Proyecto:

FORTEXVAL

Título:

Estudio y análisis de las especies, valor de los recursos naturales y orografía: impacto ambiental y riesgos naturales del área Mancomunidad Reserva del Saja

Fecha:
28/06/2024

Elaborado por: MRS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 6
2. ESTADO LEGAL 8
2.1. POSICIÓN ADMINISTRATIVA 8
2.2. PROPIEDAD DE LOS MONTES 9
3. ESTADO NATURAL 12
3.1. FISIOGRAFÍA 12
3.2. LITOLOGÍA 13
3.3. EDAFOLOGÍA 14
3.3.1. TIPO DE SUELOS 14
3.3.2. CAPACIDAD AGROLÓGICA 16
3.4. HIDROGRAFÍA 18
3.5. CLIMATOLOGÍA 19
3.6. INCENDIOS FORESTALES 23
3.6.1. INCIDENCIA DE LOS INCENDIOS 23
3.6.2. RIESGO DE INCENDIO 26
3.7. FAUNA 28
3.7.1. ESPECIES DE INTERÉS 28
3.7.2. ESPECIES AMENAZADAS 28
3.8. VEGETACIÓN 29
3.8.1. VEGETACIÓN POTENCIAL 29
3.8.2. FORMACIONES VEGETALES 30
3.8.3. HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO 33
3.8.4. ESPECIES AMENAZADAS 34
3.8.5. PRINCIPALES FORMACIONES ARBÓREAS 34
3.8.5.1. Robledales de cajiga y roble albar 34
3.8.5.2. Melojares 35
3.8.5.3. Hayedos 35
3.8.5.4. Bosques mixtos de frondosas 36
3.8.5.5. Alisedas 37
3.8.5.6. Plantaciones forestales 37
3.8.6. SITUACIÓN FITOSANITARIA DE LAS MASAS ARBOLADAS 38
3.8.7. PRINCIPALES FORMACIONES NO ARBOLADAS 39
3.8.7.1. Prados y pastizales 39
3.8.7.2. Brezales y tojales 40
3.8.8. CARACTERÍSTICAS DE LAS ESPECIES DE MATORRAL 40

4. ESTADO SOCIOECONÓMICO 44
4.1. POBLACIÓN 44
4.2. MERCADO DE TRABAJO Y ESTRUCTURA EMPRESARIAL 46
4.3. EL SECTOR AGROGANADERO 47
4.4. EL SECTOR FORESTAL 49
5. EVALUACIÓN DE IMPACTOS 51
5.1. POSIBLES ACCIONES GENERADORAS DE IMPACTO 51
5.2. POSIBLES AFECCIONES AMBIENTALES 53
5.2.1. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS 53
5.2.2. VEGETACIÓN 53
5.2.3. SUELO 54
5.2.4. VERTIDOS Y RESIDUOS 55
5.2.5. HÁBITATS Y ELEMENTOS NATURALES DE VALOR 55
5.2.6. EQUILIBRIO ECOLÓGICO 56
5.2.7. PAISAJE 56
5.2.8. RIESGO DE INCENDIO 56
5.2.9. EMISIONES DE GEI 57
5.3. POSIBLES AFECCIONES SOCIOECONÓMICAS 58
6. SELECCIÓN DE ZONAS DE TRABAJO. ÁREAS DE ALTA APTITUD 60
6.1. METODOLOGÍA 60
6.2. SUPERFICIE INICIAL DE VALORACIÓN 62
6.3. FACTORES EXCLUYENTES 62
6.3.1. TITULARIDAD DE LOS TERRENOS 62
6.3.2. USOS Y APROVECHAMIENTOS DEL SUELO 63
6.3.3. PRUG DEL PARQUE NATURAL SAJA-BESAYA 66
6.3.4. RODALES SELECTOS 68
6.3.5. SUPERFICIE QUEMADA EN REGENERACIÓN 70
6.3.6. ENTORNOS DE PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL 71
6.3.7. SERVIDUMBRE DEL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO 73
6.3.8. ÁRBOLES SINGULARES INVENTARIADOS 74
6.3.9. SÍNTESIS DE SUPERFICIES EXCLUIDAS SEGÚN FACTORES 75
6.4. SUPERFICIE FINAL EXCLUIDA 76
6.5. FACTORES PONDERADOS 77
6.5.1. DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRIMA (BIOMASA) 77
6.5.2. PENDIENTES 77
6.5.3. EROSIÓN POTENCIAL DE LOS SUELOS 78
6.5.4. CAPACIDAD AGROLÓGICA DE LOS SUELOS 79
6.5.5. ACCESIBILIDAD DESDE LA RED VIARIA EXISTENTE 81

6.5.6. AFECCIÓN A LAS PERSONAS Y SUS BIENES 82

6.5.7. AFECCIÓN A ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS 83
6.5.7.1. Parque Natural Saja-Besaya 83
6.5.7.2. ZEC Valles Altos del Nansa, Saja y Alto Campoo 83
6.5.7.3. ZEC Río Saja 84
6.5.8. AFECCIÓN A HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO 85
6.5.9. AFECCIÓN POR INCENDIOS 86
6.5.9.1. RIESGO DE INCENDIO 86
6.5.9.2. FRECUENCIA O RECURRENCIA DE INCENDIOS 87
6.5.10. AFECCIÓN A FUENTES SEMILLERAS 89
6.5.11. RESULTADOS DE LA PONDERACIÓN 90
6.5.11.1. Definición de niveles de aptitud 90
6.5.11.2. Zonificación según la aptitud 91
6.6. CARACTERIZACIÓN DE LAS ZONAS DE ALTA APTITUD 93
6.6.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES 93
6.6.2. FORMACIONES VEGETALES: TIPOLOGÍAS POR ESPECIES DOMINANTES 94
6.6.3. EXTRACCIÓN DE BIOMASA SEGÚN FORMACIÓN VEGETAL 103
6.6.3.1. Actuaciones para la obtención de biomasa 103
6.6.3.2. Extracción de biomasa según modelos silvícolas 103
6.6.4. SUPERFICIE DE ALTA APTITUD EN MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA 107
6.7. CRITERIOS DE UTILIDAD DE MATERIALES SEGÚN ESTUDIOS DEL CTAG Y CTC 108
6.8. LISTADO DE ZONAS SELECCIONADAS 110
6.8.1. LOCALIZACIÓN Y CRITERIOS SEGUIDOS 110
6.8.2. TRABAJOS SILVÍCOLAS Y OTRAS ACTUACIONES PREVISTOS POR ZONA SELECCIONADA 112
7. PARCELAS DE MUESTREO EN ZONAS SELECCIONADAS. 114
7.1. ASPECTOS GENERALES Y METODOLOGÍA 114
7.1.1. SELECCIÓN DE UBICACIÓN Y CRITERIOS DE PARTIDA 114
7.1.2. DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS Y VARIABLES A MEDIR EN CAMPO 114
7.1.3. TRABAJO DE CAMPO 115
7.2. PARCELA 1. RESULTADOS 116
7.2.1. DATOS GENERALES 116
7.2.2. DISTRIBUCIÓN DE ESPECIES Y SUPERFICIES 117
7.2.3. RESUMEN DE MEDICIONES EN EL ESTRATO ARBOLADO 118
7.2.4. RESUMEN DE MEDICIONES EN EL ESTRATO ARBUSTIVO 119
7.2.5. DENSIDAD EN FUNCIÓN DE LAS ESPECIES 121
7.2.6. ÁREA BASAL 122
7.3. PARCELA 2. RESULTADOS 124
7.3.1. DATOS GENERALES 124

7.3.2. DISTRIBUCIÓN DE ESPECIES Y SUPERFICIES 125
7.3.3. RESUMEN DE MEDICIONES EN EL ESTRATO ARBOLADO 126
7.3.4. RESUMEN DE MEDICIONES EN EL ESTRATO ARBUSTIVO 127

7.3.5. DENSIDAD EN FUNCIÓN DE LAS ESPECIES 129
7.3.6. ÁREA BASAL 130
7.4. EVALUACIÓN DE LA REGENERACIÓN. PIES MENORES 131
7.5. ÍNDICE DE IMPORTANCIA RELATIVA (IIR) 132
7.6. VALORACIÓN DE LAS MEDICIONES 133

1. INTRODUCCIÓN

El proyecto FORTEXVAL, en líneas generales, pretende impulsar un modelo de bioeconomía en áreas rurales y naturales mediante el aprovechamiento sostenible de recursos agroforestales, en este caso la biomasa, combinando la recuperación de técnicas antiguas para su extracción con el uso de tecnologías avanzadas para su valorización.

En este contexto, FORTEXVAL persigue el desarrollo de un nuevo modelo de gestión forestal basado en la valorización de recursos agroforestales mediante la utilización de tecnologías de baja huella de carbono. Estas tecnologías van desde la recogida del material con técnicas de tracción animal, que reducen el impacto ambiental durante la explotación forestal, hasta la obtención de nuevos productos de alto valor a través del acondicionamiento y procesado del material de partida. Estos productos, a obtener mediante el tratamiento de biomasa, son:

1. Biochar, un carbón vegetal cuyo uso se destina a la mejora de propiedades del suelo, mediante la pirólisis de la biomasa.
2. Componentes termoplásticos para automoción con alto contenido en fibra natural mediante biomasa de baja densidad.

De esta manera, a través de un modelo de bioeconomía circular que implementa la gestión eficiente de recursos forestales, se contribuye al mantenimiento preventivo de los bosques evitando la degradación del suelo y la pérdida de biodiversidad ocasionados por las actividades forestales. Este modelo bioeconómico, además de preservar el entorno y garantizar su resiliencia frente a los riesgos naturales (incendios, riadas, etc.), supone un generador de empleo verde y de fijación poblacional en un área de interés natural como es la Reserva del Saja.

En relación con los riesgos naturales, las acciones propuestas buscan una reducción de la incidencia de los incendios forestales en la comarca, con gran afección año tras año tanto en número como en superficie quemada. Estos incendios afectan tanto a superficie de pastizal y monte bajo como a zonas de matorral y arboladas, siendo necesario plantear una gestión sostenible para la mejora de las formaciones y la reducción del material combustible. En este sentido, el proyecto incorpora el matorral como material biomásico, susceptible de ser utilizado para la generación de energía y otros productos de alto valor, constituyendo una nueva fuente de materia prima y liberando así presión sobre los recursos madereros.

Bajo la perspectiva de la gestión forestal sostenible y los riesgos naturales, el principal objeto de las actuaciones serán hábitats especialmente sensibles a la propagación de incendios mediante técnicas de aclareos y entresacas, tanto en masas boscosas maduras dominadas por robledales y hayedos como en zonas rasas cubiertas de vegetación de brezal-tojal y pastizal.

Con estas premisas iniciales, la biomasa constituye la materia prima básica tanto para la obtención del biochar como de los componentes termoplásticos por lo que, en una fase inicial y con vistas a su posterior extracción, debe ser objeto de valoración en relación a sus características y a la distribución del recurso.

Dentro del proyecto FORTEXVAL se recoge como actuación A1 la elaboración de un estudio técnico de las áreas de actuación para la extracción de biomasa dentro del ámbito de valoración, constituido por la superficie de los 4 municipios de la Mancomunidad Reserva del Saja (MRS): Mazcuerras, Ruente, Cabuérniga y Los Tojos.

Dicho estudio se desglosa en las sub acciones:

- A.1.1 Se determinan las áreas de actuación, donde se realizan las parcelas de muestreo y finalmente se desarrollarán actuaciones piloto correspondientes a la Acción 2. Para este fin, se procede (ver el índice) analizando la zona completa de la Mancomunidad Reserva del Saja, fijando criterios para diferenciar la aptitud de dicho territorio y clasificarlo según esta. Se incorporan los análisis sobre el potencial para la obtención de biochar y fibras naturales para componentes termoplásticos - procedentes de los estudios del CTC y CTAG y como resultado del cruce de todos estos datos se fijan dichas áreas de alta aptitud.

- A.2.2. Elaboración de propuestas para la reactivación de zonas de interés socio-cultural, en las zonas seleccionadas mediante los siguientes trabajos:
  - Realizar una catalogación completa de los ejemplares arbóreos monumentales existentes en el territorio y actualizarlo con nuevos ejemplares de posible incorporación al catálogo oficial existente en la CCAA de Cantabria.
  - Diseñar itinerarios divulgativos para posibles actividades educativas y recreativas de los ejemplares más destacables.
  - Elaborar un cuaderno de campo divulgativo de temática forestal y concienciación medio ambiental, que se desarrolle en una zona seleccionada dentro del superficie seleccionada de alta aptitud del proyecto.

El resultado de la primera subacción lo constituye el presente documento ya que establece un estudio y análisis del contexto en el cual se va a implementar el proyecto Fortexval y en él se muestran los indicadores evaluados y los valores obtenidos. Mientras que los resultados de la segunda subacción se plasman en unos documentos independientes que serán de uso divulgativo, formativo e informativo disponibles para el público en general interesado en el tema, a través de la web de Fortexval.

Para finalizar, subrayar que FORTEXVAL cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea - NextGenerationEU.

Dentro del proyecto FORTEXVAL se recoge como actuación A1 la elaboración de un estudio técnico de las áreas de actuación para la extracción de biomasa dentro del ámbito de valoración, constituido por la superficie de los 4 municipios de la Mancomunidad Reserva del Saja (MRS): Mazcuerras, Ruente, Cabuérniga y Los Tojos.

2. ESTADO LEGAL

2.1. POSICIÓN ADMINISTRATIVA

El ámbito del presente proyecto queda constituido por la superficie íntegra de los municipios pertenecientes a la Mancomunidad Reserva del Saja: Mazcuerras, Cabuérniga, Ruente y Los Tojos.

Se localizan en el sector interior de la provincia de Cantabria, en su parte occidental, con una superficie total de 297,22 km^2, equivalentes a 29.721,94 ha, según límites administrativos definidos mediante deslindes oficiales obtenidos desde el Instituto Geográfico Nacional (IGN).

El desglose de las superficies por municipios queda recogido en la siguiente tabla adjunta.

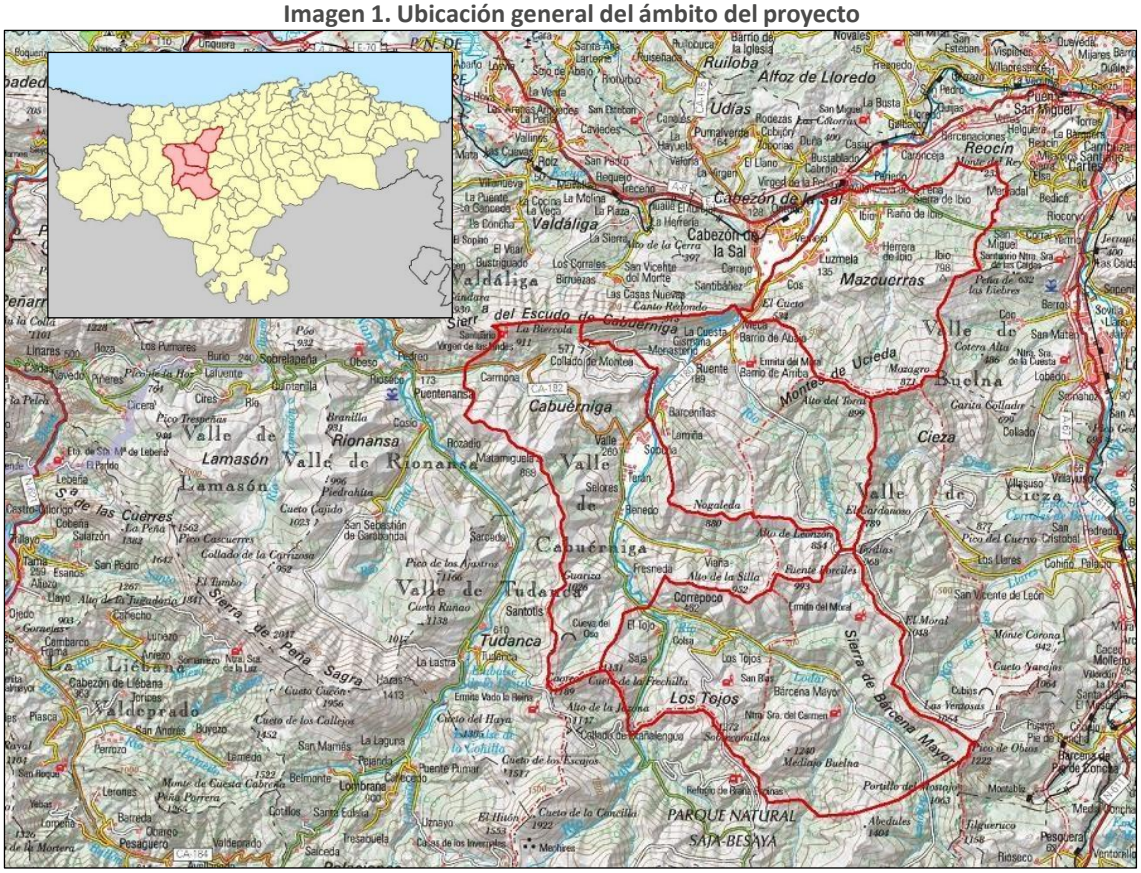
Tabla 1. Superficie por municipio del ámbito de valoración

Tabla 1. Superficie por municipio del ámbito de valoración.

Municipio	Sup. km^2	Sup. ha	%
Mazcuerras	55,97	5.596,73	18,83
Cabuérniga	85,72	8.571,84	28,84
Ruente	66,09	6.609,17	22,24
Los Tojos	89,44	8.944,20	30,09
Total	297,22	29.721,94	100,00

Fuente: IGN.

Imagen 1. Ubicación general del ámbito del proyecto



2.2. PROPIEDAD DE LOS MONTES

Dado el carácter piloto del proyecto y los cortos plazos de ejecución, las actuaciones propuestas han de desarrollarse, a fin de agilizar las actuaciones, en espacios de monte bajo titularidad pública. Por ello es preciso valorar la extensión, disposición y pertenencia de los Montes de Utilidad Pública repartidos entre los municipios de Mazcuerras, Cabuérniga, Ruente y Los Tojos a fin de conocer la superficie disponible para el desarrollo de la batería de acciones proyectadas.

En líneas generales, gran parte del espacio de monte del ámbito de valoración consta bajo titularidad pública, formando parte de diversos MUP pertenecientes a los pueblos dispersos por el territorio del Valle de Cabuérniga.

Según información cartográfica remitida por el Servicio de Montes del Gobierno de Cantabria, en los cuatro municipios se disponen un total de 30 MUP: 7 montes en Cabuérniga, 6 en Los Tojos, 12 en Mazcuerras y 5 en Ruente. Así, el total de superficie incluida en MUP asciende a 22.805 ha.

Por superficie, hay que destacar que más del 76% de la extensión conjunta de los cuatro municipios se corresponde con montes públicos, con un total de 22.696 ha frente a las 7.026 ha no catalogadas como tal. Su distribución por municipios marca como los MUP representan un 88% de la superficie de Los Tojos, con 7876 ha, el 77% de la de Ruente, con 5.115 ha, un 75% de la extensión de Cabuérniga, con 6.401 ha, y un 59% de Mazcuerras, con 3.303 ha.

En este sentido hay que reseñar que la delimitación actual de los MUP proporcionada desde el Servicio de Montes no se ajusta a los límites municipales, por lo que existen 109 ha de terreno pertenecientes a montes públicos de los cuatro municipios que sobrepasan dichos límites administrativos sobre superficie de otros municipios colindantes.

Tabla 2. Superficie perteneciente a Monte de Utilidad Pública por municipio.

Municipio	Tipo de superficie	Sup. ha	% del total
Mazcuerras	MUP	3.303,22	59,02
	No MUP	2.293,51	40,98
	Total	5.596,73	100,00
Cabuérniga	MUP	6.400,96	74,67
	No MUP	2.170,87	25,33
	Total	8.571,83	100,00
Ruente	MUP	5.115,30	77,40
	No MUP	1.493,87	22,60
	Total	6.609,17	100,00
Los Tojos	MUP	7.876,84	88,07
	No MUP	1.067,37	11,93
	Total	8.944,21	100,00
Total	MUP	22.696,32	76,36
	No MUP	7.025,62	23,64
	Total	29.721,94	100,00
MUP fuera de límites municipales		109,10	

En relación a su distribución espacial, se aprecia como la práctica total de los espacios de monte se incluyen dentro de los Montes de Utilidad Pública, siendo de titularidad privada tan solo aquellos enclavados que albergan, principalmente praderías con finalidad ganadera. En líneas generales, la única superficie significativa excluida de los MUP es la localizada en los fondos de valle, ocupados por los diversos núcleos de población y sus terrazgos o mieses. Debido a este factor, Mazcuerras, con más terreno llano, es el municipio con menor extensión de los montes públicos en contraposición a Los Tojos, con relieve más accidentado, donde los MUP abarcan el 88% de su superficie.

En cuanto a la pertenencia de los MUP, la titularidad se distribuye entre los diferentes pueblos y Ayuntamientos, siendo la recogida en la siguiente tabla adjunta, donde se incluye igualmente el listado de montes según su número en el catálogo, su denominación y su superficie.

Tabla 3. Montes de Utilidad Pública y pertenencia en el ámbito de valoración.

Nº	Nombre	Pertenencia	Sup. ha
MUPs en Cabuérniga			
7	Carmona	Al pueblo de Carmona	1.472,81
8	Ruviaña	A los pueblos del Ayuntamiento	589,12
8-Bis	Viaña	Al pueblo de Viaña	1.497,75
9	Valfría y Las Hoyas	A los pueblos del Ayuntamiento	1.829,38
10	Aa	A los pueblos de Valle, Sopeña y Ruente	654,22
10-Bis	Brillas, Roceo y Bullerín	A los pueblos de Sopeña y Valle	228,64
10-Ter	Rozalén y Naveda	A los pueblos de Valle y Terán	475,77
Superficie total Cabuérniga			6.747,68
MUPs en Los Tojos			
11	Colladas y Collugas	Al pueblo de Bárcena Mayor	4.147,02
12	Valneria, Barcenilla y Carraceo	Al pueblo de Los Tojos	1.599,02
13	Colsa	Al pueblo de Colsa	148,42
14	Correpoco	Al pueblo de Correpoco	421,16
15	Serradores	Ayuntamiento de Los Tojos	601,65
16-Bis	Saja (parte baja)	Al Ayuntamiento de Los Tojos	984,51
Superficie total Los Tojos			7.901,78
MUPs en Mazcuerras			
17	Alisal del Pical	Al pueblo de Cos	278,91
18	La Robleda	Al pueblo de Ibio	63,99
19	Ladredo	Al pueblo de Ibio	110,79
20	Gustio y Cezura	Al pueblo de Ibio	298,15
21	Dehesa de Ibio	Al pueblo de Ibio	236,64
22	Mozagruco	A los pueblos de Mazcuerras, Ibio, Cos y Ontoria	583,05
23	Mozagro	A los pueblos de Mazcuerras, Ibio, Cos y Ontoria	743,48
24	Rucao	A los pueblos de Rucao y Caranceja	59,69
24-bis	Ibio	Al pueblo de Ibio	62,53
25	Arraigadas y Trabucones	A los pueblos de Ibio y Cohicillos	191,18
26	La Cuera	A los pueblos de Ibio y Cóo	496,48
406	El Cincho y La Sierra	Junta Vecinal de Mazcuerras	185,04
Superficie total Mazcuerras			3.309,92

Nº	Nombre	Pertenencia	Sup. ha
MUPs en Ruente			
35	Río Lamiña	A los pueblos de Barcenillas y Lamiña	956,18
35-bis	Jaedo	A los pueblos de Ruente y Barcenilla	178,69
36	Arados, Zarzoso y Raleo	A los pueblos de Ucieda y Ruente	297,21
37	Río de los Vados	A los pueblos de Ucieda y Ruente	3.317,62
411	La Gallinera y el Coto	Ayuntamiento de Ruente	96,33
Superficie total Ruente			4.846,03
Superficie total en MUP			**22.805,42**

3. ESTADO NATURAL

3.1. FISIOGRAFÍA

El ámbito de valoración, compuesto por la superficie de los municipios de Mazcuerras, Cabuérniga, Ruente y Los Tojos, se corresponde con parte del llamado valle de Cabuérniga, del que tan solo se excluye, dada su forma jurídica y su gestión individual, la Mancomunidad de Campoo-Cabuérniga más al sur, situándose en la misma la cabecera del valle.

En relación al relieve, el valle de Cabuérniga engloba los tramos altos y medios del río Saja en su discurrir de sur a norte, quedando separado de las cuencas del Nansa al oeste, del Ebro al sur y del Besaya al este por alineaciones montañosas de diversa entidad. La red hidrográfica ha configurado un relieve muy fragmentado y abrupto, con fondos de valle estrechos cortando perpendicularmente las alineaciones montañosas, separados por interfluvios aplanados pero elevados, normalmente por encima de los 1.000 m de altitud.

En relación al ámbito de valoración, su morfología queda determinada por el trazado del río Saja, que atraviesa los 4 municipios de sur a norte dando forma a un fondo de valle continuo y encajado que se abre en las depresiones de Terán y Ruente y en la mies de Mazcuerras una vez atravesada la Sierra del Escudo de Cabuérniga. Hacía el este y el oeste se abren pequeños valles originados por los afluentes del Saja con origen en las vertientes divisorias de las cuencas.

Fisiográficamente se pueden diferenciar 3 unidades de relieve, constituidas por los bordes montañosos, que enmarcan el territorio en casi todos sus límites y donde se alcanzan las mayores cotas de altitud, la llanura aluvial, coincidente con los principales fondos de valle, y las zonas de transición, definidas por laderas de importantes pendientes desde unas cumbres de morfología suave hasta las zonas llanas de valle.

Las altitudes muestran como las zonas más elevadas se localizan al sur de Los Tojos, en la sierra de Bárcena Mayor, con cotas superiores a los 1.300 m. Por debajo, entorno a los 1.000 m., aparecen otras zonas de cumbreras coincidentes con cordales que actúan a modo de divisoria: el límite oeste de Cabuérniga, definido por la línea de cumbres que separa la cuenca del Nansa de la del Saja, la sierra de Bárcena Mayor en su parte norte, actuando de límite natural entre los municipios de Los Tojos y Cabuérniga, y las zonas más altas de los Montes de Ucieda, en el límite entre Mazcuerras y Cabuérniga. Por último, reseñar, pese a su menor altitud, la Sierra del Escudo Cabuérniga, con disposición oeste-este y que supone el límite norte de Cabuérniga y Ruente, teniendo continuidad hacia el este atravesando el municipio de Mazcuerras y siendo atravesada por el río Saja en la Hoz de Santa Lucía en su trayecto hacia el mar Cantábrico.

El fondo de valle se sitúa entre los 250 m. de altitud de la zona de Cabuérniga y los 120 m. en el entorno de Villanueva de la Peña en Mazcuerras, donde se alcanzan las menores cotas de todo el ámbito de estudio.

Por su parte, las pendientes son relativamente elevadas en gran parte de la zona de valoración, con un claro predominio de las laderas con inclinaciones entorno al 20-30% y llegando a valores superiores al 40% en zonas más bajas próximas a los cauces fluviales, reflejando una clara dominancia de los vallejos en forma de “V”. En contraste, las zonas de cumbres suelen presentar una morfología más aplanada, con desniveles inferiores al 20%. La zona llana, con pendientes menores al 10%, queda constituida principalmente por el fondo del valle del Saja junto a algunas otras planicies de menor entidad con origen fluvial.

3.2. LITOLOGÍA

Dentro del ámbito de valoración son muchos y de muy diferente naturaleza los depósitos existentes, pudiéndose realizar una división del territorio de análisis en distintas áreas en función de la composición y propiedades de las masas litológicas y del período geológico en el que fueron sedimentados.

Gran parte del ámbito queda dominado por los sedimentos de facies Weald del Cretácico, compuestos de areniscas, arenas, limonitas y calizas. Se extienden por todos los sectores montañosos y semimontañosos desde la mitad sur de Mazcuerras hasta la mitad norte de Los Tojos, englobando así las zonas con relieves más accidentados de Cabuérniga y Ruente.

Al norte, la Sierra del Escudo de Cabuérniga, como sierra prelitoral, coincide con materiales más resistentes en una unidad de conglomerados, areniscas y limonitas del Triásico.

En la mitad sur, en las zonas de mayor altitud, afloran materiales de facies Purbeck del Cretácico Inferior, con amplia variabilidad litológica y de espesores. En general, quedan dominadas por conglomerados con abundantes cantos calcáreos, areniscas calcáreas, limonitas y margas. Se extienden en el borde meridional de Los Tojos y, más al norte, en la cuenca del arroyo de Viaña y las zonas de media ladera del río Saja en Cabuérniga.

Las zonas bajas de valle y con morfología más llana, que se extienden a lo largo de ambos márgenes del río Saja, constituyen depósitos fluviales de sedimentos del Cuaternario, fruto de la acción erosiva y depósito de materiales por acción del cauce fluvial. Presentan materiales normalmente de granulometría más fina, alcanzando un mayor desarrollo en el municipio de Mazcuerras, donde el valle del Saja, tras atravesar la Sierra del Escudo de Cabuérniga, presenta una mayor amplitud.

Otra formación del Cuaternario a destacar son los taludes de derrubios o depósitos de ladera, muy extendidos por todo el ámbito, pero especialmente significativos en varias laderas del municipio de Los Tojos y al sur de Cabuérniga en las vertientes del canal de Valfría.

La división del territorio según las formaciones litológicas existentes queda recogida en la siguiente tabla, donde se aprecia el predominio de las facies Weald, con casi un 57% de la superficie, y las facies Purbeck, con más del 13%.

Tabla 4. Superficie según las formaciones litológicas

Formación litológica	Sup. ha	% sup.
Arcilla y margas rojizas y verdosas con yesos y sal común. F. Keupe	488,49	1,64
Areniscas, arenas, limonitas y calizas. F. Weald	16.848,12	56,69
Areniscas, limonitas, arcillas, calizas y calizas arenosas	41,04	0,14
Calizas de Montaña	52,35	0,18
Calizas masivas, calizas tableadas, dolomías y margas	119,77	0,40
Calizas, margas y dolomías	1.423,04	4,79
Conglomerados, areniscas y limonitas en todos rojos	2.286,36	7,69
Conglomerados, areniscas, limonitas y margas. F. Purbeck	4.001,05	13,46
Depósito de glaciares	293,61	0,99

Formación litológica	Sup. ha	% sup.
Depósitos de ladera	2.046,02	6,88
Depósitos fluviales	2.074,21	6,98
Otros depósitos cuaternarios	37,64	0,13
Zonas ocupadas Marismas, rías o embalses de agua	9,56	0,03
Total	29.721,26	100,00

3.3. EDAFOLOGÍA

3.3.1. TIPO DE SUELOS

La tipología de suelos representa las características y naturaleza de la cobertera más superficial del terreno, de un espesor que no suele sobrepasar los cincuenta centímetros y en la que encuentran su asiento las distintas especies vegetales. Los suelos son una parte integral de nuestro desarrollo, son cuerpos naturales producidos por la interacción del clima y vegetación sobre unos materiales geológicos dentro de una gran variedad de paisajes geomorfológicos, y constituyen la base sustentadora de la vida sobre las superficies emergidas.

En base a la clasificación de suelos de la FAO, las tipologías de suelos dominantes existentes en el ámbito de valoración son:

1. **Cambisoles**: son suelos minerales caracterizados por el tiempo transcurrido desde su formación, que no ha sido suficiente para permitir su desarrollo. Particularmente bien representados en zonas templadas, son suelos de amplia distribución en España y Cantabria.

   Presentan al menos la formación de un horizonte incipiente de diferenciación en el subsuelo, evidente por cambios en la estructura, color, contenido de arcilla o contenido de carbonato; de ahí su nombre, que procede del latín cambire, cambiar.

   El material parental o roca madre es de textura media y fina, derivado de una amplia gama de rocas. En cuanto al perfil del suelo, se caracteriza por la meteorización leve o moderada de material parental y por la ausencia de cantidades apreciables de iluviación de arcilla, materia orgánica o compuestos de Al y/o Fe. Suelen presentar un color intenso por la acumulación de arcillas y óxidos de hierro.

   Se encuentran tanto en terrenos llanos como montañosos en todos los climas, dándose distintos tipos de vegetación. En general, permiten el desarrollo de usos agrarios.

   En la zona de estudio aparecen, principalmente, los siguientes subtipos:

   - Cambisol dístrico: se caracteriza por presentar una saturación en bases menor de 50% en la mayor parte de la superficie del suelo entre 20 y 100 cm. Se trata de un suelo ácido, pobre en sustancias nutritivas y con un bajo grado de saturación. Sin embargo, es rico en materia orgánica, con un horizonte de humus de tipo mull.

Es el predominante en el ámbito de valoración, extendiéndose por más del 49% del territorio, principalmente en zonas de ladera, pero también en espacios de pendientes más reducidas.

- Cambisol eútrico: se caracteriza por una saturación de bases mayor o igual al 50 % en la mayor parte de la superficie entre 20 y 100 cm. El horizonte de humus presenta espesor variable, dependiendo del tipo de vegetación que sobre él se asienta, aunque son suelos muy fértiles, con buena estructura y aireación, y su aprovechamiento suele corresponde con campos de cultivo y praderas.

  En el ámbito valorado aparece en zonas principalmente llanas dentro de las mieses de Luzmela, Villanueva de la Peña e Ibio en Mazcuerras.

2. **Fluvisoles**: son suelos jóvenes en depósitos fluviales, si bien también aparecen en depósitos marinos y lacustres. Se extienden por todos los continentes y en todos los climas, apareciendo en llanuras de ríos y abanicos fluviales, valles, deltas, depresiones lacustres y marismas, inundándose de forma periódica en condiciones naturales.

   El material parental corresponde principalmente a depósitos recientes fluviales, lacustres y marinos. El perfil de estos suelos presenta evidencia de estratificación y una débil diferenciación de horizontes, presentando un alto interés agrícola por su fertilidad y siendo utilizados principalmente para para cultivos, huertas y pastos.

   En el ámbito valorado su presencia más significativa se localiza en el fondo del valle del Saja, en las zonas llanas entorno a los núcleos de Terán, Valle y Sopeña en Cabuérniga y Ruente y Ucieda en el municipio de Ruente.

3. **Leptosoles**: son suelos muy condicionados por las características topográficas, encontrándose en todas las zonas climáticas, desde el nivel del mar a zonas montañosas altas, pero siendo más comunes en regiones montañosas.

   Principalmente se desarrollan en terrenos de elevada o mediana altitud y con fuerte pendiente topográfica, que han sufrido una intensa erosión o bien no favorecen la formación de suelos.

   Son suelos muy superficiales sobre roca dura y extremadamente ricos en fragmentos gruesos o pedregosos. El material parental puede derivarse de varios tipos de roca continua o de materiales no consolidados con menos del 20% (en volumen) de tierra fina, siendo poco aptos para la agricultura si bien pueden constituir un recurso potencial para el pastoreo en temporada húmeda y para el uso forestal.

   En el ámbito valorado este tipo de suelo se extiende por las zonas de mayor altitud y pendiente, principalmente la Sierra del Escudo de Cabuérniga al norte, la Sierra de Bárcena Mayor al sur y zonas de cumbres de otras elevaciones montañosas.

4. **Umbrisoles**: son suelos propios de climas húmedos, comunes en regiones montañosas con poco o ningún déficit de humedad, principalmente áreas templadas o frías.

   Presentan un color oscuro de su horizonte superficial, con un material parental meteorizado de roca silícea o de roca básica fuertemente lixiviada.

   Muchos umbrisoles albergan bosques o presentan cubierta vegetal, estando enfocado su manejo fundamentalmente al pastoreo extensivo.
   En el ámbito valorado estos suelos se concentran en una amplia extensión continua en la cuenca del río Bayones en Ruente.

La división de la superficie valorada según la tipología de los suelos dominantes queda recogida en la siguiente tabla adjunta, donde se aprecia un claro predominio de los cambisoles dístricos, con más del 49% de la superficie, y los leptosoles úmbricos, con casi el 25%.

Tabla 5. Superficie según tipos de suelo.

Tipo de suelo dominante	Sup. ha	% sup.
Cambisol dístrico	14.618,65	49,18
Cambisol eútrico	640,78	2,16
Fluvisol dístrico	1.174,87	3,95
Fluvisol eútrico	301,86	1,02
Fluvisol gléyico	53,03	0,18
Leptosol lítico	2.945,49	9,91
Leptosol réndzico	40,89	0,14
Leptosol úmbrico	7.377,74	24,82
Luvisol háplico	0,11	0,00
Regosol dístrico	117,64	0,40
Ríos	9,56	0,03
Umbrisol háplico	2.441,31	8,21
Total	29.721,93	100,00

3.3.2. CAPACIDAD AGROLÓGICA

Los suelos constituyen el soporte de las actividades de la humanidad, dirigidas al aprovechamiento de su potencial productivo (cultivos agrícolas, regadíos, repoblaciones forestales, implantación de pastizales, etc.) y son una fuente de nutrientes para una cubierta vegetal. En este sentido, los suelos están dotados de unas características y propiedades que le suministran mayor o menor aptitud agrícola, como son la textura, pH, contenido en nutrientes, retención de agua, etc.

El valor agrícola de un suelo reside en las cualidades que posee para sostener la vida vegetal o, lo que es lo mismo, en su capacidad productiva. Dicha capacidad es directamente proporcional al rendimiento de los cultivos y está relacionada con un conjunto de características de tipo climático, fisiográfico y edáfico. Pero,

además, conviene tener en cuenta que al uso agrícola intensivo del suelo entraña unos riesgos de pérdida de la capacidad agrológica (degradación química, erosión del suelo, etc.).

Se suele definir la capacidad agrológica como un sistema consistente en recoger todos los datos importantes que conduzcan a una valoración de la capacidad productiva de los suelos, teniendo en cuenta que el uso agrícola intensivo del suelo sea compatible con el mantenimiento de la capacidad productiva. La clasificación de los suelos según su capacidad agrológica permite valorar el grado de explotación agrícola, ganadera y forestal a que puede someterse un terreno sin dañar su capacidad productiva.

Así, según la zonificación de los suelos según su capacidad agrológica elaborada por el CIFA (Centro de Investigación y Formación Agrarias) del Gobierno de Cantabria, encontramos que en el ámbito valorado hay un claro dominio de los suelos con una capacidad de uso muy baja, con un 67% de la superficie total y coincidiendo, principalmente con las zonas de mayores pendientes y con suelos de tipo cambisol, leptosol, regosol y umbrisol. Sobre estas superficies los usos potenciales se limitan a aquellos ligados a la protección de la biodiversidad y la erosión junto a la ganadería extensiva.

Las zonas con capacidad de uso bajan suponen un 25% de la superficie total, donde además de los usos potenciales en las áreas con capacidad muy baja, podrían desarrollarse una agroganadería intensiva y un uso forestal con limitaciones.

Así, casi el 92% del territorio valorado presenta una capacidad agrológica muy baja o baja derivada de la accidentada orografía, con importantes pendientes, y la escasa cobertera edáfica debido a los desniveles.

Los suelos con una capacidad de uso muy alta y alta tan solo suponen un 5,50% del total, localizados en las zonas llanas más amplias del ámbito de valoración, en el fondo de valle del río Saja, sobre suelos sedimentarios del tipo fluvisol. Estas zonas son las más adecuadas para el desarrollo de una agricultura intensiva, tanto de regadío como de secano. En sus proximidades aparecen pequeñas manchas de suelos con capacidad moderada, adecuados para el desarrollo de una agricultura extensiva y los aprovechamientos forestales productivos, pero tan solo significan un 3% de la superficie total.

La distribución de la superficie del ámbito valorado según la capacidad agrológica del suelo queda recogida en la siguiente tabla adjunta.

Tabla 6. Superficie según capacidad agrológica del suelo.

Capacidad de uso		Sup. ha	% sup
A	Muy alta	234,56	0,79
Aq	Muy alta, con limitaciones por fácies química ácida	974,91	3,28
Total capacidad muy alta		1.209,47	4,07
B	Alta	98,24	0,33
Bh	Alta con limitaciones por exceso de agua	71,67	0,24
Bq	Alta con limitaciones por fácies química ácida	281,29	0,95
Total capacidad alta		451,20	1,52
C	Moderada	63,98	0,22
Ce	Moderada con limitaciones por erosión	72,32	0,24
Cq	Moderada con limitaciones por fácies química ácida	736,37	2,48

Capacidad de uso		Sup. ha	% sup
Total capacidad moderada		872,67	2,94
De	Baja con limitaciones por erosión	225,89	0,76
Dh	Baja con limitaciones por exceso de agua	53,03	0,18
Dp	Baja con limitaciones por profundidad limitada	3,49	0,01
Dpe	Baja con limitaciones por profundidad limitada y erosión	109,45	0,37
Dpq	Baja con limitaciones por profund. limitada y fácies química ácida	1.454,24	4,89
Dq	Baja con limitaciones por fácies química ácida	4.984,91	16,77
Dqe	Baja con limitaciones por fácies química ácida y erosión	271,53	0,91
Dqp	Baja con limitaciones por fácies química ácida y profund. limitada	186,11	0,63
Total capacidad baja		7.288,65	24,52
E	Muy baja	19.896,74	66,94
Total capacidad muy baja		19.896,74	66,94
Masas de Agua		5,50	0,02
Total		29.724,23	100,00

3.4. HIDROGRAFÍA

La red hidrográfica del ámbito de valoración se incluye prácticamente su totalidad dentro de la cuenca del río Saja-Besaya salvo el extremo noroccidental de Cabuérniga, que queda integrado en la cuenta del Nansa.

El Río Saja presenta una longitud de 67 km. entre su nacimiento en la vertiente norte de la Sierra del Cordel hasta su desembocadura en el Mar Cantábrico, en la Ría de San Martín de La Arena, entre Suances y Miengo. En su recorrido atraviesa los cuatro municipios valorados en el presente estudio con dirección norte-sur desde Los Tojos hasta Mazcuerras, en donde el río actúa como límite municipal con Cabezón de la Sal.

El río nace en las fuentes Corva y del Diablo en la ladera del Cordel a más de 1.600 metros de altitud. Se trata de una zona de pastos de alta montaña con fuertes pendientes, entrando posteriormente en los bosques a través de La Canal del Hitón. El primer pueblo que se encuentra es Saja, en Los Tojos, que se ubica en una pequeña vega rodeada por paredes verticales, recibiendo más adelante las aguas del río Argonza en Correpoco. La vega se hace más ancha, aunque sigue su trayecto entre laderas de elevadas pendientes hasta que se le une el río Bayones en Ruente, antes de atravesar la Hoz de Santa Lucía, entrada al Valle de Cabuérniga. Una vez pasada la hoz, la llanura aluvial se hace más amplia en las vegas de Cabezón de la Sal y Mazcuerras, atravesando las rocas de Virgen de La Peña en dirección a Torrelavega, donde confluye con el río Besaya.

En relación al ámbito de valoración, el río Saja, en su trayecto descendente hacía la costa, recibe las aguas de múltiples cursos de agua de escasa entidad que nacen en los bordes montañosos y que salvan importantes desniveles hasta desembocar en el fondo de valle. Los más importantes, además del río Argonza y el río Bayones, son el arroyo Huzmeana en Los Tojos, los arroyos de Viaña, Valfría, y Rubial en Cabuérniga, el arroyo de Barcenillas en Ruente y el arroyo de Pulero en Mazcuerras.

Del total superficial, 27.780 ha, un 93,50%, quedan incluidas dentro de la cuenca hidrográfica del Saja-Besaya.

La cuenca del Nansa solo supone 1.941 ha, un 6,5% de la superficie total, abarcando parte de la subcuenca del río Quivierda, que incluye los montes entorno al núcleo de Carmona en el municipio de Cabuérniga.

3.5. CLIMATOLOGÍA

Todo el ámbito se caracteriza por tener un clima oceánico o atlántico dada su proximidad a la franja costera. Se trata de un clima templado húmedo característico de zonas de latitudes medias próximas al océano donde los vientos suelen soplar hacia el interior, con moderadas oscilaciones térmicas diurnas y anuales y una humedad relativa elevada.

Las precipitaciones son abundantes y regulares a lo largo del año, lo que se traduce en un ambiente continuamente húmedo, sin sequía ni aridez estival, y templado, con escasos contrastes térmicos y pequeña amplitud anual. A tenor del aumento de la altitud, las precipitaciones se hacen más abundantes (1.100 a 1.900 mm anuales) y mayor es la amplitud térmica a causa de las temperaturas más frías de los meses de invierno.

Tal como reflejan los diagramas climáticos de *meteoblue.com*, basados en 30 años de simulaciones de modelos meteorológicos en base a series históricas, los patrones de temperatura y precipitaciones en los 5 núcleos más relevantes del ámbito valorado presentan valores muy similares salvo en el caso de Los Tojos, ubicado a mayor altitud que el resto. Los rasgos generales que se pueden extraer son:

1. En la parte baja del valle, dentro de los municipios de Mazcuerras, Ruente y Cabuérniga, las temperaturas medias son suaves, con valores máximos en agosto cercanos a los 20ºC y mínimos de diciembre a febrero próximos a los 10ºC. Así, la amplitud térmica entre los meses más cálidos y los más fríos es reducida, situándose en torno a los 12ºC.

   Por su parte las precipitaciones anuales suelen ser superiores a los 1.200 mm., con máximos de noviembre a enero y mínimos en julio y agosto, sin apenas aridez estival salvo meses excepcionales.

2. En la zona de valle de Los Tojos, dada su mayor altitud y ubicación más meridional, las temperaturas medias máximas y mínimas alcanzan valores inferiores, con mínimas menores a los 10ºC en enero y máximas rondando los 20ºC en julio y agosto. Por su parte las precipitaciones son mayores, con valores normalmente por encima de los 1.400 mm. anuales.

Este mismo patrón es más acusado en las áreas de media montaña que bordean el valle, con temperaturas medias más bajas debido al gradiente térmico y precipitaciones más elevadas, que en las zonas de mayor altitud pueden superar los 2.000 mm. anuales.

Imagen 2. Precipitaciones medias anuales en el ámbito de valoración

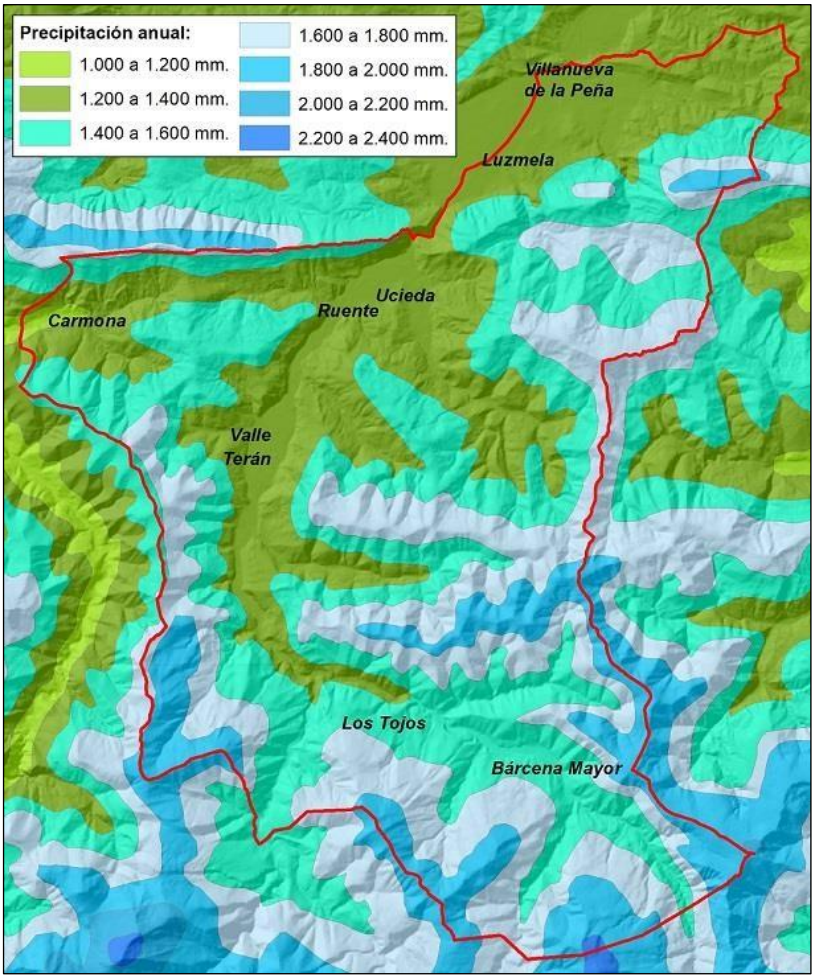
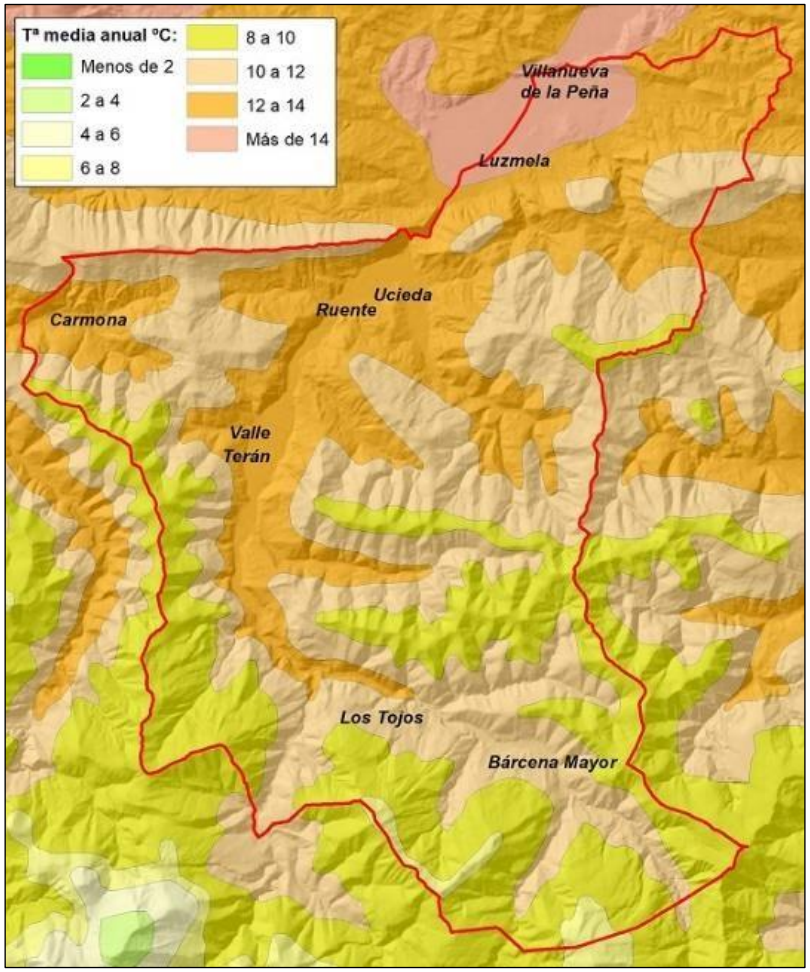


Imagen 3. Temperaturas medias anuales en el ámbito de valoración



Los diagramas climáticos con temperaturas y precipitaciones medias extraídos de *meteoblue.com* para los núcleos de Luzmela, Valle y Los Tojos se recogen a continuación.

Gráfico 1. Diagrama climático de Luzmela (Mazcuerras)

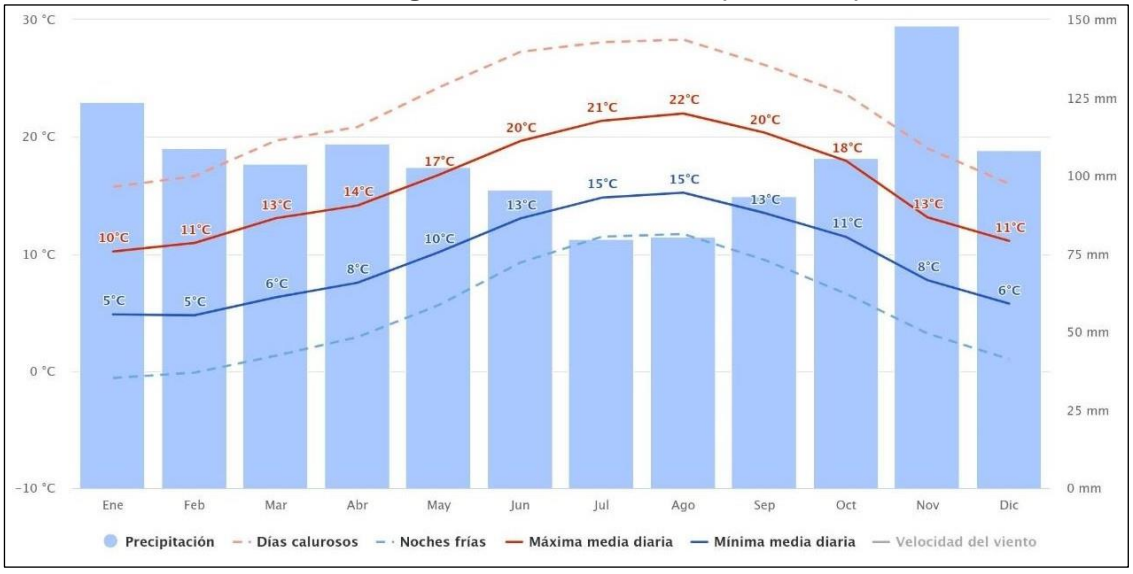


Gráfico 2. Diagrama climático de Valle (Cabuérniga)

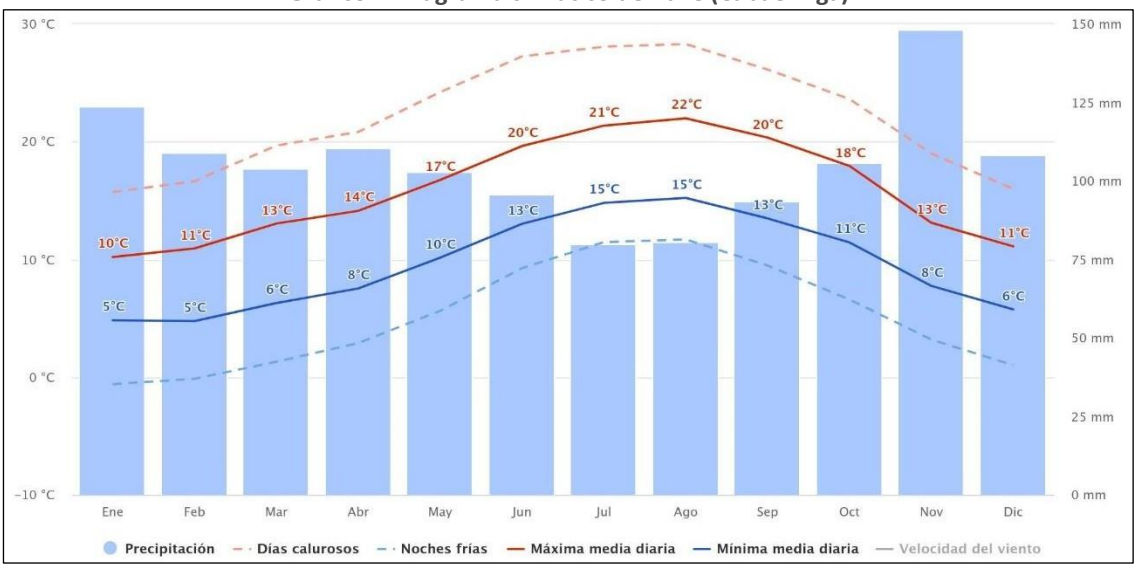
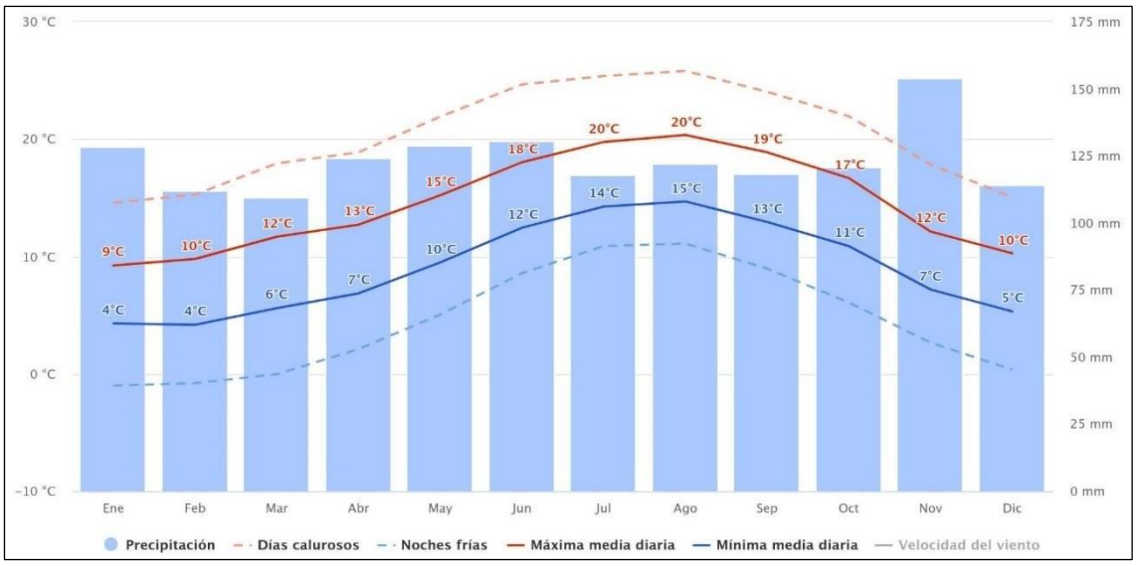


Gráfico 3. Diagrama climático de Los Tojos (Los Tojos)



En relación a los vientos, condicionados por la orografía del entorno y las corrientes atmosféricas predominantes, existe un predominio de los de componente oeste – suroeste, existiendo claras diferencias entre las zonas bajas y septentrionales del valle, coincidentes con Mazcuerras, Cabuérniga y Ruente, y las zonas más altas y meridionales, en Los Tojos.

Según diagramas obtenidos de *meteoblue.com* con la modelización de los vientos, en las zonas de Valle y Luzmela los vientos son menos intensos, con mayor peso de los días de calma. Predominan los vientos de componente suroeste por delante de los de componente norte, para los que actúa como barrera la Sierra del Escudo de Cabuérniga, con intensidades moderadas y velocidades superiores a los 20 km/h de manera puntual.

En la zona de Los Tojos, a mayor altitud y orografía más accidentada, predominan los vientos de componente suroeste, pero en conjunto son más frecuentes los de componente norte (norte, noreste y noroeste). Son vientos más frecuentes e intensos, con mayor número de días donde superan los 20 km/h.

Gráfico 4. Rosa de los vientos en Valle y Luzmela.

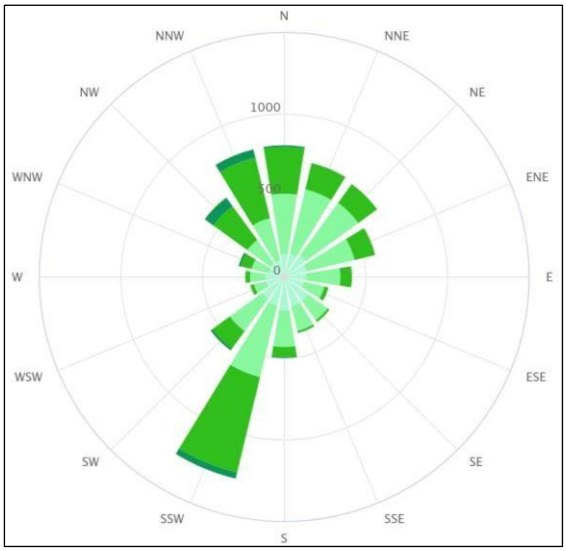
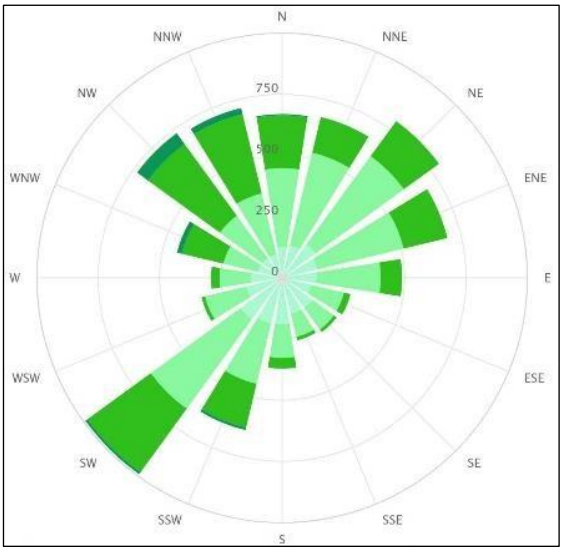


Gráfico 5. Rosa de los vientos en Los Tojos.



3.6. INCENDIOS FORESTALES

3.6.1. INCIDENCIA DE LOS INCENDIOS

Mediante Decreto 192/2023, de 21 de diciembre, se aprueba el Plan Especial de Protección Civil de la Comunidad Autónoma de Cantabria sobre Incendios Forestales (INFOCANT), que tiene por objeto el hacer frente al riesgo derivado de los posibles incendios mediante el establecimiento de mecanismos de intervención eficaces y la coordinación de los recursos y medios disponibles para minimizar los efectos sobre las personas, sus bienes y el medio ambiente.

El documento incluye una memoria descriptiva que contiene una aproximación a la incidencia de los incendios y el análisis del riesgo a nivel provincial. Sus resultados se extraen del diagnóstico de la situación actual contenido en el Plan Estratégico de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales en Cantabria (PEPLIF) para el periodo 2023-2027, aprobado por Acuerdo del Consejo de Gobierno de 16 de marzo de 2023, que analiza los incendios acaecidos en Cantabria desde el 2016 al 2022.

Dentro del PEPLIF, los cuatro municipios aquí valorados quedan incluidos dentro de la zona denominada Interior Occidental junto a los municipios no costeros de las cuencas del Saja-Besaya y del Nansa. En este ámbito, el número de incendios del 2016 al 2022 ascendió a 1.228, suponiendo más del 31% del total de incendios en Cantabria, con una superficie media afectada por incendio de 12,10 ha, la segunda más relevante por detrás de la zona Interior Oriental.

En relación a la distribución estacional, en rasgos generales los incendios se concentran en los meses de febrero, marzo y abril, siendo los más significativos por superficie quemada los producidos en febrero.

Climatológicamente, la ocurrencia de incendios es más significativa en situaciones de advección del sur y suroeste (suradas) y las de anticiclón, con efectos de simultaneidad de fuegos en periodos de viento de componente sur.

Respecto a la causalidad, el PEPLIF establece, para el conjunto de Cantabria, que casi el 97% de los incendios producidos entre el 2016 y el 2022 fueron intencionados por delante de los accidentes y negligencias (1,6%), orígenes desconocidos (0,8%), reproducidos (0,7%) o por la caída de un rayo (0,1%). De los intencionados, casi el 85% se debieron al desempeño de prácticas ganaderas mediante la quema de matorral o rastrojos que se dejan arder incontroladamente, propagándose el fuego a espacios de monte, o por la quema de terrenos forestales. Por detrás, con un 4,5% del total, se sitúan los incendios provocados para mantener libre de vegetación el monte, pero sin finalidad ganadera y, con un 1,7%, aquellos causados por quemas asociadas a prácticas agrícolas. Dentro de las negligencias, las causas principales también se asocian a la eliminación de restos forestales, a los escapes de quemas controladas o a las quemas para la limpieza de fincas.

De la valoración de la causalidad se concluye que casi la totalidad de los incendios, tanto intencionados como por negligencias, se deben a la eliminación de vegetación para el desempeño de la actividad ganadera principalmente y la actividad agrícola de manera secundaria, afectando principalmente a terrenos incluidos en Montes de Utilidad Pública.

Cabuérniga y Los Tojos, junto a los municipios de Vega de Pas, Soba, Selaya, San Roque de Riomiera, Rionansa y Arrendondo, sumaron en conjunto más del 50% de la superficie incendiada entre el 2016 y el 2021.

Desde el Servicio de Montes del Gobierno de Cantabria se proporciona la información relativa a los incendios acaecidos desde el año 2009 hasta el 2022 en los municipios de Mazcuerras, Ruente, Cabuérniga y Los Tojos en superficies de Monte de Utilidad Pública (MUP). Según la información proporcionada, la afección de los incendios en el ámbito de valoración por número y superficie quemada queda recogida en la siguiente tabla adjunta. Hay que considerar que algunos de los incendios sobrepasan los límites municipales afectando a municipios colindantes, por lo que la superficie quemada no se localiza íntegramente en el ámbito valorado, pero si la mayor parte.

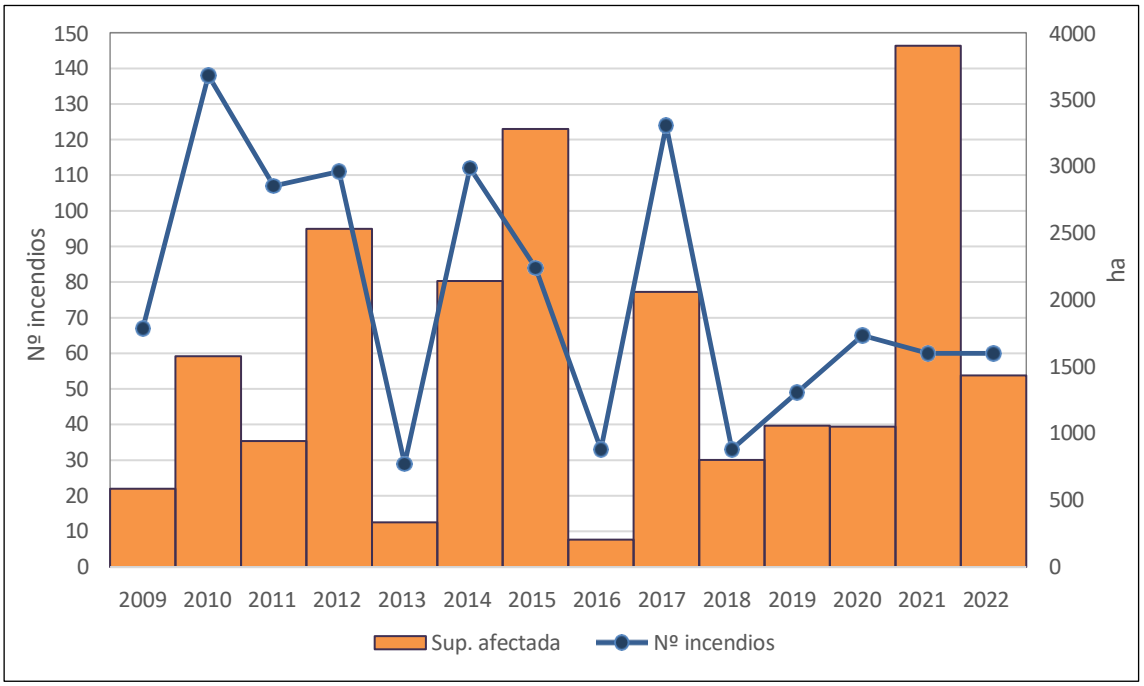
Tabla 7. Número de incendios y superficie afectada de MUP en el ámbito valorado. 2009-2022.

Año	Nº Incendios	Sup. afectada (ha)	Sup. media/incendio (ha)
2009	67	586,04	8,75
2010	138	1.578,23	11,44
2011	107	942,05	8,80
2012	111	2.531,67	22,81
2013	29	335,31	11,56
2014	112	2.142,41	19,13
2015	84	3.279,47	39,04
2016	33	204,64	6,20
2017	124	2.059,30	16,61
2018	33	802,36	24,31
2019	49	1.057,76	21,59

Año	Nº Incendios	Sup. afectada (ha)	Sup. media/incendio (ha)
2020	65	1.051,26	16,17
2021	60	3.903,34	65,06
2022	60	1.435,46	23,92
Total	1.072	21.909,3	20,44
Fuente: Servicio de Montes del Gobierno de Cantabria.			

Como se aprecia en la tabla y en el siguiente gráfico, se han producido años con una importante recurrencia de incendios de menor entidad y otros con menor número de incendios, pero con grandes superficies afectadas por el fuego. En términos medios, se producen entorno a los 76 incendios al año con una superficie afectada por cada uno de ellos de algo más de 20 ha, dando un total de 1.565 ha afectadas por el fuego en el ámbito de valoración cada año.

Gráfico 6. Número de incendios y superficie afectada de MUP en el ámbito valorado. 2009-2022.



En relación a las causas de los incendios, según el origen del fuego en los años en los que se incluye el motivo, más del 98% han sido intencionados. Por detrás, en casos excepcionales, se han debido a negligencias, a líneas eléctricas o a reproducción de focos sumando un 1,3% del total. Los que presentan un origen desconocido tan solo supone un 0,4%.

Por vegetación afectada, los incendios se suelen producir en áreas con dominancia del tojo principalmente y del brezo, quemadas para su uso ganadero y con fuego que se propaga hacia sus aureolas donde aparecen zonas forestales con presencia principal de rebollo (*Quercus pyrenaica*), cajiga (*Quercus robur)* o, de manera más secundaria, plantaciones productivas de pino o eucalipto. Por tanto, según los modelos de combustible establecidos en base a la estructura de la vegetación, la mayor parte de los incendios se desarrollan sobre los modelos 2 y 5:

1. Modelo 2: pastizal con presencia de matorral o arbolado claro que cubren entre 1/3 y 2/3 de la superficie.
2. Modelo 5: matorral denso, pero bajo, de altura no superior a 0,6 m.

En relación a la fecha de origen, según datos para cada incendio detectado, principalmente se producen en los meses de febrero, marzo y abril, siendo excepcionales los acaecidos fuera de esos tres meses.

Por último, en base a la cartografía proporcionada desde el Servicio de Montes se verifica que buena parte de la superficie quemada se ha visto afectada por incendios en varias anualidades, convirtiéndose en un fenómeno recurrente en varios ámbitos de la zona de estudio. Superponiendo las superficies quemadas anualmente desde el 2009 hasta el 2022, y excluyendo aquella que rebasa el límite exterior del ámbito de valoración, la afección por la recurrencia de los incendios en una misma zona es la recogida en la siguiente tabla adjunta.

Tabla 8. Superficie quemada por recurrencia de incendios. 2009-2022.

Afección	Recurrencia	Sup. ha	% sup. quemada (ha)
Sin incendio	Sin recurrencia	18.466,04	-
Con incendio	Quemada 1 sólo año	6.087,00	54,08
	Quemada en 2 años diferentes	3.337,61	29,65
	Quemada en 3 años diferentes	1.325,89	11,78
	Quemada en 4 años diferentes	377,86	3,36
	Quemada en 5 años diferentes	92,47	0,82
	Quemada en 6 años diferentes	32,36	0,29
	Quemada en 7 años diferentes	2,73	0,02
	Total quemado	11.255,92	100,00
Superficie total		29.721,96	-

Los resultados obtenidos indican que, en un periodo de 14 años, 11.256 ha de la superficie de valoración han experimentado cualquier tipo de incendio sin considerar su gravedad y/o extensión. De ellas, un 54% de las hectáreas se han quemado en una única ocasión entre los años 2009 y 2022. Sin embargo, atendiendo a la recurrencia del fenómeno, el 30% de la superficie quemada ha experimentado dos incendios, el 12% se ha quemado en 3 ocasiones y el 4,50% ha ardido en 4 años diferentes o más.

3.6.2. RIESGO DE INCENDIO

En la actualidad, en relación al riesgo de incendio en Cantabria, la única información válida y vigente a estos efectos es la derivada del Plan Especial de Protección Civil de la Comunidad Autónoma de Cantabria sobre Incendios Forestales (INFOCANT), aprobado según Decreto 16/2007, de 15 de febrero, y actualizado y revisado en el año 2023 (Decreto 192/2023). Dicho Plan analiza el riesgo de incendio basado en el estudio realizado en el Plan Forestal de Cantabria, aprobado por acuerdo del Consejo de Gobierno de 17 de marzo de 2005, el cual establece dos factores principales que lo condicionan: el riesgo estadístico y el riesgo de propagación.

Dentro del riesgo estadístico, calculado en base a los siguientes parámetros:

1. Frecuencia o probabilidad de ocurrencia, valorando el número de incendios históricos acaecidos a escala municipal.
2. Causalidad o motivo del origen del incendio, valorando aquellos debidos a causas naturales y a los originados por causas intencionadas o negligencias.

Dentro del riesgo de propagación, calculado mediante la combinación de los siguientes factores:

1. Fisiografía, centrado en el análisis de las pendientes.
2. Estructura de la vegetación en relación a los modelos de combustión presentes. La combustibilidad se define como la capacidad de la cobertura vegetal para arder, desprendiendo suficiente energía y provocando la inflamación de la vegetación contigua. Dicha combustibilidad se interpreta a través de los 13 modelos de combustible definidos.

Los modelos de combustible se agrupan en cuatro grandes grupos, según cual sea el principal medio de propagación del fuego: pasto, matorral, hojarasca bajo arbolado o por los restos de corta o de tratamientos selvícolas. En el ámbito de valoración, según datos extraídos del IFN4, los modelos de combustible más frecuentes son:

1. Dentro de los pastos los modelos 1 y 2, consistentes en pasto fino y bajo que recubre todo el suelo acompañado de plantas leñosas dispersas en diversas proporciones, con propagación del fuego principalmente por el pasto.

2. Dentro del matorral, los modelos 5, 6 y 7, compuestos de matorral denso de diferentes alturas (entre los 2 m. del modelo 5 a 0,5 m del modelo 7) y caracterizados por ser altamente inflamables con leves diferencias según las especies que albergan.

3. Dentro de la hojarasca bajo arbolado, el modelo 8, compuesto por bosque denso sin matorral, donde el fuego se propaga a través de la hojarasca compacta.

De la combinación del riesgo estadístico (frecuencia y causalidad) y el riesgo de propagación (combustibilidad y relieve) se obtiene una zonificación del territorio según el riesgo de incendio, catalogado como bajo, moderado, alto, muy alto o extremo.

En líneas generales, atendiendo a la división municipal, Cabuérniga y Los Tojos quedarían definidos como espacios con riesgo de incendio muy alto, Ruente con riesgo alto y Mazcuerras con riesgo moderado. A escala más detallada se pueden diferenciar unas pautas generales en la gradación del riesgo de incendio:

1. Con riesgo extremo se definen los espacios de monte cubiertos por matorral denso (tojales y brezales mixtos) y praderías ganaderas, coincidentes con los ámbitos donde se producen de manera recurrente los incendios.

2. Con riesgo muy alto se incluyen otros espacios de matorral menos denso junto a las zonas forestales productivas ocupadas por el pino y el eucalipto.

3. Con riesgo moderado se incluyen las masas arbóreas autóctonas, principalmente robledales, hayedos y bosques galería junto a los cauces fluviales.

4. Las zonas con menor riesgo de incendio coinciden con el fondo de valle, incluyendo los espacios edificados y los terrazgos de los pueblos.

3.7. FAUNA

3.7.1. ESPECIES DE INTERÉS

La presencia faunística en un espacio de valoración tan extenso deriva en la presencia de múltiples especies distribuidas en los diferentes hábitats del territorio. Según datos extraídos del Inventario Español de Especies Terrestres del MITECO, realizado en base a cuadrículas 10X10 km, en el ámbito de estudio estarían representadas unas 170 especies principales entre mamíferos, peces continentales, anfibios, reptiles y aves.

Se consideran especies de interés aquellas que, pese a no presentar protección específica, tienen alta relevancia a nivel cinegético y/o piscícola.

Así, en el Valle de Cabuérniga se puede afirmar que están presentes la práctica totalidad de las especies cinegéticas de Cantabria listadas en base a las sucesivas órdenes anuales de la Consejería de Medio Rural, Pesca y Alimentación. Destacan, en caza mayor, el lobo (*Canis lupus*), el corzo (*Capreolus capreolus*), el venado (*Cervus elaphus*) y, el jabalí (*Sus scrofa*), de gran tradición y relevancia en los lotes cinegéticos que conforman la Reserva Regional de Caza "Saja" y en los cotos del resto de municipios no adscritos a la misma. De caza menor son el zorro (*Vulpes vulpes*), la paloma torcaz (*Columba palumbus*), la sorda (*Scolopax rusticola*) y en menor medida, la liebre (*Lepus euroapeus*), las más relevantes.

En lo que a las especies piscícolas se refiere, destacan la trucha común (*Salmo trutta*), la anguila (*Anguilla anguilla*) y el piscardo (*Phoxinus bigerri*). Además, la cuenca del Saja-Besaya dispone de una población importante de gobio (*Gobio lozanoi*) y salmón (*Salmo salar*).

3.7.2. ESPECIES AMENAZADAS

Las especies amenazadas de fauna son aquellas incluidas en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Cantabria (CREAC) o bajo cualquier otra figura análoga de protección (Directiva 2009/147/CE, Directiva 92/43/CEE, Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial, Catálogo Español de Especies Amenazadas, etc.).

Los taxones de fauna amenazada existentes en el ámbito de valoración según las cuadrículas establecidas en el CREAC son los recogidos en la siguiente tabla adjunta.

Tabla 9. Especies de fauna incluidas en el CREAC con posible presencia en el ámbito de valoración.

Grupo	Nombre científico	Nombre común	Estado
Anfibios	*Hyla arbórea*	Rana de San Antonio	Vulnerable
	Rana iberica	Rana patilarga	Vulnerable
Mamíferos	*Galemys pyrenaicus*	Desmán ibérico	Vulnerable

Grupo	Nombre científico	Nombre común	Estado
	Ursus arctos	Oso pardo	En peligro de extinción
	Rhinolophus ferrumequinum	Murciélago grande de herradura	Vulnerable
	Miniopterus schreibersii	Murciélago de cueva	Vulnerable
	Rhinolophus euryale	Murciélago mediterráneo de herradura	Vulnerable
	Myotis mystacina	Murciélago ratonero bigotudo	Vulnerable
Aves	*Neophron percnopterus*	Alimoche común	Vulnerable
	Aquila chrysaetos	Águila real	Vulnerable
	Perdix perdix spp. hispaniensis	Perdiz pardilla	Vulnerable
Invertebrados artrópodos	*Rosalia alpina*	Rosalia alpina	Vulnerable
	Austropotamobius pallipes	Cangrejo autóctono de río	Vulnerable
Invertebrados no artrópodos	*Geomalacus maculosus*	Babosa	Vulnerable

3.8. VEGETACIÓN

3.8.1. VEGETACIÓN POTENCIAL

Según la información derivada del Mapa de Series de Vegetación de España (Rivas Martínez, 1997), del Banco de Datos de la Naturaleza del MITECO, en el ámbito valorado se identifican dos pisos bioclimáticos con sus respectivas series de vegetación potencial, todos ellos situados en la región eurosiberiana.

Tabla 10. Pisos representados en el ámbito de valoración.

Código	Definición	Clima	Sup. ha	Sup. %
C	Piso montano	T 12 a 6º; m 2 a -4º; M 10 a 3º; It 240 a 50; H IX-VI	5.007,66	16,85
D	Piso colino	T>12º; m>2º; M>10º; It>240; H XI-IV	24.713,61	83,15
Total			29.721,27	100,00
T: temperatura media anual; m: temperatura media de las mínimas del mes más frío: M: temperatura media de las máximas del mes más frío; It: índice de termicidad; H: periodo de helada segura.				

El piso predominante es el colino, con el 83% de la superficie, extendiéndose por todo el valle salvo en los bordes montañosos en la zona sur de Los Tojos y Cabuérniga, donde se inicia el piso montano en las zonas situadas a más de 800 metros de altitud.

En base a esta primera división en pisos, las series de vegetación potencial son las recogidas en la siguiente tabla adjunta.

Tabla 11. Series de vegetación potencial en el ámbito de valoración.

Código	Definición	Sup. ha	Sup. %
5h	Serie montana orocantábrica acidófila del haya o *Fagus sylvatica* (*Luzulo henriquesii-Fageto sigmetum*). VP, hayedos.	4.896,88	16,48
6a	Serie colino-montana orocantábrica, cantabroeuskalduna y galaicoasturiana mesofitica del fresno o *Fraxinus excelsior* (*Polysticho setiferi-Fraxineto excelsioris sigmetum*). VP, fresnedas con robles.	12.552,86	42,24
7a	Serie montana orocantábrica acidofila del abedul o *Betula celtiberica* (*Luzulo henriquesii-Betuleto celtibericae sigmetum*). VP, abedulares.	110,78	0,37
8b	Serie colino-montana cantabroeuskalduna acidófila del roble o *Quercus robur* (*Tamo communis-Querceto roboris sigmetum*). VP, robledales acidófilos.	12.035,11	40,49
11b	Serie colino-montana orocantabroatlántica relicta de la carrasca o *Quercus rotundifolia* (*Cephalanthero longifoliae-Querceto rotundifoliae sigmetum*). VP, carrascales.	125,63	0,42
Total		29.721,27	100,00

Por superficie, destacan como formaciones potenciales las fresnedas con robles, los robledales acidófilos y los hayedos, sumando entre las tres un 99% de la superficie total.

La zona de fresnedas con robles coincide con las zonas a menor altitud, por debajo de los 500 metros, extendiéndose por el fondo del valle Saja en Mazcuerras, Cabuérniga y Ruente y en las laderas más próximas al mismo. Los robledales acidófilos ocuparían la siguiente franja en altitud, entre los 500 y los 800 metros, abarcando la Sierra del Escudo de Cabuérniga, las divisorias con las cuencas del Nansa al oeste y el Besaya al este y el entorno montañoso de Bárcena Mayor en Los Tojos. Por último, los hayedos constituyen la vegetación potencial en el piso montano, a más de 800 metros de altitud, incluyendo principalmente los bordes montañosos de Los Tojos.

3.8.2. FORMACIONES VEGETALES

Para la caracterización de las formaciones vegetales, distinguiendo las arboladas de las desarboladas, se utiliza la información derivada del Mapa Forestal Español (MFE) elaborado a escala 1:25.000.

Según la cartografía asociada al MFE, la superficie arbolada conjunta en los cuatro municipios valorados asciende a 13.427,40, con una amplia variedad de formaciones entre las que dominan las masas mixtas fruto de la evolución natural y de la acción humana.

Sobresalen en relevancia los robledales de *Quercus robur*, con un 30% de la superficie arbolada, a los que se suman los dominados por el rebollo (*Quercus pirenaica*), con un 9%, y por el roble albar (*Quercus petraea*), con otro 7%. Además, el roble está muy presente en otras formaciones mixtas o de ribera, significando la especie arbórea dominante en el ámbito de valoración.

Por detrás, destacan los hayedos con casi un 13% de la superficie arbolada, junto a las plantaciones forestales productivas de pino radiata, con un 11%, los eucaliptales, con casi un 8%, y las plantaciones de pino albar, con el 2%.

No obstante, hay que reseñar el claro dominio de las masas arbóreas de carácter autóctono, donde, a los robledales y hayedos más puros, se unen grandes superficies de bosques mixtos propios de la región biogeográfica atlántica, castañares y bosques de ribera.

Tabla 12. Formaciones arboladas en el ámbito de valoración.

Formación	Especie principal	Sup. ha	Sup. %
Robledales	*Quercus robur*	4.064,07	30,27
Hayedos	*Fagus sylvatica*	1.710,53	12,74
Pinar de pino radiata	*Pinus radiata*	1.421,44	10,59
Melojares	*Quercus pyrenaica*	1.156,08	8,61
Eucaliptales	*Eucalyptus globulus*	1.044,85	7,78
Bosques mixtos de frondosas autóctonas en RBA	*Quercus robur*	994,48	7,41
Robledales	*Quercus petraea*	982,37	7,32
Bosques mixtos de frondosas autóctonas en RBA	*Fagus sylvatica*	429,66	3,20
Pinar de pino albar	*Pinus sylvestris*	274,30	2,04
Bosques mixtos de frondosas autóctonas en RBA	*Quercus pyrenaica*	208,06	1,55
Talas	Varios	126,11	0,94
Mezcla de coníferas con frondosas	*Pinus radiata*	121,63	0,91
Bosques mixtos de frondosas autóctonas en RBA	*Castanea sativa*	115,03	0,86
Frondosas alóctonas con autóctonas	*Fagus sylvatica*	102,24	0,76
Castañares	*Castanea sativa*	95,72	0,71
Bosque ribereño	*Salix atrocinerea*	74,77	0,56
Bosques mixtos de frondosas autóctonas en RBA	*Betula alba*	70,53	0,53
Bosque ribereño	*Quercus robur*	69,87	0,52
Bosque ribereño	*Alnus glutinosa*	55,72	0,41
Bosque ribereño	*Salix caprea*	46,41	0,35
Bosques mixtos de frondosas autóctonas en RBA	*Ilex aquifolium*	44,94	0,33
Otras coníferas alóctonas de producción	*Chamaecyparis lawsoniana*	37,39	0,28
Bosque ribereño	*Populus x canadensis*	29,64	0,22
Otras especies de producción en mezcla	*Eucalyptus globulus*	20,53	0,15
Bosques mixtos de frondosas autóctonas en RBA	*Corylus avellana*	19,81	0,15
Pinar de pino salgareño	*Pinus nigra*	18,54	0,14
Bosque ribereño	*Populus nigra*	14,86	0,11
Frondosas alóctonas con autóctonas	*Eucalyptus globulus*	9,70	0,07
Fresnedas	*Fraxinus excelsior*	9,46	0,07
Otras coníferas alóctonas de producción	*Pseudotsuga menziesii*	9,39	0,07
Bosque ribereño	*Fraxinus excelsior*	8,68	0,06
Acebedas	*Ilex aquifolium*	7,60	0,06

Formación	Especie principal	Sup. ha	Sup. %
Bosques mixtos de frondosas autóctonas en RBA	*Alnus glutinosa*	6,95	0,05
Avellanedas	*Corylus avellana*	6,85	0,05
Bosque ribereño	*Corylus avellana*	4,33	0,03
Frondosas alóctonas con autóctonas	*Castanea sativa*	4,19	0,03
Bosque ribereño	*Salix spp.*	3,42	0,03
Mezcla de coníferas con frondosas	*Quercus robur*	2,83	0,02
Frondosas alóctonas con autóctonas	*Quercus robur*	2,20	0,02
Otras especies de producción en mezcla	*Pinus radiata*	2,04	0,02
Bosques mixtos de frondosas autóctonas en RBA	*Quercus petraea*	0,14	0,00
Encinares	*Quercus ilex*	0,04	0,00
Fuente: Mapa Forestal Español.			

El resto de la superficie, catalogada como no arbolada, asciende a 16.293,87 ha, destacando en extensión los arbustedos con más del 74% de la misma. Por detrás, como reflejo de la destacada actividad ganadera, se sitúan los prados y pastizales herbáceos, con un 19% y un 2,5% respectivamente.

Tabla 13. Superficie no arbolada en el ámbito de valoración según usos.

Uso	Tipo	Sup_ha	Sup. %
Desarbolado	Arbustedos	12.123,61	74,40
Cultivos	Prados	3.116,8	19,13
Desarbolado	Herbazal-Pastizal	400,28	2,46
Desarbolado	Pastizal-Matorral	219,32	1,35
Artificial	Urbano continuo	210,07	1,29
Desarbolado	Roturado no agrícola	74,94	0,46
Agua	Cursos de agua	45,86	0,28
Artificial	Urbano discontinuo	41,23	0,25
Desarbolado	Msc matorral/pastizal	35,87	0,22
Cultivos	Prados con setos	7,52	0,05
Desarbolado	Superficie forestal residual	7,34	0,05
Artificial	Transportes	3,58	0,02
Cultivos	Cultivos	3,38	0,02
Artificial	Primario	3,14	0,02
Arbolado disperso	Matorral con arbolado disperso	1,57	0,01

Dentro de la superficie de matorral existe un claro predominio de una formación como es la de los tojales mixtos (incluyendo tojo-brezales, tojo-helechales, tojo-escobonales y tojo-carpazales) Por detrás aparecen, de manera más secundaria, los brezales mesófilos a xerófilos y biercolares puros o mixtos junto a los espinares mesófilos mixtos y afines con dominio de *Rosaceae*.

Como especies secundarias en algunas de las anteriores formaciones se puede encontrar acebo (*Ilex aquifolium*), el rusco (*Ruscus aculeatus*), el arándano (*Vaccinium myrtillus*), el escaramujo (*Rosa canina*) o el endrino (*Prunus spinosa*).

3.8.3. HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

Los hábitats naturales de interés comunitario incluidos en el Anexo I de la Directiva 92/43/CEE del Consejo, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres presentes en el ámbito de valoración, de acuerdo a la cartografía disponible en el Banco de datos de la Naturaleza del MAPAMA a escala 1:50.000 son los recogidos en la siguiente tabla.

Tabla 14. Relación de HIC presentes en el ámbito de valoración.

Código	Hábitat de interés comunitario	Superficie	
		Ha	%
Brezales y matorrales de la zona templada			
4020*	Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de *Erica ciliaris* y *Erica tetralix*	6.326,25	57,35
4030	Brezales secos europeos	3.613,57	32,76
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga	188,90	1,71
Formaciones herbosas naturales y seminaturales			
6230*	Formaciones herbosas con *Nardus*, con numerosas especies, sobre sustratos silíceos de zonas montañosas (y de zonas submontañosas de Europa central) (*)	298,16	2,70
6431	Megaforbios eutrofos higrófilos de las orlas de llanura y de los pisos montano a alpino	0,07	0,00
Turberas altas, turberas bajas y áreas pantanosas			
7130*	Turberas de cobertura	37,61	0,34
Bosques			
9120	Hayedos acidófilos atlánticos con sotobosque de *Ilex* y a veces *Taxus* (*Quercion robori-petraeae* o *Ilici Fagenion*)	256,49	2,33
91E0*	Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*)	13,59	0,12
9230	Robledales galaico-portugueses de *Quercus robur* y *Quercus pyrenaica*	192,73	1,75
9380	Bosques de *Ilex aquifolium*	103,49	0,94
Total		**11.030,86**	**100,00**

*Hábitats de interés comunitario prioritarios.

Tal como muestra el listado de hábitats de interés comunitario presentes en el ámbito de valoración, los más significativos son los brezales de diferente origen y formación (4020, 4030 y 4090), que en conjunto suman 9.959 ha y más del 90% de la superficie total.

Los brezales húmedos, los más significativos, son propios de sustratos ácidos o encharcados, con procesos de formación de turba, dominados por el brezo de turbera (*Erica tetralix*) acompañado de otros brezos y especies de *Genista* u otras plantas hidrófilas. Se trata de un hábitat catalogado como prioritario para su conservación.

Los brezales secos se suelen desarrollar en suelos carbonatados, en formaciones a menudo densas dominadas por especies de *Erica*, *Calluna*, *Cistus*, *Ulex* o *Stauracanthus*. En la zona de estudio estos brezales suelen presentarse de manera mista con los tojales.

Dado que están catalogados como prioritarios, hay que destacar la presencia significativa de otros hábitats como son las formaciones herbosas con *Nardus* (6230), que son prados de montaña propios de suelos ácidos profundos, las turberas de cobertura (7130) y los bosques aluviales de aliso y fresno (91E0).

3.8.4. ESPECIES AMENAZADAS

Las especies amenazadas de flora son aquellas incluidas en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Cantabria (CREAC) o bajo cualquier otra figura análoga de protección.

Las posibles especies de flora amenazada existentes en el ámbito de valoración según las cuadrículas establecidas en el CREAC son los recogidos en la siguiente tabla adjunta.

Tabla 16. Especies de flora incluidas en el CREAC con posible presencia en el ámbito de valoración.

Nombre científico	Nombre común	Estado
Hymenophyllum tunbrigense	Helecho transparente de Tunbridge	Vulnerable
Vandenboschia speciosa (Willd.) Kunkel	Helecho subtropical	Vulnerable
Soldanella villosa Darracq ex Labarrère	-	Vulnerable

3.8.5. PRINCIPALES FORMACIONES ARBÓREAS

Las principales formaciones vegetales existentes en el ámbito de valoración abarcan tanto estrato arbóreo mediante bosques y plantaciones forestales como el arbustivo y herbáceo.

3.8.5.1. Robledales de cajiga y roble albar

Los robledales son las formaciones arboladas más características de los pisos altitudinales basal y montano en la Iberia atlántica. Debido a su localización en áreas de gran interés agrícola o pascícola, en las que se asentó la población humana hace mucho tiempo, quedan muy escasos reductos bien conservados. Por ello, su estructura y composición florística se han deducido a partir de fragmentos excesivamente alterados y el conocimiento que de ellos se tiene es bastante incompleto.

Las áreas de distribución de las dos especies de robles dominantes, la cajiga (*Quercus robur*) y el roble albar (*Quercus petraea*), ocupan áreas muy continuas que coinciden sensiblemente con la región biogeográfica eurosiberiana, hecho que parece tener que ver con una eficaz expansión postglaciar, colonizando amplios espacios fuertemente afectados por las glaciaciones. La cajiga se ha extendido más hacia el este y norte de Europa, mientas que el roble albar desciende más al sur en las penínsulas mediterráneas. A pesar de la coincidencia espacial de sus áreas de distribución, estas dos especies de robles muestran requerimientos ecológicos relativamente diferenciados. La cajiga parece ser más resistente al frío y la continentalidad, mientras que el roble albar sería más resistente a la sequía estival característica del clima mediterráneo. Su distribución en el norte de la península Ibérica pone de manifiesto que la cajiga ocupa las áreas basales de los

bosques, mientras que el roble albar ocupa las áreas montañas, generalmente por encima de los 600 m de altitud. No obstante, ambas especies pueden coexistir y a menudo hibridarse, dando individuos con características morfológicas intermedias.

Se trata de la formación arbórea con mayor extensión en el ámbito de valoración, apareciendo en múltiples laderas de los pequeños valles que configuran el territorio.

3.8.5.2. Melojares

El rebollo (*Quercus pyrenaica*) tiene un área de distribución que abarca gran parte de las regiones españolas, siendo en Cantabria un árbol de talla modesta, raramente sobrepasando los 10-15 m de altura. Constituyen excepciones los pies a los que se ha respetado tiempo suficiente como para sobrepasar los 20 m de altura. El sistema radical consta de una potente raíz principal de la que salen numerosas raíces laterales de crecimiento próximo a la superficie del suelo. De estos estolones surgen brotes aéreos de desarrollo desigual que, cuando el tronco principal sufre una tala o es afectado por un incendio, estos rebrotes adquieren gran pujanza y pueden llegar a hacer difícilmente transitable el monte.

El área de distribución del rebollo abarca el suroeste de Francia, la península Ibérica y el norte de Marruecos. El área peninsular de la especie se inscribe principalmente en el cuadrante noroccidental, siendo las elevaciones que cercan la cuenca del Duero, principalmente el arco hercínico, Sur de la cordillera Cantábrica y norte del sistema Ibérico, las que albergan el grueso de sus poblaciones. En zonas más litorales suele mezclarse con el roble (*Quercus robur*) dando lugar a masas mixtas.

En la mayor parte de su área de distribución, el rebollo coincide con precipitaciones comprendidas entre 650 y 1200 mm anuales, situándose en pendientes de umbría en la parte sur de su distribución y las solanas en la parte norte. Su carácter es esencialmente silicícola, pero esta no es una regla estricta en todos los casos. En suelos calcáreos con fuertes lluvias que posibilitan el lavado de bases, vive en condiciones próximas a la neutralidad edáfica. En cualquier caso, predomina sobre rocas de naturaleza ácida.

En el ámbito de valoración, el rebollo se concentra principalmente en el municipio de Cabuérniga (valle de Viaña y Monte Aá), donde se conservan importantes extensiones de frondosas donde es la especie claramente dominante, aunque normalmente aparece en masas mixtas junto al roble albar. Sin intervención antrópica, en algunas zonas supone la especie colonizadora natural de los brezales.

3.8.5.3. Hayedos

El haya (*Fagus sylvatica*) se comporta ecológicamente como una especie generalista, de amplia valencia ecológica, capaz de adaptarse a condiciones edáficas y climáticas muy variadas. En el límite meridional de su distribución en la península Ibérica, las limitaciones impuestas por el clima mediterráneo se traducen en una localización casi exclusiva en zonas de montaña. Sin embargo, en el norte de España el haya se encuentra desde el nivel del mar hasta el límite altitudinal del bosque en la cordillera Cantábrica. Esta especie muestra una gran resistencia al frío durante el período de reposo vegetativo, pudiendo soportar las yemas los 20-30º bajo cero. Sin embargo, presenta una gran sensibilidad a las heladas tardías que afectan a las hojas y los brotes

tiernos, produciendo un marchitamiento generalizado del follaje, del cual el árbol se recupera dificultosamente.

El haya es una especie muy tolerante a la sombra. En sus fases juveniles se puede comportar como esciófilo, pudiendo desarrollarse las plántulas y los jóvenes arbolillos bajo la cobertura del dosel forestal. Pero también en condiciones favorables puede germinar y crecer a plena luz, como por ejemplo en espacios abiertos del bosque. Sin embargo, difícilmente coloniza los brezales o las brañas sometidas a un intenso pastoreo, ya que la germinación y supervivencia de las plántulas se ven impedidas cuando existe una densa vegetación herbácea.

El haya es el árbol caducifolio europeo que puede vivir con menor luminosidad (límite del 1,2% de la luz total), frente a otras especies moderadamente tolerantes a la sombra como robles y arces (5% de la luz total) o marcadamente intolerantes como el álamo temblón y el abedul (11% de la luz total). Este hecho explica su expansión en el último episodio postglaciar por toda la Europa central y atlántica. La aptitud del haya para sobrevivir en condiciones de baja luminosidad imprime a este árbol una gran capacidad competitiva, capaz de superar y eliminar al resto de los árboles, careciendo de posibles competidores en la Europa atlántica.

3.8.5.4. Bosques mixtos de frondosas

Junto a los robledales y hayedos más puros aparecen importantes extensiones de los llamados bosques mixtos de frondosas, en los que la mezcla de especies está más equilibrada a pesar de que el roble y el haya sean las dominantes.

En este tipo de masas la altura superior de los bosques alcanza normalmente unos 30 m, siendo excepcionales los ejemplares que llegan a los 35 m de altura. El subvuelo está formado por especies de árboles como el sauce ceniciento (*Salix atrocinerea*), peral silvestre (*Pyrus cordata*), arraclán o pudio (*Frangula alnus*), avellano (*Corylus avellana*), manzano silvestre (*Malus sylvestris*) y majuelo (*Crataegus monogyna*) que normalmente no superan los 12-15 m de altura. El horizonte inferior del dosel forestal está constituido básicamente por acebos (*Ilex aquifolium*), especie muy tolerante a la sombra que suele regenerarse bajo la copa de los robles antiguos. En áreas montanas este bosque se enriquece en especies leñosas, incorporándose el abedul (*Betula alba*), el serbal (*Sorbus aucuparia*) y el mostajo (*S. aria*).

La composición florística de los bosques de roble y haya es muy variada, dependiendo sobre todo de la heterogeneidad en la composición y estructura del dosel forestal, de la naturaleza y características del suelo, así como de la utilización antrópica del bosque.

En líneas generales, en las masas donde predomina el roble es frecuente la existencia de un denso sotobosque formado por diversas especies de arbustos, acebos, helecho común (*Pteridium aquilinum*), tojos (*Ulex gallii*), brezos (*Erica vagans, E. cinerea*, *Calluna vulgaris*) y una flora herbácea caracterizada por la presencia de especies como el melampiro (*Melampyrum pratense*) y el escordio bastardo (*Teucrium scorodonia*). Si el dosel forestal está dominado por el haya, el sotobosque es muy escaso y está formado prácticamente solo por acebos, mientras que en la flora herbácea predominan las especies umbrófilas o de sombra, como por ejemplo la acederilla (*Oxalis acetosella*) o la anémona de bosque (*Anemone nemorosa*).

3.8.5.5. Alisedas

En los márgenes fluviales de los cursos de agua que trascurren por el ámbito de valoración se desarrolla un tipo de vegetación específica adaptada a las condiciones de humedad y suelos pobres con frecuentes encharcamientos. Se trata de una vegetación dominada por árboles, pero caracterizada por la presencia de ciertas especies herbáceas particulares.

La especie arbórea dominante en este tipo de vegetación es el aliso (*Alnus glutinosa*), aunque otras especies como los sauces (*Salix elaeagnos*, *S. atrocinerea*) y abedules (*Betula alba*) pueden existir en menor proporción, siempre con porte arbóreo. Las alisedas pantanosas son pobres en vegetación arbustiva y en plantas trepadoras, y muestran una composición muy definida de especies herbáceas. En las áreas permanentemente encharcadas aparecen plantas acuáticas como la estrella de agua (*Callitriche stagnalis*), la becabunga (*Veronica beccabunga*) o la persicaria de agua (*Polygonum amphybium*). Las zonas inundadas estacionalmente están caracterizadas por las densas y aparentes macollas del lastón (*Carex paniculata*), el cual está acompañado por otras especies herbáceas como el cárice péndulo (*C. pendula*), el equiseto palustre (*Equisetum palustre*), el galio de pantano (*Galium palustre*), la salicaria (*Lythrum salicaria*), la escrofularia acuática (*Scrophularia auriculata*), el lirio amarillo (*Iris pseudacorus*) y la muy abundante dulcamara (*Solanum dulcamara*).

En las áreas que se encuentran emergidas durante la mayor parte del año se encuentran especies propias de los bosques húmedos, como por ejemplo los helechos (*Dryopteris aemula*, *D. filix-mas*), el tártago de bosque (*Euphorbia amygdaloides*), la silene rosada (*Silene dioica*), la sanícula (*Sanicula europaea*), el androsemo (*Hypericum androsaemum*) y la violeta (*Viola riviniana*).

Las alisedas pantanosas han sido sistemáticamente rellenadas y desecadas para ser transformadas en prados o cultivos, quedándose reducidas, en la actualidad, a los márgenes más inmediatos a los cursos de agua danto lugar a bosques galería.

3.8.5.6. Plantaciones forestales

Las plantaciones forestales constituyen formaciones arboladas de origen artificial, generadas por plantación directa generalmente de especies de árboles exóticos y más productivos que las especies autóctonas. Los terrenos en que se realizan las plantaciones pueden presentar una vegetación forestal previa que generalmente es eliminada de forma más o menos completa, o bien diferentes tipos de etapas de sustitución de los bosques, como por ejemplo brezal-tojal o incluso pastizal. La especie más utilizada para la repoblación es el pino de Monterrey (*Pinus radiata*), y en menor medida se encuentran también el eucalipto blanco (*Eucalyptus globulus*), el chopo híbrido del Canadá (*Populus* × *canadensis*), el roble americano (*Quercus rubra*), y más escasamente el abeto de Douglas (*Pseudotsuga menziesii*) y el ciprés de Lawson (*Chamaecyparis lawsoniana*).

En las plantaciones de eucalipto, sin embargo, el subsuelo es muy luminoso ya que esta especie presenta las hojas en disposición casi vertical y la cantidad de hojarasca producida no es limitante para el crecimiento de la vegetación. Por tanto, los eucaliptales, a pesar de la elevada densidad de los marcos de plantación utilizados, muestran un notable desarrollo de la vegetación leñosa y herbácea. Suelen ser habituales las especies propias de etapas de degradación forestal, como son las zarzas (*Rubus* spp.), helechos (*Pteridium aquilinum*), tojos

(*Ulex* spp.), algunos brezos (*Erica* spp.), y los arbustos propios de los matorrales de orla, como el pudio (*Frangula alnus*), espino albar (*Crataegus monogyna*), avellanos (*Corylus avellana*), perales (*Pyrus cordata*) e incluso ejemplares jóvenes de árboles autóctonos como robles (*Quercus robur*, *Q. pyrenaica*) o fresnos (*Fraxinus excelsior*). La mayoría de éstos son eliminados o aplastados cuando se realizan las cortas del eucaliptal, cada 12 o 14 años, por lo que la vegetación se muestra siempre en las etapas iniciales de la sucesión, sin llegar nunca a constituir fases maduras.

En el ámbito de valoración las plantaciones forestales se localizan principalmente en la mitad septentrional, sobre montes públicos, con mayor desarrollo en superficie en Cabuérniga y Mazcuerras. El antiguo dominio del pino, sobre todo el radiata, se está modificando en los últimos años dado que algunos de los pinares en Mazcuerras, una vez cortados, se han sustituido por eucaliptales.

3.8.6. SITUACIÓN FITOSANITARIA DE LAS MASAS ARBOLADAS

Las Bases Técnicas del Sistema de Planificación Forestal de Cantabria, elaboradas por la Consejería de Medio Rural, Pesca y Alimentación del Gobierno de Cantabria en 2018, exponen la situación fitosanitaria general de las masas arboladas de la comarca Saja-Nansa-Besaya en relación a las diferentes afecciones generadas tanto por agentes bióticos como abióticos.

Dentro de los **agentes bióticos** se destacan algunas de las plagas y enfermedades que afectan a algunas de las masas arboladas según la especie dominante.

En el caso de las **plagas** se destacan las siguientes:

1. Procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*) ampliamente distribuida, pudiendo llegar a alcanzar niveles de defoliación medios y altos, en función del año y las actuaciones de control realizadas. Presentan mayor afección en la cuenca del Besaya que en la del Saja objeto de valoración.
2. Gorgojo (*Gonipterus sp.*) en las masas de eucalipto, generando importantes defoliaciones en algunas de las plantaciones situadas al norte del ámbito de valoración.
3. Ataques de *Agriopis spp., Lymantria dispar, Neuroterus numismalis, Apocheima pilosaria*, y sobretodo *Operophtera brumata* y *Erannis defoliaria* detectados en algunos robledales.
4. En hayedos se observan daños por el curculiónido minador *Rhynchaenus fagi* y las formaciones de agallas por parte de *Mikiola fagi*.
5. En alisos y castaños destacan respectivamente las afecciones moderadas, aunque sí generalizadas, de *Agelastica alni* y la avispilla *Dryocosmus kuriphilus*.

En relación a las **enfermedades** se enumeran las siguientes:

1. Los ataques de *Mycosphaerella nubilosa*, que provoca la enfermedad de las manchas foliares del eucalipto, y los positivos obtenidos en *Fusarium circinatum* sobre las masas de pinar.
2. El hongo *Microsphaera alphitoides*, conocido como oídio del roble, que se encuentra presente prácticamente en toda la comarca.
3. La hiedra (*Hedera hélix*), muy extendida sobre las masas caducifolias.

Por último, dentro de los **agentes abióticos**, destacan los daños provocados por los incendios tanto en masas de coníferas como de frondosas, afectando a especies arbóreas y arbustivas con el consiguiente debilitamiento que esto supone. También se han detectado daños localizados por viento y nieve.

3.8.7. PRINCIPALES FORMACIONES NO ARBOLADAS

Las principales formaciones no arboladas quedan constituidas por los prados y pastizales en el estrato herbáceo y las diferentes formaciones de matorral en el arbustivo.

3.8.7.1. Prados y pastizales

Los **prados** constituyen un hábitat cuyo origen y dinámica están totalmente condicionados por la actividad antrópica. Sin un aprovechamiento intensivo, en unos pocos años, se transforman en zarzales o matorrales debido a la rápida instalación de especies arbustivas y arbóreas más competitivas.

Los prados están compuestos básicamente por especies herbáceas perennes, que toleran un intenso régimen de perturbación consistente en la retirada de la biomasa aérea varias veces al año en forma de siega o pasto, y requieren un aporte adicional de nutrientes en forma de abonado (purines, fertilizantes artificiales).

La flora pratense incluye una amplia diversidad de especies herbáceas presentando la mayoría una amplia distribución en el ámbito del continente europeo. Las actividades agrícolas y ganaderas han tenido un enorme impacto sobre las comunidades vegetales de todo el mundo, y la expansión de ciertas especies productivas con el propósito de servir de forraje al ganado ha supuesto la sustitución de las comunidades naturales por prados compuestos por especies de amplia distribución.

Las especies con flor más características de los prados de siega son el trébol de prado (*Trifolium pratense*), el trébol blanco (*T. repens*), el cuernecillo (*Lotus corniculatus*), el llantén (*Plantago lanceolata*), el mastuerzo de prado (*Cardamine pratensis*), la acederilla (*Rumex acetosa*), la brunella (*Prunella grandiflora*), la escabiosa (*Succisa pratensis*), la malva (*Malva moschata*), las campánulas (*Campanula glomerata*, *C. patula*), la centaurea menor (*Centaurium erythraea*), la milenrama (*Achillea millefolium*), la zanahoria silvestre (*Daucus carota*) y la centaurea (*Centaurea nigra*). Además, existe una amplia colección de especies de gramíneas que producen gran cantidad de biomasa y por lo tanto tienden a ser potenciadas mediante la siembra directa y el abonado. Entre las gramíneas más frecuentes en los prados están la agróstide (*Agrostis capillaris*), el rabo de zorra (*Alopecurus pratensis*), la grama de olor (*Anthoxanthum odoratum*), el rabo de gato (*Arrhenatherum elatius*), la tembladera (*Briza media*), la cola de perro (*Cynosurus cristatus*), el dactilo (*Dactylis glomerata*), la festuca (*Festuca pratensis*), la gaudinia (*Gaudinia fragilis*), el holco lanudo (*Holcus lanatus*), el raigrás (*Lolium multiflorum*) y las poas (*Poa pratensis*, *P. trivialis*).

Los prados de diente o **pastizales** presentan una composición de especies similar a los de siega, pero más simplificada, preservando únicamente las herbáceas cespitosas que soportan una explotación más intensa por parte del ganado y muestran una mayor resistencia al pisoteo. Estas especies suelen ser sobre todo gramíneas (*Agrostis*, *Poa*, *Festuca*) y leguminosas (*Trifolium*, *Lotus*), junto con alguna otra especie propia de estos ambientes. En los pastizales que soportan una intensa carga ganadera, suelen aparecer especies espinosas

características como el cardo azulado (*Eryngium bourgatii*) sobre los suelos más secos y el cardo borriquero (*Cirsium vulgare*) junto a áreas de reposo del ganado, intensamente pisoteadas y con abundancia de estiércol.

3.8.7.2. Brezales y tojales

Los brezales son formaciones vegetales ericoides de carácter oceánico que se instalan sobre suelos pobres u oligótrofos, a menudo podsolizados o en proceso de podsolización. Las fases de brezal representan estados secuenciales de regresión por quemas para la obtención de pastos de los robledales, rebollares, hayedos acidófilos y abedulares. Suelen aparecer de manera mixta junto a los tojales de *Ulex europaeus*.

De manera natural se establecen en áreas caracterizadas por una importante pobreza del suelo, principalmente en las cumbres montañosas. En estas situaciones, los brezales y tojales adquieren un porte almohadillado como adaptación a las condiciones ambientales, especialmente al régimen de fuertes vientos y a las bajas temperaturas en altitud.

La flora que compone los brezales del ámbito de valoración está dominada fundamentalmente por ericáceas como la brecina (*Calluna vulgaris*), los brezos (*Erica vagans*, *E. cinerea*, *E. ciliaris*, *E. mackaiana*) y el brezo cantábrico (*Dadoecia cantabrica*). Con ellas se asocian los tojos o escajos (*Ulex gallii*, *U. europaeus*), las plantas más características de los montes deforestados, donde por su vitalidad y poder invasor se constituye como dominante, encontrando buenas condiciones para su desarrollo en suelos con un pH de entre 5 y 6,9. Aunque en las formaciones de brezal-tojal predominan las ericáceas y papilionáceas, no queda excluida la presencia de otros vegetales como las lecheras (*Polygala vulgaris*), la carrasquilla azul (*Lithodora prostrata*), el cardo de brezal (*Cirsium filipendulum*), la hierba de los tintoreros (*Serratula tinctoria*), el satirion real (*Dactylorhiza maculata*), diversas gramíneas (*Agrostis setacea*, *Arrhenatherum thorei*, *Molinia caerulea*, *Pseudarrhenatherum longifolium*) y alguna umbelífera (*Laserpitium prutenicum*). Cuando el brezal presenta una elevada humedad edáfica predominan *Erica mackaiana* y la genciana (*Gentiana pneumonanthe*), mientras que sobre suelos secos y poco desarrollados es dominante *Erica cinerea*.

3.8.8. CARACTERÍSTICAS DE LAS ESPECIES DE MATORRAL

Dado el carácter novedoso del proyecto planteado respecto a posibles usos para la biomasa procedente del matorral existente en el ámbito de valoración, y una vez comprobado sobre el terreno las especies arbustivas dominantes, se realiza una breve descripción de cada una de ellas.

1. ***Ulex europaeus*** (tojo, escajo o árgoma): mata alta, de 1,5 a 2,5 metros, muy ramosa y muy pinchuda, por presencia conjunta de ramas espinosas y hojas reducidas a un pecíolo espinoso (filodio). Las flores son amarillas, amariposadas, de 12-21 mm, individuales o dispuestas en pequeños racimos en las axilas de las acículas.

   Vive sobre suelos silíceos y calizos lavados por las abundantes precipitaciones del norte y noroeste de la península, donde es más abundante.

   Ocupa los dominios de *Quercus robur, Quercus pyrenaica, Pinus pinaster* y *Fagus sylvatica*. Forma rodales puros extensos y muy espesos en los que la especie suele ser dominante o asociada a otros matorrales como brezales (tojal-brezales), escobonales o xesteiras, carpazales *(Halimium lasianthum)*,

codesares *(Adenocarpus complicatus)*, *carqueisares (Pterospartum tridentatum)* etc. o formando matorrales mixtos con las especies componentes de éstos. También se mezcla habitualmente con el helecho *Pteridium aquilinum* (tojal-helechares).

Se recupera muy bien después del incendio y crece rápidamente en las primeras edades, con una longevidad no superior a los 15 o 20 años.

2. ***Erica vagans*** (brezo o biércol): es un arbusto perennifolio que rara vez alcanza el metro de altura; muy ramosa y de finas acículas verticiladas fuertemente revolutas, que abunda en las regiones de montaña de toda Europa. Su crecimiento es mayoritariamente patente (en horizontal) en el medio natural, por lo que no suele alcanzar grandes alturas, pero sí cubrir extensiones en taludes. Sus flores son de color rosado-morado, y se diferencia de otras especies de *Erica* en que tanto los estambres como el estigma sobresalen por fuera de la corola. Florece a partir de junio hasta septiembre-octubre.

   Como la mayoría de especies del género *Erica*, crece bien en suelos ácidos y oligotróficos.

   En España es común en el norte del país, siendo en Cantabria y el País Vasco el brezo más común.

   Está presente en matorrales y brezales que forman comunidades de sucesión de hayedos, pinares y robledales en sustratos neutros o calizos descarbonatados soleados, desde el nivel del mar a los 1900 m.

3. ***Erica ciliaris*** (carroncha o argaña): arbusto de hasta 70 cm de altura, con las ramas jóvenes cubiertas densamente por pelillos. Hojas dispuestas en verticilos de 3 o 4, lanceoladas u ovadas, con pelos en sus márgenes, pudiéndose ver parte del envés de color blanquecino. Flores agrupadas en racimos terminales, con pedicelos pelosos, corola de color rosa fuerte.

   La notable extensión que adquirieron estos brezales se debió a la destrucción por talas, fuegos y pastoreos excesivos, de los bosques originarios.

   Crece sobre areniscas con suelos encharcados o muy húmedos, en brezales y matorrales atlánticos, con tojo sobre suelos ácidos y algo húmedos, desde el nivel del mar hasta unos 1800 m de altitud.

4. ***Erica australis*** (brezo colorado o brezo rubio): mata baja a subarbustiva de 0,5 a 1,7 metros, muy ramosa. Flores en grupos en los extremos de las ramillas. Corola rosada de 5 a 9 mm de longitud. Florece a finales de invierno y comienzos de primavera. Vive sobre terrenos silíceos, cuarcitas, esquistos, gneises, granitos y grauvacas. Especie frugal, puede vivir en suelos pobres.

   Se presenta en los dominios de *Pinus sylvestris, Fagus sylvatica, Quercus robur, Quercus petraea, Quercus pyrenaica, Quercus faginea, Quercus humilis, Quercus suber, Quercus ilex, Prunus avium, Ilex aquifolium, Hacer campestre, Pinus pinaster*, etc.

   Forma manchas de gran extensión superficial, actuando como especie dominante, en brezales mixtos *con Erica arborea, Erica umbellata, Calluna vulgaris, Pterospartum tridentatum, Cytisus scoparius, Genista hystrix, Cistus ladanifer, Cistus laurifolius, Cistus salviifolius*. Alcanza grandes índices de

recubrimiento del suelo, formando brezales muy densos, bien solos o mezclados con las especies indicadas.

Es una especie heliófila y pirófita que mantiene su dominancia por el efecto de los incendios periódicos que provoca el fuego ganadero.

5. ***Erica cinerea*** (brezo ceniciento): es un arbusto de talla baja cuya altura varía entre 15 y 60 cm, con hojas finas en forma de aguja, de 4 a 8 mm de largo y verticiladas por tres. Las ramillas están cubiertas por una pilosidad de color gris-ceniza. Las flores son urceoladas, rosas o púrpuras (más raramente blancas).

   Vive sobre suelos descalcificados (planta calcífuga) y no excesivamente húmedos.

   Se localiza en zonas de matorrales y bosques aclarados, repisas de roquedos, en suelos ácidos, generalmente arenosos; desde el piso colino al montano.

6. ***Calluna vulgaris*** (brecina): mata que puede medir desde poco más de 20 a 25 centímetros hasta 1 o 1,5 metros, muy ramosas. Las flores, al igual que las hojas son muy pequeñas de color rosa púrpura que forman un racimo terminal.

   Vive en suelos silíceos, ácidos, arenosos y pobres en nutrientes, pero con una cierta exigencia de humedad. Gran plasticidad edáfica, pero sobre todo ecológica, que la lleva a aparecer también en calizas más o menos descarbonatadas y en un amplio rango altitudinal, llegando incluso a la alta montaña.

   Su presencia va ligada al ámbito de coníferas de montaña alta o media montaña como *Pinus sylvestris*, *Pinus nigra* y *Pinus pinaster* y caducifolias como robles, hayas, abedules y fresnos. Prospera en las "landas" (brezales y matorrales mixtos acidófilos), así como en calveros y rasos de los pinares y bosques degradados. Forma manchas extensas en suelos muy lavados y empobrecidos.

7. ***Crataegus monogyna*** (espino blanco o majuelo): arbusto o arbolillo de 3 a 4 metros de altura, muy ramificado y espinoso. hojas lampiñas y aserradas, caducas, flores blancas, olorosas y en corimbo, y fruto comestible, de forma ovoide, revestido de piel tierna y rojiza.

   Vive sobre todo tipo de suelos, ácidos y básicos, aunque prefiere suelos sueltos y frescos, apareciendo con frecuencia en bordes de arroyos y en lugares con capa freática somera. Puede verse en roquedos o canchales.

   Se mezcla con la mayor parte de las especies arbóreas peninsulares apareciendo con más frecuencia en bosques aclarados, setos, galerías arbóreas y arbustivas, linderos, ribazos y orlas espinosas. Forma rodales de pequeña extensión en los que aparece como dominante, aunque lo normal es que se encuentren pies sueltos salpicados con otros arbustos, frecuentemente espinosos y caducifolios.

8. ***Pteridium aquilinum*** (helecho): esta especie es uno de los organismos vegetales de más amplia distribución pudiéndose encontrar en todos los continentes.

Planta vivaz o perenne con un rizoma subterráneo muy desarrollado que llega a alcanzar hasta un metro de longitud de color pardo y cubierto de vellosidades oscuras. Frondes muy grandes, de hasta 2 metros.

Crece sobre suelos profundos bien drenados hasta arenosos en zonas frescas con sustratos pobres en bases o ligeramente silíceos. Forma parte de numerosas series de vegetación y sus etapas de degradación al ser extremadamente resistente a los incendios forestales.

9. **Otras especies secundarias:** además de las especies arbustivas predominantes, se ha observado la presencia secundaria de otras especies de interés como el acebo (*Ilex aquifolium*), el rusco (*Ruscus aculeatus*), el arándano (*Vaccinium myrtillus*), el escaramujo (*Rosa canina*) y el endrino (*Prunus spinosa*). Estas especies, aunque menos abundantes, contribuyen a la diversidad vegetal del área de estudio.

4. ESTADO SOCIOECONÓMICO

4.1. POBLACIÓN

El ámbito de valoración cuenta a fecha 1 de enero de 2023 con 4.510 habitantes según el Padrón Municipal (INE). Del conjunto, el municipio más poblado es Mazcuerras con 2.083 habitantes por delante de Ruente, con 1.052, Cabuérniga, con 995, y Los Tojos, que tan solo presenta 380 habitantes. Se trata, pues, de un territorio bajamente poblado, con una densidad media de 15 habitantes/km^2.

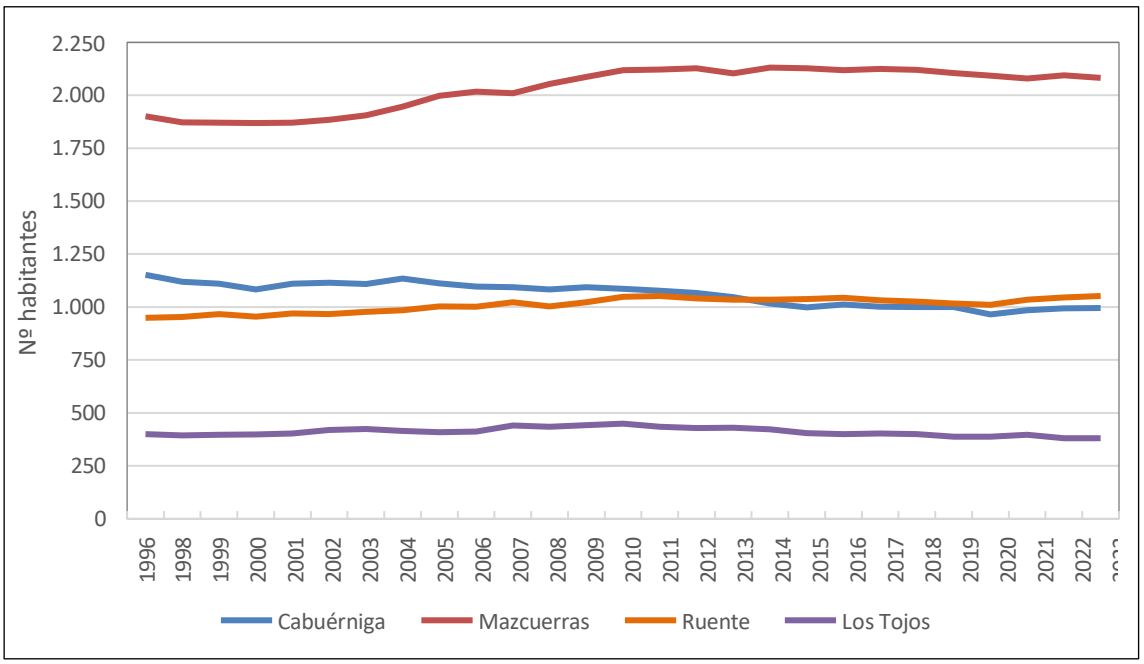
Tabla 16. Número de habitantes por municipio, división por sexo y densidad. 2023.

Municipio	Población		División por sexos				Densidad (hab/km^2)
	Total	%	Hombres	%	Mujeres	%	
Mazcuerras	2.083	46,19	1.065	51,13	1.018	48,87	37,22
Cabuérniga	995	22,06	518	52,06	477	47,94	11,74
Ruente	1.052	23,33	573	54,47	479	45,53	15,92
Los Tojos	380	8,43	227	59,74	153	40,26	4,25
Total	4.510	100,00	2.383	52,84	2.127	47,16	15,23

Fuente: Padrón Municipal de Habitantes. INE.

Respecto a la evolución reciente del número de habitantes, los datos anuales desde 1996 muestran un claro estancamiento poblacional. De los 4.402 habitantes de 1996 se ha pasado a 4.510 en 2023, significando un crecimiento del 2,5% para un periodo de 27 años. Espacialmente este leve crecimiento ha sido desigual, concentrán0dose en los municipios de Mazcuerras y Ruente frente a los ligeros descensos de Cabuérniga y Los Tojos tal como refleja el siguiente gráfico.

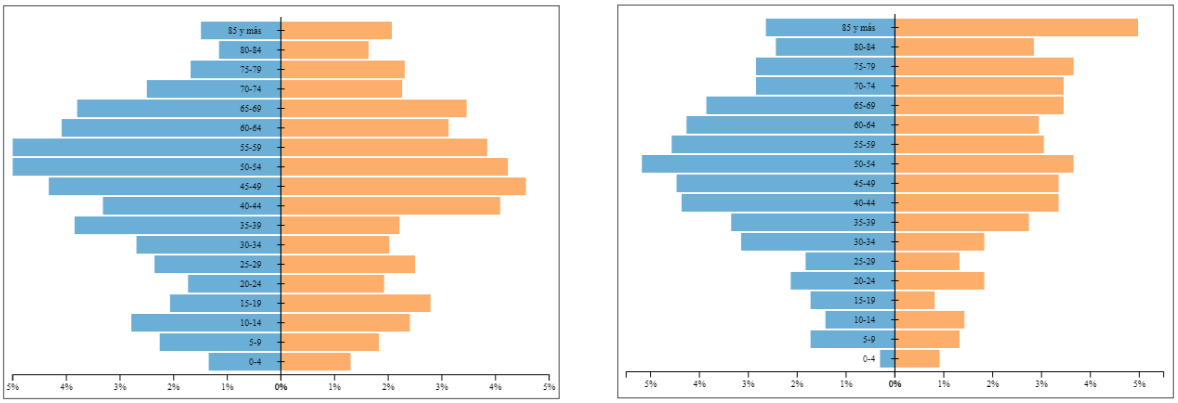
Gráfico 7. Evolución de la población por municipios. 1996-2023.



Fuente: Padrón Municipal de Habitantes. INE.

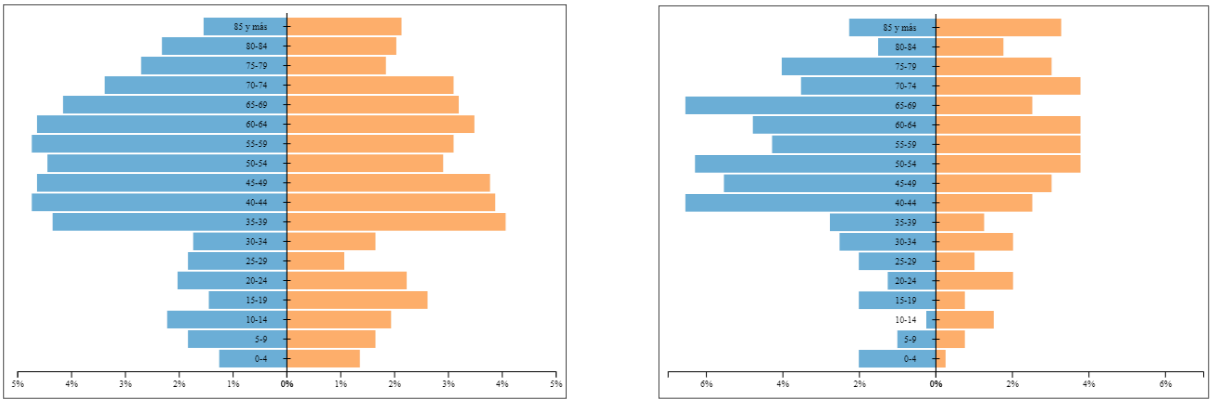
La estructura de la población repite el esquema común a otros ámbitos de interior Cantabria, con un amplio segmento de la población adulta, una magnitud notable de los grupos de 65 años o más y en estrechamiento en el estrato joven. Atendiendo a las pirámides poblacionales del año 2023 se aprecia como Cabuérniga y Los Tojos presentan una estructura más envejecida, con gran peso de las personas mayores de 50 años y una fuerte reducción en la base en los grupos de menos de 14 años. Por su parte Mazcuerras y Ruente presentan una división por edades dominada por los grupos adultos entre 35 y 65 años, igualmente con escasez de población joven, pero de manera menos acusada que en Cabuérniga y Los Tojos.

Gráficos 8 y 9. Estructura de la población de Mazcuerras y Cabuérniga.



Fuente: ICANE.

Gráficos 10 y 11. Estructura de la población de Ruente y Los Tojos.



Fuente: ICANE.

Las personas que habitan estos municipios se dividen en múltiples núcleos de población de escasa entidad, localizados en los fondos de valle y de tipologías o estructuras concentradas. En este contexto, los pueblos de mayor relevancia según su volumen poblacional en el año 2023 son Villanueva de la Peña en Mazcuerras, con 784 habitantes, y Ucieda en Ruente, con 523 empadronados. Por detrás, entre los 150 y 300 habitantes, se sitúan Sopeña y Terán en Cabuérniga, Cos, Herrera de Ibio, Luzmela y Riaño de Ibio en Mazcuerras, y Ruente en el municipio del mismo nombre. El resto de núcleos, con población inferior a 150 habitantes, presentan una menor entidad.

4.2. MERCADO DE TRABAJO Y ESTRUCTURA EMPRESARIAL

El mercado de trabajo en el ámbito valorado se caracteriza por un importante proceso de terciarización reciente que ha implicado, en líneas generales, una pérdida de empleos desde inicios de siglo XXI en los sectores primario y secundario, especialmente en la construcción, y un aumento considerable de los empleos en el sector terciario.

Atendiendo al número de personas afiliadas a la Seguridad Social según los sectores de actividad de las empresas en el último cuatrimestre del 2021 encontramos como el 61% de los trabajadores desempeñaba sus funciones dentro del sector servicios. Por detrás, la construcción se presenta como el segundo sector más relevante, con más del 14% de los trabajadores, por delante de la industria y el sector agroganadero con un 12% y 11% respectivamente.

Tabla 17. Trabajadores por sectores según afiliación a la Seguridad Social. 2021.

Sector	Municipios				Total	
	Mazcuerras	Cabuérniga	Ruente	Los Tojos	Personas	%
Agricultura y pesca	43	55	35	30	163	11,40
Industria	100	22	40	12	174	12,17
Construcción	124	44	35	5	208	14,55
Servicios	455	182	194	54	885	61,89
Total	722	303	304	101	1.430	100,00
Fuente: ICANE.						

A la vista de los sectores predominantes, el ámbito se caracteriza por una economía de servicios ligada al turismo (alojamientos, ocio, etc.), el comercio, la restauración y las actividades profesionales. Por su parte la industria predominante es aquella ligada a los trabajos artesanales (talleres) o a la producción alimenticia mientras que el sector primario se apoya principalmente en la ganadería bovina.

En relación a las empresas localizadas en el ámbito de valoración, existe un claro predominio de las de pequeño tamaño, con un peso muy significativo de las personas que trabajan por cuenta propia y las PYMES con menos de 9 empleados.

Tabla 18. Empresas por actividad principal en 2021.

Actividad	Municipio				Total	
	Mazcuerras	Cabuérniga	Ruente	Los Tojos	Nº	%
Sector primario	6	2	5	3	16	6,99
Industria y energía	6	7	4	1	18	7,86
Construcción	28	12	9	1	50	21,83
Comercio	13	5	11	3	32	13,97
Transporte, almacenamiento	8	1	5	0	14	6,11
Hostelería	18	17	16	12	63	27,51
Resto de servicios	14	11	6	0	31	13,54
Desconocido	2	2	1	0	5	2,18
Total	95	57	57	20	229	100,00
Fuente: ICANE.						

Tabla 19. Establecimientos por actividad principal en 2021.

Actividad	Municipio				Total	
	Mazcuerras	Cabuérniga	Ruente	Los Tojos	Nº	%
Sector primario	7	2	5	3	17	5,70
Industria y energía	8	8	5	1	22	7,38
Construcción	33	13	9	2	57	19,13
Comercio	27	7	14	3	51	17,11
Transporte, almacenamiento	10	1	5	0	16	5,37
Hostelería	25	24	24	17	90	30,20
Resto de servicios	18	12	9	0	39	13,09
Desconocido	3	2	1	0	6	2,01
Total	131	69	72	26	298	100,00

Fuente: ICANE.

Por actividades, las empresas se concentran en el sector de la hostelería, con un 27% del total, la construcción, con un 22%, el comercio, con un 14% y otros servicios con un 13,5%. Esta misma estructura se repite si se atiende al número de establecimientos localizados en los municipios valorados, donde la hostelería es aún más dominante con un 30% del total.

4.3. EL SECTOR AGROGANADERO

A nivel superficial, el sector agroganadero ocupa grandes extensiones de terreno tanto en las áreas de fondo de valle, a modo de prados para el pasto a diente o su siega, como en los espacios de monte, con amplias zonas de pradería y pastizales ubicadas entre las masas arboladas.

Según el Censo Agrario del año 2020, 13.811 ha del ámbito valorado constituían su Superficie Agrícola Utilizada (SAU), compuesta por las tierras labradas y las tierras para pastos permanentes. De ellas, 13.670 ha se destinan a pastos permanentes, lo que significa casi un 99% del total de la SAU, mostrando el claro dominio de la actividad ganadera frente a la agricultura. A ello hay que añadir que la tierra arable, con 116 ha, en gran parte está destinada al maíz y otros cultivos forrajeros para el alimento del ganado.

Los cultivos leñosos, con 23 ha, se concentran principalmente en Mazcuerras abarcando aquellos terrenos destinados a vivero forestal, mientras que las huertas para el consumo propio, ubicadas en los terrazgos junto a los pueblos, tan solo suman 0,86 ha, con un carácter muy residual.

Tabla 20. Superficie Agrícola Utilizada (SAU) según uso en 2020.

Uso	Municipio								Total	
	Mazcuerras		Cabuérniga		Ruente		Los Tojos			
	Nº	Sup. ha	Nº	Sup. ha	Nº	Sup. ha	Nº	Sup. ha	Nº	Sup. ha
Tierra arable	15	50,30	3	1,75	5	48,97	6	15,62	29	116,64
Cultivos leñosos	6	21,32	1	0,04	1	1,49	0	0,00	8	22,85
Pastos permanentes	101	2.327,04	85	5.151,14	58	2.962,20	35	3.229,26	279	13.669,64
Huertos autoconsumo	17	0,35	9	0,13	12	0,25	8	0,13	46	0,86
Total, SAU	108	2.400,01	85	5.153,06	59	3.012,91	35	3.245,01	287	13.810,99

Uso	Municipio								Total	
	Mazcuerras		Cabuérniga		Ruente		Los Tojos			
	Nº	Sup. ha	Nº	Sup. ha	Nº	Sup. ha	Nº	Sup. ha	Nº	Sup. ha
Invernadero	1	1,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	1,00
Fuente: Censo Agrario 2020. INE.										

En relación al número de explotaciones agrícolas, el Censo Agrario recoge un total de 287, de las cuales 279 se corresponden con los terrenos de pastos permanentes, 29 de tierras arables, 46 de huertos y 8 de cultivos leñosos considerando que muchas de ellas presentan diferentes combinaciones, pudiendo incluir una misma explotación tierra arable, zona de pastos y un pequeño huerto para autoconsumo.

Por tanto, según estos datos relativos a la SAU, se aprecia como la organización tradicional del espacio queda condicionada por la actividad ganadera, con la expansión de los pastos por los terrazgos de los núcleos y por los espacios de monte, quedando las tierras de cultivo subordinadas a la ganadería por medio de su orientación forrajera.

En relación al sector pecuario, el Censo Agrario cuantifica un total de 241 explotaciones ganaderas de las cuales 196 se orientan al ganado bovino, significando un 81% del total. Estas explotaciones suman más de 10.000 cabezas en conjunto, con una media de 51,4 cabezas/ explotación. Así, se trata de ganaderías de importantes dimensiones, que combinan el régimen semiestabulado en las zonas de fondo de valle, junto a los pueblos, y más extensivo en los pastos de montaña.

Por municipios, es Cabuérniga el que presenta una ganadería bovina más desarrollada, con explotaciones de mayor envergadura aprovechando las amplias zonas de pasto. En dicho municipio el tamaño alcanza las 95 cabezas/explotación frente a Mazcuerras, donde existen más explotaciones, pero su tamaño apenas llega a las 33 cabezas/explotación.

Atendiendo a las Unidades Ganaderas Totales (UGT) de la cabaña bovina, Cabuérniga, con 4.067, duplica a Mazcuerras con 1.944. Por detrás se ubican Los Tojos, con 626, y Ruente, donde la ganadería tiene menor peso, con 604.

Tabla 21. Número de explotaciones y de cabezas según tipo de ganado en 2020.

Municipio	Bovinos		Ovino y caprino		Porcinos		Aves de corral	
	Nº	Cabezas	Nº	Cabezas	Nº	Cabezas	Nº	Cabezas
Mazcuerras	84	2.768	17	413	3	324	3	119
Cabuérniga	59	5.607	6	87	0	0	0	0
Ruente	39	792	12	149	0	0	0	0
Los Tojos	14	909	4	151	0	0	0	0
Total	196	10.076	39	800	3	324	3	119
Fuente: Censo Agrario 2020. INE.								

El ganado ovino y caprino concentra un total de 39 explotaciones con un total de 800 cabezas, a una media de 20,5 cabezas/explotación. Esto denota su escasa relevancia en la zona de estudio, siendo en algunos casos un ganado complementario al principal compuesto por cabezas bovinas.

El ganado porcino tan solo está presente en el municipio de Mazcuerras mediante 3 explotaciones con 324 cabezas en conjunto, con 108 cabezas/explotación.

Por último, las granjas de aves de corral no presentan apenas desarrollo en la zona de estudio, con 3 explotaciones y 119 cabezas en Mazcuerras, con 39,6 cabezas/explotación.

4.4. EL SECTOR FORESTAL

Sobre los Montes de Utilidad Pública (MUP) pertenecientes a los municipios objeto de estudio, se dispone información del valor medio anual correspondiente al decenio 2010-2019 de los aprovechamientos maderables llevados a cabo proporcionados desde el Servicio de Montes del Gobierno de Cantabria. Así, respecto a los aprovechamientos maderables en MUP del ámbito de valoración desde el 2010 hasta el 2019, los datos son los recogidos en la siguiente tabla.

Tabla 22. Evolución del valor anual (€/año) de aprovechamientos maderables en MUP. 2010-2019.

Especie	Año					
	2010-2015	2016	2017	2018	2019	Media anual
Avellano	47,6	0	288,0	0	0	52,6
Ciprés de Lawson	0	0	51.200,0	0	0	5.120,0
Eucalipto blanco	128.565,5	30.357,0	16.470,0	18.608,7	8.000,0	71.626,3
Haya	521,9	0	0	0	0	261,0
Pino insigne	293.142,7	840.923,0	183.325,0	654.372,3	261.798,0	340.613,2
Roble	500,4	0	0	0	0	250,2
Total	**422.778,2**	**871.280,0**	**251.283,0**	**672.981,0**	**269.798,0**	**417.923,3**

Fuente: Producción y Precios medios por Especie de aprovechamientos maderables del Plan anual en Montes de Utilidad Pública 2010-2019. Dirección General de Montes y Biodiversidad.

Los datos más recientes relativos al año 2023 son los recogidos a continuación.

Tabla 23. Valor anual de los aprovechamientos maderables de MUP en el ámbito valorado. 2023.

Especie	Valor aprovechamientos maderables (€/año)
Eucalipto blanco	142.560,0
Pino insigne	130.766,0
Total	**273.326,0**

Fuente: Producción y Precios medios por Especie de aprovechamientos maderables del Plan anual en Montes de Utilidad Pública 2023. Dirección General de Montes y Biodiversidad.

De estos datos se extraen la siguiente información:

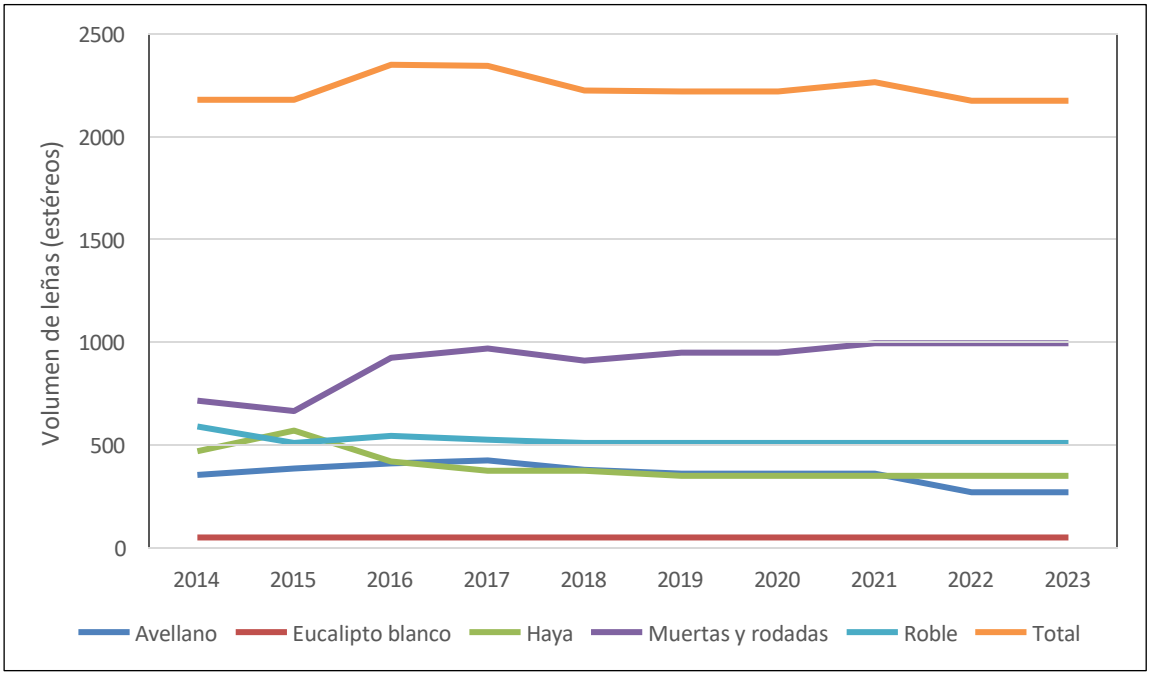
1. Los aprovechamientos maderables concentran una parte relevante del volumen anual de cortas a nivel regional. Teniendo en cuenta que a nivel regional, en base a los datos publicados por la Dirección General de Montes y Biodiversidad, los aprovechamientos maderables llevados a cabo en Montes de Utilidad Pública de Cantabria tienen un valor anual de aproximadamente 5 millones de euros, se observa que los aprovechamientos realizados en los municipios de Cabuérniga, Los Tojos, Mazcuerras y Ruente suponen de media un 8% del valor de los aprovechamientos maderables de la provincia, lo

que denota la importancia de la actividad forestal concentrada en ellos. Más del 50% de estos aprovechamientos se realizan en el municipio de Mazcuerras.

2. Al igual que sucede en otras comarcas de la región, las especies forestales más aprovechadas son el pino insigne (*Pinus radiata*) y el eucalipto blanco (*Eucalyptus globulus*), teniendo históricamente un mayor peso el aprovechamiento de pino insigne. Así pues, la madera extraída de los montes de pino insigne tiene como destino fundamental la trituración o la sierra para la producción de palets, mientras que la madera obtenida de los eucaliptales es empleada para la fabricación de pasta de celulosa. El resto de especies forestales aprovechadas en la Mancomunidad tienen un valor testimonial.

Además, el siguiente gráfico muestra un resumen los datos referentes a los aprovechamientos vecinales de leñas realizados en los Montes de Utilidad Pública del ámbito de actuación en el decenio 2014-2023:

Gráfico 12. Aprovechamiento de leñas vecinales en el ámbito de valoración. 2014-2023.



Tal y como se refleja en el gráfico, el volumen anual de aprovechamiento de leñas vecinales que se realiza en los Montes de Utilidad Pública de la Mancomunidad ha sido bastante constante a lo largo de los últimos 10 años, extrayendo una media de 2.230 estéreos de leñas al año, lo que equivale aproximadamente a 1.078 toneladas anuales.

Las especies forestales de las que se hace un mayor aprovechamiento de leñas mediante tratamiento silvícola de las masas son el avellano, el haya y el roble, existiendo un aprovechamiento aislado de leñas de eucalipto blanco de 50 estéreos al año en uno de los MUP del ámbito de valoración.

Sin embargo, el mayor volumen de leñas extraídas se identifica con la categoría de "maderas muertas y rodadas", que se corresponde con la extracción de madera muerta esparcida por el suelo, normalmente derribadas por el viento o la nieve. En este caso, no se distingue la especie forestal a la que pertenecen las maderas, extrayéndose una media de 907 estéreos anuales, es decir, 438 toneladas/año.

5. EVALUACIÓN DE IMPACTOS

5.1. POSIBLES ACCIONES GENERADORAS DE IMPACTO

Las actuaciones previstas derivadas del proyecto derivan de la extracción de biomasa de espacios de monte, tanto arbolados como arbustivos, para la producción de energía y otros subproductos de valor como el biochar o las cargas para componentes plásticos en automoción. El tipo de biomasa principal a utilizar es tanto la natural, extraída específicamente para dicho fin, como la residual, procedente de las actividades forestales en las extensas masas arboladas. Estos residuos forestales provienen tanto de los aprovechamientos madereros como de la limpieza de montes y la mejora de masas.

En la presente valoración de los posibles impactos tan solo se considerarán aquellos derivados de la fase de extracción de la biomasa y su transporte hasta los centros de almacenamiento o transformación, no incluyendo aquellas afecciones posteriores que podrían derivarse de su uso como materia prima en los procesos industriales de combustión para la generación de energía.

El proceso de obtención de la biomasa supone una concatenación de trabajos complejos debido a su desarrollo sobre terrenos normalmente inclinados y de difícil acceso, debiendo contemplar y la necesidad de preservar el entorno natural y afectarlo lo mínimo posible. Los trabajos forestales se subdividen en tres tipos de operaciones: corta, saca y carga.

Las operaciones de **corta** incluyen todas las actividades dirigidas a apear los árboles en pie y prepararlos para el desembosque. La operación de corta comprende el apeo del árbol en pie, medición, desramado y el tronzado. Estas tareas pueden ser mecanizadas, mediante multitaladores o cosechadores-procesadores, o manuales, mediante motosierras. Para la presente valoración se asume que toda la madera forestal proviene de restos de poda de aclareos y limpiezas de montes y en ningún caso se extraerá madera en cantidades que puedan llevar a la deforestación.

Como trabajo forestal de corta hay que considerar el **desbroce**, tratamiento silvícola destinado a la eliminación selectiva del estrato arbustivo mediante medios mecánicos o manuales de triturado. En este caso concreto, con objeto de preservar los recursos y generar una mínima afección, los desbroces se plantean de manera manual mediante operarios con desbrozadora.

La **saca** o desembosque es el proceso de transporte de la madera desde la zona de corta hasta un cargadero, donde serán convertidos en trozas o apilados junto a otros árboles para su transporte a la fábrica de elaboración o hacia otro destino final. En España, los métodos de saca más comunes son los tractores forestales, en su formato de arrastradores (skidders) o autocargadores (forwarders). Si el acceso al punto de tala es bueno, se utilizan tractores agrícolas preparados para la tarea. En terrenos muy escabrosos y con poca distancia al cargadero se pueden llegar a utilizar métodos de saca manual o con animales de tiro.

En relación al proyecto FORTEXVAL las actuaciones de arrastre serán realizadas, siempre que sea posible, mediante tracción animal, evitando con ello el uso general de maquinaria de arrastre o autocargadores.

Las operaciones de **carga** se realizan en el cargadero. El cargadero es un punto en la linde de un camino o carretera hasta donde accede un vehículo de carga general, que transportará la madera hasta su destino final. En estos lugares, una cuadrilla se encarga de desramar y trozar los árboles que no hayan sido correctamente tratados en las operaciones de corte, y cargan los camiones mediante plumas de carga, cargadores frontales u otro tipo de grúa.

Para la obtención de la biomasa también hay que considerar como posible acción generadora de impactos sobre el medio la **apertura de pistas**. No obstante, dado el tipo de proyecto y la utilización de la tracción animal, se priorizarán espacios de aprovechamientos próximos a pistas ya existentes para evitar, en lo posible, la necesidad de abrir nuevas vías de saca.

De manera específica, dentro del proyecto FORTEXVAL, en relación a la obtención de la biomasa, se plantean las siguientes acciones:

1. Desbroce y limpieza de rodales afectados por la abundancia de maleza y acumulo de ramas muertas que impide una adecuada visión de conjunto.
2. Desbroce de matorrales y arbustos existentes con acumulación de restos.
3. Tala de ramas y árboles indicados de cara a la mejora de los rodales seleccionados.
4. Podas de formación de zonas con arbustos bien conservados.
5. Recogida y transporte del material mediante tracción animal y maquinaria.
6. Realización de distintos trabajos selvícolas para lograr un grado adecuado de prevención de incendios.

En base a las acciones a desarrollar derivadas del proyecto las alteraciones que se pueden producir sobre el medio serán, principalmente:

1. Trasiego de maquinaria por el monte, emisión de ruidos y gases.
2. Corta de madera, compactación de suelos y daños a la vegetación a acompañante.
3. Laboreo de maquinaria sobre el suelo, compactación y riesgo de erosión.
4. Alteración temporal del paisaje.

Todos estos impactos cesarán con el final de las obras.

5.2. POSIBLES AFECCIONES AMBIENTALES

5.2.1. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS

Se realiza una primera aproximación general a las posibles afecciones ambientales derivadas de la ejecución de las actuaciones propuestas para el aprovechamiento de la biomasa. De manera descriptiva se especifican los posibles impactos, determinando si son:

1. Significativo o poco significativo si se producen repercusiones apreciables sobre el vector valorado.

2. Positivos o negativos si son beneficiosos o perjudiciales para cada factor valorado.

3. En el caso de los negativos, se diferencian los compatibles, moderados, severos o crítico, siendo los compatibles aquellos de recuperación inmediata tras el cese de la actividad, los moderados los de rápida recuperación tras aplicar unas mínimas medidas preventivas o correctoras, el severo aquel que precisa de medidas para su recuperación en un tiempo dilatado y los críticos para los que presentan una magnitud superior al umbral aceptable.

No obstante, las actuaciones específicas que se puedan proponer en fases posteriores del proyecto deberán dar cumplimiento a las determinaciones de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, y la Ley 17/2006, de 11 de diciembre, de control ambiental integrado de Cantabria, obteniendo las autorizaciones ambientales precisas en caso de que, por su magnitud, precisen una tramitación ante el órgano competente.

5.2.2. VEGETACIÓN

La obtención de biomasa supone la extracción de parte la cobertera vegetal para su aprovechamiento posterior como fuente de energía. Dicha obtención se realizará mediante desbroces, aclareos y podas, no implicando la deforestación total del terreno seleccionado para el aprovechamiento o la supresión total de la vegetación existente.

La regeneración natural de una masa forestal es la capacidad de los árboles que la forman para producir semillas y originar nuevos individuos, logrando su autoperpetuación. Esta capacidad de regeneración está condicionada por los factores climáticos, la competencia de otras especies, la luz y nivel de radiación, las características del suelo o la orografía.

En líneas generales, cuando se realiza un aclareo se regula la densidad de pies de la masa para reducir la competencia y favorecer el crecimiento de los árboles que permanecen sobre el terreno. Por tanto, este factor favorece el desarrollo de la masa, significando un beneficio para los ejemplares no talados.

Por su parte, las podas se centran en la eliminación de ramas de un árbol en pie para favorecer su crecimiento y mejorar su floración y desarrollo vertical. Se suelen seleccionar aquellas ramas que implican una descompensación de su copa, las que presentan algún daño o fractura y las secas, por lo que su supresión no implica ningún efecto negativo sobre el árbol podado.

Los desbroces afectarán a las formaciones de matorral, tanto las que se localizan en los sotobosques de las masas arbóreas como el estrato arbustivo dominante en grandes extensiones del ámbito de actuación. Este matorral está dominado por los brezales y tojales, con una alta capacidad de regeneración natural. Se estima que serán precisos unos 4 años para que el matorral desbrozado alcance el mismo desarrollo que tenía previamente, por lo que tan solo será precisa la rotación de las áreas de aprovechamiento durante periodos de tiempo suficientes para su regeneración natural.

En aquellos casos en donde se aprecie que la regeneración natural no se produce de manera eficiente deberá aplicarse una regeneración artificial, contribuyendo mediante plantación de ejemplares a la regeneración de la masa o limitado el pastoreo en caso de existir para permitir un adecuado crecimiento de las plantas.

Por tanto, dado el tipo de aprovechamiento a realizar y la capacidad de regeneración natural de la vegetación afectada por la corta, se considera que el impacto sobre la misma sería significativo, negativo y compatible.

5.2.3. SUELO

Uno de los principales recursos que se verá afectado es el suelo, que sufrirá los efectos de la maquinaria utilizada, pudiendo perder parte de los horizontes más superficiales, sufrir la formación de rodadas o compactarse por el peso. Este impacto será mayor cuanto más alto sea el porcentaje de finos (limos y arcillas) y de materia orgánica y cuanto mayor sea la pendiente, el peso de las máquinas y la humedad edáfica.

Pese a estas repercusiones negativas el proyecto FORTEXVAL aboga de inicio por una serie de criterios y medidas que contribuirán a mitigar los posibles impactos sobre el suelo:

1. Se fomenta el uso de tracción animal para el arrastre de la biomasa desde el espacio de monte hasta las pistas, cargaderos o zonas de acumulación seleccionas. Con ello se suprime el daño causado por la maquinaria pesada normalmente utilizada para estos trabajos (arrastradores o autocargadores), que tienden a erosionar y compactar los suelos por los que se desplazan.
2. Se buscan áreas de aprovechamiento próximas a los viales y pistas ya existentes, sin necesidad de crear nuevas vías de saca para la materia prima. Además, el uso de tracción animal también significa la supresión de pistas necesarias para el tránsito de la maquinaria.
3. El aprovechamiento mediante aclareos, desbroces y podas no implican dejar los suelos desnudos, manteniéndose una capa vegetal que impide su erosión o arrastre por gravedad y/o elementos climáticos (viento y lluvia) mientras se desarrolla la regeneración natural de la vegetación.

Así, los posibles impactos generados sobre el suelo derivan de:

1. La **eliminación de la vegetación**, que dado el tipo de aprovechamiento se considera un impacto **significativo, negativo y compatible**.
2. La **desprotección del suelo**, que, dado que no se elimina la cobertera vegetal de manera completa, se considera un impacto **significativo, negativo y compatible**.

5.2.4. VERTIDOS Y RESIDUOS

Durante la ejecución de los trabajos no se prevé generación de residuos contaminantes derivados de la maquinaria a utilizar ya que todas las reparaciones y cambios de aceite se deben de realizar en talleres homologados.

Los riesgos añadidos del uso de maquinaria son las posibles pérdidas accidentales de lubricantes o combustibles. Si el mantenimiento de la maquinaria es el adecuado y los vehículos y maquinaria están al corriente de las revisiones obligatorias, estos accidentes son bastante improbables, siendo por tanto el riesgo de vertido mínimo.

No obstante, se deberán aplicar medidas preventivas adecuadas en relación a la protección de los cauces fluviales si hubiese alguno cercano a las áreas de actuación.

En relación a los residuos, no podrá quedar ninguno en el monte como consecuencia de la actividad de los/as trabajadores/as del tipo latas, bolsas o cartones. De producirse algún residuo, dado su reducido volumen, la retirada del mismo podrá ser fácilmente gestionada.

Así, los **vertidos accidentales** por la maquinaria y la **generación de residuos** por las personas del equipo de trabajo se consideran improbables y, de producirse, de poca entidad, por lo que se considera un impacto **poco significativo, negativo y compatible**.

5.2.5. HÁBITATS Y ELEMENTOS NATURALES DE VALOR

La selección de áreas para el aprovechamiento suprimirá aquellas zonas que, según normativa sectorial de aplicación, no permiten la ejecución de los aprovechamientos propuestos. Sin embargo, la extracción de biomasa no queda prohibida en espacios catalogados como Espacios Naturales Protegidos o dentro de los Hábitats de Interés Comunitario.

Como medida de protección se plantea el dar prioridad a otros ámbitos como fuente de la materia prima, quedando como reservorios los terrenos incluidos dentro del Parque Natural Saja-Besaya y las dos Zonas Especiales de Conservación (ZEC) de la Red Natura 2000.

De los hábitats contemplados en el Anexo I de la Directiva 92/43/CEE o Directiva Hábitats, los brezales atlánticos serían los que ocupan mayor superficie dentro de las zonas de actuación.

Hay que considerar que el posible aprovechamiento de biomasa a realizar sobre un espacio afectado por algún **hábitat de interés o espacio protegido** se ejecutaría mediante desbroces, aclareos y podas, trabajos silvícolas que ya se suelen desarrollar para la mejora de las masas. Por tanto, se considera el impacto como **significativo, negativo y compatible**.

Si se decidiese realizar algún aprovechamiento dentro de los límites de algún Espacio Natural Protegido o afectado por algún Hábitat de Interés Comunitario se deberán contar con las autorizaciones previas requeridas por parte del órgano ambiental competente.

5.2.6. EQUILIBRIO ECOLÓGICO

El equilibrio ecológico es el mecanismo de autosustentación con el que el ecosistema tiende a mantenerse en el tiempo, si tiene la oportunidad de autoperpetuarse en la naturaleza.

Este equilibrio puede ser alterado por la acción humana, por alteraciones de la naturaleza, etc. En general los efectos más graves son los ocasionados a los recursos naturales renovables como el agua, el suelo, la flora, la fauna y el aire. Cualquier actuación llevada a cabo en la naturaleza provoca un efecto sobre el equilibrio ecológico, dado que el sistema es dinámico el equilibrio se verá desplazado. La naturaleza tiene una cierta capacidad de restablecer el equilibrio, por lo tanto, cualquier actuación debe de ser planificada para no sobrepasar esta capacidad de recuperación natural o en su defecto establecer medidas compensatorias para ayudar a recuperar el equilibrio ecológico.

La extracción de biomasa, dependiendo de su intensidad y volumen, puede alterar este equilibrio temporalmente hasta que las masas o formaciones se recuperen mediante su regeneración natural o antrópica si fuese preciso.

Por lo tanto, este **desequilibrio ecológico** tendrá una persistencia temporal hasta la regeneración de las masas en los casos más acusados, siendo apenas significativa en la mayoría de las ocasiones si se realizan aclareos o podas. Así, el impacto se considera **significativo, negativo y moderado**.

5.2.7. PAISAJE

El impacto de la actividad sobre el paisaje dependerá de la calidad visual del paisaje afectado, la fragilidad visual del área y el carácter temporal o permanente de los impactos.

Con la ejecución de cortas de pies arbóreos o supresión del matorral se producen efectos negativos en el paisaje, pero de carácter temporal. Las zonas donde se ubican las actuaciones no presentan especial fragilidad visual, se trata de un paisaje en el que dominan las masas arboladas y plantaciones forestales productivas, siendo habituales las cortas de superficies relativamente grandes y otros trabajos silvícolas de mantenimiento y mejora de las masas.

El efecto de los trabajos será temporal, y muchas veces imperceptibles visualmente, aunque la restauración del **paisaje** a su estado inicial se producirá tras la regeneración natural de la vegetación. Por ello, se considera el impacto como **poco significativo, negativo y moderado**.

5.2.8. RIESGO DE INCENDIO

Según la *Guía técnica de gestión de los matorrales ibéricos*, publicada por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico en 2021, los tojales y brezales dominantes en el ámbito de valoración se encuentran entre las comunidades arbustivas con alto riesgo de incendio forestal, con leños robustos muy aptos para la combustión que pueden generar una altura de llama elevada.

Las zonas de matorral constituyen en el valle del Saja los principales focos de inicio de los incendios, generalmente provocados para la generación de pastos, extendiéndose en muchas ocasiones hacia bordes arbolados y propagándose el fuego por espacios forestales.

Dentro de los tratamientos preventivos contra los incendios forestales se hacen mención, dentro de la guía técnica, a las quemas prescritas o controladas y los desbroces parciales o totales. Con ello se busca la eliminación de material combustible altamente inflamable en épocas del año con climatología propensa a generar incendios.

La extracción de biomasa propuesta en el proyecto FORTEXVAL supondrá una reducción del material combustible existente en los espacios de monte, disminuyendo así el riesgo de incendio. Esta bajada del riesgo se producirá tanto en los espacios arbolados mediante los aclareos y limpiezas del sotobosque como en los de matorral a partir de los desbroces parciales o totales según requerimientos y valoraciones realizadas.

Por tanto, en relación al **riesgo de incendio**, las actuaciones propuestas en el proyecto resultarán beneficiosas al suponen la limpieza periódica de los espacios de monte y el aprovechamiento de material combustible como biomasa, siendo el impacto generado **significativo y positivo**.

5.2.9. EMISIONES DE GEI

Las emisiones de gases de efecto invernadero durante el desarrollo de los trabajos para la extracción de la biomasa derivarán del transporte de las cuadrillas y el uso de motosierras, maquinaria y tractores forestales, además del desembosque de la madera hasta el área de cargadero. Estas emisiones serían mayores si consideramos el transporte final de la biomasa hasta los centros de almacenamiento o transformación mediante vehículos motorizados. Esta afección será puntual, prolongándose tan solo en el periodo en el que se ejecuten los trabajos.

Por el contrario, las actuaciones proyectadas, consistentes en desbroces, aclareos y podas, conllevan una mejora sustancial de las masas arboladas, favoreciendo el crecimiento y desarrollo de los ejemplares que las constituyen.

Los bosques y la vegetación actúan como un sumidero de carbono natural a gran escala, captando el carbono atmosférico a través de la fotosíntesis, quedando dicho carbono retenido en los árboles en forma de materia orgánica. Por tanto, cualquier actuación que fomente el desarrollo de la vegetación, facilitando su crecimiento, significará un aumento de la capacidad de retener carbono de la masa sobre la que se actúa.

Por último, considerando la posible utilización posterior de la biomasa, entre otras finalidades, como fuente de energía primaria mediante procesos de combustión, hay que reseñar que, a diferencia de los combustibles fósiles, el dióxido de carbono originado es devuelto a la atmósfera de donde fue tomado durante su generación. Por tanto, ambos aspectos quedan compensados siempre que la combustión se realice aproximadamente al mismo ritmo de crecimiento de la biomasa en la naturaleza.

Por tanto, en relación a las emisiones de gases de efecto invernadero las actuaciones producirán efectos diversos:

1. Las **emisiones por el uso de la maquinaría**, que, dada su escasa entidad y el corto periodo de ejecución de los trabajos en un área de aprovechamiento, se considera como un impacto **poco significativo, negativo y compatible**.

2. La mejora de la vegetación implicará un mayor crecimiento de la misma, sobre todo de los pies arbóreos, por lo que se verá incrementada su **capacidad para la absorción de carbono** y su función como sumidero. En este contexto, el impacto será **significativo y positivo**.

3. Si la biomasa se destina a generar energía como **combustible**, se considera como una fuente neutra en emisiones siempre que no se realice su combustión a un ritmo mayor que su crecimiento en la naturaleza. Por tanto, el impacto en este aspecto se considera como **significativo y positivo**.

5.3. POSIBLES AFECCIONES SOCIOECONÓMICAS

Actualmente el sector forestal se encuentra con una problemática que al mismo tiempo puede convertirse en una nueva oportunidad de mejorar la economía rural y la eficiencia en el aprovechamiento de los recursos forestales. Durante la realización de los aprovechamientos forestales, ya sean especies productivas o autóctonas, se generan una serie de residuos forestales que carecen de valor de mercado compuestos principalmente por ramas, ramillas, cortezas y hojas que no pueden ser empleadas para la elaboración de pasta de papel ni para aserrado.

Si estos restos se dejan en el monte sin tratar, aumenta el riesgo de propagación de plagas e incendios forestales y se dificulta la regeneración de la masa forestal, motivo por el cual desde el punto de vista ambiental y de la gestión forestal sostenible, lo deseable sería que siempre se llevara a cabo el tratamiento de los mismos.

Actualmente, frente a la trituración in situ y las quemas controladas, el mercado de la biomasa está generando nuevas opciones para la comercialización de productos anteriormente sin uso para su aprovechamiento energético. Aun así, se trata de un mercado incipiente en donde habitualmente el precio pagado por la materia prima suele ser inferior a los costes que supone su empacado y transporte al centro de destino. En este contexto, se están desarrollando nuevas finalidades para la biomasa que den más valor añadido al producto, entre ellas el biochar y las cargas para componentes plásticos de automoción que plantea FORTEXVAL.

El incipiente mercado de la biomasa ofrece nuevas perspectivas económicas y de empleo en el mundo rural en donde se localiza la materia prima.

A nivel socioeconómico los impactos derivados del proyecto serían:

1. A nivel del **empleo**, la obtención de la biomasa de los espacios de monte generaría la creación de nuevos empleos directos vinculados a las empresas forestales encargadas de la explotación, necesitando aumentar la mano de obra generando nuevas cuadrillas para su extracción y transporte. Por tanto, el impacto sería **significativo y positivo**.

2. A nivel empresarial, el impulso comercial de una nueva materia prima ayudaría a crecer y/o mantenerse a las **empresas** ya existentes en el sector, posibilitando igualmente la aparición de nuevas

empresas especializadas en este producto. En este caso se trataría de un impacto **significativo y positivo**.

3. A nivel económico, los **ingresos económicos** generados por la venta de la biomasa recaerían directamente sobre **Ayuntamientos y Juntas Vecinales**, propietarias de gran parte de los montes del ámbito de valoración. Estos nuevos ingresos posibilitarían realizar inversiones tanto en la mejora de los montes como en las mejoras de los pueblos, por lo que el impacto sería **significativo y positivo**.

4. A nivel de población, la generación de empleo y la mejora del tejido empresarial contribuiría de forma muy relevante para la **fijación de la población**. Así, el impacto frente a los procesos migratorios sería **significativo y positivo**.

6. SELECCIÓN DE ZONAS DE TRABAJO. ÁREAS DE ALTA APTITUD

6.1. METODOLOGÍA

Con objeto de seleccionar aquellas áreas del ámbito de valoración más óptimas para el desarrollo de las actuaciones propuestas en el proyecto, se realiza un análisis multicriterio para, partiendo de la superficie inicial que comprende la extensión íntegra de los cuatro municipios, reducir la misma a determinados ámbitos seleccionados que presentarían, de manera teórica, las condiciones más favorables para el aprovechamiento de la biomasa.

Para la realización del análisis multicriterio se han seguido las siguientes fases:

1. Determinación inicial de la superficie de partida y establecimiento de los objetivos pretendidos para el análisis según los fines perseguidos.
2. Elección de los factores a valorar: en esta fase se consideran y seleccionan una serie de factores o vectores con incidencia directa para el desarrollo del proyecto o susceptibles de recibir algún tipo de afección derivada de la ejecución de los trabajos. Dada su diferente naturaleza y el diferente grado de protección que se plantea sobre algunos elementos naturales se diferencian:
    - Factores excluyentes, que de no darse cumplimiento implica la supresión de la superficie afectada por el mismo para las siguientes fases del análisis. Coinciden con elementos de alto valor a preservar de cualquier tipo de actuación o sobre los que se aplica una normativa específica que impide o dificulta su ejecución.
    - Factores ponderados, que no suponen una imposibilidad ambiental o legal para la realización del aprovechamiento y para los que se realiza una valoración en base a una escala cuantitativa. Dichas escalas, una para cada factor, se realizan siempre en un mismo sentido: a mayor valor asignado más óptima será la zona para la ejecución de los trabajos propuestos.

Los factores excluyentes considerados son los recogidos en la siguiente tabla.

Tabla 24. Factores excluyentes seleccionados para el análisis multicriterio.

FACTORES EXCLUYENTES		VALORACIÓN DE LA SUPERFICIE
1	Titularidad de los terrenos	• Incluida: Monte de Utilidad Pública • Excluida: el resto.
2	Usos/aprovechamientos del suelo	• Incluido: bosques, bosques de plantación, bosquetes, mosaico de arbolado, mosaico de repoblaciones, talas, arbustedos, pastizal-matorral, forestal residual, matorral con arbolado disperso, herbazal-pastizal, roturado no agrícola. • Excluido: el resto de usos.
3	PRG del Parque Natural Saja-Besaya	• Incluido: el resto del PN. • Excluido: zonas de reserva, de uso recreativo y privadas o de uso agropecuario
4	Rodales selectos	• Incluida: no rodales selectos • Excluida: rodales selectos

FACTORES EXCLUYENTES		VALORACIÓN DE LA SUPERFICIE
5	Superficie quemada en regeneración	• Incluida: superficie no quemada desde el 2020. • Excluida: superficie quemada desde el 2020.
6	Entornos de protección del patrimonio cultural	• Incluida: superficie no afectada por BIC y BIL • Excluida: superficie de protección de BIC y BIL.
7	Árboles singulares	• Incluida: superficie fuera del entorno de protección. • Excluida: entorno de protección de 50 metros.

Por su parte, los factores a ponderar son los incluidos en la siguiente tabla.

Tabla 25. Factores a ponderar seleccionados para el análisis multicriterio

FACTORES PONDERADOS		VALORACIÓN DE LA SUPERFICIE
1	Disponibilidad de materia prima	Valoración según estrato (arbóreo, arbustivo, herbáceo)
2	Pendientes	Valoración según porcentaje de pendiente para facilitar la ejecución de los trabajos.
3	Erosión potencial de los suelos	Valoración según el riesgo de erosión de los suelos.
4	Capacidad agrológica de los suelos	Valoración para la protección de los suelos de alto valor agrológico.
5	Accesibilidad desde la red viaria existente	Valoración de proximidad a viales y pistas ya formalizadas para evitar la construcción de nuevas infraestructuras y bajar los costes.
6	Afección a las personas y sus bienes	Valoración de la distancia a los núcleos de población y las edificaciones aisladas.
7	Afección a los Espacios Naturales Protegidos	Valoración de la inclusión dentro de la superficie del Parque Natural Saja-Besaya, el ZEC Valles Altos del Nansa, Saja y Alto Campoo y el ZEC Río Saja.
8	Afección a los hábitats de interés comunitario	Valoración de la inclusión dentro de superficies catalogadas como hábitats de interés comunitario, en especial son considerados prioritarios.
9	Afección por incendios	Valoración de las áreas con mayor riesgo de incendio y con incendios recurrentes como zonas prioritarias de actuación.
10	Afección a fuentes semilleras	Valoración de las fuentes semilleras para su protección.

Se realiza una búsqueda de las fuentes disponibles para extraer los datos cartográficos existentes relativos a todos los factores seleccionados.

3. Realización del análisis multicriterio mediante software GIS (ArcGis Pro, QGis) y la cartografía digital obtenida de fuentes oficiales. Se realiza una capa o fichero por cada factor para su posterior superposición.

   De la superficie inicial se eliminan aquellas zonas afectadas por los factores excluyentes, las cuales no son ponderadas en la siguiente fase. Una vez puntuados los ámbitos de la superficie no excluida en base a los factores ponderados, se realiza la superposición de todos ellos para poder elaborar la zonificación final según la potencialidad de las distintas áreas para acoger los aprovechamientos de biomasa.

6.2. SUPERFICIE INICIAL DE VALORACIÓN

Como área de valoración de partida se considera la superficie íntegra de los municipios integrantes de la Mancomunidad Reserva del Saja participantes en el presente proyecto.

La delimitación de los municipios se obtiene del Instituto Geográfico Nacional (IGN), que ofrece en formato digital los límites municipales de máxima actualidad atendiendo a los deslindes oficiales realizados. Así, las superficies de partida son:

1. Término municipal de Mazcuerras, con superficie de 55,97 km^2 o 5.596,73 ha.
2. Término municipal de Ruente, con superficie de 66,09 km^2 o 6.609,17 ha.
3. Término municipal de Cabuérniga, con superficie de 85,72 km^2 o 8.571,84 ha.
4. Término municipal de Los Tojos, con superficie 89,44 km^2 o 8.944,20 ha.

Por tanto, la superficie total asciende a 297,22 km^2, equivalentes a 29.721,94 ha.

6.3. FACTORES EXCLUYENTES

6.3.1. TITULARIDAD DE LOS TERRENOS

Dado el carácter piloto del proyecto planteado, y conociendo los cortos plazos de ejecución, los terrenos sobre los que se deben realizar los aprovechamientos propuestos deberán ser de titularidad pública. La Mancomunidad Reserva del Saja, como principal entidad impulsora del proyecto, facilitará la gestión de las actuaciones sobre terrenos públicos con objeto de dar cumplimiento a los plazos establecidos.

Por tanto, para establecer de manera inicial los terrenos bajo titularidad pública y descartar aquellos de titularidad privada se utiliza la delimitación de los Montes de Utilidad Pública existentes en Cabuérniga, Mazcuerras, Ruente y Los Tojos.

Según cartografía digital proporcionada desde la Dirección General de Montes y Biodiversidad del Gobierno de Cantabria, en el ámbito de los 4 municipios se ubican 31 Montes de Utilidad Pública con una superficie conjunta de 228,05 km^2 o 22.805,42 ha.

Tabla 26. Montes de Utilidad Pública englobados en la superficie inicial.

Nº	Denominación	Municipio	Sup. km^2	Sup. ha
10	Aá	Cabuérniga	6,54	654,22
10-bis	Brillas, Roceo y Bullerín	Cabuérniga	2,29	228,64
10-ter	Rozalén y Naveda	Cabuérniga	4,76	475,77
7	Carmona	Cabuérniga	14,73	1.472,81
8	Ruviaña	Cabuérniga	5,89	589,12
8-bis	Viaña	Cabuérniga	14,98	1.497,75
9	Valfría y Las Hoyas	Cabuérniga	18,29	1.829,38
11	Colladas y Collugas	Los Tojos	41,47	4.147,02

Nº	Denominación	Municipio	Sup. km^2	Sup. ha
12	Valneria, Barcenilla y Carraceo	Los Tojos	15,99	1.599,02
13	Colsa	Los Tojos	1,48	148,42
14	Correpoco	Los Tojos	4,21	421,16
15	Serradores	Los Tojos	6,02	601,65
16 Bis	Saja (parte baja)	Los Tojos	9,85	984,51
17	Alisal del Pical	Mazcuerras	2,79	278,91
18	La Robleda	Mazcuerras	0,64	63,99
19	Ladredo	Mazcuerras	1,11	110,79
20	Gustio y Cezura	Mazcuerras	2,98	298,15
21	Dehesa de Ibio	Mazcuerras	2,37	236,64
22	Mozagruco	Mazcuerras	5,83	583,05
23	Mozagro	Mazcuerras	7,43	743,48
24	Rucao	Mazcuerras	0,60	59,69
24-bis	Ibio	Mazcuerras	0,63	62,53
25	Arraigadas y Trabucones	Mazcuerras	1,91	191,18
26	La Cuera	Mazcuerras	4,96	496,48
406	El Cincho y La Sierra	Mazcuerras	1,85	185,04
35	Río Lamiña	Ruente	9,56	956,18
35-bis	Jaedo	Ruente	1,79	178,69
36	Arados, Zarzoso y Raleo	Ruente	2,97	297,21
37	Río de los Vados	Ruente	33,18	3.317,62
411	La Gallinera y el Coto	Ruente	0,96	96,33
Total, MUPs			**228,05**	**22.805,42**

Con vistas a la exclusión de superficie de la superficie inicial de valoración, y conociendo la delimitación de los MUPs:

1. Quedan incluidas en la valoración aquellas superficies catalogadas como MUP al asumir el carácter público de los terrenos y coincidir con las superficies arboladas y de matorral sobre las que plantear futuros aprovechamientos.

2. Quedan excluidas de la valoración aquellas superficies que no pertenecen a montes públicos por considerar que buena parte de la misma será de titularidad privada.

Tabla 27. Factor de exclusión 1: Titularidad de los terrenos.

SUPERFICIE EXCLUIDA	1. NO PERTENECIENTE A MUP.
Superficie incluida	1. Perteneciente a MUP.

6.3.2. USOS Y APROVECHAMIENTOS DEL SUELO

El Inventario Forestal Nacional (IFN) es el proyecto que proporciona información a nivel nacional sobre los bosques y su evolución, tanto desde un punto de vista dasonómico como ecológico. Este proyecto está

articulado en el tiempo con una periodicidad al menos decenal, siendo su última versión el IFN4, iniciado en el año 2008.

Para la elaboración del IFN4 se toma como base cartográfica el Mapa Forestal de España a escala 1:25.000 (MFE) utilizando, en la definición de estratos, las formaciones establecidas en dicho MFE y realizando, para las masas arbóreas, parcelas de muestro para determinar la realidad de la superficie forestal.

En el caso de Cantabria, el IFN4 consta con publicación del año 2012, realizando la Dirección de Montes y Biodiversidad del Gobierno de Cantabria desde entonces actualizaciones puntuales en la delimitación de las masas arboladas para su mejor control y seguimiento.

Con objeto de valorar los aprovechamientos, el IFN4 contiene información traslada desde el MFE relativa a los usos generales del territorio, estableciendo una categorización donde se diferencian las superficies forestales, zonas húmedas, superficies de agua, agrícolas y artificiales. Cada categoría, a su vez, se desglosa en varias subcategorías. Según esta división por estratos, en el ámbito de valoración encontraríamos lo recogidos en la siguiente tabla adjunta.

Tabla 28. Superficies del ámbito de valoración según tipo estructural del IFN4.

Clase 1	Clase 2	Clase 3: tipo estructural	Código	Sup. ha
Superficie forestal	Arbolado forestal	Bosque	11	10.058,28
		Bosque de plantación	12	2.852,22
		Bosque de galería	14	243,36
		Bosquetes (<20 ha)	15	31,87
		Mosaico de arbolado con forestal desarbolado	18	5,23
		Mosaico de repoblaciones	19	110,35
	Arbolado temp. sin cubierta	Talas	101	122,85
	Matorral	Arbustedos	21	12.123,62
		Pastizal-matorral	23	219,32
		Mosaico de matorral con pastizal	24	35,87
		Superficie forestal residual (<6 ha)	27	7,34
		Matorral con arbolado disperso	28	1,57
	Herbazal	Herbazal-pastizal	31	400,29
	Escasa o nula vegetación	Roturado no agrícola	452	74,94
Superficies de agua	Superficies de aguas	Cursos de agua	611	45,86
Superficies agrícolas	Agrícola	Cultivos	71	3,38
		Prados	73	3.120,04
		Prados con setos	74	7,52
Superficies artificiales	Artificial	Urbano continuo	811	210,07
		Urbano discontinuo	812	41,23
		Artificial primario	82	3,14
		Infraestructuras de transporte	861	3,58
Superficie total				**29.721,93**

A la vista de las categorías relativas al tipo estructural presentes en el ámbito de actuación y las definiciones establecidas para cada una de ellas en la metodología del IFN4, se aplican los siguientes criterios para la inclusión o exclusión de la superficie:

1. Se incluyen en el análisis toda la extensión incluida dentro de la superficie forestal salvo los bosques de galería. Así, dentro del arbolado forestal, quedan incorporadas las superficies establecidas como:
    - Bosque, definido como "*agrupación de árboles o especies potencialmente arbóreas, en espesura y uso netamente forestal. El origen del mismo es natural o de repoblación claramente integrada*".
    - Bosque de plantación, definido como "*agrupación de árboles en espesura y uso netamente forestal, cuyo origen es el de plantación*".
    - Bosquetes, definidos como el "*arbolado fuera del monte rodeado de superficie no forestal que se presenta como grupos aislados de árboles*", con una superficie inferior a 20 ha.
    - Mosaico de arbolado con forestal desarbolado, definido como la "*superficie formada por la combinación de áreas cubiertas por formaciones arbóreas en yuxtaposición con matorrales y/o pastizales*", incluyendo manchas arboladas discontinuas que no alcanzan la categoría de bosque o bosquete.
    - Mosaico de repoblaciones, definido como la "*superficie formada por la combinación de áreas cubiertas por repoblaciones con objeto productivo en yuxtaposición con otras, de igual o distinta especie arbórea*".
    - Talas, como las "*superficies temporalmente desarboladas por cortas recientes*", con fracción de cabida cubierta arbórea inferior al 10%.

En relación a las superficies de matorral incluidas en la superficie forestal, las categorías establecidas son:

- Arbustedos, definidos como las "*superficies cubiertas por comunidades vegetales dominadas por matas y arbustos*".
- Pastizal-matorral, definido como las "*superficies cubiertas por vegetación arbustiva en mezcla más o menos íntima con herbazal-pastizal*".
- Mosaico de matorral con pastizal, definido como la "*superficie formada por la combinación de áreas cubiertas por formaciones arbustivas en yuxtaposición con pastizales que se reparten en el terreno de forma irregular*".
- Superficie forestal residual, definida como "*los eriales, taludes de carreteras, terrenos baldíos, linderos y ribazos rodeados de superficie no forestal cuya extensión sea menor de 6 ha*".
- Matorral con arbolado disperso, definido como el "*terreno poblado por especies de matorral como manifestación dominante, pero con presencia de árboles forestales con fracción de cabida cubierta entre 5% y 10%*".

Dentro de la superficie forestal se incluyen igualmente las siguientes categorías:

- Herbazal-pastizal, definido como las "*comunidades herbáceas permanentes y espontáneas aprovechadas a diente en pastoreo extensivo cuya producción es muy dependiente de la climatología y por lo tanto muy variable*". Por tanto, coinciden con las praderas y pastizales en espacios de monte, intercalados entre las superficies arboladas y de matorral.
- Roturado no agrícola, definida como las "*superficies forestales roturadas para la mejora de pastizales seminaturales*".

2. El resto de categorías se definen como superficies excluidas al no presentar vegetación arbórea o arbustiva o coincidir con espacios agrícolas. Las zonas excluidas son las categorizadas con los siguientes tipos estructurales:

   - Bosque de galería, definido como la "*formación de árboles que se desarrolla en las riberas y márgenes de los ríos y arroyos o en vaguadas con flujo superficial de agua, estando formado por freatófitos generalmente caducifolios que pueden soportar encharcamiento*". Pese a su carácter forestal se excluyen por considerarlos de alto valor ambiental, ocupando, en muchos casos, la zona de Dominio Público Hidráulico (5 metros a cada lado de los cauces), un espacio con un régimen de usos muy restrictivo donde no se considera adecuado proponer ningún aprovechamiento que pueda generar una alteración en su equilibrio ecológico.
   - Cursos de agua, coincidente con ríos, arroyos u otros cursos de agua naturales de menor entidad.
   - Superficie agrícola, compuesta de cultivos, prados y prados con setos. Los prados, en el ámbito valorado, se ciñen a las mieses en fondo de valle o entornos agroganaderos de los núcleos de población, incluyendo igualmente aquellos prados entorno a las cabañas aisladas en zonas a mayor altitud.
   - Urbano, definido como la zona urbana con edificaciones y viviendas en contacto entre ellas (continuo) o sin contacto (discontinuo), incluyendo otros elementos como carreteras, aparcamientos, espacios libres, etc.
   - Primario, definido como las "*áreas ocupadas por superficies artificiales que se destinan a actividades ligadas con el sector primario de producción, es decir, las que se refieren a la agricultura y ganadería, forestal, minería o piscifactorías*".
   - Infraestructuras de transporte, que en el ámbito de valoración se ciñe a las superficies ocupadas por la red viaria.

Tabla 29. Factor de exclusión 2: Usos del suelo y aprovechamientos.

Superficie excluida	1. Bosques de galería. 2. Cursos de agua. 3. Superficie agrícola: prados y cultivos. 4. Zonas urbanas. 5. Artificiales destinadas al sector primario. 6. Infraestructuras: red viaria.
Superficie incluida	1. Arbolada forestal (salvo bosques de galería). 2. Matorral. 3. Herbazal-pastizal. 4. Roturado no agrícola.

6.3.3. PRUG DEL PARQUE NATURAL SAJA-BESAYA

El Parque Natural Saja-Besaya se crea mediante Decreto 25/1988, de 2 de mayo, del Consejo de Gobierno de Cantabria, al amparo de la Ley 15/1975 de Espacios Naturales Protegidos, hoy ya derogada.

Mediante Decreto 91/2000, de 4 de diciembre, se aprueba el 2º Plan Rector de Uso y Gestión (PRUG) del parque que sustituye al anterior, aprobado por Decreto 49/1990.

El Parque Natural tiene como objetivo, entre otros, el de "*armonizar una protección eficaz del espacio natural en el conjunto de su estructura geomorfológica, formaciones vegetales y vida silvestre, con el ordenado aprovechamiento de los recursos naturales*". Igualmente se recalca el valor de aportar al patrimonio nacional una muestra representativa del bosque caducifolio en la vertiente septentrional de la Cordillera Cantábrica.

Por su parte el PRUG supone una herramienta de gestión para alcanzar los objetivos propuestos, priorizando las actuaciones de conservación sobre sus valores naturales. Para ello se establece una zonificación del Parque Natural en diferentes categorías para las cuales se establece un régimen de usos básico. Estas categorías de la zonificación son:

1. Zona de Reserva, para los lugares excepcionales que por su estado, fragilidad, singularidad o belleza deben ser conservados. En relación a los usos:
    - Se prohíbe la apertura de pistas y todo tipo de construcciones.
    - Se prohíben los aprovechamientos selvícolas, cinegéticos y piscícolas.
    - El pastoreo solo será permitido si es compatible con la conservación.

2. Zona Forestal, que comprende la práctica totalidad de las áreas arboladas y aquellas desarboladas que, por sus características edafológicas, topográficas y fitosociológicas, permitan y aconsejen la recuperación del bosque clímax, bien por regeneración natural o repoblación artificial. En relación a los usos:
    - Se permiten los aprovechamientos selvícolas compatibles con la conservación y mejora del ecosistema, que cumplan la Ley de Montes y que vengan regulados en los Planes de Ordenación o en los planes anuales de aprovechamientos forestales.
    - Se permite el uso tradicional del pastoreo, salvo las limitaciones que fueran necesarias para garantizar la persistencia y regeneración del arbolado.

3. Zona de Pastizal, que comprende las áreas que, por su localización, topografía, vegetación y uso tradicional, deben dedicarse al pastoreo. En relación a los usos:
    - El pastoreo será regulado por los planes anuales de aprovechamiento y la legislación de aplicación.
    - Se permiten los trabajos para mejora de las condiciones del pastizal.

4. Zona de Uso Recreativo, que engloba las áreas destinadas al esparcimiento, acampada y picnic. En relación a los usos:
    - Se permiten obras de adecuación de las áreas recreativas y la acampada en los lugares señalados.
    - No se permiten las actividades cinegéticas, selvícolas (salvo para mejora de la masa) ni la pesca.

5. Zona Privada o de Uso Agropecuario, que aglutina las fincas de propiedad privada a modo de enclavados en el Parque, sobre los que se permiten las actividades agrícolas y ganaderas tradicionales.

6. Zona del Conjunto Histórico-Artístico de Bárcena Mayor, que incluye el área urbana de la localidad.

7. Zona de Influencia, a modo de banda de 500 metros desde el límite del Parque, sobre la que se fomentará la instalación de áreas recreativas. Cualquier instalación sobre ella deberá contar con autorización de la administración del Parque.

En base a la zonificación del PRUG y al régimen de usos establecido en el mismo según categorías, se aplican los siguientes criterios para la inclusión o exclusión del ámbito del Parque Natural Saja-Besaya incluido en la superficie de valoración:

1. Quedan excluidas las zonas catalogadas como Zona de Reserva o Zona de Uso Recreativo en el PRUG al estar prohibidas las actividades selvícolas y la Zona Privada o de Uso Agropecuario por el carácter privado de los terrenos.

   En el ámbito de los 4 municipios valorados no se encuentra ninguna Zona de Reserva definida en el PRUG, pero sí áreas recreativas y terrenos privados.

2. Quedan incluidas las demás zonas del Parque Natural por ser compatibles los usos forestales. Dado el tiempo transcurrido desde la aprobación del PRUG se incluyen incluye igualmente la Zona de Pastizal con objeto de conocer si alguno de estos terrenos, en la actualidad, presenta vegetación arbustiva.

Tabla 30. Factor de exclusión 3: PRUG del Parque Natural Saja-Besaya

Superficie excluida	1. Zona de Reserva. 2. Zona de Uso Recreativo. 3. Zona Privada o de Uso Agropecuario.
Superficie incluida	1. Resto del Parque Natural.

6.3.4. RODALES SELECTOS

El Real Decreto 289/2003, de 7 de marzo, sobre comercialización de los materiales forestales de reproducción, tiene como objeto garantizar que dichos materiales de reproducción de las especies e híbridos que se usen en selvicultura sean fenotípica y genéticamente de alta calidad, así como adecuados a las condiciones del medio en el que se empleen.

Una de las medidas establecidas en el RD 289/2003 es la creación de un Registro Nacional y Catálogo Nacional de materiales de base que recoja una serie de unidades de admisión de cada especie regulada para la producción de los materiales forestales de reproducción identificados, seleccionados, cualificados y controlados.

Este Catálogo Nacional está dirigido fundamentalmente a los recolectores y usuarios del material forestal de reproducción con los objetivos de proporcionar al usuario una garantía sobre el origen y la calidad del material forestal de reproducción y aportar al consumidor un conocimiento de sus características y facilitarle así la elección del origen más adecuado.

Los materiales base están constituidos por aquellas poblaciones, plantaciones, árboles y clones de diferentes especies forestales de los que se obtiene el material forestal de reproducción (frutos, semillas, plantas y partes de plantas) necesario para utilizar en las repoblaciones.

En la actualidad son seis los tipos de materiales base reconocidos:

1. Fuente semillera es el conjunto de árboles situados dentro de una zona de recolección de frutos y semillas.

2. Rodal es aquella población delimitada de árboles que posean suficiente uniformidad en su composición.

3. Huerto semillero es una plantación de clones o familias seleccionadas, suficientemente aislada para evitar o reducir la polinización procedente de fuentes externas, gestionada para la producción de cosechas de semillas frecuentes, abundantes y fáciles de recolectar.

4. Progenitores de familia son árboles utilizados para obtener progenie mediante polinización controlada o libre, de un progenitor identificado utilizado como hembra, con el polen del progenitor (fratias) o de una serie de progenitores identificados o no (semifratias).

5. Clon es el grupo de individuos (ramets) procedentes originariamente de un único individuo (ortet) mediante propagación vegetativa, como por esqueje, micropropagación, injerto, acodo o división.

6. Mezcla de clones es una mezcla de clones identificados en proporciones definidas.

Cantabria cuenta, en la actualidad, con dos tipos de materiales base reconocidos, fuentes semilleras y rodales selectos, que afectan a nueve especies forestales: haya, cajiga, roble albar, roble americano, rebollo, encina, alcornoque, tejo y abedul.

Dado su alto valor como espacios reducto de masas arbóreas uniformes en su composición, con vistas al presente análisis se procede a salvaguardar los rodales selectos de cualquier tipo de actuación que pudiese implicar su alteración o generar un impacto significativo sobre ellos. Por tanto, dichos rodales selectos se excluyen del ámbito de valoración.

La Propuesta de Resolución por la que se aprueba la actualización del Catálogo Nacional de Materiales Base para la producción de Materiales Forestales de Reproducción emitida por la Dirección General de Biodiversidad, Medio Ambiente y Cambio Climático del Gobierno de Cantabria, con publicación en el BOC de 4 de marzo de 2020, recoge la existencia de 3 rodales selectos dentro de los 4 municipios que conforman la superficie inicial. Estos rodales selectos, según su codificación en el Catálogo Nacional, son los siguientes:

1. RS-41/03/39/001, de *Quercus robur* (cajiga), dentro del MUP 10, Aá, de Cabuérniga. Se define una superficie de 13,30 ha.

2. RS-41/03/39/002, de *Quercus robur* (cajiga), dentro del MUP 37, Río de los Vados, de Ruente. Presenta una superficie de 16,00 ha.

3. RS-48/04/39/001, de *Quercus rubra* (roble americano) dentro del MUP 37, Río de los Vados, de Ruente. Se establece con una superficie de 16,00 ha.

La Ley 43/2003, de Montes, tiene entre sus principios inspiradores la gestión sostenible de los montes, la multifuncionalidad, la conservación y la restauración de la biodiversidad, remarcando la importancia de promover la mejora genética y la conservación de los recursos genéticos forestales.

Por su parte, la Estrategia Española para la Conservación y el Uso Sostenible de los Recursos Genéticos Forestales elaborada por el Ministerio de Medio Ambiente en el año 2007 define diferentes herramientas, medidas y planes de actuación encaminados al uso sostenible de estos recursos. Esos principios se han incluido en el ordenamiento mediante el Real Decreto 159/2022, de 1 de marzo, sobre conservación de los recursos genéticos forestales y de la flora silvestre. Este decreto establece los criterios para la futura definición de las llamadas unidades de conservación genética in situ, a incluir en un Registro y Catálogo nacional.

Dado el interés creciente en la conservación de los recursos genéticos, y conociendo la catalogación de varias zonas de la superficie inicial de análisis como rodales selectos, se excluye de la valoración los ámbitos delimitados por su valor genético según cartografía proporcionada por la Dirección General de Montes y Biodiversidad del Gobierno de Cantabria.

Tabla 31. Factor de exclusión 4: Rodales selectos.

Superficie excluida	1. Superficie dentro de rodales selectos.
Superficie incluida	1. Superficie no incluida en rodales selectos.

6.3.5. SUPERFICIE QUEMADA EN REGENERACIÓN

Dado el tipo de aprovechamiento que se pretende, y la ejecución del mismo a lo largo del presente año, se considera introducir en el análisis relativo a la exclusión de zonas la superficie quemada en años recientes debido a dos factores básicos:

1. El incendio ha implicado la eliminación parcial o total de la cobertera vegetal, de manera más acusada en las zonas de matorral.

2. Las superficies quemadas necesitan un periodo de regeneración para que la vegetación espontánea germine y recupere, en el caso del matorral, el porte que tenía antes del incendio. Igualmente, el fuego conlleva una pérdida importante de materia orgánica del suelo por la combustión, por lo que también necesitará un periodo de recuperación para volver a ser fértil.

Desde la Dirección General de Montes y Biodiversidad del Gobierno de Cantabria se proporciona cartografía digital relativa a las superficies quemadas en Mazcuerras, Ruente, Cabuérniga y Los Tojos desde el año 2012. Mediante el análisis de las ortofotos históricas se aprecia como estos incendios han afectado, principalmente, a superficies de pastos y matorral con unos agroganadero, en ocasiones en áreas con presencia de arbolado disperso. Las masas arboladas densas apenas han sufrido incendios importantes salvo en aquellos bosquetes intercalados en zonas de pastizal y matorral afectadas por el fuego.

Tras un incendio recurrente en el matorral cantábrico, el proceso de regeneración suele comenzar con la germinación de semillas de especies adaptadas al fuego que se encuentran en el suelo. Estas semillas pueden haber sido protegidas por la cápsula de la planta madre o haber sido liberadas por el calor del incendio. Además, algunas plantas tienen brotes subterráneos que les permiten rebrotar después del fuego. A medida que estas plantas comienzan a crecer, crean un ambiente propicio para la colonización de otras especies, lo que eventualmente lleva a la recuperación del matorral cantábrico.

El tiempo de regeneración del matorral heliófilo cantábrico tras un incendio puede variar dependiendo de diversos factores, como la intensidad del fuego, la disponibilidad de semillas en el suelo, las condiciones climáticas y la presencia de especies invasoras. En general, se estima que la regeneración inicial de especies pioneras puede comenzar dentro de los primeros meses o años posteriores al incendio. Sin embargo, el proceso completo de recuperación del matorral heliófilo cantábrico puede llevar varios años, e incluso décadas, hasta que se restablezca completamente la diversidad y estructura de la vegetación.

Así, la regeneración del matorral heliófilo cantábrico tras un incendio puede variar considerablemente dependiendo de diversos factores como la severidad del incendio, el tipo específico de vegetación, el clima, el manejo post-incendio y otros factores ecológicos y ambientales. Sin embargo, existen estudios y datos que pueden proporcionar una idea general sobre este proceso.

Según investigaciones realizadas por la Universidad de Cantabria, donde se ha evaluado la regeneración post-incendio en la región cantábrica, los resultados indican que el matorral heliófilo puede comenzar a mostrar signos de regeneración visible en el primer año post-incendio, con una recuperación significativa en 3-5 años, dependiendo de las condiciones específicas.

En esta misma línea, artículos en revistas como "*Fire Ecology*" y "*Journal of Vegetation Science*" presentan datos sobre la resiliencia de los ecosistemas mediterráneos y cantábricos al fuego. Estos estudios sugieren que las comunidades de matorral heliófilo tienen una capacidad moderada a alta de regeneración, especialmente aquellas con especies nativas adaptadas al régimen de incendios.

Con vistas al presente estudio, considerando la relevancia de los incendios en todo el ámbito de valoración sobre pastizales y matorral y el tiempo de regeneración de este último estimado entre 3 y 5 años, se excluye del área de análisis aquellas superficies que han experimentado un incendio desde el año 2020 hasta la actualidad. Estas zonas se encuentran en pleno proceso de regeneración de la vegetación a su estado original por lo que, dado que aún no han alcanzado el estado pre-incendio, no se considera apropiado realizar ningún tipo de aprovechamiento en la actualidad.

Tabla 32. Factor de exclusión 5: Superficie quemada en los últimos 4 años.

Superficie excluida	1. Superficie quemada desde el año 2020.
Superficie incluida	1. Superficie no quemada desde el año 2020.

6.3.6. ENTORNOS DE PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL

La Ley 11/1998, de 13 de octubre, define las categorías de protección de los bienes que integran el Patrimonio Cultural de Cantabria, siendo estas las siguientes:

1. Bien de Interés Cultural, que serán aquellos que se declaren como tales y se inscriban en el Registro General de Bienes de Interés Cultural de Cantabria.
2. Bien de Interés Local o Catalogado, que serán aquellos que se declaren como tales y se incorporen al Catálogo General de los Bienes de Interés Local de Cantabria.
3. Bien Inventariado, que serán aquellos que se incorporen al Inventario General del Patrimonio de Cantabria.

Una vez que el Bien es declarado, queda inscrito en el Registro General de Bienes de Interés Cultural o en el Catálogo de Bienes de Interés Local de Cantabria, siendo de aplicación las determinaciones contenidas en la Ley 11/1998 para su protección.

Dicha Ley establece un régimen general de protección para los bienes declarados y sus entornos definidos, estableciendo en su art. 52 que toda actuación urbanística en el entorno de protección de un Bien de Interés Cultural o de Interés Local, incluyendo los cambios de uso, deberán contar con autorización del organismo autonómico competente.

En relación a los entornos de los Bienes, la normativa establece que "*se mantendrá la vegetación característica de la zona*", determinándose igualmente la prohibición de movimientos de tierra que modifiquen la topografía y geomorfología del territorio y la acumulación de materiales y las actividades que degraden la contemplación o el acceso al Bien.

Según listados patrimoniales y cartografía oficial del Gobierno de Cantabria, en el ámbito de valoración se localizan los Bienes de Interés Cultural y Bienes de Interés Local recogidos en la siguiente tabla adjunta, incluyendo igualmente sus entornos de protección.

Tabla 33. Bienes de Interés Cultural y Local en el ámbito de valoración.

Nombre	Categoría	Municipio	Sup. ha
Bien de Interés Cultural			
Conjunto histórico de Carmona junto con el barrio de San Pedro	Conjunto histórico	Cabuérniga	14,14
Conjunto histórico de Carmona junto con el barrio de San Pedro	Entorno de protección	Cabuérniga	944,83
Conjunto Histórico de Bárcena Mayor	Conjunto histórico	Los Tojos	4,38
Conjunto Histórico de Bárcena Mayor	Entorno de protección	Los Tojos	33,47
Palacio de Mier	Entorno - Monumento	Ruente	0,27
Bien de Interés Local			
Villa de Terán	Conjunto histórico	Cabuérniga	3,76
Villa de Terán	Entorno de protección	Cabuérniga	33,82
Villa de Valle	Conjunto histórico	Cabuérniga	7,46
Villa de Valle	Entorno de protección	Cabuérniga	39,5
Villa de Renedo	Conjunto histórico	Cabuérniga	5,94
Villa de Renedo	Entorno de protección	Cabuérniga	36,68
Casa-Torre de Hoyos	Entorno - Inmueble	Mazcuerras	0,78

Por tanto, conociendo los bienes inventariados ubicados en Mazcuerras, Ruente, Cabuérniga y Los Tojos y sus entornos de protección según cartografía oficial, y con objeto de evitar la obtención de autorizaciones específicas por parte de diferentes organismos públicos que podrían suponer un riesgo para el cumplimiento

de los plazos generales del proyecto, se procede a excluir de la valoración la superficie definida como Bien de Interés Cultural, Bien de Interés Local y sus entornos de protección.

Tabla 34. Factor de exclusión 5: Patrimonio cultural: BIC y BIL.

Superficie excluida	1. Superficie declarada de protección de los BIC y BIL.
Superficie incluida	1. Superficie no afectada por BIC y BIL.

6.3.7. SERVIDUMBRE DEL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO

El Reglamento del Dominio Público Hidráulico (DPH), que desarrolla los títulos preliminares, I, IV, V, VI, VII y VIII del texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, incorpora dentro del dominio público hidráulico del Estado, entre otros elementos hidrográficos, "*los cauces de corrientes naturales, continuas o discontinuas*" (art. 2).

La protección de este Dominio Público Hidráulico (DPH) se establece por medio de la definición de áreas de protección en los márgenes de los terrenos que lindan con los cauces, determinando:

1. Una zona de servidumbre de 5 metros de anchura para el uso público, sobre la que se permiten usos muy limitados y se prohíbe cualquier tipo de construcción salvo que sea precisa para su conservación y mantenimiento.

2. Una zona de policía de 100 metros de anchura medidos horizontalmente desde el cauce, para la que el Reglamento regula las actividades y usos permitidos.

La zona de servidumbre implica una serie de limitaciones estrictas para el desarrollo de los aprovechamientos, permitiéndose usos muy limitados y sobre la que se prohíbe cualquier tipo de construcción salvo que sea precisa para su conservación y mantenimiento.

La regulación de usos queda expuesta en el artículo 7 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, donde, entre otros aspectos, se establece que cualquier actuación a realizar en este ámbito deberá contar con autorización del organismo de cuenca, entre ellas las relativas a los aprovechamientos forestales.

Por tanto, dado que se trata de unos ecosistemas muy frágiles y el carácter restrictivo de la normativa, donde se precisaría contar con autorización de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico para las actuaciones a ejecutar, se procede a suprimir la zona de servidumbre del Dominio Público Hidráulico del ámbito de valoración. Para ello se extrae la red hidrográfica a escala 1:5.000 de la Base Topográfica Armonizada de Cantabria y se define una franja de servidumbre de 5 metros a cada lada del cauce.

Tabla 35. Factor de exclusión 6: Dominio Público Hidráulico.

Superficie excluida	1. Dominio Público Hidráulico: 5 m. del cauce.
Superficie incluida	1. Zona fuera del Dominio Público Hidráulico.

6.3.8. ÁRBOLES SINGULARES INVENTARIADOS

El Decreto 82/1985, de 29 de noviembre, por el que se aprobó el Reglamento de la Ley 6/1984, de 29 de octubre, sobre Protección y Fomento de las Especies Forestales Autóctonas, establecía la creación del "*Inventario de ejemplares que se consideren excepcionales por su belleza, porte, longevidad, especie o cualquier otra circunstancia que lo aconseje*".

La Orden de 28 de mayo de 1986, de la Consejería de Ganadería, Agricultura y Pesca, aprueba el Inventario Abierto de Árboles Singulares de Cantabria, incluyéndose inicialmente 70 ejemplares arbóreos y agrupaciones de árboles inventariados. Este inventario ha sido ampliado regularmente, añadiéndose nuevos ejemplares hasta los 214 árboles y agrupaciones actuales.

Según listado actual de árboles singulares inventariados, en el ámbito de valoración se localizan un total de 14 ejemplares vivos, 2 en Cabuérniga y 11 en Ruente, con la numeración y especies que se recogen en la siguiente tabla.

Tal como recoge el Decreto 82/1985, los ejemplares incluidos en el inventario gozarán de una especial protección, debiéndose adoptar las medidas necesarias que garanticen su conservación y mantenimiento.

Así, y con el fin de proteger estos ejemplares y su entorno más inmediato de cualquier posible daño generado por las acciones a desarrollar, se establece un entorno de protección con radio equivalente a la altura del pie más alto que, según datos del inventario, ronda los 50 metros. Por tanto, como ámbito excluido para las actuaciones en relación a los Árboles Singulares inventariados se toma la circunferencia entorno a la base del árbol con radio igual a 50 metros.

Tabla 36. Árboles singulares inventariados en el ámbito de valoración

Nº	Nombre - especie	Nombre científico	Municipio
5	La castañera de Terán	*Castanea sativa Miller.*	Cabuérniga
9	El roble de Canalejas	*Quercus robur L.*	Ruente
12	El plátano de Sopeña	*Platanus hispanica Miller ex Munchh.*	Cabuérniga
18	El haya de Bujilices	*Fagus sylvatica L.*	Ruente
20	Haya	*Fagus sylvatica L.*	Ruente
26	Roble, cajiga	*Quercus robur L.*	Ruente
30	El roble tumbado	*Quercus robur L.*	Ruente
34	El roble joven	*Quercus robur L.*	Ruente
35	El roble viejo	*Quercus robur L.*	Ruente
36	El roble gordo	*Quercus robur L.*	Ruente
38	El roble de Buzalgoso	*Quercus robur L.*	Ruente
127	Pino de Monterrey	*Pinus radiata D. Don*	Ruente
128	Tuya gigante	*Thuja plicata D.Don*	Ruente

Tabla 37. Factor de exclusión 7: Árboles Singulares inventariados

Superficie excluida	1. Entorno de protección de 50 metros.
Superficie incluida	1. Zona fuera del entorno de protección.

6.3.9. SÍNTESIS DE SUPERFICIES EXCLUIDAS SEGÚN FACTORES

Una vez expuestos los factores excluyentes, se recoge en la siguiente tabla adjunta las superficies incluidas y excluidas del ámbito de valoración derivados de la aplicación de cada uno de ellos. Hay que tener en cuenta que buena parte de estas superficies excluidas quedan superpuestas, por lo que la superficie total de exclusión será el resultado de la unión de todas ellas.

Tabla 38. Factores valorados y superficies según valoración.

FACTOR VALORADO	VALORACIÓN	SUP. HA	SUP. %
1. Titularidad de los terrenos	Excluido	7.025,62	23,64
	Incluido	22.696,32	76,36
2. Usos y aprovechamientos	Excluido	3.678,18	12,38
	Incluido	26.043,76	87,62
3. PRUG Parque Natural Saja-Besaya	Excluido	475,93	1,60
	Incluido	29.246,01	98,40
4. Rodales selectos	Excluido	45,66	0,16
	Incluido	29.676,28	99,84
5. Superficie quemada	Excluido	4.940,99	16,63
	Incluido	24.780,95	83,37
6. Patrimonio cultural: BIC y BIL	Excluido	1.125,03	3,79
	Incluido	28.596,91	96,21
7. Servidumbre Dominio Público Hidráulico	Excluido	662,30	2,23
	Incluido	29.059,64	97,77
8.Árboles Singulares	Excluido	11,93	0,04
	Incluido	29.710,01	99,96

6.4. SUPERFICIE FINAL EXCLUIDA

Mediante la superposición de todas las superficies excluidas obtenidas de la valoración de cada factor expuesto se obtiene como resultado la superficie excluida total o conjunta, que será desechada, dada la tipología de actuaciones a realizar, para la posterior valoración a realizar mediante factores ponderados y/o condicionantes.

La superficie excluida, una vez realizada la unión, asciende a 12.669,67 ha, lo que supone un 42,62% de la superficie total inicial. Así, esta superficie excluida se caracteriza, en líneas generales, por cumplir uno o varios de los siguientes criterios:

1. No se localiza dentro de un Monte de Utilidad Pública.
2. No presenta vegetación arbórea o arbustiva significativa o bien se localiza en los fondos de valle, dentro de los espacios edificados o en los terrazgos anejos, o está ocupada por bosques de ribera de alto valor ecológico.
3. Son áreas ordenadas por el PRUG del Parque Natural Saja-Besaya para su uso recreativo o agropecuario de propiedad privada.
4. Se corresponde con uno de los 3 rodales selectos delimitados en el ámbito para su preservación como recurso genético.
5. Ha experimentado un incendio posterior al año de 2020 de la cobertera vegetal por lo que actualmente su vegetación se encuentra en periodo de regeneración.
6. Esta dentro de un entorno de protección declarado asociado a un Bien de interés Cultural o un Bien de Interés Local.
7. Pertenece a la zona de servidumbre del Dominio Público Hidráulico al ubicarse a menos de 5 metros de un cauce fluvial.
8. Se localiza a menos de 50 metros de un Árbol Singular incluido en el inventario de Cantabria.

Con ello, el resultado final resultante de la aplicación de factores excluyentes es el recogido en la siguiente tabla adjunta.

Tabla 39. Superficies resultantes de la aplicación de los factores excluyentes.

Superficie excluida	12.669,75 hectáreas
Superficie incluida	17.052,19 hectáreas
Superficie inicial	29.721,94 hectáreas

La superficie excluida, ascendente a 12.669,75 ha, queda suprimida para la valoración de los factores ponderados, ciñéndose está a las 17.052,19 ha no afectadas por ninguno de los factores excluyentes.

6.5. FACTORES PONDERADOS

6.5.1. DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRIMA (BIOMASA)

De acuerdo con la Guía IPCC 2006, la biomasa aérea incluye toda la biomasa de la vegetación viva, tanto maderera como herbácea, que se halla por encima del suelo, incluyendo tallos, cepas, corteza, semillas y follaje. La biomasa subterránea incluye toda la biomasa de las raíces vivas.

La cantidad de biomasa disponible en las distintas masas vegetales en España varía según las especies y las características de los ecosistemas donde se encuentran. La biomasa forestal disponible incluye tanto la madera proveniente de árboles como los residuos forestales y matorrales.

Dentro de los procesos productivos y de recogida de biomasa se diferencian varios tipos según su origen:

1. Biomasa natural, constituida por aquella que se produce espontáneamente en la naturaleza sin ningún tipo de intervención humana, como por ejemplo los recursos generados en las podas naturales de un bosque.

2. Biomasa residual, compuesta de residuos orgánicos procedentes de las diferentes actividades humanas.

3. Biomasa producida, designada para los cultivos energéticos o campos de cultivos donde se produce un tipo de especie concreto con la única finalidad de su aprovechamiento energético.

El presente proyecto busca la revalorización de la biomasa natural generada de manera espontánea dentro del área de valoración y que forma parte de su vegetación arbórea, arbustiva y herbácea. Así, en base a la definición de biomasa y la estratificación de la vegetación, se introduce una ponderación del territorio según la cantidad de recurso o materia prima disponible, asumiendo que existe mayor volumen de biomasa en las formaciones arbóreas y menos en las herbáceas, situándose en posición intermedia las áreas de matorral. La información de la división por estratos se extrae de la cartografía digital del IFN4.

Tabla 40. Valoración asignada para la disponibilidad de biomasa

Disponibilidad de biomasa según estratos	Valoración
Estrato arbóreo	4
Estrato arbustivo	2
Estrato herbáceo – suelos sin vegetación	0

6.5.2. PENDIENTES

Considerando las actuaciones a desarrollar, consistentes en un aprovechamiento forestal para la extracción de biomasa, dentro de las variables físicas la pendiente del terreno constituye el factor más relevante. Dicho factor incide de manera significativa tanto en los costes como en la dificultad para ejecutar los trabajos. En terrenos con pendientes significativas los trabajos son más lentos, suponiendo un obstáculo para la propia movilidad de los trabajadores y todos los medios empleados. Igualmente obliga a implementar medidas

complementarias ligadas a la seguridad y la saca del material hacia los puntos de acumulación y/o carga es más compleja.

Por ello, en relación al ámbito de valoración, la pendiente se pondera como factor limitante a los trabajos a ejecutar, otorgándose un mayor valor a aquellos terrenos con pendientes inferiores sobre los terrenos con desniveles más acusados tal como recoge la siguiente tabla adjunta.

Tabla 41. Valoración asignada para las pendientes del terreno.

Pendiente	Valoración
Menos del 10%	4
10% - 20%	3
20% - 30%	2
30% - 40%	1
Más del 40%	0

6.5.3. EROSIÓN POTENCIAL DE LOS SUELOS

La erosión del suelo, en sus diversas manifestaciones, puede considerarse como uno de los principales factores e indicadores de la degradación de los ecosistemas de un territorio, con importantes implicaciones de índole ambiental, social y económica. Esta erosión, además, constituye uno de los principales procesos de desertificación y/o degradación de los terrenos.

El Inventario Nacional de Erosión de Suelos (2002-2012) se crea con el objetivo de localizar, cuantificar y analizar la evolución de los fenómenos erosivos para la delimitación de las áreas prioritarias de actuación en la lucha contra la erosión. Este inventario es acompañado por una cartografía a escala 1:50.000 que será la utilizada para el presente análisis.

Por erosión del suelo se entiende normalmente la remoción del material terrestre, en superficie o a escasa profundidad, por acción del agua (erosión hídrica), del viento (erosión eólica) o por desequilibrio gravitacional. En base a estas tipologías básicas el inventario diferencia la erosión laminar y en regueros, la erosión en cárcavas y barrancos, los movimientos en masa, la erosión en cauces y la erosión eólica. Cada factor de erosión se valora mediante métodos cartográficos combinando aquellos factores que determinan o influyen en cada una: climatología, litología, pendientes, cubierta vegetal, vientos, etc.

Mediante la combinación de los cinco factores de erosión se obtiene la estimación de pérdida de suelo en cada unidad del territorio valorada en la cartografía (pixel) medida en t/ha/año.

Las pérdidas de suelo se agrupan en niveles erosivos, añadiendo a la ponderación la fragilidad del suelo definida en base a la profundidad media del horizonte orgánico superficial. La comparación de los valores de profundidad y pérfidas medias de suelo permite estimar la vida útil del horizonte orgánico del suelo en años, clasificándose en combinación con las pérdidas mínimas en t/ha/año.

Atendiendo a la superficie incluida en la valoración, la división de la misma según los niveles de erosión es la recogida en la siguiente tabla adjunta, donde se aprecia como, debido principalmente a las importantes

pendientes, un 76% de la superficie presenta un nivel de erosión cualificado como muy grave y un 18% como grave.

Tabla 42. Superficie incluida según niveles de erosión y vida útil de los suelos

Cualificación de la erosión	Vida útil	Pérdidas mínimas	Sup. ha
Nula	-	0	15,67
Muy leve	>100 años	<1 t/ha/año	100,59
Leve	50-100 años	1 t/ha/año	780,49
Moderada – leve	25-50 años	2 t/ha/año	3,14
Moderada - grave	25-50 años	5 t/ha/año	0,20
Grave	10-25 años	8 t/ha/año	3.111,9
Muy grave	<10 años	12 t/ha/año	13.035,43
Superficies artificiales	-	-	3,27
Láminas de agua, humedales	-	-	1,51

Con vistas a la ponderación de la erosión potencial de los suelos, se priorizan aquellas zonas que presentan menores niveles de erosión para intentar preservar de actuaciones aquellas con valores más elevados o con un riesgo considerado muy grave.

Tabla 43. Valoración asignada para la erosión potencial del suelo.

Erosión potencial del suelo	Valoración
Nula, muy leve	4
Leve	3
Moderada – leve, moderada -grave	2
Grave	1
Muy grave, superficies artificiales, agua	0

6.5.4. CAPACIDAD AGROLÓGICA DE LOS SUELOS

La capacidad agrológica de un terreno específico determina la capacidad de un suelo para albergar diferentes usos según sus características, indicando el número de posibles usos de suelo que puede albergar de manera sostenible sin riesgo de pérdida del recurso.

El mapa agrológico de Cantabria, elaborado por el CIFA, zonifica las unidades de suelos en clases de calidad y, a su vez, divide esas unidades en subclases, según el factor del suelo que es limitante para el desarrollo de los usos propuestos.

De esta forma, los grupos se han construido a partir de la agrupación de la leyenda de la FAO de suelos y en la definición se ha tenido en cuenta la significación ecológica de los suelos. Así, se encuentran agrupados suelos que presentan características funcionales y grado de evolución similar, separando los suelos poco desarrollados de los maduros y en equilibrio con sus condiciones de formación.

De esta forma, ciñéndose al área de análisis resultante tras la aplicación de los factores excluyentes, la división de la misma según los tipos de suelo por su capacidad agrológica es la recogida en la siguiente tabla adjunta.

Tabla 44. Superficie del ámbito valorado según capacidad agrológica de los suelos.

Capacidad de uso		Sup. ha
Aq	Muy alta, con limitaciones por facies química ácida	7,36
Bh	Alta con limitaciones por exceso de agua	0,21
Bq	Alta con limitaciones por facies química ácida	9,28
Cq	Moderada con limitaciones por facies química ácida	80,75
De	Baja con limitaciones por erosión	37,97
Dh	Baja con limitaciones por exceso de agua	0,58
Dpe	Baja con limitaciones por profundidad limitada y erosión	36,17
Dpq	Baja con limitaciones por profundidad limitada y facies química ácida	1.183,94
Dq	Baja con limitaciones por facies química ácida	1.998,37
Dqe	Baja con limitaciones por facies química ácida y erosión	158,53
Dqp	Baja con limitaciones por facies química ácida y profundidad limitada	48,76
E	Muy baja	13.489,88
Superficie total		**17.051,80**

Tal como refleja la división por categorías, casi el 80% de la superficie total presenta una capacidad agrológica muy baja debido a que se corresponde con espacios de ladera de importantes pendientes y suelos no muy desarrollados.

Atendiendo a la capacidad de cada clase de suelo, estos serán aptos para los diferentes usos potenciales en mayor o menor medida tal como se recoge en la siguiente tabla.

Tabla 45. Usos potenciales según la clase de suelo.

Capacidad de uso	Usos potenciales								
A. Muy alta	PB	PE	GE	AGI	FL	AE	F	AIS	AIR
B. Alta	PB	PE	GE	AGI	FL	AE	F	AIS	
C. Moderada	PB	PE	GE	AGI	FL	AE	F		
D. Baja	PB	PE	GE	AGI	FL				
E. Muy baja	PB	PE	GE						

USOS POTENCIALES:

AIR: Agricultura Intensiva con Regadío
AIS: Agricultura Intensiva de Secano
AE: Agricultura extensiva
AGI: Agroganadería Intensiva
GE: Ganadería Extensiva
F: Forestal Productivo
FL: Forestal con Limitaciones
PE: Protección contra la erosión
PB: Protección de la Biodiversidad

A la vista de los usos potenciales, es relevante la preservación de los suelos con capacidad agrológica muy alta o alta de posibles impactos dado que constituyen los espacios adecuados para el desarrollo de la actividad agrícola. Así, para la presente ponderación, se consideran como suelos más adecuados para el aprovechamiento de biomasa aquellos con baja capacidad agrológica frente a los de alta capacidad, preferentemente destinados a su conservación para actividades agroganaderas.

Tabla 46. Valoración asignada para la capacidad agrológica de los suelos.

Capacidad agrológica de los suelos	Valoración
Muy baja o baja	4
Moderada	2
Muy alta o alta	0

6.5.5. ACCESIBILIDAD DESDE LA RED VIARIA EXISTENTE

La accesibilidad a los terrenos desde la red viaria existente se valora desde una doble perspectiva:

1. Proximidad a carreteras y caminos formalizados, con buen firme, que permiten el tráfico rodado para cualquier tipo de vehículo.

   La proximidad de los ámbitos de actuación a lugares accesibles mediante vehículo motorizado facilitaría el traslado de los medios precisos para el aprovechamiento, tanto humanos como mecánicos, acortando los tiempos de desplazamiento y los costes de transporte.

2. Proximidad a pistas y sendas, actualmente formalizadas o con signos de deterioro y necesidad de repasarlas para permitir el tráfico rodado, principalmente con vehículos 4x4.

   La presencia de sendas y pistas próximas a las áreas de aprovechamiento, aunque en muchos casos se encuentren en situación de abandono e invadidas por vegetación espontánea, supondría la no necesidad de abrir nuevas pistas mediante el acondicionamiento de las existentes. Con ello se evitarían tanto los costes económicos asociados a la apertura de pistas como los impactos sobre el medio derivados de los movimientos de tierras, la pérdida de suelo o la supresión de la vegetación existente.

Bajo esta premisa se extrae la red viaria de Base Topográfica Armonizada de Cantabria a escala 1:5000, en la cual las infraestructuras se catalogan como:

1. Carreteras, bien de única calzada o doble, y caminos, que se corresponden con los ejes de mayor rango. Dentro de los caminos se incluyen aquellos que firme formalizado que atraviesan los espacios de monte del ámbito de valoración.

2. Sendas, correspondientes con caminos de menor rango, con firme formalizado de tierra o material granular, incluyendo las pistas forestales.

Con vistas a la ponderación se consideran como áreas con buena accesibilidad a todos aquellos terrenos ubicados a menos de 300 metros en línea recta de una carretera, camino o senda. Como factor de peso se introduce el tipo de vía a la que están próximos, considerando como terrenos más favorables para el aprovechamiento los más cercanos a carreteras y caminos y algo menos favorables los que solo tienen cerca una senda o pista.

Tabla 47. Valoración asignada para la accesibilidad según distancia a red viaria

Distancia a red viaria	Valoración
A menos de 300 m. de carretera o camino	4
A más de 300 m. de carretera o camino y a menos de 300 m. de senda o pista	2
A más de 300 m. de carretera, camino, senda o pista	0

6.5.6. AFECCIÓN A LAS PERSONAS Y SUS BIENES

Las actuaciones propuestas supondrán la ejecución de una serie de trabajos forestales con posibles afecciones sobre los habitantes del ámbito de actuación y sus zonas de residencia, así como sobre otras instalaciones asociadas a los aprovechamientos agroganaderos locales.

Por ello se introduce como factor a considerar la proximidad de los ámbitos valorados con espacios residenciales y con todas aquellas edificaciones, normalmente aisladas, asociadas a las actividades ganaderas o agrícolas.

A partir de la cartografía de la Base Topográfica Nacional de España a escala 1:25.000 se extraen las delimitaciones de los perímetros de los núcleos de población, añadiendo las edificaciones aisladas (viviendas, cabañas, naves agroganaderas, etc.) distribuidas por todo el ámbito de valoración.

Como zona de protección para el presente análisis se establece:

1. Una franja de 50 metros desde los perímetros de las zonas construidas con objeto de suprimir o mitigar el riesgo de incendio.

El art. 15.3 del Plan de Ordenación del Litoral de Cantabria, aprobado por la Ley 2/2004 de 27 de septiembre, establece como medida de prevención de riesgos que, "*sin perjuicio de lo establecido en la legislación sectorial, no se podrán implantar nuevas explotaciones forestales intensivas a una distancia inferior de 50 metros de núcleos de población. Del mismo modo, y salvo justificación expresa de la necesidad de su emplazamiento en dicho ámbito, en los nuevos crecimientos urbanísticos no podrán implantarse edificaciones a una distancia inferior a la anteriormente establecida*".

Por tanto, se toma esta medida de 50 metros entorno a los núcleos de población y edificaciones aisladas como franja de seguridad frente a posibles riesgos derivados de los aprovechamientos forestales a desarrollar, principalmente el de incendio.

2. Una franja de 50 metros desde la franja preventiva de incendios para suprimir o mitigar otras posibles incidencias derivadas de los aprovechamientos forestales, principalmente las generadas por ruidos, emisión de partículas a la atmósfera u otras molestias generadas por el trabajo con maquinaria y/o camiones.

Tabla 48. Valoración asignada para la afección a las personas y sus bienes.

Distancia a núcleos de población y edificaciones aisladas	Valoración
A más de 100 m. de distancia	4
Entre 50 m. y 100 m. de distancia	2
A menos de 50 m. de distancia	0

6.5.7. AFECCIÓN A ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

6.5.7.1. Parque Natural Saja-Besaya

Como ya quedó expuesto en el apartado relativo a los factores excluyentes, el Parque Natural Saja-Besaya cuenta con un Plan Rector de Uso y Gestión aprobado en el año 2000 que zonifica todo el ámbito protegido con objeto de aplicar una normativa y régimen de usos específica para cada categoría de ordenación.

Así, considerando que del ámbito de valoración quedó excluida la Zona Privada o de Uso Agropecuario y la Zona de Uso Recreativo, para la presente ponderación se incorpora el resto de superficies del Parque Natural en la cual los usos forestales son compatibles, pero donde, dada su protección por los valores naturales que alberga, sería preferible preservar de cualquier tipo de actuación que pueda suponer alteraciones de los hábitats o posibles impactos sobre sus vectores ambientales.

Tabla 49. Valoración asignada para el ámbito del Parque Natural Saja-Besaya.

Parque Natural Saja-Besaya	Valoración
Zona exterior al Parque	2
Zona del Parque (no excluida)	0

6.5.7.2. ZEC Valles Altos del Nansa, Saja y Alto Campoo

Mediante Decreto 39/2019, de 21 de marzo, se designa como Zona Especial de Conservación (ZEC), entre otras, el Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) ES1300021 Valles altos del Nansa, Saja y Alto Campoo, aprobándose a su vez un Plan Marco de Gestión conjunto para todas ZEC de Montaña de la Región Biogeográfica Atlántica de Cantabria.

Este ZEC Valles altos del Nansa, Saja y Alto Campoo, atendiendo al ámbito de valoración, se extiende por toda la mitad oriental del municipio de Ruente, los extremos meridional y oriental de Cabuérniga y la práctica totalidad de la superficie de Los Tojos salvo su sector noroccidental. En total, 12.377,58 ha (123,78 km^2) de la extensión de partida queda incluida dentro de la superficie definida como ZEC.

El Plan de Gestión establece, entre otros aspectos, unas directrices para las actividades forestales, en las se especifica que "*los usos y actividades forestales en el ámbito de las ZEC de montaña se deberán desarrollar mediante la aplicación de criterios de gestión sostenible y se priorizarán los tratamientos que favorezcan la evolución climácica de los hábitats y aseguren la perpetuación de los bosques naturales*". Igualmente se determina que los aprovechamientos forestales se planificarán para generar la mínima erosión del suelo posible y que se promoverán métodos alternativos para extraer madera que minimice la construcción de pistas

forestales. En general, se pretende una mejora selvícola de los bosques y el aumento de los hábitats boscosos de interés comunitario con sus especies características.

La normativa del Plan de Gestión especifica, en relación a las actividades forestales, que los aprovechamientos forestales evitarán la zona de dominio público hidráulico y su servidumbre de paso, prohibiéndose los cambios de uso en los bosques autóctonos presentes en el ZEC y las plantaciones exóticas sobre terrenos ocupados por vegetación climácica.

Dada la naturaleza del proyecto, las actuaciones a desarrollar se ajustan a las determinaciones del Plan de Gestión por lo que no se ha considerado el ZEC como factor condicionante pero no de exclusión.

Tabla 50. Valoración asignada para el ámbito del ZEC Valles altos del Nansa, Saja y Alto Campoo.

ZEC Valles Altos del Nansa, Saja y Alto Campoo	Valoración
Zona exterior de la ZEC	2
Zona de la ZEC	0

6.5.7.3. ZEC Río Saja

Mediante Decreto 19/2017, de 30 de marzo, se designa como Zona Especial de Conservación (ZEC), entre otras, el Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) ES1300020 Río Saja, aprobándose a su vez un Plan Marco de Gestión conjunto para todas ZEC fluviales de la Región Biogeográfica Atlántica de Cantabria.

Este ZEC Río Saja, atendiendo al ámbito de valoración, engloba ambas márgenes del río Saja y de varios de sus afluentes como son los ríos Bayones y Lodar y los arroyos de Montea y de Viaña, ocupando una superficie total de 312,32 ha (3,12 km^2) de la extensión conjunta de los 4 municipios. Dicho ZEC se extiende en una franja de protección siguiendo los trazados de los cauces, con una anchura variable normalmente superior a los 50 metros (25 metros mínimo en cada margen).

Al igual que para los ZEC de montaña, el Plan de Gestión de los ZEC fluviales establece como directrices para las actividades forestales la gestión sostenible, la conservación y evolución natural de las masas autóctonas y la promoción de métodos alternativos para la extracción de madera como los propuestos en el presente proyecto.

En relación a la normativa del Plan de Gestión para las actividades forestales se preserva el dominio público hidráulico de actuaciones salvo aquellas de conservación y mejora. En el resto del ZEC las acciones las labores permitidas deben garantizar la persistencia y conservación de los hábitats y especies de interés, prohibiéndose los cambios de uso en los bosques autóctonos y la aparición de nuevas plantaciones exóticas.

Dada la naturaleza del proyecto, las actuaciones a desarrollar se ajustan a las determinaciones del Plan de Gestión salvo en el ámbito del dominio público hidráulico, ya excluido del análisis, por lo que no se ha considerado el ZEC Río Saja como factor condicionante pero no de exclusión.

Tabla 51. Valoración asignada para el ámbito del ZEC Río Saja.

ZEC Valles Altos del Nansa, Saja y Alto Campoo	Valoración
Zona exterior de la ZEC	2
Zona de la ZEC	0

6.5.8. AFECCIÓN A HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

Los hábitats naturales de interés comunitario incluidos en el Anexo I de la Directiva 92/43/CEE del Consejo, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres presentes en la superficie del ámbito de actuación no excluida, de acuerdo con la cartografía oficial del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, son los recogidos en la siguiente tabla adjunta.

Tabla 52. Hábitats de Interés Comunitario en el área de valoración.

Grupo	Formación	Sintaxón	Código	Sup. ha
Bosques	Aliseda ribereña	*Hyperico androsaemi-Alnetum glutinosae(*)*	912	6,08
Brezales	Brezal	*Gentiano pneumonanthe-Ericetum mackaianae(*)*	4020	4.090,03
Brezales	Brezal	*Erico tetralicis-Ulicetum gallii(*)*	4030	90,31
Brezales	Brezal - tojal	*Daboecio-Ulicetum cantabrici (gallii) (*)*	4030	1946,4
Brezales	Brezal - tojal	*Ulici europaei-Ericetum vagantis(*)*	4030	158,72
Helechales	Helechal	*Pteridio aquilini-Ericetum arboreae*	4090	46,24
Matorrales	Aulagar	*Lithodoro-Genistetum occidentalis*	4090	0,28
Matorrales	Aulagar	*Ulici europaei-Genistetum occidentalis*	4090	2,75
Pastizales	Cervunal	*Jasiono laevis-Danthonietum decumbentis(*)*	6230	243,63
Pastizales	Cervunal	*Serratulo tinctoriae-Nardetum(*)*	6230	19,1
Turberas	Turbera	*Erico mackaianae-Sphagnetum papillosi(*)*	7130	37,18
Bosques	Hayedo oligótrofo	*Blechno spicanti-Fagetum sylvaticae*	9120	243,51
Bosques	Rebollar	*Linario triornithophorae-Quercetum pyrenaicae*	9230	77,32
Prebosques	Acebeda	*Ilici-Fagenion* (acebedas)	9380	29,12
Prebosques	Acebeda	*Quercion robori-pyrenaicae* (bosques de acebos)	9380	63,6
(*) Hábitat de Interés Comunitario prioritario.				

Como queda recogido, existen grandes superficies de matorral, principalmente brezales, tojales, helechales y aulagares, que están catalogados dentro de los Hábitats de Interés Comunitario, algunos de ellos dentro de los prioritarios. Pese a ello, las actuaciones planteadas no supondrían su daño o supresión, por lo que se introduce el factor como condicionante para intentar dar prioridad a otros espacios de matorral no catalogados.

Tabla 53. Valoración asignada para el riesgo de incendios.

Hábitats de Interés Comunitario	Valoración
No catalogado como HIC	4
Catalogado como HIC no prioritarios	2
Catalogado como HIC prioritarios	0

6.5.9. AFECCIÓN POR INCENDIOS

6.5.9.1. Riesgo de incendio

Para la valoración del riesgo de incendio se utiliza la cartografía asociada al Plan Especial de Protección Civil de la Comunidad Autónoma de Cantabria sobre Incendios Forestales (INFOCANT), aprobado según Decreto 16/2007, de 15 de febrero, y actualizado y revisado en el año 2023 (Decreto 192/2023). Dicho Plan valora el riesgo de incendio como una combinación de:

1. El riesgo estadístico, calculado en base a la frecuencia o probabilidad de ocurrencia (número de incendios históricos) y a la causalidad o motivo del origen del incendio.

2. El riesgo de propagación, calculado mediante la combinación de la fisiografía (análisis de las pendientes) y la estructura de la vegetación en relación a los modelos de combustible.

   Dentro de los modelos de combustible, los dominantes según el IFN4 son los modelos 5 y 6, compuestos principalmente por matorral denso, siendo altamente peligrosos ya que durante su combustión presentan valores muy altos de longitud de llama.

Tabla 54. Superficie por modelo de combustible en el ámbito de valoración.

Modelo de combustible			Sup. ha
Sin datos	0	No se dispone de información.	127,09
Pastos	1	Pasto fino, seco y bajo, que recubre completamente el suelo.	500,83
		Con plantas leñosas dispersas ocupando menos de 1/3 de la superficie.	
		Cantidad de combustible (materia seca): 1-2 t/ha.	
	2	Pasto fino, seco y bajo, que recubre completamente el suelo.	101,84
		Las plantas leñosas dispersas cubren de 1/3 a 2/3 de la superficie, pero la propagación del fuego se realiza por el pasto.	
		Cantidad de combustible (materia seca): 5-10 t/ha.	
	3	Pasto grueso, denso, seco y alto (> 1m).	0,76
		Puede haber algunas plantas leñosas dispersas.	
		Cantidad de combustible (materia seca): 4-6 t/ha.	
Matorral	4	Matorral o plantación joven muy densa; de más de 2 m. de altura; con ramas muertas en su interior.	188,30
		Propagación del fuego por las copas de las plantas.	
		Cantidad de combustible (materia seca): 25-35 t/ha.	
	5	Matorral denso y verde, de menos de 1m. de altura.	3.409,80
		Propagación del fuego por la hojarasca y el pasto.	
		Cantidad de combustible (materia seca): 5-8 t/ha.	
	6	Parecido al modelo 5, pero con especies más inflamables o con restos de corta y plantas de mayor talla.	7.141,88
		Propagación del fuego con vientos moderados a fuertes.	
		Cantidad de combustible (materia seca): 10-15 t/ha.	
	7	Matorral de especies muy inflamables; de 0,5 a 2 m. de altura, situado como sotobosque en masas de coníferas.	2.123,09
		Cantidad de combustible (materia seca): 10-15 t/ha.	
	8	Bosque denso, sin matorral.	2.700,15

Modelo de combustible			Sup. ha
Hojarasca bajo arbolado		Propagación del fuego por la hojarasca muy compacta.	
		Cantidad de combustible (materia seca): 10-12 t/ha.	
	9	Parecido al modelo 8, pero con hojarasca menos compacta, formada por acículas largas y rígidas o follaje de frondosas de hojas grandes.	758,45
		Cantidad de combustible (materia seca): 7-9 t/ha.	

Para establecer el índice de combustibilidad se consideró la velocidad de llama y la longitud de llama de cada uno de los modelos de combustible y, mediante la integración de ambos, se ha obtuvo la clasificación de la superficie forestal.

De la combinación final del riesgo estadístico y del riesgo de propagación se obtiene el riesgo de incendio final, catalogado en 5 valores: riesgo bajo, riesgo moderado, riesgo alto, riesgo muy alto y riesgo extremo.

De la superficie total valorada, 9.302,38 ha, un 54%, quedan incluidas en la categoría de riesgo extremo, y 7.115,02 ha, un 42%, dentro del riesgo alto o muy alto, mostrando la dominancia de modelos de combustible altamente peligroso en zonas de pendientes significativas.

Así, y con vistas a que las actuaciones propuestas contribuyan a disminuir el riesgo de incendio existente, se pondera el riesgo dando prioridad a las zonas con mayor riesgo y menor a las que no presentan riesgo significativo.

Tabla 55. Valoración asignada para el riesgo de incendios.

Riesgo de incendio	Valoración
Riesgo extremo	4
Riesgo alto – muy alto	3
Riesgo medio	2
Riesgo bajo	1
Sin riesgo	0

6.5.9.2. Frecuencia o recurrencia de incendios

Según los datos proporcionados desde la Dirección General de Montes y Biodiversidad del Gobierno de Cantabria, la incidencia de los incendios forestales en el ámbito de valoración es muy elevada, constituyendo una de las zonas con mayor recurrencia de registros en cuanto a número y superficie afectada a nivel autonómico.

Atendiendo al Mapa de Modelos de Combustibles del MAPAMA, gran parte de los incendios acaecidos se desarrollan predominantemente sobre el modelo 2 seguido del modelo 5:

1. 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. Carga: 5-10 t/ha.

2. Modelo 5: matorral denso, pero bajo, de altura no superior a 0,6 m. Cargas ligeras de hojarasca del mismo matorral, que contribuye a propagar el fuego con vientos flojos. Fuegos de intensidad moderada. Carga: 5-8 t/ha.

También son significativos aquellos que afectan a los modelos 7, 8 y 9, asociados a las formaciones arboladas más presentes en el ámbito valorado, principalmente robledales, hayedos y pinares.

Tal como se indica en el PEPLIF, la recurrencia de incendios forestales intencionados debidos a la presión ganadera es especialmente elevada en los municipios de la cuenca del Saja, especialmente en Cabuérniga, Los Tojos y Ruente, configurándose como una de las zonas de Cantabria con mayor problemática en este sentido.

Para la presente valoración se cuenta con la serie histórica de superficies quemadas o incendiadas desde el año 2009 hasta el año 2022 según cartografía elaborada por la Dirección General de Montes y Biodiversidad. Se verifica que los espacios quemados, en ocasiones, se repiten en diferentes años, normalmente coincidiendo con zonas agroganaderas con presencia de matorral.

Con objeto de incluir como factor a ponderar la recurrencia de los incendios se realiza una superposición de todas las superficies quemadas anualmente para conocer, dentro de la serie histórica 2009-2022, el número de años dentro del periodo valorado en donde una misma superficie ha sufrido un incendio.

Dentro del ámbito a ponderar, para un periodo de 14 años, 5.690 ha de la superficie han experimentado cualquier tipo de incendio sin considerar su gravedad y/o extensión. De ellas, un 72% de las hectáreas se han quemado en una única ocasión entre los años 2009 y 2022, un 23% en dos ocasiones y algo más de un 4% en tres ocasiones o más hasta un máximo de 6 repeticiones en distintos años.

Tabla 56. Superficie quemada por recurrencia de incendios. 2009-2022.

Recurrencia	Superficie quemada	
	ha	%
1 año	4.120,96	72,42
En 2 años diferentes	1.328,64	23,35
En 3 años diferentes	210,51	3,70
En 4 años diferentes	26,00	0,46
En 5 años diferentes	3,99	0,07
En 6 años diferentes	0,26	0,00
Total	5.690,36	100,00

A fin de proponer las zonas más óptimas de actuación, se incluye la recurrencia de los incendios como factor de valoración, otorgando un mayor valor a aquellos ámbitos en donde existe una mayor posibilidad de incendio según la serie histórica reciente dado que las actuaciones están encaminadas a reducir el material combustible.

Los valores asignados según recurrencia de incendios es la recogida en la siguiente tabla adjunta.

Tabla 57. Valoración asignada para la recurrencia de incendios.

Recurrencia de los incendios	Valoración
4 o más incendios en periodo 2009-2022	4
3 incendios en periodo 2009-2022	3
2 incendios en periodo 2009-2022	2
1 incendio en periodo 2009-2022	1
Sin incendio	0

6.5.10. AFECCIÓN A FUENTES SEMILLERAS

Tal como se expuso en el apartado relativo a los factores excluyentes, Cantabria cuenta, en la actualidad, con dos tipos de materiales base reconocidos, fuentes semilleras y rodales selectos, que afectan a nueve especies forestales (haya, cajiga, roble albar, roble americano, rebollo, encina, alcornoque, tejo y abedul).

Tras la exclusión de la valoración de los rodales selectos, las fuentes semilleras, de mucha mayor extensión, se incorporan como factor a ponderar para la selección de ámbitos de actuación, constituyendo espacios a preservar, si fuese posible, en caso de comparación con otras zonas arboladas del ámbito.

En relación al ámbito de valoración del presente estudio, la Propuesta de Resolución por la que se aprueba la actualización del Catálogo Nacional de Materiales Base para la producción de Materiales Forestales de Reproducción emitida por la Dirección General de Biodiversidad, Medio Ambiente y Cambio Climático del Gobierno de Cantabria y con publicación en el BOC de 4 de marzo de 2020, recoge la existencia de 4 fuentes semilleras.

Las fuentes semilleras existentes en los municipios valorados, según su codificación en el Catálogo Nacional, son las siguientes:

1. FS-71/05/39/009, de *Fagus sylvatica* (haya), dentro del MUP 11, Colladas y Collugas, de Los Tojos. Con una superficie total de 139,26 ha, se diferencian 5 zonas de recogida:
    - Zona 1, de 6,24 ha.
    - Zona 2, de 9,72 ha.
    - Zona 3, de 30,29 ha.
    - Zona 4, de 448,64 ha.
    - Zona 5, de 898,71 ha.
2. FS-41/03/39/002, de *Quercus robur* (cajiga), dentro del MUP 10, Aá, de Cabuérniga. Con una superficie total de 318,96 ha, solo se define una zona de recogida:
    - Zona 1, de 318,96 ha.
3. FS-41/03/39/003, de *Quercus robur* (cajiga), dentro del MUP 11, Colladas y Collugas, de Los Tojos. Con una superficie total de 689,72 ha, se diferencian 5 zonas de recogida:

- Zona 1, de 111,05 ha.
- Zona 2, de 96,82 ha.
- Zona 3, de 203,26 ha.
- Zona 4, de 18,09 ha.
- Zona 5, de 260,50 ha.

4. FS-41/03/39/004, de *Quercus robur* (cajiga), dentro del MUP 37, Río de los Vados, de Ruente. Con una superficie total de 1.793,48 ha, se diferencian 2 zonas de recogida:

   - Zona 1, de 26,94 ha.
   - Zona 2, de 1.766,54 ha.

Para la ponderación, considerando que las fuentes semilleras presentan un mayor valor para su preservación, se valorará como zonas más óptimas para el desempeño de las actuaciones todas aquellas no coincidentes con las fuentes semilleras delimitadas.

Tabla 58. Valoración asignada para la presencia de fuentes semilleras declaradas.

Fuente semillera	Valoración
Zona exterior a las fuentes semilleras	2
Zona delimitada como fuente semillera	0

6.5.11. RESULTADOS DE LA PONDERACIÓN

6.5.11.1. Definición de niveles de aptitud

Los factores ponderados expuestos, en base a la cartografía asociada para cada uno de ellos y a los rangos establecidos para la ponderación, se aplican al total de la superficie no excluida previamente, un total de 17.052,19 ha. Los puntos máximos asignados a cada factor indican una mayor aptitud o la presencia de elementos más favorables para el desarrollo de las acciones propuestas. En oposición, los puntos mínimos, siendo siempre 0, reflejan una menor aptitud del terreno para los aprovechamientos en comparación con otros espacios.

Una vez definidos los factores individualmente se procede a la superposición de todos ellos con objeto de obtener un fichero cartográfico que zonifique el territorio según la suma total de puntos- El rango teórico de valores oscilaría entre los 44 puntos, resultado de la suma de los puntos máximos de todos los factores incluidos, y los 0 puntos, resultado de la suma de los puntos mínimos. A mayor puntuación obtenida mayor será la aptitud de la zona para albergar los aprovechamientos propuestos.

Una vez realizada la superposición y la suma de todos los factores se aprecia que el rango real se distribuye desde los 41 puntos en las zonas con máxima puntuación hasta los 14 en las de valores mínimos. En base a estos puntos se realiza una división de la superficie en 3 rangos o categorías para establecer una jerarquización de la aptitud del territorio para albergar un aprovechamiento de la biomasa natural, estableciéndose:

1. Zonas con alta aptitud, para aquellas con puntuaciones altas resultado de la superposición de los factores ponderados.

2. Zonas con aptitud media, para aquellas con puntuaciones intermedias resultado de la superposición de los factores ponderados.
3. Zonas con aptitud baja, para aquellas con las menores puntuaciones resultado de la superposición de todos los factores ponderados.

La división en rangos para establecer las categorías se ha apoyado igualmente en una distribución más o menos equitativa de la superficie entre ellos, evitando así que una de las categorías de aptitud quede sobrerrepresentada o infravalorada.

6.5.11.2. Zonificación según la aptitud

El resultado final de la ponderación de los factores es la zonificación del territorio según su nivel de aptitud para el desarrollo de los trabajos objeto del proyecto, principalmente basados en el aprovechamiento de la biomasa natural de la vegetación arbórea y arbustiva.

Así, el ámbito incluido en la valoración, resultado de aplicar previamente los factores de exclusión y con superficie de 17.052,19 ha, queda dividido, según los niveles de aptitud del territorio para albergar los usos propuestos, en:

1. Zonas de aptitud alta, constituyendo aquellos espacios que presentan unas condiciones más favorables para el aprovechamiento de la biomasa y en los cuales la ejecución de los trabajos generaría menos afecciones sobre el medio natural y la población. Significan, según la zonificación, una superficie de 5.953,52 ha.

2. Zonas de aptitud media, constituyendo espacios igualmente favorables para el desarrollo del aprovechamiento de la biomasa, pero con algunos condicionantes a tener en cuenta por poder generar alguna afección significativa sobre el medio natural y la población o con terrenos menos favorables que podrían repercutir en los costes económicos y en una mayor dificultad a la hora de ejecutar los trabajos. Atendiendo a la zonificación, su superficie asciende a 5.529,45 ha.

3. Zonas de aptitud baja, constituyendo los espacios menos idóneos para el desempeño de los trabajos a desarrollar por albergar más factores desfavorables para los mismos. Según la zonificación, su superficie es de 5.569,22 ha.

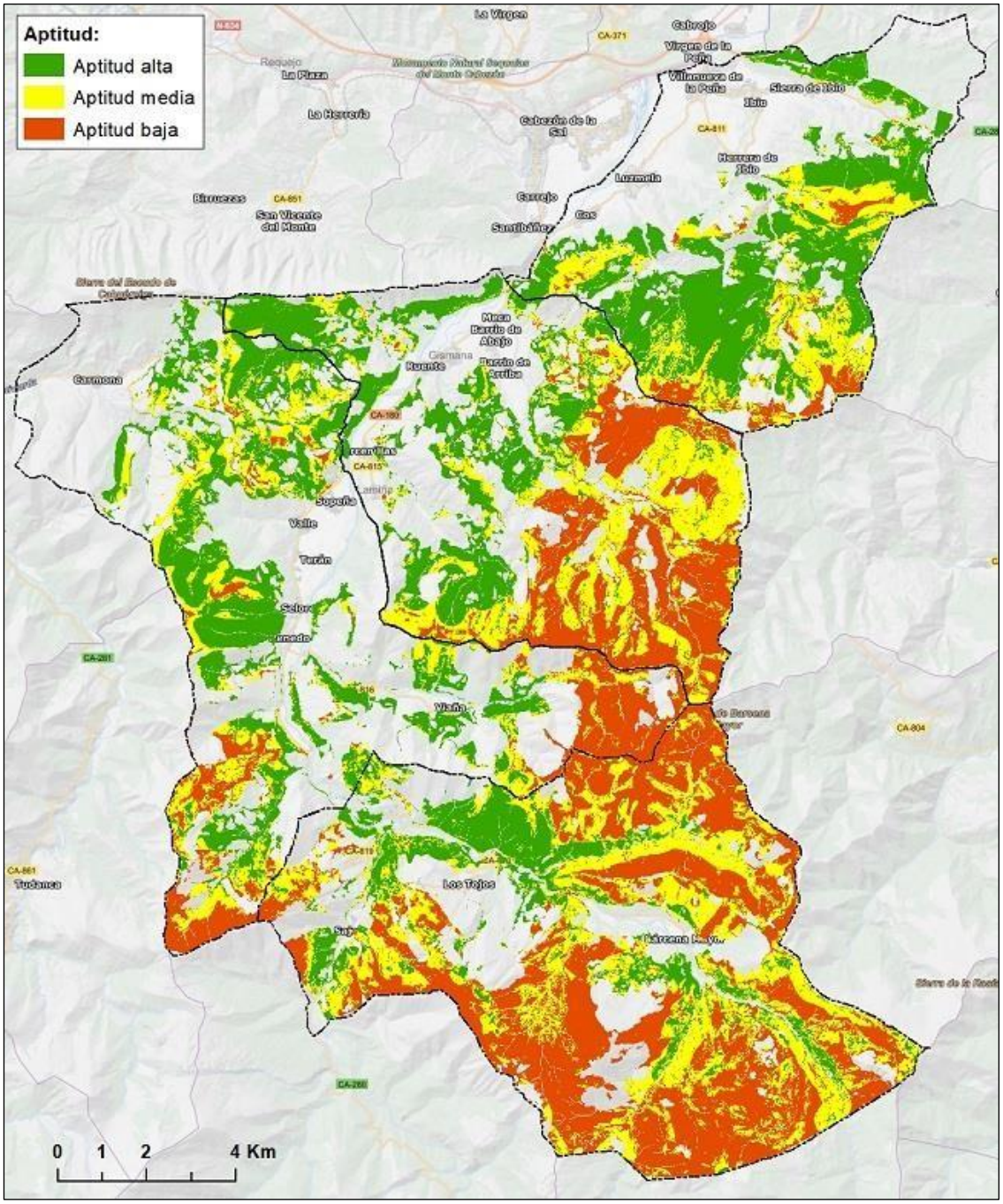
La síntesis de la superficie total no excluida según el nivel de aptitud una vez valorados los factores ponderados se recoge en la siguiente tabla adjunta.

Tabla 59. Distribución de la superficie según nivel de aptitud.

Nivel de aptitud	Sup. ha	Km^2
Aptitud alta	5.953,52	59,5352
Aptitud media	5.529,45	55,2945
Aptitud baja	5.569,22	55,6922
Total	17.052,19	170,5219

La distribución espacial del nivel de aptitud queda reflejada en la siguiente imagen.

Imagen 4. Nivel de aptitud según los factores ponderados.



6.6. CARACTERIZACIÓN DE LAS ZONAS DE ALTA APTITUD

6.6.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Las zonas definidas como de alta aptitud para el aprovechamiento de la biomasa cumplen los siguientes criterios según el análisis de factores realizados:

1. En relación a los factores excluyentes:

   - Son terrenos de titularidad pública, dentro de Monte de Utilidad Pública.
   - Son espacios de monte con vegetación característica de los mismos: masas arboladas, matorral y pastizales.
   - El aprovechamiento propuesto no queda prohibido por la normativa asociada a los Espacios Naturales Protegidos.
   - No se incluyen dentro de rodales selectos definidos por el Catálogo Nacional de Materiales Base para la producción de Materiales Forestales de Reproducción.
   - No presentan superficies quemadas en los últimos 4 años.
   - No se incluyen dentro de los entornos de protección de los Bienes de Interés Cultural o de los Bienes de Interés Local.
   - No se ubican en las zonas de servidumbre asociadas a los cauces fluviales.
   - No se ubican a menos de 50 metros de los árboles singulares incluidos en el inventario de Cantabria.

2. En relación a los factores ponderados, presentan las siguientes características:

   - Alta cantidad de biomasa natural disponible, coincidente con zonas preferentemente arbóreas o con alta densidad del matorral.
   - Pendientes moderadas, normalmente inferiores al 30%, facilitando la ejecución de los trabajos de aprovechamiento de la biomasa.
   - Erosión potencial del suelo nula, muy leve, leve o moderada, disminuyendo el riesgo de la pérdida del recurso.
   - Capacidad agrológica de los suelos muy baja o baja, preservando con ello suelo de alta capacidad para usos agrícolas o ganaderos más propicios.
   - Buena accesibilidad a la red viaria ya existente, reduciendo la necesidad de crear nuevas vías de saca o pistas para ejecutar los aprovechamientos, facilitando el transporte de la materia prima y reduciendo los costes.
   - Distancia suficiente a áreas residenciales para evitar las molestias generadas por el desarrollo de los trabajos: tránsito de maquinaria, animales y personas, ruidos, emisiones de partículas a la atmósfera, etc.
   - Mínima afección a los espacios naturales protegidos existentes, tanto el Parque Natural Saja-Besaya como las Zonas Especiales de Conservación de la Red Natura 2000. Pese a que las actividades propuestas son en muchos casos compatibles con las figuras de protección y sus normativas reguladora de usos, se da prioridad a otros espacios externos no protegidos para una mejor conservación de las áreas naturales de valor.

- Mínima afección a los hábitats de interés comunitario, sobre todo a aquellos catalogados como prioritarios.
- Riesgo de incendio extremo, muy alto o alto por la alta presencia de material combustible, principalmente matorral denso, y con pendientes favorables para la propagación del fuego.
- Frecuencia de incendios elevada, con recurrencia cada pocos años en el mismo lugar.
- Fuera del ámbito definido para las fuentes semilleras incluidas en el Catálogo Nacional de Materiales Base para la producción de Materiales Forestales de Reproducción.

6.6.2. FORMACIONES VEGETALES: TIPOLOGÍAS POR ESPECIES DOMINANTES

En relación a la vegetación actual existente, las zonas de alta aptitud presentan principalmente vegetación arbórea y arbustiva, está última ocupando tanto el sotobosque de las superficies arboladas como aquellos terrenos que, por la escasez de suelo o por deforestaciones para pastos, presentan una baja o nula densidad de pies arbóreos.

Atendiendo a las especies dominantes de las masas arbóreas y las especies de matorral más frecuentes en sus sotobosques, se realiza una división pormenorizada de las tipologías vegetales incluidas dentro de las zonas de alta aptitud tal como recoge la siguiente tabla adjunta.

Tabla 60. Formaciones vegetales en las zonas de alta aptitud.

Tipo		Especies dominantes	Sup. ha
1	Plantaciones de eucalipto	Eucalipto globulus	22,02
		Eucalipto globulus / brezales	13,43
		Eucalipto globulus / espinares	57,25
		Eucalipto globulus / tojales	51,29
		Eucalipto globulus / tojales mixtos	182,74
		Eucalipto nitens / brezales	10,01
		Eucalipto nitens / tojales mixtos	6,50
		Total	343,24
2	Plantaciones de pino	Pino laricio / tojales	18,26
		Pino pinaster / tojales	2,37
		Pino radiata	50,51
		Pino radiata / brezales	144,38
		Pino radiata / espinares	482,41
		Pino radiata / tojales	4,44
		Pino radiata / tojales mixtos	307,60
		Pino silvestre / brezales	55,04
		Pino silvestre / espinares	29,47
		Pino silvestre / tojales	74,61
		Total	1.169,09
3	Plantaciones de chameciparis	Chameciparis / espinares	30,93
		Total	30,93
4	Robledales	Rebollo / brezales	184,87
		Rebollo / espinares	114,15
		Rebollo / tojales mixtos	186,23
		Roble albar / brezales	117,13

Tipo		Especies dominantes	Sup. ha
		Roble albar / tojales mixtos	98,19
		Roble pedunculado / brezales	354,31
		Roble pedunculado / espinares	399,81
		Roble pedunculado / tojales mixtos	626,78
		Seudotsuga / brezales	2,41
		Total	2.083,88
5	Hayedos	Haya / brezales	14,36
		Haya / espinares	101,22
		Haya / tojales mixtos	90,68
		Total	206,26
6	Bosques mixtos	Mezcla de frondosas / espinares	7,25
		Mezcla de frondosas / tojales mixtos	5,32
		Mezcla de frondosas / tojales mixtos	128,60
		Acebo / tojales mixtos	42,07
		Total	183,24
7	Matorral	Tojales mixtos	1.682,76
		Brezales	227,41
		Herbazal / matorral mixto	26,76
		Total	1.936,93
Superficie total			5.953,57

Los datos especificados en la anterior tabla, con vistas a los posibles aprovechamientos futuros de la biomasa, habría que depurarlos en fases posteriores dada la limitación inicial impuesta por las fuentes de información manejadas, más en concreto el Inventario Forestal Nacional (IFN). Así, hay que considerar los siguientes aspectos:

1. Que parte de las plantaciones forestales de pino y eucalipto han sido cortadas recientemente para la extracción de la madera, por lo que en la actualidad pueden ser superficies sin apenas cobertera vegetal o bien presentar arbolado de escasas dimensiones correspondiente a nuevas plantaciones.

2. Que parte de la superficie de pinares, tras su corta reciente, podría haber sido replantada con otras especies, principalmente con eucalipto. Esto se aprecia principalmente en la zona de Mazcuerras, donde se desconoce si tras la tala de los pinos se procederá a ejecutar una nueva plantación con la misma especie o a su sustitución con eucalipto.

3. Que las zonas de matorral se encuentran en continua evolución debido a la recurrencia de los incendios en un mismo ámbito, apreciándose sobre el terreno superficies con alta presencia de helechos, indicador de su evolución hacia tojales o brezales mixtos.

A la vista del desglose de la superficie total de las zonas de alta aptitud según la vegetación existente y las especies dominantes, las principales formaciones que encontramos son:

1. **Plantaciones de pino silvestre (*Pinus sylvestris*)**, con dominancia entre el 70% y el 80% respecto a otras especies, a veces acompañado de manera muy secundaria por otros tipos de pino, principalmente pino radiata (*Pinus radiata*).

Normalmente estas masas presentan una importante densidad en su sotobosque, con alta presencia de matorral en una fracción de cabida cubierta entre el 20% y el 50%. Por tipología, dependiendo de los factores naturales (suelo, orientación, pendiente, altitud, etc.) y la densidad de la masa arbolada, aparecen los tojales mixtos con brezo y/o helechos, argomales de *Ulex spp.* y los espinares con dominio de *Rosaceae*.

Las plantaciones de pino silvestre se localizan principalmente al Oeste del municipio de Cabuérniga, en la zona de la Sierra Yero, cerca del cordal que actúa de divisoria entre las cuencas del río Saja y el río Nansa. Otras manchas de menor extensión se encuentran en Ruente, en la parte alta del arroyo Barcenillas, y en Los Tojos, en zonas de ladera del entorno de Bárcena Mayor.

Foto 1. Plantación de pino silvestre y su sotobosque.



2. **Plantaciones de pino radiata (*Pinus radiata*)**, con dominancia entre el 70% y el 90% respecto a otras especies y con presencia secundaria de frondosas, principalmente robles, a modo de bosquetes aislados o dispuestos en los márgenes de las plantaciones.

   Respecto al matorral existente bajo el arbolado, la densidad del mismo se sitúa entre el 10% y el 25% de fracción de cabida cubierta, aprovechando claros o zonas menos densas del arbolado. Por especies, dominan los tojales mixtos (con brezo, helechos) pero, dependiendo de las zonas, con presencia significativa de los espinares y los brezales.

   Las masas de pino radiata se distribuyen a lo largo de todo el ámbito de valoración, con especial ubicación en las laderas próximas al fondo de valle del Saja y en los montes de Ucieda al sur del núcleo de Herrera de Ibio.

Foto 2. Plantación de pino radiata y su sotobosque.



3. **Plantaciones de eucalipto (*Eucalyptus globulus* y *Eucalyptus nitens*)**, con una ocupación del 70% al 90% normalmente, denotando un carácter monoespecífico. Como especies acompañantes, aunque con presencia muy secundaria, aparece el roble pedunculado, la encina o el castaño en pequeños bosquetes o en los márgenes de las plantaciones.

   El estrato de matorral que acompaña a los eucaliptales presenta, en general, escaso desarrollo, con una fracción de cabida cubierta del 10% al 15% dado que son espacios sobre los que se suelen realizar continuos desbroces, sobre todo en el momento de plantación y corta. No obstante, en plantaciones maduras fundamentalmente, el matorral alcanza un importante desarrollo, cubriendo gran parte del sotobosque. Por especies hay una predominancia de los tojales mixtos, con gran presencia del brezo, el helecho o los espinares (zarzas, rosas, etc.).

   Las plantaciones de eucalipto se localizan principalmente en el municipio de Mazcuerras, en el ámbito más septentrional del ámbito de valoración. Se extienden por las laderas Norte de los montes que se disponen al Sur de Cos, Luzmela y Herrera de Ibio y al Norte de Sierra de Ibio. En los municipios de Cabuérniga y Ruente también aparecen plantaciones dispersas de menor entidad.

Foto 3. Vista general de plantación de eucalipto.



Foto 4. Plantación de eucalipto y su sotobosque.



4. **Robledales**, principalmente de roble pedunculado o **cajiga (*Quercus robur*)** pero también de dominancia de **roble albar (*Quercus petraea*) y rebollo (*Quercus pyrenaica*)**, que suponen las zonas de mayor extensión entre las valoradas con aptitud más alta. En cuanto a la ocupación, predominan

las masas donde el roble significa entre el 70% y el 90% de los ejemplares. En ocasiones aparecen mezclados con otras especies como avellanos, nogales o castaños, pero siempre siendo el roble la especie dominante.

Foto 5. Robledal y su sotobosque.



Foto 6. Melojar (*Quercus* pyrenaica) y su sotobosque.



5. **Hayedos (*Fagus sylvatica*)**, en formaciones boscosas continuas donde el haya alcanza entre un 70% u 80 % de dominancia frente al resto de especies arbóreas. Como especie secundaria suele aparecer el roble, bien roble pedunculado o roble albar, pero con una presencia muy secundaria.

   El estrato de matorral en los hayedos, dada la frondosidad y densidad de este tipo de masa, suele ser reducido, con una fracción de cabida cubierta entorno al 10% o 15%. Por especies, al igual que en los robledales y dependiendo de la tipología del terreno, se desarrollan espinares, tojales, brezales o arandanales, normalmente mezclados.

   En relación a su distribución, dentro de las zonas de mayor aptitud encontramos 3 grandes masas: en el entorno del monte Ibio en Mazcuerras, en el entorno próximo a la campa de Ucieda en Ruente y al Sur del núcleo de Saja en Los Tojos.

Foto 7. Hayedo y su sotobosque.



6. Extensiones de **matorral** donde el estrato arbustivo es claramente el dominante, fruto de las condiciones edáficas o bien con origen en actuaciones silvopastoriles. Las formaciones suelen ser mixtas, con presencia de una importante diversidad de especies donde destacan el brezo (*Erica spp.*), el tojo (*Ulex spp.*), la zarza (*Rubus spp.*), el espino albar (*Crataegus monogyna*), el escaramujo (*Rosa spp.*), el endrino (*Prunus spinosa*), la brecina (*Calluna vulgaris*) o el arándano (*Vaccinium myrtillus*). Por dominancia, las formaciones arbustivas principales son:

- **Brezales** de mesófilos a xerófilos, con predominancia del brezo (*Erica spp.*) y fracción de cabida cubierta entre el 75% y el 90%. En todos los casos se trata de brezales mixtos con importante presencia de tojales (*Ulex spp.*) y otras especies como helechos o zarzas.

  Su localización se centra en las zonas altas de la Sierra del Escudo de Cabuérniga, en la zona de divisoria al Norte del municipio de Cabuérniga, de los Montes de Ucieda en Ruente y al Sur de Palos de Cos en Mazcuerras.

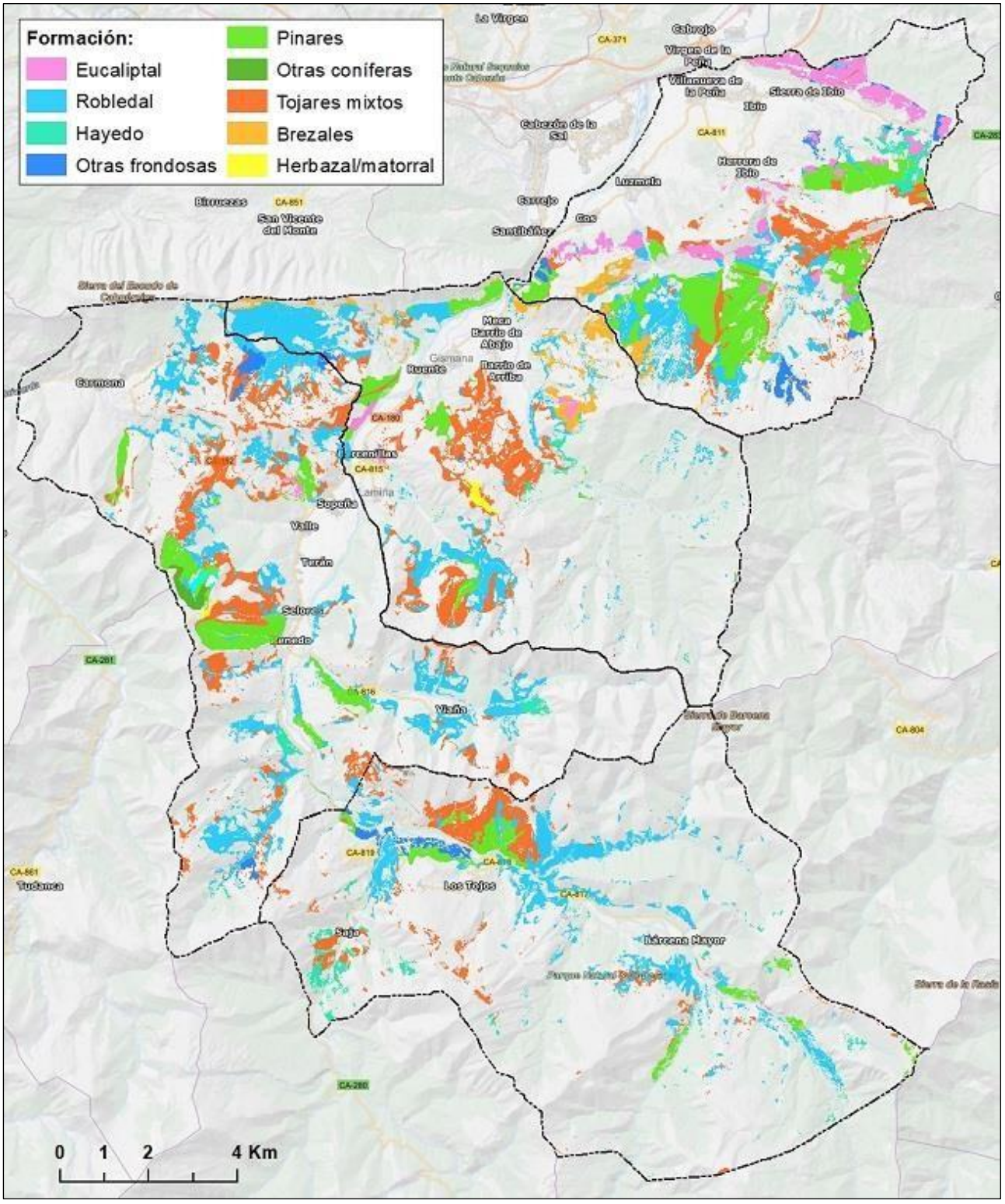
- **Tojales mixtos**, con dominancia del tojo, pero incluyendo buena parte de las especies arbustivas presentes en todo el ámbito. Presentan una fracción de cabida cubierta entre el 80% y el 90%, con una distribución muy amplia a lo largo de todo el territorio valorado y con superficies significativas en los cuatro municipios incluidos en el análisis.

Foto 8. Matorral formado por brezo y tojo.



La distribución de las formaciones vegetales queda reflejada en la siguiente imagen adjunta.

Imagen 5. Formaciones vegetales en las zonas de alta aptitud.



6.6.3. EXTRACCIÓN DE BIOMASA SEGÚN FORMACIÓN VEGETAL

6.6.3.1. Actuaciones para la obtención de biomasa

Los mecanismos principales para la obtención de la biomasa, tanto natural como residual, serían aquellos vinculados a los aprovechamientos forestales o a los realizados específicamente para la extracción de la materia prima.

Dentro de los aprovechamientos forestales, aquellos trabajos que generan la extracción de biomasa para poder ser empacada y utilizada para otros fines son:

1. Tratamientos que no supongan la corta de árboles: **podas** o **trasmoches** (cortar todas las ramas de un árbol, dejando solo el fuste).

2. Tratamientos intermedios o de mejora con objetivo de mejorar la masa que queda en pie, divididas en **claras** y **clareos**. Los clareos se realizan sobre árboles de pequeñas dimensiones y sin obtener un rendimiento económico del aprovechamiento; las claras o entresacas se realizan sobre árboles de mayores dimensiones en las que ocasionalmente se obtienen rendimientos económicos del aprovechamiento. Los clareos se realizan generalmente sobre masas en el primer tercio de la edad de aprovechamiento del arbolado, mientras que las claras o entresacas normalmente sobre masas que se encuentren entre el primer tercio y los dos tercios de la edad de aprovechamiento final del arbolado.

   En las plantaciones de eucalipto hay que incluir la **selección de brotes**, realiza dos o tres años después de la corta en el caso de que se deje rebrotar el eucalipto.

   En masas de frondosas hay que añadir los **resalveos**, consistentes en la corta de pies de la masa de monte bajo dejando en pie un número determinado de brotes para su desarrollo posterior. En general, se trata de la corta de los pies del estrato inferior, manteniendo un estrato superior para asegurar la regeneración de la masa.

3. Tratamientos finales, realizados sobre masas forestales destinadas a ser cortadas para su aprovechamiento final y provocar la regeneración de la superficie, con un importante objetivo económico. Pueden ser **cortas a hecho**, si se elimina toda o casi toda la masa arbórea, o **aclareo selectivo** si se deja una importante proporción de árboles en pie que permitan la diseminación de la semilla.

4. Tratamientos silvícolas sobre el vuelo no aéreo, englobando principalmente los **desbroces de matorral**, siendo menos frecuentes los descuajes. Estos desbroces se realizan sobre el sotobosque de las masas arboladas o bien en estratos arbustivos con diversos fines, siendo la prevención de incendios forestales, los trabajos previos a repoblaciones forestales o la creación de superficie de pastos los principales.

6.6.3.2. Extracción de biomasa según modelos silvícolas

La Orden GAN/63/2014, de 9 de diciembre, por la que se aprueban las instrucciones generales de ordenación de montes de Cantabria incluye, en su anexo V, los modelos silvícolas a aplicar para una adecuada planificación

de las actuaciones dentro de un plan de gestión de montes. Dichos modelos contienen las actuaciones de mantenimiento de las masas arboladas para su adecuado desarrollo y sin comprometer su regeneración natural.

Atendiendo a las masas arboladas y arbustivas dominantes en las áreas de mayor aptitud y a los trabajos y/o actuaciones sobre ellas para la obtención de la biomasa, se exponen, en base a los modelos silvícolas por especie, las frecuencias recomendadas para realizar los aprovechamientos asociados al presente proyecto.

1. Plantaciones de eucalipto

Los eucaliptales de *Eucalyptus globulus*, con finalidad para la producción de madera, presentan un turno de corta entre los 12 y los 16 años y densidad de plantación entre 1.000 y 2.000 pies/ha. Durante este ciclo de vida, las fases en donde se extrae biomasa por la aplicación de los diferentes trabajos silvícolas se recogen la siguiente tabla.

Tabla 61. Fases según modelo silvícola para la obtención de biomasa en *Eucalyptus globulus.*

Año	Fase	Biomasa obtenida
0	Preparación del terreno	Matorral: desbroce Arbolado: posible retirada de tocones
3-5	Selección de brotes	Arbolado: brotes débiles o peor asentados en tocón
3-5	Control del matorral	Matorral: desbroce
12-16	Corta	Arbolado: fustes Arbolado: ramas

Los eucaliptales de *Eucalyptus nitens*, también con finalidad para la producción de madera, tienen un turno de corta algo mayor, entre los 14 y 16 años y densidad de plantación entre 1.000 y 1.700 pies/ha, normalmente sin necesidad de realizar selección de brotes a diferencia del *Eucalyptus globulus.*

Tabla 62. Fases según modelo silvícola para la obtención de biomasa en *Eucalyptus nitens.*

Año	Fase	Biomasa obtenida
0	Preparación del terreno	Matorral: desbroce Arbolado: posible retirada de tocones
3-5	Control del matorral	Matorral: desbroce
14-16	Corta	Arbolado: fustes Arbolado: ramas

2. Plantaciones de pino radiata

El pino radita (*Pinus radiata*), destinado a la producción de madera, presenta un turno de corta entre los 35 y los 50 años y densidad de plantación entre 815 y 1.333 pies/ha. Durante su ciclo de vida, desde la plantación hasta la corta, las fases en donde se produce la extracción de biomasa son las recogidas en la siguiente tabla.

Tabla 63. Fases según modelo silvícola para la obtención de biomasa en *Pinus radiata.*

Año	Fase	Biomasa obtenida
0	Preparación del terreno	Matorral: desbroce Arbolado: posible retirada de tocones
0-4	Control del matorral	Matorral: desbroce
5-10	Clareo	Arbolado: pies sobrantes.
5-10	Poda	Arbolado: ramas
10-15	Clara	Arbolado: pies defectuosos.
10-20	Poda	Arbolado: ramas
15-20	Clara	Arbolado: pies defectuosos.
35-50	Corta	Arbolado: fustes Arbolado: ramas

3. Plantaciones de pino silvestre

El pino silvestre (*Pinus sylvestris*), destinado a la producción de madera, tienen un turno de corta de 80 a 120 años, con densidad de plantación entre 1.100 y 1.800 pies/ha. En base a su modelo silvícola las fases para la obtención de biomasa según los trabajos para el desarrollo óptimo de la masa son los contenidos en la siguiente tabla.

Tabla 64. Fases según modelo silvícola para la obtención de biomasa en *Pinus sylvestris.*

Tabla 64. Fases según modelo silvícola para la obtención de biomasa en *Pinus sylvestris.*		
Año	**Fase**	**Biomasa obtenida**
0	Preparación del terreno	Matorral: desbroce Arbolado: posible retirada de tocones
0-4	Control del matorral	Matorral: desbroce
10-20	Clareo	Arbolado: pies sobrantes
5-10	Poda	Arbolado: ramas
20-25	Clara	Arbolado: pies defectuosos
20-25	Poda	Arbolado: ramas
35-40	Clara	Arbolado: pies defectuosos
35-40	Poda	Arbolado: ramas
55-60	Clara	Arbolado: pies defectuosos
55-60	Poda	Arbolado: ramas
75-80	Clara	Arbolado: pies defectuosos
75-80	Poda	Arbolado: ramas
80-120	Corta	Arbolado: fustes Arbolado: ramas

4. Melojares

El rebollo (*Quercus pyrenaica*), normalmente destinado a la producción de leñas y biomasa, presenta un turno de corta entre los 15 y 30 años para el estrato inferior de rebrotes, con limpiezas de vegetación herbácea y matorral siempre que comprometan el desarrollo de la masa.

Tabla 65. Fases según modelo silvícola para la obtención de biomasa en *Quercus pyrenaica.*

Año	Fase	Biomasa obtenida
15-30	Control del matorral	Matorral: desbroce
15-30	Resalveo del estrato inferior	Arbolado: fustes Arbolado: ramas

5. Otras frondosas autóctonas

Para otras especies autóctonas, con objeto principalmente protector, se establece un turno de corta determinado por la especie principal de la masa. Se recomiendan:

- Limpiezas de vegetación herbácea y matorral siempre que comprometan el desarrollo de la masa, obstaculice la ejecución de los tratamientos silvícolas o exista riesgo de incendio.
- Podas para reducir el riesgo de incendio con periodicidad de 10 a 15 años.
- Cortas de mejora, eliminando pies que puedan suponer un riesgo para la estabilidad de la masa y, de forma opcional, favorecer árboles que por sus características puedan llegar a ser objeto de aprovechamiento. Pueden realizarse sobre ejemplares de todas las edades.

Tabla 66. Fases según modelo silvícola para la obtención de biomasa en frondosas autóctonas.

Año	Fase	Biomasa obtenida
10-15	Control del matorral	Matorral: desbroce
10-15	Poda	Arbolado: ramas
10-15	Entresaca	Arbolado: fustes Arbolado: ramas

6. Matorral

Los desbroces sobre el matorral para la extracción de biomasa deberán ser rotatorios para posibilitar la regeneración natural de las formaciones.

En base a su capacidad de regeneración, se debe dejar trascurrir un periodo de al menos 5 años desde un aprovechamiento a otro, si bien esta capacidad de regeneración variará según la localización y especies arbustivas afectadas.

6.6.4. SUPERFICIE DE ALTA APTITUD EN MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA

La totalidad de la superficie con alta aptitud se ubica dentro de Monte de Utilidad Pública (MUP) al ser considerado de manera inicial como un factor excluyente.

Mediante la superposición de sus delimitaciones se obtienen la distribución de la superficie óptima según el MUP y el municipio en el que se localiza. Así, de las 5.953,57 ha valoradas, más de 2.000 ha se ubican en MUPs de Cabuérniga, quedando por detrás Mazcuerras con 1.763 ha, Los Tojos con 1.094,10 ha y Ruente con 1.086,82 ha.

Por MUP, son aquellos con mayor extensión total los que aportan mayor superficie a las zonas de alta aptitud. Entre ellos destacan los MUPs nº 9 Valfría y Las Hoyas con 523 ha y nº 10 monte Aá con 434 ha en Cabuérniga, los MUPs nº 11 Colladas y Collugas con 321 ha y nº 12 Valneria, Barcenillas y Carraceo con 309 ha en Los Tojos, el MUP nº 23 Mozagro con 319 ha en Mazcuerras y los MUPs nº 37 Río de Los Vados y nº 35 Río Lamiña con 337 ha en Ruente.

El desglose de las superficies de alta aptitud por cada uno de los Montes de Utilidad Pública se recoge en la siguiente tabla adjunta, donde se concluye que el 26% de la superficie total de dichos montes se considera inicialmente óptima, una vez aplicados los factores excluyentes y ponderados, para el aprovechamiento de la biomasa.

Tabla 67. Superficie de alta aptitud por Monte de Utilidad Pública.

Nº	Denominación	Municipio	Sup. total ha	Sup. alta aptitud ha	% alta aptitud
10	Aá	Cabuérniga	654,22	434,53	66,42
10-BIS	Brillas, Roceo y Bullerín	Cabuérniga	228,64	127,62	55,82
10-TER	Rozalén y Naveda	Cabuérniga	475,77	303,34	63,76
7	Carmona	Cabuérniga	1.472,81	234,2	15,90
8	Ruviaña	Cabuérniga	589,12	156,66	26,59
8-BIS	Viaña	Cabuérniga	1.497,75	229,12	15,30
9	Valfría y Las Hoyas	Cabuérniga	1.829,38	523,58	28,62
Total, superficie Cabuérniga			6.747,68	2.009,05	29,77
11	Colladas y Collugas	Los Tojos	4.147,02	321,11	7,74
12	Valneria, Barcenilla y Carraceo	Los Tojos	1.599,02	308,89	19,32
13	Colsa	Los Tojos	148,42	48,19	32,47
14	Correpoco	Los Tojos	421,16	198,63	47,16
15	Serradores	Los Tojos	601,65	28,77	4,78
16 Bis	Saja (parte baja)	Los Tojos	984,51	188,51	19,15
Total, superficie Los Tojos			7.901,78	1.094,10	13,85
17	Alisal del Pical	Mazcuerras	278,91	156,25	56,02
18	La Robleda	Mazcuerras	63,99	49,48	77,33
19	Ladredo	Mazcuerras	110,79	47,58	42,95
20	Gustio y Cezura	Mazcuerras	298,15	159,76	53,58
21	Dehesa de Ibio	Mazcuerras	236,64	127,05	53,69
22	Mozagruco	Mazcuerras	583,05	402,7	69,07
23	Mozagro	Mazcuerras	743,48	319,19	42,93

Nº	Denominación	Municipio	Sup. total ha	Sup. alta aptitud ha	% alta aptitud
24	Rucao	Mazcuerras	59,69	52,21	87,47
24-bis	Ibio	Mazcuerras	62,53	50,79	81,22
25	Arraigadas y Trabucones	Mazcuerras	191,18	122,15	63,89
26	La Cuera	Mazcuerras	496,48	196,68	39,62
406	El Cincho y La Sierra	Mazcuerras	185,04	79,76	43,10
Total, superficie Mazcuerras			3.309,92	1.763,60	53,28
35	Río Lamiña	Ruente	956,18	337,31	35,28
35-bis	Jaedo	Ruente	178,69	89,72	50,21
36	Arados, Zarzoso y Raleo	Ruente	296,40	131,3	44,30
37	Río de los Vados	Ruente	3.317,62	448,48	13,52
411	La Gallinera y el Coto	Ruente	96,33	80,01	83,05
Total, superficie Ruente			4.845,22	1.086,82	22,43
Superficie total			22.804,60	5.953,57	26,11

6.7. CRITERIOS DE UTILIDAD DE MATERIALES SEGÚN ESTUDIOS DEL CTAG Y CTC.

Para decidir una selección de las especies más adecuadas, basadas en el aprovechamiento de biomasa para la producción de biochar y/o aditivos para los termoplásticos, se han utilizado diferentes factores de decisión a tener en cuenta, como el riesgo de incendios, facilidad de pelletizado, contenido en lignina y aptitud del terreno.

Tabla 68. Matriz de decisión de especies

Especie	Nombre científico	Factores de decisión				
		Disponibilidad en alta aptitud (m^2)	Contenido en lignina	Facilidad de pelletizado	Zona alta aptitud	Riesgo de incendio
Tojo	Ulex Europaeus	1682,76	28	Excelente	Sí	Riesgo extremo
Pino insigne	Pinus radiata	938,83	26	Bueno	Sí	Riesgo muy alto
Eucalipto	Eucalyptus globulus	326,73	27	Bueno	Sí	Riesgo muy alto
Brezo	Erica spp.	227,41	37,5 / 17,6 ±2*	#N/D	Sí	Riesgo extremo
Eucalipto nitens	Eucalyptus nitens	16,51	#N/D	#N/D	Sí	Riesgo muy alto
Pino pináster	Pinus pinaster	2,37	#N/D	#N/D	Sí	Riesgo muy alto

En cuanto a la disponibilidad en aptitud (m^2), se han valorado factores de exclusión y de superficie. Siendo los espacios elegidos los que muestran unas condiciones propicias para el aprovechamiento de la biomasa, además de no generar impacto sobre el medio natural y la población. Disponibilidad de aptitud media, son aquellos espacios favorables pero que pueden generar algún impacto sobre el medio natural y la población, o que por sus condiciones orográficas dificultarían la ejecución del trabajo, y con ello más costes económicos. Se

ha excluido los espacios considerados desfavorables y por tanto no idóneos. Quedando incluidas zonas medias y altas de montaña.

El pelletizado, es decir, comprimir o moldear el material (biomasa) en forma de pellet. Con este proceso, eligiendo especies que contengan poca humedad, se consiguen pellet con gran densidad, siendo apto para triturar y tamizar.

El contenido en lignina (que junto con la celulosa son los principales componentes de la biomasa) para la identificación de especies maderables, es un compuesto orgánico existente en los tejidos leñosos de los árboles, lo que les convierte en troncos y ramas más duras. Así tenemos, el tojo con un 28% de contenido de lignina, siendo excelente para la facilidad de pelletizado, el eucalipto con un 27% y pino insigne con un 26%.

En cuanto, al riesgo de incendio, se ha tenido en cuenta como pueden afectar las formaciones vegetales a la intensidad del mismo. Por tanto, el monte con matorral denso, pradería, zonas forestales productivas con pino y eucalipto tienen un riesgo elevado. Las masas arbóreas autóctonas con robles y hayedos es un riesgo de incendio moderado. Finalmente, los fondos de valle, zonas edificables y terrazgos son de riesgo bajo.

En cuanto, a las especies propensas a un riesgo de incendio extremo tenemos, el Tojo (*Ulex Europaeus)*, Brezales (*Erica spp.)*, Herbazal/Matorral mixto, zarza (*Rubus spp.)*, Brezo, Helecho (Pteridium aquilinum). En riesgo de incendio alto, Pino insigne (*Pinus radiata)*, Eucalipto (*Eucalyptus globulus)*, Pino silvestre (*Pinus sylvestris)*, Pino Larico (*Pinus nigra)*, Eucalipto nitens (*Eucalyptus nitens)*, Pino pináster (*Pinus pinaster)*. Siendo de riesgo moderado el roble común (*Quecus robur)*, rebollo (*Quercus pirenaica)*, Roble albar (*Quercus petraea)*, Roble americano (*Quercus Rubra)*, haya (*Fagus Sylvatica)*, acebo (*Ilex Aquifolium)*, Chameciparis (*Chamaecyparis*) y Abeto de Douglas (*Pseudotsuga)* .

Finalmente, teniendo en cuenta todos los factores detallados anteriormente, el Tojo (*Ulex Europaeus*) aparece como una especie muy buena para generar biochar, seguido del Pino insigne (*Pinus radiata)*, el Eucalipto (*Eucalyptus globulus)*, y el Brezo.

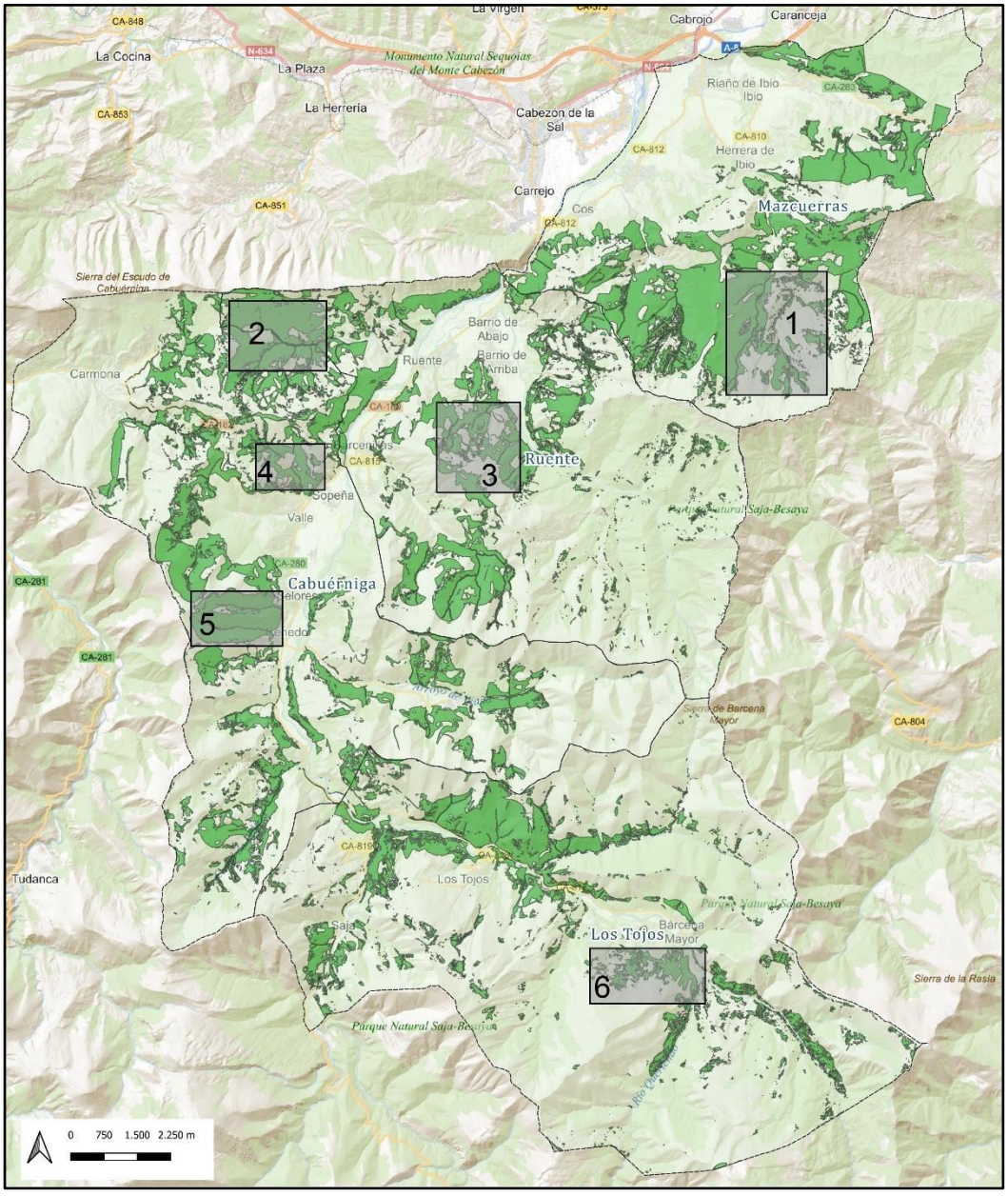
6.8. LISTADO DE ZONAS SELECCIONADAS

Tras el análisis de los factores intervinientes en la matriz de toma de decisiones se establecen una serie de localizaciones espaciales que atienden a los criterios de alta aptitud donde llevar a cabo cada uno de las actuaciones previstas en el proyecto.

6.8.1. LOCALIZACIÓN Y CRITERIOS SEGUIDOS

En la imagen que se muestra a continuación sobre el mapa de la Mancomunidad Reserva del Saja se ubican las zonas seleccionadas y a continuación, se relaciona cada una de ellas con los criterios de valoración de materiales de los estudios previos sobre especies del CTC y CTAG.

Imagen 6. Localización zonas seleccionadas



- **Zona 1**. Silla Oso (Mazcuerras)

La selección de esta zona se realiza en la denominada Braña de Silla-Oso y alrededores. Es una zona de aptitud alta donde se ubican numerosas plantaciones de pino, que presentan una buena valoración para su extracción y utilización para la obtención de biochar y/o aditivos para los termoplásticos.

En contraposición existe en esta misma localización, otra zona de masas forestales autóctonas, principalmente robledales (*Quercus pirenaica*), que también constituyen un recurso para la implementación de otras actuaciones previstas en el proyecto.

- **Zona 2.** Monte Aá (Ruente- Cabuérniga)

Perteneciendo la ubicación designada a una zona de aptitud alta, puede observarse cómo además contiene las especies de eucalipto y pino radiata, además de algunas frondosas (*Quercus pirenaica y Quercus rubra*) y matorral (helecho y zarza) que presentan una buena valoración para su extracción y utilización para la obtención de biochar los y/o aditivos para termoplásticos, así como el convencional aprovechamiento maderero.

Adicionalmente esta zona presenta un interés turístico actual continuo, por la presencia de rodales selectos y árboles monumentales, que apoyan la idea de actuar para una mejor conservación y mantenimiento del entorno y la masa forestal.

Por último, existe una masa de roble americano (*Quercus rubra*) que merece especial atención porque constituye una plantación que se realizó hace varias décadas y sore la que no se ha llevado a cabo ningún tratamiento silvícola previo. Según los estudios previos de CTC y CTAG, es una buen recurso extractivo y el aprovechamiento que se puede realizar de ella puede ser de carácter social para leñas de la población local.

- **Zona 3.** Jaedo- Rio Los Vados (Ruente)

Superficie designada de aptitud alta, presenta una baja densidad de masa arbórea (coníferas y frondosas) y una mayor superficie arbustiva en la que predomina el escajo o tojo (*Ulex spp.).* Este tipo de zona de matorral ha cobrado un fuerte protagonismo en los incendios forestales de las últimas décadas en nuestro territorio y constituye uno de los combustibles forestales que más influyen en el desarrollo de fuegos de alta severidad desde el punto de vista de su impacto ecológico.

Por lo cual, la gestión mediante extracción de esta formación de carácter leñoso es de las especies con un excelente aprovechamiento para uso biomásico y de valorización a través de la obtención de biochar y termoplásticos.

- **Zona 4.** Cruz de Sopeña (Cabuérniga) y **Zona 5.** Braña Uncar (Cabuérniga)

Estas dos zonas presentan características comunes a la zona 3 Jaedo- Rio los Vados. Se trata de áreas de matorral arbustivo tipo leñoso, cuya formación monoespecífica mayoritaria es el estajo o tojo (*Ulex spp*.).

En ambas zonas se localiza una superficie de braña para pastizal de uso ganadero que viene sufriente en reiteradas ocasiones episodios de incendios forestales, por lo que las acciones a implementar se hacen imprescindibles.

- **Zona 6.** Bustampliz (Los Tojos)

Esta selección se realiza en la zona de aptitud alta donde predominan las masas de robledal, rebollos (*Quercus pyrenaica*) y cajigas (*Quercus robur*), que presentan una buena valoración para su extracción y utilización para la obtención de biochar y/o aditivos para los termoplásticos.

6.8.2. TRABAJOS SILVÍCOLAS Y OTRAS ACTUACIONES PREVISTOS POR ZONA SELECCIONADA

- **Zona 1.** Silla Oso (Mazcuerras)

En esta zona no se realizarán trabajos silvícolas como tal, sino que se llevarán a cabo dos actuaciones que se engloban dentro de la propuesta de reactivación de las zonas de interés socio- cultural (Sub acción 1.2)

Un itinerario divulgativo y una catalogación de ejemplares con potencial de constituir nuevos árboles monumentales. Actualmente no existe ningún ejemplar inventariado oficialmente, pero si se tiene constancia que existen árboles con características específicas que cumplen los parámetros necesarios para ser incorporados.

- **Zona 2.** "Monte Aá (Ruente- Cabuérniga)

Se realizará una actuación piloto de tracción animal sobre una masa de roble americano (*Quercus rubra*), y se estudiarán (ver punto siguiente del índice) dos parcelas (Cotillos y El Diestro) de muestreo en la misma.

Esta zona es objetivo también de uno de dos itinerarios previstos en la sub acción 1.2 y de la actualización del catálogo de árboles monumentales existentes en el inventario oficial.

Se completan las actuaciones en esta zona con la puesta en valor del sendero natural de Guzpel y el acondicionamiento del entorno de los Árboles Singulares de Monte Aá, zona muy visitada y de alto valor ecosistémico y paisajístico del monte.

- **Zona 3.** "Jaedo- Rio Los Vados (Ruente), **Zona 4.** Cruz de Sopeña (Cabuérniga) y **Zona 5**. Braña Uncar (Cabuérniga)

Esta zona con aprovechamiento ganadero para pastizal requiere un mantenimiento continuo para contrarrestar la alta incidencia de incendios observada, y por este motivo se desarrollará una experiencia piloto de obtención de biomasa de baja densidad a partir de la eliminación de la vegetación existente mediante técnicas de desbroce y recogida in situ del residuo.

Exactamente se llevarán a cabo varias actuaciones con dos técnicas de eliminación de vegetación arbustiva diferenciadas:

- Desbroce manual: trabajadores forestales con motodesbrozadoras y cuchilla de matorral en zonas con pendientes mayores donde no se recomienda el uso de maquinaria.
- Desbroce mecanizado: en zonas con pendientes planas o casi planas, superficies de mayor extensión y fácil acceso, donde la acción de la maquinaria se hace necesaria y no constituye un factor desfavorable para el mantenimiento de las características del suelo y resto del ecosistema. En la medida de lo posible se realizará con maquinaria especializada en la eliminación y recogida in situ del material biomásico.

  - **Zona 6.** Bustampliz (Los Tojos)

  Esta zona de robledal está compuesta por una regenerado de rebollo (*Quercus pyrenaica*) y cajiga (*Quercus robur)*, en el cual se observan pies dañados por fuego en el pasado, pies de mala calidad que presentan fustes torcidos o con algo de ramosidad. Por lo que se hace necesaria una intervención preventiva de resalveo para facilitar la conversión de monte bajo a monte alto y la limpieza de matorral arbustivo para prevención de incendios.
  En este zona de llevará a cabo otra de las acción piloto de tracción animal y la creación de una faja cortafuegos perimetral .

7. PARCELAS DE MUESTREO EN ZONAS SELECCIONADAS.

7.1. ASPECTOS GENERALES Y METODOLOGÍA

7.1.1. SELECCIÓN DE UBICACIÓN Y CRITERIOS DE PARTIDA

Una vez seleccionadas las zonas de alta aptitud para la extracción de biomasa según análisis multicriterio y conocidas las formaciones vegetales dominantes en esos ámbitos se procede a realizar dos parcelas de muestreo para la toma de datos en campo. Para la selección de su ubicación se parte de las siguientes premisas:

1. Deben localizarse en zonas definidas como de alta aptitud según el estudio previo.

2. Las parcelas de muestreo, con objeto de que sean representativas, se realizarán con una superficie de 900 m^2 (30 x 30 m) para recoger toda la variabilidad existente en cada una de ellas.

3. La superficie de la parcela debe abarcar diferentes formaciones vegetales representativas.

4. Las mediciones se realizarán tanto del estrato arbóreo como del matorral.

5. Para cada parcela de estudio, en relación al arbolado, se determinará el área basal y la densidad de cada especie, basado en el cálculo de la composición porcentual a partir de en un índice de importancia relativa de cada especie.

   De igual forma, para cada una de las especies se ha desarrollado las distribuciones de diámetro y altura, estimando la densidad expresada en pies/ha.

6. Para el matorral se tomarán datos relativos a la fracción de cabida cubierta, altura, densidad, cobertura de la especie principal y la sombra recibida según la presencia de arbolado.

7.1.2. DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS Y VARIABLES A MEDIR EN CAMPO

Los parámetros y variables objeto de medición para el **estrato arbóreo** en cada una de las parcelas medidas para el inventario cuantitativo fueron los que se exponen a continuación:

1. Datos generales de la parcela:
   - Fecha.
   - Fotografías de la parcela.
   - Municipio.
   - Nº de Monte de Utilidad Pública.
   - Coordenadas UTM X e Y.
   - Especies principales.
   - Croquis de la distribución por especies.

2. Pies mayores, definidos como aquellos de diámetro mayor de 7,5 cm. Se toman las siguientes mediciones:

    - Diámetro normal (Dn en cm).
    - Altura.
    - Especie.

3. Regenerado y pies menores, realizando un conteo de los pies menores con diámetro inferior a 7,5 cm con independencia de su altura, tomando las siguientes mediciones:

    - Diámetro de los situados entre 7,5 y 2,5 cm de diámetro.
    - Para los de menos de 2,5 cm de diámetro se realiza su conteo.

4. Estado sanitario de la cubierta forestal, consistente en la detección y estimación de la acción de plagas o enfermedades sobre la masa arbórea, identificando el agente causal del daño, las manifestaciones sintomáticas de dicho daño.

5. Observaciones, para describir de cualquier característica o particularidad que aporte información de utilidad para el posterior tratamiento de datos obtenidos en el inventario.

Para el **estrato arbustivo** los parámetros y variables objeto de medición en cada una de las parcelas seleccionadas para el inventario cuantitativo son:

1. Identificación de las especies arbustivas y de matorral presentes en la parcela, estimando para cada especie su Fcc (%) y altura media (en m).
2. Densidad expresada en pies/m^2.
3. Cobertura en % de la especie principal, anotando las especies secundarias.
4. Sombra recibida expresada en %.

7.1.3. TRABAJO DE CAMPO

El trabajo de campo se desarrolla durante junio de 2024, a los lugares seleccionados previamente en consenso con la Mancomunidad Reserva del Saja y los agentes del medio natural del Gobierno de Cantabria.

Mediante GPS de alta precisión se establecen los vértices de la parcela de 900 m^2 (30 x 30 m), marcando mediante estacas cada uno de ellos para conocer los límites del espacio de medición.

Tras la delimitación sobre el terreno de la parcela se procede a la toma de datos en base a los parámetros y variables establecidos en el anterior apartado.

7.2. PARCELA 1. RESULTADOS

7.2.1. DATOS GENERALES

Los datos generales relativos a la parcela 1 son los siguientes:

1. Municipio: Cabuérniga
2. Monte de Utilidad Pública: 10-BIS, Brillas, Roceo y Bullerín. Perteneciente a los pueblos de Sopeña y Valle.
3. Coordenadas y vista general de ubicación:

Tabla 69. Coordenadas de definición de la parcela 1.

Lugar	X	Y
Centroide	394.619,62	4.787.928,38
Vértices	394.598,60	4.787.931,30
	394.622,53	4.787.949,40
	394.640,63	4.787.925,47
	394.616,70	4.787.907,37
Sistema de coordenadas: ETRS89-Huso 30.		

Imagen 7. Ubicación de la parcela 1.



4. Vista detalle parcela 1

Imagen 8. Vista de detalle de la parcela 1.



7.2.2. DISTRIBUCIÓN DE ESPECIES Y SUPERFICIES

La distribución de las formaciones vegetales según estrato y especies de la parcela 1 y las superficies de cada una de ellas se exponen en las siguientes imágenes y tablas. A cada masa arbolada y estrato arbóreo homogéneos se les asigna un número para la toma de datos conjunta. Este identificador será el utilizado en las tablas relativas a los resultados de las mediciones del siguiente epígrafe.

Imagen 9. Croquis del estrato arbóreo y número de masa asignado en parcela 1.



Tabla 70. Superficie aproximada por especies arbóreas en parcela 1.

Especies	Formación	Sup. m²
Eucalyptus globulus	Plantación de eucalipto	391,81
Quercus pyrenaica	Melojar	171,83
Sin arbolado	-	336,36
Total		900,00

Imagen 10. Croquis del estrato arbustivo y número de estrato asignado en parcela 1.

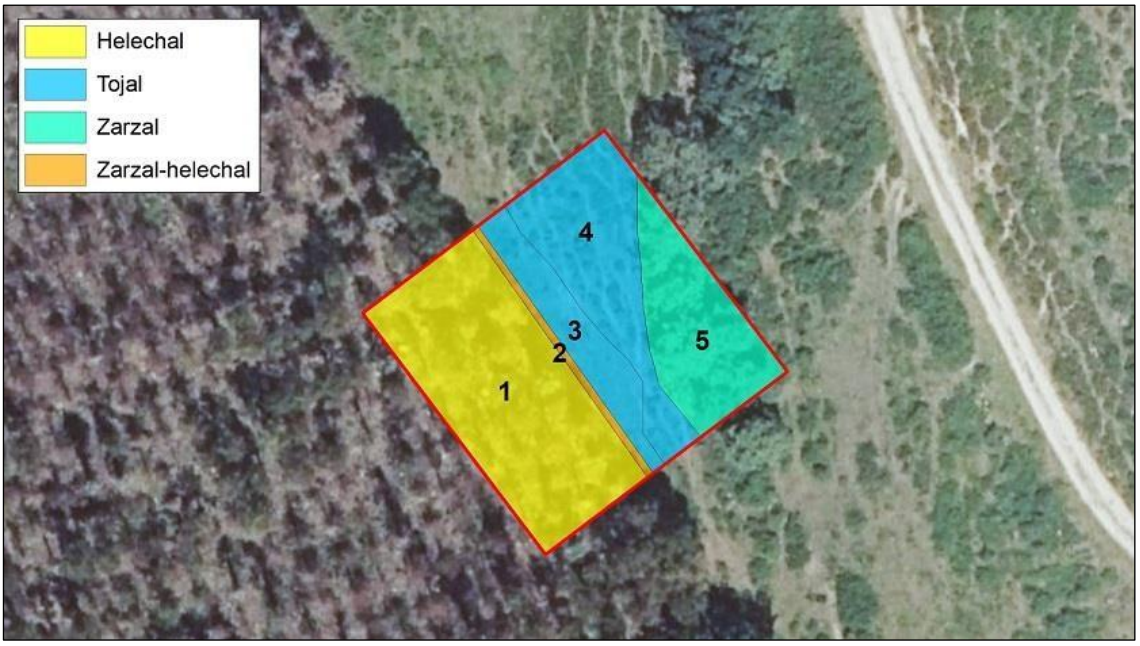


Tabla 71. Superficie aproximada por especies arbustivas en parcela 1.

Especies	Sup. m²
Helechal	393,33
Tojal	306,00
Zarzal	179,60
Zarzal-helechal	21,07
Total	900,00

7.2.3. RESUMEN DE MEDICIONES EN EL ESTRATO ARBOLADO

El estrato arbolado ocupa un 60% de la parcela y está compuesto por dos masas bien definidas: una plantación de eucalipto y una masa natural de rebollo.

Los parámetros medidos y/o valorados en ambas masas se recogen en la siguiente tabla adjunta.

Tabla 72. Masas diferenciadas en el estrato arbolado en la parcela 1.

MASA 1			
Tipología	Plantación de eucalipto	Composición específica	Monoespecífica
FCC de la parcela	*30%*	Especie principal	Eucalyptus globulus
Método de beneficio	*Monte alto*	Cobertura	100%
Forma fundamental	*Regular*	Clase de edad	Latizal alto
MASA 2			
Tipología	Melojar	Composición especifica	Monoespecífica
FCC de la parcela	30%	Especie principal	Quercus pyrenaica
Método de beneficio	Monte alto	Cobertura	100%
Forma fundamental	Semirregular	Clase de edad	Latizal alto

Se realizan las siguientes observaciones en base a las apreciaciones sobre el terreno:

1. Hay un gran número de pies muertos de eucalipto (19) debido a que esta masa ha sufrido un incendio. La zona ocupada por el melojar tiene mucha pedregosidad.

2. Existe un abundante regenerado de especies autóctonas sobresaliendo el de Q*uercus pyrenaica*, sin embargo, también se observa de otras especies como *Ilex aquifolium* y *Pyrus cordata*.

3. En los pies de eucalipto hay una gran presencia de brotes epicórmicos surgidos como respuesta al incendio

7.2.4. RESUMEN DE MEDICIONES EN EL ESTRATO ARBUSTIVO

Los parámetros medidos y/o valorados en las formaciones arbustivas, diferenciadas por estratos homogéneos, se recogen en la siguiente tabla adjunta.

Tabla 73. Mediciones sobre estratos homogéneos de matorral en la parcela 1.

ESTRATO 1			
Tipología	Helechal	Densidad media	7 pies/m^2
FCC del estrato	60%	Modelo de combustible	7
Especie principal	*Pteridium aquilinum*	Reproducción (frutos/flores/semillas)	No se observan
FCC de la especie principal	95%	Sombra recibida por el arbolado	50%
Otras especies presentes	*Rubus ulmifoius* y *Ulex europaeus*	Vigor (cantidad de hojas, ramas nuevas, etc.)	Alto
Altura del estrato	0,5 m	Daños/Plagas	No se observan
ESTRATO 2			
Tipología	Zarzal-helechal	Densidad media	10 pies/m^2
FCC del estrato	90%	Modelo de combustible	6
Especie principal	*Rubus ulmifolius* y *Pteridium aquilinum*	Reproducción (frutos/flores/semillas)	Baja
FCC de la especie principal	95%	Sombra recibida por el arbolado	25%

Otras especies presentes	*Ulex europaeus*	Vigor (cantidad de hojas, ramas nuevas, etc.)	Bajo
Altura del estrato	0,5 m	Daños/Plagas	No se observan
ESTRATO 3			
Tipología	Tojal	Densidad media	2 pies/m^2
FCC del estrato	10%	Modelo de combustible	2
Especie principal	*Ulex europaeus*	Reproducción (frutos/flores/semillas)	Alta
FCC de la especie principal	99%	Sombra recibida por el arbolado	0%
Otras especies presentes	*Pteridium aquilinum*	Vigor (cantidad de hojas, ramas nuevas, etc.)	Alto
Altura del estrato	0,7 m	Daños/Plagas	No se observan
ESTRATO 4			
Tipología	Tojal	Densidad media	20 pies/m^2
FCC del estrato	65%	Modelo de combustible	6
Especie principal	*Ulex europaeus*	Reproducción (frutos/flores/semillas)	Baja
FCC de la especie principal	60%	Sombra recibida por el arbolado	25%
Otras especies presentes	*Pteridium aquilinum, Rubus ulmifolius, Erica spp.* y *Daboecia cantabrica*	Vigor (cantidad de hojas, ramas nuevas, etc.)	Alto
Altura del estrato	1,7 m	Daños/Plagas	No se observan
ESTRATO 5			
Tipología	Zarzal	Densidad media	10 pies/m^2
FCC del estrato	65%	Modelo de combustible	5
Especie principal	*Rubus ulmifolius*	Reproducción (frutos/flores/semillas)	Baja
FCC de la especie principal	80%	Sombra recibida por el arbolado	100%
Otras especies presentes:	*Pteridium aquilinum, Ulex europaeus, Erica spp.* y *Daboecia cantabrica*	Vigor (cantidad de hojas, ramas nuevas, etc.)	Alto
Altura del estrato	0,2 m	Daños/Plagas	No se observan

Se realizan las siguientes observaciones en base a las apreciaciones sobre el terreno:

1. La zona cubierta por el eucaliptal (estrato 1) se ha quemado recientemente y se trata de una zona de matorral en regeneración que además es muy pedregosa.
2. La zona cubierta por el robledal (estrato 5) es muy pedregosa.

7.2.5. DENSIDAD EN FUNCIÓN DE LAS ESPECIES

Se realizan las siguientes observaciones en base a las apreciaciones sobre el terreno:

1. La zona cubierta por el eucaliptal (estrato 1) se ha quemado recientemente y se trata de una zona de matorral en regeneración que además es muy pedregosa.

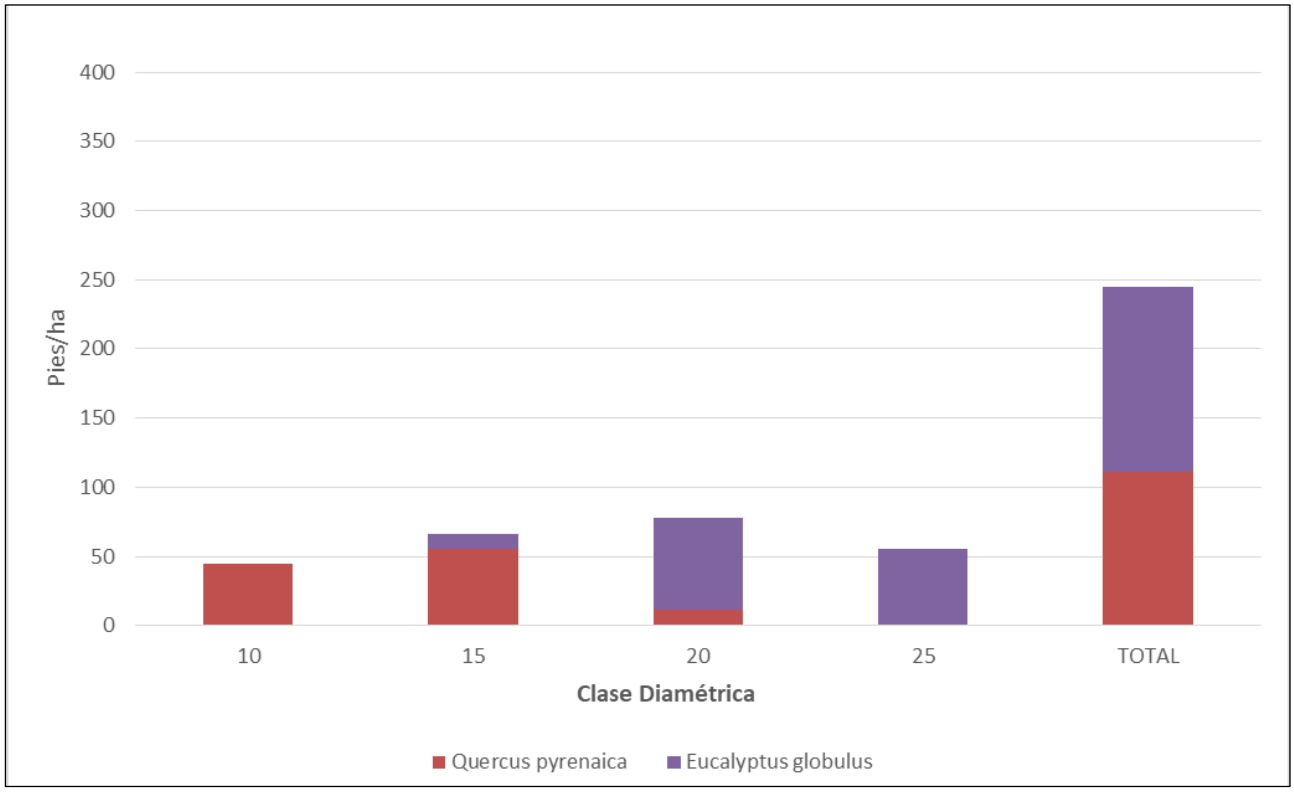
2. La zona cubierta por el robledal (estrato 5) es muy pedregosa.

Tabla 74. Densidad por especie expresada en pies/ha en parcela 1.

Clase diamétrica	*Quercus pyrenaica*	*Eucalyptus globulus*
	Pies/ha	Pies/ha
Pies menores	422	577
10	44,444	0
15	55,556	11,111
20	11,111	66,667
Total	**111,111**	**77,778**

Los valores más concentrados se recogen en clases diamétricas bajas, con unos valores de 10 cm y 15 cm para las especies identificadas. De esta forma, se expresa un índice de importancia en función de la representación para cada una de las especies identificadas en campo.

Gráfico 13. Resumen de clases diamétricas por especie en parcela 1.



La existencia de clases diamétricas bajas ofrece información respecto a la falta de madurez de la masa, o la falta de gestión silvícola.

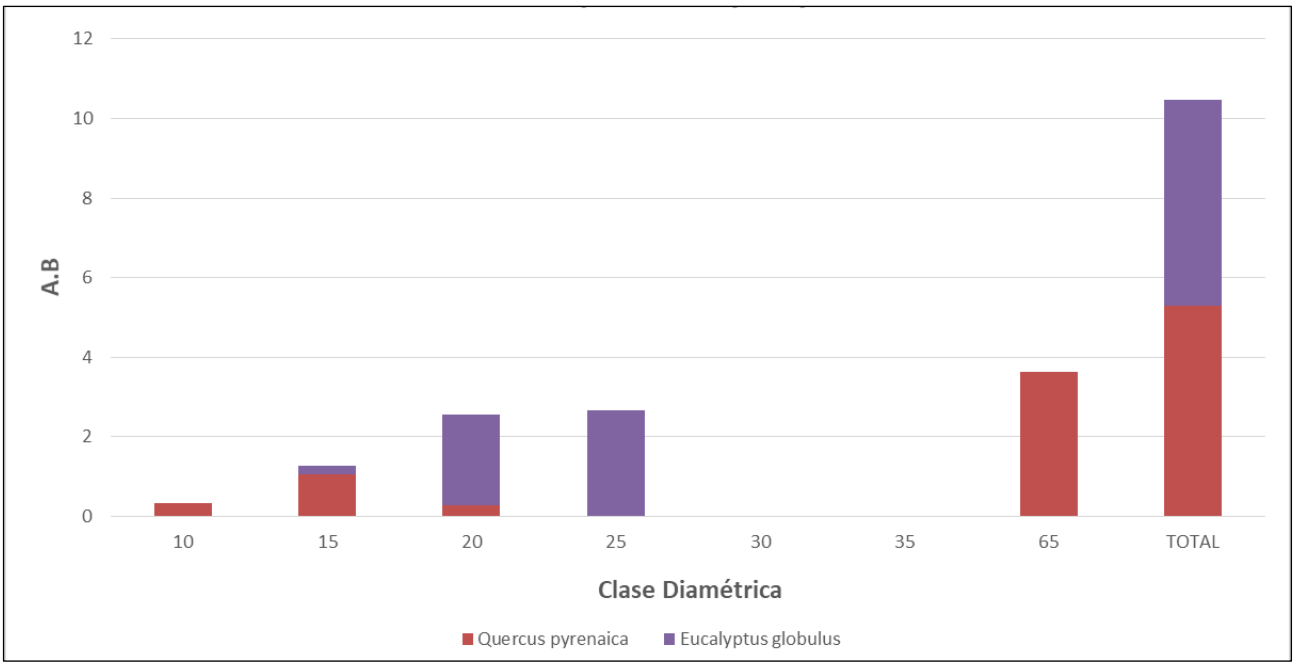
7.2.6. ÁREA BASAL

El área basal o basimétrica, es la superficie ocupada por los troncos de los árboles, calculada como la suma de las áreas seccionales a la altura normal del pecho (1.30 m).

Tabla 75. Resumen por especie en parcela 1.

Clase diamétrica	*Quercus pyrenaica*	*Eucalyptus globulus*
	AB (m^2/ha)	AB (m^2/ha)
10	0,333	0
15	1,044	0,233
20	0,289	2,256
25	0	2,678
30	0	0
35	0	0
40	0	0
45	0	0
50	0	0
55	0	0
60	0	0
65	3,633	0
TOTAL	**5,299**	**5,167**

Gráfico 14. Resumen de clases área basal por especie en parcela 1.



El área basal está concentrada en clases diamétricas bajas, dándonos unos valores en torno a 10 cm y 15 cm. solo de forma aislada aparece valores de área basal de 65 cm de clase diamétrica asociado al roble trasmocho y como fuente semillera.

Este valor indica el modelo silvícola llevado de forma tradicional, dejando pies longevos como fuente de alimento y semillera para la especie. La falta de equilibrio de clases diamétricas establece la prioridad de establecer gestión silvícola para garantizar la persistencia de las mismas.

7.3. PARCELA 2. RESULTADOS

7.3.1. DATOS GENERALES

Los datos generales relativos a la parcela 2 son los siguientes:

1. Municipio: Cabuérniga.
2. Monte de Utilidad Pública: 10, Monte Aá. Perteneciente a los pueblos de Valle, Sopeña y Ruente.
3. Coordenadas y vista general de ubicación:

Tabla 76. Coordenadas de definición de la parcela 2.

Lugar	X	Y
Centroide	393.084,29	4.790.713,03
Vértices	393.087,94	4.790.733,93
	393.105,19	4.790.709,38
	393.080,64	4.790.692,13
	393.063,39	4.790.716,68
Sistema de coordenadas: ETRS89-Huso 30.		

Imagen 11. Ubicación general de la parcela 2



4. Vista de detalle de la parcela.

Imagen 12. Vista de detalle de la parcela 2.



7.3.2. DISTRIBUCIÓN DE ESPECIES Y SUPERFICIES

La distribución de las formaciones vegetales según estrato y especies de la parcela 2 y las superficies de cada una de ellas se exponen en las siguientes imágenes y tablas. A cada masa arbolada y estrato arbóreo homogéneos se les asigna un número para la toma de datos conjunta. Este identificador será el utilizado en las tablas relativas a los resultados de las mediciones del siguiente epígrafe.

Imagen 13. Croquis del estrato arbóreo y número de masa asignado en parcela 2.

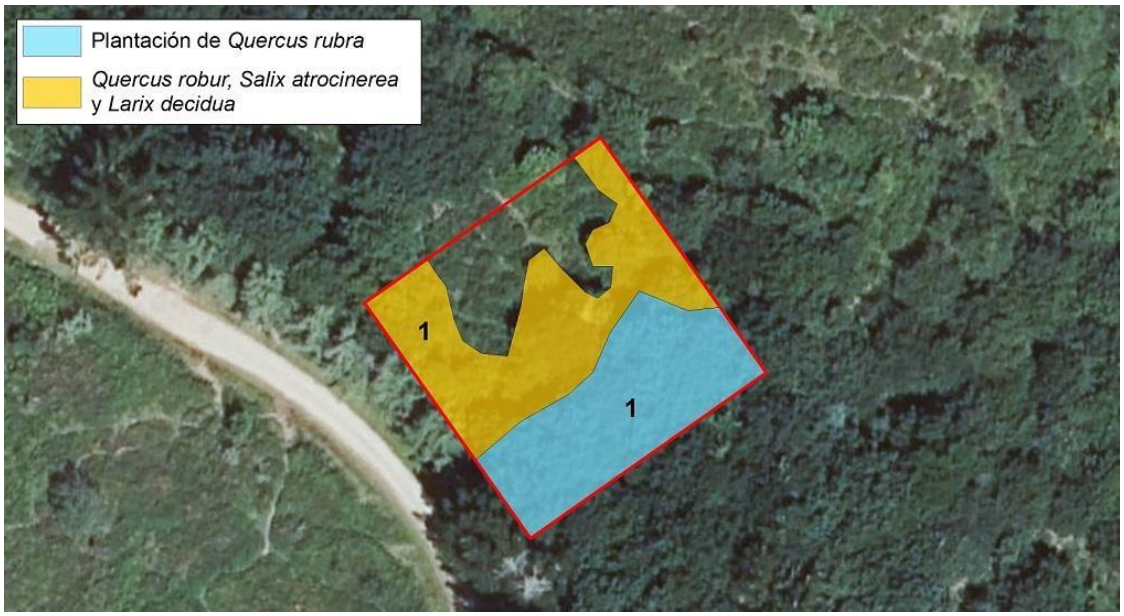


Tabla 77. Superficie aproximada por especies arbóreas en parcela 2.

Especies	Formación	Sup. m²
Quercus robur, Salix atrocinerea y *Larix decidua*	Robledal	377,51
Plantación de *Quercus rubra*	Robledal	333,01
Sin arbolado	-	189,48
Total		900,00

Imagen 14. Croquis del estrato arbustivo y número de estrato asignado en parcela 2.



Tabla 78. Superficie aproximada por especies arbustivas en parcela 2.

Especies	Sup. m²
Helechal	136,02
Tojal	248,76
Zarzal	352,99
Zarzal-helechal	162,23
Total	900,00

7.3.3. RESUMEN DE MEDICIONES EN EL ESTRATO ARBOLADO

El estrato arbolado ocupa un 60% de la parcela y está compuesto principalmente por robles, coincidiendo la zona de mayor densidad de pies con una plantación de *Quercus rubra*. Además, la parcela coge algún pie de coníferas plantadas junto a la pista.

Los parámetros medidos y/o valorados en ambas masas se recogen en la siguiente tabla adjunta.

Tabla 79. Masas diferenciadas en el estrato arbolado en la parcela 2.

MASA 1			
Tipología	Robledal	Especie principal	*Quercus robur, Quercus rubra*
FCC de la parcela	60%	Especie secundaria	*Larix decidua, Salix atrocinerea*
Método de beneficio	Monte alto	Cobertura	50% *Quercus robur* 46% *Quercus rubra* 1% *Larix decidua* 3% *Salix atrocinerea*
Forma fundamental	Irregular	Clase de edad	Latizal alto: *Quercus robur, Salix atrocinerea* Fustal bajo: *Quercus rubra, Larix decidua,*
Composición específica	Mixta		

Sobre el terreno no se observan muchos pies muertos, solo 3, pero el regenerado es muy escaso.

7.3.4. RESUMEN DE MEDICIONES EN EL ESTRATO ARBUSTIVO

Los parámetros medidos y/o valorados en las formaciones arbustivas, diferenciadas por estratos homogéneos, se recogen en la siguiente tabla adjunta.

Tabla 80. Mediciones sobre estratos homogéneos de matorral en la parcela 2.

ESTRATO 1			
Tipología	Tojal	Densidad media	15 pies/m
FCC del estrato	90%	Modelo de combustible	6
Especie principal	*Ulex europaeus*	Reproducción (frutos/flores/semillas)	Baja
FCC de la especie principal	75%	Sombra recibida por el arbolado	10%
Otras especies presentes	*Rubus ulmifolius, Pteridium aquilinum, Erica spp.* y *Daboecia cantabrica*	Vigor (cantidad de hojas, ramas nuevas, etc.)	Alto
Altura del estrato	1,5 m	Daños/Plagas	No se observan
ESTRATO 2			
Tipología	Zarzal	Densidad media	10 pies/m^2
FCC del estrato	20%	Modelo de combustible	2
Especie principal	*Rubus ulmifolius*	Reproducción (frutos/flores/semillas)	Baja
FCC de la especie principal	50%	Sombra recibida por el arbolado	50%
Otras especies presentes	*Daboecia cantabrica Pteridium aquilinum*	Vigor (cantidad de hojas, ramas nuevas, etc.)	Alto

Altura del estrato	0,3 m	Daños/Plagas	No se observan
ESTRATO 3			
Tipología	Zarzal-brezal	Densidad media	40 pies/m^2
FCC del estrato	75%	Modelo de combustible	5
Especie principal	*Rubus ulmifolius* y *Daboecia cantabrica*	Reproducción (frutos/flores/semillas)	Media
FCC de la especie principal	90%	Sombra recibida por el arbolado	90%
Otras especies presentes	*Pteridium aquilinum*	Vigor (cantidad de hojas, ramas nuevas, etc.)	Alto
Altura del estrato	0,5 m	Daños/Plagas	No se observan
ESTRATO 4			
Tipología	Zarzal	Densidad media	5 pies/m^2
FCC del estrato	20%	Modelo de combustible	10
Especie principal	*Rubus ulmifolius*	Reproducción (frutos/flores/semillas)	Baja
FCC de la especie principal	100%	Sombra recibida por el arbolado	100%
Otras especies presentes	No se observan	Vigor (cantidad de hojas, ramas nuevas, etc.)	Alto
Altura del estrato	0,2 m	Daños/Plagas	No se observan
ESTRATO 5			
Tipología	Helechal	Densidad media	20 pies/m^2
FCC del estrato	90%	Modelo de combustible	6
Especie principal	*Pteridium aquilinum*	Reproducción (frutos/flores/semillas)	Media
FCC de la especie principal	75%	Sombra recibida por el arbolado	20%
Otras especies presentes:	*Rubus ulmifolius, Daboecia cantabrica* y *Ulex europaeus*	Vigor (cantidad de hojas, ramas nuevas, etc.)	Alto
Altura del estrato	1,5 m	Daños/Plagas	No se observan

Se realizan las siguientes observaciones en base a las apreciaciones sobre el terreno:

1. Hay una zona arbolada de mayor densidad que abarca los estratos 2, 4 y parte del 3.

2. Se observan restos de ganado que ha estado pastando.

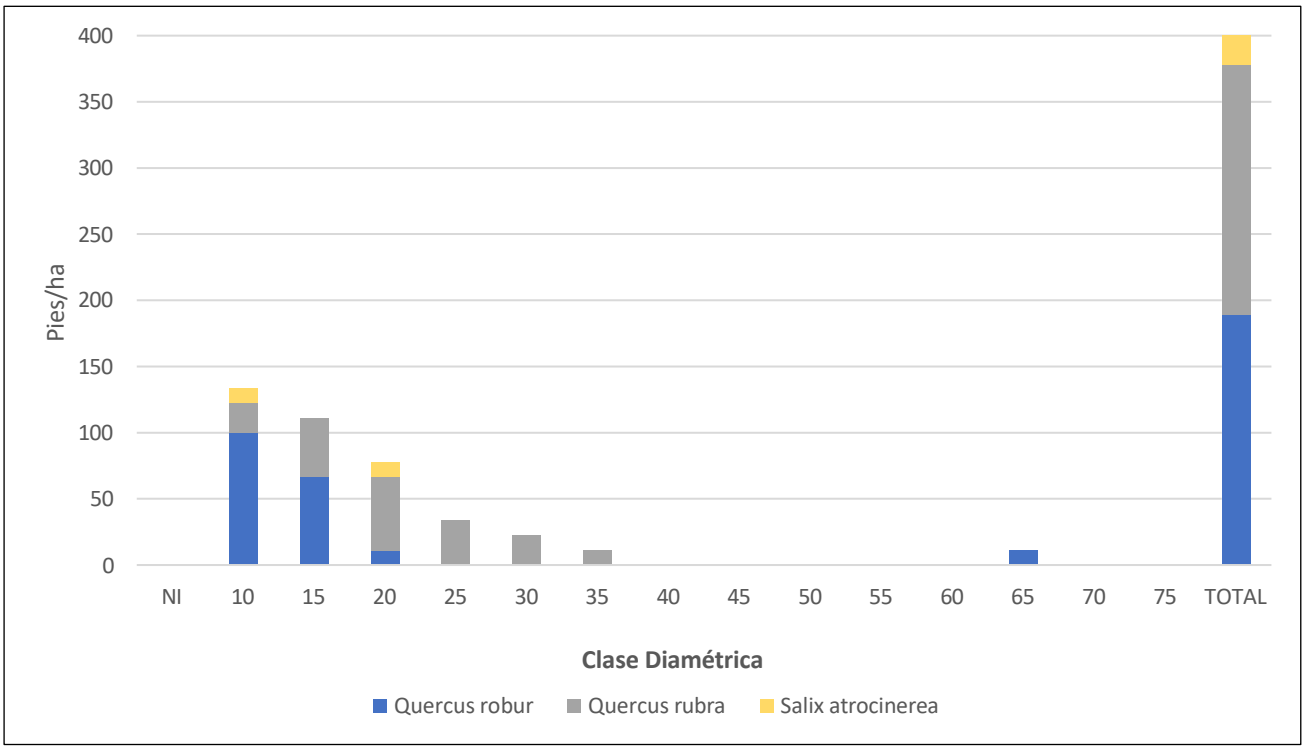
7.3.5. DENSIDAD EN FUNCIÓN DE LAS ESPECIES

Los datos obtenidos en la parcela 2 de muestreo son los siguientes:

Tabla 81. Densidad por especie expresada en pies/ha en parcela 2.

Clase diamétrica	*Quercus robur*	*Quercus rubra*	*Salix atrocinerea*
	Pies/ha	Pies/ha	Pies/ha
Pies menores	0	0	0
10	100	22,222	11,11
15	66,667	44,444	0
20	11,111	55,556	11,11
25	0	33,333	0
30	0	22,222	0
35	0	11,111	0
40	0	0	0
45	0	0	0
50	0	0	0
55	0	0	0
60	0	0	0
65	11,111	0	0
Total	**188,889**	**188,888**	**22,22**

Gráfico 15. Resumen de clases diamétricas por especie en parcela 2.



El resumen para cada una de las especies identificas en el muestreo para ambas parcelas de estudio es el recogido en la siguiente tabla.

Tabla 82. Resumen por especie en parcela 2.

Clase diamétrica	*Quercus robur*	*Quercus pyrenaica*	*Quercus rubra*	*Eucalyptus globulus*	*Salix atrocinerea*
	Pies/ha	Pies/ha	Pies/ha	Pies/ha	Pies/ha
NI	0	422	0	577	0
10	100	44,444	22,222	0	11,11
15	66,667	55,556	44,444	11,111	0
20	11,111	11,111	55,556	66,667	11,11
25	0	0	33,333	55,556	0
30	0	0	22,222	0	0
35	0	0	11,111	0	0
40	0	0	0	0	0
45	0	0	0	0	0
50	0	0	0	0	0
55	0	0	0	0	0
60	0	0	0	0	0
65	11,111	0	0	0	0
Total	**188,889**	**111,111**	**188,888**	**133,334**	**22,22**

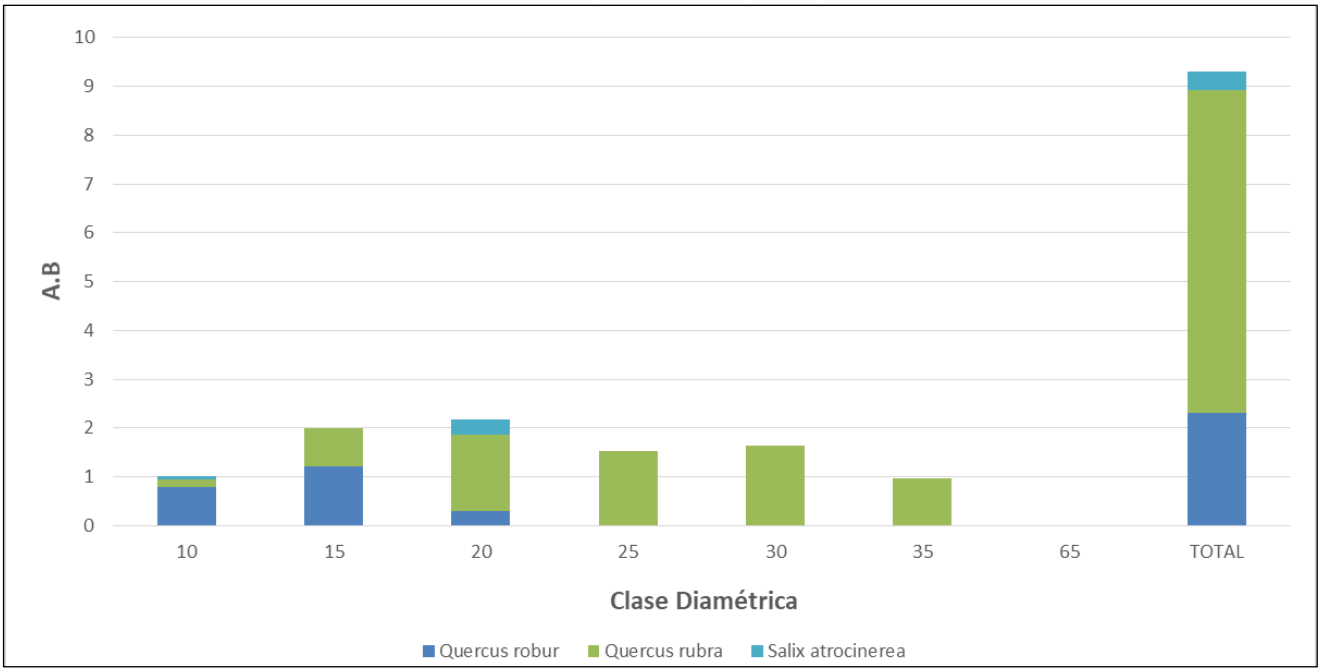
7.3.6. ÁREA BASAL

En relación al área basal o basimétrica en la parcela dos, los datos son los regidos a continuación.

Tabla 83. Resumen por especie en parcela 2.

Clase diamétrica	*Quercus robur*	*Quercus rubra*	*Salix atrocinerea*
	AB (m^2/ha)	AB (m^2/ha)	AB (m^2/ha)
10	0,789	0,167	0,067
15	1,211	0,778	0
20	0,311	1,544	0,311
25	0	1,533	0
30	0	1,633	0
35	0	0,967	0
Total	**2,311**	**6,622**	**0,378**

Gráfico 16. Resumen de clases área basal por especie en parcela 2.



7.4. EVALUACIÓN DE LA REGENERACIÓN. PIES MENORES

El objetivo es estimar el grado en que la regeneración de las especies se debe a las actuaciones silvícolas y silvopastorales del pasado. El método se basa en comparar las especies regeneradas con los datos históricos de las actuaciones para determinar si las intervenciones han favorecido la regeneración.

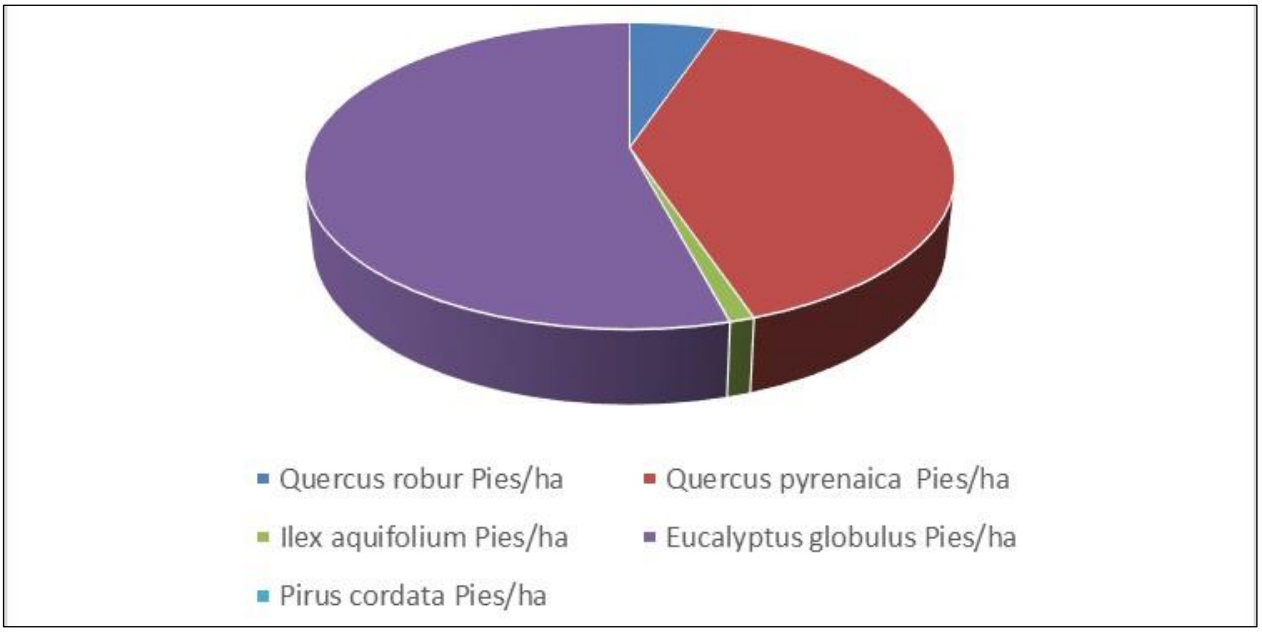
Para determinar el regenerado se obtuvieron todos los valores en campo por debajo de 7,5 cm de diámetro, dándonos un índice de frecuencia de regenerado y concentrado en dos especies exclusivamente *Quercus pyrenaica* y *Eucalyptus globulus*. Siendo las especies con mayor poder colonizador y de regeneración frente a *Quercus robur* y *Quercus rubra*.

El índice de frecuencia para las especies identificados en pies menores y asociado al regenerado es el recogido en la siguiente tabla.

Tabla 85. Resumen por especie. Regenerado. Parcelas 1 y 2.

Pies/ha	*Quercus robur*	*Quercus pyrenaica*	*Ilex aquifolium*	*Eucalyptus globulus*	*Pirus cordata*
Total	55,55	422	11,11	577	11,11

Gráfico 17. Regenerado por especie en parcela 1 y 2.

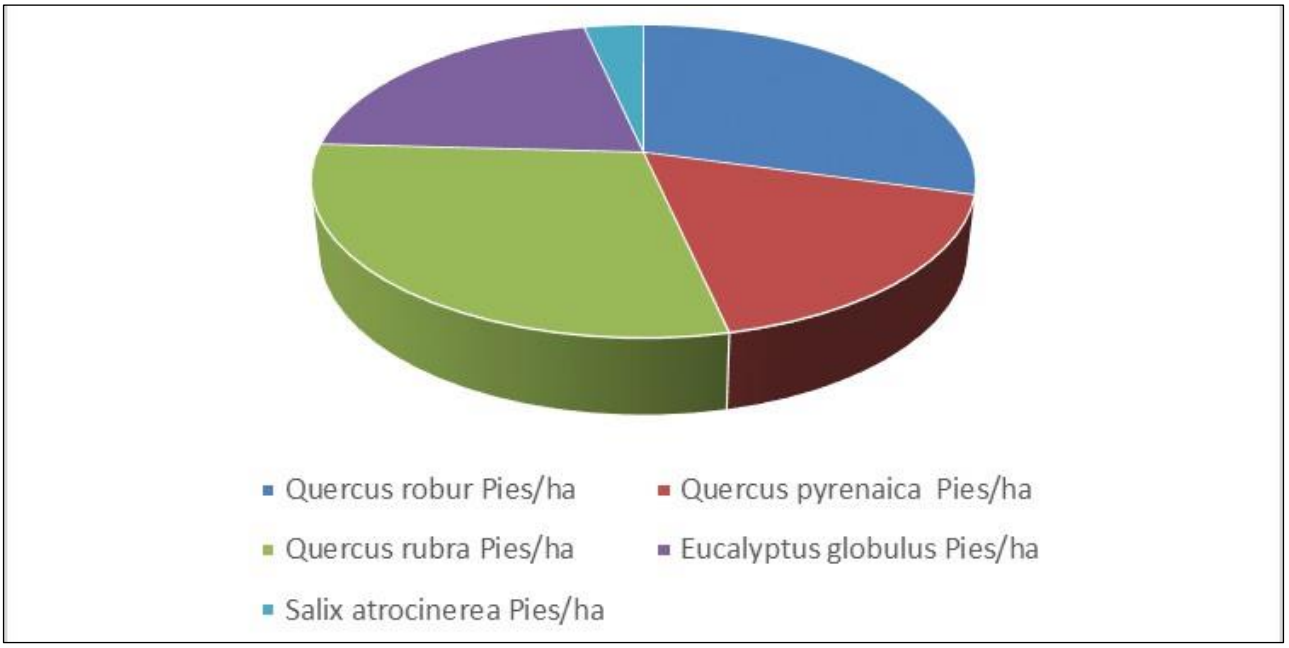


7.5. ÍNDICE DE IMPORTANCIA RELATIVA (IIR)

Este índice combina la frecuencia, densidad y dominancia para determinar la importancia de cada especie dentro de la zona de estudio.

El índice de frecuencia para las especies identificadas en trabajos de campo es el representado en el siguiente gráfico.

Gráfico 18. Índice de frecuencia por especie en parcelas 1 y 2.



La especie con mayor peso en cuanto a su presencia en trabajos de campo es el *Quercus rubra* junto con el *Quercus robur* seguido de *Quercus pirenaica* y en menor medida *Eucalyptus globulus*. De forma más minoritaria parece el *Salix atrocinerea*.

7.6. VALORACIÓN DE LAS MEDICIONES

Respecto al dominio de las clases diamétricas de 10 a 15 cm las conclusiones que se extraen son:

1. Regeneración activa: la presencia mayoritaria de árboles con diámetros relativamente pequeños (10-15 cm) sugiere que hay una fuerte regeneración o reclutamiento de individuos jóvenes en el bosque. Estos árboles podrían ser individuos que han surgido tras una intervención silvícola, como un desbroce, una tala selectiva o un aclareo que ha permitido una mayor entrada de luz y recursos al sotobosque.

2. Bosque en una fase temprana o intermedia de sucesión: la concentración de árboles en clases diamétricas pequeñas indica que el bosque podría estar en una fase de desarrollo temprano o intermedio, donde el crecimiento de los árboles todavía es limitado y la competencia por recursos (luz, espacio, nutrientes) es alta entre individuos más pequeños.

3. Especies de crecimiento rápido o que se regeneran fácilmente: las especies predominantes en estas clases diamétricas pueden ser aquellas que tienen una capacidad de regeneración rápida o que han sido favorecidas por prácticas silvícolas previas.

La dominancia de la clase diamétrica de 65 cm en la masa de *Quercus robur* indica lo siguiente:

1. Árboles maduros y longevos: el roble con un diámetro de 65 cm representa un árbol más antiguo y de mayor tamaño, probablemente sobreviviente de épocas anteriores a las actuaciones silvícolas más recientes. Estos árboles suelen ser individuos dominantes que han logrado establecerse antes de cualquier tala o perturbación significativa.

2. Legado del bosque original o fase avanzada de sucesión: la presencia de un roble de esta magnitud puede ser indicativa de la continuidad del bosque original antes de las intervenciones humanas o de la presencia de un árbol que ha persistido a lo largo de sucesivas intervenciones. Este roble puede representar la etapa más avanzada en el ciclo de sucesión del bosque.

3. Árbol semillero: estos robles grandes pueden actuar como árboles semilleros, produciendo semillas que favorecen la regeneración de nuevas generaciones. La presencia de un individuo tan grande puede haber influido en la composición actual del sotobosque y las especies regeneradas.

En líneas generales, las principales conclusiones extraídas una vez realizadas las mediciones son:

1. El bosque mixto presenta dinámica diversa. El hecho de que la mayoría de las especies se encuentren en clases diamétricas pequeñas (10-15 cm), combinado con la presencia aislada de robles de gran tamaño (65 cm), sugiere un bosque mixto en cuanto a su estructura y dinámica.

Las especies pequeñas probablemente forman parte de una fase de regeneración posterior a las intervenciones silvícolas, o algún incendio como es el caso evidente en la masa de eucalipto, mientras que los robles grandes son relictos de generaciones anteriores.

2. Respecto al efecto de las intervenciones silvícolas, las actuaciones recientes pueden haber favorecido el crecimiento de especies jóvenes y de rápido desarrollo, mientras que los robles de mayor diámetro han persistido. El hecho de que los robles más grandes aparezcan de manera aislada puede ser indicativo de que se respetaron en algunas intervenciones, ya sea por su valor ecológico o su uso como árboles semilleros o para conservación.

   Si no se realizan nuevas intervenciones silvícolas agresivas, los árboles de diámetros pequeños pueden seguir creciendo y eventualmente alcanzar diámetros mayores, lo que llevará al conjunto de las masas arbóreas hacia una estructura más madura y diversa en el futuro.

   La preservación de robles grandes será clave para mantener la diversidad genética y ecológica de la regeneración de la especie. Estos árboles también pueden favorecer la aparición de nuevas plántulas de roble, contribuyendo a la regeneración natural de la especie.

3. En resumen, la predominancia de clases diamétricas pequeñas indica un bosque en regeneración o crecimiento tras actuaciones previas o sucesos severos como es el caso de los incendios recurrentes de la zona, mientras que la presencia aislada de robles grandes sugiere una continuidad de árboles longevos que han sobrevivido a las intervenciones, lo que añade un componente de diversidad estructural importante al bosque.