratamiento de las heridas abiertas y de reanimación. En el caso de que algún trabajador presente un riesgo de intoxicación por productos químicos o de mordeduras de animales venenosos, se deberá remitir al operario al centro de salud más cercano.

Se reciclará en periodos de tiempos adecuados la formación en materia de primeros auxilios, con objeto de que los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos no se olviden, queden en desuso o y se actualicen.

Las disposiciones legales prescribirán el establecimiento de un personal capacitado y de medios de primeros auxilios.

6.4.2. Botiquines

Cada máquina empleada dispondrá de un botiquín conteniendo el siguiente material:

- Algodón hidrófilo.
- Gasas estériles
- Vendas.
- Esparadrapo hipo alergénico.
- Apósitos adhesivos.
- Antiséptico y desinfectante (ejemplo: agua oxigenada, suero fisiológico, soluciones yodadas, jabón desinfectante etc.)
- Tijeras con punta roma.
- Pinzas.
- Guantes de un solo uso.
- Compresas de gasa estéril.
- Compresas no adherentes.
- Jabón antiséptico.
- Venda elástica.
- Analgésico, solución óptica.
- Solución lavado ocular.

- Torniquete.
- Cinta de goma, alergias, picaduras de mosquitos...
- Crema protectora solar
- Bicarbonato.
- Compresa fría instantánea.
- Tubo de vaselina.

El botiquín estará expuesto en un lugar visible y de fácil acceso en todos los vehículos, ya sean vehículos de transporte o maquinaria de ejecución de obra. Deberán estar protegidos contra la humedad y contra los agentes contaminantes externos. Los botiquines contarán únicamente con material de primeros auxilios.

Se hará saber a todos los operarios dónde queda situado el botiquín y se revisará de forma continuada su estado. Una vez utilizado algún material será repuesto de forma inmediata.

6.4.3. Asistencia a los accidentados

En caso de un accidente se deberán tomar medidas para la rápida evacuación de todo operario gravemente herido o enfermo que necesite asistencia médica.

En la zona de trabajo siempre y en todo momento se dispondrá un teléfono móvil, para poder establecer contacto con los servicios de urgencias cuando se produzca un accidente. Todos los días se verificará su cobertura y el correcto funcionamiento de los sistemas de comunicación.

Todos los operarios deben de estar informados de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios,...) dónde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento, así como los teléfonos útiles.

Siempre deberá estar preparado un vehículo de transporte para evacuar al herido al lugar donde esté la ambulancia o centro de salud.

6.4.4. Reconocimiento médico

Todo el personal que trabaje en la obra deberá pasar un reconocimiento médico previo para desempeñar su función. Este reconocimiento médico habrá que repetirlo cada año.

6.4.5. Centros asistenciales más cercanos

Centro de asistencia: Centro de Salud Altsasu Osasun Zentroa Constantino Salinas

Dirección: Zelandi Kalea, 0 S/N,

Teléfono: 948 56 49 66

Localidad: Altsasu-Alsasau

Provincia: Nafarroa-Navarra

Si se trata de una urgencia de mayor magnitud:

Centro de asistencia: Complejo Hospitalario de Navarra-Hospital de Navarra.

Dirección: Calle Irunlarrea, 3.

Teléfono: 848 42 22 22

Localidad: Iruñea-Pamplona

Provincia: Nafarroa-Navarra

Teléfono de contactos directos:

Emergencias: 112

Encargado: XXXXX

Jefe de obra: XXXXX

Oficina de Empresa Adjudicataria: XXXXX

7. Prevención de riesgos a terceros

7.1. Riesgos más frecuentes

Los riesgos derivados más frecuentes son accesos de personal ajeno a la zona de trabajo y los que se generan en las proximidades de carreteras con tráfico peatonal y de vehículos.

7.2. Medidas preventivas

Se señalizarán de acuerdo con la normativa vigente, tomándose las medidas adecuadas de seguridad. Para evitar los posibles accidentes con daños a terceros, se colocarán las oportunas señales de advertencia en los accesos a las zonas de trabajos y uso de maquinaria peligrosa.

La señalización será mediante:

- Señales visuales colocadas perfectamente y en consonancia con su mensaje.
- Todo trabajo que constituya una amenaza para la seguridad de las terceras personas, deberá señalarse con letreros que prohíban toda entrada no autorizada con una leyenda como éstas: “Prohibido el paso”, “Operaciones forestales en curso”.
- Toda la señalización será revisada y rectificada con periodicidad diaria.

- Los trabajadores llevarán ropa de trabajo adecuada para circular, vestimenta muy visible y con elementos reflectantes.
- Los trayectos de las máquinas y vehículos que necesariamente crucen un vial, se establecerán fijando los lugares de paso obligatorio, los cuales dispondrán de la señalización y protección adecuadas.
- Dichos lugares de paso se situarán, siempre que sea posible, en las zonas de buena visibilidad, tanto para el usuario del vial como para los trabajadores.

8. Control

La supervisión del cumplimiento de las prevenciones de Seguridad y Salud en las Obras, recae en la empresa adjudicataria de la obra, a través del personal técnico y al promotor a través del coordinador de Seguridad. Se deberán comprometer cada una de las partes al mantenimiento de todas las prevenciones descritas en este Estudio Básico de Seguridad y Salud y en el Plan de Seguridad correspondiente. Además, se tendrán en consideración las prevenciones dictadas por el Comité de Seguridad, apareciendo reseñadas en los "Libros de Incidencia" todas las variaciones y modificaciones efectuadas.

En todo momento en la obra deberán de estar los siguientes documentos:

- Comunicación de apertura.
- Plan de seguridad aprobado.
- Libro de incidencias.
- Relación de trabajadores, formación y entrega de EPIs que intervengan en el proceso productivo.
- Libro de subcontratación.
- Estudio básico de seguridad y salud.
- Todos los permisos necesarios que se han tramitado para la ejecución de la obra.

Todo el personal de la obra al ingresar deberá recibir la formación adecuada sobre los métodos de trabajo y sus riesgos, así como las medidas que deberá adoptar para mantener su seguridad. La ruta de evacuación estará señalizada en un plano legible y de fácil comprensión.

En conclusión, todos los operarios de la obra deberán recibir la formación adecuada sobre los riesgos existentes, así como las medidas que deben para evitar accidentes y mantener su integridad. La formación quedará reflejada en documento escrito con la firma pertinente de los trabajadores.

9. Presupuesto del estudio básico de seguridad y salud

En el Real Decreto 1627/1997, apartado 2, del Artículo 4 se establece que en los proyectos que no se incluyen en los supuestos previstos en el apartado 1 del mismo Artículo, el promotor deberá obligatoriamente redactar un Estudio Básico de Seguridad y Salud. En la tabla adyacente se presentan los supuestos que si el proyecto los cumpliera se debería redactar obligatoriamente un Estudio de Seguridad y Salud.

Tabla 1: Condiciones para la elaboración de un estudio básico o de un estudio de Seguridad y Salud Laboral

CONDICIONES	PRESENTE PROYECTO
El presupuesto de ejecución por contrata es superior a 450000€.	No cumple
La duración de la obra es superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente	No cumple
Que la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores sea superior a 500.	No cumple
Obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.	No cumple

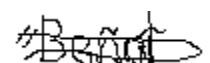
Fuente: Elaboración propia

Presupuesto:

El presupuesto de Seguridad y Salud se estima en una partida alzada que asciende a un 1,5 % del Presupuesto de Ejecución Material.

Alsasua, junio del 2021.

Fdo.: Beñat Iglesias Etxeberria



10. Legislación vigente en materia de seguridad y salud laboral

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales y modificaciones posteriores.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Ley 14/1986 General de Sanidad de 14 de abril.
- Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.
- R.D. 171/2004 de Coordinación de Actividades Empresariales.
- R.D. 1627/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- R.D. 487/1997, de 14 de abril sobre Disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas.
- R.D. 664/1997, de 12 de mayo sobre Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición de agentes biológicos durante el trabajo.
- R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, modificado por el RD 1124/2000, de 16 de junio.
- R.D. 773/1997, de 30 de mayo, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- R.D. 614/2001. Disposiciones mínimas para la protección de la seguridad y salud de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- R.D. RD 2003/1996, de 6 septiembre, que marca las pautas para la obtención del certificado de profesionalidad de Trabajador Forestal.
- R.D. 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno

debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

·R.D. 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 89/392/CEE del Consejo, de 14 de junio, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre máquinas.

·R.D. 1215/1997, de 18 de julio sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de Equipos de Trabajo.

·R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre. Condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección personal. Modificado por Orden Ministerial del 16 de mayo de 1995.

·R.D. 1561/1995, de 21 de septiembre. Jornadas específicas de trabajo.

·R.D. 780/1998, de 30 de abril, BOE de 1-05-1998, por el que se modifica el Reglamento de los Servicios de Prevención.

·R.D. 7/1988, de 8 de enero, sobre exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.

·R.D. 1316/1989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.

·R.D. 88/1990, de 26 de enero, sobre protección de los trabajadores mediante la prohibición de determinados agentes específicos o determinadas actividades.

·R.D. 2291/1985, de 8 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de elevación, manutención e instrucciones técnicas complementarias en lo que queden vigentes tras la norma anterior.

·R.D. 1495/1986 por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas y R.D. 590/89 y RD 830/91 de modificación del primero.

·R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre distribución intracomunitaria de equipos de protección individual, con el fin de dar cumplimiento a la Directiva 89/686/, del Consejo de 21 de diciembre.

·R.D. Legislativo 1/1994 de 20 de junio por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de la Seguridad Social.

·R.D. 374/2001, de 24 de abril, sobre protección de salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

·Orden Ministerial de 16 de diciembre de 1987. Nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación.

·Orden del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de 27 de junio de 1997 de desarrollo del

Reglamento de los Servicios de Prevención.

·Orden Ministerial de 7 del 4 de 1988 por la que se aprueba la Instrucción Técnica Reglamentaria MSG- SMI, del Reglamento de Seguridad de las Máquinas referente a las Máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección usados.

·Orden del 31 de mayo 1982, por la que se aprueba la ITC MIE-AP5 sobre extintores de incendios.

·Orden del 16 de abril de 1998 sobre normas de procedimiento y desarrollo del RD 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios y se revisa el Anexo I y los apéndices de este.

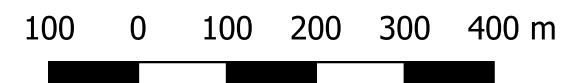
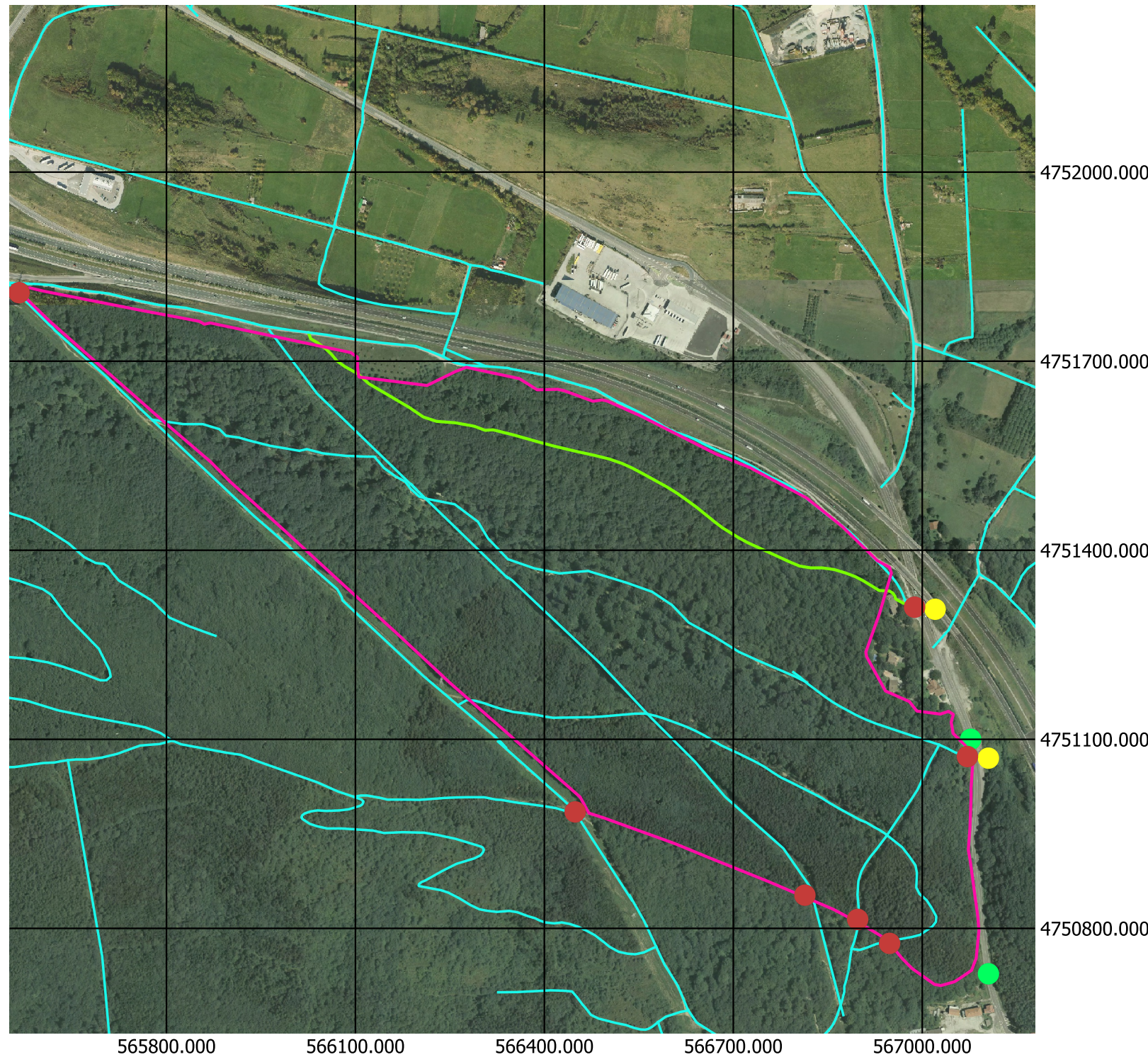
·Orden de 15 de marzo de 1963, por el que se aprueban las instrucciones sobre normas complementarias para la aplicación del Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.

·Decreto de 30 de noviembre de 1961, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.

·Decreto 2413/1973, de 20 de septiembre que aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

·Convenio colectivo aplicable al sector forestal.

Localización de urgencias y centro de salud



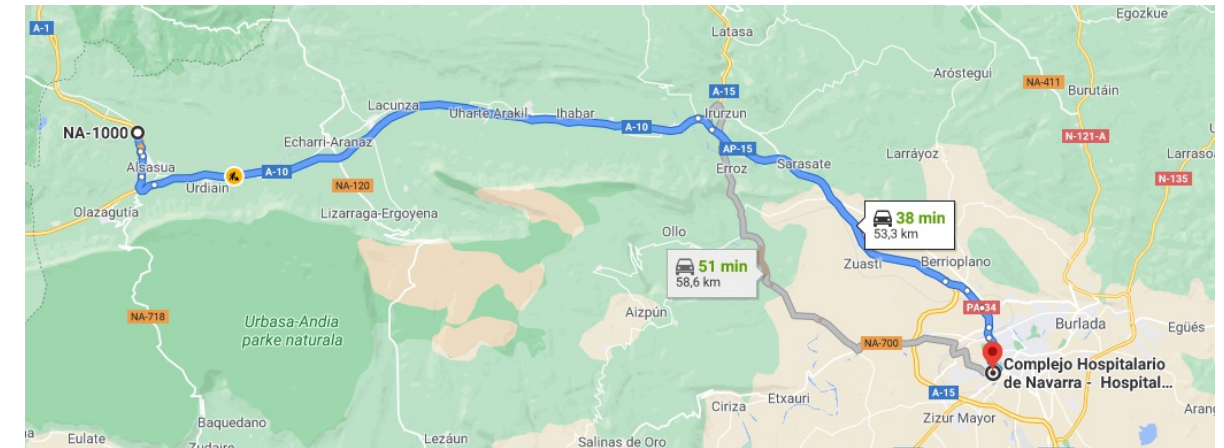
Localización de señales

- Localización de señales de precaución en pistas y senderos forestales
- Monte_estudio
- Vías forestales
- Senderos
- Señales de precaución por salida de camiones
- Localización de señales de precaución en carretera Na-1000

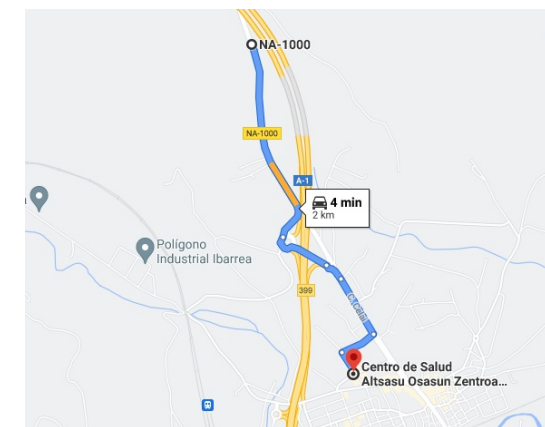
Señales de advertencia de peligro por trabajos forestales y por salida de camiones



Urgencias



Centro de salud



Urgencias:

COMPLEJO HOSPITALARIO DE NAVARRA-HOSPITAL DE NAVARRA.

Calle Irunlarrea, 3.
Teléfono: 848 42 22 22
Localidad: Iruña-Pamplona
Provincia: Nafarroa-Navarra

Centro de salud

CENTRO DE SALUD ALTSASU OSASUN ZENTROA
CONSTANTINO SALINAS.

Zelandi Kalea, 0 S/N,
Teléfono: 948 56 49 66
Localidad: Altsasu-Alsasau
Provincia: Nafarroa-Navarra

INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA

PNOA_MA_OF_ETRS89_HU30_h50_0113.ecw
PNOA_MA_OF_ETRS89_HU30_h50_0114.ecw

Fuente: IGN Ortofoto PNOA Máxima Actualidad

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
TÍTULO DEL PROYECTO PROYECTO DE TRATAMIENTOS SELVÍCOLAS EN EL MONTE MARTINSAGASTI, PARTE DEL MUP 338, SAN PEDRO Y BASABEA DE ALSASUA, NAVARA		
TÍTULO DEL PLANO PLANO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		Nº DE PLANO 1
Alsasua, 29 de junio de 2021	ESCALA Sin escala	FECHA 29/06/2021
PROMOTOR ALTSASUKO UDALA/AYUNTAMIENTO DE ALSASUA		EL ESTUDIANTE DE INGENIERÍA TEC. FORESTAL BEÑAT IGLESIAS ETXEBERRIA

ANEXOS A LA MEMORIA

ANEXO XIII: BIBLIOGRAFÍA

ÍNDICE DE LA BIBLIOGRAFÍA

1. Bibliografía	1
2. Apuntes académicos	2
3. Programas utilizados	2

1. Bibliografía

- OLABE, F.; VAL, Y. & SCHWENDTNER, Ó.; 2010. Monumentos Naturales de Navarra. Gobierno de Navarra, Fondo de Publicaciones. Pamplona, Navarra.
- FLORES, M; 2004. *Basogintza Sakanan*. Gobierno de Navarra, Fondo de Publicaciones. Pamplona, Navarra.
- ELÓSEGUI, J; GUERENDIÁIN, P; PÉREZ, F; REDÓN, F; 1980. *Navarra, Guía Ecológica y Paisajística*. Caja de Ahorros de Navarra. Pamplona, Navarra.
- AIZPURU, I; CATALÁN, P; GARÍN, F; 2010. *Euskal Herriko Zuhaitz eta Zuhaiixken Gida*. Gobierno Vasco. Basauri, Vizcaya.
- REQUE, J.; BAYARRI, E.; Y SEVILLA, F.; 2011. *Diagnostico Selvícola*. Editorial Universidad de Valladolid (Vicerrectorado de Docencia)-PROFOR. Valladolid.
- SERRADA R., MONTERO G., & REQUE J. (2008). *Compendio de Selvicultura aplicada en España*. INIA. Madrid.
- SERRADA, R. 2008. *Apuntes de Selvicultura*. Servicio de Publicaciones. EUIT Forestal. Madrid.
- RIVAS MARTÍNEZ, S. (1987). *Memoria del mapa de Series de Vegetación en España*. ICONA. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.
- LOIDI, J. & BÁSCONES, J.; 2006. Memoria del mapa de series de vegetación de Navarra. Gobierno de Navarra. Navarra.
- REQUE, J. A., & PÉREZ, R. A. (2011). *Del monte al rodal manual SIG de Inventario Forestal*. Valladolid: Universidad de Valladolid.
- MUÑOZ, C., PÉREZ, V., COBOS, P., HERNÁNDEZ R., & SÁNCHEZ G. (2011). *Sanidad forestal. Guía en imágenes de plagas, enfermedades y otros agentes presentes en los bosques*. Mundi-Prensa. Madrid.
- Gobierno de Navarra. (2019). *Tarifas forestales de Navarra*. Navarra.
- Oficina Internacional del Trabajo. *Seguridad y salud en el trabajo forestal: Repertorio de recomendaciones prácticas de la OIT*. Ginebra, Oficina Internacional del Trabajo, 1998.
- Proyecto NORMAFOR, 2011. Junta de Castilla y León.
- Instituto Geográfico Nacional (IGN). Centro de descargas del Centro Nacional de Información Geográfico.
<http://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/index.jsp> [Consultado el 28 de enero de 2021].

·Cartografia.navarra.es. Centro de descargas del Gobierno de Navarra, <http://www.navarra.es/appsext/tiendacartografia/default.aspx> [Consultado el 28 de enero de 2021].

2. Apuntes académicos

- E.T.S.I.I.A.A. de Palencia. Apuntes de Selvicultura. Universidad de Valladolid.
- E.T.S.I.I.A.A. de Palencia. Apuntes de Dasometría e Inventariación Forestal. Universidad de Valladolid.
- E.T.S.I.I.A.A. de Palencia. Apuntes de Edafología y Climatología. Universidad de Valladolid.
- E.T.S.I.I.A.A. de Palencia. Apuntes de Botánica Forestal. Universidad de Valladolid.
- E.T.S.I.I.A.A. de Palencia. Apuntes de Zoología. Universidad de Valladolid.
- E.T.S.I.I.A.A. de Palencia. Apuntes de Plagas y Enfermedades Forestales. Universidad de Valladolid.
- E.T.S.I.I.A.A. de Palencia. Apuntes de Proyectos y Electrificación. Universidad de Valladolid.
- E.T.S.I.I.A.A. de Palencia. Apuntes de Operaciones Forestales Mecanizadas. Universidad de Valladolid.

3. Programas utilizados

- Microsoft Word 2010
- Microsoft Excel 2010
- Microsoft PowerPoint 2010
- QGIS 3.16.8 'Hannover'
- Google Earth Pro
- Paint
- Strava



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

**PROYECTO DE TRATAMIENTOS
SELVÍCOLAS EN EL MONTE
MARTINSAGASTI, PARTE DEL MUP 338,
SAN PEDRO Y BASABEA DE ALSASUA,
NAVARRA.**

DOCUMENTO N°2: PLANOS

Alumno/a: Beñat Iglesias Etxeberria

Tutor/a: José Arturo Reque Kilchenmanm

Julio 2021

PROYECTO DE TRATAMIENTOS SELVÍCOLAS EN EL MONTE MARTINSAGASTI, PARTE DEL MUP 338, SAN PEDRO Y BASABEA DE ALSASUA, NAVARRA.

Documento Nº2: Planos

DOCUMENTO Nº 2.

PLANOS

ÍNDICE DE LOS PLANOS

PLANO Nº 1: LOCALIZACIÓN

PLANO Nº 2: SITUACIÓN

PLANO Nº 3: PLANO DETALLE; RODALIZACIÓN

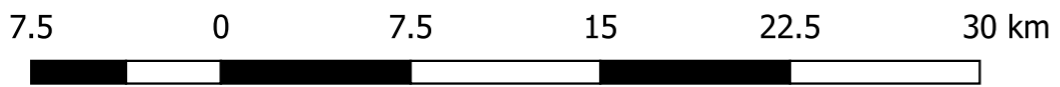
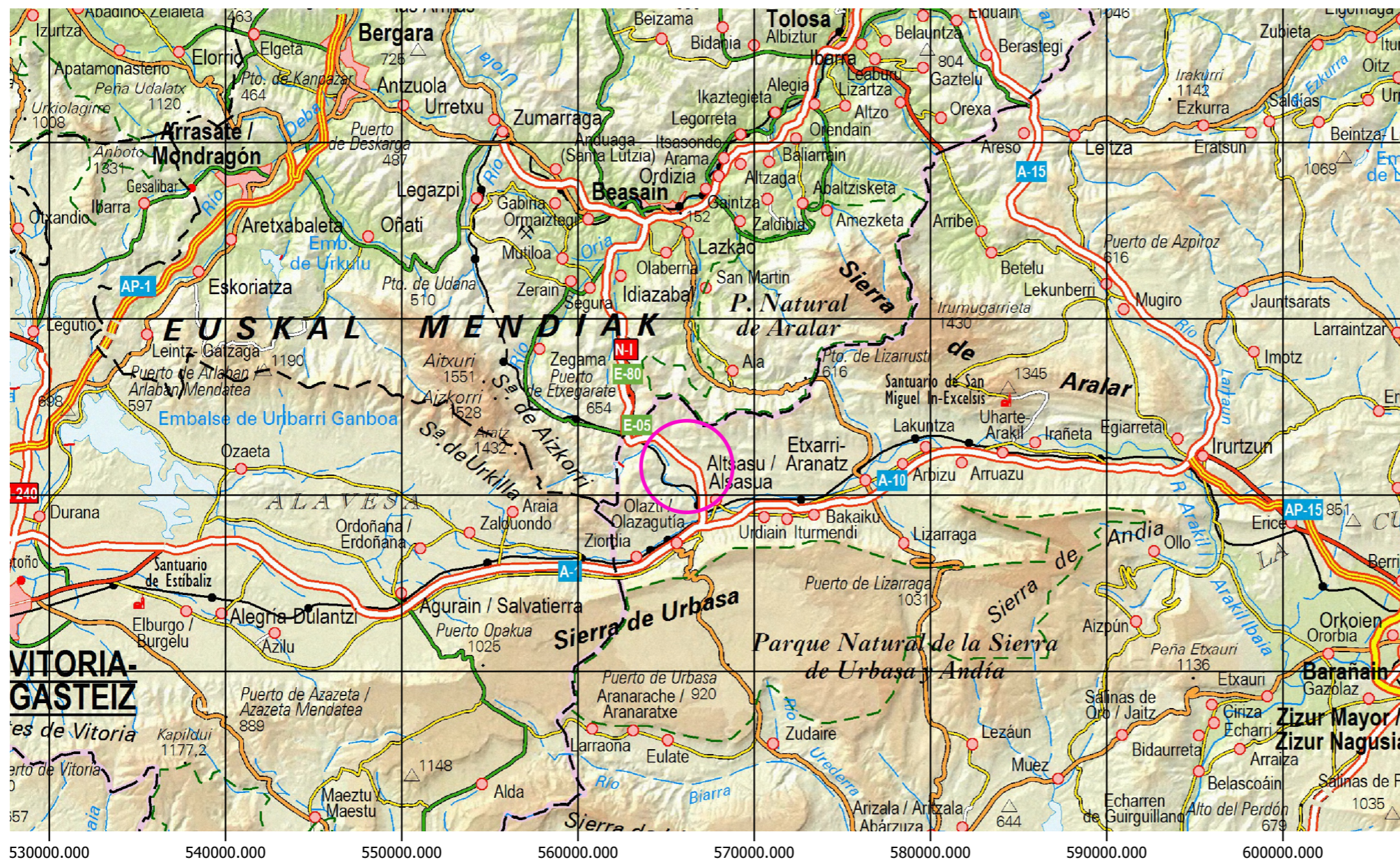
PLANO Nº 4: PLANO DETALLE; INFRAESTRUCTURAS

PLANO Nº5: LOCALIZACIÓN DE CARGADEROS

PROYECTO DE TRATAMIENTOS SELVÍCOLAS EN EL MONTE MARTINSAGASTI, PARTE DEL MUP 338, SAN PEDRO Y BASABEA DE ALSASUA, NAVARRA.

Documento Nº2: Planos

PLANO Nº1: LOCALIZACIÓN



Leyenda

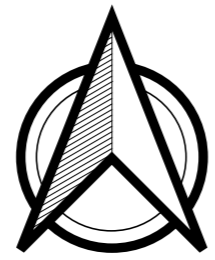
Zona de actuación



ME500_Hipso_ZONA30E_ETRS89_UTM30

INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA

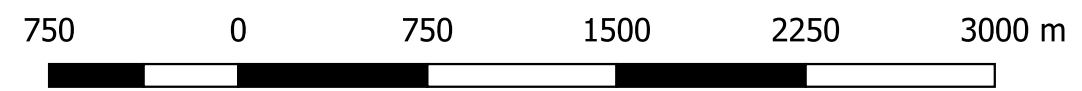
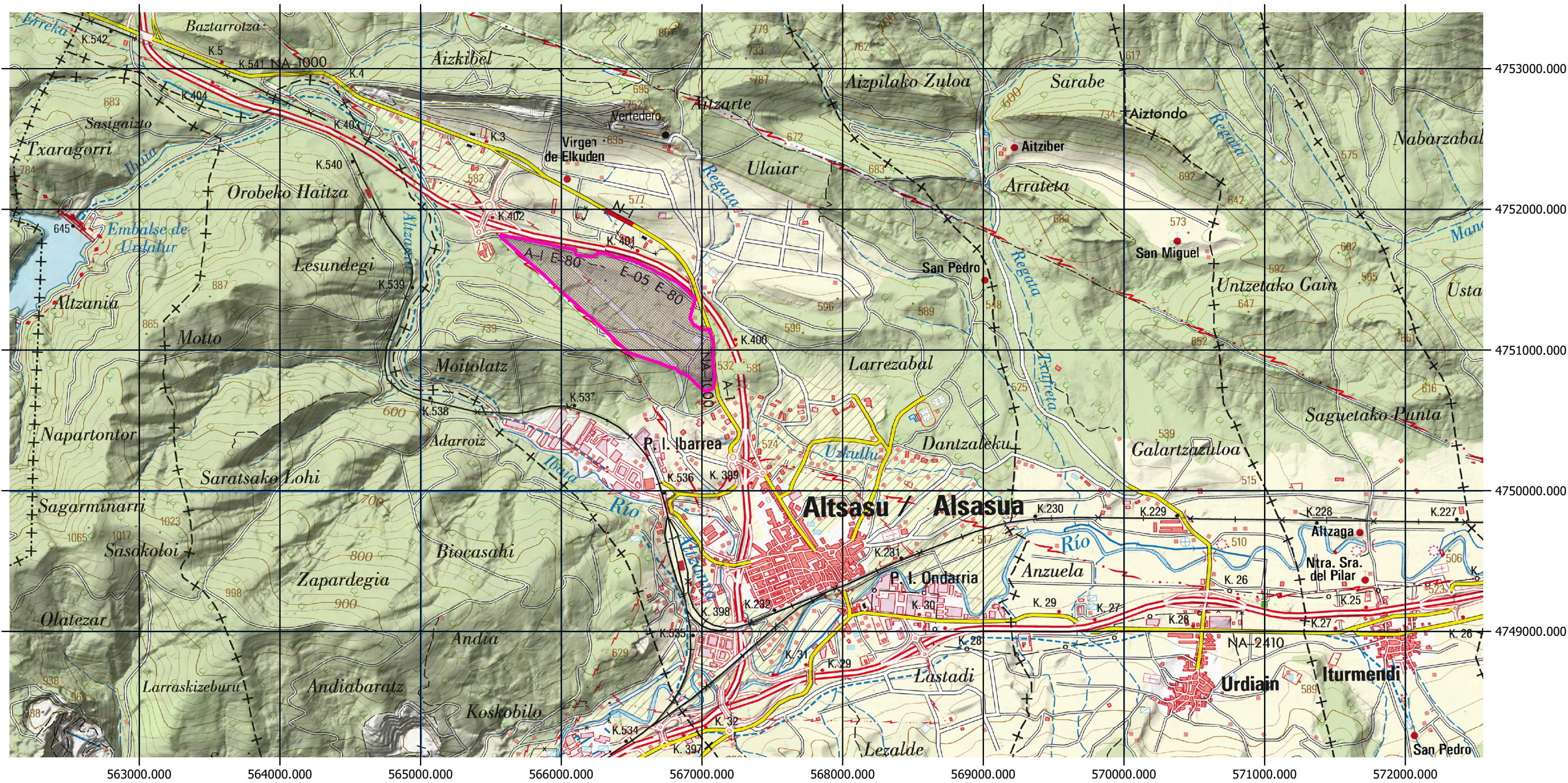
Sistema de referencia: ETRS 89
Proyección cartográfica: UTM 30 N

Fuente: IGN Mapa de España 1:500.00 ráster



 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
TÍTULO DEL PROYECTO PROYECTO DE TRATAMIENTOS SELVÍCOLAS EN EL MONTE MARTINSAGASTI, PARTE DEL MUP 338, SAN PEDRO Y BASABEA DE ALSASUA, NAVARA		
TÍTULO DEL PLANO LOCALIZACIÓN		Nº DE PLANO 1
PALENCIA, 25 DE NOVIEMBRE DE 2020	ESCALA 1/300.000	FECHA 25/11/2020
PROMOTOR ALTSASUKO UDALA/AYUNTAMIENTO DE ALSASUA		EL ESTUDIANTE DE INGENIERÍA TEC. FORESTAL BEÑAT IGLESIAS ETXEBERRIA 

PLANO N° 2. SITUACIÓN

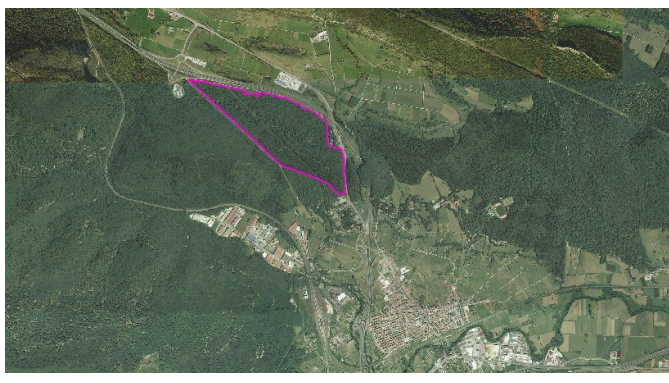
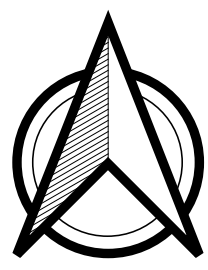


Leyenda

- Área del proyecto
- mtn50_epsg25830_0114
- mtn50_epsg25830_0113

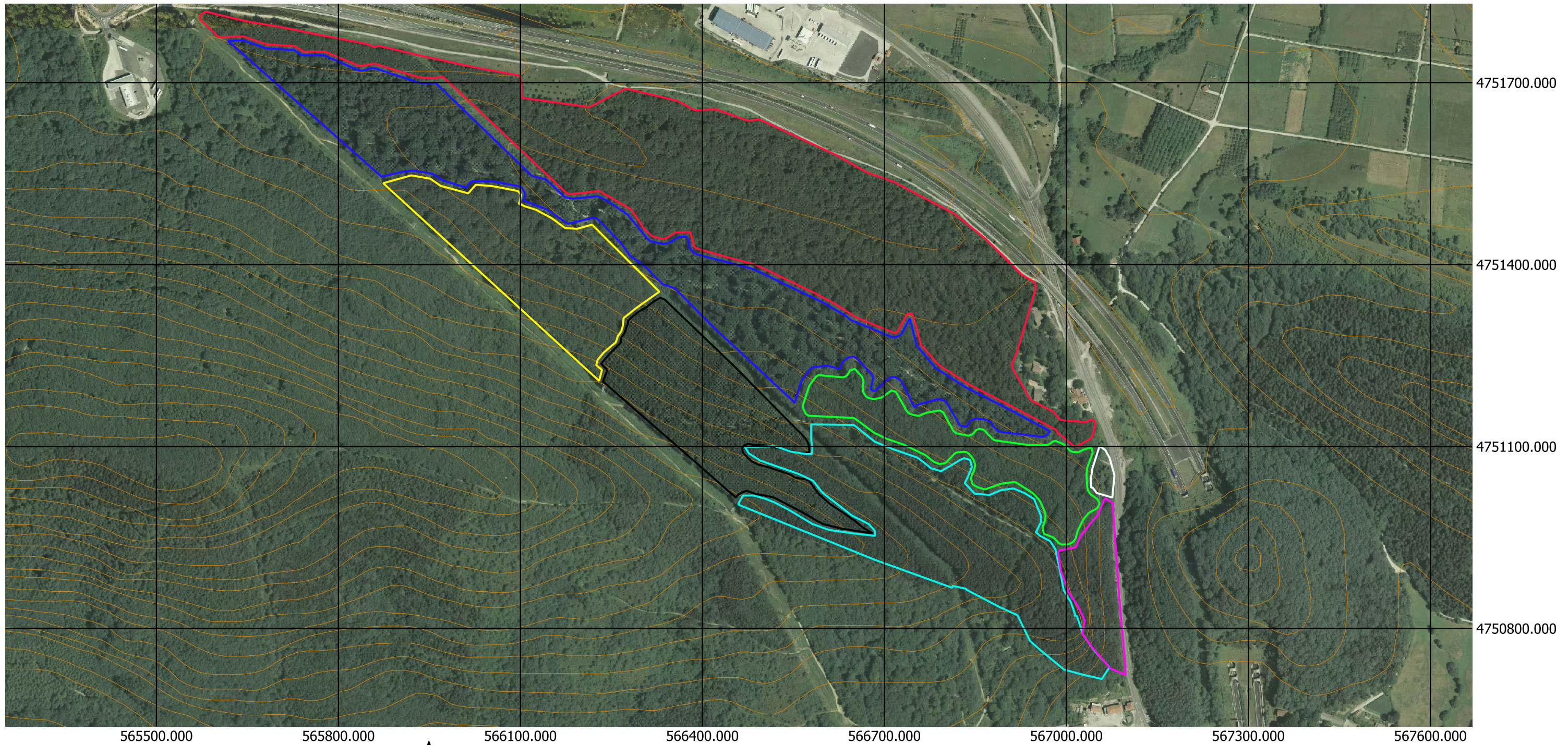
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA

Sistema de referencia: ETRS 89
 Proyección cartográfica: UTM 30 N
 Fuente: IGN MTN 50 ráster



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
TÍTULO DEL PROYECTO PROYECTO DE TRATAMIENTOS SELVÍCOLAS EN EL MONTE MARTINSAGASTI, PARTE DEL MUP 338, SAN PEDRO Y BASABEA DE ALSASUA, NAVARA		
TÍTULO DEL PLANO	Nº DE PLANO	
SITUACIÓN	2	
ALSASUA, 28 DE ENERO DE 2021	ESCALA 1/30.000	FECHA 28/01/2021
PROMOTOR ALSASUKO UDALA/AYUNTAMIENTO DE ALSASUA		EL ESTUDIANTE DE INGENIERÍA TEC. FORESTAL BEÑAT IGLESIAS ETXEBERRIA

PLANO N° 3. PLANO DETALLE; RODALIZACIÓN



Leyenda

- Rodal 1
- Rodal 2
- Rodal 3
- Rodal 4
- Rodal 5
- Rodal 6
- Rodal 6
- Rodal 7
- Curvas de nivel

INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA

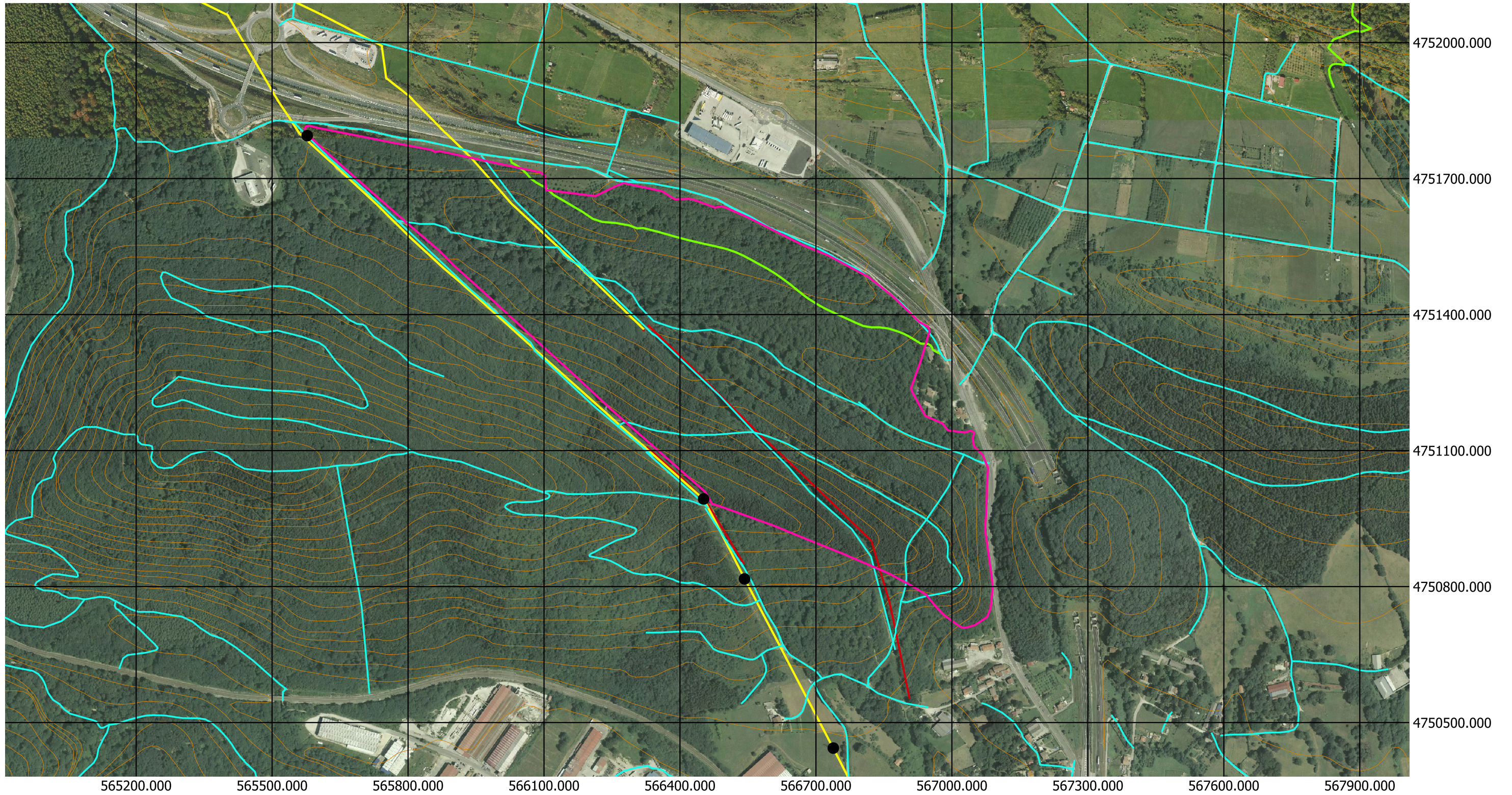
PNOA_MA_OF_ETRS89_HU30_h50_0113.ecw
 PNOA_MA_OF_ETRS89_HU30_h50_0114.ecw

Fuente: IGN Ortofoto PNOA Máxima Actualidad

ID	Área (ha)	Perímetro (m)	Antecedentes		Prescripción	Código	MC	Coordenadas	
			Lejano	Cercanos				X	Y
Rodal 1	20,70	3650	Clara por selección de árboles del porvenir	Sin intervención	Clara por selección de árboles del porvenir	[Qr FA]/ [Qr LA (60%)-Fs LA (40%)]d/[Cm-la RB]	8	556492	4751492
Rodal 2	13,89	3506	Plantación	Entresaca	Clareo	(Qbr F/Qb RD) d	7	556264	4751448
Rodal 3	4,89	1402	Plantación	Sin intervención	Clara por selección de árboles del porvenir	(Qb LA) d	8	566801	4751077
Rodal 4	0,23	203	Plantación	Sin intervención	Desbroce, poda y puesta a punto de infraestructuras	Área recreativa	8	567060	4751054
Rodal 5	2,42	671	Plantación	Sin intervención	Clara por selección de árboles del porvenir	[Pnr (80%) LA-Qbr(20%) LA]d/ ma	9	567045	4750906
Rodal 6	8,78	2169	Plantación	Clara sistemática	Clara por lo bajo	(Pnr Fb/la ms) d	9	566719	4750961
Rodal 7	6,51	1506	Plantación	Clara sistemática	Clara por lo bajo	[Pnr LA (80%) – Fs LA (20%)]d	11	57417	47511575
Rodal 8	5,94	1230	Clara por selección de árboles del porvenir	Sin intervención	Clara por selección de árboles del porvenir	[[Fs FA o]/ [Qr LA (60%)-Qb LA (40%) d]]/ Cm ma	8	566127	4751403

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
TÍTULO DEL PROYECTO PROYECTO DE TRATAMIENTOS SELVÍCOLAS EN EL MONTE MARTINSAGASTI, PARTE DEL MUP 338, SAN PEDRO Y BASABEA DE ALSASUA, NAVARA		
TÍTULO DEL PLANO Plano detalle; RODALIZACIÓN		Nº DE PLANO 3
ALTSASU, 03 DE FEBRERO DE 2021	ESCALA 1/6.500	FECHA 03/02/2021
EL ESTUDIANTE DE INGENIERÍA TEC. FORESTAL BEÑAT IGLESIAS ETXEBERRIA		
PROMOTOR ALTSASUKO UDALA/AYUNTAMIENTO DE ALSASUA		

PLANO N° 4. PLANO DETALLE; INFRAESTRUCTURAS



INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA

PNOA_MA_OF_ETRS89_HU30_h50_0113.ecw
 PNOA_MA_OF_ETRS89_HU30_h50_0114.ecw

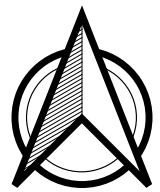
Fuente: IGN Ortofoto PNOA Máxima Actualidad
 BCN0716P_TOR_ALT_TEN_point

BCN0623L_CAMINO_line
 BCN0626L_SENDA_line
 BCN0710L_LIN_ELEC_line
 BCN0401L_CORTAF_line
 BCN0201L_CUR_NIV_line

Fuente: IGN BTN25

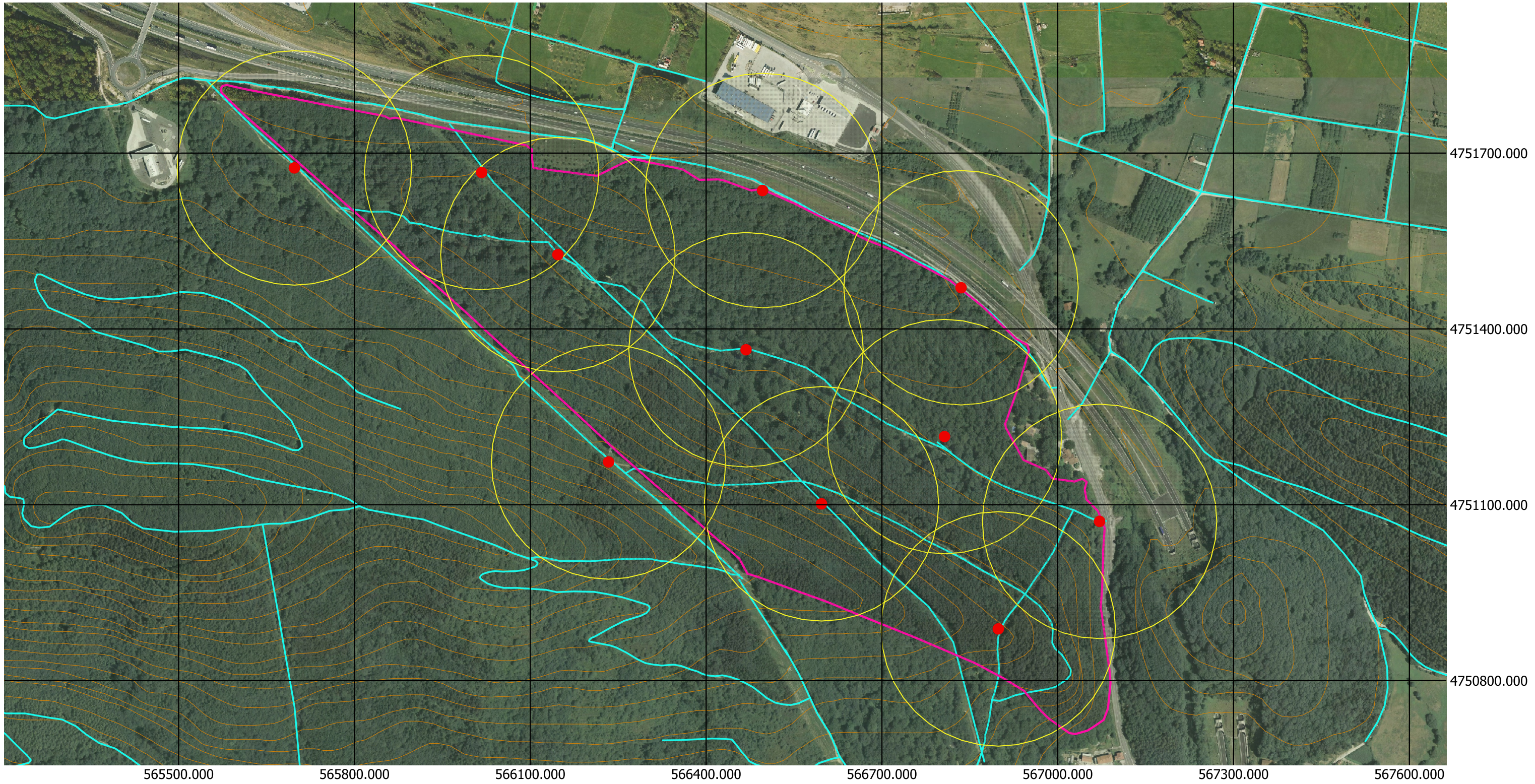
Leyenda

- Monte_estudio
- Torres de alta tensión
- caminos
- Líneas eléctricas
- Senderos
- Cortafuegos
- Curvas de nivel



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
TÍTULO DEL PROYECTO PROYECTO DE TRATAMIENTOS SELVÍCOLAS EN EL MONTE MARTINSAGASTI, PARTE DEL MUP 338, SAN PEDRO Y BASABEA DE ALSASUA, NAVARA		
TÍTULO DEL PLANO Plano detalle; INFRAESTRUCTURAS	Nº DE PLANO 4	
Altsasu, 09 de febrero de 2021 PROMOTOR ALTSASUKO UDALA/AYUNTAMIENTO DE ALSASUA	ESCALA 1/8.500	FECHA 09/02/2021
	EL ESTUDIANTE DE INGENIERÍA TEC. FORESTAL BEÑAT IGLESIAS ETXEBERRIA 	

PLANO N° 5. LOCALIZACIÓN DE CARGADEROS



Leyenda

- Cargaderos
- Radio de cargadero. 200 m
- Monte_estudio
- Vías
- Curvas de nivel

INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA

PNOA_MA_OF_ETRS89_HU30_h50_0113.ecw
 PNOA_MA_OF_ETRS89_HU30_h50_0114.ecw
 Fuente: IGN Ortofoto PNOA Máxima Actualidad

Cargaderos	Coordenadas X	Coordenadas Y
1	567072	4751073
2	566901	4750865
3	566822	4751478
4	566807	4751206
5	566613	4751089
6	566476	4751639
7	566472	4751362
8	566246	4751176
9	566189	4751505
10	566047	4751634
11	566707	4751675

<small>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</small>		
TÍTULO DEL PROYECTO PROYECTO DE TRATAMIENTOS SELVÍCOLAS EN EL MONTE MARTINSAGASTI, PARTE DEL MUP 338, SAN PEDRO Y BASABEA DE ALSASUA, NAVARA		
TÍTULO DEL PLANO LOCALIZACIÓN DE CARGADEROS		Nº DE PLANO 5
Altsasu, 22 de junio de 2021	ESCALA 1/6.500	FECHA 22/06/2021
EL ESTUDIANTE DE INGENIERÍA TEC. FORESTAL BEÑAT IGLESIAS ETXEBERRIA		
PROMOTOR ALTSASUKO UDALA/AYUNTAMIENTO DE ALSASUA		



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

**PROYECTO DE TRATAMIENTOS
SELVÍCOLAS EN EL MONTE
MARTINSAGASTI, PARTE DEL MUP 338,
SAN PEDRO Y BASABEA DE ALSASUA,
NAVARRA.**

DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE CONDICIONES

Alumno/a: Beñat Iglesias Etxeberria

Tutor/a: José Arturo Reque Kilchenmanm

Julio 2021

DOCUMENTO N° 3.
PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE DEL PLIEGO DE CONDICIONES

Título I: Disposiciones generales	3
Título II: Pliego de condiciones de índole técnica	6
Capítulo I: Descripción de las obras	6
Capítulo II: Condiciones de ámbito general que deben cumplir los materiales	6
Capítulo III. Replanteos. Control de calidad de los trabajos y ejecución de las obras	8
Capítulo IV: Medición y valoración	10
Título III. Pliego de condiciones facultativas	11
Capítulo I: Autoridad de la obras	11
Capítulo II: Responsabilidades especiales del contratista.....	11
Capítulo III: Trabajos, materiales y medios auxiliares.....	14
Capítulo IV: Dirección e inspección de las obras.....	18
Capítulo V: Recepción y liquidación	20
Título IV: Pliego de condiciones económicas	22
Capítulo I: Base fundamental	22
Capítulo II: Recepción, garantías y liquidación.....	22
Capítulo III: Precios de unidad de obra y revisiones.	23
Capítulo IV: Valoración y abono de trabajos.....	26
Título V: Pliego de Condiciones Legales	30
Capítulo I: Documentos que definen	30
Capítulo II: Disposiciones varias	31
Capítulo III: Pago de arbitrios.....	33
Capítulo IV: Normativa aplicable.....	34

Título I: Disposiciones generales

Artículo 1. Objeto y contenido del Pliego.

El presente Pliego implanta las prescripciones técnicas particulares, las cláusulas económicas y administrativas que regulan el Contrato del proyecto, y que regirá la ejecución de las obras del “Proyecto de tratamientos selvícolas en el monte Martinsagasti, parte del MUP 338, San Pedro y Basabea de Alsasua, Navarra”.

Artículo 2. Estructura del pliego de condiciones.

La estructura que se sigue a la hora de redactar el Pliego de Condiciones, será la siguiente:

- Título I: Disposiciones generales.
- Título II: Pliego de condiciones de índole técnica.
- Título III: Pliego de condiciones de índole facultativa.
- Título IV: Pliego de condiciones de índole económica.
- Título V: Pliego de condiciones de índole legal.

Artículo 3. Obras objeto del presente proyecto

Se consideraran sujetas a las condiciones de este Pliego todas las obras cuyas características, planos, mediciones y propuesto están adjuntas en las correspondientes partes de este proyecto. También, las obras accesorias que son necesarias para poder finalizar los tratamientos de dicho proyecto.

Artículo 4. Obras accesorias no especificadas en el Pliego.

Se entiende por obras accesorias aquellas que debido a su naturaleza no pueden ser previstas en todos sus detalles, sino que van surgiendo a medida que se va avanzando en la ejecución de los trabajos.

Si en el transcurso de los trabajos apareciese la necesidad de ejecutar alguna obra que no está descrita en el Pliego de Condiciones, el contratista quedará obligado a realizarla bajo las órdenes del Ingeniero Director de Obra.

El Ingeniero Directo de Obra dispone de plenas facultades para sancionar la idoneidad de los sistemas empleados.

Artículo 5. Documentos que definen las obras.

Los documentos que definen las obras que el promotor entregará al contratista pueden tener un carácter contractual o informativo.

Si se realiza un cambio en el planteamiento de la Obra que implique una modificación sustancial de lo proyectado, se deberá poner en conocimiento de la Dirección de Obra para que dé su visto bueno. En caso de que quede confirmado, se redactará el oportuno proyecto modificado.

Artículo 6. Compatibilidad y relación entre los documentos.

Si se encontrase alguna contrariedad entre los Planos y el Pliego de Condiciones, prevalecerá lo prescrito en el Pliego de condiciones. Si está en el Pliego y no aparece en los Planos, o viceversa, se ejecutará como si estuviera expuesto en los dos documentos.

Artículo 7. Disposiciones a tener en cuenta.

Además de lo establecido en el Pliego de Condiciones, se ejecutará todo lo dispuesto en los documentos oficiales que existan sobre el tema de acuerdo con la legislación vigente, que guarden relación con la misma o con los trabajos necesarios para llevarlas a cabo.

Si existe alguna contrariedad en las normas que de algún modo condicionen algún concepto, se aplicarán las más restrictivas.

De directa aplicación son:

·R.D. 1098/01, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de la Administraciones Públicas.

·Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, modificada parcialmente por la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.

·Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

·R.D. Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, derogando la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público.

·R.D. 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 89/392/CEE del Consejo, de 14 de junio, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre máquinas.

·R.D. 56/1995, de 20 de enero, por el que se modifica el R.D. 1435/1992 sobre máquinas.

·R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.

·R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

- R.D. 486/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- R.D. 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos para los trabajadores.
- R.D. 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- R.D. 575/1997, de 18 de abril, sobre gestión y control de la prestación económica de la Seguridad Social por incapacidad temporal.
- R.D. 576/1997, de 18 de abril, sobre colaboración en la gestión de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social.
- Orden Ministerial de 22 de abril de 1997 sobre régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social en el desarrollo de actividades de prevención de riesgos laborales.
- R.D. 664/1997, de 12 de mayo, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, modificado por el RD 1124/2000, de 16 de junio.
- R.D. 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Orden Ministerial de 19 de junio de 1997 sobre gestión y control de la prestación económica de la Seguridad Social por incapacidad temporal.
- R.D. 949/1997, de 20 de junio, sobre certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales.
- R.D. 1215/1997, de 18 de julio, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.

Título II: Pliego de condiciones de índole técnica

Capítulo I: Descripción de las obras

Artículo 8. Alcance de las prescripciones del Capítulo I.

Las prescripciones previamente citadas se aplicarán a la ejecución de las obras comprendidas en el “Proyecto de tratamientos selvícolas en el monte Martinsagasti, parte del MUP 338, San Pedro y Basabea de Alsasua, Navarra”.

Contiene las condiciones técnicas que, además de las particulares que se describen en el contrato, deberán regir en la ejecución de las obras.

Artículo 9. Localización de las obras.

La localización del monte Martinsagasti, donde se van a realizar los tratamientos selvícolas de este proyecto quedan definidos en la Memoria y en los Planos del Proyecto. Los rodales donde se van a realizar los diferentes tratamientos han sido definidos por la pendiente que presentan y por la vegetación.

El Ingeniero Director de Obras tiene la jurisprudencia de delimitar sobre el terreno los perímetros de los rodales en caso de que generen alguna controversia. El Ingeniero Director de Obras puede modificar dichos perímetros cuando los imprevistos y las circunstancias lo pidan. Tiene que realizarlo en el replanteo.

Las actuaciones que se realizan en este proyecto quedan definidas en la Ingeniería del Proyecto, en la memoria y en su propio anejo. Se enumeran de la siguiente manera.

- Señalamiento.
- Procesado de la madera.
- Saca a cargadero.
- Desbroce.
- Poda.
- Limpieza del área recreativa.

Capítulo II: Condiciones de ámbito general que deben cumplir los materiales

Artículo 10. Materiales en general.

El conjunto de materiales que se empleará en las obras deberá cumplir las condiciones que se establecen en el Pliego de Condiciones. Estas tendrán que ser aprobadas con anterioridad al uso por el Ingeniero Director de Obras.

El Ingeniero Director de Obra tiene la facultad de rechazar los materiales no dispongan de las condiciones establecidas en el Pliego, todo bajo su criterio. Los materiales que sean rechazados deberán de ser retirados de la obra dentro del plazo indicado por el Ingeniero Director de Obra, siendo el Contratista responsable de cualquier eventualidad o demora, y los costes derivados de éstas.

Artículo 11. Almacenamiento.

Los materiales se han de almacenar cuando sea necesario, de forma que asegure su idoneidad y pueda realizarse una inspección en cualquier momento.

Artículo 12. Sustituciones.

En caso de que sea necesaria una sustitución, tendrá que ser autorizada por escrito por el Ingeniero Director de Obra. Tendrá que especificar los motivos y las causas por las cuales se realizan dichas sustituciones. La Dirección Facultativa responderá por escrito y determinará, en caso de que la sustitución esté justificada, que nuevos materiales serán los que remplacen los anteriores. Los nuevos materiales tendrán que cumplir la misma función y se mantendrán los mismos objetivos del proyecto.

Artículo 13. Equipos mecánicos.

La empresa que ejecute las obras deberá disponer de los medios mecánicos y del personal cualificado para el desempeño de los trabajos que se realizarán en este proyecto.

La maquinaria y demás elementos de trabajo tendrán que estar en perfecto estado de funcionamiento en todo momento. Serán asignadas a la obra durante el transcurso de ejecución de las unidades previamente descritas. No podrán ser retiradas sin el consentimiento expreso del Ingeniero Director de Obra. Se deberá realizar un mantenimiento continuo del material y de la maquinaria de trabajo.

Todos los operarios tendrán el manual de instrucciones de las máquinas que vayan a emplear, así como de los medios oportunos para llevar a cabo su mantenimiento diario y las reparaciones de menor importancia que se puedan reparar en el mismo monte.

Artículo 14. Medios auxiliares.

Se definen como medios auxiliares todos los útiles, herramientas, equipos, máquinas o servicios que son necesarios para la ejecución de las distintas unidades de obra que se realizarán en este proyecto. Su desglose ha sido obviado para simplificar el cálculo presupuestario.

El Contratista está obligado a poner en disposición de los trabajadores para la ejecución de las obras. Todos los medios auxiliares que resulten imprescindibles para la correcta ejecución de los trabajos definidos en el Proyecto y corresponderá al Ingeniero Director de Obra la elección de estos medios auxiliares por propia iniciativa o por elección de

entre los propuestos por el Contratista.

En el caso de que algún medio auxiliar no responda a las especificaciones señaladas por el Ingeniero Director de Obra o no cumpla la normativa vigente, se retirará de la obra y será reemplazado por otro que cumpla las condiciones.

El Contratista es el responsable de la correcta conservación de los medios auxiliares que serán utilizados en este proyecto. En el momento en que deban ser devueltos, una vez finalizado su empleo, éste deberá devolverlos en los plazos y lugares que defina en la misma resolución de concesión. En caso de incumplimiento, su precio se restará al del valor inicial de la certificación.

Capítulo III. Replanteos. Control de calidad de los trabajos y ejecución de las obras

Artículo 15. Condiciones generales.

Una vez adjudicada la obra, la Dirección Técnica realizará sobre el terreno el replanteo previo a la obra y de sus distintos rodales. Se realizará en presencia del Contratista o de un representante suyo, su representante tiene que estar legalmente autorizado para comprobar su correspondencia con los planos.

Una vez que ambas partes estén de acuerdo se levantará un acta que deberán firmar tanto el Contratista como el Ingeniero de Obra. Una vez firmado, se podrá dar inicio a las obras.

En el replanteo se aplicará lo expuesto en el R.D. Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, derogando la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público, efectuándose los mismos siguiendo las normas que la práctica señale como apropiadas para esta actuación.

Artículo 16. Control de los trabajos.

Todas las unidades de obra descritas en el Proyecto podrán estar sometidas a su correspondiente control de calidad, con cargo al propio Contratista, de acuerdo con las características de la unidad de obra y los criterios de la Dirección de obra.

Artículo 17. Trabajos en general.

Las obras proyectadas se realizarán de acuerdo con lo establecido en el Documento Nº2: Planos y siguiendo las órdenes del Ingeniero Director de Obra, quien resolverá las cuestiones de interpretación de los planos, así como las condiciones y detalles de su ejecución. Además, las obras se ejecutarán siguiendo la planificación descrita en el Documento 1: Memoria y en los anejos añadidos.

Por lo general, el Contratista deberá ejecutar los trabajos adoptando la mejor técnica y cumplimiento para cada una de las distintas unidades las disposiciones que se prescriben en este Pliego de Condiciones.

Una vez que se ejecuten las diferentes unidades selvícolas y puesta a punto de área recreativa, el Contratista es el responsable de la recogida de los materiales que sobren, también de la limpieza de la zona antes de que se lleve a cabo la correspondiente certificación.

Artículo 18. Tratamientos selvícolas.

Mediante los tratamientos selvícolas, se busca la mejora del monte a través de unas claras de selección de árboles del porvenir y unas claras por lo bajo. Se obtendrá un beneficio económico y ayudará a mejorar la sanidad del monte para futuros aprovechamientos.

Artículo 19. Tratamientos en el área recreativa.

Mediante los diferentes tratamientos que se realizarán en el área recreativa, se busca mejorar las infraestructuras a través de unas podas, desbroces y limpieza de las mismas. Se obtendrá un saneamiento de las infraestructuras, seguridad y comodidad para los usuarios y una mejor estética de toda la superficie.

Artículo 20. Plagas y enfermedades.

En caso de avistamiento de cualquier plaga o enfermedad que suponga un riesgo para la masa arbórea o para los trabajadores se dará parte de ello, pudiéndose llegar a suspender temporalmente los trabajos si fuera necesario para iniciar un tratamiento.

Artículo 21. Señalamiento.

El agente forestal formará parte de la dirección facultativa para realizar los trabajos de señalamiento.

Artículo 22. Corta, anillado, clareo y saca de la madera.

Al efectuar las cortas se procurará, además, obtener una buena distribución de los pies dentro de la masa, favoreciendo los que presenten mejores crecimientos y estado vegetativo. El apeo de los pies se realizará de forma mecanizada mediante una procesadora forestal de 100/120 CV o 73,550/88,260 kW de ruedas con maquinista. Realizará las labores de derribo, desrame, apilado en calle o en un lugar accesible (distancia igual o menor a 20 m.).

Al efectuar el anillado se procurará, además, obtener una buena distribución de los pies, mejorar la capacidad que presenta el monte para prevención de desprendimientos de tierra y aumentar la materia orgánica que quede en el rodal en favor de la biodiversidad. El anillado se realizará de forma manual con motosierra a una altura de 1,30 m. del suelo.

El clareo se elegirán los mejores pies desde muy jóvenes y se les ayudará a crecer lo más rectos y mejor posibles. De esta manera se conseguirán pies de muy buena calidad en un futuro: rectos, sin bifurcaciones, sin excesiva ramosidad,...

La saca de madera se realizará de forma mecanizada. Con autocargador forestal para los rodales que presenten una pendiente inferior al 30 % de 101/130 CV o 73,550/95,615 kW y con Skidder forestal para los rodales que presenten una pendiente superiora al 30 % e inferior al 50 % de 101/130 CV o 73,550/95,615 kW. El en desembosque finalizará dejando la madera apilada.

Artículo 23. Poda, desbroce y limpieza de las infraestructuras.

Al efectuar las podas se procurará, además de la seguridad del usuario, obtener una buena imagen visual del área recreativa. Se realizará de manera manual con podadora eliminando las ramas que estén por debajo de los 2,5 metros sobre el suelo.

Al efectuar los desbroces se procurará, además de la seguridad del usuario, obtener una buena imagen visual del área recreativa. Se realizará de manera manual con motodesbrozadora, desbrozando todo la superficie del área recreativa.

Al efectuar la limpieza de las infraestructuras se procurará, además de la seguridad del usuario y del saneamiento, obtener una buena imagen visual del área recreativa.

Capítulo IV: Medición y valoración

Artículo 24. Medición y abono de las obras

Los precios unitarios, a los que se refieren las normas de medición y abono contenidas en este capítulo del presente Pliego de Condiciones, incluyen siempre el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesaria para su ejecución, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la obra realizada con arreglo a lo especificado en el presente Pliego y en los Planos.

Además, comprenden los gastos de maquinaria, elementos accesorios, herramientas y cuantas actuaciones sean necesarias, para que las unidades de obra terminadas con arreglo a lo especificado en el presente Pliego y Planos del Proyecto, sean aprobadas por el Ingeniero Director de Obra.

El Contratista dispondrá del derecho al abono de la obra que realmente ejecute, con arreglo a los precios convenidos anteriormente

La medición y el abono de la obra ejecutada se realizará de acuerdo con las normas anteriormente descritas y con las que figuran en el anejo de Cuadro de Precios y en los demás documentos del presente Proyecto.

El abono de los trabajos se realizará en a las dimensiones fijadas en el Proyecto, aunque las medidas de control arrojen cifras superiores. Por lo tanto, no serán de abono los excesos de obra que, por su conveniencia, errores u otras causas, ejecute el Contratista. Sólo en el caso de que el Ingeniero Director de Obra hubiese encargado

por escrito mayores dimensiones de las que figuren en el Proyecto se tendrán en cuenta en la valoración.

Título III. Pliego de condiciones facultativas

Capítulo I: Autoridad de la obras

El responsable de la dirección de la obra es la Dirección de Obra o Dirección Facultativa, en la que realizará la interpretación técnica del proyecto y posibles modificaciones. También tendrá que realizar las labores de la vigilancia de los trabajos en las obras que se realicen. La contrata no podrá recibir ninguna orden relativa a las obras que no provengan del Director de la Obra o de la persona o personas en las que él delega.

Capítulo II: Responsabilidades especiales del contratista

Artículo 24. Remisión de solicitud de ofertas.

Por la Dirección Técnica se solicitarán ofertas a las empresas especializadas del sector para la realización de las obras recogidas en el presente proyecto, poniéndose a disposición de los ofertantes un ejemplar del citado proyecto o un extracto con los datos suficientes. En el caso de que el ofertante lo estime de interés se deberá presentar además de la mencionada, las soluciones que recomiende para resolver la obra.

Como plazo máximo fijado para la recepción de las ofertas se dispondrá de un mes, treinta días naturales, a partir de la comunicación de dicha solicitud de ofertas.

Artículo 25. Residencia del Contratista.

El Contratista o un representante autorizado, tendrá la obligación de residir en un lugar cercano al monte Martinsagasti, monte donde se realizarán las obras desde su comienzo hasta que se den por finalizadas. No podrá ausentarse sin previo conocimiento del Ingeniero Director. En caso de ausencia del Contratista o del representante autorizado, deberá de notificar expresamente quién será la persona que durante su ausencia le represente en sus funciones.

Artículo 26. Reclamaciones contra las órdenes del Director de Obra.

Para realizar las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra el mando del Ingeniero Director de Obra, se tendrán que presentar a través de éste ante el Promotor si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en el Pliego de Condiciones. Para las disposiciones de orden técnico o facultativo del Ingeniero Director de Obra, no se podrá admitir ninguna reclamación pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, mediante exposición razonada dirigida al Ingeniero Director de Obra, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo que será obligatorio para este tipo de reclamaciones expuestas.

Artículo 27. Despido por insubordinación, incapacidad y mala fe.

En caso de que se incumplan las instrucciones del Ingeniero Director de Obra o sus subalternos, se podrá efectuar el despido. Pueden ser despedidos los encargados de vigilancia de obra por manifiesta incapacidad o por actos que comprometan y perturben la marcha del trabajo. El Contratista tiene la obligación de sustituir a sus operarios cuando el Ingeniero Director de Obras así lo reclame.

Artículo 28. Copia de documentos.

El Contratista tendrá derecho a sacar tantas copias como quiera, a su costa, de los Pliegos de Condiciones, Presupuestos y demás documentos de la Contrata. El Ingeniero Director de Obra, si el Contratista solicita éstos, autorizará la realización de las copias después de contratadas las obras.

Artículo 29. Daños y perjuicios.

El Contratista es el responsable durante la ejecución de las obras de todos los perjuicios directos o indirectos que puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad, bien o servicio público o privado como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo, o de una deficiente organización de las obras del presente proyecto. Los servicios dañados deberán de ser reparados por el Contratista con arreglo a la legislación vigente sobre este particular. Las personas o entidades que resulten perjudicadas deberán ser indemnizadas a ese cargo.

Artículo 30. Oficina.

Se habilitará un lugar por parte del Contratista para que pueda acudir él mismo, la Dirección de Obras, los Inspectores de Trabajo... donde podrán tratar los diferentes aspectos de la marcha de las obras.

En esta oficina habrá un ejemplar del proyecto supervisado, copia del contrato y libro de órdenes e incidencias.

Artículo 31. Ejecución de las obras.

El Contratista está obligado a aportar a la mano de obra todos los materiales que necesite para la realización de la obra. Tiene la obligación de ejecutar las obras en las condiciones estipuladas y bajo las órdenes del Ingeniero Director, siempre y cuando éstas no contradigan el Proyecto.

El Contratista está obligado a volver a ejecutar la parte de obra del Proyecto que a juicio del Ingeniero esté mal ejecutada. Este aumento de trabajo no tendrá derecho a ningún tipo de indemnización.

El Contratista será el único responsable de la ejecución de las obras. También es el único responsable ante tribunales en caso de accidentes, por inexperiencia o descuido, que surjan en la obra.

Los objetos que se encuentren o descubran durante la ejecución de las obras también serán responsabilidad del Contratista, notificando al Ingeniero Director de los hallazgos.

Los daños o perjuicios realizados durante la obra correrán por cuenta del Contratista. Los servicios públicos o privados dañados deberán ser reparados por su cuenta, con arreglo a la legislación vigente, y restableciendo sus condiciones iniciales o compensando los daños y perjuicios causados.

Artículo 32. Leyes sociales, permisos y licencias.

El Contratista tendrá la obligación de cumplir cuantas órdenes de tipo social estén dictadas, en cuanto tengan relación con este proyecto.

El Contratista deberá obtener por su cuenta todos los permisos o licencias necesarias para la ejecución de las obras, con excepción de los definidos en el contrato.

El pago de arbitrios o impuestos municipales, cuyo abono deberá hacerse durante el plazo de ejecución de las obras, correrá a costa del contratista.

Las medidas que deberán de ejecutarse para evitar la contaminación del monte, ríos, lagos y depósitos de agua por efecto de los contaminantes de los combustibles, aceites, ligantes, residuos o desperdicios, o cualquier otro material que pueda ser perjudicial o deteriorar el entorno deberán ser adaptadas por el Contratista.

Artículo 33. Personal del Contratista.

Los trabajos definidos en el proyecto se realizarán empleando a un personal adecuado y suficiente para cada una de las operaciones recogidas.

El capataz deberá disponer de la experiencia y competencia en la ejecución de trabajos forestales, así como capacidad de mando sobre el personal encargado y disposición para entender las instrucciones que se indiquen y hacer que se cumplan. En este sentido será condición indispensable que sepa hablar y escribir en castellano.

Los maquinistas, cualificados para su manejo, deberán tener suficiente habilidad y destreza en la realización de trabajos forestales y en el manejo de las máquinas propias del oficio. Será condición indispensable que sepan hablar castellano. También deberán tener en cuenta las instrucciones señaladas por el Director de Obra, en concreto las que hacen realización a los trabajos, horarios, equipos y evitar los contaminantes.

El Ingeniero Director tiene el derecho de prohibir la permanencia en los trabajos del personal del Contratista, por motivos de desobediencia o falta de respeto, o por causa de actos que comprometan o perturben la marcha de los citados trabajos. El Contratista tendrá el derecho de recurrir, si entendiéndose que no hay motivos fundados para dicha prohibición.

Todos los operarios tienen el derecho a reclamar al Contratista aquellos elementos que, de acuerdo con la legislación vigente y al estudio de seguridad y Salud, garanticen su seguridad personal durante la preparación y ejecución de los trabajos que le fueran encomendados.

Capítulo III: Trabajos, materiales y medios auxiliares

Artículo 34: Comienzo de los trabajos y medios auxiliares.

El Contratista dará comienzo a las obras dentro del plazo empezando el día 2 de agosto y dará cuenta al Ingeniero Director de Obra, del día en que se propone iniciarlos trabajos, debiendo éste dar acuse de recibo.

Obligatoriamente y de forma escrita, el Contratista dará cuenta al Ingeniero Director de Obra del comienzo de los trabajos, antes de transcurrir veinticuatro horas de su comienzo. Previamente se habrá firmado el acta de replanteo en las condiciones establecidas. Las obras quedarán terminadas en un plazo de máximo dos meses desde su inicio.

Artículo 35: Condiciones generales de ejecución de los trabajos.

El Contratista debe emplear los materiales y mano de obra que cumpla las condiciones exigidas en el Pliego de Condiciones, realizando todos los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en el documento. Por ello, hasta que tenga lugar la recepción definitiva de la obra, el Contratista será el responsable de los trabajos que se hayan contratado. Así como de las faltas y defectos que puedan existir, bien por su mala ejecución o bien por la deficiente calidad de los materiales empleado o por los aparatos utilizados. Ello no puede servirle de excusa ni le otorga derecho alguno a la circunstancia de que el Ingeniero Director de Obra o sus subalternos no le hayan llamado la atención sobre el particular, ni tampoco el hecho de que hayan sido valorados en las certificaciones parciales de la obra que siempre se supone que se extienden y abonan a buena cuenta.

Artículo 36. Comprobación del replanteo.

Una vez que se adjudica la obra, el comienzo de las obras se iniciará con el Acta de Comprobación del Replanteo. Dentro del plazo que se consigne en el contrato, que no podrá ser superior a un mes desde la fecha de la formalización salvo en casos excepcionales y justificados, al Servicio de la Administración encargado de las obras procederá, en presencia del Contratista, a efectuar la comprobación del replanteo, extendiéndose acta del resultado que será firmada por ambas partes interesadas.

Artículo 37. Fijación y conservación de los puntos de replanteo.

La comprobación del replanteo deberá incluir como mínimo los siguientes puntos:

- El perímetro de los distintos rodales presentes del proyecto.
- El emplazamiento de las diversas obras civiles que pudiesen estar presentes en el proyecto: casetas, casas, puentes...

Los detalles y las indicaciones necesarias para llevar a cabo la ejecución de las obras deberán de ser objeto de tratamiento singular.

Cuando sea necesario para la correcta definición de los tajos, los puntos de referencia se marcarán mediante sólidas estacas. Podrán ser empleados igualmente marcas de pintura o chaspes en los pies.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán dentro de un documento en un anejo al Acta de Comprobación del replanteo que se unirá al expediente de la obra. De todo ello, se entregará una copia al Contratista.

El Contratista quedará como el responsable de la conservación de los puntos de replanteo que le hayan sido entregados.

Artículo 38. Maquinaria.

El contratista queda obligado a situar en las obras los equipos de maquinaria necesarios para la correcta ejecución de éstas según se especifica en el Proyecto y de acuerdo con los programas de trabajos definidos.

El Ingeniero Director será el responsable de aprobar los equipos de maquinaria e instalaciones que deban emplearse en las obras.

La maquinaria y demás elementos de trabajo se presentarán en perfectas condiciones de funcionamiento, equipados todos ellos con medidas de prevención de riesgos y estarán adscritos a la obra durante el curso de ejecución de las unidades en que deban utilizarse. Se mantendrán en todo momento de forma adecuada realizándose periódicamente su mantenimiento. No se podrán retirar sin consentimiento del Ingeniero Director de la Obra.

Artículo 39. Materiales.

Los materiales quedarán a costa del Contratista, teniendo que estar aprobados previamente por el Ingeniero de Obra que será el encargado de dar el visto bueno. Los materiales serán responsabilidad del Contratista.

Si la procedencia de los materiales no queda definida en este Pliego de Condiciones o en la Memoria del Proyecto, los materiales que el Contratista necesite los obtendrá de las empresas que estime más oportunas. Eso sí, deberá considerar siempre las recomendaciones que señalen los documentos informativos del Proyecto acerca de la procedencia de éstas y las

observaciones complementarias que pueda hacer el Ingeniero Director de Obra.

El Contratista se pondrá en contacto con la Dirección para identificar mediante una notificación, con suficiente antelación de tiempo, la procedencia y características de los materiales que pretende utilizar para que el Ingeniero Director de Obra determine su idoneidad, suministrándoles muestras, catálogos y certificados de homologación.

La aceptación del Ingeniero Director de Obra de las características de los materiales no supone ninguna disminución ni parcial ni total de la responsabilidad del Contratista en cuanto a la calidad y a la exigencia que pudiera aparecer durante la ejecución y plazo de garantía de la obra.

Artículo 40. Materiales no utilizables y defectuosos.

Si los materiales o aparatos no fueran de la calidad requerida o no estuviesen perfectamente preparados, el Ingeniero Director de Obra dará orden al Contratista para que los reemplace por otros que se ajusten a las condiciones requeridas en los Pliegos o, a falta de éstos, a las órdenes del Ingeniero Director de Obra.

Artículo 41. Medios auxiliares.

La contrata tiene la obligación de ejecutar cuanto sea necesario para la buena realización y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente estipulado en los Pliegos de Condiciones y siempre que, sin separarse de la interpretación, lo disponga el Ingeniero Director de Obra y dentro de los límites de posibilidad establecidos que los presupuestos determinen para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

Correrán a cuenta y riesgo del Contratista los medios auxiliares que se necesiten para que la marcha y ejecución de los trabajos, sin que se la cargue al Promotor, responsabilidad alguna por cualquier avería o accidente personal que pueda ocurrir en las obras por insuficiencia de dichos medios.

También correrán a cuenta del Contratista los medios auxiliares de protección y señalización de la obra, como el vallado, elementos de protección provisionales, señales de tráfico adecuadas, señales luminosas nocturnas y todas las necesarias para evitar accidentes previsibles en función del estado en el que se encuentra la obra y de acuerdo con la legislación actual.

Artículo 42. Trabajos nocturnos.

No se realizará ningún trabajo en horario nocturno. En caso de necesidad, tendrán que ser previamente autorizados por el Ingeniero Director de Obra y realizados únicamente en las unidades de obra que él indique. El Contratista será el responsable de la instalación de los equipos de iluminación, del tipo y con la intensidad que el Ingeniero mande. Deberán de estar en perfecto estado mientras duren los trabajos nocturnos.

Artículo 43. Trabajos no autorizados o defectuosos.

En caso de que los trabajos que ejecute el Contratista contradigan o modifiquen lo prescrito de los documentos contractuales del Proyecto sin la autorización pertinente, estos no serán abonables. Quedando obligado el contratista a restablecer a su costa las condiciones iniciales del terreno en cuanto a la topografía, si el Ingeniero Director lo exige y a compensar adecuadamente los daños y perjuicios que se ocasionen.

Si la reparación de la obra, de acuerdo con el proyecto, no fuese posible, se establecerán penalizaciones necesarias en la cuantía proporcional a la importancia de los daños, con relación al grado de acabado que se pretende en la obra.

Artículo 44. Obras y vicio ocultos.

Cuando el Ingeniero Director de Obra o su delegado adviertan vicios o defectos en los trabajos ejecutados o que los materiales empleados no reúnen las condiciones descritas, ya sea en el transcurso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos y antes de verificarse la percepción definitiva de la obra, se podrá ordenar que las partes defectuosas sean reparadas siempre que sea posible de acuerdo con lo contratado. Los gastos serán de cuenta del Contratista, siempre que se puedan constatar. En caso contrario, correrán a cargo del Promotor.

Artículo 45. Caminos y accesos.

Basándose en los documentos contractuales o por las necesidades acaecidas después fuera necesaria la construcción de rampas de acceso o trozas de saca a los rodales de actuación, éstas se construirán de manera que sean adecuadas al uso que han de soportar y según decreta el Ingeniero Director de Obra.

El Contratista está obligado a señalar bajo su responsabilidad las obras objeto del contrato con arreglo a las instrucciones y modelos que reciba del Ingeniero Director de Obra.

Artículo 46. Precauciones especiales.

El Ingeniero Director de Obra podrá suspender los trabajos cuando las circunstancias meteorológicas así lo justifiquen.

Lluvias: En temporadas de lluvias todos los trabajos podrán ser cancelados por el Ingeniero Director cuando la densidad del terreno lo justifique, en base a las dificultades surgidas tanto en las labores de procesado de los pies como en las de saca de la madera.

Heladas: El horario de los comienzos será marcado por el Ingeniero Director. Si estas heladas diesen problemas, las intervenciones podrán ser canceladas por el Ingeniero Director.

Incendios: El contratista deberá ajustarse a las disposiciones legales vigentes para la prevención y control de incendios y a las instrucciones complementarias que figuran en el Título I de este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o que se dicten por el Ingeniero

Director. Se adoptarán las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios y será responsable de evitar la propagación de los que se requieran para la ejecución de las obras, así como de los daños y perjuicios que se puedan producir de ellas.

Granizo y nieve: Estos elementos atmosféricos pueden retrasar los trabajos durante el período de tiempo en el que se den. El Ingeniero Director se compromete a ordenar la suspensión de las obras de que estas condiciones hagan impracticables las labores necesarias.

Niebla: La dificultad en la visibilidad que pueda generar la niebla puede provocar el cese de las operaciones ya que dificulta la localización de los puntos de replanteo. En ese caso, el Ingeniero Director ordenará lo que estime más adecuado.

Artículo 47. Plan de obra y ejecución de los trabajos.

Se seguirá el orden de trabajos establecido en la Memoria. El Contratista someterá a aprobación de la Dirección Facultativa el plan de Obra que hay previsto, en el cual se especificarán los plazos parciales y la fecha de finalización de las distintas instalaciones y unidades de obra.

Artículo 48. Partes e informes.

El contratista está obligado a suscribir, con su conformidad o reparo, las partes e informes establecidos sobre las obras, siempre que se requiera para ello.

Artículo 49. Órdenes al Contratista.

Las órdenes al Contratista se darán por escrito y numeradas correlativamente. Éste quedará obligado a firmar el recibo en el duplicado de la orden.

Artículo 50. Diario de las obras.

A partir de la orden de iniciación de las obras se abrirá en la Unidad Administrativa a pie de obra un libro en el que se hará constar cada día de trabajo las incidencias ocurridas con el Contratista y las órdenes dadas a éste. Este diario de las obras será firmado por el Jefe de la Unidad de Obras y revisado periódicamente por el Ingeniero Director de las Obras.

Capítulo IV: Dirección e inspección de las obras

Artículo 51. Dirección de las obras.

El control, vigilancia y registro de las obras estará encomendado a un técnico Facultativo, Graduado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural, Ingeniero Técnico Forestal o Ingeniero Superior de Montes.

Artículo 52. Ingeniero Director de Obra.

El análisis e interpretación de este proyecto de forma técnica corresponde al Ingeniero Forestal y del Medio Natural, Ingeniero Técnico Forestal, Ingeniero de Montes o un titulado en Máster de Montes destinado al efecto. Realizará como representante de la parte contratante ante el Contratista y se encargará de la dirección, control y vigilancia de las actuaciones.

Artículo 53. Unidad directora o administrativa a pie de obra.

La unidad directora a pie de trabajo constituye la organización inmediata a los trabajos, que la parte contratante dispone para el control y vigilancia de los mismos (guardas forestales, capataces, etc.). El jefe de la unidad de obra de repoblación dependerá del Ingeniero Director de quien recibirá las instrucciones y medios para el cumplimiento de su función de control y vigilancia. Además, podrá asumir las funciones que el Ingeniero Director delegue en él.

Artículo 54. Inspección de obra.

Las obras pueden ser inspeccionadas en cualquier momento por el personal competente de parte del promotor. El Ingeniero Director de las Obras de los tratamientos selvícolas y el Contratista pueden poner a su disposición los documentos y medios necesarios para su cumplimiento.

Artículo 55. Atribuciones y funciones del Ingeniero Director de Obra.

Las funciones que realiza el Ingeniero Director de las Obras, en orden de dirección, control y vigilancia de las obras que fundamentalmente afectan a sus relaciones con el Contratista, son las siguientes:

- Garantizar que se ejecuten las obras de forma en la que quedan descritas previamente en el Proyecto aprobado. En caso de modificaciones, estarán debidamente autorizadas y exigirán al contratista el cumplimiento de las condiciones contratadas.
- Definir aquellas condiciones técnicas que los Pliegos de prescripciones correspondientes dejan a su decisión (suspensión de trabajos por lluvia excesiva, heladas... etc.). Decidir sobre la buena ejecución de los tratamientos, suspendiéndolos en su caso.
- Resolución de todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y sistemas de ejecución de unidad de obra, siempre que no se contradigan las condiciones del contrato.
- Estudio de las incidencias y problemas planteados en las obras que impidan el cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación tramitando las propuestas correspondientes.
- Obtención de los Organismos de la Administración competentes los permisos necesarios para la ejecución de las obras, resolviendo los problemas planteados por los servicios y servidumbres afectados por las mismas.

·Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en caso de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso, para lo cual el contratista deberá poner a su disposición el personal y material de la obra.

·Acreditación al Contratista de las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del presente Contrato.

·Participar en las acciones recepciones provisionales y definitivas, redactando la liquidación de las obras conforme a las normas.

·El Contratista queda obligado a prestar su colaboración al Ingeniero Director de las Obras para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

Artículo 56. Personal facultativo de Dirección.

El Ingeniero Director de Obra podrá contar en su cometido con colaboradores que desarrollen su labor en función de las atribuciones de sus títulos profesionales o conocimientos específicos y que integrarán lo que en este Pliego de Condiciones se entiende por Dirección de Obra.

Artículo 57. Atribuciones y funciones del representante del Contratista.

Una vez adjudicadas definitivamente las obras, el Contratista designará a una persona que asuma la dirección de los trabajos que se ejecuten y que actúe como representante suyo ante el Promotor, a todos los efectos que se requieran durante la ejecución de las obras. Dicho representante deberá residir en un punto próximo a los trabajos y no podrá ausentarse sin ponerlo en conocimiento del jefe de la Unidad correspondiente.

Artículo 58. Atribuciones y funciones del personal de Contratista.

El contratista tendrá que entregar a la Dirección de Obra para su aprobación y con la periodicidad que ésta determine, la relación de todo el personal que vaya a trabajar en las obras. En el caso del personal técnico, la relación será nominal e incluirá su Curriculum Vitae.

Capítulo V: Recepción y liquidación

Artículo 59. Recepciones provisionales.

Para proceder a la recepción provisional de las obras será necesaria la asistencia del Promotor o su representante legal, del Ingeniero Director de Obra y del Contratista o su representante debidamente autorizado.

Si las obras se encuentran en buen estado y han sido ejecutadas con arreglo a las condiciones establecidas, se dará por percibidas provisionalmente, comenzando a correr en dicha fecha el plazo de garantía que se considerará de tres años.

Si las labores no se hallaran en estado satisfactorio, se hará constar en el acta y se especificarán en la misma las instrucciones que el Ingeniero Director de Obra debe especificar al Contratista para paliar los defectos observados, fijándose un plazo para modificarlos y, una

vez expirado, se efectuará un nuevo reconocimiento en idénticas condiciones a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Una vez realizado un escrupuloso reconocimiento y si la obra estuviese conforme a este Pliego de Condiciones, se cumplimentará un levantamiento de un acta por duplicado, a la que acompañarán los documentos justificantes de la liquidación final. Una de las actas quedará en poder del Promotor y la otra se le entregará al Contratista.

Artículo 60. Conservación de los trabajos recibidos provisionalmente.

En caso de que el Contratista no realizara la labor de conservación de la obra durante el plazo de garantía, se procederá a disponer todo lo que se precise para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuera necesario para su buena conservación, abonándose todo aquello por la cuenta de la Contrata.

Una vez que se termine la obra el Contratista, tanto por buena terminación como en caso de rescisión de Contrato, estará obligado a dejarlo de forma desocupada y limpia en el plazo que el Ingeniero Director de Obra determine como apropiado.

El contratista está obligado a la revisión y al repaso de la obra durante el plazo definido, procedimiento a la forma prevista en el Pliego de Condiciones de Índole Económica.

Artículo 61. Recepción definitiva.

Cuando caduque el plazo de garantía se verificará la recepción definitiva con las mismas condiciones que la recepción provisional, y si las obras estuvieran bien conservadas y en perfectas condiciones, el Contratista quedará excusado de toda responsabilidad económica relativa al proyecto. En caso negativo se retrasará la recepción definitiva hasta que, a juicio del Ingeniero Director de Obra y dentro del plazo que se marque, queden las obras del modo y forma que se determinan en este Pliego de Condiciones.

Si el nuevo reconocimiento resultase que el Contratista no hubiese subsanado, se declarará rescindida la Contrata con pérdida de la fianza, en caso de que el Promotor crea conveniente conceder un nuevo plazo.

Artículo 62. Liquidación final.

En cuanto se finalicen las obras, se procederá a la liquidación fijada, que incluirá el importe de las unidades de obra realizadas y las que constituyen modificaciones del Proyecto, siempre y cuando hayan sido previamente aprobadas por la Dirección Técnica con sus precios. De ninguna forma se tendrá derecho el Contratista a formular reclamaciones al Promotor por aumentos de obra que no estuviesen autorizados por escrito con la aceptación del Ingeniero Director de Obra.

Artículo 63. Liquidación en caso de rescisión.

En este caso, la liquidación se hará mediante un contrato liquidatorio, que se redactará de acuerdo por ambas partes. Incluirá el importe de las unidades de obra realizadas hasta la fecha de la rescisión.

Título IV: Pliego de condiciones económicas

Capítulo I: Base fundamental

Como base técnica de estas Condiciones Generales de Índole Económica se establece que el Contratista debe percibir el importe de todo el trabajo que realmente ejecute con sujeción al Proyecto o a sus modificaciones autorizadas, Condiciones Generales y Particulares que rijan la ejecución de las obras contratadas. Por lo tanto, el número de unidades de cada clase que se consiguen en el Presupuesto no podrá servirle de fundamento para entablar reclamaciones de ningún tipo.

Capítulo II: Recepción, garantías y liquidación

Artículo 64. Recepción.

Para la recepción se levantará un acta por duplicado, a la que se añadirán los documentos justificantes para la liquidación final. Una de las actas quedará en poder del Promotor y la otra será entregada al Contratista.

Al mes siguiente del cumplimiento del plazo de garantía se procederá a la recepción definitiva de los trabajos.

Artículo 65. Garantías.

El Ingeniero Director podrá exigir al Contratista la presentación de referencias bancarias o de otras entidades o personas, al objeto de cerciorarse de que éste reúna todas las condiciones requeridas para el cumplimiento del Contrato y dichas referencias serán presentadas por el Contratista antes de la firma del Contrato.

Artículo 66. Fianzas.

Se podrá exigir al Contratista, para que responda del buen cumplimiento de la obra contratada, una fianza del 10 % del presupuesto de las obras adjudicadas.

Artículo 67. Ejecución de los trabajos con cargo a la fianza.

Si el Contratista se negase a hacer los trabajos precisos para ejecutar la Obra en las condiciones contratadas, el Ingeniero Director de Obra, en nombre y representación del Promotor, las ordenará ejecutar a un tercero o a la Administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones legales a las que tenga derecho el Promotor en el caso de que el importe de la fianza no baste para abonar los gastos efectuados en las

unidades de obra que no fueran de recibo.

Artículo 68. Devolución de la fianza.

La fianza depositada será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de ocho días una vez firmada el acta de recepción definitiva de la obra, siempre que el Contratista haya acreditado, por medio de certificado del Alcalde del Distrito Municipal en cuyo término se encuentra emplazada la obra contratada, que no existe reclamación alguna contra él por daños y perjuicios de su cuenta o por deudas de los jornales o materiales, ni por indemnizaciones derivadas de accidentes ocurridos en el trabajo.

Artículo 69. Liquidación.

La obra será abonada al Contratista de la forma que se especifique en el correspondiente Contrato, con la firma de ambas partes interesadas y por mutuo acuerdo.

Cumplimentadas las obras se procederá a la liquidación, que incluirá el importe de las unidades de obras realizadas y las que constituyan modificaciones del Proyecto, siempre y cuando hayan sido vistas de forma satisfactoria con sus precios por la Dirección Técnica.

Artículo 70. Liquidación en caso de rescisión.

En caso de que se rescinda el Contrato por causas ajenas a la falta de cumplimiento del Contratista, se le practicará la pena y sanción a éste por las obras ejecutadas con arreglo a las condiciones prescritas y todos los materiales a pie de obra, siempre que sean de recibo, y en cantidad proporcionada a las obras pendientes de ejecución, aplicándose los precios que fija el Ingeniero Director de Obra.

Capítulo III: Precios de unidad de obra y revisiones.

Artículo 71. Precios de valoración de las obras certificadas.

A las diferentes obras ejecutadas se les aplicarán los precios unitarios de ejecución material por contrata que figuran en el presupuesto (Cuadro de Precios Unitarios), aumentados en los porcentajes que para gastos generales de la empresa, beneficio industrial e IVA estén vigentes de acuerdo con el Real Decreto Legislativo en vigor 3/2011, de 14 de noviembre y de la cifra que se obtenga se restará a lo que proporcionalmente corresponda a la baja hecha.

Los precios unitarios propuestos por el Presupuesto para cada unidad de obra deberán cubrir todos los gastos para la ejecución material correspondiente, incluyendo los trabajos auxiliares, siempre que expresamente no se diga lo contrario en el Título II de este Pliego de Condiciones.

Artículo 72. Precios contradictorios.

En caso de que se fije un nuevo precio se procederá de la siguiente manera:

·El Contratista formulará por escrito y con su firma el precio que a su juicio se debe aplicar a la nueva unidad.

·La Dirección Técnica estudiará bajo su criterio el precio que deba utilizarse.

·En caso de que ambas partes coincidan en su decisión, se formulará por la Dirección Técnica el Acta de Avenencia, de la misma forma que si cualquier pequeña diferencia o error fuesen salvados por simple exposición y convicción de una de las partes, quedando así formalizado el precio contradictorio.

·Ante la imposibilidad de conciliar los resultados, el Ingeniero Director de Obra propondrá al Promotor que adopte la resolución más favorable, que podrá ser aprobatoria del precio exigido por el Contratista o, en caso contrario, la segregación de la obra para ser ejecutada por la Administración u otro Contratista diferente.

La fijación del precio contradictorio supone proceder al comienzo de la nueva unidad, puesto que, si por cualquier motivo ya haya iniciado, el Contratista estaría obligado a aceptar el precio que quiera fijar el Ingeniero Director de Obra y a concluirlo a satisfacción de éste.

Artículo 73. Instalaciones y equipos de maquinaria.

Los gastos correspondientes a instalaciones y equipos de maquinaria se consideran incluidos en los precios de las unidades correspondientes y, en consecuencia, no serán abonados separadamente, a no ser que expresamente se indique lo contrario en el contrato.

Artículo 74. Equivocaciones en el presupuesto.

Se supone que el Contratista ha hecho un detenido estudio de los documentos que componen el Proyecto y, por lo tanto, al no haber hecho ninguna observación sobre posibles errores o equivocaciones en el mismo, se entiende que no hay lugar a disposición alguna en cuanto afecta a medidas o equivocaciones en el mismo se sobreentiende que no hay lugar a disposición alguna en cuanto afecta a medidas o precios, si la obra ejecutada con acuerdo al proyecto contiene un mayor número de lo previsto, habrá que seguir lo que establece la Ley. Si, por el contrario, el número de unidades fuera inferior, se descontará del presupuesto.

Antes de la firma del contrato si el Contratista no hace la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión, reclamar un aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto, que sirve de base para la ejecución de las obras.

Artículo 75. Relaciones valoradas.

Se hará una relación valorada de los trabajos ejecutados con sujeción a los precios del presupuesto por parte del Director de Obra. El Contratista presenciara las operaciones de

medición para extender esta relación y tendrá un plazo de 10 días para examinarla, debiendo dar su conformidad dentro de este plazo o, en caso contrario, hacer las reclamaciones que considere oportunas.

Artículo 76. Resolución respecto a las reclamaciones del contratista.

El Director remitirá con la oportuna certificación, las relaciones valoradas de que se trata en el artículo anterior, con las que hubiese hecho al Contratista como reclamación, acompañado por un informe acerca de éstas.

Artículo 77. Revisión de precios.

Por la variabilidad continua de los precios de los jornales y sus cargas sociales, así como las de los materiales y transportes que es característica de determinadas épocas irregulares, se admite durante ellas la revisión de los precios contratados, bien en alza o en baja; en consecuencia, con las oscilaciones de los precios de mercado. Por tanto, y en los casos de revisión al alza, el contratista puede solicitarla del propietario en cuanto se produzca cualquier alteración de precios que repercuta el aumento de los precios.

De mutuo acuerdo, las dos partes convendrán el nuevo precio unitario antes de comenzar la unidad de obra en que intervengan el elemento cuyo precio ha sido variado dentro del mercado y por causa justificada, y especificándose y acordándose también previamente la fecha a partir de la cual se utilizará el precio revisado y elevado, para lo cual se tendrá en cuenta y cuanto así proceda, el agrupamiento de materiales de obra.

Tal y como queda preceptuado en el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, no habrá lugar a revisión de precios hasta que no se haya ejecutado el 20 % del presupuesto contratado y haya transcurrido un año desde su adjudicación, considerándose además dicho volumen de obra exento de revisión tras ese periodo de intervención.

Si se realizase un retraso por causas imputables al Contratista en los plazos definidos en la programación de la obra, es condición que limita el derecho de revisión en tanto establece el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre. Cuando el Contratista establezca el ritmo de ejecución de la obra recupera el derecho a la revisión en certificaciones sucesivas.

Artículo 78. Reclamaciones de aumento de precios.

Si el Contratista, antes de la firma del Contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna no podrá reclamar el aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirve de base para la ejecución de las obras.

Así mismo, no se le admitirá reclamación de ninguna especie fundada en las indicaciones que en las obras se hagan en el Documento N°1: Memoria de este Proyecto, por no servir este documento de base a la Contrata. Si existen equivocaciones en los materiales o errores aritméticos en las unidades de obra o en su importe, se corregirán en cualquier época

que se observen, pero no se considerarán a efectos de la rescisión de Contrato, señalados en el Pliego de Condiciones, sino en el caso de que el Ingeniero Director de Obra o el Contratista los hubieran hecho notar dentro del plazo de cuatro meses contados desde la fecha de adjudicación de la obra. Las equivocaciones materiales no generarán alteraciones a la baja proporcional hecha en la Contrata respecto del importe del presupuesto que ha de servir de base a la misma, pues esta baja se fijará siempre por la relación entre las cifras de dicho presupuesto, antes de las correcciones y las cantidades estipuladas.

Artículo 79. Elementos comprendidos en el presupuesto.

Al fijar los precios de las diferentes unidades de obra en el presupuesto se han considerado el importe de herramientas y maquinaria y el transporte del material. También toda suerte de indemnizaciones, impuestos, multas o pagos que tengan que hacerse por cualquier concepto con los que se hallen gravados o se graven los materiales o las obras por el Estado, Provincia o Municipio. Por ello no se abonará al Contratista cantidad alguna por dichos conceptos.

En el precio de cada unidad quedan comprendidos los materiales accesorios y operaciones necesarias para dejar la obra completamente terminada y en disposición de recibirse.

Capítulo IV: Valoración y abono de trabajos

Artículo 80. Certificaciones.

El importe de las obras realizadas, siempre que éstas estén realizadas conforme al proyecto aprobado, se acreditará mensualmente al Contratista mediante certificaciones expedidas por el Ingeniero Director de la Obra. En todas las certificaciones se medirán únicamente aquellas unidades de obra que estén acabadas completamente y realizadas de forma satisfactoria por parte de la Dirección de Obra. Por tanto, no se podrán incluir aquellas en las que se haya hecho almacenamiento y provisión de materiales o que estén incompletas.

Cuando las obras ejecutadas no se realicen de acuerdo con la normativa prevista o no se encuentren dispuestas en buenas condiciones o no se cumpla el programa de pruebas previstas en el Pliego de Condiciones, el Ingeniero Director no podrá realizar el certificado y dará por escrito al Adjudicatario las normas y directrices necesarias para que subsane los defectos indicados.

Dentro del plazo de ejecución de la obra, éstas deberán de estar totalmente terminadas de acuerdo con las normas y condiciones técnicas que se establezcan para la adjudicación del proyecto.

Artículo 81. Valoración de las obras.

La medición de la obra concluida se realizará en la unidad que queda definida en el Cuadro de Precios y conforme al criterio con el que haya sido previamente establecido. Este precio comprende todos los materiales, mano de obra, elementos complementarios y auxiliares que son necesarios para que la obra sea finalizada y en condiciones de recibo, aun cuando por

descuido pudiera existir algún elemento suficientemente no especificado y no tenga en cuenta su composición en el precio.

La valoración se obtendrá mediante la aplicación de diversas unidades de obra terminadas en el precio que tienen asignado en el Documento N°5, Presupuesto. Se añade al importe el porcentaje que corresponda al beneficio industrial y descontando el tanto por ciento que corresponda a la baja en la subasta hecha por el Contratista.

Artículo 82. Valoración de obras incompletas.

En el caso de la valoración de las obras incompletas, se aplicarán los precios del Presupuesto sin que pueda pretenderse hacer la valoración de la unidad de obra de forma descompuesta, de forma distinta a la establecida en dicho presupuesto.

Artículo 83. Medidas parciales y finales.

Las mediciones parciales se verificarán en presencia del Contratista, de cuya mensuración se levantará un acta por duplicado, que deberán firmar ambas partes. La medición final se hará después de terminar las obras con precisa asistencia de Contratista.

En caso de disconformidad, lo expondrá sumariamente y a reserva de ampliar las razones que a ello quede obligado.

La medición se realizará por los Planos del Proyecto o por los que facilite la Dirección Técnica. El Contratista no podrá presentar ninguna alegación sobre la falta de medición, fundada en base a la cantidad que figura en el Presupuesto, que tiene un carácter provisional.

La medición y el abono serán realizados por unidad de obra, en la forma indicada en el Presupuesto.

En caso de realizar alguna rectificación, únicamente se realizará de las mediciones de las unidades que hayan sido aceptadas por la Dirección Facultativa, independientemente de cuantas veces de haya ejecutado el mismo elemento.

Artículo 84. Abono de la obra.

Los pagos serán realizados por el Promotor en los plazos que previamente han sido establecidos y su importe corresponderá precisamente al de las Certificaciones mensuales de obra especificados por el Ingeniero Director de Obra. En virtud de las cuales, serán verificados los pagos de las superficies o unidades ejecutadas, de acuerdo con los precios unitarios.

Artículo 85. Suspensión por retraso en los pagos.

El Contratista no podrá, en ningún caso, suspender los trabajos ni ejecutarlos a un ritmo menor del que corresponda con arreglo al plazo descrito.

Artículo 86. Suspensión por retraso en los pagos.

Si el contratista hubiera incurrido una demora de un plazo parcial para la ejecución sucesiva de obras o finalizado el general para su total realización, la cooperativa podrá optar entre la rescisión del contrato o la aplicación de las penalidades específicas establecidas en el artículo 220 del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre. Si la demora hubiera sido por causas inevitables, cuando así lo demuestre el contratista, y ofrezca cumplir su compromiso si se le concede prórroga del tiempo que se le había asignado, podrá la cooperativa, si así lo considerase, concederle el plazo que prudencialmente le parezca.

Si el contratista recupera el tiempo perdido con arreglo al programa de trabajos que se le imponga, podrá recuperar las cantidades descontadas. En el caso de que el Contratista no cumpliera el nuevo programa de retención sería definitiva.

Todos los retrasos habidos en el curso de la obra, incluso los debidos a la falta de materiales, para lo cual el Contratista deberá prever los acopios necesarios, serán imputables a éste. A efectos, y para que el contratista no pueda invocar que determinados retrasos en las obras son debidos a la cooperativa, es preceptivo que, en el plazo de tres días, a partir de cuándo se haya empezado a producir el retraso, el contratista exponga por escrito ante la Dirección Facultativa las razones justificativas de este retraso y las causas que las motivaron. En este caso y transcurrido dicho plazo no podrá invocarse tal circunstancia, ni hacer a la cooperativa el cargo de retraso correspondiente.

Artículo 87. Plazo de ejecución.

Las obras definidas en el Proyecto tienen un plazo de duración de alrededor de 4 meses, sin llegar a los cuatro meses contando a partir de la fecha de comienzo de estas.

Si se genera cualquier retraso en el comienzo de las obras que no haya sido autorizado por el Ingeniero Director de Obra, podrá ser penalizado por una cuantía que ha de estar determinada previamente en el Contrato entre ambas partes.

Artículo 88. Recepción provisional.

En caso de que el incumplimiento pase de plazo se determinará la rescisión del Contrato con la pérdida de su fianza. Si el Contratista no puede cumplirlo y desea evitar esta sanción deberá pedir una prórroga del plazo antes de que vaya a vencerse, exponiendo las causas de dicho retraso. El Promotor podrá elegir libremente acordarla o denegarla sin que el Contratista tenga ningún derecho.

Artículo 89. Conservación.

El Contratista está obligado a conservar a su cargo las obras hasta que sean recibidas provisionalmente. Así mismo, queda obligado a la conservación de éstas durante el plazo de garantía, debiendo realizar cuantos trabajos sean necesarios para que se mantengan en

perfecto estado.

Artículo 90. Plazo de garantía.

La garantía es un periodo de tiempo de tres años, contados a partir de la fecha de recepción provisional. Duración suficiente para poder verificar que la obra se ha realizado de forma adecuada.

Artículo 91. Recepción definitiva.

En el caso de que durante el reconocimiento se encontrara algún daño o desperfecto en las obras imputables al Contratista, éste quedaría obligado a reparar o enmendar el daño realizado.

Artículo 92. Gastos generales.

Los gastos que se originen en el replanteo general de las obras o su comprobación, los replanteos parciales, los gastos de inspección, los de protección contra deterioros, daños o incendios, limpieza y evacuación de desperdicios y basura, conservación de caminos provisionales y demás recursos necesarios para lograr la seguridad de las obras, montaje, corrección de deficiencias observadas y retirada de materiales rechazados corren a cuenta del Contratista.

Los gastos originados por la liquidación del proyecto, así como la retirada de los medios auxiliares empleados o no empleados en la ejecución de la obra también correrán a cuenta del Contratista.

Artículo 93. Indemnización por daños de causa mayor al Contratista.

El Contratista tendrá derecho a una indemnización por daños y perjuicios en caso de fuerza mayor y siempre que no exista actuación imprudente por parte de él. Para los efectos de este artículo, se considerarán como tales casos únicamente los siguientes:

- Incendios por electricidad atmosférica.
- Los producidos por vientos u otros fenómenos naturales superiores a los que se han de prever en la zona y siempre que exista constancia inequívoca de que el Contratista tomó las medidas posibles, dentro de sus medios, para evitar o atenuar los daños.
- Los que provengan de movimientos del terreno en que estén ejecutadas las obras.

El Ingeniero Director de Obra establecerá la fecha de reinicio del nuevo calendario de obra.

La indemnización se referirá, exclusivamente, al abono de las unidades de obra ya ejecutadas o materiales acopiados a pie de obra; en ningún caso comprenderá medios auxiliares, maquinaria o instalaciones, etc. propiedad de la Contrata.

Título V: Pliego de Condiciones Legales

Capítulo I: Documentos que definen

Artículo 94. Descripción.

El Capítulo I del Título II de este Pliego de Condiciones, en la Memoria del Proyecto y en los Planos, contiene la descripción de las obras.

Dichos Capítulos definen la descripción general y la localización de la obra, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra. También constituye la norma y guía que ha de seguir el Contratista.

Artículo 95. Planos.

Los planos del detalle descritos durante la ejecución de las obras deben estar suscritos por el Ingeniero Director sin cuyo requisito no podrán ejecutarse los diferentes trabajos definidos.

Artículo 96. Contradicciones, omisiones o errores.

En caso de contradicción entre Planos y el Pliego de Prescripciones Técnico Particulares, prevalece lo prescrito en este último. Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que a juicio del Ingeniero Director quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente y ésta tenga precio en el contrato.

En todo caso las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Ingeniero Director o por el Contratista deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de comprobación del replanteo.

Artículo 97. Documentos que se entregan al Contratista.

Los documentos que definen las obras y que serán dadas al Contratista pueden tener carácter informativo o contractual. Los documentos que describen y definen las obras son el Documento N°1: Memoria, los Anejos al mismo, y el Documento N°2: Planos, así como el Título II del presente Pliego. La inclusión en el Contrato de las mediciones realizadas no implica su exactitud respecto de la realidad.

El Contratista debe revisar minuciosamente todos los Planos que le hayan sido facilitados e informar por escrito al Ingeniero Director de Obra en el plazo máximo de treinta días sobre la existencia de algún error u omisión que haya encontrado en ellos. En el caso de no encontrar ninguna contradicción deberá establecerlo en el mismo plazo y de igual forma.

Artículo 98. Documentos contractuales.

Los documentos contractuales, salvo en el caso de que queden excluidos, son los siguientes:

- Planos.
- Pliegos de Cláusulas Administrativas Particulares.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Presupuesto total.
- Cuadro de Precios Unitarios.
- Estudio básico de Seguridad y Salud.

La inclusión en el Contrato de las mediciones no implica su exactitud respecto a la realidad.

Artículo 99. Documentos informativos.

Los datos incluidos en el Documento Nº1: Memoria y sus correspondientes Anejos, así como la justificación de precios son de carácter informativo. Estos documentos no implican la certeza de los datos suministrados, sino que suponen una opinión fundada y, en consecuencia, las posibles responsabilidades, debiendo ser aceptadas como complemento de la información que el Contratista debe adquirir por sus propios medios.

Capítulo II: Disposiciones varias

Artículo 100. Contrato.

La posibilidad de contratación queda regulada en los capítulos I y II del Título III del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre.

El contrato se formalizará en documento administrativo dentro del plazo de treinta días, a contar desde el siguiente al de la notificación de la adjudicación, constituyendo dicho documento título suficiente para acceder a cualquier registro público, pudiendo, no obstante, elevarse a escritura pública cuando lo solicite el contratista, siendo a su costa los gastos derivados de su otorgamiento.

En el contrato se especificarán las particularidades que convengan a ambas partes completando lo señalado en este Pliego de Condiciones, que quedará incorporado al contrato como documento integrante del mismo.

En el Pliego de Cláusulas Administrativas particulares se establecerá el sistema de determinación del precio de estos contratos que podrá consistir en precios referidos a componentes de la prestación, unidades de obra, unidades de tiempo o en aplicación de honorarios por tarifas, en un tanto alzado cuando no sea posible o conveniente su descomposición o en una combinación de varias de estas modalidades.

Artículo 101. Tramitación de propuestas.

El proceso de tramitación administrativa, de inicio hasta el final, viene condicionado por los siguientes apartados, citados a lo largo de la elaboración de este Pliego de Condiciones:

- Acta de replanteo.
- Acta de recepción de obra.
- Acta de comprobación del replanteo.
- Plazo de garantía.
- Certificaciones mensuales.
- Petición de representante e intervención.
- Jurisdicción competente.

El contrato del Presente Pliego de Condiciones tendrá naturaleza Administrativa y corresponderá a la jurisdicción Contencioso-Administrativa. El conocimiento de las cuestiones litigiosas que pudieran derivar sobre las interpretaciones, modificación, resolución y efectos del mismo Pliego.

Artículo 102. Jurisdicción competente.

Por cuestiones como litigios o diferencias que pudieran surgir durante o después de los trabajos, ambas partes se someterán a juicio de amigables componedores nombrados en número igual por las propias partes y presidiendo siempre por el Ingeniero de Director de Obra.

Como opción final, se recurrirá a los Tribunales de Justicia del lugar en que se localice la propiedad, con expresa renuncia del fuero domiciliario.

El Contratista es el responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el Contrato y en los documentos componedores del Proyecto.

Quedarán al cargo y cuenta del Contratista el cerramiento y la policía de la maquinaria empleada cuidando del lugar en el que se dejan fuera del horario laboral

Cualquier observación de interés referente a este punto tendrá que ser puesta inmediatamente en conocimiento del Ingeniero Director de Obra.

Artículo 103. Accidentes de trabajo y daños a terceros.

En caso de accidentes ocurridos con motivo y en el ejercicio de los trabajos para la ejecución de las obras, el Contratista se atenderá a lo dispuesto en la legislación vigente siendo, en todo caso, único responsable de su cumplimiento y sin que, por ningún concepto, pueda quedar afectado el Promotor por responsabilidades en cualquier aspecto.

El Contratista está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad que las disposiciones vigentes reglamentan para evitar, en lo posible, accidentes a los obreros o viandantes en todos los lugares peligrosos de la obra.

De los accidentes o perjuicios de todo género que, por no cumplir el Contratista lo legislado sobre la materia, pudieran acaecer o sobrevenir, será éste el único responsable o sus representantes en la obra, ya que se considera que en los precios contratados están incluidos todos los gastos precisos para cumplimentar debidamente dichas disposiciones legales.

Por tanto, será de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda de todos los daños y perjuicios que puedan causarse en las operaciones de ejecución de las obras.

El Contratista cumplirá los requisitos que prescriben las disposiciones vigentes sobre la materia, debiendo exhibir, cuando a ello fuera requerido, el justificante de tal cumplimiento.

Capítulo III: Pago de arbitrios

Los pagos de impuestos y arbitrios, municipales o de otra entidad, cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras del proyecto por concepto inherente a los propios trabajos que se realizan, correrá a cargo de la Contrata siempre que en las condiciones particulares del Proyecto no se cite lo contrario. Aunque el Contratista deberá ser repuesto del importe de todos aquellos conceptos en los que el Ingeniero Director de Obra considere justo hacerlo.

Artículo 104. Rescisión de contrato.

Como causas suficientes de rescisión del Contrato regulado por el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, se pueden señalar las siguientes:

- La muerte o incapacidad del Contratista o la extinción de la personalidad jurídica de la Sociedad Contratista a la que se adjudique la obra del presente proyecto.
- El acuerdo mutuo entre el Promotor y el Contratista.
- La declaración de la contrata en quiebra, de suspensión de pagos, de concurso de acreedores o de insolvente en cualquier procedimiento.
- La inexistencia de presentación por el Contratista de la garantía definitiva, especiales o complementarias de aquella en el plazo correspondiente en los casos en la Ley y la no formalización del Contrato en dicho plazo de ejecución.

·La Modificación del Proyecto de forma que las presentes alteraciones fundamentales del mismo a juicio del Ingeniero Director de Obra y siempre que la variación del Presupuesto de Ejecución, como consecuencia de estas modificaciones presenten el 40% como mínimo de alguna de las unidades del Proyecto modificadas.

·La demora en el cumplimiento de los plazos por parte del Contratista y el incumplimiento del plazo señalado en el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre.

La rescisión del Contrato se podrá producir si existen las siguientes alteraciones:

·Modificación de las unidades de obra, cuando las modificaciones representen variaciones en más o en menos, un 40 % como mínimo, de las unidades del Proyecto modificadas.

·La suspensión de la obra ejecutándose y, si por causas ajenas a la Contrata, no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses, a partir de la adjudicación, siendo en este caso la devolución de la fianza automática.

·La suspensión de la obra ejecutada cuando el plazo haya excedido más de un año.

·No comenzar la Contrata a los trabajos dentro del plazo definido en las condiciones particulares del presente Proyecto.

·Incumplir las condiciones del Contrato con perjuicio de los intereses de la presente obra.

·La finalización del plazo de ejecución de la obra sin llegar a la conclusión de ésta.

·Si se abandona el proyecto sin presentar una causa justificada.

·Si se incumple las restantes obligaciones contractuales básicas del proyecto.

·Aquellas establecidas expresamente en el Contrato del proyecto.

Artículo 105. Cuestiones no previstas en este Pliego.

Si surge cualquier cuestión técnica cuya relación no esté prevista en las prescripciones de este Pliego de Condiciones quedará resuelta por la legislación vigente en la materia.

Capítulo IV: Normativa aplicable

Artículo 105. Normativa aplicable.

Será de aplicación la normativa citada en el documento del Pliego de Condiciones que quede en cualquiera de los artículos.

Artículo 106. Legislación obligatoria.

El Contratista tiene que cumplir las disposiciones vigentes de todo orden que se apliquen a las obligaciones del presente Contrato, así como las aquellas promulgadas durante su ejecución, siendo por su cuenta todos los gastos de esta obligación tanto el aspecto laboral por la reglamentación de los trabajos como el fiscal y tributario, así como el de protección a la seguridad y accidentes que pudiesen ocurrir en la ejecución del presente proyecto.

Alsasua, julio de 2021.

Fdo: Beñat Iglesias Etxeberria





Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

**PROYECTO DE TRATAMIENTOS
SELVÍCOLAS EN EL MONTE
MARTINSAGASTI, PARTE DEL MUP 338,
SAN PEDRO Y BASABEA DE ALSASUA,
NAVARRA.**

DOCUMENTO N°4: MEDICIONES

Alumno/a: Beñat Iglesias Etxeberria

Tutor/a: José Arturo Reque Kilchenmanm

Julio 2021

DOCUMENTO Nº 4.

MEDICIONES

ÍNDICE DE LAS MEDICIONES

Capítulo I: Clara por selección de árboles del porvenir en estado fustal	1
Capítulo II: Clara por lo bajo en estado de fustal alto	1
Capítulo III: Clara por selección de árboles del porvenir por anillado	1
Capítulo IV: Clareo	2
Capítulo V: Poda	2
Capítulo VI: Desbroce	2
Capítulo VII: Limpieza de infraestructuras	2

Capítulo I: Clara por selección de árboles del porvenir en estado fustal

Nº de orden	Código	Unidad	Concepto	Cantidad
1.1.	NTSA0421	est.	Procesado, ϕ 20/30cm, pndte\leq25%, ϕ rama\leq6, ramas\leq1/3 fuste Obtención de un estéreo de madera, mediante procesadora, de árboles con diámetro normal superior a 20 e igual o inferior a 30cm, en terrenos con pendiente inferior o igual al 25%, con ramas de diámetro inferior o igual a 6cm, dispuestas en una longitud inferior o igual a un tercio de la longitud del fuste. Incluye derribo, desrame, descopado, tronzado y apilado en calle o lugar accesible ($D\leq 20m$).	2605,57
1.2.	NTSD01	est.	Saca mecanizada, pndte\leq30%, distancia\leq200m. Desembosque mecanizado (con autocargador) a cargadero de un estéreo de madera, con pendiente del terreno inferior o igual al 30% y distancia de saca inferior o igual a 200m, dejando la madera apilada.	2605,57

Capítulo II: Clara por lo bajo en estado de fustal alto

Nº de orden	Código	Unidad	Concepto	Cantidad
2.1.	NTSA0435	est.	Procesado, ϕ 30/45cm, pndte 25/50%, ϕ rama 6/8, ramas\leq1/3 fuste Obtención de un estéreo de madera, mediante procesadora, de árboles con diámetro normal superior a 30 e igual o inferior a 45cm, en terrenos con pendiente superior a 25 e inferior o igual a 50%, con ramas de diámetro superior a 6 e inferior o igual a 8cm, dispuestas en una longitud inferior o igual a un tercio de la longitud del fuste. Incluye derribo, desrame, descopado, tronzado y apilado en calle o lugar accesible ($D\leq 20m$).	7202,73
2.2.	NTSD03	est.	Saca mecanizada, pndte >30 y $\leq 50\%$, distancia $\leq 200m$. Desembosque mecanizado (con Skidder) a cargadero de un estéreo de madera, con pendiente del terreno superior al 30% e inferior o igual al 50% y distancia de saca inferior o igual a 200m, dejando la madera apilada.	7202,73

Capítulo III: Clara por selección de árboles del porvenir por anillado

Nº de orden	Código	Unidad	Concepto	Cantidad
3	NTSA0412	est.	Obtención manual, $\phi > 30cm$, pndte $> 25\%$ Obtención de madera (1estéreo) de árboles de diámetro normal superior a 30cm, en terrenos con pendiente superior al 25%. Incluye apeo, descopado, desramado y tronzado.	708,17

Capítulo IV: Clareo

Nº de orden	Código	Unidad	Concepto	Cantidad
4	NDBN14	ha	Desbr. c/motodesbrozadora; \varnothing3-6cm; pndte\leq50%, FCC$>$50y\leq80% Desbroce selectivo con motodesbrozadora, de matorral con diámetro basal superior a 3 e inferior o igual a 6cm, en terrenos con pendiente inferior o igual a 50% y fracción de cabida cubierta superior al 50 e inferior o igual al 80%.	13,89

Capítulo V: Poda

Nº de orden	Código	Unidad	Concepto	Cantidad
4	NTSP03	pie	Poda, h\leq3m, baja ramosidad Poda hasta una altura máxima de 3m, en pies con baja ramosidad (equivalente a un recorrido de poda de hasta 1m).	17

Capítulo VI: Desbroce

Nº de orden	Código	Unidad	Concepto	Cantidad
6	NDBN03	ha	Desbr. c/motodesbr; $\varnothing$$\leq$3cm; mat. laxo; pndte$\leq$50%, FCC$>$80% Desbroce selectivo, con motodesbrozadora, de matorral laxo (herbáceas/maleza) con diámetro basal inferior o igual a 3cm, en terrenos con pendiente inferior o igual al 50% y fracción de cabida cubierta superior al 80%.	0,23

Capítulo VII: Limpieza de infraestructuras

Nº de orden	Código	Unidad	Concepto	Cantidad
7	NIFA0632	m ²	Limpieza y mantenimiento de infraestructuras de hormigón Limpieza total de infraestructuras de hormigón de un área recreativa, tales como barbacoas, mesas, sillas, etc. Incluye la limpieza de la materia orgánica y el musgo depositado con el paso del tiempo. Eliminación de especies matorral y de especies trepadoras que utilizan las infraestructuras para su desarrollo.	100

Alsasua, julio 2021

Fdo: Beñat Iglesias Etxeberria





Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

**PROYECTO DE TRATAMIENTOS
SELVÍCOLAS EN EL MONTE
MARTINSAGASTI, PARTE DEL MUP 338,
SAN PEDRO Y BASABEA DE ALSASUA,
NAVARRA.**

DOCUMENTO N^o5: PRESUPUESTO

Alumno/a: Beñat Iglesias Etxeberria

Tutor/a: José Arturo Reque Kilchenmanm

Julio 2021

DOCUMENTO Nº 5.

PRESUPUESTO

ÍNDICE DEL PRESUPUESTO

1. Cuadro de precios unitarios (nº1)	1
1.1. Capítulo I: Clara por selección de árboles del porvenir en estado fustal	1
1.2. Capítulo II: Clara por lo bajo en estado de fustal alto	1
1.3. Capítulo III: Clara por selección de árboles del porvenir por anillado	2
1.4. Capítulo IV: Clareo	2
1.5. Capítulo V: Poda	2
1.6. Capítulo VI: Desbroce	2
1.7. Capítulo VII: Limpieza de infraestructuras	3
2. Cuadro de precios de las unidades de obra descompuestas (nº2)	3
2.1. Capítulo I: Clara por selección de árboles del porvenir en estado fustal	3
2.2. Capítulo II: Clara por lo bajo en estado fustal	4
2.3. Capítulo III: Clara por selección de árboles del porvenir por anillado	4
2.4. Capítulo IV: Clareo	5
2.5. Capítulo V: Poda	5
2.6. Capítulo VI: Desbroces	5
2.7. Capítulo VII: Limpieza de infraestructuras	6
3. Presupuestos parciales	6
3.1. Presupuesto parcial: Clara por selección de árboles del porvenir en estado fustal ..	6
3.2. Presupuesto parcial: Clara por lo bajo en estado fustal	6
3.3. Presupuesto parcial: Clara por selección de árboles del porvenir por anillado	7
3.4. Presupuesto parcial: Clareo	7
3.5. Presupuesto parcial: Poda	7
3.6. Presupuesto parcial: Desbroces	7
3.7. Presupuesto parcial: Limpieza de infraestructuras	8
4. Presupuestos generales	8
4.1. Presupuesto de ejecución material	8
4.2. Presupuesto de ejecución por contrata	9

1. Cuadro de precios unitarios (nº1)

1.1. Capítulo I: Clara por selección de árboles del porvenir en estado fustal

Nº de orden	Concepto	Importe	
		En cifra(€)	En letra (Euros)
1.1.	Procesado, ø 20/30cm, pndte<=25%, ø rama<=6, ramas<=1/3 fuste Obtención de un estéreo de madera, mediante procesadora, de árboles con diámetro normal superior a 20 e igual o inferior a 30cm, en terrenos con pendiente inferior o igual al 25%, con ramas de diámetro inferior o igual a 6cm, dispuestas en una longitud inferior o igual a un tercio de la longitud del fuste. Incluye derribo, desrame, descopado, tronzado y apilado en calle o lugar accesible (D<=20m).	7,04	Siete euros y cuatro céntimos
1.2.	Saca mecanizada, pndte<=30%, distancia<=200m. Desembosque mecanizado (con autocargador) a cargadero de un estéreo de madera, con pendiente del terreno inferior o igual al 30% y distancia de saca inferior o igual a 200m, dejando la madera apilada.	4,53	Cuatro euros y cincuenta y tres céntimos

1.2. Capítulo II: Clara por lo bajo en estado de fustal alto

Nº de orden	Concepto	Importe	
		En cifra(€)	En letra (Euros)
2.1.	Procesado, ø 30/45cm, pndte 25/50%, ø rama 6/8, ramas<=1/3 fuste Obtención de un estéreo de madera, mediante procesadora, de árboles con diámetro normal superior a 30 e igual o inferior a 45cm, en terrenos con pendiente superior a 25 e inferior o igual a 50%, con ramas de diámetro superior a 6 e inferior o igual a 8cm, dispuestas en una longitud inferior o igual a un tercio de la longitud del fuste. Incluye derribo, desrame, descopado, tronzado y apilado en calle o lugar accesible (D<=20m).	5,41	Cinco euros y cuarenta y un céntimos
2.2.	Saca mecanizada, pndte >30 y <=50%, distancia <=200m. Desembosque mecanizado (con Skidder) a cargadero de un estéreo de madera, con pendiente del terreno superior al 30% e inferior o igual al 50% y distancia de saca inferior o igual a 200m, dejando la madera apilada.	7,39	Siete euros y treinta y nueve céntimos

1.3. Capítulo III: Clara por selección de árboles del porvenir por anillado

Nº de orden	Concepto	Importe	
		En cifra(€)	En letra (Euros)
3	Obtención manual, $\phi > 30\text{cm}$, pndte $> 25\%$ Obtención de madera (1estéreo) de árboles de diámetro normal superior a 30cm, en terrenos con pendiente superior al 25%. Incluye apeo, descopado, desramado y tronzado.	17,33	Diecisiete euros y treinta y tres céntimos

1.4. Capítulo IV: Clareo

Nº de orden	Concepto	Importe	
		En cifra(€)	En letra (Euros)
4	Desbr. c/motodesbrozadora; $\phi 3-6\text{cm}$; pndte $\leq 50\%$, FCC > 50 y $\leq 80\%$ Desbroce selectivo con motodesbrozadora, de matorral con diámetro basal superior a 3 e inferior o igual a 6cm, en terrenos con pendiente inferior o igual a 50% y fracción de cabida cubierta superior al 50 e inferior o igual al 80%.	1256,28	Mil doscientos y cincuenta y seis euros y veinte y ocho céntimos

1.5. Capítulo V: Poda

Nº de orden	Concepto	Importe	
		En cifra(€)	En letra (Euros)
5	Poda, $h \leq 3\text{m}$, baja ramosidad Poda hasta una altura máxima de 3m, en pies con baja ramosidad (equivalente a un recorrido de poda de hasta 1m).	0,69	Sesenta y nueve céntimos

1.6. Capítulo VI: Desbroce

Nº de orden	Concepto	Importe	
		En cifra(€)	En letra (Euros)
6	Desbr. c/motodesbr; $\phi \leq 3\text{cm}$; mat. laxo; pndte $\leq 50\%$, FCC $> 80\%$ Desbroce selectivo, con motodesbrozadora, de matorral laxo (herbáceas/maleza) con diámetro basal inferior o igual a 3cm, en terrenos con pendiente inferior o igual al 50% y fracción de cabida cubierta superior al 80%.	603,02	Seiscientos tres euros y dos céntimos

1.7. Capítulo VII: Limpieza de infraestructuras

Nº de orden	Concepto	Importe	
		En cifra(€)	En letra (Euros)
7	Limpieza y mantenimiento de infraestructuras de hormigón Limpieza total de infraestructuras de hormigón de un área recreativa, tales como barbacoas, mesas, sillas, etc. Incluye la limpieza de la materia orgánica y el musgo depositado con el paso del tiempo. Eliminación de especies matorral y de especies trepadoras que utilizan las infraestructuras para su desarrollo.	3,61	Tres euros y sesenta y tres centimos

2. Cuadro de precios de las unidades de obra descompuestas (nº2)

2.1. Capítulo I: Clara por selección de árboles del porvenir en estado fustal

Nº de orden	CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	NTSA0421	est.	Procesado, Ø 20/30cm, pndte<=25%, Ø rama<=6, ramas<=1/3 fuste Obtención de un estéreo de madera, mediante procesadora, de árboles con diámetro normal superior a 20 e igual o inferior a 30cm, en terrenos con pendiente inferior o igual al 25%, con ramas de diámetro inferior o igual a 6cm, dispuestas en una longitud inferior o igual a un tercio de la longitud del fuste. Incluye derribo, desrame, descopado, tronzado y apilado en calle o lugar accesible (D<=20m).			
1.1.	O002	0,0080 h	Jefe cuadrilla R.G.	24,00 €/hora	0,19 €	
	O003	0,0600 h	Peón especializado R.G.	20,00 €/hora	1,20 €	
	MD002	0,0600 h	Procesadora forestal 100-120 CV con cabezal 50cm	93,02 €/hora	5,58 €	
	%001	0,0697 %	Procesadora forestal 100-120 CV con cabezal 50cm	1,00 €/hora	0,07 €	
TOTAL PARTIDA						7,04

Nº de orden	CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	NTSD01	est.	Saca mecanizada, pndte<=30%, distancia<=200m. Desembosque mecanizado (con autocargador) a cargadero de un estéreo de madera, con pendiente del terreno inferior o igual al 30% y distancia de saca inferior o igual a 200m, dejando la madera apilada.			
1.2.	MD010	0,0470 h	Autocargador forestal 101/130 CV	95,62 €/hora	4,49 €	
	%001	0,0449 %	Costes indirectos	1,00 €/hora	0,04 €	
TOTAL PARTIDA						4,53

2.2. Capítulo II: Clara por lo bajo en estado fustal

Nº de orden	CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	NTSA0435	est.	Procesado, \varnothing 30/45cm, pndte 25/50%, \varnothing rama 6/8, ramas\leq1/3 fuste			
			Obtención de un estéreo de madera, mediante procesadora, de árboles con diámetro normal superior a 30 e igual o inferior a 45cm, en terrenos con pendiente superior a 25 e inferior o igual a 50%, con ramas de diámetro superior a 6 e inferior o igual a 8cm, dispuestas en una longitud inferior o igual a un tercio de la longitud del fuste. Incluye derribo, desrame, descopado, tronzado y apilado en calle o lugar accesible ($D \leq 20m$).			
2.1.	O002	0,0040 h	Jefe cuadrilla R.G.	24,00 €/hora	0,10 €	
	O003	0,0330 h	Peón especializado R.G.	20,00 €/hora	0,66 €	
		0,0330 h	Procesadora forestal	139,35 €/hora	4,60 €	
			100-120 CV con cabezal 70cm			
	%001	0,0536 %	Costes indirectos	1,00 €/hora	4,60 €	
			TOTAL PARTIDA			5,41

Nº de orden	CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	NTSD03	est.	Saca mecanizada, pndte >30 y \leq50%, distancia \leq200m.			
			Desembosque mecanizado (con Skidder) a cargadero de un estéreo de madera, con pendiente del terreno superior al 30% e inferior o igual al 50% y distancia de saca inferior o igual a 200m, dejando la madera apilada.			
2.2.	O002	0,0100 h	Jefe cuadrilla R.G.	24,00 €/hora	0,24 €	
	O001	0,0700 h	Peón forestal R.G.	18,00 €/hora	1,26 €	
	MD016	0,0700 h	Skidder 101/130 CV	83,08 €/hora	5,82 €	
	%001	0,0732 %	Costes indirectos	1,00 €/hora	0,07 €	
			TOTAL PARTIDA			7,39

2.3. Capítulo III: Clara por selección de árboles del porvenir por anillado

Nº de orden	CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	NTSA0412	est.	Obtención manual, $\varnothing > 30cm$, pndte >25%			
			Obtención de madera (1estéreo) de árboles de diámetro normal superior a 30cm, en terrenos con pendiente superior al 25%. Incluye apeo, descopado, desramado y tronzado.			
3	O002	0,0860 h	Jefe cuadrilla R.G.	24,00 €/hora	2,06 €	
	O003	0,6616 h	Peón especializado R.G.	20,00 €/hora	13,23 €	
	MX001	0,7476 h	Motosierra	2,50 €/hora	1,87 €	
	%001	0,1716 %	Costes indirectos	1,00 €/hora	0,17 €	
			TOTAL PARTIDA			17,33

2.4. Capítulo IV: Clareo

Nº de orden	CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	NDBN14	ha	Desbr. c./motodesbrozadora; ø3-6cm; pndte<=50%, FCC>50y<=80% Desbroce selectivo con motodesbrozadora, de matorral con diámetro basal superior a 3 e inferior o igual a 6cm, en terrenos con pendiente inferior o igual a 50% y fracción de cabida cubierta superior al 50 e inferior o igual al 80%.			
4	O002	7,3860 h	Jefe cuadrilla R.G	24,00 €/hora	177,26 €	
	O001	51,7040 h	Peón forestal R.G.	18,00 €/hora	930,67 €	
	MX002	59,0900 h	Motodesbrozadora	2,30 €/hora	135,91 €	
	%001	12,4384 %	Costes indirectos	1,00 €/hora	12,44 €	
TOTAL PARTIDA						1.256,28

2.5. Capítulo V: Poda

Nº de orden	CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	NTSP03	pie	Poda, h<=3m, baja ramosidad Poda hasta una altura máxima de 3m, en pies con baja ramosidad (equivalente a un recorrido de poda de hasta 1m).			
5	O003	0,0310 h	Peón especializado R.G.	20,00 €/hora	0,62 €	
	MX003	0,0310 h	Podadora	2,00 €/hora	0,06 €	
	%001	0,0068 %	Costes indirectos	1,00 €/hora	0,01 €	
TOTAL PARTIDA						0,69

2.6. Capítulo VI: Desbroces

Nº de orden	CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	NDBN03	ha	Desbr. c./motodesbr; ø<=3cm; mat. laxo; pndte<=50%, FCC>80% Desbroce selectivo, con motodesbrozadora, de matorral laxo (herbáceas/maleza) con diámetro basal inferior o igual a 3cm, en terrenos con pendiente inferior o igual al 50% y fracción de cabida cubierta superior al 80%.			
6	O002	3,5454 h	Jefe cuadrilla R.G.	24,00 €/hora	85,09 €	
	O001	24,8178 h	Peón forestal R.G.	18,00 €/hora	446,72 €	
	MX002	28,3632 h	Motodesbrozadora	2,30 €/hora	65,24 €	
	%001	5,9705 %	Costes indirectos	1,00 €/hora	5,97 €	
TOTAL PARTIDA						603,02

2.7. Capítulo VII: Limpieza de infraestructuras

Nº de orden	CÓDIGO	CANTIDAD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	NIFA0632	UD m ²	Limpieza y mantenimiento de infraestructuras de hormigón Limpieza total de infraestructuras de hormigón de un área recreativa, tales como barbacoas, mesas, sillas, etc. Incluye la limpieza de la materia orgánica y el musgo depositado con el paso del tiempo. Eliminación de especies matorral y de especies trepadoras que utilizan las infraestructuras para su desarrollo.			
7	O001	0,200 h	Peón forestal R.G.	18,00 €/hora	3,60 €	
	%001	0,0068 %	Costes indirectos	1,00 €/hora	0,01 €	
TOTAL PARTIDA						3,61

3. Presupuestos parciales

3.1. Presupuesto parcial: Clara por selección de árboles del porvenir en estado fustal

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.1.	est.	Procesado, Ø 20/30cm, pndte<=25%, Ø rama<=6, ramas<=1/3 fuste Obtención de un estéreo de madera, mediante procesadora, de árboles con diámetro normal superior a 20 e igual o inferior a 30cm, en terrenos con pendiente inferior o igual al 25%, con ramas de diámetro inferior o igual a 6cm, dispuestas en una longitud inferior o igual a un tercio de la longitud del fuste. Incluye derribo, desrame, descopado, tronzado y apilado en calle o lugar accesible (D<=20m).			
			2605,58	7,04	18343,28
1.2.	est.	Saca mecanizada, pndte<=30%, distancia<=200m Desembosque mecanizado (con autocargador) a cargadero de un estéreo de madera, con pendiente del terreno inferior o igual al 30% y distancia de saca inferior o igual a 200m, dejando la madera apilada.			
			2605,58	4,53	11803,28
Total presupuesto parcial de clara por selección de árboles del porvenir en estado fustal					30146,57

3.2. Presupuesto parcial: Clara por lo bajo en estado fustal

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.1.	est.	Procesado, Ø 30/45cm, pndte 25/50%, Ø rama 6/8, ramas<=1/3 fuste Obtención de un estéreo de madera, mediante procesadora, de árboles con diámetro normal superior a 30 e igual o inferior a 45cm, en terrenos con pendiente superior a 25 e inferior o igual a 50%, con ramas de diámetro superior a 6 e inferior o igual a 8cm, dispuestas en una longitud inferior o igual a un tercio de la longitud del fuste. Incluye derribo, desrame, descopado, tronzado y apilado en calle o lugar accesible (D<=20m).			
			7202,73	5,41	38966,77
2.2.	est.	Saca mecanizada, pndte >30 y <=50%, distancia <=200m. Desembosque mecanizado (con Skidder) a cargadero de un estéreo de madera, con pendiente del terreno superior al 30% e inferior o igual al 50% y distancia de saca inferior o igual a 200m, dejando la madera apilada.			
			7202,73	7,39	53228,18
Total presupuesto parcial de clara por selección de árboles del porvenir en estado fustal					92194,95

3.3. Presupuesto parcial: Clara por selección de árboles del porvenir por anillado

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
3	est.	Obtención manual, $\phi > 30\text{cm}$, pndte $> 25\%$ Obtención de madera (1estéreo) de árboles de diámetro normal superior a 30cm, en terrenos con pendiente superior al 25%. Incluye apeo, descopado, desramado y tronzado.			
			708,17	17,33	12272,59
Total presupuesto parcial de clara por selección de árboles del porvenir en estado fustal					12272,59

3.4. Presupuesto parcial: Clareo

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
4	ha	Desbr. c/motodesbrozadora; $\phi 3\text{-}6\text{cm}$; pndte $\leq 50\%$, FCC $> 50\%$ y $\leq 80\%$ Desbroce selectivo con motodesbrozadora, de matorral con diámetro basal superior a 3 e inferior o igual a 6cm, en terrenos con pendiente inferior o igual a 50% y fracción de cabida cubierta superior al 50 e inferior o igual al 80%.			
			13,89	1256,28	17449,73
Total presupuesto parcial de clara por selección de árboles del porvenir en estado fustal					17449,73

3.5. Presupuesto parcial: Poda

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5	pie	Poda, $h \leq 3\text{m}$, baja ramosidad Poda hasta una altura máxima de 3m, en pies con baja ramosidad (equivalente a un recorrido de poda de hasta 1m).			
			17	0,69	11,73
Total presupuesto parcial de clara por selección de árboles del porvenir en estado fustal					11,73

3.6. Presupuesto parcial: Desbroces

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
6		Desbr. c/motodesbr; $\phi \leq 3\text{cm}$; mat. laxo; pndte $\leq 50\%$, FCC $> 80\%$ Desbroce selectivo, con motodesbrozadora, de matorral laxo (herbáceas/maleza) con diámetro basal inferior o igual a 3cm, en terrenos con pendiente inferior o igual al 50% y fracción de cabida cubierta superior al 80%.			
			0,23	603,02	138,69
Total presupuesto parcial de clara por selección de árboles del porvenir en estado fustal					138,69

3.7. Presupuesto parcial: Limpieza de infraestructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7	m ²	Limpieza y mantenimiento de infraestructuras de hormigón Limpieza total de infraestructuras de hormigón de un área recreativa, tales como barbacoas, mesas, sillas, etc. Incluye la limpieza de la materia orgánica y el musgo depositado con el paso del tiempo. Eliminación de especies matorral y de especies trepadoras que utilizan las infraestructuras para su desarrollo.			
			100	3,61	361
Total presupuesto parcial de clara por selección de árboles del porvenir en estado fustal					361

4. Presupuestos generales

4.1. Presupuesto de ejecución material

Capítulo	Importe (€)
Clara por selección de árboles del porvenir en estado fustal	30146,57
Clara por lo bajo en estado fustal	92194,95
Clara por selección de árboles del porvenir por anillado	12272,59
Clareo	17449,73
Poda	11,73
Desbroces	138,69
Limpieza de infraestructuras	361
Estudio básico de seguridad y salud	2288,63
Total:	154863,89
Total CIENTO CINCUENTA Y CUATRO MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS Y OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.	

4.2. Presupuesto de ejecución por contrata

Capítulo	Importe (€)
Clara por selección de árboles del porvenir en estado fustal	30146,57
Clara por lo bajo en estado fustal	92194,95
Clara por selección de árboles del porvenir por anillado	12272,59
Clareo	17449,73
Poda	11,73
Desbroces	138,69
Limpieza de infraestructuras	361
Estudio básico de seguridad y salud	2288,63
Presupuesto de ejecución material (PEM)	154863,89
16 % de gastos generales	24778,22
6 % de beneficio industrial	9291,83
Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)	188933,94
21 % de IVA (Impuesto de Valor Añadido)	39676,12
Presupuesto de ejecución por contrata con IVA (PEC + GG + BI + IVA)	228610,09

Asciende el presupuesto de ejecución con contrata con IVA a la expresada cantidad de DOSCIENTOS VEINTE Y OCHO MIL SEINCIENTOS DIEZ EUROS Y NUEVE CÉNTIMOS.

Alsasua, junio del 2021

Fdo: Beñat Iglesias Etxeberria

