



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

**Proyecto de creación y adecuación de una
senda forestal interpretativa en el término
municipal de Santurde de Rioja (La Rioja)**

Alumna: Alba Llopis Izquierdo

Tutor: Joaquín Navarro Hevia

Julio de 2022



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

**Proyecto de creación y adecuación de una
senda forestal interpretativa en el término
municipal de Santurde de Rioja (La Rioja)**

Documento nº1: Memoria

Alumna: Alba Llopis Izquierdo

Tutor: Joaquín Navarro Hevia

Julio de 2022

Documento nº1: Memoria

Índice

1. Objeto del proyecto.....	1
1.1. Naturaleza de la transformación.....	1
1.2. Localización	1
1.3. Acceso a la zona del proyecto.....	2
1.4. Dimensiones del proyecto	3
2. Antecedentes.....	3
2.1. Motivación del proyecto.....	3
3. Bases del proyecto	4
3.1. Directrices del proyecto.....	4
3.1.1. Finalidad	4
3.1.2. Condicionantes impuestos por el promotor	4
3.2. Condicionantes del proyecto	4
3.2.1. Estado legal	5
3.2.1.1. Propiedad.....	5
3.2.1.2. Situación administrativa	5
3.2.1.3. Servidumbres, ocupaciones y enclavados	5
3.2.1.4. Límites y extensión	5
3.2.1.5. Figuras de protección.....	6
3.2.2. Estado natural	6
3.2.2.1. Posición geográfica.....	6
3.2.2.2. Orografía.....	6
3.2.2.3. Posición hidrográfica.....	7
3.2.2.4. Climatología	7
3.2.2.5. Fitogeografía.....	9
3.2.2.6. Vegetación	10
3.2.2.7. Fauna.....	13
3.2.2.8. Geología	14
3.2.3. Estado socioeconómico	15
3.2.3.1. Análisis demográfico	15
3.2.3.2. Evolución poblacional	15
3.2.3.3. Actividades económicas y recursos.....	17
3.2.3.4. Recursos históricos, artísticos y culturales	18
4. Estudio de alternativas	19
4.1. Identificación de las alternativas.....	19
4.2. Restricciones impuestas por los condicionantes	21

4.3. Evaluación de las alternativas	21
4.4. Elección de las alternativas	23
5. Ingeniería del proyecto	24
5.1. Ingeniería del proceso.....	24
5.1.1. Definición de necesidades	24
5.1.2. Satisfacción de necesidades	25
5.2. Ingeniería de las obras proyectadas	25
5.2.1. Desbroces, limpieza y poda	26
5.2.2. Señalización y cartelería	32
5.2.2.1. Definición y características de señales y carteles.....	32
5.2.2.2. Señales y carteles en los tramos de la senda	35
5.2.3. Mobiliario	40
5.2.3.1. Pasarela de madera.....	40
5.2.3.2. Barandilla de madera	41
5.2.3.3. Mesas de picnic	41
5.2.4. Aparcamiento	42
5.2.5. Mirador y zona de descanso	43
6. Programación de ejecución y puesta en marcha del proyecto	43
6.1. Plazo de ejecución	43
6.2. Plan de ejecución.....	44
7. Normas para la explotación del proyecto	45
7.1. Método de control de la ejecución del proyecto.....	45
7.1.1. Control durante la ejecución	45
7.1.2. Control durante el plazo de garantía	45
8. Estudio de seguridad y salud.....	45
9. Presupuesto del proyecto	46
10. Evaluación del proyecto.....	47
10.1. Evaluación económica	47
10.2. Evaluación social	47
10.3. Evaluación ambiental	47

1. Objeto del proyecto

1.1. Naturaleza de la transformación

Se plantea este proyecto con el objetivo de plasmar las actuaciones necesarias para la definición, recuperación y adecuación de una senda forestal interpretativa en el Monte de Utilidad Pública (MUP) 076 del término municipal de Santurde de Rioja (La Rioja).

Los trabajos que se proponen tienen la finalidad de recuperar y crear, en algunos tramos, una senda de naturaleza forestal, así como implantar los elementos que se consideren necesarios en el entorno de dicha senda. Nos referimos a cartelería temática informativa y señalización en el trazado de la senda, una zona apta para estacionar vehículos de los visitantes en el inicio de la senda y una zona de descanso en el enclave que se establecerá como mirador.

Con la ejecución de este proyecto se añadirá valor al monte de Santurde de Rioja creando un espacio de ocio y formación para los habitantes de la zona, así como para los turistas que acoge el pueblo cada vez en mayor número. Esto conllevaría un beneficio económico indirecto para el entorno en el que se encuentra. Además, se recuperará su valor cultural reacondicionando tramos de sendas que tradicionalmente se transitaban con diferentes fines y que, ahora, están perdiendo su atractivo y se han dejado de recorrer porque las condiciones en las que se encuentran lo impiden y esto hace que, incluso parte de la población local, desconozca su existencia.

1.2. Localización

El pueblo y, por tanto, la zona de estudio, se localizan en el extremo occidental de la Comunidad Autónoma de La Rioja, muy cerca del límite con la provincia de Burgos, en lo que se conoce como La Rioja Alta. Dentro de esta, la comarca a la que pertenece es la de Santo Domingo de la Calzada.

Está situado a una distancia de unos 53 km de la ciudad de Logroño, capital de la provincia, donde se puede tomar la autovía del Camino de Santiago (A-12) hasta llegar a la salida que conduce a Santo Domingo de la Calzada. Una vez allí, se continúa por la LR-111 en dirección a Ezcaray (dirección Sur), durante unos 6 km, hasta llegar a la intersección que conduce a Santurde de Rioja. En dicha intersección se toma el ramal de la derecha y, tras unos 700 m, se llega a la plaza del municipio.

Como se acaba de indicar, el municipio ocupa una localización privilegiada entre dos de los pueblos más conocidos y turísticos de La Rioja Alta: Santo Domingo de la Calzada, situado a unos 6 km de distancia, y la Villa de Ezcaray, a tan solo 8 km de distancia, aproximadamente. Esto se traduce en un flujo de visitantes continuo, sin importar la época del año: en verano el turismo es común en todo el entorno y en invierno también es muy frecuente debido al atractivo que suponen las cumbres altas de la Sierra de La Demanda, y todas las actividades que allí se pueden practicar, y, por supuesto, debido a la cercanía con la estación de esquí de Valdezcaray, situada a unos 25 km en dirección a Ezcaray.

La zona concreta del proyecto que nos ocupa, se encuentra enclavada en el MUP 076 denominado “La Solana y Aliende”, que está dentro del término municipal de

Santurde de Rioja y su titular es el Ayuntamiento de dicho pueblo. Este monte consta de una superficie total de 752,28 ha, de las cuales 727,78 ha son de superficie pública. Estos datos se han obtenido del portal digital IDErioja, así como los datos acerca de los límites geográficos de este monte. Son los siguientes:

- Al Norte limita con el MUP 067 "Monte Alto", perteneciente al municipio de Grañón y cuyos titulares son el Ayuntamiento de Grañón y Comuneros de Corporales y Morales. También hace frontera con el MUP 219 "Sampol y Vallicón", que pertenece al municipio de Santo Domingo de la Calzada y su titular es el Ayuntamiento de este mismo municipio.
- Al Oeste limita de nuevo con el MUP 067 "Monte Alto", recientemente nombrado, y con el MUP 083 "Monte Redondo, Hoyo Malo y Cerro Hayedo", que pertenece al municipio de Villarta-Quintana y cuyo titular es el Ayuntamiento del mismo.
- Al Sur hace frontera con el MUP 069 "Monte Grande, Monte Mayor y San Quílez", perteneciente al municipio de Ojacastro. Su titular también es el Ayuntamiento de Ojacastro.
- Al Este limita con tierras labrantías pertenecientes al municipio de Santurde de Rioja, con la ribera del río Oja y con los términos municipales de Santurdejo y Santo Domingo de la Calzada.

Por hallarse en las estribaciones de la Sierra de La Demanda, se trata de una zona todavía montañosa, sin grandes desniveles ni relieves abruptos y pronunciados, pero sí con significativos valles y barrancos generados por los diversos cursos intermitentes de agua.

1.3. Acceso a la zona del proyecto

Anteriormente, se ha comentado cómo llegar a Santurde de Rioja desde algunos lugares de importancia de la Comunidad Autónoma. A continuación, se detalla la manera de llegar al punto donde se inicia la senda desde la plaza del pueblo, denominada Plaza del Fundador (Plano número 2: Situación).

Desde la plaza se continúa recto, en dirección Oeste, por la Calle Don Juan Gómez Repes, durante unos 150 m, tras los cuales se llega a un cruce fácil de identificar porque ahí se encuentra el parque infantil del pueblo, a la izquierda. Hay que girar entonces a la izquierda, tomando el camino de parcelaria que ahí comienza y que, a pesar de llamarse Calle Gabriel Arnáez, todo el mundo conoce en el pueblo con el nombre de "El Ubro". Después de recorrer 950 m se llega a una intersección en la que hay que girar a la derecha en lo que se denomina el Camino de Cansorros. Transcurridos 750 m se llega al inicio de la senda, cuyas coordenadas son:

- Coordenadas UTM (Huso 30N): 500602,34 / 4692369,96
- Latitud: 42° 23' 1,01" N
- Longitud: 2° 59' 33,65" O

Todo el trayecto, a pesar de transcurrir por zonas parcelarias y caminos en algunos tramos, es apto para ser realizado por vehículos de todo tipo sin presentar dificultad alguna en ningún punto del recorrido. Sin embargo, si se desea, otra muy buena opción es llegar al inicio de la senda a pie, siguiendo las mismas indicaciones, ya que no supone un camino excesivamente largo y da la opción de conocer y disfrutar del entorno del pueblo y de un breve paseo agradable antes de llegar al destino.

1.4. Dimensiones del proyecto

El objetivo es trazar una senda circular con una longitud de 7125 m, donde la altitud mínima es de 791 m en el punto de inicio (y final) y la máxima, que se alcanza en la zona donde se encontrará el mirador, está a una cota de 1141 m.

2. Antecedentes

2.1. Motivación del proyecto

En primer lugar, la necesidad de presentar un Trabajo Fin de Grado para dar por finalizados los estudios de Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural en la Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias de Palencia (Universidad de Valladolid) es la principal de las motivaciones.

Otro de los motivos primordiales por los que se pone en marcha la idea de este proyecto es el de cuidar de este monte y ponerlo en valor mediante la adecuación y recuperación de antiguos tramos de sendas con años de historia que están cayendo en el olvido debido a su mal estado de conservación. Se hace imposible discernir el trazado de las sendas originales en algunos tramos debido a la proliferación de matorrales, helechos y ortigas. Por esta razón, no se transitan y con el paso del tiempo su estado, inevitablemente, empeora.

Al hilo de lo anterior, la creciente demanda de visitantes buscando practicar turismo rural y de montaña en estos últimos tiempos ofrece oportunidades que ambos, turistas y municipios de la zona, deben aprovechar. A los primeros, así como a la población local, se les pretende ofrecer un lugar de ocio natural y ecológico donde, además de disfrutar del paseo y el entorno, poder aprender y formarse acerca de la vegetación que domina las diferentes masas forestales y de la fauna que habita y transita por los alrededores de la senda. En el caso de los municipios circundantes, todo lo anterior influiría de manera positiva en su riqueza cultural y también en su economía.

Hay ciertos objetivos generales que motivan el planteamiento del presente proyecto, y estos son los más destacables:

- Proteger y conservar los recursos naturales del entorno, por los cuales entendemos vegetación, fauna y, en general, el paisaje; tratando de preservar la diversidad genética y manteniendo una dinámica funcional en los ecosistemas.
- Recuperar y restaurar, en la medida de lo posible, los ecosistemas que se hayan ido deteriorando.
- Tratar de garantizar la conservación de la biodiversidad en la zona y el bienestar de especies particulares y singulares en el ámbito animal y vegetal.
- Impulsar y dinamizar el desarrollo socioeconómico de los municipios circundantes, pero de manera sostenible, primando la conservación y el respeto de sus valores.
- Promover el descubrimiento y disfrute de los valores culturales y naturales desde un punto de vista, además de recreativo y turístico, educativo, sin descuidar el respeto por el entorno que se está tratando de proteger.

3. Bases del proyecto

3.1. Directrices del proyecto

3.1.1. Finalidad

Como se ha dicho anteriormente, el proyecto tiene como finalidad principal promover el descubrimiento y disfrute de los valores, tanto culturales como naturales, del entorno del valle del Alto Oja y, más concretamente, del monte que ocupa las zonas más bajas de dicha zona, difundiéndolos desde un punto de vista educativo, además de turístico y recreativo, y con el máximo respeto por lo que estos valores representan. Se concluye entonces que, mediante la puesta en marcha de este proyecto, se pretende atraer y formar a un público consciente, que respeta el entorno que le rodea y que prioriza la adquisición de información y conocimientos sobre el medio, sin dejar de lado la conservación de la biodiversidad en los ecosistemas.

Mediante la proyección, diseño y ejecución de la senda interpretativa que nos ocupa se pretende ofertar a las personas interesadas en visitar la zona un recorrido guiado en plena naturaleza, donde poder disfrutar del paisaje y las magníficas vistas a la Sierra de la Demanda y el Valle del Oja a sus pies. Con esta finalidad se ha planteado la adecuación de una zona mirador con mesas en la cota más alta del recorrido, así como la implantación de una serie de paneles y carteles informativos de principio a fin de la senda para ofrecer al paseante información, sobre todo, acerca de las masas forestales que se va encontrando a medida que avanza y las especies concretas que las forman. Además, la senda estará señalizada en todo su recorrido. Así pues, con todo esto se pretende proporcionar una experiencia completa en un entorno inigualable.

3.1.2. Condicionantes impuestos por el promotor

Se tendrán en cuenta los siguientes condicionantes:

- El recorrido de la senda debe trazarse de manera que se ajuste al máximo, en la medida de lo posible, a la fisiografía del entorno. De esta manera se evitarán movimientos de tierra innecesarios y se conseguirá provocar un menor impacto ambiental, procurando así la integración de las obras en el paisaje en el menor plazo de tiempo posible.
- Los elementos que se deban implantar en el proceso de ejecución del proyecto deben tener el aspecto más naturalizado posible con el fin de reducir el impacto visual que estos pudieran producir.
- Las acciones que se llevarán a cabo en el desarrollo del proyecto buscarán remarcar los valores patrimoniales, culturales y naturales de la zona, en concordancia con las finalidades y motivaciones expuestas anteriormente.
- Los puestos de empleo creados a raíz de la ejecución del proyecto se ofertarán, prioritariamente, a la población de este municipio y de otros municipios del entorno.

3.2. Condicionantes del proyecto

El entorno de la zona de estudio se encuentra ligado a una serie de características que pueden convertirse en factores limitantes a la hora de desarrollar el proyecto y, por

ello, lo condicionan. A continuación, se presentan los condicionantes de mayor relevancia.

3.2.1. Estado legal

3.2.1.1. Propiedad

La zona del proyecto está situada en el Monte de Utilidad Pública (MUP) 076 “La Solana y Aliende”, en el municipio de Santurde de Rioja (La Rioja). Este monte es propiedad del Ayuntamiento de Santurde de Rioja.

3.2.1.2. Situación administrativa

La zona donde se ubica la senda se localiza dentro de los límites del término municipal de Santurde de Rioja. El pueblo, a su vez, pertenece a la comarca de Santo Domingo de la Calzada. Dicha comarca se encuentra en el área conocida como La Rioja Alta, que corresponde a la localizada en el extremo más occidental de la Comunidad Autónoma de La Rioja.

3.2.1.3. Servidumbres, ocupaciones y enclavados

La única servidumbre que posee el monte y, por tanto, la zona de estudio, es la de paso por cualquiera de los caminos que existen en el mismo.

Sí que existen enclavados de fincas particulares en el monte, en concreto los relativos a una superficie de 23,49 ha, pero ninguno dentro de la zona que ocupa el proyecto.

No existe ninguna ocupación legal en este monte.

3.2.1.4. Límites y extensión

Este monte consta de una superficie total de 752,28 ha y sus límites geográficos son los siguientes:

- Al Norte limita con el MUP 067 “Monte Alto”, perteneciente al municipio de Grañón y cuyos titulares son el Ayuntamiento de Grañón y Comuneros de Corporales y Morales. También hace frontera con el MUP 219 “Sampol y Vallicón”, que pertenece al municipio de Santo Domingo de la Calzada y su titular es el Ayuntamiento de este mismo municipio.
- Al Oeste limita de nuevo con el MUP 067 “Monte Alto”, recientemente nombrado, y con el MUP 083 “Monte Redondo, Hoyo Malo y Cerro Hayedo”, que pertenece al municipio de Villarta-Quintana y cuyo titular es el Ayuntamiento del mismo.
- Al Sur hace frontera con el MUP 069 “Monte Grande, Monte Mayor y San Quílez”, perteneciente al municipio de Ojacastro. Su titular también es el Ayuntamiento de Ojacastro.
- Al Este limita con tierras labrantías pertenecientes al municipio de Santurde de Rioja, con la ribera del río Oja y con los términos municipales de Santurdejo y Santo Domingo de la Calzada.

3.2.1.5. Figuras de protección

El monte, y por tanto la zona objeto de estudio, están incluidos en un espacio protegido del Plan Especial de Protección del Medio Ambiente Natural de la Rioja (PEPMAN), en concreto en los grandes espacios de montaña subatlántica (MA-1).

En base a la Directiva 79/409/CEE, relativa a la Conservación de las Aves Silvestres, la Sierra de la Demanda ha sido declarada ZEPA nº67 “Sierra de la Demanda, Urbión, Cebollera y Cameros”.

Basándose en la Directiva 92/43/CEE, de Conservación de Hábitats Naturales, el Gobierno de La Rioja ha propuesto las Sierras de La Demanda, Urbión, Cebollera y Cameros como Lugares de interés comunitario (LIC) para su incorporación en la Red Natura 2000.

3.2.2. Estado natural

A continuación, se pasa a enumerar y explicar brevemente los aspectos más relevantes que condicionan el estado natural del monte en el que se encuentra la zona de estudio y sus alrededores.

3.2.2.1. Posición geográfica

El monte donde se enclava la senda es, como ya se ha mencionado anteriormente, el MUP 076 “La Solana y Aliende”, pertenece al municipio de Santurde de Rioja, y está situado en el extremo más occidental de la Comunidad Autónoma de La Rioja. En un apartado anterior (1.2. Localización) se han mencionado los límites de este con otros Montes de Utilidad Pública y los municipios a los que estos pertenecen.

3.2.2.2. Orografía

El monte forma parte de las estribaciones de la Sierra de La Demanda, entre la zona de sierra y la de transición entre valle y sierra, encontrándose situado en la parte Noroeste de la misma, dentro del sector Noroeste del Sistema Ibérico.

En cuanto a la topografía del monte, se observa una zona montañosa, pero sin relieves muy abruptos y escarpados. El rasgo característico que lo define, tanto a este como a los montes que se encuentran más al sur de este, son las laderas y valles formados por sus barrancos. Los más significativos y evidentes a simple vista son, nombrados de Sur a Norte, el Barranco de Batastarra o Balastarra (responde a los dos nombres) también llamado de Arviza o Tondeluna, que son dos pequeñas aldeas que se encuentran al borde del mismo; el Barranco de Cansorros, alrededor del cual discurre la senda del presente proyecto; y el Barranco de Sarna. A su vez, en las laderas creadas por estos barrancos, se encajan otros secundarios que crean pequeños valles y laderas con distintas orientaciones.

La cota más baja que alcanza este monte es de 740 m y la más alta, de 1164 m. Tiene contacto en sus límites Norte y Noroeste con dos vértices geodésicos: con Sampol (1093 m) y con La Picotilla (1164 m), respectivamente.

El rango de pendientes en el que se encuentra el monte es amplio, habiendo zonas con pendientes del 0 % (las mínimas) y zonas con pendientes de más del 50 %. Sin

embargo, el recorrido de la senda tiene una pendiente media de, aproximadamente, el 14 % pero llega a alcanzar en algunos tramos pendientes entorno al 40 %.

3.2.2.3. Posición hidrográfica

Este monte se sitúa en la cuenca hidrográfica del Oja que, a su vez, forma parte de la del Ebro. Vierte sus aguas, por la margen izquierda, al mencionado río Oja, también conocido como Glera o "La Ilera", por medio de los barrancos antes citados (Batastarra, Cansorros y Sarna). El flujo de agua en estos barrancos es intermitente y, durante gran parte del tiempo, tienen un cauce prácticamente seco.

3.2.2.4. Climatología

Todas las conclusiones expuestas en este apartado se encuentran desarrolladas, junto con los cálculos que nos han llevado hasta ellas, en el Anejo nº1: Estudio climatológico.

Tras valorar los requisitos que tenía que cumplir la estación meteorológica, la elegida ha sido la estación de "Sta. María", en Villar de Torre (La Rioja), situada a una distancia de 11 Km en línea recta desde la zona del proyecto. Los datos de esta estación son los siguientes:

A continuación, se muestran las conclusiones y resultados del estudio climatológico, cuyos cálculos se han hecho trabajando con los datos recogidos por la estación y facilitados por el Servicio de Información Agroclimática de La Rioja (SIAR).

RÉGIMEN DE HELADAS SEGÚN EMBERGER (1971)

- No existe periodo de heladas seguras (Hs).
- El periodo de heladas muy probables (Hp) abarca desde el 17 de noviembre al 6 de abril.
- El primer período de heladas probables (H'p1) comienza el 16 de octubre y finaliza el 16 de noviembre. El segundo período de heladas probables (H'p2) comienza el 7 de abril y finaliza el 24 de mayo.
- El período libre de heladas (d) comienza el 25 de mayo y finaliza el 15 de octubre.

ESTUDIO DE LA DISPERSIÓN MEDIANTE EL CÁLCULO DE LOS QUINTILES

Tabla 1. Resumen de las precipitaciones (mm) ordenadas y clasificadas por quintiles. Incluye valores de mediana y precipitación media.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Q1	26,6	23,4	17,6	43,2	35,6	37,2	9,2	6,4	18,9	25,3	26,9	17,1
Q2	32,5	33,8	34,3	58,1	46,2	47,4	20,5	13,3	23,9	35,7	45,2	32,6
Q3	49,6	36,6	51,3	63,3	70,6	76,2	31,3	20,7	34,2	43,6	70,6	44,9
Q4	69,9	58,7	81,0	73,8	94,9	89,6	48,6	39,0	44,0	87,8	92,1	59,2
Q5	100,0	106,9	107,5	106,1	209,8	104,0	82,2	73,8	62,1	124,6	123,8	74,0
Me	41,6	34,8	38,4	62,5	56,3	61,2	22,5	15,1	28,3	40,0	66,2	38,6
P	47,3	40,4	48,5	57,8	68,6	61,6	29,5	22,2	31,1	51,1	64,1	39,5

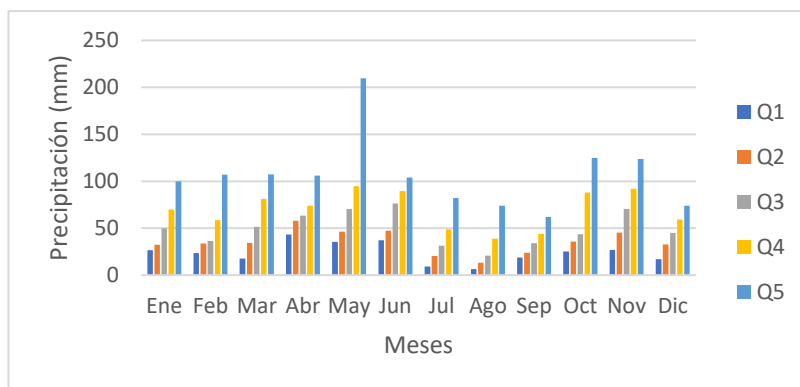


Figura 1. Representación gráfica de la evolución de la precipitación mensual y los quintiles.

DIAGRAMA OMBROTÉRMICO DE GAUSSEN (1956)

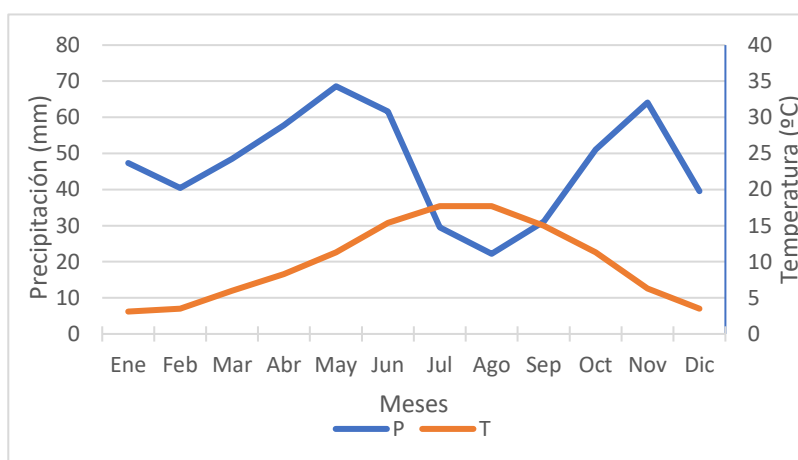


Figura 2. Diagrama ombrotérmico de Gauss.

Las precipitaciones son inferiores en la época estival, llegando a quedar la curva de precipitaciones por debajo de la de temperatura desde la mitad del mes de julio, todo el mes de agosto y hasta la mitad del mes de septiembre, lo que significa que durante este periodo existe sequía meteorológica.

CONTINENTALIDAD

- Según el Índice de Kerner, la zona tiene un clima semimarítimo.
- Según el Índice de Rivas-Martínez (1983), la zona posee un clima semicontinental atenuado de subtipo oceánico.

ÍNDICES FITOCLIMÁTICOS

- Según el Índice de pluviosidad de Lang (1915), la zona del proyecto se clasifica como zona húmeda de estepa o sabana ($40 < 56,74 < 60$).
- Según el Índice de aridez de Martonne (1926), podemos decir que se trata de una zona subhúmeda ($20 < 28,23 < 30$).
- Según el Índice de aridez de la UNESCO, está clasificada como zona subhúmeda ($0,5 < 0,58 < 0,75$).

- Según el Índice de Emberger (1955), y tras consultar el diagrama para la determinación del género del clima mediterráneo, obtenemos que el clima de la zona es mediterráneo templado, aunque se encuentra muy cerca del límite con el género mediterráneo húmedo. Este índice también hace una clasificación de los tipos de invierno y de obtiene que esta zona tiene un tipo de invierno fresco, con heladas frecuentes.
- Según el Índice de Vernet (1966), la zona de estudio tiene clima submediterráneo ($-3 < -2,36 < -2$).

CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA DE KÖPPEN (simplificada por Strahler y Strahler, 1989)

- Primera categoría climática: se concluye que el grupo climático al que corresponde nuestra zona es el grupo C, templado húmedo, cálido mesotérmico.
- Segunda categoría climática: se concluye que el subgrupo al que corresponde nuestra zona es el subgrupo s, la estación seca es en verano.
- Tercera categoría climática: se concluye que la subdivisión a la que corresponde nuestra zona es la subdivisión b, veranos cálidos.

CLASIFICACIÓN BIOCLIMÁTICA DE RIVAS-MARTÍNEZ (1987)

- Índice de termicidad de Rivas-Martínez. Según el valor obtenido para este índice (161,3), y teniendo en cuenta la clasificación que hace Rivas-Martínez en pisos y horizontes bioclimáticos, se concluye que la senda se encuentra en el piso bioclimático Supramediterráneo y que pertenece al horizonte bioclimático Supramediterráneo inferior.
- Periodo de heladas. Según el inicio (mes X) y el fin (mes V) del periodo con probabilidad de heladas de nuestra zona, obtenemos que la senda podría situarse en el piso Supramediterráneo o en el piso Mesomediterráneo (los datos no son concluyentes ya que los límites de inicio y fin del periodo no coinciden plenamente con los de inicio y fin de ninguno de los dos pisos).
- Periodo de actividad vegetal. Según la duración del periodo de actividad vegetal de la zona (8 meses al año), se la sitúa en el piso bioclimático Supramediterráneo.
- Tipos de invierno. Según el valor de la temperatura media de las mínimas del mes más frío de la zona de la senda ($-6,56^{\circ}\text{C}$), el tipo de invierno es muy frío.
- Ombroclima. Según el valor de la precipitación media anual de la zona de estudio (561,7 mm), el tipo de ombroclima es seco.

3.2.2.5. Fitogeografía

Toda la información recogida en este apartado se encuentra de manera extendida y detallada en el Anejo nº2: Estudio fitogeográfico.

BIOGEOGRAFÍA

España se encuentra dentro del reino Holártico y su territorio forma parte de tres regiones biogeográficas o corológicas (Eurosiberiana, Mediterránea y Macaronésica). En la Península Ibérica solo tienen presencia dos de ellas: la Eurosiberiana y la Mediterránea.

Aunque en La Rioja están presentes las dos regiones biogeográficas, la zona de estudio se encuentra enclavada en la región Mediterránea y, a continuación, se expone su clasificación biogeográfica basándonos en las jerarquías que en su "Memoria del Mapa de Series de Vegetación de España" establece Rivas-Martínez (1987):

- Reino: Holártico
- Región: Mediterránea
- Subregión: Mediterránea occidental
- Superprovincia: Mediterráneo-Iberoatlántica
- Provincia: Carpetano-Ibérico-Leonesa
- Subprovincia: Oroibérica
- Sector: Ibérico soriano
- Subsector: Demandés

BIOCLIMATOLOGÍA. PISOS Y HORIZONTES BIOCLIMÁTICOS

En cada región biogeográfica existen unos determinados pisos bioclimáticos que poseen valores térmicos particulares calculables mediante los índices de termicidad. En la Península Ibérica se reconocen nueve pisos bioclimáticos contenidos en las dos regiones biogeográficas: región Eurosiberiana (pisos Alpino, Subalpino, Montano y Colino) y región Mediterránea (pisos Crioromediterráneo, Oromediterráneo, Supramediterráneo, Mesomediterráneo, Termomediterráneo e Inframediterráneo). La senda pertenece al piso bioclimático Supramediterráneo, en el que $I_t = 60 - 210$ (Siendo I_t : índice de termicidad de Rivas-Martínez = 161,3). Es el piso bioclimático mayoritario en la cuenca alta del río Oja.

Estos pisos pueden dividirse en subpisos u horizontes bioclimáticos en los que se suelen percibir variaciones en la distribución de las series de vegetación. En concreto, en el piso bioclimático Supramediterráneo se consideran tres horizontes: superior ($I_t = 61 - 110$), medio ($I_t = 111 - 160$) y superior ($I_t = 161 - 210$). Contando con que la zona de estudio tiene un $I_t = 161,3$, se puede asegurar que se encuentra dentro del horizonte bioclimático Supramediterráneo inferior.

SERIES DE VEGETACIÓN

En el piso bioclimático Supramediterráneo se reconocen varios grupos de series de vegetación: hayedos, melojares, sabinars albares, quejigares y pinsapares y, por último, encinares (alsinares y carrascales). Centrándose en el grupo de series de melojares (series supramediterráneas silicícolas del roble melojo), se han diferenciado siete series elementales y, basándose en el Mapa de las Series de Vegetación 1:400000 de Rivas-Martínez (1987) y en la leyenda interpretativa que de él hace MAPAMA (Dirección General de Medio Natural y Política Forestal), se concluye que la zona del proyecto corresponde a la serie de vegetación:

Región: II – Mediterránea

Azonal: z – Serie climatófila

Piso: G – Supramediterráneo

Serie: 18c

Leyenda de la serie: Serie supramediterránea ibérico-soriana y ayllonense húmedo-hiperhúmeda silicícola de *Quercus pyrenaica* o roble melojo (*Festuco heterophyllae-Querceto pyrenaicae sigmetum*)

3.2.2.6. Vegetación

La información que aparece resumida en este apartado se encuentra de manera más detallada en el Anejo nº3: Estudio de la vegetación. También se recomienda ver el Plano 3: Formaciones vegetales (Documento nº2: Planos).

VEGETACIÓN POTENCIAL

La vegetación potencial es aquella hacia la que debería evolucionar de forma natural la vegetación de un territorio si no se desarrollara en él ninguna transformación artificial por parte del hombre. Esta vegetación que llegaría a establecerse está condicionada e influenciada, fundamentalmente, por dos factores: principalmente por el clima, mediante los regímenes de precipitaciones y temperaturas, y, en segundo lugar, por las características físico-químicas del suelo. Para conocer la vegetación potencial de esta zona se consulta el Mapa de las Series de Vegetación 1:400000 de Rivas-Martínez (1987), que se interpreta con su correspondiente memoria, ya que estas series determinan los tipos de comunidades vegetales que se sucederían con el tiempo en un espacio concreto (Ver Anejo nº2: Estudio fitogeográfico para ampliar esta información). Obtenemos que la serie de vegetación en el área a estudiar es:

18c. Serie supramediterránea ibérico-soriana y ayllonense húmedo-hiperhúmeda silicícola de *Quercus pyrenaica* o roble melojo (*Festuco heterophyllae-Querceto pyrenaicae sigmetum*).

Quercus pyrenaica es la especie dominante en la etapa final o etapa de bosque y, por tanto, la vegetación potencial clímax de nuestra zona. La etapa madura o clímax corresponde a masas de robledales densos, aunque podrían aparecer hayedos (*Fagus sylvatica*) en los enclaves sombríos y orientados al norte. En cuanto a las etapas de sustitución, están constituidas por matorrales retamoides o piornales y brezales.

VEGETACIÓN ACTUAL

La vegetación actual del entorno de la senda cuenta con varias formaciones vegetales distintas y a continuación se hace un repaso por todas ellas:

1. Rebollares o melojares (*Quercus pyrenaica*). Es una de las formaciones arboladas principales y más representativas de este recorrido, tanto en forma de masas monoespecíficas como formando parte de masas mixtas. Se trata de bosques densos, con fracciones de cabida cubierta de 80-100%, de estructura semirregular, con intensa actividad regenerativa por rebrote de raíz. Suelen dominar las solanas y zonas de cotas más bajas, aunque en la senda aparecen en ambas exposiciones. Hablamos de masas monoespecíficas, pero suelen acompañarlas algunos pies de haya (*Fagus sylvatica*), arce (*Acer campestre*), cerezo (*Prunus avium*), fresno (*Fraxinus excelsior*), avellano (*Corylus avellana*), maguillo (*Malus sylvestris*) y serbal (*Sorbus aucuparia*), principalmente.

2. Hayedos (*Fagus sylvatica*). Los hayedos suelen generar masas monoespecíficas porque las condiciones de sombra que se generan en su sotobosque crean un ambiente únicamente tolerado por unas pocas especies e imposibilita que se establezcan otras muchas. Sin embargo, en el hayedo que encontramos en el recorrido, hay un pequeño porcentaje de rebollos que aparecen en algunas zonas de la masa. También aparece algún pie disperso de acebo (*Ilex aquifolium*) y serbal (*Sorbus aucuparia*). Los hayedos sienten predisposición por las exposiciones de umbría y la localización en zonas húmedas, es el caso que nos ocupa. Es una masa densa con una fracción de cabida cubierta del 100% y con estructura irregular, donde se produce regeneración de hayas y rebollos.

3. Bosques mixtos de frondosas. Están presentes en la zona y, aunque en proporciones que varían de unas masas a otras, están compuestas por la interacción de dos especies principales: hayas (*Fagus sylvatica*) y rebollos (*Quercus pyrenaica*). Están acompañadas por otras especies con menos presencia como son avellanos (*Corylus avellana*), cerezos (*Prunus avium*), serbales (*Sorbus aucuparia*), arces (*Acer campestre*), fresnos (*Fraxinus excelsior*), sauces (*Salix sp.*), etc. Las presentes en el recorrido de la senda son masas de densidad alta con fracciones de cabida cubierta del 80-100%.

4. Pinares de pino silvestre (*Pinus sylvestris*). Existe una repoblación artificial de esta especie que se contempla desde el trazado de la senda, pero no se pasa a través de ella. En el propio recorrido, esta especie se encuentra formando parte de masas mixtas de frondosas y coníferas.

5. Bosques de alerce (*Larix decidua*). Tiene muy poca representación en el entorno ya que solo aparecen en dos pequeñas zonas enclavadas dentro de una masa mayor de pseudotsuga (*Pseudotsuga menziesii*). Se trata de dos masas con estructura regular y densidad media con fracción de cabida cubierta de hasta un 80%. Son masas puras en las que únicamente se observa la presencia de algún pie disperso de pseudotsuga.

6. Bosques de pseudotsuga (*Pseudotsuga menziesii*). Es una especie muy representativa en el entorno de la senda y, en general, en el monte de Santurde de Rioja. Son masas monoespecíficas que provienen de repoblaciones de carácter productor y que tienen densidades altas con una fracción de cabida cubierta del 90%. En una de estas masas se aprecia la presencia de *Pinus sylvestris* en forma de pies dispersos, y rebrotes de *Quercus pyrenaica* en algunas zonas.

7. Bosques mixtos de frondosas y coníferas. Hay varias masas en la zona del recorrido que encajan en este apartado. La proporción de las especies que las componen varía en cada una de ellas, pero en todos los casos consiste en una mezcla de rebollo (*Quercus pyrenaica*), pino laricio (*Pinus nigra*), pino silvestre (*Pinus sylvestris*), haya (*Fagus sylvatica*) y pseudotsuga (*Pseudotsuga menziesii*), con mayor o menor representación de cada una de ellas. En general, son masas de estructura regular con densidades medias (fracción de cabida cubierta de hasta un 80%).

8. Pastizales. La toponimia identifica estas zonas como pastizales porque en su día lo fueron, pero están siendo invadidos por distintos tipos de matorral y se han ido transformando en formaciones más cercanas a escobonales y brezales que a pastizales debido a la escasa o nula carga ganadera del monte. Históricamente, se vienen practicando desbroces periódicos para controlar el avance del matorral e intentar revertir la invasión de este junto con la aparición de pies sueltos de roble, haya, pseudotsuga y pino, que también se está produciendo, y poder alcanzar la regeneración de los pastizales.

Los sotobosques de todas estas formaciones vegetales están compuestos por la combinación, con mayor o menor presencia, de especies del estrato arbustivo y herbáceo como los rosales (*Rosa sp.*), brezos (*Erica arborea*, *Erica australis*), espinos albar (*Crataegus monogyna*), enebros (*Juniperus communis*), escobas (*Cytisus scoparius*), zarzas (*Rubus ulmifolius*), arándanos (*Vaccinium myrtillus*), trepadoras como la hiedra (*Hedera helix*) y la madreselva (*Lonicera periclymenum*), ortigas (*Urtica*

dioica), helechos (*Pteridium aquilinum*) y gramíneas. Cabe destacar la presencia de fresas silvestres o “mayuetas”, como se las conoce en esta zona (*Fragaria vesca*), sobre todo en las zonas pobladas por frondosas. Gran parte de estas especies están siendo las invasoras de las zonas de pastizal.

3.2.2.7. Fauna

Consultar el Anejo nº4: Estudio de la fauna, si se quiere ampliar la información aquí expuesta.

La Comunidad Autónoma de La Rioja cuenta con una situación estratégica, anclada entre las regiones biogeográficas Mediterránea y Eurosiberiana. Este factor es decisivo a la hora de explicar la variedad de fauna que la habita. En concreto, el Alto Oja, y con él el monte de Santurde, forman parte del espacio protegido de la Red Natura 2000 “Sierras de Demanda, Urbión, Cebollera y Cameros” y es designado como Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) y Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA), y declarado Zona de Especial Conservación de Importancia Comunitaria (ZECIC) “Sierras de Demanda, Urbión, Cebollera y Cameros” por la Ley 4/2003, de 26 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales de La Rioja. Estas figuras de protección bajo las que se encuentra amparada la zona, y la pertenencia al coto municipal de caza de Santurde de Rioja (LO-10.177), ofrecen una información acerca de las especies animales que se pueden encontrar.

Invertebrados como el cangrejo autóctono (*Austropotamobius pallipes*) en el río Oja, clasificada como “En Peligro de Extinción” en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Flora y Fauna Silvestre de La Rioja, junto a otros como la rosalia alpina (*Rosalia alpina*), pequeño insecto con coloración azulada característica que se encuentra en un estado de conservación vulnerable o amenazado, el ciervo volante europeo (*Lucanus cervus*), coleóptero con mandíbulas muy desarrolladas para la luchay forma que recuerda a la cuerna de los ciervos, y la mariposa tau o tau emperador (*Aglia tau*).

En cuanto a los peces, en el río Oja se pueden encontrar especies como la trucha común (*Salmo trutta*) y el piscardio (*Phoxinus phoxinus*).

Algunos anfibios como los sapos (*Alytes obstetricans*, *Bufo bufo*, *Epidalea calamita*), las ranas, tanto la común (*Pelophylax perezi*) como la ranita de San Antonio (*Hyla arborea*), y los tritones palmeado (*Lissotriton helveticus*) y jaspeado (*Triturus marmoratus*) están presentes.

El catálogo de aves que aparecen o que pueden aparecer en esta zona o en su entorno es muy extenso y cuenta con especies como el azor común (*Accipiter gentilis*), el busardo ratonero (*Buteo buteo*), el águila calzada (*Hieraaetus pennatus*), buitre leonado (*Gyps fulvus*), el milano negro (*Milvus migrans*), la alondra (*Alauda arvensis*), el vencejo (*Apus apus*), la cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*), la paloma torcaz (*Columba palumbus*), el arrendajo (*Garrulus glandarius*), el alcotán europeo (*Falco subbuteo*), halcón peregrino (*Falco peregrinus*), el cernícalo (*Falco tinnunculus*), el carbonero (*Parus major*), pico picapinos (*Dendrocopos major*), el gorrión (*Passer domesticus*), la perdiz roja (*Alectoris rufa*), codorniz (*Coturnix coturnix*), el pito real (*Picus viridis*), el búho chico (*Asio otus*), búho real (*Bubo bubo*), el cárabo (*Strix aluco*), la becada (*Scolopax rusticola*), el zorzal común (*Turdus philomelos*), la lechuza (*Tyto alba*) y la abubilla (*Upupa epops*), entre otras muchas que se pueden consultar en el anejo dedicado al estudio de la fauna.

En cuanto a los mamíferos, el catálogo también es muy extenso, pero destacan entre los demás algunas de las especies cinegéticas de esta zona, junto a alguna más, por considerarse las más comunes y a la vez fáciles de ver e identificar si se tiene la suerte de cruzarse con ellas. Son especies como el zorro (*Vulpes vulpes*), el corzo (*Capreolus capreolus*), el ciervo (*Cervus elaphus*) y el jabalí (*Sus scrofa*). Además, destacamos a otros mamíferos de menor tamaño pero que también suscitan interés como el gato montés (*Felis silvestris*), la liebre ibérica (*Lepus granatensis*), el conejo (*Oryctolagus cuniculus*), el tejón (*Meles meles*), la comadreja (*Mustela nivalis*), la ardilla roja (*Sciurus vulgaris*), la gineta (*Genetta genetta*), el ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*) junto a otras especies de ratones y musarañas, y varias especies de murciélagos entre los que vamos a nombrar al de herradura (*Rhinolophus sp.*), al murciélago común (*Pipistrellus pipistrellus*) y al hortelano (*Eptesicus serotinus*).

Dejando a un lado la fauna silvestre, merece una mención el hecho de que la carga ganadera del monte es prácticamente nula. Aunque el municipio cuenta con un rebaño ovino de unas trescientas cabezas de ganado y otro rebaño bovino de tamaño muy reducido (unas diez cabezas de ganado), estos pastan en pastos comunales la mayor parte del tiempo, sin tener presencia en el monte.

3.2.2.8. Geología

Consultar el Anejo nº5: Estudio geológico con el fin de ampliar la información contenida en este apartado.

El proyecto se localiza en la unidad geológica representada por la Depresión o Valle del Ebro, que forma parte del dominio cenozoico y resultó del hundimiento que se produjo en la compresión terciaria debido a la carga ejercida por el desplazamiento en dirección norte de la Cordillera Ibérica, y en dirección sur de Pirineos y la Cordillera Cantábrica. La mayor parte de los materiales que forman esta cuenca cenozoica son de origen sedimentario, siendo la procedencia de estos sedimentos fundamentalmente continental y tratándose de materiales poco cementados.

ESTRATIGRAFÍA

Los materiales que afloran en esta zona pertenecen al Terciario, el cual se representa por sedimentos de origen continental que se depositan en abanicos aluviales meridionales que rellenan el surco de La Rioja. El conjunto de sedimentos depositados en esta zona riojana del surco se ha diferenciado en 5 unidades tectosedimentarias y, en la zona de estudio en concreto, hay afloramientos pertenecientes a dos de ellas:

- Orleaniense-Vallesiense: Sus facies son gravas, areniscas arcillas y calizas con nódulos de sílex. Las estructuras sedimentarias mas frecuentes son las superficies erosivas y las superficies de reactivación en los conglomerados, ripples en las areniscas, estratificaciones cruzadas planas y en surco y bases canalizadas
- Vallesiense superior-Plioceno: es el afloramiento con más presencia en la zona del proyecto y está integrado por conglomerados de matriz arcillosa parda en forma de bloques redondeados y subangulosos de esquistos paleozoicos y cuarcitas, con matriz limo-arenosa y arcillosa (de colores beige, crema y pardo) escasamente cementada y que da aspecto desorganizado.

TECTÓNICA

La zona del proyecto se encuentra en la unidad estructural Cuenca Terciaria del Ebro, que se trata de una cuenca rellena con material sedimentario continental

(oligomiocenos) que llega a alcanzar espesores de 4 km. El sustrato de los sedimentos terciarios depositados es el Mesozoico. Las zonas terciarias inferiores están levemente plegadas con predominio del rumbo OesteNoroeste-EsteSureste. Dicha cuenca se encuentra flanqueada por dos grandes fajas de cabalgamiento: la correspondiente a la Sierra de la Demanda y la de la Sierra de Cantabria. En las zonas próximas a estos cabalgamientos los materiales de origen terciario se encuentran más intensamente deformados.

GEOMORFOLOGÍA

La fisiografía del terreno de esta zona cuenta con un relieve muy contrastado con fuerte predominio de los procesos erosivos de incisión lineal, los cuales dan lugar a una nutrida red fluvial que ha desmontado la superficie del piedemonte casi por completo. Los cauces de primer orden han creado morfologías en “espina de pescado” en las cuerdas divisorias y los colectores discurren sobre valles de fondo plano. Donde confluyen los barrancos de primer orden con los valles de segundo y tercer orden se desarrollan frecuentemente pequeños conos de deyección que se han visto erosionados por el río principal.

3.2.3. Estado socioeconómico

3.2.3.1. Análisis demográfico

La población censada en el municipio de Santurde de Rioja alcanza la cifra de 278 personas, según datos obtenidos de INE para el año 2021. Teniendo en cuenta que la superficie total del término municipal es de 15,43 km², la densidad de población resulta en 17,63 hab/km².

3.2.3.2. Evolución poblacional

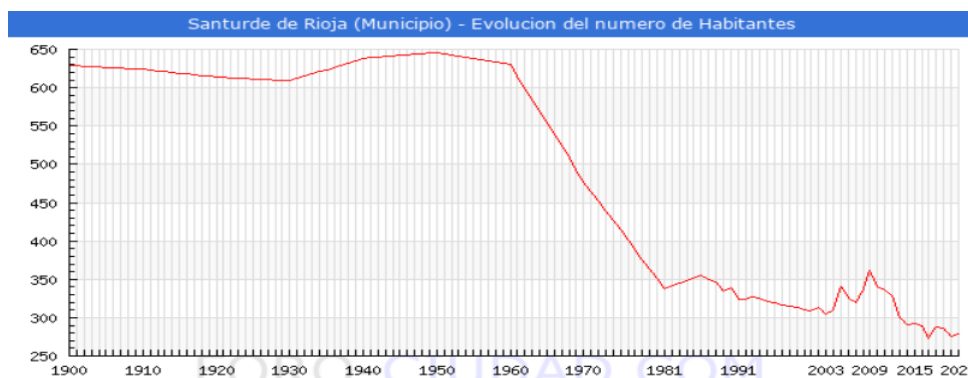


Figura 3. Evolución poblacional de Santurde de Rioja entre los años 1900 y 2021 (INE, 2022).
Fuente: forociudad.com

Como se puede ver en la gráfica (Figura 3), la población en el municipio de Santurde de Rioja ha disminuido drásticamente a lo largo del último siglo. El descenso más acusado se observa entre los años 1960 y 1980, donde la población quedó reducida a la mitad. Este descenso pudo estar motivado por la repentina pérdida de importancia del sector primario, que ocupaba a gran parte de la población, sobre todo en el mundo rural, y a la creciente presencia y demanda de personal del sector industrial en las ciudades.

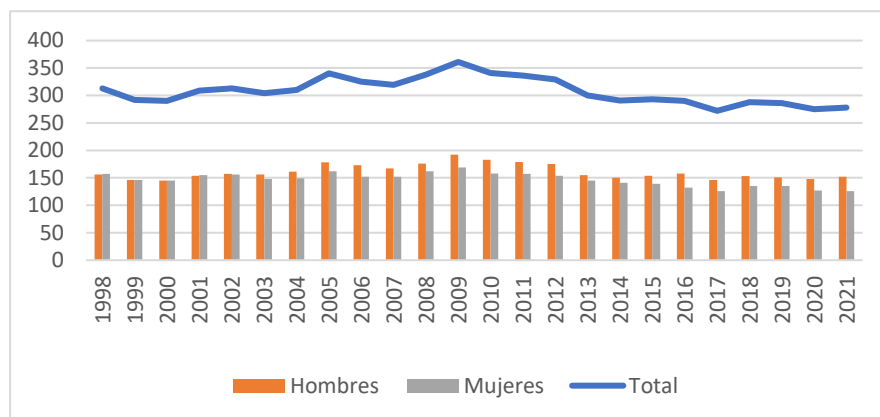


Figura 4. Evolución poblacional de Santurde de Rioja entre los años 1998 y 2021 (INE, 2022).

Sin embargo, observando la segunda gráfica (Figura 4) se aprecia como el descenso de población tan acusado se ha frenado y, aunque la población ha seguido disminuyendo en los últimos años, lo ha hecho de una forma más paulatina. Se puede ver que, tras alcanzar un pico poblacional en 2009 con un total de 361 habitantes, la tendencia general de la población censada de Santurde de Rioja era de disminución, pero en el último año, 2021, la población del municipio aumentó en 3 habitantes, pasando de tener 275 a tener 278.

Tabla 2. Distribución poblacional por rangos de edad de Santurde de Rioja en 2016 (INE, 2022).

Rango de edad	Ambos sexos	Hombres	Mujeres
0-4	6	5	1
5-9	9	4	5
10-14	20	11	9
15-19	6	5	1
20-24	11	7	4
25-29	12	5	7
30-34	9	6	3
35-39	15	9	6
40-44	14	4	10
45-49	16	9	7
50-54	24	16	8
55-59	26	15	11
60-64	35	19	16
65-69	15	8	7
70-74	14	11	3
75-79	15	6	9
80-84	22	12	10
85-89	11	4	7
90-94	10	2	8
Total	290	158	132

Según la distribución de la población por rangos de edad del año 2016 (Tabla 2), obtenemos que 64 habitantes (22% de la población) se encuentran entre la población joven (entre 0 y 29 años), 139 habitantes (48% de la población) pertenecen a la población de mediana edad (entre 30 y 64 años) y 87 habitantes (30% de la población)

se encuentran en el rango de edad que pertenece a la población envejecida (de los 65 en adelante). La de mediana edad supone casi la mitad de la población total y el porcentaje de población envejecida, aunque supera al de población joven, no lo hace por mucho. Por lo tanto, y al contrario de lo que cabría esperar acerca de la población de un municipio pequeño del medio rural, no se la puede considerar una población claramente envejecida, como suele ser lo habitual en estos casos.

3.2.3.3. Actividades económicas y recursos

Según Expansión, en mayo de 2022 existe una tasa de paro en el municipio del 7,83% de la población activa, que corresponde a 9 habitantes parados. Esta tasa se ha visto reducida ya que el año anterior el municipio contaba con 10 parados en estas mismas fechas, lo que representaba una tasa del 9,02%.

Tienen lugar diferentes actividades económicas dentro del municipio. Tradicionalmente, el sector que ocupaba a gran parte de la población era el primario, centrado en la agricultura y ganadería. La agricultura sigue teniendo su peso, la ganadería en menor medida, pero las dos actividades han perdido importancia y, en muchos casos, las unidades familiares que aún las practican, las combinan con otros empleos en otros sectores.

Las tierras labrantías de los alrededores se aprovechan con cultivos como el caparrón (legumbre tradicional y representativa de La Rioja), el cereal y la patata, principalmente. También aparecen, en muchos casos, albergando nogueras para fruto o para madera. Otro gran porcentaje de las tierras se aparecen con huertas y frutales para autoabastecimiento. En cuanto al aprovechamiento maderero, las especies que dominan son el chopo y el pseudotsuga.

En cuanto a industria, tuvo más representación en el pasado con dos fábricas (una de tratamiento y curtido de pieles y otra de perchas de madera) pero actualmente se reduce a la fábrica de perchas, que cuenta cada vez con menos personal.

En el pueblo también hay una empresa joven dedicada a los trabajos forestales y la venta de leña.

Ahora mismo, el sector servicios es el que más predomina en el pueblo porque el turismo es un activo muy fuerte desde hace ya años. Esto se demuestra con la presencia de cuatro alojamientos turísticos rurales, tres bares restaurantes abiertos durante todo el año y uno más, el de las piscinas municipales, únicamente en verano, y un pequeño establecimiento con despacho de pan y productos alimentarios básicos, solo en verano.

El pueblo cuenta con una farmacia y servicio de consultorio médico de lunes a viernes. Además, tiene colegio de educación infantil y primaria, con servicio de madrugadores y comedor escolar, que cuenta con la asistencia de unos 20 alumnos, y servicio de ludoteca en verano.

A pesar de las actividades económicas que se desarrollan en el pueblo y que se acaban de mencionar, muchas personas se trasladan diariamente a pueblos vecinos como Ezcaray o Santo Domingo de la Calzada, o a Logroño, capital de la provincia, para trabajar, en la mayoría de los casos, en el ámbito industrial.

3.2.3.4. Recursos históricos, artísticos y culturales

Hay una amplia gama de recursos y actividades de muchas naturalezas en el municipio y sus alrededores.

- La Torre Fuerte. Se trata de una torre fuerte de planta rectangular de 12,25x12,80 m de planta y una altura que en la actualidad alcanza los 15 m. Aunque hoy no se conservan, la torre dispuso de almenas. Es una construcción sólida y de buena fábrica, con muros que alcanzan 1,70 m de espesor. La torre, como otras de la zona, debió construirse entre los siglos XIV y XV. La primera vez que aparece citada es en 1478 y lo hace como bien perteneciente al mayorazgo de Pedro Manrique. Pasó a pertenecer después a los condes de Leiva y en la actualidad se encuentra en propiedad privada de un vecino del pueblo. Está situada en la parte alta del pueblo y da nombre a toda esa zona: el barrio de La Torre.
- Iglesia de San Andrés. Iglesia que se encuentra en la plaza del pueblo (Plaza del Fundador) y fue construida en el siglo XVI en honor a su patrón. Es de estilo Reyes Católicos, construida en sillería, sillarejo y mampostería, y en su fachada aún se puede ver un curioso reloj de arena. Tiene una sola nave con tres tramos cubierta con crucerías de terceletes y arcos apuntados. Es posible que la iglesia se levantara sobre otra anterior del siglo X, de la que queda algún resto en la sacristía de la actual. La capilla de la izquierda fue mandada construir por Juan de Urizarna, Comisario General de la Inquisición. La capilla de la derecha tuvo como benefactor a Juan de Urizar Naharro. El retablo mayor presenta columnas salomónicas decoradas con uvas y presenta imágenes de San Pedro, San Andrés, San Pablo y la Asunción, barrocas de finales del siglo XVII. Destacan algunas tallas como la de Santa Ana, del siglo XVI, una Virgen con niño del siglo XIV y el retablo de la capilla del evangelio atribuido a Juan Bazcardo, de principios del siglo XVI.
- Feria del Caparrón de Santurde de Rioja. Es una feria celebrada en honor a esta distinguida legumbre que representa a La Rioja y, en particular, a esta zona. Se celebra en diciembre, época para la que la legumbre ya se ha recogido, secado y preparado para poder ser vendida. Atrae a una gran cantidad de gente que disfruta del día entre actividades como el mercado de productores que se organiza, la degustación de caparrón pinto (el más característico de este municipio) en su receta tradicional, la pequeña representación que se hace del tradicional método de apaleado y cribado del caparrón y la música en directo. Esta feria la organiza la Asociación de desarrollo rural "La llera", asociación dirigida por un grupo de jóvenes del pueblo.
- Casa de ejercicios espirituales. Es un caserón de mampostería y sillería con una planta de 26 m de fachada por 19 de fondo y tres plantas de altura. El edificio es conocido en el pueblo como "El Palacio" y fue mandado construir por Andrés Aransay Sancho (1759-1849), quien fuera capellán de honor de S.M. y el primer administrador de la importante fundación de su tío Bernardo Sancho Larrea "El Fundador", que da nombre a la plaza del pueblo (Plaza del Fundador). La última propietaria sucesora de Don Andrés, Blanca Lope Azcárate, lo donó al obispado a mediados del siglo XX para que fuera dedicado a la práctica de ejercicios espirituales. El 15 de agosto de 1952 se inauguró como casa de ejercicios espirituales y se le otorgó el nombre de Residencia Jesús Obrero. Se establecieron religiosas de varias congregaciones a lo largo de los años y, finalmente, a mediados o finales de los noventa, queda abandonado. Se inició un proceso de rehabilitación que se interrumpió, dejando el edificio abandonado a su suerte y en las condiciones casi ruinosas en que se encuentra en la actualidad.

Aún conserva un escudo del siglo XVII en su fachada, que fue trasladado allí desde otra fachada del pueblo, y sobre la puerta principal aún se puede leer en letras pintadas de color rojo la inscripción “RESIDENCIA JESÚS OBRERO”.

- Santo Domingo de la Calzada. Situado a tan solo 6 km de Santurde de Rioja, este pueblo que da nombre a la comarca de la que es cabeza, es una importante localización en cuanto a oferta cultural, histórica y turística. Es una parada importante del Camino de Santiago que transcurre por él y al que le debe gran parte de su historia. Tiene atractivos como la Catedral de arquitectura protogótica y su torre exenta de estilo barroco, una de las pocas existentes en España, además de la historia que alberga todo el casco antiguo del pueblo. Ofrece multitud de actividades ocioculturales a lo largo del año, entre las que se destaca la feria medieval celebrada en diciembre, entre otras muchas.
- Villa de Ezcaray. Se trata de un bonito pueblo situado a 8 km de Santurde de Rioja hacia el sur, adentrándose en la Sierra de la Demanda. Tiene una gran oferta cultural ya que es un pueblo que, básicamente, vive del turismo tanto de verano como de invierno. Uno de sus atractivos más importantes es la estación de esquí de Valdezcaray, situada a pocos kilómetros de la villa. Cabe destacar su tradición en la industria textil de lana, de la que es protagonista su conocida fábrica de mantas, que también atrae a gran público. En noviembre se celebran unas jornadas y feria micológicas que son conocidas en toda la zona y que tienen ya varios años de tradición.

4. Estudio de alternativas

4.1. Identificación de las alternativas

En este apartado se pasan a exponer las diferentes alternativas que se han tenido en cuenta para poder tomar las decisiones finales del proyecto de creación de la senda. Se valorarán las alternativas surgidas para las obras de trazado de la senda, instalación de mobiliario, zona de aparcamiento y zona de descanso.

Sin embargo, antes de pasar a plantear las diferentes alternativas mencionadas, hay que tener en cuenta que lo primero que se valora al pensar en el diseño de un nuevo proyecto es si resulta conveniente o no ese proyecto. Esta sería la primera alternativa que se valora al pensar en la realización de un proyecto: no realizarlo. Para este caso, la alternativa de no realizarlo se ha descartado, y se ha hecho basándose en los motivos ya expuestos en el apartado 2.1. Motivación del proyecto, dentro de este mismo documento. Una vez tomada esta decisión, se procede con la identificación de las alternativas para las distintas obras.

Trazado de la senda

- Alternativa 1: Senda de recorrido circular alrededor del barranco de Cansorros, que comience y termine en la zona de aparcamiento, descendiendo desde su punto más alto por la pista y senda de la Butrera, y que, pudiéndose realizar en las dos direcciones, tenga como dirección principal la contraria a las agujas del reloj, iniciándola por el ramal de la derecha.
- Alternativa 2: Senda de recorrido circular alrededor del barranco de Cansorros, que comience y termine en la zona de aparcamiento, descendiendo desde su punto más alto por la pista de Cansorros, pasando por el área recreativa con el

mismo nombre, y que, pudiéndose realizar en las dos direcciones, tenga como dirección principal la contraria a las agujas del reloj, iniciándola por el ramal de la derecha.

- Alternativa 3: Senda de recorrido lineal de ida y vuelta, que comience en la zona de aparcamiento, atraviese la masa de *Quercus pyrenaica*, la masa mixta de frondosas y coníferas y la de *Pseudotsuga menziesii*, y finalice en la zona del mirador situada en el pastizal de La Langurna.

Cunetas

- Alternativa 1: Trazado de la senda sin cunetas, siendo esta una alternativa más barata y que genera menos impacto visual.
- Alternativa 2: Trazado de la senda con cunetas, siendo esta una alternativa que genera mayor impacto debido al movimiento de tierras necesario y, por ende, más cara.

Tipo de firme

- Alternativa 1: Firme natural, suponiendo esta alternativa una opción más económica que genera un escaso impacto visual por encontrarse muy integrada en el paisaje.
- Alternativa 2: Firme de zahorra, suponiendo una opción más cara y con mayor impacto visual, pero que facilitaría en mayor medida el drenaje de las aguas.
- Alternativa 3: Firme de cemento, suponiendo esta una opción que encarecería mucho la obra y generaría un alto impacto visual.

Anchura del firme

- Alternativa 1: Anchura del firme de 2 m en todo el trazado de la senda, siendo esta una anchura suficiente para el adecuado tránsito de ciclistas y viandantes, que generaría un coste mayor en la obra y mayor impacto visual por ser necesarios movimientos de tierra. Daría sensación de uniformidad a la senda.
- Alternativa 2: Anchura del firme de 2 m en algunos tramos, respetando la anchura original del trazado, y de 1,5 m en los tramos que no existe trazado previo o está desdibujado. Supone un impacto ambiental menor por no ser necesarios movimientos de tierra y por ello, una alternativa más económica, manteniéndose igualmente una adecuada anchura para ser transitada por viandantes y ciclistas. No daría tanta sensación de uniformidad a la senda.

Pasarela sobre el arroyo

- Alternativa 1: Pasarela de madera tratada sin barandilla y con tablas con hendiduras antideslizantes, con una anchura suficiente para el tránsito seguro de 1,5 m. Supondría una opción más económica y más integrada en el paisaje.
- Alternativa 2: Pasarela de madera tratada con barandilla de madera y con tablas con hendiduras antideslizantes, con una anchura suficiente para el tránsito seguro de 1,5 m. Supondría una opción más cara y con más impacto visual.

Contenedores y papeleras

- Alternativa 1: Instalación de contenedor o papeleras en el recorrido de la senda, suponiendo esta una opción más cómoda para el viandante pudiendo deshacerse de la posible basura generada, pero que supone un impacto visual mayor e incrementa el coste de la obra.

- Alternativa 2: No instalar contenedor ni papeleras en el recorrido de la senda, suponiendo esta una opción que obliga al viandante a llevarse consigo la posible basura generada, pero que no supone impacto visual ni incremento en el coste de la obra.

Aparcamiento

- Alternativa 1: Construcción de aparcamiento con muros de mampostería y bordillos de cemento en la zona de inicio de la senda, aumentando el coste y el impacto visual.
- Alternativa 2: Adecuación de la explanada de la zona de inicio con extendido de zahorra natural para que cumpla la función de aparcamiento, suponiendo menos coste e impacto visual.
- Alternativa 3: No construir aparcamiento ni adecuar la zona de inicio y que los visitantes estacionen su vehículo donde consideren.

Zona recreativa y de descanso

- Alternativa 1: Construcción de zona recreativa y de descanso en la zona del mirador.
- Alternativa 2: No construir zona recreativa y de descanso en la zona del mirador y que los visitantes utilicen el área recreativa de Cansorros.

4.2. Restricciones impuestas por los condicionantes

- Debe priorizarse el respeto de los valores de la naturaleza. El diseño de la senda se realizará de forma que sea compatible con la conservación de los valores naturales que tiene el monte.
- El trazado de la senda se debe ajustar al máximo posible a la fisiografía del terreno y debe estar integrado en el paisaje. Toda infraestructura que se pretenda establecer en el monte tendrá que contar con los requisitos que sean necesarios a fin de minimizar el impacto visual.
- Quedará prohibido el uso de la senda por parte de vehículos, y esta tiene que estar diseñada y tener las características necesarias para el uso por parte de peatones, y en todo caso, de ciclistas. Si existiera un elevado uso peatonal, también se podrían prohibir el tránsito de jinetes a caballo o en otras monturas a fin de mantener la seguridad de los viandantes, si el uso compartido no fuera compatible.
- En el proyecto que se elabore será necesario tener en cuenta las medidas a tomar para dotar al monte de las infraestructuras indispensables para el correcto uso y disfrute del mismo. Se primará la seguridad de los visitantes.
- Se buscará promover el aprendizaje, descubrimiento y familiarización con los valores y características que definen al monte mediante la instalación de recursos interpretativos.

4.3. Evaluación de las alternativas

Con la realización de este proyecto la intención es crear una senda interpretativa que quede integrada en el entorno donde se ubica, creando el menor impacto visual y ambiental posible, y esto condicionará las decisiones a tomar.

Con la elección del trazado de la senda se busca un recorrido que tenga baja dificultad, que tenga una distancia suficiente pero no excesiva para el disfrute del

visitante y que sea cómodo de realizar. Un recorrido lineal sería más corto y al ser de ida y vuelta, repetiría dos veces el mismo camino. En cambio, con un recorrido circular, el recorrido sería más largo, sin excederse en la longitud, y pasaría por zonas nuevas en todo momento, con la comodidad de finalizar en el punto de origen.

La función de las cunetas es la de canalizar el agua que proviene de la lluvia y evacuarla. La realización de cunetas en este proyecto sería una opción más costosa por requerir movimiento de tierras y generaría mayor impacto visual. No construirlas resultaría en una senda más naturalizada y mejor integrada en el medio, pero con menos capacidad de drenaje.

El firme natural que ya está presente en el monte es el que no genera coste alguno, produce menor impacto visual y cumple con lo esperado para una senda que se va a transitar, principalmente, a pie. El de zahorra natural sería un firme con más durabilidad, pero supondría un coste más elevado, más impacto visual y más labores de mantenimiento. El de cemento encarecería la obra sobremanera y generaría un impacto visual muy elevado.

Una anchura del firme de 2 metros a lo largo de todo el recorrido daría uniformidad a la senda y permitiría un tránsito adecuado por parte de ciclistas y peatones, pero supondría movimiento de tierras en algunas zonas donde el antiguo trazado no tiene esa dimensión o donde no existe trazado previo, y con ello un incremento del impacto visual y del coste. Si se adecúa el ancho del firme en función de las características de cada tramo, se pierde la uniformidad de la senda pero se siguen cumpliendo las necesidades al ser anchuras de 1,5 y 2 metros, suficientes para un tránsito cómodo, y se generaría menos impacto porque no serían necesarios movimientos de tierra al adaptarse a los anchos de senda ya existentes, y el coste económico también sería menor.

En la elección del paso sobre el arroyo del barranco hay que tener en cuenta la seguridad del peatón. La pasarela con barandilla es más segura, pero requiere de una obra mayor, con más impacto y un coste más elevado. La pasarela sin barandilla no proporciona superficie de agarre manual al peatón, pero a la vez genera menos impacto y supone un coste más reducido.

En cuanto al hecho de implantar contenedores y papeleras en la senda, hay que tener en cuenta que instalándolos se facilita la experiencia a los visitantes, pero requiere de mayor coste de obra, mayor impacto visual y un servicio de recogida de basuras que no tiene por qué estar disponible. Si no se recogieran periódicamente, podría ser contraproducente porque la basura podría ser esparcida por animales, fenómenos climáticos como el viento, etc. Si no se instalan se obliga al visitante a portar la basura generada consigo hasta poder depositarla en un contenedor en el pueblo, por ejemplo, pero no sería necesaria la existencia de un servicio de recogida de basuras y la obra sería más barata y generaría menor impacto visual.

La generación de una zona de aparcamiento viene motivada por la idea de ofrecer buena accesibilidad a la senda y a la vez tener los vehículos reunidos en un área habilitada para ello y que no se utilice cualquier espacio que se encuentre como aparcamiento, pudiendo dar así un mal uso a algunas zonas y generando la presencia de vehículos desperdigados por toda la zona inicial. Si se adecúa la explanada inicial para que cumpla esta función, quedaría cubierta esta necesidad, pero se incrementaría el coste y levemente el impacto visual con respecto a no actuar en ningún caso. Por otro

lado, si se construye un aparcamiento con muros de mampostería y bordillos de cemento el impacto visual sería mucho mayor y el coste de la obra, también.

En cuanto a la elección de construir o no una zona recreativa y de descanso, con esto se busca ofrecer más comodidades al visitante y otorgar valor a la senda para que la experiencia sea atractiva y completa. Usando la que ya existe, que queda cerca de la senda, pero fuera de su recorrido, no se incrementaría el coste del proyecto y no se generaría más impacto del que ya existe. En cambio, si se instala una nueva en la zona del mirador, se generaría más impacto visual, aunque se realizaría con elementos muy naturalizados para lograr su integración en el paisaje, y se incrementaría el precio de la obra, pero sería una zona de cómodo acceso porque se encuentra dentro del recorrido y cumpliría perfectamente la necesidad de ser una zona de descanso por hallarse aproximadamente en el punto medio del recorrido.

4.4. Elección de las alternativas

Tras tener en cuenta las restricciones impuestas y evaluar las alternativas identificadas, se han tomado las siguientes decisiones:

El trazado de la senda elegido será el que corresponde a la alternativa 1. Un recorrido circular alrededor del barranco de Cansorros, que comienza y termina en la zona de aparcamiento, descendiendo desde su punto más alto por la pista y senda de la Butrera, que están más naturalizadas que la pista de Cansorros, y que, pudiéndose realizar en las dos direcciones, tiene como dirección principal la contraria a las agujas del reloj, la del ramal de la derecha. Es un recorrido que no se hará monótono para el visitante porque la ida y la vuelta discurren por tramos distintos, sin repetir recorrido. La distancia será de 7125 m, el tiempo que se estima emplear en recorrerla será de 3 horas y su dificultad, baja.

Se toma la decisión de no incluir cunetas en el diseño del trazado de la senda (Alternativa 1). Se considera justificada esta decisión ya que se pretende naturalizar todo lo posible la obra ocasionando el menor impacto posible, y la creación de cunetas a lo largo de todo el recorrido supondría una obra nada discreta. En cuanto a la escorrentía superficial, la vegetación presente en el trazado y sus márgenes ayudaría a disminuirla.

Se opta por el firme natural (Alternativa 1). Conservar sin alterar el propio firme presente en el recorrido es la alternativa más conservadora y que menos impacto genera en el entorno. Se considera que el firme está en buen estado y, en muchos casos, bien pisado y compactado por tratarse de tramos de pista forestal ya existente, antiguos trazados de sendas o calles de saca de repoblaciones. Además, esta opción es la más económica porque no supone movimientos de tierra ni extendidos de zahorra.

En cuanto a la anchura del firme se opta por la alternativa 2: Anchura del firme de 2 m en algunos tramos, respetando la anchura original del trazado, y de 1,5 m en los tramos que no existe trazado previo o está desdibujado. Se considera una anchura suficiente para el uso que se va a hacer de ella, va a quedar más integrada en el medio y se adapta a la fisiografía del terreno. No serán necesarios movimientos de tierra para ampliar la anchura del trazado. Por todo ello, supone un coste y un impacto visual menor. Por contrapartida, no dará tanta sensación de uniformidad a la senda.

Se toma la decisión de instalar una pasarela sin barandilla (Alternativa 1) porque se considera que 1,5 m es una anchura suficiente para que una persona pueda cruzarla

con seguridad. Además, es un tramo de pasarela de solo 3 m de largo y estará construida con tablas de madera tratada para resistir la humedad y con hendiduras antideslizantes. Es una obra más discreta que se integra mejor en el medio y supone un coste más reducido.

No se van a instalar ni contenedores ni papeleras en el recorrido de la senda (Alternativa 2) porque el pueblo no cuenta con un servicio de recogida de basuras propio y no habría quién fuera a recoger los residuos hasta la zona. Esto generaría una situación en la que la basura se acumularía y podría ser esparcida por la zona por animales o por el propio viento. Es cierto que de esta manera los visitantes se verán obligados a llevarse consigo su basura (se recordará en una señal informativa instalada en la zona de inicio) pero se considera que eso también forma parte de la educación ambiental y, además, podrán deshacerse de ella en los contenedores del pueblo, que está muy cerca. Tomando esta decisión el proyecto tendrá un coste y un impacto visual menores.

En cuanto a la zona de aparcamiento, se opta por la alternativa 2: adecuar la explanada inicial con extendido de zahorra. De esta manera se ofrece a los visitantes la comodidad de poder llegar al lugar con vehículo y tener una zona donde estacionarlo y, en definitiva, se le añade valor a la senda. Se trata de una obra discreta que generará muy poco impacto visual.

Se considera necesario crear una zona recreativa y de descanso en la zona del mirador (Alternativa 1) porque le aporta valor al proyecto, se encontrará dentro del recorrido de la senda para que sea cómodo acceder a ella y así ofrecer al visitante la posibilidad de descansar, hacia la mitad del recorrido, en una zona privilegiada: el mirador. Los elementos a implantar serán de madera tratada con el fin de quedar integrados en el medio y reducir al máximo el impacto visual. Construir esta zona incrementará el coste de la obra.

5. Ingeniería del proyecto

5.1. Ingeniería del proceso

Con el proyecto que nos ocupa se quiere satisfacer, por un lado, la demanda social que hay en cuanto al turismo de naturaleza y, por otro lado, las necesidades de mejora que existen en el monte en cuestión, creando y adecuando una senda circular en el monte de Santurde de Rioja.

Hay que tener en cuenta que las actuaciones, y el posterior fomento del uso público del monte, se llevarán a cabo de forma que se conserven los valores de dicho monte, compatibilizando la regulación y la correcta gestión del espacio con el ocio y disfrute de los visitantes, además de con el desarrollo de la educación ambiental y adquisición de conocimientos acerca del medio.

5.1.1. Definición de necesidades

A continuación, se exponen las necesidades que acompañan a la creación de esta senda:

- La creación y mantenimiento de una estructura en el monte de Santurde de Rioja que posibilite el acceso de los visitantes al mismo de manera cómoda y, a la vez,

evite su disgregación y la posibilidad de que se realicen actividades incontroladas. Será primordial equipar esta área con las infraestructuras fundamentales para cubrir las necesidades que se deriven de la presencia de los visitantes.

- Despertar el interés y fomentar el conocimiento de la variedad de masas forestales y especies animales existentes, así como de los valores históricos, culturales y naturales más significativos del propio municipio y de los circundantes.
- Regular el tránsito de vehículos pertenecientes a turistas y su aparcamiento en el monte para evitar que se produzca en zonas que no están destinadas a ese uso cuando la ocupación es la máxima esperada.
- La labor de señalización, procurando su integración con el medio para reducir al máximo posible el impacto visual, será fundamental como instrumento de ordenación y gestión de las visitas, y les proporcionará a estas la información necesaria para la organización de sus actividades.
- Hay que tener presente que, una vez estén satisfechas las necesidades recién expuestas, surgirán otras nuevas derivadas del mantenimiento en buen estado de conservación de las actuaciones llevadas a cabo. También se ha de tener en cuenta que podría surgir la necesidad de replantear las zonas de estacionamiento puesto que, pasado un tiempo, y sabiendo que la demanda probablemente tienda a subir, su capacidad bien podría superarse en días de máxima afluencia de gente.

5.1.2. Satisfacción de necesidades

Cada año, al comienzo de la primavera, será necesario revisar el estado de conservación en que se encuentran todas las infraestructuras instaladas en el área de la senda y proceder, si se creyera conveniente, con las siguientes labores:

- Desbroce y limpieza de la vegetación que aparezca en el recorrido de la senda o en sus márgenes.
- Reparación o sustitución de los elementos instalados en la senda que no se hallen en buenas condiciones, por motivos de seguridad y para que puedan seguir desempeñando su función correctamente. Esto se refiere a elementos como paneles y carteles a lo largo del recorrido, balizas de señalización, marcas de pintura, mesa de picnic, etc.
- Estudio de las medidas a tomar en caso de que el estado del firme en los accesos, durante el recorrido o en la zona de aparcamiento se hubiera deteriorado significativamente.
- Como se ha comentado en el apartado anterior, será conveniente estudiar la posibilidad de una ampliación del espacio dedicado a aparcamiento, en terrenos cercanos, ante la posibilidad de sobrepasar la capacidad de la zona dedicada a ello en el actual proyecto, de manera recurrente, a causa de la creciente demanda turística.

5.2. Ingeniería de las obras proyectadas

La senda trazada en este proyecto sigue un itinerario circular, comienza y termina en la zona de aparcamiento y está diseñada para iniciarse por el ramal de la derecha, es decir, en sentido contrario a las agujas del reloj. Su recorrido tiene una longitud de 7125 m, una anchura que va desde 1,5 m a 2 m dependiendo de los tramos, y una pendiente media de, aproximadamente, el 14 %. El punto más bajo de la senda está a una altitud de 791 m y corresponde al punto de inicio (y de fin), mientras que la cota más alta se alcanza en la zona del mirador y tiene un valor de 1141 m. Teniendo en cuenta

lo anterior, su grado de dificultad se considera bajo y se estima un tiempo máximo de 3 horas para recorrerla de principio a fin.

Al tratarse de una senda interpretativa, dotada de cartelería explicativa acerca de las distintas formaciones vegetales por las que se transita, este va a ser el criterio principal y determinante a la hora de establecer la división en tramos del recorrido. Sin embargo, se tendrán en cuenta los distintos requerimientos de actuaciones en cada zona para terminar de definir los tramos.

Teniendo presente lo anterior, se toma la decisión de crear 7 tramos en el trazado de la senda. Una vez delimitados, por sus necesidades y condiciones actuales y las de cada masa, se van a llevar a cabo actuaciones distintas en cada uno de ellos. Antes de iniciar el recorrido, también se diferencia una zona inicial, ajena a los tramos mencionados, en la que se encuentra el aparcamiento. Así mismo, hacia la mitad del recorrido, y en la cota más alta, se diferencia otra zona en la que se encuentra el mirador, pero esta sí que forma parte de uno de los tramos definidos.

Las actuaciones en cada uno de estos espacios se detallan en los siguientes apartados y puede completarse la información y observar su representación gráfica en los planos nº4 (Plano 4: Tramos y zonas de la senda), nº5 (Plano 5: Señalización), nº6 (Plano 6: Cartelería), nº7.1 (Plano 7.1: Obras: Desbroces y poda) y nº7.2 (Plano 7.2: Obras: Obras puntuales) del Documento nº2: Planos, y también en el Anejo nº3: Estudio de la vegetación y en el Anejo nº7: Georreferenciación de las obras proyectadas.

5.2.1. Desbroces, limpieza y poda

Tramo 1

Este tramo comienza en la zona de inicio y fin de la senda, donde se localiza el aparcamiento, y tiene una longitud de 1266 m. Es aquí donde empieza el recorrido de la senda atravesando, en primer lugar, un tramo de pista forestal de 386 m de distancia. A partir de ahí, se penetra en una masa dominada por rebollos (*Quercus pyrenaica*) siguiendo el trazado de una senda antigua pero prácticamente cerrada por la total ocupación de la vegetación herbácea y presencia de la arbustiva. La distancia de esta segunda parte es de 880 m y termina cuando se alcanza el cortafuegos de Monte Oscuro y se abandona esta formación vegetal para adentrarse en una nueva.

Localización de las actuaciones

El primer tramo empieza en el punto kilométrico 0 y termina en el 1,266. Sin embargo, dentro de este, las actuaciones tendrán lugar desde el punto kilométrico 0,386 hasta el punto 1,266 (fin del tramo 1).

Definición de necesidades

En la primera parte de este primer tramo, la que corresponde a la pista forestal antes de adentrarse en la masa arbolada, no será necesaria ninguna actuación ya que la pista se encuentra en perfectas condiciones para ser transitada con comodidad.

Sin embargo, debido al estado del trazado de la senda a su paso por la masa de *Quercus pyrenaica*, en esta segunda parte del primer tramo sí que será imprescindible el desbroce y la limpieza manual de la vegetación existente, que se considera de densidad media (vegetación herbácea y arbustiva presente, de carácter laxo y duro, con diámetro medio basal <3 cm y fracción de cabida cubierta >80 %), con

motodesbrozadora y posterior triturado in situ de los residuos resultantes. Una vez triturados, se dejarán en ese mismo lugar o serán recogidos y distribuidos sobre la ladera inferior, fuera de la senda, si fuera necesario. Se llevará a cabo en un tramo con unas dimensiones de 880 m de longitud y 2 m de ancho, para respetar el ancho original del trazado de la senda antigua, y esto resulta en una superficie total de desbroce de 1760 m².

Satisfacción de las necesidades

Los encargados de satisfacer estas necesidades serán una cuadrilla formada por 4 peones, portando una motodesbrozadora de cuchillas cada uno, bajo la supervisión de un jefe de cuadrilla. Además de los medios auxiliares que fueran necesarios. El rendimiento de cada peón es de 0,036 h por m² y el del jefe de cuadrilla, 0,018 h por m².

Tramo 2

Este tramo comienza a continuación del tramo 1, en el cortafuegos de Monte Oscuro, y tiene una longitud de 1160 m. Aquí la senda se adentra en una masa mixta de frondosas y coníferas donde predomina el rebollo (*Quercus pyrenaica*) y aparecen el pino laricio (*Pinus nigra*) y el pino silvestre (*Pinus sylvestris*) con una presencia inferior pero similar entre ellas. En este tramo también se transita por la que sería la antigua senda, pero su trazado es más estrecho que en el tramo 1 y está un poco desdibujado debido al abandono y a la presencia de ejemplares de coníferas muy cerca de los márgenes de esta, y que en contados casos aparecen en el espacio que ocuparía la senda. Además, este recorrido está ocupado casi en su totalidad por abundante vegetación herbácea y vegetación arbustiva ocasional. El tramo 2 concluye con el inicio del tramo 3 y el cambio de tipo de masa forestal que aparece.

Localización de las actuaciones

El segundo tramo empieza en el punto kilométrico 1,267 y termina en el 2,426, y se va a actuar en todo su recorrido.

Definición de necesidades

Debido al estado de la senda a su paso por la masa mixta de frondosas y coníferas será necesario el desbroce y la limpieza manual de la vegetación existente, que se considera de densidad baja (vegetación herbácea presente y vegetación arbustiva ocasional, de carácter laxo, con diámetro medio basal <3 cm y fracción de cubierta del 50 al 80%), con motodesbrozadora y posterior triturado in situ de los residuos resultantes. Una vez triturados, se dejarán en ese mismo lugar o serán recogidos y distribuidos sobre la ladera inferior, fuera de la senda, si fuera necesario. Se llevará a cabo en un tramo con unas dimensiones de 1160 m de longitud y 1,5 m de ancho, para respetar el ancho original que se le supone al trazado de la senda antigua y poder sortear, en la medida de lo posible, los pies que se adentran en ella. Esto resulta en una superficie total de desbroce de 1740 m².

También será necesaria la poda con motosierra de ramas bajas (hasta una altura de 2 m) en los ejemplares de pino laricio o pino silvestre que se encuentren muy cercanos a los márgenes de la senda, o incluso en el propio trazado de esta, cuyas ramas podrían suponer incomodidad o, en el peor de los casos, un riesgo. Estos ejemplares tienen baja ramosidad y, por tanto, el recorrido de poda necesario será menor o igual a 1 m, y sus ramas tienen diámetro inferior o igual a 3 cm. Se ha estimado que 50 pies necesitarán labores de poda.

Satisfacción de las necesidades

Los encargados de llevar a cabo el desbroce con densidad baja serán una cuadrilla formada por 4 peones, portando una motodesbrozadora cada uno, bajo la supervisión de un jefe de cuadrilla. Además de los medios auxiliares que fueran necesarios. El rendimiento de cada peón es de 0,018 h por m² y el del jefe de cuadrilla, 0,009 h por m².

De las labores de poda se encargará un peón con motosierra, supervisado por el jefe de cuadrilla, y contarán con los medios auxiliares que fueran necesarios. Teniendo en cuenta que su rendimiento es de 0,020 h por pie podado, la duración será de 1 h, aproximadamente, más el tiempo que ocupe en desplazarse durante todo el tramo en busca de los ejemplares objeto de poda.

Tramo 3

Este tramo comienza a continuación del tramo 2, al finalizar la masa mixta de frondosas y coníferas, y tiene una longitud de 1434 m. Aquí la futura senda se adentra en el bosque de El Ortigal, un bosque de pseudotsugas (*Pseudotsuga menziesii*), especie muy representativa en todo el entorno y con importante presencia también en el recorrido previsto. En general, estos bosques son masas monoespecíficas que provienen de repoblaciones forestales de carácter productivo. Ya que en este tramo no existe ningún trazado de antiguas sendas, se va a crear una nueva aprovechando las calles de saca de la repoblación. Estas calles, por el cometido que tienen, disponen de una anchura suficiente para poder diseñar este nuevo tramo con un ancho de 2 m. Estas calles de la repoblación están totalmente invadidas por las herbáceas de todo tipo, el denso matorral y la aparición ocasional de algunos retoños de pseudotsuga de pequeño porte. El tramo 3 concluye con el inicio del tramo 4 y, una vez más, con el cambio de formación vegetal en el trayecto.

Localización de las actuaciones

El tercer tramo empieza en el punto kilométrico 2,427 y termina en el 3,860, y se va a actuar en todo su recorrido.

Definición de necesidades

Debido al estado de ocupación total de las calles de saca por parte de la densa vegetación herbácea y arbustiva, que las hacen completamente intransitables, será imprescindible el desbroce y la limpieza manual de la vegetación existente, que se considera de densidad alta (vegetación herbácea y arbustiva con densidad alta, de carácter laxo y duro, y vegetación arbórea ocasional, con diámetro medio basal entre 3 y 6 cm y fracción de cabida cubierta >80%), con motodesbrozadora y posterior triturado in situ de los residuos resultantes. Una vez triturados, se dejarán en ese mismo lugar o serán recogidos y distribuidos sobre la ladera inferior, fuera de la senda, si fuera necesario. Se llevará a cabo en un tramo con unas dimensiones de 1434 m de longitud y 2 m de ancho, para generar un espacio suficientemente ancho y cómodo para transitar, y esto resulta en una superficie total de desbroce de 2868 m².

Satisfacción de las necesidades

Los encargados de satisfacer estas necesidades serán una cuadrilla formada por 4 peones, portando una motodesbrozadora de cuchillas cada uno, bajo la supervisión de un jefe de cuadrilla. Además de los medios auxiliares que fueran necesarios. El

rendimiento de cada peón es de 0,064 h por m² de desbroce con alta densidad de vegetación y el del jefe de cuadrilla, 0,032 h por m².

Tramo 4

Este tramo comienza a continuación del tramo 3, al finalizar el bosque de El Ortigal, y tiene una longitud de 887 m. Aquí la senda sale de la masa arbolada al pastizal de La Langurna, una zona descubierta de pastizal que se encuentra en el punto más alto del recorrido. En este tramo tampoco existe ningún trazado previo así que se ha previsto la creación de un recorrido con una anchura de 1,5 m, suficiente para un tránsito cómodo, y la adecuación de una zona determinada como área de descanso y zona de mirador, para aprovechar las vistas a la Sierra de la Demanda y al Valle del Oja que ofrece la posición elevada de esta zona. Aunque la toponimia identifica esta formación vegetal como pastizal porque es su naturaleza tradicional, está siendo poco a poco invadido por distintas especies de matorral y está sufriendo una transformación hacia otras formaciones vegetales como los escobonales o brezales debido al abandono, la escasa o nula carga ganadera del monte y la inevitable invasión de herbáceas y arbustivas. El tramo 4 concluye con la finalización del trayecto a través del pastizal de La Langurna y con el inicio de otra masa forestal.

Localización de las actuaciones

El cuarto tramo empieza en el punto kilométrico 3,861 y termina en el 4,747. Sin embargo, las actuaciones se llevarán a cabo en una primera parte que empieza en el punto kilométrico 3,861 y termina en el 4,000; y en una segunda parte que empieza en el punto 4,257 y termina en el punto kilométrico 4,747 del recorrido.

Definición de necesidades

Debido al estado del pastizal y a que no existía trazado previo del recorrido, en el cuarto tramo es necesario el desbroce y la limpieza manual de la vegetación existente, que se considera de densidad baja (vegetación herbácea presente y vegetación arbustiva ocasional, de carácter laxo, con diámetro medio basal <3 cm y fracción de cubida cubierta del 50 al 80%), con motodesbrozadora y posterior triturado in situ de los residuos resultantes. Una vez triturados, se dejarán en ese mismo lugar o serán recogidos y distribuidos sobre la ladera inferior, fuera de la senda, si fuera necesario.

Se llevará a cabo a lo largo de una primera parte con 140 m de longitud y 1,5 m, lo que resulta en una superficie de 210 m². Dentro de este tramo, como ya se ha comentado, está prevista la creación de un mirador con zona de descanso, que también requiere de desbroce en una superficie de 74 m² y 32 m, aproximadamente, de perímetro.

La segunda parte de este cuarto tramo que, aunque no tiene un trazado definido ni marcado se conoce como La Senda de Narciso y en la que también es necesario un desbroce de vegetación con densidad baja, tiene unas dimensiones de 490 m de longitud y 1,5 m de anchura, lo que deriva en una superficie a desbrozar de 735 m².

La zona del recorrido sobre la que no se va a actuar y que se encuentra entre estas dos partes, transita por una pista forestal en perfectas condiciones.

Satisfacción de las necesidades

Los encargados de llevar a cabo los desbroces con densidad baja en estas tres zonas del cuarto tramo serán una cuadrilla formada por 4 peones, portando una

motodesbrozadora cada uno, bajo la supervisión de un jefe de cuadrilla. Además de los medios auxiliares que fueran necesarios. El rendimiento de cada peón es de 0,018 h por m² y el del jefe de cuadrilla, 0,009 h por m².

Tramo 5

Este tramo comienza a continuación del tramo 4, al finalizar La Senda de Narciso y abandonar el pastizal de La Langurna, y tiene una longitud de 554 m. Aquí la senda vuelve a penetrar en una masa de pseudotsugas (*Pseudotsuga menziesii*), en concreto en el abetal de Vizolazas. Pero lo que diferencia a esta masa de pseudotsugas de la anterior es que esta, a pesar de tratarse de una masa pura, tiene dos pequeñas masas arboladas en su interior de alerces (*Larix decidua*), con una superficie de menos de 2 ha en total. En este tramo tampoco hay existencia de una senda previa a estas actuaciones así que se va a crear una nueva siguiendo una de las calles de saca de la repoblación. Esta calle, por el cometido que tiene, dispone de una anchura suficiente para poder diseñar este nuevo tramo con un ancho de 2 m. En este caso, aunque sí que existe sotobosque en la masa y presencia de herbáceas y matorral en la vía de saca, es de una densidad muy inferior a la presente en la masa del tramo 3. El tramo 5 concluye al finalizar el bosque de pseudotsugas de Vizolazas que posee esas dos pequeñas manchas de alerces enclavadas en su interior.

Localización de las actuaciones

El quinto tramo empieza en el punto kilométrico 4,748 y termina en el 5,301. Se va a actuar en todo su recorrido.

Definición de necesidades

En este tramo se cree necesario el desbroce y la limpieza manual de la vegetación existente, que se considera de densidad baja (vegetación herbácea presente y vegetación arbustiva ocasional, de carácter laxo, con diámetro medio basal <3 cm y fracción de cabida cubierta del 50 al 80%), con motodesbrozadora y posterior triturado in situ de los residuos resultantes. Una vez triturados, se dejarán en ese mismo lugar o serán recogidos y distribuidos sobre la ladera inferior, fuera de la senda, si fuera necesario. Se llevará a cabo en un tramo con unas dimensiones de 554 m de longitud y 2 m de ancho, para generar un espacio suficientemente ancho y cómodo para transitar, que dará como resultado una superficie total de desbroce de 1108 m².

Satisfacción de las necesidades

Los encargados de llevar a cabo este desbroce con densidad baja en el quinto tramo serán una cuadrilla formada por 4 peones, portando una motodesbrozadora cada uno, bajo la supervisión de un jefe de cuadrilla. Además de los medios auxiliares que fueran necesarios. El rendimiento de cada peón es de 0,018 h por m² y el del jefe de cuadrilla, 0,009 h por m².

Tramo 6

Este tramo, el sexto, comienza cuando se sale del abetal de Vizolazas del tramo 5 y la senda se adentra en otro rebollar (*Quercus pyrenaica*), y cuenta con una longitud de 1147 m. Hacia la mitad de este tramo cambia el tipo de masa y la senda transcurre, durante unos 300 m aproximadamente, bajo un hayedo (*Fagus sylvatica*), para volver a dar con la masa de rebollos en la parte final del tramo.

Localización de las actuaciones

El sexto tramo empieza en el punto kilométrico 5,302 y termina en el 6,448.

Definición de necesidades

En este tramo no existe la necesidad de desbroces ni podas ya que la mayor parte del trazado corresponde a un tramo de pista que está limpio de broza, se encuentra en perfectas condiciones para ser transitado a pie y que cuenta con una anchura más que suficiente.

Satisfacción de las necesidades

No se van a realizar ni desbroces ni podas en todo el recorrido del tramo 6.

Tramo 7

El séptimo tramo es el último del recorrido de la senda, y comienza a continuación del tramo 6, al abandonar la pista y enlazar con la antigua senda de la Butrera, y tiene una longitud de 677 m. Aquí la senda deja atrás el bosque de hayas y el de rebollos y se adentra en la última masa de la senda: el bosque mixto de frondosas de La Butrera y Valle Cerezo. En él el haya (*Fagus sylvatica*) domina en presencia sobre el rebollo (*Quercus pyrenaica*), pero se encuentran en proporciones muy similares. Como se acaba de comentar, en este último tramo existe, aunque invadido en mayor o menor medida por vegetación herbácea y arbustiva, una antigua senda que cuenta con una anchura del trazado de 2 m. El tramo 7 concluye con la finalización del trayecto a través del bosque de La Butrera y Valle Cerezo y así ir a parar al principio del tramo 1 de la senda, desde donde ya se observa el aparcamiento situado en la zona de inicio y fin del recorrido total.

Localización de las actuaciones

El séptimo tramo empieza en el punto kilométrico 6,449 y termina en el 7,125. Se va a actuar en todo su recorrido.

Definición de necesidades

Debido al estado de este tramo y a las diferentes densidades de vegetación herbácea y arbustiva presentes en su trazado, se plantean dos partes con distintas necesidades.

En la primera parte aparece la necesidad de realizar un desbroce y limpieza manual de la vegetación existente, que se considera de densidad baja (vegetación herbácea presente y vegetación arbustiva ocasional, de carácter laxo, con diámetro medio basal <3 cm y fracción de cabida cubierta del 50 al 80%), con motodesbrozadora y posterior triturado in situ de los residuos resultantes. Una vez triturados, se dejarán en ese mismo lugar o serán recogidos y distribuidos sobre la ladera inferior, fuera de la senda, si fuera necesario. Se llevará a cabo en un tramo con unas dimensiones de 425 m de longitud y 2 m de ancho, para respetar el ancho original del trazado de la senda antigua, y esto resulta en una superficie de desbroce con densidad baja de 850 m².

En la segunda parte aparece la necesidad de realizar un desbroce y limpieza manual de la vegetación existente, que se considera de densidad media (vegetación herbácea y arbustiva presente, de carácter laxo y duro, con diámetro medio basal <3 cm y fracción de cabida cubierta >80 %), con motodesbrozadora y posterior triturado in situ

de los residuos resultantes. Una vez triturados, se dejarán en ese mismo lugar o serán recogidos y distribuidos sobre la ladera inferior, fuera de la senda, si fuera necesario. Se llevará a cabo en un tramo con unas dimensiones de 252 m de longitud y 2 m de ancho, para respetar el ancho original del trazado de la senda antigua, y se obtiene como resultado una superficie de desbroce de 504 m².

Satisfacción de las necesidades

Los encargados de llevar a cabo estos desbroces con densidades baja y media en el séptimo tramo serán una cuadrilla formada por 4 peones, portando una motodesbrozadora cada uno, bajo la supervisión de un jefe de cuadrilla. Además de los medios auxiliares que fueran necesarios.

Para el primer tramo, con una densidad de vegetación presente baja, el rendimiento de cada peón es de 0,018 h por m² y el del jefe de cuadrilla, 0,009 h por m².

Para el segundo tramo, con una densidad de vegetación presente media, el rendimiento de cada peón es de 0,036 h por m² y el del jefe de cuadrilla, 0,018 h por m².

5.2.2. Señalización y cartelería

5.2.2.1. Definición y características de señales y carteles

A continuación, se describen brevemente las características de cada tipo de señal y cartel que se tiene previsto colocar en la obra, y se detalla el tipo de actuación, personal implicado y tiempo de trabajo empleado en instalar cada uno de estos elementos. Ver Anejo nº9: Justificación de precios, para consultar información acerca del material y maquinaria empleados para la instalación de cada elemento.

- A. SEÑAL DE CONTINUIDAD CON BALIZA: Señal cuya función es informar del camino a seguir y de cuál no seguir durante todo el recorrido. Las hay de cuatro tipos: de continuidad de sendero, de cambio brusco de dirección, de cambio de dirección y de dirección equivocada o cruz de San Andrés. En este sendero se van a utilizar las marcas de continuidad que estipula la Federación Española de Deportes de Montaña y Escalada (FEDME) para los Senderos Locales, es decir, serán de color blanco y verde (Figura 5).

Están formadas por un soporte de madera de pino tratada en autoclave de sección cuadrada de 10x10 cm y 1 m de altura al que se atornillará una señal elaborada en plancha de acero con vinilo de dimensiones 90x90x2 mm que albergará la marca de continuidad correspondiente. Incluye la elaboración del contenido de la señal, maquetación e impresión en vinilo. Se coloca anclada al suelo mediante puntas de acero en zapata de 0,2x0,2x0,2 m, situada 5 cm bajo la rasante, y hecha de hormigón no estructural HNE-15/spb/40.

Para realizar la puesta en obra de estas señales serán necesarios un jefe de cuadrilla con un rendimiento de 0,5 h por señal instalada y un peón con un rendimiento de 0,75 h por señal instalada. Además, será necesario un camión volquete de 101/130 CV con un rendimiento de 0,30 h y los materiales y medios auxiliares que se requieran.

En la senda se van a instalar 36 unidades.

- B. SEÑAL DE CONTINUIDAD PINTADA: Señal cuya función es informar del camino a seguir y de cuál no seguir durante todo el recorrido. Las hay de cuatro tipos: de continuidad de sendero, de cambio brusco de dirección, de cambio de dirección y de

dirección equivocada o cruz de San Andrés. En este sendero se van a utilizar las marcas de continuidad que estipula la Federación Española de Deportes de Montaña y Escalada (FEDME) para los Senderos Locales, es decir, serán de color blanco y verde (Figura 5).

La instalación de estas señales consiste en el proceso de pintado de la marca de continuidad que corresponda en cada momento sobre soporte autóctono, en concreto, árboles con buen porte que sean visibles fácilmente desde el trazado de la senda. Para ello serán necesarias brochas, pintura y plantillas con las medidas establecidas para realizar las marcas de manera homogénea.

Para realizar el proceso de pintado de estas señales direccionales serán necesarios un jefe de cuadrilla con un rendimiento de 0,05 h por señal pintada, un peón con un rendimiento de 0,1 h por señal pintada y los materiales y medios auxiliares que se requieran.

En la senda se van a pintar 10 unidades.

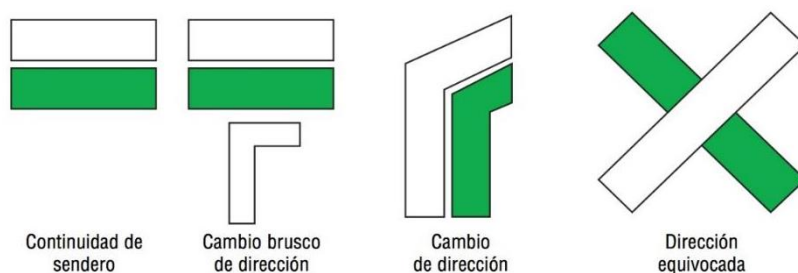


Figura 5. Tipos de marcas de continuidad para Senderos Locales según la FEDME. Fuente: FEDME, 2014.

- C. **SEÑAL DIRECCIONAL DOBLE:** La función de esta señal es indicar la dirección hacia donde ir y mostrar algo de información acerca de ese lugar hacia donde te dirige la señal.

Está formada por un poste de madera de pino tratada en autoclave de sección circular de Ø 12 cm y 3 m de altura, al que irán atornillados dos paneles en forma de flecha elaborados cada uno en una plancha de acero con vinilo de dimensiones 500x160x2 mm. Incluye la elaboración del contenido de la señal, maquetación e impresión en vinilo. Se coloca anclada al suelo mediante puntas de acero en zapata de 0,5x0,5x0,6 m, situada 5 cm bajo la rasante, y hecha de hormigón no estructural HNE-15/spb/40. Para realizar la puesta en obra de estas señales serán necesarios un jefe de cuadrilla con un rendimiento de 0,65 h por señal instalada y un peón con un rendimiento de 1 h por señal instalada. Además, será necesario un camión volquete de 101/130 CV con un rendimiento de 0,50 h y los materiales y medios auxiliares que se requieran. En la senda se van a instalar 3 unidades.

- D. **SEÑAL INFORMATIVA:** Su función es ofrecer algún tipo de información al usuario de la senda.

Está formada por un poste de madera de pino tratada en autoclave de sección circular de Ø 12 cm y 3 m de altura, al que irá atornillado un panel elaborado en una plancha de acero con vinilo de dimensiones 320x240x2 mm. Incluye la elaboración del contenido de la señal, maquetación e impresión en vinilo. Se coloca anclada al suelo mediante puntas de acero en zapata de 0,5x0,5x0,6 m, situada 5 cm bajo la rasante, y hecha de hormigón no estructural HNE-15/spb/40.

Para realizar la puesta en obra de estas señales serán necesarios un jefe de cuadrilla con un rendimiento de 0,65 h por señal instalada y un peón con un rendimiento de 1 h por señal instalada. Además, será necesario un camión volquete de 101/130 CV con un rendimiento de 0,50 h y los materiales y medios auxiliares que se requieran. En la senda se van a instalar 3 unidades.

- E. PANEL INICIAL (CARTEL INFORMATIVO CON TEJADILLO): Su función es presentar la senda al visitante ofreciéndole información acerca de esta (recorrido, duración estimada, dificultad...). Será el primer cartel que se encuentren los visitantes.

Está formado por dos soportes de madera de pino tratada en autoclave de sección circular de Ø 12,5 cm y 3 m de altura, tejadillo de madera de 1,5 m de longitud y 1 m de anchura en proyección horizontal para la protección y soporte para el panel informativo elaborado en plancha de acero con vinilo de dimensiones 1200x1000x2 mm. Incluye la elaboración del contenido del panel, maquetación e impresión en vinilo. Se coloca anclado al suelo mediante puntas de acero en dos zapatas de 0,5x0,5x0,75 m de hormigón no estructural HNE-15/spb/40.

Para realizar la puesta en obra de este cartel serán necesarios un jefe de cuadrilla con un rendimiento de 1,5 h y una cuadrilla formada por dos peones siendo el rendimiento de cada uno de ellos de 2,5 h. Además, será necesario un camión volquete de 101/130 CV con un rendimiento de 1 h y los materiales y medios auxiliares que se requieran.

En la senda se va a instalar 1 unidad.

- F. CARTEL INFORMATIVO (CARTEL TIPO ATRIL INCLINADO): Su función es informar, a lo largo del recorrido de la senda, acerca de las masas forestales por las que se va pasando y a los pies de las cuales estarán colocados estos carteles.

Está formado por un soporte de madera de pino tratada en autoclave de sección circular de Ø 12 cm y 1,5 m de altura, al que se colocará un panel inclinado 30º con respecto a la horizontal, de plancha de acero con vinilo de medidas 500x420x2 mm. Incluye la elaboración del contenido del panel, maquetación e impresión en vinilo. Se coloca anclado al suelo mediante puntas de acero en zapata de 0,4x0,4x0,4 m, situada 5 cm bajo la rasante, y hecha de hormigón no estructural HNE-15/spb/40.

Para realizar la puesta en obra de estos carteles serán necesarios un jefe de cuadrilla con un rendimiento de 0,75 h por cartel instalado y un peón con un rendimiento de 1,5 h por cartel instalado. Además, será necesario un camión volquete de 101/130 CV con un rendimiento de 0,40 h y los materiales y medios auxiliares que se requieran.

En la senda se van a instalar 7 unidades.

- G. CARTEL MIRADOR (CARTEL TIPO MESA INCLINADA): Su función es mostrar una imagen e información de la vista que se tiene de la Sierra de la Demanda y del Alto Valle del Oja desde ese punto.

Está formado por dos soportes de madera de pino tratada en autoclave de sección circular de Ø 12 cm y 1,5 m de altura, al que se colocará un panel inclinado 30º con respecto a la horizontal, de plancha de acero con vinilo de medidas 900x420x2 mm. Incluye la elaboración del contenido del panel, maquetación e impresión en vinilo. Se coloca anclado al suelo mediante puntas de acero en dos zapatas de 0,4x0,4x0,4 m, situadas 5 cm bajo la rasante, y hechas de hormigón no estructural HNE-15/spb/40.

Para realizar la puesta en obra de este cartel serán necesarios un jefe de cuadrilla con un rendimiento de 1 h y una cuadrilla formada por dos peones siendo el rendimiento de cada uno de ellos de 1,5 h. Además, será necesario un camión

volquete de 101/130 CV con un rendimiento de 0,5 h y los materiales y medios auxiliares que se requieran.

En la senda se va a instalar 1 unidad.

5.2.2.2. Señales y carteles en los tramos de la senda

Se pasa a enumerar las necesidades de señalización y cartelería que surgen en cada tramo del recorrido.

Se recomienda ver el Anejo nº7: Georreferenciación de las obras proyectadas, para conocer las coordenadas del punto exacto en el que se localiza cada señal y cartel, y el Anejo nº10: Cartelería, donde aparecen los diseños de la misma. Consultar también el Plano 4: Tramos y zonas de la senda, el Plano 5: Señalización y el Plano 6: Cartelería.

Zona de inicio y fin

Es la zona desde la que parte el recorrido de la senda. Por el estado en el que se encuentra, no será necesario el desbroce, pero sí que hay que realizar otro tipo de actuaciones.

Localización de las actuaciones

La zona de inicio y fin se localiza en el punto kilométrico 0, hace referencia a la zona desde la que inicia el sendero.

Definición de necesidades

Colocación de 1 panel inicial (cartel informativo con tejadillo,) cuyas dimensiones son 120x100 cm (Cartel E, en el apartado anterior), con contenido informativo y general de la senda.

Colocación de 2 señales informativas (Señales D). La primera junto al panel inicial, recordando al usuario de la senda que recuerde llevarse su basura consigo y así dejar la senda y el entorno en las mismas o mejores condiciones que como lo ha encontrado. La segunda anuncia que la zona donde se localiza es la que corresponde al aparcamiento.

Colocación de 1 señal direccional doble, es decir, con dos flechas (Señal C), justo al comienzo de la senda. En una de ellas se anunciará "Senda" marcando así la dirección que hay que seguir para comenzarla, y en la otra se podrá leer "Área recreativa de Cansorros", que es una zona de descanso y ocio que se encuentra a unos 400 m en la misma dirección, y que está equipada con mesas, asadores, fuente de agua potable y una caseta con chimenea abierta al público. El trazado de la senda no pasa por esta zona, pero puede resultar de interés para los visitantes por prestaciones y cercanía, y por eso se anuncia.

Satisfacción de las necesidades

En el apartado anterior (5.2.2.1. Definición y características de señales y carteles) se definen los elementos necesarios para este tramo de la obra y se enumeran sus características. Además, incluye la información acerca de la mano de obra y maquinaria principal que hace falta, así como el tiempo que se estima invertir, para satisfacer las necesidades definidas en el punto anterior (Definición de necesidades).

Tramo 1

Localización de las actuaciones

El primer tramo empieza en el punto kilométrico 0 y termina en el 1,266, y se va a actuar en todo su recorrido.

Definición de necesidades

Colocación de un cartel informativo (cartel tipo atril inclinado), cuyas dimensiones son 50x42 cm (Cartel F,) con contenido acerca de *Quercus pyrenaica*, ya que en este tramo se transita por una masa dominada por esta especie.

Colocación de 1 señal direccional doble, es decir, con dos flechas (Señal C). En una de ellas se anunciará "Senda" marcando que hay que girar a la derecha para continuarla, y en la otra se podrá leer "Área recreativa de Cansorros", que se encuentra a escasos 100 m de distancia de este punto si se sigue la pista todo recto.

Colocación de 1 señal informativa (Señal D) en la mencionada área recreativa de Cansorros. Aunque no pertenezca al recorrido de la senda, se considera importante informar al usuario que pudiera estar interesado en visitarla de que ha llegado a su destino.

Colocación de 9 señales de continuidad con baliza (Señal A). Ocho de ellas (puntos 1, 3, 5, 8, 9, 10 y 12) con la marca de continuidad de sendero. En la otra (punto 7) la marca será la de cambio de dirección a la derecha.

Colocación de 3 señales de continuidad pintadas (Señal B). Todas ellas con la marca de dirección equivocada o cruz de San Andrés. En dos de ellas (puntos 2 y 4) indicando no girar a la izquierda y en la otra (punto 6), no seguir recto.

Satisfacción de las necesidades

En el apartado anterior (5.2.2.1. Definición y características de señales y carteles) se definen los elementos necesarios para este tramo de la obra y se enumeran sus características. Además, incluye la información acerca de la mano de obra y maquinaria principal que hace falta, así como el tiempo que se estima invertir, para satisfacer las necesidades definidas en el punto anterior (Definición de necesidades).

Tramo 2

Localización de las actuaciones

El segundo tramo empieza en el punto kilométrico 1,267 y termina en el 2,426, y se va a actuar en todo su recorrido.

Definición de necesidades

Colocación de un cartel informativo (cartel tipo atril inclinado), cuyas dimensiones son 50x42 cm (Cartel F), con contenido acerca de las masas mixtas de frondosas y coníferas, ya que en este tramo nos encontramos en una de ellas.

Colocación de 4 señales de continuidad con baliza (Señal A). Todas ellas (puntos 13, 14, 15 y 16) con la marca de continuidad de sendero.

Satisfacción de las necesidades

En el apartado anterior (5.2.2.1. Definición y características de señales y carteles) se definen los elementos necesarios para este tramo de la obra y se enumeran sus características. Además, incluye la información acerca de la mano de obra y maquinaria principal que hace falta, así como el tiempo que se estima invertir, para satisfacer las necesidades definidas en el punto anterior (Definición de necesidades).

Tramo 3

Localización de las actuaciones

El tercer tramo empieza en el punto kilométrico 2,427 y termina en el 3,860, y se va a actuar en todo su recorrido.

Definición de necesidades

Colocación de un cartel informativo (cartel tipo atril inclinado), cuyas dimensiones son 50x42 cm (Cartel F), con contenido acerca de *Pseudotsuga menziesii*, ya que en este tramo se transita por una masa dominada por esta especie.

Colocación de 6 señales de continuidad con baliza (Señal A). Todas ellas (puntos 17, 18, 19, 20, 21 y 22) con la marca de continuidad de sendero.

Satisfacción de las necesidades

En el apartado anterior (5.2.2.1. Definición y características de señales y carteles) se definen los elementos necesarios para este tramo de la obra y se enumeran sus características. Además, incluye la información acerca de la mano de obra y maquinaria principal que hace falta, así como el tiempo que se estima invertir, para satisfacer las necesidades definidas en el punto anterior (Definición de necesidades).

Tramo 4

En este cuarto tramo, además de las actuaciones de señalización y cartelería de la propia senda, se va a acondicionar una zona para que desempeñe la función de mirador y zona de descanso mediante la instalación de ciertos elementos de los que se habla a continuación y en los siguientes apartados.

Localización de las actuaciones

El cuarto tramo empieza en el punto kilométrico 3,861 y termina en el 4,747, y se va a actuar en todo su recorrido.

Definición de necesidades

Colocación de 1 cartel en la zona del mirador (cartel tipo mesa inclinada), cuyas dimensiones son 90x42 cm (Cartel G), con una imagen que representa una vista similar a la que se tiene desde el mirador y con información al respecto.

Colocación de un cartel informativo (cartel tipo atril inclinado), cuyas dimensiones son 50x42 cm (Cartel F), con contenido acerca de *Pinus sylvestris* porque, aunque la senda no atraviesa ninguna masa pura de esta especie, en un punto de este tramo se pasa junto a un bosque de pino silvestre que forma parte de la ladera del barranco siguiente, y ahí se pueden observar sus rasgos característicos. Además, es una especie que está presente en el entorno de la senda y que aparece en otros tramos del recorrido.

Colocación de 1 señal direccional doble, es decir, con dos flechas (Señal C), al abandonar la zona acondicionada como mirador, para orientar al paseante en la dirección correcta de manera muy visual y sencilla, ya que podría existir confusión. En una de ellas se anunciará "Senda" marcando así la dirección que hay que seguir para continuarla, y en la otra se podrá leer "Aparcamiento". En este caso, las dos flechas señalarán la misma dirección.

Colocación de 6 señales de continuidad con baliza (Señal A). En dos de estas (puntos 24 y 26) aparecerá la marca de cambio de dirección a la izquierda. En otras dos (puntos 27 y 28), la marca será la de continuidad de sendero. Otra de estas balizas (punto 29) tendrá la marca de dirección equivocada o cruz de San Andrés, indicando no seguir recto. La que queda (punto 30) llevará la marca que indica cambio de dirección a la derecha.

Colocación de 2 señales de continuidad pintadas (Señal B). Las dos con la marca de dirección equivocada o cruz de San Andrés. En una de ellas (punto 23) indicando no girar a la derecha y en la otra (punto 25), no seguir recto.

Satisfacción de las necesidades

En el apartado anterior (5.2.2.1. Definición y características de señales y carteles) se definen los elementos necesarios para este tramo de la obra y se enumeran sus características. Además, incluye la información acerca de la mano de obra y maquinaria principal que hace falta, así como el tiempo que se estima invertir, para satisfacer las necesidades definidas en el punto anterior (Definición de necesidades).

Tramo 5

Localización de las actuaciones

El quinto tramo empieza en el punto kilométrico 4,748 y termina en el 5,301. Se va a actuar en todo su recorrido.

Definición de necesidades

Colocación de un cartel informativo (cartel tipo atril inclinado), cuyas dimensiones son 50x42 cm (Cartel F), con contenido acerca de *Larix decidua* porque en este tramo, en apariencia dominado por pseudotsugas, se atraviesan dos pequeños bosques de alerces, y es ahí, al inicio de la primera de ellas, donde se colocará el cartel informativo.

Colocación de 3 señales de continuidad con baliza (Señal A). Las tres balizas (puntos 31, 32 y 33) con la marca de continuidad de sendero.

Colocación de 1 señal de continuidad pintada (Señal B) con la marca de dirección equivocada o cruz de San Andrés, indicando no girar a la derecha (punto 34).

Satisfacción de las necesidades

En el apartado anterior (5.2.2.1. Definición y características de señales y carteles) se definen los elementos necesarios para este tramo de la obra y se enumeran sus características. Además, incluye la información acerca de la mano de obra y maquinaria principal que hace falta, así como el tiempo que se estima invertir, para satisfacer las necesidades definidas en el punto anterior (Definición de necesidades).

Tramo 6

Localización de las actuaciones

El sexto tramo empieza en el punto kilométrico 5,302 y termina en el 6,448. Se va a actuar en todo su recorrido.

Definición de necesidades

Colocación de un cartel informativo (cartel tipo atril inclinado), cuyas dimensiones son 50x42 cm (Cartel F), con contenido acerca de *Fagus sylvatica* porque parte del recorrido de este tramo transcurre por un hayedo.

Colocación de 4 señales de continuidad con baliza (Señal A), y las cuatro balizas (puntos 36, 37, 38 y 39) llevarán la marca de continuidad de sendero.

Colocación de 1 señal de continuidad pintada (Señal B) con la marca de dirección equivocada o cruz de San Andrés, indicando no girar a la izquierda (punto 35).

Satisfacción de las necesidades

En el apartado anterior (5.2.2.1. Definición y características de señales y carteles) se definen los elementos necesarios para este tramo de la obra y se enumeran sus características. Además, incluye la información acerca de la mano de obra y maquinaria principal que hace falta, así como el tiempo que se estima invertir, para satisfacer las necesidades definidas en el punto anterior (Definición de necesidades).

Tramo 7

Localización de las actuaciones

El séptimo tramo empieza en el punto kilométrico 6,449 y termina en el 7,125. Se va a actuar en todo su recorrido.

Definición de necesidades

Colocación de un cartel informativo (cartel tipo atril inclinado), cuyas dimensiones son 50x42 cm (Cartel F), con contenido acerca de las masas mixtas de frondosas, ya que en este tramo nos encontramos en una de ellas.

Colocación de 4 señales de continuidad con baliza (Señal A). Tres de ellas (puntos 40, 43 y 44) con la marca de continuidad de sendero. En la otra (punto 46) la marca será la de cambio de dirección a la derecha, hacia el aparcamiento y punto final (y de inicio) del recorrido.

Colocación de 3 señales de continuidad pintadas (Señal B), todas con la marca de dirección equivocada o cruz de San Andrés. En dos de ellas (puntos 41 y 45) indicando no girar a la izquierda y en la otra (punto 42), no girar a la derecha.

Satisfacción de las necesidades

En el apartado anterior (5.2.2.1. Definición y características de señales y carteles) se definen los elementos necesarios para este tramo de la obra y se enumeran sus características. Además, incluye la información acerca de la mano de obra y maquinaria principal que hace falta, así como el tiempo que se estima invertir, para satisfacer las necesidades definidas en el punto anterior (Definición de necesidades).

5.2.3. Mobiliario

Para ampliar la información que aparece en este apartado se aconseja consultar el Anejo nº7: Georreferenciación de las obras proyectadas, para conocer las coordenadas y situar el punto exacto en el que se localizan las obras, el Plano 4: Tramos y zonas de la senda y el Plano 7.2: Obras puntuales.

5.2.3.1. Pasarela de madera

Tramo 1

Localización de las actuaciones

El primer tramo empieza en el punto kilométrico 0 y termina en el 1,266. El inicio de la obra que se realizará en este tramo tiene lugar en un punto cuyas coordenadas son X: 500313,78 – Y: 4692680,31, y su punto final se localiza en las coordenadas X: 500312,99 – Y: 4692683,18.

Definición de necesidades

Hay un punto en este tramo en el que el trazado de la senda cruza con el cauce del arroyo que discurre por el barranco de Cansorros y se crea la necesidad de colocar una pasarela de madera para salvar este pequeño arroyo.

Por lo tanto, este tramo demanda la instalación y montaje de una pasarela de madera de 3 m de longitud y 1,5 m de anchura que está formada por tablas de madera maciza de pino pinaster (*Pinus pinaster*) de 4,5x14x150 cm, marcadas con hendiduras antideslizantes, apoyadas sobre una base de tres vigas de madera de pino de 16x20 cm de sección, fijadas al suelo mediante dos zapatas de cimentación de 0,30x0,30x1,5 m de hormigón no estructural HNE-15/spb/40.

Satisfacción de las necesidades

Para llevar a cabo la instalación de una pasarela en este tramo serán necesarios un jefe de cuadrilla con un rendimiento de 1 h y una cuadrilla formada por dos peones, siendo el rendimiento de cada uno de ellos de 3 h. Además, será necesario un camión volquete de 101/130 CV con un rendimiento de 0,5 h y los materiales y medios auxiliares que se requieran.

5.2.3.2. Barandilla de madera

Tramo 2

Localización de las actuaciones

El segundo tramo empieza en el punto kilométrico 1,267 y termina en el 2,426. El inicio de la obra que se realizará en este tramo tiene lugar en un punto cuyas coordenadas son X: 499082,61 – Y: 4693387,47, y su punto final se localiza en las coordenadas X: 499078,17 – Y: 4693406,57.

Definición de necesidades

El tramo 2 de la senda, con una anchura de 1,5 m, es un poco más estrecho que otros tramos. A esto se le suma que en la parte final del tramo hay una zona de unos 20 m de longitud en la que el margen izquierdo es muy escaso, prácticamente inexistente, y la caída hacia el barranco en esa zona tiene una pendiente muy pronunciada, prácticamente vertical. Aunque la senda tenga una anchura suficiente para poder pasar con seguridad, se han valorado los posibles riesgos para las personas que hagan uso de la senda y se considera necesaria la instalación de una barandilla de 20 m de largo para salvar este obstáculo de forma segura.

Por lo tanto, este tramo demanda la instalación y montaje de una barandilla de 20 m de longitud de madera maciza de pino tratada en autoclave, compuesta por tramos formados por tres postes horizontales de 2 m de longitud y 10 cm de diámetro (colocados a una distancia de 20 cm, 60 cm y 100 cm del suelo) y postes verticales de 1,20 m de altura y 10 cm de diámetro, fijados al suelo mediante once zapatas de cimentación de 0,2x0,2x0,2 m de hormigón no estructural HNE-15/spb/40.

Satisfacción de las necesidades

Para llevar a cabo la instalación de una barandilla en este tramo serán necesarios un jefe de cuadrilla con un rendimiento de 1,8 h y una cuadrilla formada por dos peones, siendo el rendimiento de cada uno de ellos de 5,5 h. Además, será necesario un camión volquete de 101/130 CV con un rendimiento de 1 h y los materiales y medios auxiliares que se requieran.

5.2.3.3. Mesas de picnic

Tramo 4

Localización de las actuaciones

El cuarto tramo empieza en el punto kilométrico 3,861 y termina en el 4,747. Las obras de este tramo se van a localizar en dos puntos. Las coordenadas del punto 1 son X: 498544,93 – Y: 4693032,13, y las del punto 2 son X: 498542,78 – Y: 4693032,68.

Definición de necesidades

En el cuarto tramo de la senda, como ya se ha comentado antes, se va a adecuar una zona de descanso en la parte más alta de la senda, hacia la mitad del recorrido. Este punto también se habilitará, por medio de algunas actuaciones ya mencionadas,

como mirador de la senda, porque debido a la situación elevada y despejada por encontrarse en la zona de pastizal, tiene una vista privilegiada de las cumbres de la Sierra de la Demanda y de su entorno. Para completar la zona del mirador y poder crear un área donde poder descansar, comer algo y disfrutar del entorno, aparece la necesidad de instalar unas mesas de madera de tipo picnic.

Por lo tanto, este tramo demanda el suministro e instalación de 2 mesas de picnic con bancos sin respaldo, de listones de madera tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de 2 m de longitud, 1,75 m de anchura total y 0,8 m de altura. Están ancladas, mediante barras de acero corrugado B500S de 1x55 cm, a una zapata de hormigón no estructural HNE-15/spb/40 de 2,2x2,2x0,15 m, armada con malla electrosoldada B500T de 15x15 cm y 0,6 cm de diámetro, recubierta con una capa 2 cm de espesor de gravilla.

Satisfacción de las necesidades

Para llevar a cabo la instalación de una mesa de madera tipo picnic en esta zona del mirador serán necesarios un jefe de cuadrilla con un rendimiento de 1,25 h por mesa instalada y una cuadrilla formada por dos peones, siendo el rendimiento de cada uno de ellos de 1,25 h por mesa instalada. Como se van a instalar 2 mesas, obtenemos que el jefe de cuadrilla invertirá 2,5 h y cada peón también invertirá 2,5 h, aproximadamente. Además, será necesario un camión volquete grúa de 101/130 CV con un rendimiento de 1,25 h y los materiales y medios auxiliares que se requieran.

5.2.4. Aparcamiento

Para ampliar la información que aparece en este apartado se aconseja consultar el Anejo nº7: Georreferenciación de las obras proyectadas, para conocer las coordenadas y situar el punto exacto en el que se localizan las obras de creación del aparcamiento, el Plano 4: Tramos y zonas de la senda y el Plano 7.2: Obras puntuales.

Zona de inicio y fin

Localización de las actuaciones

La zona de inicio y fin se localiza en el punto kilométrico 0. Sin embargo, la obra por la cual se va a realizar un aparcamiento en esta zona tiene cuatro puntos, que corresponden a los cuatro vértices del aparcamiento con forma rectangular, y tienen las siguientes coordenadas: para el vértice 1 son X: 500591,82 – Y: 4692370,69, para el 2 son X: 500591,82 – Y: 4692362,17, para el 3 son X: 500599,45 – Y: 4692357,96, y para el 4 son X: 500588,54 – Y: 692366,48.

Definición de necesidades

Aparece la necesidad de habilitar una zona que cumpla las funciones de aparcamiento en la zona de inicio de la senda. Dicho aparcamiento tendrá un acabado en zahorra natural para intentar naturalizarlo al máximo y que no genere impacto visual, y unas dimensiones de 14 m de largo por 5 de ancho, lo que resulta en 70 m² donde podrán estacionar de forma ordenada 3 o incluso 4 vehículos.

La construcción de este espacio implica la necesidad de realizar las actividades de remoción de terreno con retroexcavadora, extendido de zahorra natural por medios

mecánicos, el riego del firme a una humedad óptima y el compactado de la superficie con un compactador vibro.

Satisfacción de las necesidades

Para la remoción de un volumen de terreno de $5 \times 14 \times 0,3$ m, es decir, 21 m^3 , se precisa de un peón con un rendimiento de $0,04 \text{ h por m}^3$, una retroexcavadora de ruedas hidráulica 51/70 CV con un rendimiento de $0,08 \text{ h por m}^3$ y un camión volquete de 101/130 CV, con un rendimiento de $0,08 \text{ h por m}^3$, para la carga, transporte y descarga de tierras extraídas, además de los medios auxiliares que sean necesarios.

Para el extendido de zahorra natural ZN 0/25 por medios mecánicos sobre una superficie de 5×14 m y con un espesor de $0,3$ m, considerando la zahorra a pie de obra, se precisa de un peón con un rendimiento de $0,04 \text{ h por m}^3$, un camión volquete de 101/130 CV con un rendimiento de $0,05 \text{ h por m}^3$ y una minicargadora de ruedas de 31/70 CV con un rendimiento de $0,05 \text{ h por m}^3$. Teniendo en cuenta que el volumen es de 21 m^3 , serán necesarios 21 m^3 de zahorra natural ZN 0/25, además de los medios auxiliares que se consideren.

Para el riego de una superficie de 14×5 m, es decir, 70 m^2 , a humedad óptima se precisa de un camión cisterna de 131/160 CV con agua para riego y con un rendimiento de $0,03 \text{ h por m}^2$, además de los medios auxiliares que sean necesarios.

Para el compactado por medios mecánicos de una superficie de firme de 14×5 m, es decir, 70 m^2 , y una tongada de $0,3$ m de espesor se precisa de la labor de un peón con un rendimiento de $0,05 \text{ h por m}^2$ y un compactador vibro de 71/100 CV con un rendimiento de $0,05 \text{ h por m}^2$ compactado, además de los medios auxiliares que sean necesarios.

5.2.5. Mirador y zona de descanso

El mirador y la zona de descanso que lo acompañan, como se ha mencionado en este anejo con anterioridad, se localizan en el cuarto tramo de la senda y todas las actuaciones y obras necesarias para la delimitación, creación y adecuación de este espacio, así como la satisfacción de las necesidades que se hayan definido para él, ya han quedado descritas en todos los apartados cuyas obras conciernen al tramo 4.

6. Programación de ejecución y puesta en marcha del proyecto

6.1. Plazo de ejecución

El periodo de ejecución que se estima, teniendo en cuenta la magnitud de este proyecto, es de 2 meses de duración. Los tiempos de ejecución de cada obra podrían haberse acortado pero, para quedar del lado de la seguridad, se han sobredimensionado, en cierta medida, las duraciones de cada una de ellas. Teniendo esto presente, deberán quedar completadas todas las obras que conforman este proyecto ajustándose a los tiempos aquí establecidos. Si se diera alguna circunstancia significativa y el director de obra así lo considerara, podría aumentarse este periodo de tiempo, respetando siempre las jornadas de trabajo. Finalizadas las obras, se establece un plazo de garantía de 12 meses. Transcurridos estos, el mantenimiento correrá a cargo de la administración competente, es decir, del Gobierno de La Rioja.

Se propone que la ejecución del proyecto se lleve a cabo en los meses de abril y mayo, tiempo en el que el clima ya empieza a ser favorable para realizar trabajos al aire libre, y así se podría asegurar que la senda ya será una infraestructura funcional durante los meses de verano (periodo en el que más afluencia de visitantes cabe esperar).

6.2. Plan de ejecución

En el siguiente diagrama (Tabla 3) se muestran los tiempos de ejecución estimados para cada una de las actividades programadas en este proyecto. Se incluye también una primera semana dedicada al replanteo del proyecto.

En el diagrama también se puede observar como puede haber actuaciones que se superpongan en el tiempo. Es el caso de la poda, que se ejecutará dentro del plazo de tiempo en el que lo harán los desbroces. La ejecución de la labor de poda en este proyecto supone un periodo de tiempo muy corto, apenas unas horas, porque es una actuación de muy pequeña magnitud, y se realiza en uno de los tramos afectados también por el desbroce. Parece lógico que las dos tareas puedan compatibilizarse de manera simultánea aprovechando la localización.

Tabla 3. Diagrama de tiempos y actividades de la obra.

Actividad	Comienzo	Final	3 – 9 abril '23							10 – 16 abril '23							17 – 23 abril '23						
			L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D
PROYECTO COMPLETO	03/04/23	30/05/23																					
1. Replanteo	03/04/23	08/04/23																					
2. Desbroce	10/04/23	22/04/23																					
3. Poda	12/04/23	13/04/23																					
4. Señalización	24/04/23	03/05/23																					
5. Cartelería	03/05/23	12/05/23																					
6. Mobiliario	12/05/23	24/05/23																					
7. Aparcamiento	24/05/23	30/05/23																					

Actividad	Comienzo	Final	24 – 30 abril '23							1 – 7 mayo '23							8 – 14 mayo '23						
			L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D
PROYECTO COMPLETO	03/04/23	30/05/23																					
1. Replanteo	03/04/23	08/04/23																					
2. Desbroce	10/04/23	22/04/23																					
3. Poda	12/04/23	13/04/23																					
4. Señalización	24/04/23	03/05/23																					
5. Cartelería	03/05/23	12/05/23																					
6. Mobiliario	12/05/23	24/05/23																					
7. Aparcamiento	24/05/23	30/05/23																					

Actividad	Comienzo	Final	15 – 21 mayo '23							22 – 28 mayo '23							29 may – 4 jun '23						
			L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D
PROYECTO COMPLETO	03/04/23	30/05/23																					
1. Replanteo	03/04/23	08/04/23																					
2. Desbroce	10/04/23	22/04/23																					
3. Poda	12/04/23	13/04/23																					
4. Señalización	24/04/23	03/05/23																					
5. Cartelería	03/05/23	12/05/23																					
6. Mobiliario	12/05/23	24/05/23																					
7. Aparcamiento	24/05/23	30/05/23																					

7. Normas para la explotación del proyecto

Todas las actuaciones que tengan lugar en la ejecución del proyecto deberán cumplir, en todo momento, con la legislación que esté vigente y con lo que dicte al respecto el Documento nº3: Pliego de condiciones.

7.1. Método de control de la ejecución del proyecto

7.1.1. Control durante la ejecución

Durante el periodo de tiempo que dure la ejecución de las obras se llevarán a cabo controles periódicos donde se comprobará la evolución de estas, su correcta realización y la calidad de los trabajos y materiales. Todo ello atendiendo a lo establecido al respecto en el Documento nº3: Pliego de condiciones del presente proyecto.

7.1.2. Control durante el plazo de garantía

Una vez ejecutada la senda, y de acuerdo a los tiempos y formas especificados en el Documento nº3: Pliego de condiciones, se realizará un control con el fin de detectar situaciones que sea necesario subsanar.

8. Estudio de seguridad y salud

Es necesario elaborar un estudio de seguridad y salud para cumplir con las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción que se establecen en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre. En dicho Real Decreto, el artículo 4, con título "Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras", establece los requisitos para decidir si se debe elaborar un estudio de seguridad y salud completo o si es suficiente con la elaboración de un estudio básico. Este artículo expone lo siguiente:

1. El promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:
 - a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,1 €).
 - b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
 - c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
 - d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.
2. En los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en el apartado anterior, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio básico de seguridad y salud.

De acuerdo a lo expuesto en este artículo y sabiendo que el proyecto que nos ocupa no está incluido en ninguno de los supuestos previstos en el apartado 1, se da por suficiente la elaboración de un estudio básico de seguridad y salud, que puede consultarse en el Anejo nº8: Estudio básico de seguridad y salud.

9. Presupuesto del proyecto

Tabla 4. Cuadro resumen general de los presupuestos parciales de los capítulos del proyecto.

Nº	CAPÍTULO	IMPORTE
1	DESBROCE	11885,65 €
2	PODA	26,00 €
3	SEÑALIZACIÓN	4451,67 €
4	CARTELERÍA	4102,78 €
5	MOBILIARIO	3824,32 €
6	APARCAMIENTO	760,20 €
7	SEGURIDAD Y SALUD	501,01 €
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		25551,63 €

Tabla 5. Cuadro resumen del presupuesto del proyecto.

Presupuesto de Ejecución Material (PEM)	25551,63 €
Gastos Generales de la Empresa (16 % sobre PEM)	4088,26 €
Beneficio industrial (6 % sobre PEM)	1533,10 €
TOTAL PARCIAL	31172,99 €
IVA (21 % sobre el total parcial)	6546,33 €
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA	37719,32 €

El Presupuesto de Ejecución por Contrata de la obra “Proyecto de creación y adecuación de una senda forestal interpretativa en el término municipal de Santurde de Rioja (La Rioja)” asciende a la cantidad de **TREINTA Y SIETE MIL SETECIENTOS DIECINUEVE EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS (37719,32 €)**.

10. Evaluación del proyecto

10.1. Evaluación económica

Si surge la demanda, por parte de la sociedad, de la adecuación de un Monte de Utilidad Pública (MUP) para uso público, los poderes públicos, en respuesta a esta demanda, se ven obligados a tomar ciertas decisiones en cuanto al uso de dicho monte y sus asignaciones presupuestarias. Dando lugar, todo lo anterior, a repetidos intentos de cuantificar la utilidad de las funciones recreativa y social, de la manera posible, en los espacios naturales en los que se llevan a cabo, y que así sea posible establecer cierto patrón comparativo entre a mencionada utilidad y los beneficios que reporten esta y otras alternativas. Sin embargo, no resulta en una tarea fácil.

Resulta muy complicado cuantificar la función social de un entorno natural y, prácticamente imposible, reducirla a términos monetarios. Por más que sea posible identificar, de manera cualitativa, los beneficios que esta produce, su valoración sigue sin resultar en una tarea sencilla.

Otra parte de los beneficios sociales que se perciben de los entornos naturales corresponde al área de la función recreativa. Esta función carece de mercado que pueda servir como maquinaria para atribuir unos beneficios a los proyectos que ofrecen los servicios que a esta función compete.

10.2. Evaluación social

El proyecto que nos ocupa surge, en gran medida, como respuesta a la demanda social de infraestructuras y medios que permitan el aprovechamiento y disfrute de los valores y posibilidades que nuestro monte ofrece. Teniendo en cuenta lo anterior, cabe suponer que dicho proyecto cuenta con la aprobación ciudadana.

Por otra parte, también se le podrá atribuir a este proyecto la positiva función de canalizar los visitantes que reciba la zona, suponiendo así una disminución en la carga ejercida en posibles zonas más frágiles, atrayendo a parte de las visitas hacia la zona del proyecto, una zona más preparada.

10.3. Evaluación ambiental

Atendiendo a lo establecido en el anexo I, proyectos sometidos a la evaluación ambiental ordinaria regulada en el título II, capítulo II, sección 1ª de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, el presente proyecto no tiene la naturaleza ni cumple con las condiciones que le obligarían a portar una evaluación ambiental ordinaria.

De nuevo, atendiendo a lo estipulado en el anexo II, proyectos sometidos a la evaluación ambiental simplificada regulada en el título II, capítulo II, sección 2ª de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, el presente proyecto no tiene la naturaleza ni cumple con las condiciones que le obligarían a portar una evaluación ambiental simplificada.

Santurde de Rioja, julio de 2022

La Alumna



Fdo.: Alba Llopis Izquierdo

Grado en Ingeniería Forestal y
del Medio Natural

Anejos a la memoria

Índice

1. Estudio climatológico	1
1.1. Justificación de la elección de la estación meteorológica	1
1.2. Datos climáticos	1
1.3. Régimen de heladas según Emberger (1971)	3
1.4. Elementos climáticos hídricos. Precipitaciones	5
1.4.1. Estudio de la dispersión	5
1.5. Representaciones mixtas	7
1.5.1. Diagrama ombrotérmico de Gaussen (1956)	7
1.6. Continentalidad	8
1.6.1. Índice de Kerner	8
1.6.2. Índice de Rivas-Martínez (1983)	8
1.7. Índices fitoclimáticos	9
1.7.1. Índice de pluviosidad de Lang (1915)	9
1.7.2. Índice de aridez de Martonne (1926)	10
1.7.3. Índice de aridez de la UNESCO	11
1.7.4. Índice de Emberger (1955)	11
1.7.5. Índice de Vernet (1966)	13
1.8. Clasificaciones climáticas	13
1.8.1. Clasificación climática de Köppen (simplificada por Strahler y Strahler, 1989)	14
1.8.2. Clasificación bioclimática de Rivas-Martínez (1987)	17
2. Estudio fitogeográfico	21
2.1. Biogeografía	21
2.1.2. Tipología biogeográfica de España	22
2.2. Bioclimatología	24
2.2.1. Pisos bioclimáticos	24
2.3. Series de vegetación	26
3. Estudio de la vegetación	28
3.1. Antecedentes	28
3.2. Características generales	28
3.3. Vegetación potencial	28
3.4. Vegetación actual	29
3.4.1. Formaciones vegetales	30
4. Estudio de la fauna	37
4.1. Introducción	37

4.2. Invertebrados	37
4.3. Vertebrados	38
4.3.1. Peces	38
4.3.2. Anfibios	38
4.3.3. Reptiles	38
4.3.4. Aves	39
4.3.5. Mamíferos	41
5. Estudio geológico	45
5.1. Marco geológico general	45
5.2. Estratigrafía.....	45
5.3. Tectónica	46
5.4. Geomorfología	47
6. Ingeniería de las obras proyectadas	49
6.1. Desbroces, limpieza y poda	49
6.2. Señalización y cartelería	55
6.2.1. Definición y características de señales y carteles	55
6.2.2. Señales y carteles en los tramos de la senda	58
6.3. Mobiliario	63
6.3.1. Pasarela de madera	63
6.3.2. Barandilla de madera	64
6.3.3. Mesas de picnic	65
6.4. Aparcamiento.....	65
6.5. Mirador y zona de descanso	67
7. Georreferenciación de las obras proyectadas	68
7.1. Señalización.....	68
7.2. Cartelería	70
7.3. Desbroces.....	71
7.4. Poda de ramas bajas	71
7.5. Mobiliario	72
7.6. Aparcamiento.....	72
8. Estudio básico de seguridad y salud	73
MEMORIA.....	73
1. Antecedentes	73
1.1. Justificación del estudio básico de seguridad y salud	73
2. Objetivos.....	73
3. Identificación de la obra	74

4. Descripción de la obra a realizar	74
5. Análisis de riesgos	75
5.1. Análisis de riesgos para trabajos en el medio natural	75
5.2. Análisis de riesgos y medidas preventivas en la fase de implantación	80
5.3. Análisis de riesgos en los diferentes trabajos y actividades	81
6. Medios de protección	82
6.1. Equipo de protección individual (EPI)	82
6.2. Protecciones colectivas	83
6.3. Medicina preventiva y primeros auxilios	83
7. Formación en seguridad y salud	85
8. Coordinador de seguridad y salud.....	85
9. Paralización de los trabajos	86
PLIEGO DE CONDICIONES.....	87
1. Disposiciones legales de aplicación	87
2. Normas y condiciones técnicas.....	88
2.1. Normas y condiciones técnicas a cumplir por los equipos de protección individual	88
2.2. Normas y condiciones técnicas a cumplir por los medios de protección colectiva	88
2.3. Normas y condiciones técnicas a cumplir por la señalización de la obra	89
2.4. Condiciones de las máquinas y equipos	89
2.5. Conducta de los trabajadores	90
3. Plan de seguridad y salud	90
PRESUPUESTO	92
1. Presupuesto.....	92
9. Justificación de precios	93
9.1. Precios unitarios	93
9.1.1. Precios unitarios de la mano de obra	93
9.1.2. Precios unitarios de la maquinaria	93
9.1.3. Precios unitarios de los materiales	94
9.1.4. Precios unitarios de otros conceptos	95
9.2. Precios de las unidades de obra	96
10. Cartelería.....	107
10.1. Panel inicial.....	107
10.2. Cartel informativo 1	108
10.3. Cartel informativo 2	109
10.4. Cartel informativo 3	110

10.5. Cartel informativo 4	111
10.6. Cartel informativo 5	112
10.7. Cartel informativo 6	113
10.8. Cartel informativo 7	114
10.9. Cartel mirador	115
11. Bibliografía.....	116

Anejo nº1: Estudio climatológico

1. Estudio climatológico

1.1. Justificación de la elección de la estación meteorológica

Para llevar a cabo la elección de la estación meteorológica más adecuada se han seguido las siguientes pautas:

- Que exista la mínima diferencia de altitud posible entre la estación meteorológica elegida y la zona de estudio del presente proyecto.
- Que exista la mínima distancia posible entre la estación meteorológica elegida y la zona de estudio del proyecto.
- Que ambas, la estación meteorológica y la zona de estudio, tengan la misma orientación respecto a las cadenas montañosas relevantes y significativas. En este caso, respecto a la Sierra de La Demanda.

Teniendo en cuenta los criterios citados, la estación meteorológica que se ha elegido es la de “Sta. María”, en Villar de Torre (La Rioja), situada a una distancia de 11 Km en línea recta desde la zona del proyecto. Los datos de esta estación son los siguientes:

- Paraje: Santa María
- Latitud: 42° 22' 50" N
- Longitud: 2° 51' 34.7" O
- Coordenadas UTM (huso 30N): 511555 / 4692040
- Altitud: 727 m
- Descripción: Estación Agroclimática (Instalación en 2001)

Únicamente disponemos de una serie de datos de 19 años, desde 2002 (primer año de datos completo) hasta 2020 (último año de datos completo). La implantación de las estaciones meteorológicas riojanas que están próximas a la zona del proyecto y cumplen con los criterios arriba citados es relativamente reciente, así que nos hemos encontrado con el problema de tener una serie corta de datos en todos los casos. Dentro de las opciones, se ha considerado que la elección de esta estación es la más idónea.

1.2. Datos climáticos

Los datos que se van a emplear en el estudio climático se han obtenido solicitándolos al Servicio de Información Agroclimática de La Rioja (SIAR), Gobierno de La Rioja. Se ha trabajado con dichos datos para obtener los valores de precipitaciones y temperaturas que se muestran a continuación (Tabla 1).

Leyenda:

- P**= Precipitación media (mm)
- Ndías**= Número de días con lluvia
- MAX**= Temperatura máxima absoluta (°C)
- TM**= Media de temperaturas máximas (°C)
- T**= Media de temperaturas medias (°C)
- Tm**= Media de temperaturas mínimas (°C)
- MIN**= Temperatura mínima absoluta (°C)
- ETP**= Evapotranspiración potencial (mm)

Tabla 1. Cuadro resumen de datos de la estación de Villar de Torre.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
P	47,3	40,4	48,5	57,8	68,6	61,6	29,5	22,2	31,1	51,1	64,1	39,5	561,7
Ndías	16,4	14,4	13,2	15,8	14,1	11,8	6,8	7,5	9,0	12,0	15,9	16,1	153,0
MAX	17,6	20,8	25,1	27,2	33,5	37,5	36,9	39,0	34,9	29,3	21,9	31,1	39,0
TM	8,2	9,1	12,7	15,2	18,9	23,9	27,1	26,6	22,9	18,1	11,6	8,5	16,9
T	4,6	5,0	7,5	9,8	12,8	16,9	19,2	19,2	16,5	12,8	7,8	5,0	11,4
Tm	1,8	1,6	3,2	5,0	7,5	11,0	12,8	13,2	11,3	8,6	4,7	2,0	6,8
MIN	-9,2	-7,9	-9,8	-2,0	-0,1	3,6	5,9	6,9	3,2	-0,8	-4,5	-8,0	-9,8
ETP	27,9	38,0	67,3	81,5	108,0	131,8	156,2	142,0	97,8	62,2	32,3	24,1	969

La altitud media de la zona donde se ubica la senda es de 962 m, y la de la estación es de 727 m. Debido a la diferencia de cotas entre ambas ubicaciones, se debe llevar a cabo una corrección en los datos de temperaturas según el siguiente gradiente térmico:

- Gradiente térmico: $-0,65^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$ de altitud. Como la diferencia entre las dos cotas (962 m y 727 m) es de 235 m, debemos reducir los valores de temperatura en $1,53^{\circ}\text{C}$ para obtener como resultado los datos corregidos.

En cuanto a la corrección de los datos de precipitaciones, no se considera necesario realizarla porque, consultando el Atlas Climático Digital de la Península Ibérica (2005), se observa que, tanto la zona del proyecto como la zona donde se encuentra la estación climatológica, tienen unos datos de precipitación que entran dentro del rango que marca el Atlas.

Una vez calculado el gradiente térmico, se realiza otra tabla (Tabla 2) en la que se muestran los datos de la estación meteorológica “Santa María” de Villar de Torre, pero esta vez con los datos de temperatura corregidos.

Además, se realiza una segunda tabla (Tabla 3) donde se muestran los valores estacionales de las temperaturas. Para ello, consideramos que cada estación abarca el primer mes completo en el que tiene lugar el solsticio o equinoccio que corresponda y los dos meses que le siguen.

Tabla 2. Cuadro resumen de datos corregidos de la estación de Villar de Torre.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
P	47,3	40,4	48,5	57,8	68,6	61,6	29,5	22,2	31,1	51,1	64,1	39,5	561,7
Ndías	16,4	14,4	13,2	15,8	14,1	11,8	6,8	7,5	9,0	12,0	15,9	16,1	153,0
MAX	16,1	19,3	23,6	25,7	32,0	36,0	35,4	37,5	33,4	27,8	20,4	29,6	37,5
TM	6,7	7,6	11,2	13,7	17,4	22,4	25,6	25,1	21,4	16,6	10,1	7,0	15,4
T	3,1	3,5	6,0	8,3	11,3	15,4	17,7	17,7	15,0	11,3	6,3	3,5	9,9
Tm	0,3	0,1	1,7	3,5	6,0	9,5	11,3	11,7	9,8	7,1	3,2	0,5	5,3
MIN	-10,7	-9,4	-11,3	-3,5	-1,6	2,1	4,4	5,4	1,7	-2,3	-6,0	-9,5	-11,3
ETP	27,9	38,0	67,3	81,5	108,0	131,8	156,2	142,0	97,8	62,2	32,3	24,1	969

Tabla 3. Cuadro resumen de temperaturas estacionales.

	Invierno	Primavera	Verano	Otoño	Anual
MAX	21,6	27,1	36,3	27,2	36,3
TM	7,1	14,1	24,4	16,0	15,4
T	3,4	8,5	16,9	10,9	9,9
Tm	0,3	3,7	10,8	6,7	5,4
MIN	-9,9	-5,5	4,0	-2,2	-9,9

1.3. Régimen de heladas según Emberger (1971)

Mediante el estudio del régimen de heladas se clasifican las distintas épocas del año según el menor o mayor riesgo que hay de que dichas heladas se produzcan. Se pueden seguir métodos de estimaciones directas o indirectas. En esta ocasión se ha optado por realizar una estimación indirecta mediante el método de Emberger (1971).

En este método necesitamos usar el dato de la media de las temperaturas mínimas (Tm) ya corregido (Tabla 2) y suponer que, este dato de Tm, se da el día 15 de cada mes. Teniendo esto en cuenta, se procede a calcular los cuatro períodos de heladas que se clasifican según el siguiente criterio:

- Período de heladas seguras (Hs): $T_m \leq 0^{\circ}\text{C}$
- Período de heladas muy probables (Hp): $0^{\circ}\text{C} < T_m \leq 3^{\circ}\text{C}$
- Período de heladas probables (H'p): $3^{\circ}\text{C} < T_m \leq 7^{\circ}\text{C}$
- Período libre de heladas (d): $7^{\circ}\text{C} < T_m$

Período de heladas seguras (Hs)

Observando los datos de Tm se puede ver que ningún valor es inferior a 0°C, aunque sí que existe un valor de Tm igual a 0,1°C para el mes de febrero, con lo cual se concluye que no existe período de heladas seguras (Hs).

Período de heladas muy probables (Hp)

El inicio del período de heladas muy probables se localiza entre los meses de noviembre y diciembre.

$$\text{Inicio: } \frac{3,2-0,5}{30} = \frac{3,2-3}{X} ; X = 2,2 \approx 2 \text{ días}$$

15 de noviembre + 2 días = 17 de noviembre.

El comienzo del período de heladas muy probables se da el 17 de noviembre.

El final del período de heladas muy probables se localiza entre los meses de marzo y abril.

$$\text{Fin: } \frac{1,7-3,5}{31} = \frac{1,7-3}{X} ; X = 22,3 \approx 22 \text{ días}$$

15 de marzo + 22 días = 6 de abril

El final del período de heladas muy probables se da el 6 de abril.

Con esto concluimos que el período de heladas muy probables (Hp) abarca desde el 17 de noviembre al 6 de abril.

Período de heladas probables (H'p)

Existen dos períodos de heladas probables: el primero comienza entre los meses de octubre y noviembre y termina el 16 de noviembre (un día antes de la fecha en la que empieza el período de heladas muy probables), y el segundo comienza el 7 de abril (un día después de la fecha en la que finaliza el período de heladas muy probables) y su fin se localiza entre los meses de mayo y junio.

$$\text{Inicio del primer período: } \frac{7,1-3,2}{31} = \frac{7,1-7}{X} ; X = 0,8 \approx 1 \text{ día}$$

15 de octubre + 1 día = 16 de octubre

El primer período de heladas probables (H'p1) comienza el 16 de octubre y finaliza el 16 de noviembre.

$$\text{Fin del segundo período: } \frac{6,0-9,5}{31} = \frac{6,0-7}{X} ; X = 8,9 \approx 9 \text{ días}$$

15 de mayo + 9 días = 24 de mayo

El segundo período de heladas probables (H'p2) comienza el 7 de abril y finaliza el 24 de mayo.

Período libre de heladas (d)

Este período abarca desde el día siguiente al final del segundo período de heladas probables, que corresponde al 24 de mayo, hasta el día anterior a que empiece el primer período de heladas probables, que tiene lugar el 16 de octubre. Con lo que concluimos que el período libre de heladas (d) comienza el 25 de mayo y finaliza el 15 de octubre.

A continuación, se muestra una síntesis de los períodos de heladas, según Emberger (1971), para la zona de nuestro proyecto (Figura 1):

Hs: No existe
Hp: 17 noviembre - 6 abril
H'p1: 16 octubre - 16 noviembre
H'p2: 7 abril - 24 mayo
d: 25 mayo - 15 octubre



Figura 1. Síntesis de los períodos de heladas según Emberger (1971).

1.4. Elementos climáticos hídricos. Precipitaciones

El estudio de las precipitaciones es imprescindible para conocer el medio natural en el que nos encontramos, pues se trata de un elemento que condiciona enormemente la distribución de la fauna y la flora, así como el desarrollo de sus ciclos de vitales.

1.4.1. Estudio de la dispersión

Mediante el estudio de la dispersión se asocian probabilidades de ocurrencia a valores de precipitaciones de un cierto volumen de agua. Este estudio se lleva a cabo mediante el cálculo de los quintiles, que dividen la muestra en 5 partes iguales.

Tabla 4. Asignación de probabilidad y clasificación en quintiles.

Clasificación	%	Quintil
Muy secos	Q1 = 0 – 20%	El total de lluvia es inferior al primer quintil
Secos	Q2 = 20 – 40%	Entre el primero y el segundo quintil
Normales	Q3 = 40 – 60%	Entre el segundo y el tercer quintil
Lluviosos	Q4 = 60 – 80%	Entre el tercer y el cuarto quintil
Muy lluviosos	Q5 = 80 – 100%	Sobrepasan el valor del cuarto quintil

En la tabla (Tabla 5) y gráfico (Figura 2) siguientes se muestra un resumen de los datos de precipitaciones mensuales y anuales que previamente se han trabajado, ordenándolos de menor a mayor para poder aplicar el método de los quintiles y así poder asignar la probabilidad de ocurrencia a los valores de precipitación ($Q1 < 20\%$, $20\% < Q2 < 40\%$, $40\% < Q3 < 60\%$, $60\% < Q4 < 80\%$ y $Q5 > 80\%$). También se incluyen, en la parte final de la tabla, los valores de la mediana (Me) y la precipitación media (P).

Tabla 5. Resumen de las precipitaciones (mm) ordenadas y clasificadas por quintiles. Incluye valores de mediana y precipitación media.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Q1	26,6	23,4	17,6	43,2	35,6	37,2	9,2	6,4	18,9	25,3	26,9	17,1
Q2	32,5	33,8	34,3	58,1	46,2	47,4	20,5	13,3	23,9	35,7	45,2	32,6
Q3	49,6	36,6	51,3	63,3	70,6	76,2	31,3	20,7	34,2	43,6	70,6	44,9
Q4	69,9	58,7	81,0	73,8	94,9	89,6	48,6	39,0	44,0	87,8	92,1	59,2
Q5	100,0	106,9	107,5	106,1	209,8	104,0	82,2	73,8	62,1	124,6	123,8	74,0
Me	41,6	34,8	38,4	62,5	56,3	61,2	22,5	15,1	28,3	40,0	66,2	38,6
P	47,3	40,4	48,5	57,8	68,6	61,6	29,5	22,2	31,1	51,1	64,1	39,5

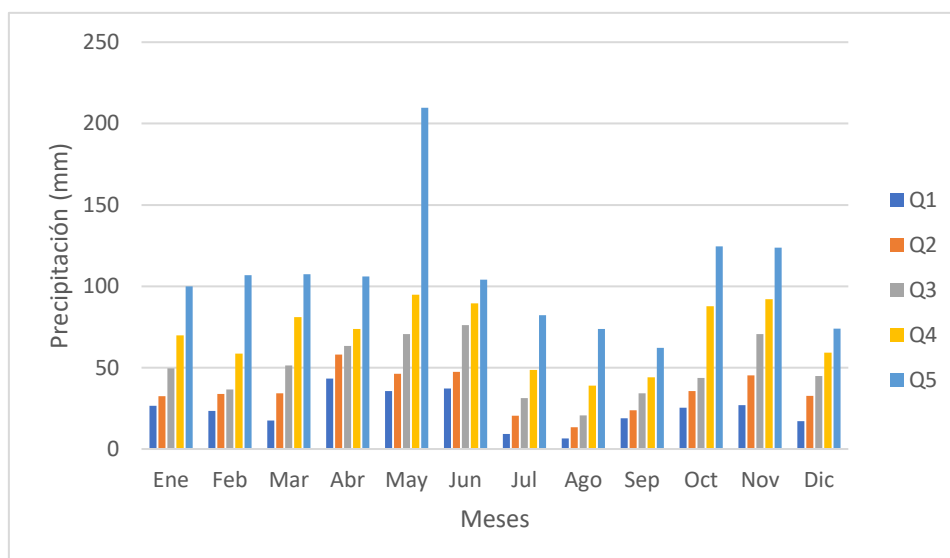


Figura 2. Representación gráfica de la evolución de la precipitación mensual y los quintiles.

A continuación (Tabla 6), se muestran los datos que corresponden a las precipitaciones máximas absolutas en 24 horas (P24max) y a las precipitaciones máximas medias en 24 horas (P24media). Esta es una forma más de seguir caracterizando la pluviometría que aquí se da.

Tabla 6. Cuadro resumen de precipitaciones máximas medidas en (mm).

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
P24max	27,8	24,3	59,5	30,5	52,6	32,3	31,5	26,1	36,8	39,4	41,0	19,5
P24media	12,7	11,1	15,4	15,4	19,3	18,9	12,9	8,2	14,1	18,7	20,4	10,9

1.5. Representaciones mixtas

Estas representaciones consisten en conjugar, sobre la misma gráfica, dos de las variables fundamentales de un estudio climatológico: las temperaturas y las precipitaciones.

1.5.1. Diagrama ombrotérmico de Gaussen (1956)

En este diagrama se representan los valores de temperatura media mensual (T) y precipitación media mensual (P) en los ejes de ordenadas, en este caso se emplea un eje doble de Y, y los doce meses del año en el eje de abscisas. La escala del eje de las precipitaciones debe ser doble que la escala del eje de las temperaturas, es decir, $P = 2T$. Podemos ver los valores con los que se ha trabajado y los resultados en la tabla (Tabla 7) y gráfico (Figura 3) siguientes.

Mediante el diagrama ombrotérmico de Gaussen podemos identificar si existe sequía o aridez durante ciertos meses al año si observamos que en alguna zona del gráfico la curva de la precipitación corta y, por lo tanto, se sitúa por debajo, de la curva de la temperatura ($P < 2T$). Las características del área comprendida entre las dos curvas nos darán información sobre la intensidad y duración del período de sequía.

Tabla 7. Datos de temperaturas y precipitaciones empleados para realizar el diagrama ombrotérmico de Gaussen.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
P	47,3	40,4	48,5	57,8	68,6	61,6	29,5	22,2	31,1	51,1	64,1	39,5
T	3,1	3,5	6,0	8,3	11,3	15,4	17,7	17,7	15,0	11,3	6,3	3,5

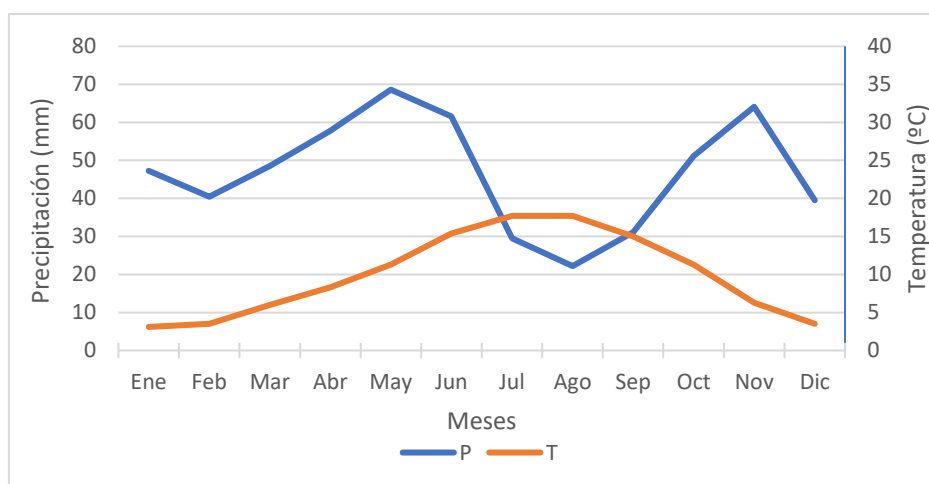


Figura 3. Diagrama ombrotérmico de Gaussen.

Según se puede apreciar en el gráfico, las precipitaciones son inferiores en la época estival, llegando a quedar la curva de precipitaciones por debajo de la de temperatura, abarcando la mitad del mes de julio, todo el mes de agosto y la mitad del mes de septiembre, aproximadamente. Este hecho indica que existe sequía meteorológica durante ese período.

1.6. Continentalidad

Mediante el estudio de la continentalidad se puede obtener información sobre la influencia de las masas de agua en los valores climáticos, ya que esta está relacionada con la amplitud térmica anual. Para medir la continentalidad se van a calcular los índices de Kerner y de Rivas-Martínez (1983).

1.6.1. Índice de Kerner

Es el índice más idóneo para las condiciones climatológicas propias de la Península Ibérica y, según la consulta realizada en el guion del trabajo de climatología (Turrión, 2012), sabemos que su cálculo responde a la fórmula que se muestra a continuación.

$$I_{\text{Kerner}} = 100 (tm_x - tm_{IV}) / (tm_{12} - tm_1)$$

Donde:

tm_x = Temperatura media de octubre

tm_{IV} = Temperatura media de abril

tm_{12} = Temperatura media del mes más cálido

tm_1 = Temperatura media del mes más frío

$$I_{\text{Kerner}} = 100 (11,3 - 8,3) / (17,3 - 3,1) = 21,13$$

Tabla 8. Valores y clasificación del índice de Kerner.

I_{Kerner}	Tipo de clima
≥ 26	Marítimo
≥ 18 y < 26	Semimarítimo
≥ 10 y < 18	Continental
< 10	Muy continental

Teniendo en cuenta la clasificación de la tabla anterior (Tabla 9) donde se muestra la clasificación por valores y el tipo de clima según el índice de Kerner, concluimos que la zona del proyecto tiene un tipo de clima semimarítimo.

1.6.2. Índice de Rivas-Martínez (1983)

Este es un índice que, no sólo valora la amplitud térmica, si no que, además, tiene en cuenta la altitud de la zona de estudio. Se emplea esta fórmula para determinar dicho índice:

$$I_{\text{Rivas-Martínez}} = \text{Índice simple} + (\text{altitud} \times 0,6/100)$$

Donde:

Índice simple= $(tm_{12} - tm_1)$, es decir, la diferencia entre las temperaturas medias del mes más frío y el mes más cálido.

$$I_{\text{Rivas-Martínez}} = (17,3 - 3,1) + (962 \times 0,6/100) = 19,97$$

Tabla 9. Tipos y subtipos de clima según el índice de Rivas-Martínez.

I_{Rivas-Martínez}	Tipo de clima	Subtipo
0 – 2,0	Ultrahiperoceánico acusado	Hiperoceánico (0 – 11)
2,0 – 4,0	Ultrahiperoceánico atenuado	
4,0 – 6,0	Euhiperoceánico acusado	
6,0 – 8,0	Euhiperoceánico atenuado	
8,0 – 10,0	Subhiperoceánico acusado	
10,0 – 11,0	Subhiperoceánico atenuado	
11,0 – 13,0	Semihiperoceánico acusado	Oceánico (11 – 21)
13,0 – 14,0	Semihiperoceánico atenuado	
14,0 – 16,0	Euoceánico acusado	
16,0 – 17,0	Euoceánico atenuado	
17,0 – 19,0	Semicontinental acusado	
19,0 – 21,0	Semicontinental atenuado	
21,0 – 24,0	Subcontinental atenuado	Continental (21 – 66)
24,0 – 28,0	Subcontinental acusado	
28,0 – 37,0	Eucontinental atenuado	
37,0 – 46,0	Eucontinental acusado	
46,0 – 56,0	Hipercontinental atenuado	
56,0 – 66,0	Hipercontinental acusado	

Una vez fijado el valor del índice y consultada la tabla, se concluye que el tipo de clima de la zona de estudio es semicontinental atenuado de subtipo oceánico.

1.7. Índices fitoclimáticos

Los índices climáticos muestran relaciones entre los diferentes elementos del clima y pretenden cuantificar la influencia de dicho clima sobre las comunidades vegetales. En este caso, solamente se analizan los que evalúan el régimen hídrico o termopluviométrico al que se ve sometida la comunidad vegetal, es decir, los clásicos índices fitoclimáticos.

1.7.1. Índice de pluviosidad de Lang (1915)

El índice de Lang relaciona las precipitaciones con las temperaturas y responde a la siguiente fórmula.

$$I = P / T$$

Donde:

P= Precipitación anual (mm)

T= Temperatura media anual (°C)

$$I = 561,7 / 9,9 = 56,74$$

Los valores que resultan de esta fórmula se clasifican en diferentes zonas de influencia climática, y se presentan en la siguiente tabla (Tabla 10).

Tabla 10. Valores del índice de Lang y zonas de influencia climática.

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

Una vez obtenido el resultado de I mediante la fórmula, y teniendo en cuenta la clasificación de la tabla anterior, podemos decir que se trata de una zona húmeda de estepa o sabana ($40 < 56,74 < 60$).

1.7.2. Índice de aridez de Martonne (1926)

El índice de Martonne relaciona las precipitaciones con las temperaturas y responde a la siguiente fórmula.

$$I = P / (T + 10)$$

Donde:

P= Precipitación anual (mm)

T= Temperatura media anual (°C)

$$I = 561,7 / (9,9 + 10) = 28,23$$

Los valores que resultan de esta fórmula se clasifican en diferentes zonas de influencia según Martonne, y se presentan en la siguiente tabla (Tabla 11).

Tabla 11. Valores del índice de Martonne y zonas.

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

Una vez obtenido el resultado de I mediante la fórmula, y teniendo en cuenta la clasificación de la tabla anterior, podemos decir que se trata de una zona subhúmeda ($20 < 28,23 < 30$).

1.7.3. Índice de aridez de la UNESCO

El índice de aridez de la UNESCO relaciona las precipitaciones con la evapotranspiración media. Su cálculo se realiza a través de la siguiente fórmula.

$$I = P / ETP$$

Donde:

P= Precipitación anual (mm)

ETP= Evapotranspiración anual (mm)

$$I = 561,7 / 969 = 0,58$$

Los valores que resultan de esta fórmula se clasifican en diferentes zonas según la UNESCO, y se presentan en la siguiente tabla (Tabla 12).

Tabla 12. Valores del índice de aridez de la UNESCO y zonas.

Valores de I	Zonas según la UNESCO
< 0,03	Hiperárida
0,03 – 0,2	Árida
0,2 – 0,5	Semiárida
0,5 – 0,75	Subhúmeda
> 0,75	Húmeda

Una vez obtenido el resultado de I mediante la fórmula, y teniendo en cuenta la clasificación de la tabla anterior, podemos decir que se trata de una zona subhúmeda ($0,5 < 0,58 < 0,75$).

1.7.4. Índice de Emberger (1955)

El índice de Emberger relaciona también las precipitaciones y las temperaturas, pero teniendo en cuenta otros parámetros distintos a los anteriores. Además, tiene en cuenta una nueva variable (K). Se calcula mediante la fórmula que se muestra a continuación.

$$Q = K * P / (T_{12}^2 - t_1^2)$$

Donde:

P= Precipitación anual (mm)

T₁₂= Temperatura media máxima del mes más cálido (°C)

t₁= Temperatura media mínima del mes más frío (°C)

K= Variable cuyo valor depende del valor de t₁

Si $t_1 > 0^\circ\text{C} \Rightarrow K = 100$

Si $t_1 < 0^\circ\text{C} \Rightarrow K = 2000$

En este caso, $K = 100$ porque $t_1 > 0^\circ\text{C}$

$$Q = 100 * 561,7 / (25,6^2 - 0,1^2) = 85,71$$

Una vez que tenemos los valores de Q y de t_1 , vamos al gráfico (Figura 4) para poder definir la subregión climática o género.

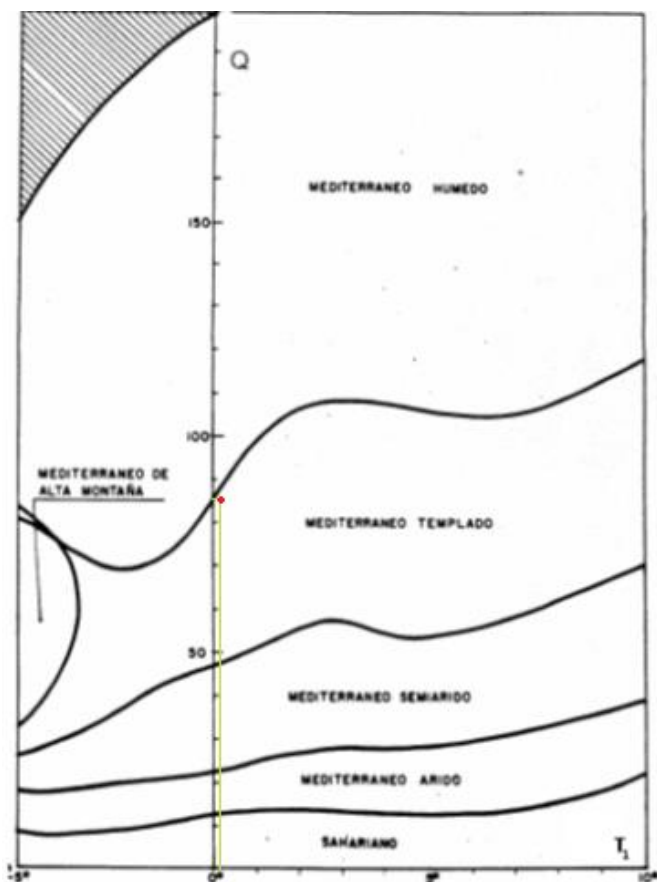


Figura 4. Diagrama para la determinación del Género del Clima Mediterráneo según Emberger. Fuente: Mañas, 2015.

Según el gráfico, la zona de estudio pertenece al género Mediterráneo templado, aunque se encuentra muy cerca del límite con el género Mediterráneo húmedo.

Además, cada género puede subdividirse según el tipo de invierno, caracterizado por el valor de t_1 . La clasificación de los tipos de invierno se muestra en la siguiente tabla (Tabla 13).

Tabla 13. Clasificación de los tipos de invierno según Emberger.

Tipo de invierno	t_1 (°C)	Heladas
Muy frío	< -3°C	Muy frecuentes e intensas
Frío	$\geq -3^\circ\text{C}$ y < 0°C	Muy frecuentes
Fresco	$\geq 0^\circ\text{C}$ y < 3°C	Frecuentes
Templado	$\geq 3^\circ\text{C}$ y < 7°C	Débiles
Cálido	$\geq 7^\circ\text{C}$	Libre de heladas

Teniendo un valor de $t_1 = 0,1^\circ\text{C}$, se puede decir que nuestra zona tiene un tipo de invierno fresco, con heladas frecuentes.

1.7.5. Índice de Vernet (1966)

El índice de Vernet diferencia el régimen hídrico de las distintas comarcas europeas. En su cálculo también se relacionan las precipitaciones y las temperaturas, pero teniendo en cuenta otros parámetros distintos a los empleados en los índices anteriores. Se calcula mediante la siguiente fórmula.

$$I = (+ \text{ ó } -) 100 (H - h) T'_v / P * P_v$$

Donde:

H= Precipitación de la estación más lluviosa (mm)

h= Precipitación de la estación más seca (mm)

P= Precipitación anual (mm)

P_v= Precipitación estival, es decir, de los meses de junio, julio y agosto (mm)

T'_v= Media de las temperaturas máximas estivales (°C)

(+ ó -)= Esto quiere decir que el valor del índice puede llevar signo positivo o negativo.

Lleva signo “-” cuando el verano es el primero o segundo de los mínimos pluviométricos; cuando ocurre lo contrario, lleva signo “+”.

$$I = -100 (174,9 - 113,3) 24,4 / 561,7 * 113,3 = -2,36$$

Los valores que resultan del cálculo de esta fórmula se clasifican en diferentes tipos de clima según Vernet. Se puede observar la clasificación en la siguiente tabla (Tabla 14).

Tabla 14. Valores del índice de Vernet y tipos de clima.

Valores de I	Tipo de clima según Vernet
> 2	Continental
0 a 2	Oceánico-Continental
-1 a 0	Pseudooceánico
-2 a -1	Oceánico-Mediterráneo
-3 a -2	Submediterráneo
< -3	Mediterráneo

Una vez obtenido el resultado de I mediante la fórmula, y teniendo en cuenta la clasificación de la tabla anterior, podemos decir que se trata de una zona con un tipo de clima Submediterráneo (-3 < -2,36 < -2).

1.8. Clasificaciones climáticas

Las clasificaciones climáticas estipulan una serie de categorías de parámetros climáticos que están definidas por ciertas condiciones. Sirven para acotar ecosistemas y hacen especial referencia a las comunidades vegetales. Dichas comunidades están reguladas y condicionadas por el régimen hídrico y, dependiendo de este, se crearán unas formaciones u otras. Dentro de cada formación, las diferentes asociaciones que se crean están condicionadas, esta vez, por la temperatura y las circunstancias edáficas.

1.8.1. Clasificación climática de Köppen (simplificada por Strahler y Strahler, 1989)

La de Köppen es una clasificación climática que está basada en el grado de aridez y la temperatura, y define distintos tipos de clima centrándose en los valores de precipitación y temperatura, con independencia de la situación geográfica.

Los datos que se van a necesitar para llevar a cabo la clasificación climática de Köppen son los de precipitación media mensual (P), medida en cm, y los de temperatura media mensual (tm). Ambos se muestran en esta tabla (Tabla 15).

Tabla 15. Datos precipitaciones y temperaturas para la clasificación climática de Köppen.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
P (cm)	4,73	4,04	4,85	5,78	6,86	6,16	2,95	2,22	3,11	5,11	6,41	3,95	56,17
tm (°C)	3,1	3,5	6,0	8,3	11,3	15,4	17,7	17,7	15,0	11,3	6,3	3,5	9,9

Dentro de esta clasificación existen tres categorías climáticas que se expondrán a continuación. De la tabla anterior (Tabla 15) obtenemos los datos requeridos para poder clasificar el clima en estas tres categorías.

tm₁= Temperatura media del mes más frío = **3,10°C**

tm₁₂= Temperatura media del mes más cálido = **17,70°C**

tm= Temperatura media anual = **9,9°C**

P= Precipitación anual = **56,17 cm**

P₁= Precipitación media del mes más seco = **2,22 cm**

P_{in}= Precipitación total de los seis meses más fríos = **29,76 cm**

P_{ve}= Precipitación total de los seis meses más cálidos = **26,41 cm**

P_{i6}= Precipitación media máxima de los seis meses más fríos = **6,41 cm**

P_{v6}= Precipitación media máxima de los seis meses más cálidos = **6,86 cm**

P_{i1}= Precipitación media mínima de los seis meses más fríos = **3,95 cm**

P_{v1}= Precipitación media mínima de los seis meses más cálidos = **2,22 cm**

Primera categoría climática

Está formada por cinco grupos climáticos que están definidos por las precipitaciones y las temperaturas medias. Estos grupos se nombran con una letra mayúscula (Tabla 16).

Tabla 16. Grupos climáticos de la primera categoría climática según Köppen.

Grupo	t_{m1}	t_{m12}	Sequedad	Nomenclatura
A	$> 18^{\circ}\text{C}$			Tropical lluvioso
B			$P_{in} > 0,7P$ y $P < 2t_m$ ó $P_{ve} > 0,7P$ y $P < 2t_m + 28$ ó $P < 2t_m + 14$	Seco
C	$< 18^{\circ}\text{C}$ y $> -3^{\circ}\text{C}$	$> 10^{\circ}\text{C}$		Templado húmedo, cálido mesotérmico
D	$< -3^{\circ}\text{C}$	$> 10^{\circ}\text{C}$		Boreal, de nieve y bosque, microtérmico
E		$< 10^{\circ}\text{C}$		Polar

Teniendo en cuenta los valores de nuestro proyecto, anteriormente citados, se concluye que el grupo climático al que corresponde nuestra zona es el grupo C, templado húmedo, cálido mesotérmico.

Segunda categoría climática

Está formada por los subgrupos climáticos, los cuales aportan la variación estacional de la humedad (según exista o no estación seca y coincida con la fría o la cálida). En la siguiente tabla (Tabla 17) se resumen las características de cada subgrupo.

Tabla 17. Subgrupos climáticos de la segunda categoría climática según Köppen.

Subgrupo	Posible	Condición y significado
s (Sommer)	A, C, D	$P_{i6} > 3P_{v1}$ La estación seca es en verano
w (Winter)	A, C, D	$P_{v6} > 10P_{i1}$ La estación seca es en invierno
f (Fehlt)	A, C, D	$P_1 > 6$ No hay estación seca, ni s, ni w
m (Monsum)	A	$6 > P_1 > 10 - 0,04P$
W (Wüste)	B	$P < t_m$ y $P_{in} > 0,7P$ (P máxima invernal) $P < t_m + 14$ y $P_{ve} > 0,7P$ (P máxima en verano) $P < t_m + 7$ y P uniformemente distribuidas
S (Steppe)	B	$t_m < P < 2t_m$ (P máxima invernal) $t_m + 14 < P < 2t_m + 28$ (P máxima en verano) $t_m + 7 < P < 2t_m + 14$ (P uniforme)

Como ya se sabe que nuestra zona corresponde al grupo C, los únicos subgrupos posibles, como se puede apreciar en la tabla, son el s, el w y el f. Teniendo en cuenta los valores de nuestro proyecto, anteriormente citados, se concluye que el subgrupo al que corresponde nuestra zona es el subgrupo s, la estación seca es en verano.

Tercera categoría climática

La tercera categoría hace referencia a las subdivisiones climáticas. En la siguiente tabla (Tabla 18) se muestran las características de cada subdivisión.

Tabla 18. Subdivisiones climáticas de la tercera categoría climática según Köppen.

Subdivisión	Condición	Grupos posibles
a veranos calurosos	$t_{m12} > 22^{\circ}\text{C}$	C, D
b veranos cálidos	$t_{m9} > 10^{\circ}\text{C}$	C, D
c veranos cortos y frescos	$t_{m10} \text{ o } t_{m11} \text{ o } t_{m12} > 10^{\circ}\text{C}$	C, D
d inviernos muy fríos	$t_{m1} < 3,8^{\circ}\text{C}$	D
h seco y caluroso	$t_m > 18^{\circ}\text{C}$	B
k seco y frío	$t_m < 18^{\circ}\text{C}$ y $t_{m12} > 18^{\circ}\text{C}$	B

Como ya se sabe que nuestra zona corresponde al grupo C, las únicas subdivisiones posibles, como se puede apreciar en la tabla, son la a, la b y la c. Teniendo en cuenta los valores de nuestro proyecto, anteriormente citados, se concluye que la subdivisión a la que corresponde nuestra zona es la subdivisión b, veranos cálidos.

Por último, en la siguiente tabla (Tabla 19) se resume la clasificación completa de Köppen.

Tabla 19. Clasificación climática de Köppen.

	Clasificación
Grupo	C=> templado húmedo, cálido mesotérmico
Subgrupo	s=> la estación seca es en verano
Subdivisión	b=> veranos cálidos
Denominación	Csb

1.8.2. Clasificación bioclimática de Rivas-Martínez (1987)

Con esta clasificación se determina el piso bioclimático en el que se encuentra un área concreta mediante el cálculo del índice de termicidad, que depende de las temperaturas, y se aporta información acerca de los periodos de heladas y de actividad vegetal, el tipo de invierno y el ombroclima de dicha área.

Índice de termicidad de Rivas-Martínez

Se sabe que la zona del proyecto se encuentra en la región biogeográfica Mediterránea y que dentro de esta se reconocen seis pisos bioclimáticos (representados en la Tabla 20) que se dividen, a su vez, en un total de catorce subpisos u horizontes bioclimáticos (representados en la Tabla 21) (Ver Anejo nº2: Estudio fitogeográfico para ampliar esta información).

Tabla 20. Clasificación en pisos bioclimáticos de la región Mediterránea según Rivas-Martínez (1987).

Piso bioclimático	T (°C)	m (°C)	M (°C)	I _t
Crioromediterráneo	< 4	< -7	< 0	< -30
Oromediterráneo	4 a 8	-7 a -4	0 a 2	-30 a 60
Supramediterráneo	8 a 13	-4 a -1	2 a 9	60 a 210
Mesomediterráneo	13 a 17	-1 a 4	9 a 14	210 a 350
Termomediterráneo	17 a 19	4 a 10	14 a 18	350 a 470
Inframediterráneo	> 19	> 10	> 18	> 470

Tabla 21. Clasificación en horizontes bioclimáticos de la región Mediterránea según Rivas-Martínez (1987).

Horizonte bioclimático	I _t
Crioromediterráneo superior	< -70
Crioromediterráneo inferior	-70 a -30
Oromediterráneo superior	-29 a 0
Oromediterráneo inferior	1 a 60
Supramediterráneo superior	61 a 110
Supramediterráneo medio	111 a 160
Supramediterráneo inferior	161 a 210
Mesomediterráneo superior	211 a 260
Mesomediterráneo medio	261 a 300
Mesomediterráneo inferior	301 a 350
Termomediterráneo superior	351 a 410
Termomediterráneo inferior	411 a 470
Inframediterráneo superior	471 a 510
Inframediterráneo inferior	> 510

Como se puede ver en las tablas, la clasificación bioclimática de una zona depende del valor del índice de termicidad de Rivas-Martínez y, en consecuencia, de las temperaturas de la zona. El índice de termicidad se calcula con la siguiente fórmula:

$$I_t = (T + m + M) 10$$

Donde:

T= Temperatura media anual (°C)

m= Temperatura media de las mínimas del mes más frío (°C)

M= Temperatura media de las máximas del mes más frío (°C)

$$I_t = (9,9 + (-6,56) + 12,79) 10 = 161,3$$

Se observa que los valores de temperaturas de la zona de estudio hacen referencia a distintos pisos bioclimáticos, ya que según el valor de la temperatura media anual ($T= 9,9^{\circ}\text{C}$), esta zona pertenecería al piso Supramediterráneo; según el valor de la temperatura media de las mínimas del mes más frío ($m= -6,56^{\circ}\text{C}$), pertenecería al piso Oromediterráneo; y, por último, según el valor de la temperatura media de las máximas del mes más frío ($M= 12,79^{\circ}\text{C}$), pertenecería al Mesomediterráneo. Sin embargo, cuando se observa el valor resultante de calcular el índice de termicidad ($I_t= 161,3$), se concluye que la senda objeto de estudio se encuentra, sin duda, en el piso bioclimático Supramediterráneo.

Siguiendo el criterio de clasificación de la Tabla 21, se obtiene que la zona pertenece al horizonte bioclimático Supramediterráneo inferior, aunque el valor del Índice de termicidad ($I_t= 161,3$) la sitúa prácticamente en el límite entre el Supramediterráneo inferior y el medio.

Periodo de heladas

Las heladas (H) que estadísticamente se puedan producir en una zona son otro indicador de su termoclina. En la siguiente tabla (Tabla 22) se muestra la clasificación que hace Rivas-Martínez (1987) según el momento en el que inicia y termina el periodo con probabilidad de que en él se produzcan heladas.

Tabla 22. Clasificación en pisos bioclimáticos según el periodo de heladas (H).

Piso bioclimático	H
Crioromediterráneo	I – XII
Oromediterráneo	I – XII
Supramediterráneo	IX – VI
Mesomediterráneo	X – IV
Termomediterráneo	XII – II
Inframediterráneo	0

A partir del régimen de heladas calculado según Emberger (1971) en este mismo anejo (Punto 1.3.), en nuestra zona el periodo en el que hay probabilidad (mucho o poca) de que se produzcan las heladas (H) empieza el 16 de octubre (mes X) y termina el 24 de mayo (mes V). Atendiendo a la anterior tabla, la zona de estudio se podría situar en el piso Supramediterráneo o en el piso Mesomediterráneo (los datos no son concluyentes ya que los límites de inicio y fin del periodo no coinciden plenamente con los de ninguno de los dos pisos).

Periodo de actividad vegetal

Las bajas temperaturas son trascendentales para la distribución de las comunidades vegetales ya que suponen un factor limitante para la actividad vegetativa.

Se ha establecido como límite una temperatura media mensual de 7,5°C. Por encima de esta se apreciaría un incremento de biomasa considerable. Los meses que tienen una temperatura media mayor a esos 7,5°C forman parte del periodo de actividad vegetal (Pav). En la siguiente tabla (Tabla 23) se muestran los pisos bioclimáticos de la región Mediterránea en los que Rivas-Martínez (1987) distribuye los territorios según el periodo de actividad vegetal (Pav) que presenten.

Tabla 23. Clasificación en pisos bioclimáticos según el periodo de actividad vegetal (Pav).

Piso bioclimático	Pav (meses)
Crioromediterráneo	2 a 3
Oromediterráneo	4 a 6
Supramediterráneo	7 a 8
Mesomediterráneo	9 a 11
Termomediterráneo	12
Inframediterráneo	12

En nuestra zona se cumple que la temperatura media mensual (T) es mayor que 7,5°C ($T > 7,5^{\circ}\text{C}$) durante 8 meses al año, con lo cual, se sitúa en el piso bioclimático Supramediterráneo.

Tipos de invierno

El tipo de invierno de un espacio determinado se clasifica atendiendo a la temperatura media de las mínimas del mes más frío (m) medidas en grados centígrados (°C). En la siguiente tabla (Tabla 24) se muestra cómo se clasifican.

Tabla 24. Escala clasificatoria de los tipos de invierno según Rivas-Martínez (1987).

Tipo de invierno	m (°C)
Extremadamente frío	< -7
Muy frío	-7 a -4
Frío	-4 a -1
Fresco	-1 a 2
Templado	2 a 5
Cálido	5 a 9
Muy cálido	9 a 14
Extremadamente cálido	> 14

En la zona donde se halla la senda la temperatura media de las mínimas del mes más frío (m) tiene un valor de -6,56°C, entonces el tipo de invierno es muy frío.

Ombroclima

Atendiendo a los valores de precipitación que se dan en una zona se distinguen diferentes tipos de vegetación en cada piso bioclimático. Dentro de la región Mediterránea, y dependiendo de la precipitación media anual (P), existen seis tipos de ombroclima posibles. Su clasificación se muestra en la siguiente tabla (Tabla 25).

Tabla 25. Escala clasificatoria del ombroclima en la región Mediterránea según Rivas-Martínez (1987).

Ombroclima	P (mm)
Árido	< 200
Semiárido	200 a 350
Seco	350 a 600
Subhúmedo	600 a 1000
Húmedo	1000 a 1600
Hiperhúmedo	> 1600

La precipitación media anual (P) en nuestra zona toma un valor de 561,7 mm. Este valor hace referencia a un tipo de ombroclima seco.

Anejo nº2: Estudio fitogeográfico

2. Estudio fitogeográfico

La información requerida para la elaboración del presente estudio fitogeográfico y, finalmente, llegar a la clasificación fitogeográfica de la zona donde se encuentra la senda, se ha obtenido de la “Memoria del Mapa de Series de Vegetación de España” de Salvador Rivas-Martínez (1987).

Basándonos en la información recogida en el documento recién nombrado, se puede decir que la Geobotánica es una parte de la Ecología y se entiende como la ciencia que estudia la relación entre el medio y la vida vegetal que en él se da. Dentro de esta existen otras ciencias particulares entre las que se van a destacar, por ser objeto de estudio en este anejo, la Biogeografía y la Bioclimatología.

2.1. Biogeografía

La Biogeografía hace referencia a una rama de la Geografía y trata sobre la distribución de los seres vivos en la Tierra. Además, podemos considerar también a la Biogeografía una parte de la Ecología terrestre que se encarga de lo relativo a la ordenación territorial y al análisis de los biotopos.

Por otro lado, la Corología, que es una ciencia auxiliar dentro de la Biogeografía, se ocupa de estudiar la tipología y el área de distribución de los organismos en los territorios emergidos del planeta. Por tanto, podemos decir que Biogeografía y Corología se pueden tratar como sinónimos, en este sentido.

Según Braun-Blanquet, Schmithusen y Meusel, la Biogeografía está organizada en diferentes jerarquías o rangos. Cada uno de ellos debe ser una unidad territorial con superficie continua que comprenda los accidentes orográficos y los distintos tipos de litología que se puedan dar en ella. Las jerarquías o rangos más utilizadas son: reino, subreino, región, subregión, superprovincia (grupo de provincias), provincia, subprovincia, sector, subsector, distrito, subdistrito, célula de paisaje (grupo de teselas) y tesela. La tesela es la unidad elemental de la Biogeografía.

Se han descrito seis grandes reinos de flora y vegetación en la Tierra: Holártico, Paleotropical, Neotropical, Capense, Australiano y Antártico. En el reino Holártico, al que pertenece el territorio español, se reconocen, según la síntesis biogeográfica de Braun-Blanquet (1923), dos regiones y ocho provincias. Sin embargo, Meusel, Jaeger y Weinert (1965) reconocen en su síntesis la existencia en Europa de cuatro regiones, seis subregiones y cuarenta provincias. Rivas-Martínez (1987) hace una aproximación sobre esta tipología biogeográfica y concluye reconociendo en Europa tres regiones, siete subregiones, doce superprovincias y cuarenta y tres provincias (Figuras 5 y 6).

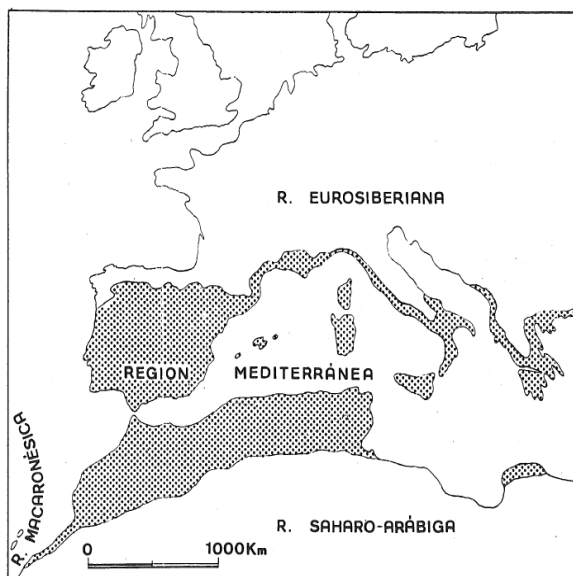


Figura 5. Regiones biogeográficas de Europa. Fuente: Rivas-Martínez, 1987.

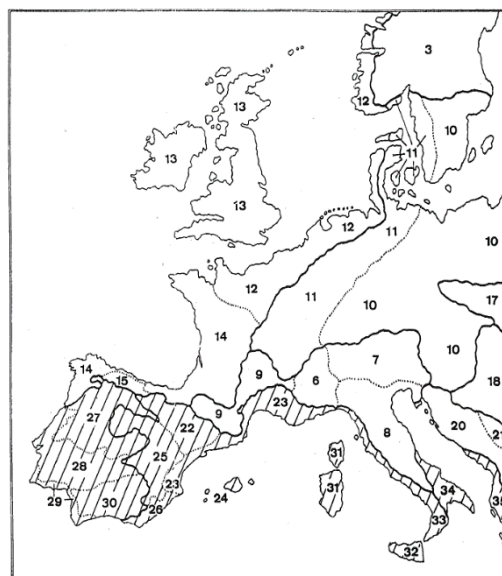


Figura 6. Provincias biogeográficas de Europa. Fuente: Rivas-Martínez, 1987.

2.1.2. Tipología biogeográfica de España

España se encuentra dentro del reino Holártico y su territorio forma parte de tres regiones biogeográficas o corológicas (Eurosiberiana, Mediterránea y Macaronésica). En la Península Ibérica solo tienen presencia dos de ellas:

1. Eurosiberiana. Se extiende por toda la zona norte peninsular, desde Portugal hasta los Pirineos. En La Rioja, territorio que nos ocupa, también está presente, pero en un territorio muy reducido y únicamente en la zona norte. Su límite biogeográfico en esta Comunidad son las crestas y faldas situadas más al sur de la sierra de Cantabria y la sierra de Codés. Coincidente con las zonas que están bajo la influencia de un clima oceánico y atlántico, podemos decir que se caracteriza por tener un clima húmedo o subhúmedo y temperaturas suaves que dan lugar a inviernos poco fríos y una estación seca estival prácticamente inexistente o inexistente. Se divide en estas tres provincias biogeográficas: Provincia Pirenaica, Provincia Cantabroatlántica y Provincia Orocantábrica. A su vez, estas están divididas en diferentes sectores.
2. Mediterránea. Esta región ocupa el resto de la Península Ibérica y su característica principal es la existencia de un periodo de sequía estival, más o menos pronunciado, pero siempre presente, independientemente de la cantidad de precipitación media anual del territorio. Se divide en las nueve provincias biogeográficas que se nombran a continuación: Provincias Aragonesa, Catalano-Valenciano-Provenzal, Baleárica, Castellano-Maestrazgo-Manchega, Murciano-Almeriense, Carpetano-Ibérico-Leonesa, Luso-Extremadurese, Gaditano-Onubo-Algarviense y Bética. Además, estas provincias están divididas en sectores y subsectores.

Aunque en La Rioja están presentes las dos regiones biogeográficas, nuestra zona de estudio se encuentra enclavada en la región Mediterránea y, a continuación, se expone su clasificación biogeográfica basándonos en todo lo dicho anteriormente y en

las jerarquías que en su “Memoria del Mapa de Series de Vegetación de España” establece Rivas-Martínez (1987):

- Reino: Holártico
- Región: Mediterránea
- Subregión: Mediterránea occidental
- Superprovincia: Mediterráneo-Iberoatlántica
- Provincia: Carpetano-Ibérico-Leonesa
- Subprovincia: Oroibérica
- Sector: Ibérico soriano
- Subsector: Demandés

En los mapas que se muestran a continuación (Figuras 7 y 8) se aprecia el territorio español dividido en provincias y subprovincias biogeográficas. En ellos se ha resaltado en azul la zona en la que, aproximadamente, estaría la senda objeto de estudio.



Figura 7. Regiones y provincias biogeográficas de España. Fuente: Atlas Nacional de España (IGN), 1991.



Figura 8. Regiones y subprovincias biogeográficas de España y Portugal. Fuente: Atlas Nacional de España (IGN), 2017.

2.2. Bioclimatología

La Bioclimatología es una ciencia dentro de la Ecología que trata de mostrar la relación que existe entre el clima y los seres vivos. El creciente progreso de esta ciencia ha facilitado que se hayan podido diagnosticar y delimitar con mayor precisión muchas comunidades vegetales.

2.2.1. Pisos bioclimáticos

El concepto de piso bioclimático hace referencia a cada uno de los espacios termoclimáticos que se van sucediendo en una cliserie altitudinal o latitudinal, entendiendo cliserie como el término que se utiliza para describir la distribución escalonada de los diferentes tipos de vegetación y que están influenciados y determinados por las variaciones en el clima.

En cada región biogeográfica existen unos determinados pisos bioclimáticos que poseen valores térmicos particulares calculables mediante los índices de termicidad. En cada uno de estos pisos, divisibles a su vez en horizontes, aparecen unas comunidades vegetales propias.

En la Península Ibérica se reconocen nueve pisos bioclimáticos que se enumeran a continuación y de los que se puede observar la distribución en el siguiente mapa (Figura 9).

- Región Eurosiberiana: Pisos Alpino, Subalpino, Montano y Colino.
- Región Mediterránea: Pisos Crioromediterráneo, Oromediterráneo, Supramediterráneo, Mesomediterráneo, Termomediterráneo e Inframediterráneo.

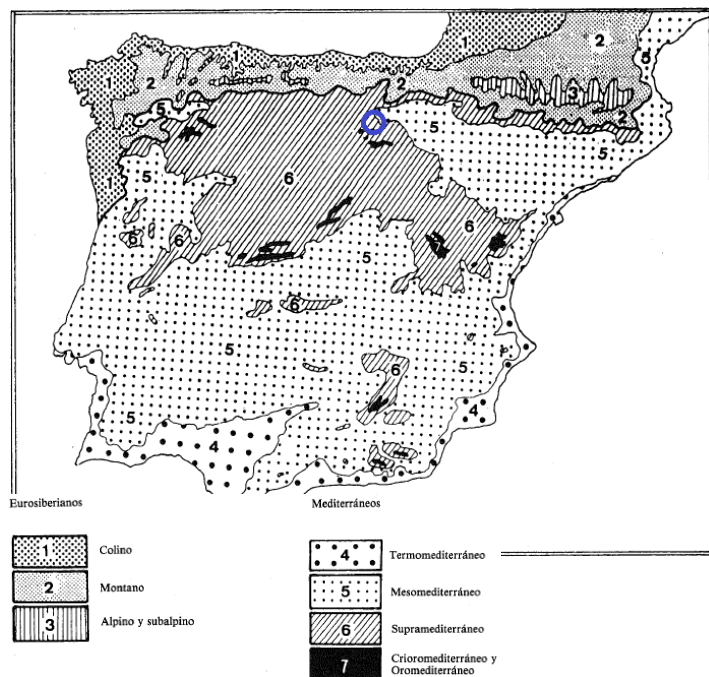


Figura 9. Pisos bioclimáticos de la Península Ibérica. Fuente: Rivas-Martínez, 1987.

Basándonos en la “Memoria del Mapa de Series de Vegetación de España” de Rivas-Martínez (1987), obtenemos que la senda, cuya área de localización se ha resaltado en azul en el mapa de los pisos bioclimáticos de la Península Ibérica (Figura 9), pertenece al piso bioclimático Supramediterráneo, en el que $I_t = 60 - 210$ (Siendo I_t : índice de termicidad = $(T+m+M)10$, T: temperatura media anual, m: temperatura media de las mínimas del mes más frío y M: temperatura media de las máximas del mes más frío).

Este piso se encuentra ampliamente distribuido en la región Mediterránea de la mitad norte de la Península Ibérica y es el piso bioclimático mayoritario en la cuenca alta del río Oja. Se caracteriza por extenderse, en general, en territorio comprendido entre los 1000 y 1600 m de cota, aunque estos límites altitudinales pueden sufrir variaciones. Los inviernos se caracterizan por ser largos y extremos, pudiéndose producir heladas desde el mes de septiembre hasta el mes de junio, sobre todo en el horizonte superior. El ombroclima en este piso es muy variable y esto se traduce en cambios significativos en los tipos de vegetación. Los ecosistemas maduros en este piso bioclimático tienen carácter forestal.

Como ya se ha mencionado anteriormente, los pisos bioclimáticos pueden dividirse en subpisos u horizontes bioclimáticos en los que se suelen percibir variaciones en la distribución de las series de vegetación. En concreto, en el piso bioclimático Supramediterráneo se consideran tres horizontes y son los siguientes:

- Supramediterráneo superior ($I_t = 61 - 110$)
- Supramediterráneo medio ($I_t = 111 - 160$)
- Supramediterráneo inferior ($I_t = 161 - 210$)

Como nuestra zona de estudio tiene un índice de termicidad de $I_t = 161,3$, se confirma que, aunque el valor obtenido está prácticamente en el límite entre el horizonte

inferior y el medio, finalmente se encuentra dentro del horizonte bioclimático Supramediterráneo inferior. (Ver Anejo nº1: Estudio climatológico para ampliar esta información).

2.3. Series de vegetación

Se entiende como serie de vegetación a la “unidad geobotánica sucesionista y paisajista que expresa todo el conjunto de comunidades vegetales o estadios que pueden hallarse en espacios teselares afines como resultado del proceso de la sucesión, lo que incluye tanto los tipos de vegetación representativos de la etapa madura del ecosistema vegetal como las comunidades iniciales o subseriales que las reemplazan” (Rivas-Martínez, 1987). Existen unidades de rango superior a las series de vegetación y estas son las macroseries, las megaserias y las hiperseries.

En el piso bioclimático Supramediterráneo, que es en el que se encuentra la senda, se reconocen los siguientes grupos de series de vegetación:

- Hayedos
- Melojares
- Sabinares albares
- Quejigares y pinsapares
- Encinares (alsinares y carrascales)

Nos centramos en el grupo de series de los melojares. Las series supramediterráneas silicícolas del roble melojo (*Quercus pyrenaica*) se hallan ampliamente extendidas en el piso supramediterráneo, especialmente en suelos silíceos que son pobres en bases. La provincia Carpetano-Ibérico-Leonesa es la más ocupada por este grupo de series. Su etapa madura o clímax pertenece a masas de robledales densos y sombríos donde se crean suelos de tierras pardas con mull.

Dentro de este grupo se han diferenciado siete series elementales y, basándose en el Mapa de las Series de Vegetación 1:400000 de Rivas-Martínez (1987) y en la leyenda interpretativa que de él hace MAPAMA (Dirección General de Medio Natural y Política Forestal), se concluye que la zona del proyecto corresponde a la serie:

Región: II – Mediterránea

Azonal: z – Serie climatófila

Piso: G – Supramediterráneo

Serie: 18c

Leyenda de la serie: Serie supramediterránea ibérico-soriana y ayllonense húmedo-hiperhúmeda silicícola de *Quercus pyrenaica* o roble melojo (*Festuco heterophyllae-Querceto pyrenaicae sigmetum*)

En la siguiente tabla (Tabla 26) aparecen las etapas de regresión y las especies de bioindicadores de la serie de vegetación 18c (columna resaltada en azul) junto a otras tres de su mismo grupo (series 18a, 18b y 18e).

Tabla 26. Etapas de regresión y bioindicadores de las series de vegetación 18a, 18b, 18e y 18c. Fuente: Rivas-Martínez, 1987.

ETAPAS DE REGRESION Y BIOINDICADORES. SERIES 18a, 18b, 18e, 18c.				
Gb. MELOJARES CARPETANOS, IBERICO-SORIANOS Y ORENSANO-LEONESES SUPRAMEDITERRANEOS				
Nombre de la serie	18a. Carpetano-ibérico-alcarreña subhúmeda del melojo	18b. Carpetano occidental y leonesa húmeda del melojo	18e. Salmantino-leonesa subhúmeda del melojo	18c. Ibérico-ayllonense húmeda del melojo
Arbol dominante	<i>Quercus pyrenaica</i>	<i>Quercus pyrenaica</i>	<i>Quercus pyrenaica</i>	<i>Quercus pyrenaica</i>
Nombre fitosociológico	<i>Luzulo-Querceto pyrenaicae sigmetum</i>	<i>Holco-Querceto pyrenaicae sigmetum</i>	<i>Genisto-falcatae-Querceto pyrenaicae sigmetum</i>	<i>Festuco-Querceto pyrenaicae sigmetum</i>
I. Bosque	<i>Quercus pyrenaica</i> <i>Luzula forsteri</i> <i>Physospermum cornubiense</i> <i>Geum sylvaticum</i>	<i>Quercus pyrenaica</i> <i>Holcus mollis</i> <i>Physospermum cornubiense</i> <i>Omphalodes nitida</i>	<i>Quercus pyrenaica</i> <i>Genista falcata</i> <i>Luzula forsteri</i> <i>Teucrium scorodonia</i>	<i>Quercus pyrenaica</i> <i>Festuca heterophylla</i> <i>Holcus mollis</i> <i>Pulmonaria longifolia</i>
II. Matorral denso	<i>Cytisus scoparius</i> <i>Genista florida</i> <i>Genista cinerascens</i> <i>Adenocarpus hispanicus</i>	<i>Cytisus striatus</i> <i>Cytisus scoparius</i> <i>Genista polygaliphylla</i> <i>Pteridium aquilinum</i>	<i>Cytisus scoparius</i> <i>Cytisus multiflorus</i> <i>Genista hystrix</i> <i>Pteridium aquilinum</i>	<i>Cytisus scoparius</i> <i>Erica arborea</i> <i>Adenocarpus complicatus</i> <i>Pteridium aquilinum</i>
III. Matorral degradado	<i>Cistus laurifolius</i> <i>Lavandula pedunculata</i> <i>Arctostaphylos crassifolia</i> <i>Santolina rosmarinifolia</i>	<i>Erica aragonensis</i> <i>Genistella tridentata</i> <i>Halimium alyssoides</i> <i>Erica cinerea</i>	<i>Echinospartum ibericum</i> <i>Cistus laurifolius</i> <i>Calluna vulgaris</i> <i>Santolina semidentata</i>	<i>Erica aragonensis</i> <i>Genista pilosa</i> <i>Genistella tridentata</i> <i>Halimium ocymoides</i>
IV. Pastizales	<i>Stipa gigantea</i> <i>Agrostis castellana</i> <i>Trisetum ovatum</i>	<i>Avenula sulcata</i> <i>Agrostis duriae</i> <i>Sedum forsterianum</i>	<i>Agrostis castellana</i> <i>Dactylis hispanica</i> <i>Aira praecox</i>	<i>Avenula sulcata</i> <i>Agrostis capillaris</i> <i>Aira praecox</i>

Anejo nº3: Estudio de la vegetación

3. Estudio de la vegetación

3.1. Antecedentes

La zona de estudio se encuentra enclavada en el Alto Oja, que corresponde al sector superior de la cuenca del río Oja o Glera, en la Sierra de La Demanda. Dicha sierra ya había despertado interés botánico siglos atrás. La primera investigación que se conoce sobre su flora la llevó a cabo el naturalista y boticario local X. Ariza (1750-1830), cuyos manuscritos publicó Gredilla (1914; 1915) un siglo más tarde. Tiempo después, Zubía (1921), también naturalista y boticario, realizó el primer catálogo de flora riojana. Durante la segunda mitad del siglo XX, se siguieron publicando trabajos y estudios de distinta índole acerca de la flora y los tipos de comunidades vegetales en La Sierra de La Demanda (Flora y vegetación del Alto Oja, 2005, García-Baquero, G).

3.2. Características generales

En la zona del Alto Oja se han identificado más de mil especies y subespecies, lo que supone el 40%, aproximadamente, de la flora que está presente en la Comunidad Autónoma de La Rioja. Tal riqueza de vegetación es el resultado de las características climáticas, geomorfológicas e históricas del territorio. En él conviven especies europeas (sobre todo, atlánticas), mediterráneas, algunas de origen boreo-alpino, una cantidad numerosa de especies de amplia distribución y un contenido notable de ibéricas endémicas (especies o subespecies silicícolas propias de la alta montaña ibérica y basófilas pirenaico-cantábricas). Para sintetizar, se puede decir que, aunque la mayoría de especies que aparecen en el Alto Oja son de origen eurosiberiano, las especies endémicas que más predominan son de tipo mediterráneo (Flora y vegetación de Alto Oja, 2005, García-Baquero, G).

3.3. Vegetación potencial

Se define vegetación potencial como la “comunidad vegetal estable que existiría en un área dada como consecuencia de la sucesión geobotánica progresiva si el hombre dejase de influir y alterar los ecosistemas vegetales” (Rivas-Martínez, 1987). En otras palabras, la vegetación potencial es aquella hacia la que debería evolucionar de forma natural la vegetación de un territorio si no se desarrollara en él ninguna transformación artificial por parte del hombre. “En la práctica, se considera a la vegetación potencial como sinónimo de clímax e igual a la vegetación primitiva (aún no alterada por el hombre). La vegetación potencial clímax corresponde, al menos idealmente, a la etapa final o asociación estable de una serie de vegetación climatófila (Rivas-Martínez, 1987). Esta vegetación que llegaría a establecerse está condicionada e influenciada, fundamentalmente, por dos factores: principalmente por el clima, mediante los regímenes de precipitaciones y temperaturas, y, en segundo lugar, por las características físico-químicas del suelo.

Para conocer la vegetación potencial de la zona donde se sitúa la senda se consulta el Mapa de las Series de Vegetación 1:400000 de Rivas-Martínez (1987), que se interpreta con su correspondiente memoria, ya que estas series determinan los tipos de comunidades vegetales que se sucederían con el tiempo en esa zona concreta (Ver Anejo nº2: Estudio fitogeográfico para ampliar esta información). Obtenemos que la serie de vegetación en el área a estudiar es:

18c. Serie supramediterránea ibérico-soriana y ayllonense húmedo-hiperhúmeda silicícola de *Quercus pyrenaica* o roble melojo (*Festuco heterophyllae-Querceto pyrenaicae sigmetum*).

A continuación, se muestra una tabla (Tabla 27) donde aparecen, además de las etapas de regresión de las series de vegetación 18a, 18b, 18e y 18c, las especie que son bioindicadores de todas estas series en cada etapa. La serie 18c aparece resaltada en azul.

Tabla 27. Etapas de regresión y bioindicadores se las series de vegetación 18a, 18b, 18e y 18c. Fuente: Rivas-Martínez, 1987.

ETAPAS DE REGRESION Y BIOINDICADORES. SERIES 18a, 18b, 18e, 18c.				
Gb. MELOJARES CARPETANOS, IBERICO-SORIANOS Y ORENSANO-LEONESES SUPRAMEDITERRANEOS				
Nombre de la serie	18a. Carpetano-ibérico-alcarreña subhúmeda del melojo	18b. Carpetano occidental y leonesa húmeda del melojo	18e. Salmantino-leonesa subhúmeda del melojo	18c. Ibérico-ayllonense húmeda del melojo
Arbol dominante	<i>Quercus pyrenaica</i>	<i>Quercus pyrenaica</i>	<i>Quercus pyrenaica</i>	<i>Quercus pyrenaica</i>
Nombre fitosociológico	<i>Luzulo-Querceto pyrenaicae sigmetum</i>	<i>Holco-Querceto pyrenaicae sigmetum</i>	<i>Genisto falcatae-Querceto pyrenaicae sigmetum</i>	<i>Festuco-Querceto pyrenaicae sigmetum</i>
I. Bosque	<i>Quercus pyrenaica</i> <i>Luzula forsteri</i> <i>Physospermum cornubiense</i> <i>Geum sylvaticum</i>	<i>Quercus pyrenaica</i> <i>Holcus mollis</i> <i>Physospermum cornubiense</i> <i>Omphalodes nitida</i>	<i>Quercus pyrenaica</i> <i>Genista falcata</i> <i>Luzula forsteri</i> <i>Teucrium scorodonia</i>	<i>Quercus pyrenaica</i> <i>Festuca heterophylla</i> <i>Holcus mollis</i> <i>Pulmonaria longifolia</i>
II. Matorral denso	<i>Cytisus scoparius</i> <i>Genista florida</i> <i>Genista cinerascens</i> <i>Adenocarpus hispanicus</i>	<i>Cytisus striatus</i> <i>Cytisus scoparius</i> <i>Genista polygaliphylla</i> <i>Pteridium aquilinum</i>	<i>Cytisus scoparius</i> <i>Cytisus multiflorus</i> <i>Genista hystrix</i> <i>Pteridium aquilinum</i>	<i>Cytisus scoparius</i> <i>Erica arborea</i> <i>Adenocarpus complicatus</i> <i>Pteridium aquilinum</i>
III. Matorral degradado	<i>Cistus laurifolius</i> <i>Lavandula pedunculata</i> <i>Arctostaphylos crassifolia</i> <i>Santolina rosmarinifolia</i>	<i>Erica aragonensis</i> <i>Genistella tridentata</i> <i>Halimium alyssoides</i> <i>Erica cinerea</i>	<i>Echinospartum ibericum</i> <i>Cistus laurifolius</i> <i>Calluna vulgaris</i> <i>Santolina semidentata</i>	<i>Erica aragonensis</i> <i>Genista pilosa</i> <i>Genistella tridentata</i> <i>Halimium ocymoides</i>
IV. Pastizales	<i>Stipa gigantea</i> <i>Agrostis castellana</i> <i>Trisetum ovatum</i>	<i>Avenula sulcata</i> <i>Agrostis duriaei</i> <i>Sedum forsterianum</i>	<i>Agrostis castellana</i> <i>Dactylis hispánica</i> <i>Aira praecox</i>	<i>Avenula sulcata</i> <i>Agrostis capillaris</i> <i>Aira praecox</i>

Según se observa en la tabla, *Quercus pyrenaica* es la especie dominante en la etapa final o etapa de bosque y, por tanto, la vegetación potencial clímax de nuestra zona. En este grupo de series supramediterráneas del roble melojo (*Quercus pyrenaica*), la etapa madura o clímax corresponde a masas de robledales densos, aunque podrían aparecer hayedos (*Fagus sylvatica*) en los enclaves sombríos y orientados al norte. En cuanto a las etapas de sustitución, están constituidas por matorrales retamoides o piornales y brezales.

3.4. Vegetación actual

El concepto vegetación actual hace referencia a la comunidad vegetal que existe en un determinado lugar y que se encuentra sometida e influenciada por el medio estacional y por la actividad del hombre. Es un sinónimo de vegetación real.

La vegetación existente en la zona está condicionada, como ya se ha mencionado, por diversos factores. Uno de ellos es la localización del monte en el que se encuentra el proyecto: la Sierra de la Demanda. Esta sierra se halla bajo la influencia de los frentes atlánticos y así se explica la presencia en este monte, por ejemplo, de robledales húmedos y de hayedos. Otro factor determinante es la disposición de los barrancos en el monte porque dan lugar a laderas con distintas orientaciones. Es el caso concreto de esta senda, cuyo recorrido bordea el cauce de uno de estos barrancos (barranco de

Cansorros), y la vegetación que aparece en cada una de las laderas se ve influenciada por la orientación norte o sur de estas. La intervención del hombre también influye en la vegetación. En primer lugar, por la desaparición gradual de presencia de ganado en el monte que está provocando la invasión de los pastizales por parte de los matorrales, aumentando así el riesgo de incendios y la pérdida de variedad de hábitats. En segundo lugar, hay que tener en cuenta las repoblaciones de especies de coníferas realizadas en los últimos 50-60 años que pueblan gran parte del monte.

3.4.1. Formaciones vegetales

A continuación, se exponen algunas características de las formaciones vegetales más representativas y con más presencia en la zona de estudio y su entorno más cercano. La información acerca de las especies y masas forestales presentes en la zona ha sido recabada mediante la observación propia en varias visitas al campo, y complementada con la consulta de datos en recursos como el Cuarto Inventario Forestal Nacional de La Rioja (IFN4 La Rioja) de 2013, el libro “Los bosques ibéricos. Una interpretación geobotánica” (Blanco Castro, y otros, 2005), el Proyecto de Ordenación del monte de U.P. nº76 “La Solana y Aliende” de Santurde de Rioja (La Rioja) (Delgado Pérez, 2002) o la “Guía de los árboles y arbustos de la Península Ibérica y Baleares” (López González, 2007), entre otros.

Para completar esta información y tener una idea más visual de lo aquí expuesto, se recomienda acudir al Plano 3: Formaciones vegetales (Documento nº2: Planos) donde se encuentran representadas con diferentes colores las distintas masas y formaciones vegetales a través de las cuales transcurre el recorrido de la senda.

Rebollares o melojares (*Quercus pyrenaica*)

El rebollar es una de las formaciones arboladas principales en la zona de estudio. La especie dominante de esta formación, el rebollo o melojo (*Quercus pyrenaica*), podría decirse que es la que más presencia tiene a lo largo de todo el recorrido o en forma de masas monoespecíficas o por encontrarse formando parte de masas mixtas de frondosas junto al haya (*Fagus sylvatica*) y de masas mixtas de frondosas y coníferas en convivencia con hayas, pinos (*Pinus sylvestris* y *Pinus nigra*) y pseudotsugas (*Pseudotsuga menziesii*).

En este caso se trata de bosques densos, con fracciones de cabida cubierta de 80-100%, de estructura semirregular, con intensa actividad regenerativa por rebrote de raíz, donde conviven pies mayores y menores rodeados de numerosos retoños y que se encuentran en buen estado fitosanitario. Pueden ser masas en estado de latizal-fustal o masas en estado de monte bravo acompañado de matorral. Tienen unos 70 años de edad y la superficie aproximada que ocupan las masas por las que transcurre el recorrido o están en su entorno es de unas 75 ha.

En este monte, en general, suelen dominar las solanas y zonas de cotas más bajas, donde el haya compite en situación de desventaja, pero en la pequeña zona que ocupa el proyecto no muestran preferencia por una orientación concreta y esto se demuestra con las dos masas principales que aparecen en el recorrido por encontrarse una a cada lado del barranco central, es decir, con orientación sur en un caso y norte en el otro. En la zona alta del barranco, en el Ortigal, también aparece una pequeña masa, la más reducida de las tres.

El sotobosque de estas masas está formado por matorrales constituidos por rosales (*Rosa sp.*), brezos (*Erica arborea*), espino albar (*Crataegus monogyna*), enebros (*Juniperus communis*), escobas (*Cytisus scoparius*), zarzas (*Rubus sp.*), etc. También aparecen frecuentemente trepadoras como la hiedra (*Hedera helix*) y la madreselva (*Lonicera periclymenum*) y plantas características de pastizales como gramíneas y helechos (*Pteridium aquilinum*). Cabe destacar la presencia de fresas silvestres o “mayuetas”, como se las conoce en esta zona (*Fragaria vesca*), ya que suponen un atractivo para los paseantes y, en especial, para el público infantil. Aparecen en las zonas más aclaradas de la masa o en los márgenes de esta.

Aunque se habla de masas monoespecíficas, aparecen dispersos en ellas, o en sus bordes, algunos pies de haya (*Fagus sylvatica*), arce (*Acer campestre*), cerezo (*Prunus avium*), fresno (*Fraxinus excelsior*), avellano (*Corylus avellana*), maguillo (*Malus sylvestris*) y serbal (*Sorbus aucuparia*), principalmente.

En estos rebollares, tradicionalmente, se ha hecho un aprovechamiento para leñas de hogar. Cada unidad familiar tiene derecho a una “suerte” de leñas que marcan los agentes forestales y son los propios vecinos los que las sacan del monte. En la actualidad, la demanda es menor que en el pasado, pero aún se sigue haciendo uso de estas “suertes”.

Hayedos (*Fagus sylvatica*)

Las hayas (*Fagus sylvatica*) suelen generar masas monoespecíficas ya que, debido a la disposición de sus hojas, las condiciones de sombra que se generan en su sotobosque crean un ambiente únicamente tolerado por unas pocas especies e imposibilita que se establezcan otras muchas. Sin embargo, en el hayedo que se encuentra en esta zona, aunque hay un claro predominio del haya con un 80% de representación, aproximadamente, nos encontramos con pequeñas zonas de rebollo (*Quercus pyrenaica*) que representarían, aproximadamente, un 20% de la masa. El hecho de que esta masa no sea 100% pura puede deberse a que este hayedo se encuentra enclavado en una zona de transición entre una masa de rebollar y una masa mixta de frondosas y también a que muchos hayedos de estas zonas, en su origen, iniciaron su expansión desde las zonas húmedas próximas a los barrancos regenerándose bajo los rebollares.

Se trata de un bosque que tiene una edad de unos 70 años, se encuentra en buen estado fitosanitario y donde se produce regeneración de hayas y rebollos. Tiene una estructura irregular, fracción de cabida cubierta del 100% y se encuentran en estado de latizal-fustal de densidades medias. El hayedo que atraviesa la senda cuenta con una superficie aproximada de 15 ha.

Los hayedos tienen predisposición por las exposiciones de umbría y la localización en zonas húmedas. Este es el caso del hayedo que nos ocupa, ya que se encuentra en la ladera situada al sur del barranco y, por lo tanto, en exposición norte y próximo al cauce del barranco de Cansorros.

En el sotobosque encontramos escasez de especies, tanto en número como en diversidad. Está compuesto por algunos pies sueltos de acebo (*Ilex aquifolium*) y serbal (*Sorbus aucuparia*). En el estrato arbustivo, en pequeñas zonas más aclaradas de la masa o en la orla, aparecen retamares con *Genista florida* y *Erica arborea* como

especies dominantes. También lo forman otros brezos (*Erica australis*), escobas (*Cytisus scoparius*), zarzas (*Rubus ulmifolius*), arándanos (*Vaccinium myrtillus*), espinos (*Crataegus monogyna*), ortigas (*Urtica dioica*) y helechos (*Pteridium aquilinum*) aunque, como ya se ha dicho, con poca presencia. El estrato herbáceo tiene una cobertura escasa y está formado por especies de gramíneas adaptadas a la sombra.

Al igual que en el caso de los rebollares, estos bosques han sido aprovechados para la obtención de leñas de hogar, con más carga en el pasado que en la actualidad, y esto daba pie a practicar tratamientos de silvicultura selectiva para conseguir tales leñas.

Bosques mixtos de frondosas

En el recorrido hay dos masas que se pueden catalogar como bosques mixtos de frondosas: una de ellas en el tramo final de la senda, al sur del barranco, en exposición norte; la otra se encuentra en toda la zona del cauce del barranco de Cansorros. Estas masas están compuestas, principalmente, por hayas (*Fagus sylvatica*) y rebollos (*Quercus pyrenaica*) y se encuentran en buen estado fitosanitario, con un porcentaje mínimo de árboles muertos.

La masa que ocupa el fondo del barranco tiene una edad de unos 90 años, estructura irregular y en ella predomina la presencia del rebollo (70%, aproximadamente) sobre la del haya (30%). Es una masa de densidad media con una fracción de cabida cubierta del 80% en estado de latizal-fustal y tiene una superficie de unas 23 ha. Está acompañadas de pies dispersos de otras especies como avellanos (*Corylus avellana*), cerezos (*Prunus avium*), serbales (*Sorbus aucuparia*), arces (*Acer campestre*), fresnos (*Fraxinus excelsior*), sauces (*Salix sp.*), etc. Los estratos arbustivo y herbáceo están formados por especies como el brezo (*Erica arborea*), escobas (*Cytisus scoparius*), espinos (*Crataegus monogyna*), zarzas (*Rubus sp.*), gramíneas de varios tipos y ortigas (*Urtica dioica*) y helechos (*Pteridium aquilinum*) en las zonas más húmedas y umbrosas. Al igual que en los rebollares, aquí también encontramos fresas silvestres o “mayuetas” (*Fragaria vesca*) en los bordes de la masa o en zonas más aclaradas del bosque.

La segunda masa mixta de frondosas, la que ocupa las zonas conocidas como La Butrera y Valle Cerezo, es más grande que la anterior, ocupando una superficie de casi 44 ha. Tiene una edad de unos 70 años, estructura semirregular y, aunque en ella está más equilibrada la presencia de las dos especies, predomina el haya (60%) sobre el rebollo (40%), que sería la especie secundaria. La densidad de la masa es alta, con una fracción de cabida cubierta del 100% en estado de latizal-fustal. Estas dos especies están acompañadas por otras en los estratos arbóreo, arbustivo y herbáceo. Son prácticamente las mismas que en la masa anterior, pero con una presencia más escasa. Algunas de ellas son: avellano (*Corylus avellana*), cerezo (*Prunus avium*), serbal (*Sorbus aucuparia*), arce (*Acer campestre*), brezo (*Erica arborea*), escoba (*Cytisus scoparius*), enebro (*Juniperus communis*), espino (*Crataegus monogyna*) y gramíneas de varios tipos, entre otras. Una vez más, encontramos fresas silvestres o “mayuetas” (*Fragaria vesca*) en los bordes de la masa y en claros del bosque.

Al igual que en los rebollares y el hayedo, aquí también se han practicado tradicionalmente, y se siguen practicando, tratamientos de silvicultura selectiva, con el

fin de proveer a las familias de Santurde de Rioja que lo soliciten, de “suertes de leña”, principalmente en esta segunda masa.

Pinar de pino silvestre o pino albar (*Pinus sylvestris*)

La representación de pino silvestre o pino albar en el monte de Santurde de Rioja sí que es significativa pero no lo es tanto en el recorrido de la senda. Sí que se encuentra en varios tramos formando parte de masas mixtas de coníferas y frondosas, pero sin ser la especie principal. Sin embargo, en el entorno más inmediato hacia el sur, hay un pinar dominado por esta especie de cuya vista se disfruta en uno de los tramos más altos del recorrido.

El pinar en cuestión se encuentra en la Solana de Tondeluna (la ladera con exposición sur del barranco que sigue al de la zona de estudio: barranco de Tondeluna o barranco de Batastarra). Tiene una superficie de unas 27 ha, unos 50 años de edad y estructura regular. Es una masa de densidad media con una fracción de cabida cubierta del 80%, en estado de latizal y fustal inmaduro. Por norma general, este tipo de masas corresponden a repoblaciones forestales de origen artificial y ese es el caso de esta.

Pinus sylvestris es la especie dominante de la masa, pero está acompañada de pino laricio (*Pinus nigra*) y también hay una importante presencia de rebollo (*Quercus pyrenaica*) en regeneración. Tiene un sotobosque abundante de matorral formado por brezos (especies del género *Erica*), escobas (*Cytisus scoparius*) y zarzas (*Rubus sp.*), además de algunas especies de plantas herbáceas características de los pastizales como son las gramíneas.

Bosques de alerce (*Larix decidua*)

Esta especie tiene muy poca representación en la zona que se está estudiando. De hecho, solo encontramos dos pequeñas masas, una muy cerca de la otra, que aparecen enclavadas dentro de una masa de pseudotsugas (*Pseudotsuga menziesii*).

Son los alerces del pago de Vizolazas y se encuentran en la ladera sur del barranco de Cansorros, en exposición norte. Su estructura es regular, tienen una edad de unos 50 años y entre las dos no llegan a alcanzar una superficie de 2 ha. Son masas de densidades medias, con una fracción de cabida cubierta del 80% y que se encuentran en estado de latizal-fustal. Estos abetales de alerces se encuentran en buen estado fitosanitario con un bajo porcentaje de árboles muertos.

A pesar de su tamaño y de estar enclavadas en un bosque de pseudotsugas, se las puede considerar pequeñas masas monoespecíficas porque no hay presencia significativa de otras especies arbóreas que no sean algunos pies de *Pseudotsuga menziesii* en los bordes de la masa, donde el límite entre las masas de una especie y otra se difumina. En los estratos arbustivo y herbáceo sí que aparecen algunas especies que ya hemos mencionado como presentes en otras formaciones vegetales: brezos (*Erica arborea*), escobas (*Cytisus scoparius*), zarzas (*Rubus sp.*), helechos (*Pteridium aquilinum*) y algunas especies de gramíneas, entre otras.

Bosques de pseudotsuga (*Pseudotsuga menziesii*)

Las masas de pseudotsuga (*Pseudotsuga menziesii*) son muy representativas en todo el entorno de la senda y también están presentes en el recorrido de esta. Proviene de repoblaciones forestales de carácter productor y, aunque pueden aparecer algunos pies de otras especies dispersos en la masa, son masas monoespecíficas.

En este caso, aunque en los alrededores existen varias masas más de pseudotsuga, la senda transita únicamente a través de dos de ellas: una situada en el pago llamado El Ortigal, en la parte más alta del recorrido, y la otra en la ladera sur del barranco, con exposición norte, en el pago de Vizolazas. Tienen unos 50 años de edad, entre las dos suman una superficie de algo más de 33 ha y tienen una estructura regular. Son masas con densidades altas, con fracciones de cabida cubierta del 90% y se encuentran en estado de fustal.

El abetal de Vizolazas es una masa pura y, a excepción de las dos pequeñas formaciones de *Larix decidua* que se hallan dentro de ella y de las que se ha hablado en el punto anterior, no se aprecia presencia de otras especies salvo las gramíneas que tapizan el suelo en mayor o menor medida. Sin embargo, en el abetal de El Ortigal sí que se aprecia la presencia de pino silvestre (*Pinus sylvestris*) y, sobre todo, de rebollo (*Quercus pyrenaica*), que está rebrotando en algunas zonas. Esta masa también posee un sotobosque denso que está poblado, sobre todo, por zarzas (*Rubus sp.*), escobas (*Cytisus scoparius*) y helechos (*Pteridium aquilinum*).

Estas masas ya han sido sometidas a podas y aclaradas. Están destinadas a la producción maderera y ese es el aprovechamiento que se obtiene de ellas.

Bosques mixtos de frondosas y coníferas

Los bosques en los que se mezclan las frondosas con las coníferas están muy presentes en esta zona y pueden tener una composición y proporción de las especies que los conforman muy variada. En concreto, tenemos tres masas mixtas de composición diferente y cuyas características se exponen a continuación:

La primera masa, el bosque mixto de Monte Oscuro, se localiza en la ladera norte del barranco, con exposición sur, y está formada por rebollo (*Quercus pyrenaica*), pino laricio (*Pinus nigra*) y pino silvestre (*Pinus sylvestris*). El rebollo es la especie que predomina en este bosque y las dos coníferas tienen una presencia inferior y similar entre ellas. En su sotobosque hay especies de matorral donde predominan los brezos (*Erica arborea*) y las escobas (*Cytisus scoparius*), sobre todo. También aparecen varias especies de gramíneas.

La segunda se encuentra en la parte alta del barranco de Cansorros, muy cercana al cauce, y está compuesta por pino silvestre (*Pinus sylvestris*), pseudotsuga (*Pseudotsuga menziesii*), rebollo (*Quercus pyrenaica*) y haya (*Fagus sylvatica*), de una manera muy escasa. Aunque la presencia de las primeras tres especies está muy equilibrada y es prácticamente la misma, sobresale mínimamente, de nuevo, el rebollo sobre las dos coníferas. Están acompañadas por un sotobosque de matorral compuesto por brezos (*Erica arborea*), escobas (*Cytisus scoparius*), zarzas (*Rubus sp.*) y helechos (*Pteridium aquilinum*). Las gramíneas también están presentes.

Y, por último, la tercera masa se sitúa a continuación de la anterior, pero se marca la diferencia porque en esta desaparecen el pino silvestre, el pseudotsuga y la escasa presencia de haya y vuelve a entrar el pino laricio (*Pinus nigra*), dominando la masa en grado de presencia, junto al rebollo (*Quercus pyrenaica*), que en este caso se encuentra en minoría. Este bosque se localiza en el pago denominado La Langurna y se sitúa en la parte más alta de la ladera sur del barranco, en exposición norte. En el sotobosque aparecen especies como el brezo (*Erica arborea*), la escoba (*Cytisus scoparius*) y el espino albar (*Crataegus monogyna*), entre otras especies de matorral. Como en los casos anteriores, también hay presencia de varias especies de gramíneas junto con otras herbáceas.

Como se ha visto, las especies que las componen y las proporciones de las mismas pueden cambiar y variar un poco en cada caso, pero, en general, las características de todas ellas son prácticamente las mismas. Son masas de unos 50 años de edad, entre las tres ocupan una superficie de casi 63 ha y su estructura es regular. Son masas con densidades medias, fracciones de cabida cubierta de hasta un 80% y se encuentran en estado de latizal-fustal. En las tres se está produciendo regeneración de rebollo y también de haya, en el caso de la segunda masa, la cercana al cauce del barranco, donde, aunque escasa, es más significativa la presencia de esta especie.

Pastizales

Se cuentan tres áreas de pastizal en la zona de la senda. Dos de ellas, los pastizales de Vizolazas, son pequeños claros, de una superficie muy reducida, dentro de una masa de *Quercus pyrenaica*. La tercera, el pastizal de La Langurna, ocupa una extensión más significativa. Entre las tres suman una superficie de casi 13 ha.

Se hallan ubicadas en la ladera sur del barranco, en exposición norte. La toponimia los identifica como pastizales porque en su día lo fueron, pero están siendo invadidos por distintos tipos de matorral y se han ido transformando en formaciones más cercanas a escobonales y brezales que a pastizales debido a la escasa o nula carga ganadera del monte.

Las principales especies de matorral que encontramos en los pastizales de Vizolazas son: brezos (*Erica arborea*), escobas (*Cytisus scoparius*) y espinos (*Crataegus monogyna*), sobre todo. Esta masa de matorral genera una fracción de cabida cubierta de hasta el 60%. Toda la superficie se encuentra tapizada por helechos (*Pteridium aquilinum*) y gramíneas propias de estas formaciones. Existe, además, regeneración de retoños de rebollo (*Quercus pyrenaica*) y haya (*Fagus sylvatica*).

En el pastizal de La Langurna también aparecen varias especies de matorral entre las que destacan los brezos (*Erica arborea*), espinos (*Crataegus monogyna*), zarzas (*Rubus sp.*) y escobas (*Cytisus scoparius*). Toda la formación de matorral con una fracción de cabida cubierta del 60%, aproximadamente. Las gramíneas y los helechos (*Pteridium aquilinum*) están presentes en toda la superficie del pastizal con una fracción de cabida cubierta del 100%. En esta zona, al igual que en los otros dos pastizales, aparece regeneración de rebollo (*Quercus pyrenaica*) y de haya (*Fagus sylvatica*), pero, además, también se aprecia regeneración de pseudotsuga (*Pseudotsuga menziesii*) y de pino laricio (*Pinus nigra*), seguramente debido a que el pastizal se encuentra rodeado de masas dominadas por estas especies.

Históricamente, se vienen practicando desbroces periódicos para controlar el avance del matorral y la recomendación es seguir realizándolos para revertir la invasión de matorral junto con pies sueltos de roble, haya, pseudotsuga, pino, etc. y poder alcanzar la regeneración de los pastizales.

Anejo nº4: Estudio de la fauna

4. Estudio de la fauna

4.1. Introducción

La Rioja es una Comunidad Autónoma con una situación geográfica estratégica ya que se encuentra anclada entre las regiones biogeográficas mediterránea y eurosiberiana. Este es un factor decisivo a la hora de explicar la variedad y riqueza de la fauna que la habita.

El Alto Oja y, por tanto, la zona de estudio, forma parte del espacio protegido de la Red Natura 2000 “Sierras de Demanda, Urbión, Cebollera y Cameros” y es designado como Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) y Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA), y declarado Zona de Especial Conservación de Importancia Comunitaria (ZECIC) “Sierras de Demanda, Urbión, Cebollera y Cameros” por la Ley 4/2003, de 26 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales de La Rioja.

En el Plan Técnico para el coto municipal de caza de Santurde de Rioja (LO-10.177), ubicado en la comarca cinegética Alto Oja, se recogen algunas de las especies de vertebrados que se encuentran de manera habitual, o que pueden encontrarse, en este monte. Además, para elaborar este catálogo faunístico y, más concretamente, el apartado de vertebrados, se han tenido en cuenta las observaciones propias en las visitas a la zona de estudio y sus alrededores, y las observaciones de otros habitantes del pueblo que visitan el monte con frecuencia prestando atención a los animales que observan, escuchan o identifican por medio de rastros. También se han hecho consultas y se ha obtenido información de la sección de fauna de La Rioja, en el sitio web oficial de esta Comunidad Autónoma (www.larioja.org), donde se enumeran, clasifican y describen brevemente las especies presentes en cada zona y tipo de hábitat; y del sitio web de la Sociedad Española de Ornitología (SEO), para recopilar información sobre aves.

4.2. Invertebrados

A pesar de que el estudio faunístico se ha centrado en las especies de vertebrados, a continuación, se mencionan unas pocas especies de invertebrados que, según el espacio de fauna de la página web oficial del gobierno de La Rioja (www.larioja.org), están presentes o pueden estarlo en el entorno del área de estudio. Entre ellos cabe destacar la posible presencia en el río Oja del cangrejo autóctono (*Austropotamobius pallipes*) por ser una especie que escasea en los ríos españoles y que está clasificada como “En Peligro de Extinción” en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Flora y Fauna Silvestre de La Rioja (Decreto 59/1998, de 9 de octubre).

Tabla 28. Cuadro resumen de invertebrados.

Familia	Nombre científico	Nombre común
<i>Astacidae</i>	<i>Austropotamobius pallipes</i>	Cangrejo autóctono
<i>Cambaridae</i>	<i>Procambarus clarkii</i>	Cangrejo rojo americano
<i>Cerambycidae</i>	<i>Rosalia alpina</i>	Rosalía alpina
<i>Lucanidae</i>	<i>Lucanus cervus</i>	Ciervo volante europeo
<i>Saturniidae</i>	<i>Agria tau</i>	Tau

4.3. Vertebrados

A continuación, se ofrece un listado de las especies de peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos que se ha considerado importante destacar en este anejo de fauna.

4.3.1. Peces

En este apartado quedan reflejadas, más que las especies de peces que aparecen en el barranco de Cansorros, donde no se supone la presencia de ninguna de estas, las que sí se pueden encontrar en el tramo alto del río Oja, el cual cruza el término municipal de Santurde de Rioja y pertenece, por tanto, al entorno de la zona de estudio. Las dos son comunes en este río.

Tabla 29. Cuadro resumen de peces.

Familia	Nombre científico	Nombre común
<i>Cyprinidae</i>	<i>Phoxinus phoxinus</i>	Piscardo
<i>Salmonidae</i>	<i>Salmo trutta</i>	Trucha común

4.3.2. Anfibios

Tabla 30. Cuadro resumen de anfibios.

Familia	Nombre científico	Nombre común
<i>Alytidae</i>	<i>Alytes obstetricans</i>	Sapo partero común
<i>Bufonidae</i>	<i>Bufo bufo</i>	Sapo común
	<i>Epidalea calamita</i>	Sapo corredor
<i>Hylidae</i>	<i>Hyla arborea</i>	Ranita de San Antonio
<i>Pelodytidae</i>	<i>Pelodytes punctatus</i>	Sapillo moteado
<i>Ranidae</i>	<i>Pelophylax perezi</i>	Rana común
<i>Salamandridae</i>	<i>Lissotriton helveticus</i>	Tritón palmeado
	<i>Triturus marmoratus</i>	Tritón jaspeado

4.3.3. Reptiles

Tabla 31. Cuadro resumen de reptiles.

Familia	Nombre científico	Nombre común
<i>Anguidae</i>	<i>Anguis fragilis</i>	Lución
<i>Colubridae</i>	<i>Coronella austriaca</i>	Culebra lisa europea
	<i>Coronella girondica</i>	Culebra lisa meridional
	<i>Natrix maura</i>	Culebra viperina
	<i>Natrix natrix</i>	Culebra de collar
<i>Lacertidae</i>	<i>Lacerta bilineata</i>	Lagarto verde
	<i>Podarcis liolepis</i>	Lagartija parda
	<i>Podarcis muralis</i>	Lagartija roquera
	<i>Timon lepidus</i>	Lagarto ocelado
<i>Lamprophiidae</i>	<i>Malpolon monspessulanus</i>	Culebra bastarda
<i>Phyllodactylidae</i>	<i>Tarentola mauritanica</i>	Salamanquesa común
<i>Scincidae</i>	<i>Chalcides striatus</i>	Eslizón tridáctilo
<i>Viperidae</i>	<i>Vipera aspis</i>	Víbora áspid

4.3.4. Aves

En esta tabla aparece la relación de aves presentes o probablemente presentes en la zona de estudio y sus alrededores. Se conocen los hábitos de algunas de ellas, ya que se han consultado en el Proyecto de Ordenación del monte de U.P. nº76 “La Solana y Aliende” de Santurde de Rioja (La Rioja) (Delgado Pérez, 2002), y para poder entenderlos hay que tener en cuenta la siguiente leyenda:

D: divagante
E: estival
I: invernante
M: migrador
N: nidificante seguro
n: nidificante probable
P: presente
S: sedentario
!: dudoso

Tabla 32. Cuadro resumen de aves.

Familia	Nombre científico	Nombre común	Hábitos	
Accipitridae	<i>Accipiter gentilis</i>	Azor común		
	<i>Accipiter nisus</i>	Gavilán común		
	<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero	S	N
	<i>Circus cyaneus</i>	Águila culebrera		
	<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho pálido	M	N
	<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado		
	<i>Hieraaetus pennatus</i>	Águila calzada	ME	n
	<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	ME	P
	<i>Neophron percnopterus</i>	Alimoche común		
	<i>Aegithalidae</i>	<i>Aegithalos caudatus</i>	Mito	S N
<i>Alaudidae</i>	<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común	S	N
<i>Anatidae</i>	<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade real		
<i>Apodidae</i>	<i>Apus apus</i>	Vencejo común	NE	N
<i>Caprimulgidae</i>	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Chotacabras europeo	ME	N
<i>Certhiidae</i>	<i>Certhia brachydactyla</i>	Agateador común	S	N
<i>Cettiidae</i>	<i>Cettia cetti</i>	Ruiseñor bastardo		
<i>Charadriidae</i>	<i>Charadrius dubius</i>	Chorlitejo chico		
<i>Ciconiidae</i>	<i>Ciconia ciconia</i>	Cigüeña blanca	ME	N
<i>Columbidae</i>	<i>Columba livia</i>	Paloma bravía		
	<i>Columba oenas</i>	Paloma zurita		
	<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	S/I	N
	<i>Streptopelia decaocto</i>	Tórtola turca		
<i>Corvidae</i>	<i>Corvus corax</i>	Cuervo	S	N
	<i>Corvus corone</i>	Corneja	S	N
	<i>Corvus monedula</i>	Grajilla		
	<i>Garrulus glandarius</i>	Arrendajo	S	N
	<i>Pica pica</i>	Urraca		
<i>Cuculidae</i>	<i>Cuculus canorus</i>	Cuco común	ME	N
<i>Emberizidae</i>	<i>Emberiza cia</i>	Escribano montesino	S	N

	<i>Emberiza cirius</i>	Escribano soteño	S	N
	<i>Emberiza citrinella</i>	Escribano cerillo	S	N
<i>Falconidae</i>	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	S	P
	<i>Falco subbuteo</i>	Alcotán europeo	ME	
	<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	M	N
	<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero europeo		
	<i>Chloris chloris</i>	Verderón europeo	S	N
<i>Fringillidae</i>	<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	S	N
	<i>Loxia curvirostra</i>	Piquituerto común	M/S	D/!
	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Camachuelo común	S	N
	<i>Serinus citrinella</i>	Verderón serrano	S	N
	<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo	S	N
<i>Hirundinidae</i>	<i>Delichon urbicum</i>	Avión común	ME	N
	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	ME	N
<i>Laniidae</i>	<i>Lanius collaris</i>	Alcaudón	ME	N
<i>Motacillidae</i>	<i>Anthus spinoletta</i>	Bisbita alpino	ME	N
	<i>Anthus trivialis</i>	Bisbita arbóreo	ME	N
	<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca	ME	N
	<i>Motacilla cinerea</i>	Lavandera cascadeña	ME	N
<i>Muscicapidae</i>	<i>Ficedula hypoleuca</i>	Papamoscas cerrojillo	ME	N
	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Collalba gris	ME	N
	<i>Saxicola torquatus</i>	Tarabilla africana	S	N
<i>Paridae</i>	<i>Parus ater</i>	Carbonero garrapinos		
	<i>Parus caeruleus</i>	Herrerillo común		
	<i>Parus cristatus</i>	Herrerillo capuchino		
	<i>Parus major</i>	Carbonero común		
	<i>Parus palustris</i>	Carbonero palustre	S	n
<i>Passeridae</i>	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	S	n
<i>Phasianidae</i>	<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja	S	N
	<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz común		
<i>Phylloscopidae</i>	<i>Phylloscopus bonelli</i>	Mosquitero papialbo	ME	n
	<i>Phylloscopus collybita</i>	Mosquitero común	ME	N
<i>Picidae</i>	<i>Dendrocopos major</i>	Pico picapinos	S	N
	<i>Jynx torquilla</i>	Torcecuello	ME	N
	<i>Picus viridis</i>	Pito real	S	N
<i>Prunellidae</i>	<i>Prunella collaris</i>	Acentor alpino	S	N
	<i>Prunella modularis</i>	Acentor común	S	n
<i>Regulidae</i>	<i>Regulus ignicapilla</i>	Reyezuelo listado	S/E	N
	<i>Regulus regulus</i>	Reyezuelo sencillo	S	N
	<i>Scolopax rusticola</i>	Becada	S/P	N
<i>Sittidae</i>	<i>Sitta europaea</i>	Trepador azul	S	N
<i>Strigidae</i>	<i>Asio otus</i>	Búho chico	S	P
	<i>Bubo bubo</i>	Búho real	S	P
	<i>Strix aluco</i>	Cárabo común	S	N
<i>Sturnidae</i>	<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro	S	N
<i>Sylviidae</i>	<i>Sylvia atricapilla</i>	Curruca capilotada	S/E	N
	<i>Sylvia borin</i>	Curruca mosquitera	ME	N
	<i>Sylvia communis</i>	Curruca zarcera	ME	N
<i>Troglodytidae</i>	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Chochín	S	N

Alumna: Alba Llopis Izquierdo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

<i>Turdidae</i>	<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo europeo		
	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor común		
	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo tizón		
	<i>Turdus merula</i>	Mirlo común	S	N
	<i>Turdus philomelos</i>	Zorzal común	S/I	N
	<i>Turdus viscivorus</i>	Zorzal charlo	S/I	N
<i>Tytonidae</i>	<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	S	N
<i>Upupidae</i>	<i>Upupa epops</i>	Abubilla		

4.3.5. Mamíferos

Tabla 33. Cuadro resumen de mamíferos.

Familia	Nombre científico	Nombre común
<i>Canidae</i>	<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro
<i>Cricetidae</i>	<i>Arvicola sapidus</i>	Rata de agua
	<i>Microtus arvalis</i>	Topillo campesino
<i>Cervidae</i>	<i>Capreolus capreolus</i>	Corzo
	<i>Cervus elaphus</i>	Ciervo
<i>Erinaceidae</i>	<i>Erinaceus europaeus</i>	Erizo común
<i>Felidae</i>	<i>Felis silvestris</i>	Gato montés
<i>Gliridae</i>	<i>Elyomys quercinus</i>	Lirón careto
	<i>Glis glis</i>	Lirón gris
<i>Leporidae</i>	<i>Lepus granatensis</i>	Liebre ibérica
	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo común
	<i>Apodemus sylvaticus</i>	Ratón de campo
	<i>Mus musculus</i>	Ratón casero
	<i>Rattus norvegicus</i>	Rata parda
	<i>Martes foina</i>	Garduña
	<i>Meles meles</i>	Tejón
	<i>Mustela nivalis</i>	Comadreja común
	<i>Mustela putorius</i>	Turón
<i>Rhinolophidae</i>	<i>Rhinolophus sp.</i>	Murciélago de herradura
<i>Sciuridae</i>	<i>Sciurus vulgaris</i>	Ardilla roja
<i>Soricidae</i>	<i>Crocidura russula</i>	Musaraña gris
	<i>Neomys anomalus</i>	Musgaño de Cabrera
	<i>Sorex coronatus</i>	Musaraña de Millet
	<i>Sorex minutus</i>	Musaraña enana
<i>Suidae</i>	<i>Sus scrofa</i>	Jabalí
<i>Vespertilionidae</i>	<i>Eptesicus serotinus</i>	Murciélago hortelano
	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Murciélago de cueva
	<i>Nyctalus sp.</i>	Murciélago noctulo
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Murciélago común
<i>Viverridae</i>	<i>Plecotus sp.</i>	Murciélago orejudo
	<i>Genetta genetta</i>	Gineta

A continuación, se describen brevemente algunas de estas especies de mamíferos consideradas características de estos montes y que son fácilmente reconocibles en caso de ser vistas en el entorno de la senda.

Zorro (*Vulpes vulpes*)

El zorro, conocido en la zona como “raposo”, es un mamífero que pertenece a la familia de los cánidos y se distribuye por toda la Península Ibérica.

Es un animal silencioso y cauteloso con hábitos de caza sobre todo nocturnos, aunque se le considera omnívoro y un gran oportunista a la hora de alimentarse. Habita en madrigueras y, durante el día, suele permanecer oculto en estas o en la espesura del matorral.

Es un animal de talla pequeña que en estado adulto puede pesar entre 3,5 y 7,5 kg, dependiendo de la zona donde habite, y cuya longitud incluyendo cabeza y cuerpo pueda ir desde los 45 a los 90 cm. La larga y poblada cola, que representa aproximadamente un tercio de su longitud total, puede medir hasta 55 cm. Las huellas que deja su pisada miden, de media, unos 5,5 cm de largo y 4,5 cm de ancho. Es una especie que presenta dimorfismo sexual, y los machos suelen ser un 15% más grandes que los ejemplares hembra.

El zorro común presenta, generalmente, un color de pelaje rojizo (tonalidades variadas que van desde el rojizo pardo hasta un rojo más anaranjado) con las puntas de las orejas y los extremos de sus patas de color negro. La zona del pecho y vientre es blanca, así como la punta de su característica y poblada cola, que suele portar en posición horizontal y que le sirve, entre otras muchas funciones, para mantener el equilibrio cuando salta o corre. Sus ojos son de un color entre amarillento y anaranjado y tienen pupilas con forma elíptica y vertical.

Corzo (*Capreolus capreolus*)

El corzo es un mamífero que pertenece a la familia de los cérvidos y se distribuye ampliamente por la mitad norte de la Península Ibérica, principalmente.

Es una especie más bien solitaria, comparada con el resto de cérvidos, y muy adaptativa, pudiendo habitar en muchos tipos de medios, tanto en bosques de distintas especies y características como aparecer en abiertas praderas. Es una especie herbívora que consume tanto bayas como hojas y brotes tiernos de árboles y arbustos, sintiendo más predilección por el ramoneo que por el pastoreo aunque, una vez más, se adapta con facilidad. Es habitual verle cerca de poblaciones, sobre todo en el ocaso y en época estival, corriendo y saltando en campos de cultivo y praderas.

En ejemplares adultos, su altitud ronda los 75 cm y su peso está en torno a los 25 kg. Los machos tienen pequeñas cuernas rugosas de tres puntas que mudan cada año cuando comienza el invierno, y que han vuelto a desarrollar por completo al llegar la primavera siguiente.

Presentan un pelaje que varía de color en función de la estación en la que se encuentren, así en invierno tiene una tonalidad más pardo-grisácea y en verano vira hacia un color marrón achocolatado o pardo-rojizo. Las crías presentan un pelaje más rojizo en el lomo salpicado con pequeñas manchas blancas. La zona del vientre en esta especie tiene un color más claro y blanquecino que el lomo.

Ciervo (*Cervus elaphus*)

El ciervo o venado es un mamífero de la familia de los cérvidos, ampliamente distribuido por la Península Ibérica.

Es una especie herbívora que se alimenta, principalmente, de hojas, y sus hábitos son gregarios, tendiendo a formar grupos en función de su edad y sexo, sobre todo. Así, es común que las hembras vivan en manadas grandes acompañadas de sus crías más jóvenes, y los machos se muevan de manera solitaria o en grupos muy reducidos. Estos últimos se acercan a las hembras en la época de celo, cuando se produce la conocida “berrea”, que tiene lugar al final del verano, entorno al mes de septiembre, aunque varía según el clima de la zona en la que se encuentren. En este momento los machos compiten y luchan fuertemente con sus cuernas para controlar el harén de hembras y poder reproducirse. Una vez pasada esta época, los machos vuelven a abandonar la manada, como norma general. Son animales con hábitos normalmente crepusculares o nocturnos y les gusta vivir en zonas boscosas o en las densamente pobladas de matorral.

Son animales con un gran tamaño, llegando a alcanzar, en estado adulto, una longitud de entre 160 y 250 cm, una altura en la cruz que oscila alrededor de los 120 cm y un peso que puede alcanzar los 200 kg en machos bien alimentados, aunque el peso medio ronda los 130 kg. Es una especie con dimorfismo sexual, siendo las hembras claramente menos corpulentas y más pequeñas que los machos. Los machos poseen una gran cornamenta que los convierte en un trofeo muy valorado por cazadores, y que mudan cada año a finales de invierno para tenerla ya perfectamente desarrollada a finales de verano, lista para la época de celo. El número de puntas va aumentando según avanza en edad el ejemplar. Las hembras nunca presentan cornamenta.

El color de su pelaje puede variar en función de los individuos y de la estación del año en la que se encuentren, oscilando entre distintas tonalidades de pardos y pardos-rojizos. Suelen tener la zona del vientre más clara, más blanquecina, así como una mancha de la misma tonalidad en la zona de los glúteos. Las crías con pocos meses poseen una tonalidad mucho más rojiza y pueden tener manchas, motas o rayas blanquecinas que les permiten camuflarse mejor en la espesura de los bosques.

Jabalí (*Sus scrofa*)

El jabalí es un mamífero de la familia de los suidos y es una especie cinegética muy popular que se distribuye por toda la Península Ibérica.

Son animales que compensan su falta de vista con su desarrollado sentido del olfato, que les es de mucha utilidad a la hora de encontrar alimento como bellotas, setas, trufas, pequeños mamíferos, huevos, etc. aunque también les gusta oír con el hocico en campos de cultivo y praderas buscando alimento y causando tremendos estragos. El olfato también les permite poder detectar la presencia de enemigos o posibles depredadores a grandes distancias. Se adapta a vivir en muchos tipos de hábitats, aunque prefiere los bosques y zonas con matorral alto para poder camuflarse. Su estilo de vida diurno es más bien sedentario y se vuelve más activo durante la noche.

Son mamíferos de tamaño medio, cuya longitud de cuerpo oscila entre los 90 y los 160 cm, la altura en la cruz ronda los 65 cm y su peso, en machos, está entorno a los 90 kg, superándose en raras ocasiones los 130 kg. Por otro lado, las hembras tienen un tamaño más reducido y su peso ronda los 60 kg. Tienen una cabeza con forma alargada y grande y son muy característicos sus pequeños ojos y sus imponentes colmillos inferiores. Las patas son muy cortas y acentúan la sensación visual de un cuerpo fornido y robusto. El cuello es grueso y ancho y casi no se distingue entre la cabeza y el cuerpo.

Las tonalidades de su pelaje pueden variar entre los grisáceos y los marrones oscuros, llegando a los tonos negros en ciertas zonas como las patas, el contorno del hocico y la crin de la cabeza y el lomo. Tienen pelos gruesos o cerdas con longitudes variables dependiendo de la zona del cuerpo y la época del año. Hacen cambio de pelo en torno a los meses de mayo o junio. En las crías de pocos meses de edad, el característico pelaje surcado por rayas de colores anaranjados, rojizos y blanquecinos hace que se les conozca por el nombre de “rayones”. Después se va oscureciendo, tomando tonalidades más rojizas cuando rondan el año de vida y terminan por oscurecerse y colorearse como se ha mencionado antes cuando son ejemplares adultos.

Anejo nº5: Estudio geológico

5. Estudio geológico

5.1. Marco geológico general

Tres unidades geológicas principales se ven representadas en la Comunidad Autónoma de La Rioja: la Cordillera Cantábrica, que únicamente aparece en el límite Noroeste de la comunidad, cuya representación se da a través de los Montes Obarenes, La Sierra del Toloño y la Sierra Cantabria; la Depresión o Valle del Ebro, ocupando la mitad septentrional de la comunidad; y la Cordillera Ibérica, que se extiende a lo largo de la mitad meridional de La Rioja, y está formada por la Sierra de La Demanda y la Sierra de Cameros.

De las tres unidades citadas, dos de ellas forman parte del dominio o de las cuencas mesozoicas, puesto que resultaron de la inversión tectónica producida durante la compresión cenozoica alpina de diferentes cuencas mesozoicas. Se trata de la Cordillera Ibérica y la Cordillera Cantábrica. Sin embargo, la unidad representada por la Depresión o Valle del Ebro forma parte del dominio cenozoico, y resultó del hundimiento que se produjo en la compresión terciaria debido a la carga ejercida por el desplazamiento en dirección norte de la Cordillera Ibérica, y en dirección sur de Pirineos y la Cordillera Cantábrica. Precisamente en esta tercera unidad, en la Cuenca del Ebro, es donde se localiza el área del presente proyecto.

La mayor parte de las rocas que forman estas cuencas es de origen sedimentario pero su procedencia es diferente. Los materiales de la Cuenca Ibérica mesozoica son de origen continental y también de origen marino; además, suelen estar bastante cementados. En cambio, la procedencia de los sedimentos de la Cuenca del Ebro cenozoica es fundamentalmente continental, y son materiales poco cementados. (Mapa Geológico de la Comunidad Autónoma de La Rioja a escala 1:200.000, 2005).

5.2. Estratigrafía

La zona de estudio, ubicada en el término municipal de Santurde de Rioja, se localiza en el Mapa Geológico de España (escala 1:50.000) en la Hoja 202, Santo Domingo de la Calzada, en la zona central de la mitad meridional de la hoja, junto al cauce del río Oja (Figura 10). Dicha hoja pertenece al área más occidental del Surco terciario del Ebro y los materiales de los que está compuesta tienen, esencialmente, origen continental.

Los materiales que afloran en nuestra zona de estudio pertenecen al Terciario, el cual se representa por sedimentos de origen continental que se depositan en abanicos aluviales meridionales que rellenan el surco de La Rioja. El conjunto de sedimentos depositados en esta zona riojana del surco o Cuenca del Ebro se ha diferenciado en 5 unidades tectosedimentarias con diferencias en las características de cada una de ellas (geometría de cuenca, distribución de facies...).

El área de estudio tiene afloramientos pertenecientes a dos unidades tectosedimentarias distintas y, a continuación, se muestran más detalles de cada una de ellas.

Orleaniense-Vallesiense

Los afloramientos de esta unidad son los más extensos de la hoja y tienen una amplia variedad de facies.

Los presentes en la zona del proyecto, en concreto, son gravas, areniscas, arcillas y algún nivel de calizas con nódulos de sílex. Afloran en la mitad Sur de la hoja y se muestran muy recubiertos por coluviones y derrubios de ladera. Es una unidad heterolítica formada por arcillas de tonos rojizos y grises, gravas de origen principalmente cuarcítico, cemento de areniscas y bancos de calizas con nódulos silíceos y margas de 0,4-1 m de espesor.

Las estructuras sedimentarias que aparecen más frecuentemente son las superficies erosivas y las superficies de reactivación en los conglomerados, ripples en las areniscas, estratificaciones cruzadas planas y en surco y bases canalizadas.

Su origen responde a depósitos de abanicos aluviales en los que se da una evolución de facies desde las más próximas hasta las más distales.

Vallesiense superior-Plioceno

Es el afloramiento con más presencia en la zona concreta del proyecto y está integrado por conglomerados de matriz arcillosa parda. Encontramos estas formaciones en las partes altas de las cuerdas que rodean a la Sierra de la Demanda por la zona norte, a ambos lados del valle del Oja.

Es una formación importante, con unos 250 m de espesor mínimo, de la cual forman parte bloques redondeados y subangulosos de esquistos paleozoicos y cuarcitas, con matriz limo-arenosa y arcillosa (de colores beige, crema y pardo) escasamente cementada y que da aspecto desorganizado, en general. Los materiales, que son poco consistentes, hacen que sea difícil llevar a cabo las observaciones estratigráficas. Se interpretan como un sistema de abanicos aluviales que tienden a desarrollarse en dirección Sur-Norte. (MAGNA 50, Instituto Geológico y Minero de España, 1990).

5.3. Tectónica

El territorio que se representa en la Hoja 202 de Santo Domingo de la Calzada queda encuadrado en tres unidades estructurales, que son las siguientes:

- La Sierra de Cantabria. Es una unidad tectónica compleja que consiste en una faja con cabalgamientos y pliegues en los materiales mesozoicos de dirección Este-Oeste. Tiene carácter alóctono y recubrimientos de la Cuenca Terciaria del Ebro que pueden llegar hasta los 15 km.
- La Cordillera Ibérica. En la zona que abarca la Hoja 202, únicamente tiene representación a través de la Sierra de La Demanda. Se estructura en un núcleo de sedimentos paleozoicos con un recubrimiento mesozoico, en el que resalta un abundante espesor de materiales originarios del Cretácico inferior, organizado en cabalgamientos y pliegues con orientación de Noroeste-Sureste a Este-Oeste. En su extremo septentrional se localiza un cabalgamiento a través del cual la Cordillera se ha movido en dirección Norte, sobre la Cuenca del Ebro, varios kilómetros.

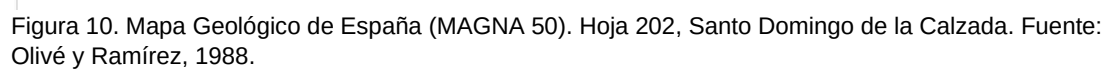
- La Cuenca Terciaria del Ebro. En esta unidad es en la que se encuentra el área de estudio. Se trata de una cuenca rellena con material sedimentario continental (oligomiocenos) que llega a alcanzar, en el sector que ocupa la zona de La Rioja, espesores de hasta 4 km. El sustrato de los sedimentos terciarios depositados es el Mesozoico. Las zonas terciarias inferiores están levemente plegadas con predominio del rumbo OesteNoroeste-EsteSureste. Dicha cuenca se encuentra flanqueada por dos grandes fajas de cabalgamiento: la correspondiente a la Sierra de la Demanda, que se sitúa al Sur y avanza hacia el Norte, y la de la Sierra de Cantabria, que se encuentra al Norte y cabalga hacia el Sur. En las zonas próximas a estos cabalgamientos es posible que los materiales de origen terciario se encuentren más intensamente deformados. (MAGNA 50, Instituto Geológico y Minero de España, 1990).

5.4. Geomorfología

Si atendemos a la fisiografía del terreno, nos encontramos con que en la zona comprendida en esta hoja se diferencian claramente dos mitades:

- En la mitad Norte evoluciona una gran vertiente de enlace desde el borde estructural de la plataforma hasta el valle del río Tirón. Sobre esta vertiente se localiza una serie de abanicos aluviales erosionados, los cuales dan lugar a un paisaje de cerros y graderíos escalonados que quedan rodeados por las amplias llanuras aluviales de los ríos Tirón y Oja y sus respectivos sistemas de terrazas.
- La mitad Sur, en la que se localiza la plataforma de piedemonte de la Sierra de la Demanda. Aquí se observa un relieve montuoso formado por cerros con formas alomadas y marcados desniveles sobre los valles fluviales encargados de drenarlos.

Teniendo en cuenta que el proyecto se desarrolla dentro de la mitad meridional, nos vamos a centrar en las características concretas de la misma. Nos encontramos con un relieve muy contrastado con fuerte predominio de los procesos erosivos de incisión lineal, los cuales dan lugar a una nutrida red fluvial que ha desmontado la superficie del piedemonte casi por completo. Los cauces de primer orden han creado morfologías en “espina de pescado” en las cuerdas divisorias y los colectores discurren sobre valles de fondo plano. Donde confluyen los barrancos de primer orden con los valles de segundo y tercer orden se desarrollan frecuentemente pequeños conos de deyección que, en muchos casos, se han visto erosionados por el río principal. (MAGNA 50, Instituto Geológico y Minero de España, 1990).



Anejo nº6: Ingeniería de las obras proyectadas

6. Ingeniería de las obras proyectadas

La senda trazada en este proyecto sigue un itinerario circular, comienza y termina en la zona de aparcamiento y está diseñada para iniciarse por el ramal de la derecha, es decir, en sentido contrario a las agujas del reloj. Su recorrido tiene una longitud de 7125 m, una anchura que va desde 1,5 m a 2 m dependiendo de los tramos, y una pendiente media de, aproximadamente, el 14 %. El punto más bajo de la senda está a una altitud de 791 m y corresponde al punto de inicio (y de fin), mientras que la cota más alta se alcanza en la zona del mirador y tiene un valor de 1141 m. Teniendo en cuenta lo anterior, su grado de dificultad se considera bajo y se estima un tiempo máximo de 3 horas para recorrerla de principio a fin.

Al tratarse de una senda interpretativa, dotada de cartelería explicativa acerca de las distintas formaciones vegetales por las que se transita, este va a ser el criterio principal y determinante a la hora de establecer la división en tramos del recorrido. Sin embargo, se tendrán en cuenta los distintos requerimientos de actuaciones en cada zona para terminar de definir los tramos.

Teniendo presente lo anterior, se toma la decisión de crear 7 tramos en el trazado de la senda. Una vez delimitados, por sus necesidades y condiciones actuales y las de cada masa, se van a llevar a cabo actuaciones distintas en cada uno de ellos. Antes de iniciar el recorrido, también se diferencia una zona inicial, ajena a los tramos mencionados, en la que se encuentra el aparcamiento. Así mismo, hacia la mitad del recorrido, y en la cota más alta, se diferencia otra zona en la que se encuentra el mirador, pero esta sí que forma parte de uno de los tramos definidos.

Las actuaciones en cada uno de estos espacios se detallan en los siguientes apartados y puede completarse la información y observar su representación gráfica en los planos nº4 (Plano 4: Tramos y zonas de la senda), nº5 (Plano 5: Señalización), nº6 (Plano 6: Cartelería), nº7.1 (Plano 7.1: Obras: Desbroces y poda) y nº7.2 (Plano 7.2: Obras: Obras puntuales) del Documento nº2: Planos, y también en el Anejo nº3: Estudio de la vegetación y en el Anejo nº7: Georreferenciación de las obras proyectadas.

6.1. Desbroces, limpieza y poda

Tramo 1

Este tramo comienza en la zona de inicio y fin de la senda, donde se localiza el aparcamiento, y tiene una longitud de 1266 m. Es aquí donde empieza el recorrido de la senda atravesando, en primer lugar, un tramo de pista forestal de 386 m de distancia. A partir de ahí, se penetra en una masa dominada por rebollos (*Quercus pyrenaica*) siguiendo el trazado de una senda antigua pero prácticamente cerrada por la total ocupación de la vegetación herbácea y presencia de la arbustiva. La distancia de esta segunda parte es de 880 m y termina cuando se alcanza el cortafuegos de Monte Oscuro y se abandona esta formación vegetal para adentrarse en una nueva.

Localización de las actuaciones

El primer tramo empieza en el punto kilométrico 0 y termina en el 1,266. Sin embargo, dentro de este, las actuaciones tendrán lugar desde el punto kilométrico 0,386 hasta el punto 1,266 (fin del tramo 1).

Definición de necesidades

En la primera parte de este primer tramo, la que corresponde a la pista forestal antes de adentrarse en la masa arbolada, no será necesaria ninguna actuación ya que la pista se encuentra en perfectas condiciones para ser transitada con comodidad.

Sin embargo, debido al estado del trazado de la senda a su paso por la masa de *Quercus pyrenaica*, en esta segunda parte del primer tramo sí que será imprescindible el desbroce y la limpieza manual de la vegetación existente, que se considera de densidad media (vegetación herbácea y arbustiva presente, de carácter laxo y duro, con diámetro medio basal <3 cm y fracción de cabida cubierta >80 %), con motodesbrozadora y posterior triturado in situ de los residuos resultantes. Una vez triturados, se dejarán en ese mismo lugar o serán recogidos y distribuidos sobre la ladera inferior, fuera de la senda, si fuera necesario. Se llevará a cabo en un tramo con unas dimensiones de 880 m de longitud y 2 m de ancho, para respetar el ancho original del trazado de la senda antigua, y esto resulta en una superficie total de desbroce de 1760 m^2 .

Satisfacción de las necesidades

Los encargados de satisfacer estas necesidades serán una cuadrilla formada por 4 peones, portando una motodesbrozadora de cuchillas cada uno, bajo la supervisión de un jefe de cuadrilla. Teniendo en cuenta que el rendimiento de cada peón es de $0,036 \text{ h por m}^2$ y que trabajarán 4 simultáneamente, esta labor tendrá una duración de 16 h, aproximadamente.

Tramo 2

Este tramo comienza a continuación del tramo 1, en el cortafuegos de Monte Oscuro, y tiene una longitud de 1160 m. Aquí la senda se adentra en una masa mixta de frondosas y coníferas donde predomina el rebollo (*Quercus pyrenaica*) y aparecen el pino laricio (*Pinus nigra*) y el pino silvestre (*Pinus sylvestris*) con una presencia inferior pero similar entre ellas. En este tramo también se transita por la que sería la antigua senda, pero su trazado es más estrecho que en el tramo 1 y está un poco desdibujado debido al abandono y a la presencia de ejemplares de coníferas muy cerca de los márgenes de esta, y que en contados casos aparecen en el espacio que ocuparía la senda. Además, este recorrido está ocupado casi en su totalidad por abundante vegetación herbácea y vegetación arbustiva ocasional. El tramo 2 concluye con el inicio del tramo 3 y el cambio de tipo de masa forestal que aparece.

Localización de las actuaciones

El segundo tramo empieza en el punto kilométrico 1,267 y termina en el 2,426, y se va a actuar en todo su recorrido.

Definición de necesidades

Debido al estado de la senda a su paso por la masa mixta de frondosas y coníferas será necesario el desbroce y la limpieza manual de la vegetación existente, que se considera de densidad baja (vegetación herbácea presente y vegetación arbustiva ocasional, de carácter laxo, con diámetro medio basal <3 cm y fracción de cabida cubierta del 50 al 80%), con motodesbrozadora y posterior triturado in situ de los residuos resultantes. Una vez triturados, se dejarán en ese mismo lugar o serán recogidos y distribuidos sobre la ladera inferior, fuera de la senda, si fuera necesario. Se llevará a cabo en un tramo con unas dimensiones de 1160 m de longitud y 1,5 m de ancho, para respetar el ancho original que se le supone al trazado de la senda antigua

y poder sortear, en la medida de lo posible, los pies que se adentran en ella. Esto resulta en una superficie total de desbroce de 1740 m².

También será necesaria la poda con motosierra de ramas bajas (hasta una altura de 2 m) en los ejemplares de pino laricio o pino silvestre que se encuentren muy cercanos a los márgenes de la senda, o incluso en el propio trazado de esta, cuyas ramas podrían suponer incomodidad o, en el peor de los casos, un riesgo. Estos ejemplares tienen baja ramosidad y, por tanto, el recorrido de poda necesario será menor o igual a 1 m, y sus ramas tienen diámetro inferior o igual a 3 cm. Se ha estimado que 50 pies necesitarán labores de poda.

Satisfacción de las necesidades

Los encargados de llevar a cabo el desbroce con densidad baja serán una cuadrilla formada por 4 peones, portando una motodesbrozadora cada uno, bajo la supervisión de un jefe de cuadrilla. Teniendo en cuenta que el rendimiento de cada peón es de 0,018 h por m² y que trabajarán 4 simultáneamente, esta labor tendrá una duración de 8 h, aproximadamente.

De las labores de poda se encargará un peón con motosierra, supervisado por el jefe de cuadrilla. Teniendo en cuenta que su rendimiento es de 0,020 h por pie podado, la duración será de 1 h, aproximadamente, más el tiempo que ocupe en desplazarse durante todo el tramo en busca de los ejemplares objeto de poda.

Tramo 3

Este tramo comienza a continuación del tramo 2, al finalizar la masa mixta de frondosas y coníferas, y tiene una longitud de 1434 m. Aquí la futura senda se adentra en el bosque de El Ortigal, un bosque de pseudotsugas (*Pseudotsuga menziesii*), especie muy representativa en todo el entorno y con importante presencia también en el recorrido previsto. En general, estos bosques son masas monoespecíficas que provienen de repoblaciones forestales de carácter productor. Ya que en este tramo no existe ningún trazado de antiguas sendas, se va a crear una nueva aprovechando las calles de saca de la repoblación. Estas calles, por el cometido que tienen, disponen de una anchura suficiente para poder diseñar este nuevo tramo con un ancho de 2 m. Estas calles de la repoblación están totalmente invadidas por las herbáceas de todo tipo, el denso matorral y la aparición ocasional de algunos retoños de pseudotsuga de pequeño porte. El tramo 3 concluye con el inicio del tramo 4 y, una vez más, con el cambio de formación vegetal en el trayecto.

Localización de las actuaciones

El tercer tramo empieza en el punto kilométrico 2,427 y termina en el 3,860, y se va a actuar en todo su recorrido.

Definición de necesidades

Debido al estado de ocupación total de las calles de saca por parte de la densa vegetación herbácea y arbustiva, que las hacen completamente intransitables, será imprescindible el desbroce y la limpieza manual de la vegetación existente, que se considera de densidad alta (vegetación herbácea y arbustiva con densidad alta, de carácter laxo y duro, y vegetación arbórea ocasional, con diámetro medio basal entre 3 y 6 cm y fracción de cabida cubierta >80%), con motodesbrozadora y posterior triturado in situ de los residuos resultantes. Una vez triturados, se dejarán en ese mismo lugar o serán recogidos y distribuidos sobre la ladera inferior, fuera de la senda, si fuera

necesario. Se llevará a cabo en un tramo con unas dimensiones de 1434 m de longitud y 2 m de ancho, para generar un espacio suficientemente ancho y cómodo para transitar, y esto resulta en una superficie total de desbroce de 2868 m².

Satisfacción de las necesidades

Los encargados de satisfacer estas necesidades serán una cuadrilla formada por 4 peones, portando una motodesbrozadora de cuchillas cada uno, bajo la supervisión de un jefe de cuadrilla. Teniendo en cuenta que el rendimiento de cada peón para esta labor es de 0,064 h por m² de desbroce con alta densidad de vegetación, y que trabajarán 4 simultáneamente, la labor tendrá una duración de 46 h, aproximadamente.

Tramo 4

Este tramo comienza a continuación del tramo 3, al finalizar el bosque de El Ortigal, y tiene una longitud de 887 m. Aquí la senda sale de la masa arbolada al pastizal de La Langurna, una zona descubierta de pastizal que se encuentra en el punto más alto del recorrido. En este tramo tampoco existe ningún trazado previo así que se ha previsto la creación de un recorrido con una anchura de 1,5 m, suficiente para un tránsito cómodo, y la adecuación de una zona determinada como área de descanso y zona de mirador, para aprovechar las vistas a la Sierra de la Demanda y al Valle del Oja que ofrece la posición elevada de esta zona. Aunque la toponimia identifica esta formación vegetal como pastizal porque es su naturaleza tradicional, está siendo poco a poco invadido por distintas especies de matorral y está sufriendo una transformación hacia otras formaciones vegetales como los escobonales o brezales debido al abandono, la escasa o nula carga ganadera del monte y la inevitable invasión de herbáceas y arbustivas. El tramo 4 concluye con la finalización del trayecto a través del pastizal de La Langurna y con el inicio de otra masa forestal.

Localización de las actuaciones

El cuarto tramo empieza en el punto kilométrico 3,861 y termina en el 4,747. Sin embargo, las actuaciones se llevarán a cabo en una primera parte que empieza en el punto kilométrico 3,861 y termina en el 4,000; y en una segunda parte que empieza en el punto 4,257 y termina en el punto kilométrico 4,747 del recorrido.

Definición de necesidades

Debido al estado del pastizal y a que no existía trazado previo del recorrido, en el cuarto tramo es necesario el desbroce y la limpieza manual de la vegetación existente, que se considera de densidad baja (vegetación herbácea presente y vegetación arbustiva ocasional, de carácter laxo, con diámetro medio basal <3 cm y fracción de cabida cubierta del 50 al 80%), con motodesbrozadora y posterior triturado in situ de los residuos resultantes. Una vez triturados, se dejarán en ese mismo lugar o serán recogidos y distribuidos sobre la ladera inferior, fuera de la senda, si fuera necesario.

Se llevará a cabo a lo largo de una primera parte con 140 m de longitud y 1,5 m, lo que resulta en una superficie de 210 m². Dentro de este tramo, como ya se ha comentado, está prevista la creación de un mirador con zona de descanso, que también requiere de desbroce en una superficie de 74 m² y 32 m, aproximadamente, de perímetro.

La segunda parte de este cuarto tramo, que aunque no tiene un trazado definido ni marcado se conoce como La Senda de Narciso, en la que también es necesario un

desbroce de vegetación con densidad baja, tiene unas dimensiones de 490 m de longitud y 1,5 m de anchura, lo que deriva en una superficie a desbrozar de 735 m².

La zona del recorrido sobre la que no se va a actuar y que se encuentra entre estas dos partes, transita por una pista forestal en perfectas condiciones.

Satisfacción de las necesidades

Los encargados de llevar a cabo los desbroces con densidad baja en estas tres zonas del cuarto tramo serán una cuadrilla formada por 4 peones, portando una motodesbrozadora cada uno, bajo la supervisión de un jefe de cuadrilla. Teniendo en cuenta que el rendimiento de cada peón es de 0,018 h por m² y que trabajarán 4 simultáneamente, para desbrozar una superficie total de 1019 m², esta labor tendrá una duración aproximada de 4,5 h.

Tramo 5

Este tramo comienza a continuación del tramo 4, al finalizar La Senda de Narciso y abandonar el pastizal de La Langurna, y tiene una longitud de 554 m. Aquí la senda vuelve a penetrar en una masa de pseudotsugas (*Pseudotsuga menziesii*), en concreto en el abetal de Vizolazas. Pero lo que diferencia a esta masa de pseudotsugas de la anterior es que esta, a pesar de tratarse de una masa pura, tiene dos pequeñas masas arboladas en su interior de alerces (*Larix decidua*), con una superficie de menos de 2 ha en total. En este tramo tampoco hay existencia de una senda previa a estas actuaciones así que se va a crear una nueva siguiendo una de las calles de saca de la repoblación. Esta calle, por el cometido que tiene, dispone de una anchura suficiente para poder diseñar este nuevo tramo con un ancho de 2 m. En este caso, aunque sí que existe sotobosque en la masa y presencia de herbáceas y matorral en la vía de saca, es de una densidad muy inferior a la presente en la masa del tramo 3. El tramo 5 concluye al finalizar el bosque de pseudotsugas de Vizolazas que posee esas dos pequeñas manchas de alerces enclavadas en su interior.

Localización de las actuaciones

El quinto tramo empieza en el punto kilométrico 4,748 y termina en el 5,301. Se va a actuar en todo su recorrido.

Definición de necesidades

En este tramo se cree necesario el desbroce y la limpieza manual de la vegetación existente, que se considera de densidad baja (vegetación herbácea presente y vegetación arbustiva ocasional, de carácter laxo, con diámetro medio basal <3 cm y fracción de cabida cubierta del 50 al 80%), con motodesbrozadora y posterior triturado in situ de los residuos resultantes. Una vez triturados, se dejarán en ese mismo lugar o serán recogidos y distribuidos sobre la ladera inferior, fuera de la senda, si fuera necesario. Se llevará a cabo en un tramo con unas dimensiones de 554 m de longitud y 2 m de ancho, para generar un espacio suficientemente ancho y cómodo para transitar, que dará como resultado una superficie total de desbroce de 1108 m².

Satisfacción de las necesidades

Los encargados de llevar a cabo este desbroce con densidad baja en el quinto tramo serán una cuadrilla formada por 4 peones, portando una motodesbrozadora cada uno, bajo la supervisión de un jefe de cuadrilla. Teniendo en cuenta que el rendimiento de cada peón es de 0,018 h por m² de desbroce con baja densidad, y que trabajarán 4

de manera simultánea, desbrozar una superficie total de 1108 m² tendrá una duración aproximada de 5 h de trabajo.

Tramo 6

Este tramo, el sexto, comienza cuando se sale del abetal de Vizolazas del tramo 5 y la senda se adentra en otro rebollar (*Quercus pyrenaica*), y cuenta con una longitud de 1147 m. Hacia la mitad de este tramo cambia el tipo de masa y la senda transcurre, durante unos 300 m aproximadamente, bajo un hayedo (*Fagus sylvatica*), para volver a dar con la masa de rebollos en la parte final del tramo.

Localización de las actuaciones

El sexto tramo empieza en el punto kilométrico 5,302 y termina en el 6,448.

Definición de necesidades

En este tramo no existe la necesidad de desbroces ni podas ya que la mayor parte del trazado corresponde a un tramo de pista que está limpio de broza, se encuentra en perfectas condiciones para ser transitado a pie y que cuenta con una anchura más que suficiente.

Satisfacción de las necesidades

No se van a realizar desbroces ni podas en todo el recorrido del tramo 6.

Tramo 7

El séptimo tramo es el último del recorrido de la senda, y comienza a continuación del tramo 6, al abandonar la pista y enlazar con la antigua senda de la Butrera, y tiene una longitud de 677 m. Aquí la senda deja atrás el bosque de hayas y el de rebollos y se adentra en la última masa de la senda: el bosque mixto de frondosas de La Butrera y Valle Cerezo. En él el haya (*Fagus sylvatica*) domina en presencia sobre el rebollo (*Quercus pyrenaica*), pero se encuentran en proporciones muy similares. Como se acaba de comentar, en este último tramo existe, aunque invadido en mayor o menor medida por vegetación herbácea y arbustiva, una antigua senda que cuenta con una anchura del trazado de 2 m. El tramo 7 concluye con la finalización del trayecto a través del bosque de La Butrera y Valle Cerezo y así ir a parar al principio del tramo 1 de la senda, desde donde ya se observa el aparcamiento situado en la zona de inicio y fin del recorrido total.

Localización de las actuaciones

El séptimo tramo empieza en el punto kilométrico 6,449 y termina en el 7,125. Se va a actuar en todo su recorrido.

Definición de necesidades

Debido al estado de este tramo y a las diferentes densidades de vegetación herbácea y arbustiva presentes en su trazado, se plantean dos partes con distintas necesidades.

En la primera parte aparece la necesidad de realizar un desbroce y limpieza manual de la vegetación existente, que se considera de densidad baja (vegetación herbácea presente y vegetación arbustiva ocasional, de carácter laxo, con diámetro medio basal <3 cm y fracción de cabida cubierta del 50 al 80%), con motodesbrozadora

y posterior triturado in situ de los residuos resultantes. Una vez triturados, se dejarán en ese mismo lugar o serán recogidos y distribuidos sobre la ladera inferior, fuera de la senda, si fuera necesario. Se llevará a cabo en un tramo con unas dimensiones de 425 m de longitud y 2 m de ancho, para respetar el ancho original del trazado de la senda antigua, y esto resulta en una superficie de desbroce con densidad baja de 850 m².

En la segunda parte aparece la necesidad de realizar un desbroce y limpieza manual de la vegetación existente, que se considera de densidad media (vegetación herbácea y arbustiva presente, de carácter laxo y duro, con diámetro medio basal <3 cm y fracción de cabida cubierta >80 %), con motodesbrozadora y posterior triturado in situ de los residuos resultantes. Una vez triturados, se dejarán en ese mismo lugar o serán recogidos y distribuidos sobre la ladera inferior, fuera de la senda, si fuera necesario. Se llevará a cabo en un tramo con unas dimensiones de 252 m de longitud y 2 m de ancho, para respetar el ancho original del trazado de la senda antigua, y se obtiene como resultado una superficie de desbroce de 504 m².

Satisfacción de las necesidades

Los encargados de llevar a cabo estos desbroces con densidades baja y media en el séptimo tramo serán una cuadrilla formada por 4 peones, portando una motodesbrozadora cada uno, bajo la supervisión de un jefe de cuadrilla.

Para el primer tramo, con una densidad de vegetación presente baja, el rendimiento de cada peón es de 0,018 h por m². Trabajando los 4 peones simultáneamente, el desbroce de una superficie de 850 m² tendrá una duración aproximada de 4 h de trabajo.

Para el segundo tramo, con una densidad de vegetación presente media, el rendimiento de cada peón es de 0,036 h por m². Trabajando los 4 peones simultáneamente, el desbroce de una superficie de 504 m² tendrá una duración aproximada de 4,5 h de trabajo.

En total, el desbroce del tramo 7 completo, con una longitud total de desbroce de 677 m y anchura de 2 m, lo que resulta en una superficie de desbroce de 1354 m², tendrá una duración aproximada de 8,5 h de trabajo

6.2. Señalización y cartelería

6.2.1. Definición y características de señales y carteles

A continuación, se describen brevemente las características de cada tipo de señal y cartel que se tiene previsto colocar en la obra, y se detalla el tipo de actuación, personal implicado y tiempo de trabajo empleado en instalar cada uno de estos elementos. Ver Anejo nº9: Justificación de precios, para consultar información acerca del material y maquinaria empleados para la instalación de cada elemento.

- A. SEÑAL DE CONTINUIDAD CON BALIZA: Señal cuya función es informar del camino a seguir y de cuál no seguir durante todo el recorrido. Las hay de cuatro tipos: de continuidad de sendero, de cambio brusco de dirección, de cambio de dirección y de dirección equivocada o cruz de San Andrés. En este sendero se van a utilizar las marcas de continuidad que estipula la Federación Española de Deportes de Montaña y Escalada (FEDME) para los Senderos Locales, es decir, serán de color blanco y verde (Figura 11).

Están formadas por un soporte de madera de pino tratada en autoclave de sección cuadrada de 10x10 cm y 1 m de altura al que se atornillará una señal elaborada en plancha de acero con vinilo de dimensiones 90x90x2 mm que albergará la marca de continuidad correspondiente. Incluye la elaboración del contenido de la señal, maquetación e impresión en vinilo. Se coloca anclada al suelo mediante puntas de acero en zapata de 0,2x0,2x0,2 m, situada 5 cm bajo la rasante, y hecha de hormigón no estructural HNE-15/spb/40.

Para realizar la puesta en obra de estas señales serán necesarios un jefe de cuadrilla con un rendimiento de 0,5 h por señal instalada y un peón con un rendimiento de 0,75 h por señal instalada. Además, será necesario un camión volquete de 101/130 CV con un rendimiento de 0,30 h.

En la senda se van a instalar 36 unidades.

- B. **SEÑAL DE CONTINUIDAD PINTADA:** Señal cuya función es informar del camino a seguir y de cuál no seguir durante todo el recorrido. Las hay de cuatro tipos: de continuidad de sendero, de cambio brusco de dirección, de cambio de dirección y de dirección equivocada o cruz de San Andrés. En este sendero se van a utilizar las marcas de continuidad que estipula la Federación Española de Deportes de Montaña y Escalada (FEDME) para los Senderos Locales, es decir, serán de color blanco y verde (Figura 11).

La instalación de estas señales consiste en el proceso de pintado de la marca de continuidad que corresponda en cada momento sobre soporte autóctono, en concreto, árboles con buen porte que sean visibles fácilmente desde el trazado de la senda. Para ello serán necesarias brochas, pintura y plantillas con las medidas establecidas para realizar las marcas de manera homogénea.

Para realizar el proceso de pintado de estas señales direccionales serán necesarios un jefe de cuadrilla con un rendimiento de 0,05 h por señal pintada y un peón con un rendimiento de 0,1 h por señal pintada.

En la senda se van a pintar 10 unidades.

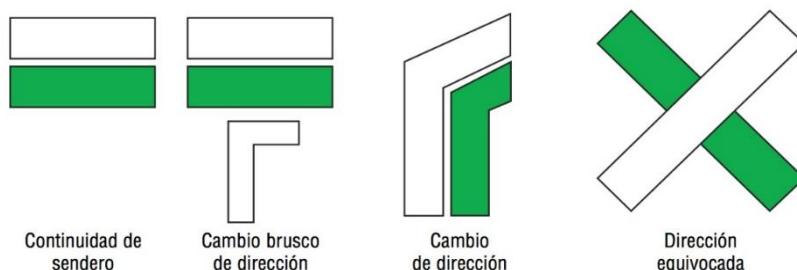


Figura 11. Tipos de marcas de continuidad para Senderos Locales según la FEDME. Fuente: FEDME, 2014.

- C. **SEÑAL DIRECCIONAL DOBLE:** La función de esta señal es indicar la dirección hacia donde ir y mostrar algo de información acerca de ese lugar hacia donde te dirige la señal.

Está formada por un poste de madera de pino tratada en autoclave de sección circular de Ø 12 cm y 3 m de altura, al que irán atornillados dos paneles en forma de flecha elaborados cada uno en una plancha de acero con vinilo de dimensiones 500x160x2 mm. Incluye la elaboración del contenido de la señal, maquetación e impresión en vinilo. Se coloca anclada al suelo mediante puntas de acero en zapata de 0,5x0,5x0,6 m, situada 5 cm bajo la rasante, y hecha de hormigón no estructural HNE-15/spb/40.

Para realizar la puesta en obra de estas señales serán necesarios un jefe de cuadrilla con un rendimiento de 0,65 h por señal instalada y un peón con un rendimiento de 1 h por señal instalada. Además, será necesario un camión volquete de 101/130 CV con un rendimiento de 0,50 h.

En la senda se van a instalar 3 unidades.

- D. SEÑAL INFORMATIVA: Su función es ofrecer algún tipo de información al usuario de la senda.

Está formada por un poste de madera de pino tratada en autoclave de sección circular de Ø 12 cm y 3 m de altura, al que irá atornillado un panel elaborado en una plancha de acero con vinilo de dimensiones 320x240x2 mm. Incluye la elaboración del contenido de la señal, maquetación e impresión en vinilo. Se coloca anclada al suelo mediante puntas de acero en zapata de 0,5x0,5x0,6 m, situada 5 cm bajo la rasante, y hecha de hormigón no estructural HNE-15/spb/40.

Para realizar la puesta en obra de estas señales serán necesarios un jefe de cuadrilla con un rendimiento de 0,65 h por señal instalada y un peón con un rendimiento de 1 h por señal instalada. Además, será necesario un camión volquete de 101/130 CV con un rendimiento de 0,50 h.

En la senda se van a instalar 3 unidades.

- E. PANEL INICIAL (CARTEL INFORMATIVO CON TEJADILLO): Su función es presentar la senda al visitante ofreciéndole información acerca de esta (recorrido, duración estimada, dificultad...). Será el primer cartel que se encuentren los visitantes.

Está formado por dos soportes de madera de pino tratada en autoclave de sección circular de Ø 12,5 cm y 3 m de altura, tejadillo de madera de 1,5 m de longitud y 1 m de anchura en proyección horizontal para la protección y soporte para el panel informativo elaborado en plancha de acero con vinilo de dimensiones 1200x1000x2 mm. Incluye la elaboración del contenido del panel, maquetación e impresión en vinilo. Se coloca anclado al suelo mediante puntas de acero en dos zapatas de 0,5x0,5x0,75 m de hormigón no estructural HNE-15/spb/40.

Para realizar la puesta en obra de este cartel serán necesarios un jefe de cuadrilla con un rendimiento de 1,5 h y una cuadrilla formada por dos peones siendo el rendimiento de cada uno de ellos de 2,5 h. Además, será necesario un camión volquete de 101/130 CV con un rendimiento de 1 h.

En la senda se va a instalar 1 unidad.

- F. CARTEL INFORMATIVO (CARTEL TIPO ATRIL INCLINADO): Su función es informar, a lo largo del recorrido de la senda, acerca de las masas forestales por las que se va pasando y a los pies de las cuales estarán colocados estos carteles.

Está formado por un soporte de madera de pino tratada en autoclave de sección circular de Ø 12 cm y 1,5 m de altura, al que se colocará un panel inclinado 30º con respecto a la horizontal, de plancha de acero con vinilo de medidas 500x420x2 mm. Incluye la elaboración del contenido del panel, maquetación e impresión en vinilo. Se coloca anclado al suelo mediante puntas de acero en zapata de 0,4x0,4x0,4 m, situada 5 cm bajo la rasante, y hecha de hormigón no estructural HNE-15/spb/40.

Para realizar la puesta en obra de estos carteles serán necesarios un jefe de cuadrilla con un rendimiento de 0,75 h por cartel instalado y un peón con un rendimiento de 1,5 h por cartel instalado. Además, será necesario un camión volquete de 101/130 CV con un rendimiento de 0,40 h.

En la senda se van a instalar 7 unidades.

G. CARTEL MIRADOR (CARTEL TIPO MESA INCLINADA): Su función es mostrar una imagen e información de la vista que se tiene de la Sierra de la Demanda y del Alto Valle del Oja desde ese punto.

Está formado por dos soportes de madera de pino tratada en autoclave de sección circular de Ø 12 cm y 1,5 m de altura, al que se colocará un panel inclinado 30º con respecto a la horizontal, de plancha de acero con vinilo de medidas 900x420x2 mm. Incluye la elaboración del contenido del panel, maquetación e impresión en vinilo. Se coloca anclado al suelo mediante puntas de acero en dos zapatas de 0,4x0,4x0,4 m, situadas 5 cm bajo la rasante, y hechas de hormigón no estructural HNE-15/spb/40. Para realizar la puesta en obra de este cartel serán necesarios un jefe de cuadrilla con un rendimiento de 1 h y una cuadrilla formada por dos peones siendo el rendimiento de cada uno de ellos de 1,5 h. Además, será necesario un camión volquete de 101/130 CV con un rendimiento de 0,5 h.

En la senda se va a instalar 1 unidad.

6.2.2. Señales y carteles en los tramos de la senda

Se pasa a enumerar las necesidades de señalización y cartelería que surgen en cada tramo del recorrido.

Se recomienda ver el Anejo nº7: Georreferenciación de las obras proyectadas, para conocer las coordenadas del punto exacto en el que se localiza cada señal y cartel, y el Anejo nº10: Cartelería, donde aparecen los diseños de la misma. Consultar también el Plano 4: Tramos y zonas de la senda, el Plano 5: Señalización y el Plano 6: Cartelería.

Zona de inicio y fin

Es la zona desde la que parte el recorrido de la senda. Por el estado en el que se encuentra, no será necesario el desbroce, pero sí que hay que realizar otro tipo de actuaciones.

Localización de las actuaciones

La zona de inicio y fin se localiza en el punto kilométrico 0, hace referencia a la zona desde la que inicia el sendero.

Definición de necesidades

Colocación de 1 panel inicial (cartel informativo con tejadillo,) cuyas dimensiones son 120x100 cm (Cartel E, en el apartado anterior), con contenido informativo y general de la senda.

Colocación de 2 señales informativas (Señales D). La primera junto al panel inicial, recordando al usuario de la senda que recuerde llevarse su basura consigo y así dejar la senda y el entorno en las mismas o mejores condiciones que como lo ha encontrado. La segunda anuncia que la zona donde se localiza es la que corresponde al aparcamiento.

Colocación de 1 señal direccional doble, es decir, con dos flechas (Señal C), justo al comienzo de la senda. En una de ellas se anunciará "Senda" marcando así la dirección que hay que seguir para comenzarla, y en la otra se podrá leer "Área recreativa de Cansorros", que es una zona de descanso y ocio que se encuentra a unos 400 m en la misma dirección, y que está equipada con mesas, asadores, fuente de agua potable

y una caseta con chimenea abierta al público. El trazado de la senda no pasa por esta zona, pero puede resultar de interés para los visitantes por prestaciones y cercanía, y por eso se anuncia.

Satisfacción de las necesidades

En el apartado anterior (6.2.1. Definición y características de señales y carteles) se definen los elementos necesarios para este tramo de la obra y se enumeran sus características. Además, incluye la información acerca de la mano de obra y maquinaria principal que hace falta, así como el tiempo que se estima invertir, para satisfacer las necesidades definidas en el punto anterior (Definición de necesidades).

Tramo 1

Localización de las actuaciones

El primer tramo empieza en el punto kilométrico 0 y termina en el 1,266, y se va a actuar en todo su recorrido.

Definición de necesidades

Colocación de un cartel informativo (cartel tipo atril inclinado), cuyas dimensiones son 50x42 cm (Cartel F,) con contenido acerca de *Quercus pyrenaica*, ya que en este tramo se transita por una masa dominada por esta especie.

Colocación de 1 señal direccional doble, es decir, con dos flechas (Señal C). En una de ellas se anunciará “Senda” marcando que hay que girar a la derecha para continuarla, y en la otra se podrá leer “Área recreativa de Cansorros”, que se encuentra a escasos 100 m de distancia de este punto si se sigue la pista todo recto.

Colocación de 1 señal informativa (Señal D) en la mencionada área recreativa de Cansorros. Aunque no pertenezca al recorrido de la senda, se considera importante informar al usuario que pudiera estar interesado en visitarla de que ha llegado a su destino.

Colocación de 9 señales de continuidad con baliza (Señal A). Ocho de ellas (puntos 1, 3, 5, 8, 9, 10 y 12) con la marca de continuidad de sendero. En la otra (punto 7) la marca será la de cambio de dirección a la derecha.

Colocación de 3 señales de continuidad pintadas (Señal B). Todas ellas con la marca de dirección equivocada o cruz de San Andrés. En dos de ellas (puntos 2 y 4) indicando no girar a la izquierda y en la otra (punto 6), no seguir recto.

Satisfacción de las necesidades

En el apartado anterior (6.2.1. Definición y características de señales y carteles) se definen los elementos necesarios para este tramo de la obra y se enumeran sus características. Además, incluye la información acerca de la mano de obra y maquinaria principal que hace falta, así como el tiempo que se estima invertir, para satisfacer las necesidades definidas en el punto anterior (Definición de necesidades).

Tramo 2

Localización de las actuaciones

El segundo tramo empieza en el punto kilométrico 1,267 y termina en el 2,426, y se va a actuar en todo su recorrido.

Definición de necesidades

Colocación de un cartel informativo (cartel tipo atril inclinado), cuyas dimensiones son 50x42 cm (Cartel F), con contenido acerca de las masas mixtas de frondosas y coníferas, ya que en este tramo nos encontramos en una de ellas.

Colocación de 4 señales de continuidad con baliza (Señal A). Todas ellas (puntos 13, 14, 15 y 16) con la marca de continuidad de sendero.

Satisfacción de las necesidades

En el apartado anterior (6.2.1. Definición y características de señales y carteles) se definen los elementos necesarios para este tramo de la obra y se enumeran sus características. Además, incluye la información acerca de la mano de obra y maquinaria principal que hace falta, así como el tiempo que se estima invertir, para satisfacer las necesidades definidas en el punto anterior (Definición de necesidades).

Tramo 3

Localización de las actuaciones

El tercer tramo empieza en el punto kilométrico 2,427 y termina en el 3,860, y se va a actuar en todo su recorrido.

Definición de necesidades

Colocación de un cartel informativo (cartel tipo atril inclinado), cuyas dimensiones son 50x42 cm (Cartel F), con contenido acerca de *Pseudotsuga menziesii*, ya que en este tramo se transita por una masa dominada por esta especie.

Colocación de 6 señales de continuidad con baliza (Señal A). Todas ellas (puntos 17, 18, 19, 20, 21 y 22) con la marca de continuidad de sendero.

Satisfacción de las necesidades

En el apartado anterior (6.2.1. Definición y características de señales y carteles) se definen los elementos necesarios para este tramo de la obra y se enumeran sus características. Además, incluye la información acerca de la mano de obra y maquinaria principal que hace falta, así como el tiempo que se estima invertir, para satisfacer las necesidades definidas en el punto anterior (Definición de necesidades).

Tramo 4

En este cuarto tramo, además de las actuaciones de señalización y cartelería de la propia senda, se va a acondicionar una zona para que desempeñe la función de

mirador y zona de descanso mediante la instalación de ciertos elementos de los que se habla a continuación y en los siguientes apartados.

Localización de las actuaciones

El cuarto tramo empieza en el punto kilométrico 3,861 y termina en el 4,747, y se va a actuar en todo su recorrido.

Definición de necesidades

Colocación de 1 cartel en la zona del mirador (cartel tipo mesa inclinada), cuyas dimensiones son 90x42 cm (Cartel G), con una imagen que representa una vista similar a la que se tiene desde el mirador y con información al respecto.

Colocación de un cartel informativo (cartel tipo atril inclinado), cuyas dimensiones son 50x42 cm (Cartel F), con contenido acerca de *Pinus sylvestris* porque, aunque la senda no atraviesa ninguna masa pura de esta especie, en un punto de este tramo se pasa junto a un bosque de pino silvestre que forma parte de la ladera del barranco siguiente, y ahí se pueden observar sus rasgos característicos. Además, es una especie que está presente en el entorno de la senda y que aparece en otros tramos del recorrido.

Colocación de 1 señal direccional doble, es decir, con dos flechas (Señal C), al abandonar la zona acondicionada como mirador, para orientar al paseante en la dirección correcta de manera muy visual y sencilla, ya que podría existir confusión. En una de ellas se anunciará "Senda" marcando así la dirección que hay que seguir para continuarla, y en la otra se podrá leer "Aparcamiento". En este caso, las dos flechas señalarán la misma dirección.

Colocación de 6 señales de continuidad con baliza (Señal A). En dos de estas (puntos 24 y 26) aparecerá la marca de cambio de dirección a la izquierda. En otras dos (puntos 27 y 28), la marca será la de continuidad de sendero. Otra de estas balizas (punto 29) tendrá la marca de dirección equivocada o cruz de San Andrés, indicando no seguir recto. La que queda (punto 30) llevará la marca que indica cambio de dirección a la derecha.

Colocación de 2 señales de continuidad pintadas (Señal B). Las dos con la marca de dirección equivocada o cruz de San Andrés. En una de ellas (punto 23) indicando no girar a la derecha y en la otra (punto 25), no seguir recto.

Satisfacción de las necesidades

En el apartado anterior (6.2.1. Definición y características de señales y carteles) se definen los elementos necesarios para este tramo de la obra y se enumeran sus características. Además, incluye la información acerca de la mano de obra y maquinaria principal que hace falta, así como el tiempo que se estima invertir, para satisfacer las necesidades definidas en el punto anterior (Definición de necesidades).

Tramo 5

Localización de las actuaciones

El quinto tramo empieza en el punto kilométrico 4,748 y termina en el 5,301. Se va a actuar en todo su recorrido.

Definición de necesidades

Colocación de un cartel informativo (cartel tipo atril inclinado), cuyas dimensiones son 50x42 cm (Cartel F), con contenido acerca de *Larix decidua* porque en este tramo, en apariencia dominado por pseudotsugas, se atraviesan dos pequeños bosques de alerces, y es ahí, al inicio de la primera de ellas, donde se colocará el cartel informativo.

Colocación de 3 señales de continuidad con baliza (Señal A). Las tres balizas (puntos 31, 32 y 33) con la marca de continuidad de sendero.

Colocación de 1 señal de continuidad pintada (Señal B) con la marca de dirección equivocada o cruz de San Andrés, indicando no girar a la derecha (punto 34).

Satisfacción de las necesidades

En el apartado anterior (6.2.1. Definición y características de señales y carteles) se definen los elementos necesarios para este tramo de la obra y se enumeran sus características. Además, incluye la información acerca de la mano de obra y maquinaria principal que hace falta, así como el tiempo que se estima invertir, para satisfacer las necesidades definidas en el punto anterior (Definición de necesidades).

Tramo 6

Localización de las actuaciones

El sexto tramo empieza en el punto kilométrico 5,302 y termina en el 6,448. Se va a actuar en todo su recorrido.

Definición de necesidades

Colocación de un cartel informativo (cartel tipo atril inclinado), cuyas dimensiones son 50x42 cm (Cartel F), con contenido acerca de *Fagus sylvatica* porque parte del recorrido de este tramo transcurre por un hayedo.

Colocación de 4 señales de continuidad con baliza (Señal A), y las cuatro balizas (puntos 36, 37, 38 y 39) llevarán la marca de continuidad de sendero.

Colocación de 1 señal de continuidad pintada (Señal B) con la marca de dirección equivocada o cruz de San Andrés, indicando no girar a la izquierda (punto 35).

Satisfacción de las necesidades

En el apartado anterior (6.2.1. Definición y características de señales y carteles) se definen los elementos necesarios para este tramo de la obra y se enumeran sus características. Además, incluye la información acerca de la mano de obra y maquinaria

principal que hace falta, así como el tiempo que se estima invertir, para satisfacer las necesidades definidas en el punto anterior (Definición de necesidades).

Tramo 7

Localización de las actuaciones

El séptimo tramo empieza en el punto kilométrico 6,449 y termina en el 7,125. Se va a actuar en todo su recorrido.

Definición de necesidades

Colocación de un cartel informativo (cartel tipo atril inclinado), cuyas dimensiones son 50x42 cm (Cartel F), con contenido acerca de las masas mixtas de frondosas, ya que en este tramo nos encontramos en una de ellas.

Colocación de 4 señales de continuidad con baliza (Señal A). Tres de ellas (puntos 40, 43 y 44) con la marca de continuidad de sendero. En la otra (punto 46) la marca será la de cambio de dirección a la derecha, hacia el aparcamiento y punto final (y de inicio) del recorrido.

Colocación de 3 señales de continuidad pintadas (Señal B), todas con la marca de dirección equivocada o cruz de San Andrés. En dos de ellas (puntos 41 y 45) indicando no girar a la izquierda y en la otra (punto 42), no girar a la derecha.

Satisfacción de las necesidades

En el apartado anterior (6.2.1. Definición y características de señales y carteles) se definen los elementos necesarios para este tramo de la obra y se enumeran sus características. Además, incluye la información acerca de la mano de obra y maquinaria principal que hace falta, así como el tiempo que se estima invertir, para satisfacer las necesidades definidas en el punto anterior (Definición de necesidades).

6.3. Mobiliario

Para ampliar la información que aparece en este apartado se aconseja consultar el Anejo nº7: Georreferenciación de las obras proyectadas, para conocer las coordenadas y situar el punto exacto en el que se localizan las obras, el Plano 4: Tramos y zonas de la senda y el Plano 7.2: Obras puntuales.

6.3.1. Pasarela de madera

Tramo 1

Localización de las actuaciones

El primer tramo empieza en el punto kilométrico 0 y termina en el 1,266. El inicio de la obra que se realizará en este tramo tiene lugar en un punto cuyas coordenadas son X: 500313,78 – Y: 4692680,31, y su punto final se localiza en las coordenadas X: 500312,99 – Y: 4692683,18.

Definición de necesidades

Hay un punto en este tramo en el que el trazado de la senda cruza con el cauce del arroyo que discurre por el barranco de Cansorros y se crea la necesidad de colocar una pasarela de madera para salvar este pequeño arroyo.

Por lo tanto, este tramo demanda la instalación y montaje de una pasarela de madera de 3 m de longitud y 1,5 m de anchura que está formada por tablas de madera maciza de pino pinaster (*Pinus pinaster*) de 4,5x14x150 cm, marcadas con hendiduras antideslizantes, apoyadas sobre una base de tres vigas de madera de pino de 16x20 cm de sección, fijadas al suelo mediante dos zapatas de cimentación de 0,30x0,30x1,5 m de hormigón no estructural HNE-15/spb/40.

Satisfacción de las necesidades

Para llevar a cabo la instalación de una pasarela en este tramo serán necesarios un jefe de cuadrilla con un rendimiento de 1 h y una cuadrilla formada por dos peones, siendo el rendimiento de cada uno de ellos de 3 h. Además, será necesario un camión volquete de 101/130 CV con un rendimiento de 0,5 h.

6.3.2. Barandilla de madera

Tramo 2

Localización de las actuaciones

El segundo tramo empieza en el punto kilométrico 1,267 y termina en el 2,426. El inicio de la obra que se realizará en este tramo tiene lugar en un punto cuyas coordenadas son X: 499082,61 – Y: 4693387,47, y su punto final se localiza en las coordenadas X: 499078,17 – Y: 4693406,57.

Definición de necesidades

El tramo 2 de la senda, con una anchura de 1,5 m, es un poco más estrecho que otros tramos. A esto se le suma que en la parte final del tramo hay una zona de unos 20 m de longitud en la que el margen izquierdo es muy escaso, prácticamente inexistente, y la caída hacia el barranco en esa zona tiene una pendiente muy pronunciada, prácticamente vertical. Aunque la senda tenga una anchura suficiente para poder pasar con seguridad, se han valorado los posibles riesgos para las personas que hagan uso de la senda y se considera necesaria la instalación de una barandilla de 20 m de largo para salvar este obstáculo de forma segura.

Por lo tanto, este tramo demanda la instalación y montaje de una barandilla de 20 m de longitud de madera maciza de pino tratada en autoclave, compuesta por tramos formados por tres postes horizontales de 2 m de longitud y 10 cm de diámetro (colocados a una distancia de 20 cm, 60 cm y 100 cm del suelo) y postes verticales de 1,20 m de altura y 10 cm de diámetro, fijados al suelo mediante once zapatas de cimentación de 0,2x0,2x0,2 m de hormigón no estructural HNE-15/spb/40.

Satisfacción de las necesidades

Para llevar a cabo la instalación de una barandilla en este tramo serán necesarios un jefe de cuadrilla con un rendimiento de 1,8 h y una cuadrilla formada por dos peones, siendo el rendimiento de cada uno de ellos de 5,5 h. Además, será necesario un camión volquete de 101/130 CV con un rendimiento de 1 h.

6.3.3. Mesas de picnic

Tramo 4

Localización de las actuaciones

El cuarto tramo empieza en el punto kilométrico 3,861 y termina en el 4,747. Las obras de este tramo se van a localizar en dos puntos. Las coordenadas del punto 1 son X: 498544,93 – Y: 4693032,13, y las del punto 2 son X: 498542,78 – Y: 4693032,68.

Definición de necesidades

En el cuarto tramo de la senda, como ya se ha comentado antes, se va a adecuar una zona de descanso en la parte más alta de la senda, hacia la mitad del recorrido. Este punto también se habilitará, por medio de algunas actuaciones ya mencionadas, como mirador de la senda, porque debido a la situación elevada y despejada por encontrarse en la zona de pastizal, tiene una vista privilegiada de las cumbres de la Sierra de la Demanda y de su entorno. Para completar la zona del mirador y poder crear un área donde poder descansar, comer algo y disfrutar del entorno, aparece la necesidad de instalar unas mesas de madera de tipo picnic.

Por lo tanto, este tramo demanda el suministro e instalación de 2 mesas de picnic con bancos sin respaldo, de listones de madera tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de 2 m de longitud, 1,75 m de anchura total y 0,8 m de altura. Están ancladas, mediante barras de acero corrugado B500S de 1x55 cm, a una zapata de hormigón no estructural HNE-15/spb/40 de 2,2x2,2x0,15 m, armada con malla electrosoldada B500T de 15x15 cm y 0,6 cm de diámetro, recubierta con una capa 2 cm de espesor de gravilla.

Satisfacción de las necesidades

Para llevar a cabo la instalación de una mesa de madera tipo picnic en esta zona del mirador serán necesarios un jefe de cuadrilla con un rendimiento de 1,25 h por mesa instalada y una cuadrilla formada por dos peones, siendo el rendimiento de cada uno de ellos de 1,25 h por mesa instalada. Como se van a instalar 2 mesas, obtenemos que el jefe de cuadrilla invertirá 2,5 h y cada peón también invertirá 2,5 h, aproximadamente. Además, será necesario un camión volquete grúa de 101/130 CV con un rendimiento de 1,25 h.

6.4. Aparcamiento

Para ampliar la información que aparece en este apartado se aconseja consultar el Anejo nº7: Georreferenciación de las obras proyectadas, para conocer las coordenadas y situar el punto exacto en el que se localizan las obras de creación del aparcamiento, el Plano 4: Tramos y zonas de la senda y el Plano 7.2: Obras puntuales.

Zona de inicio y fin

Localización de las actuaciones

La zona de inicio y fin se localiza en el punto kilométrico 0. Sin embargo, la obra por la cual se va a realizar un aparcamiento en esta zona tiene cuatro puntos, que corresponden a los cuatro vértices del aparcamiento con forma rectangular, y tienen las siguientes coordenadas: para el vértice 1 son X: 500591,82 – Y: 4692370,69, para el 2 son X: 500591,82 – Y: 4692362,17, para el 3 son X: 500599,45 – Y: 4692357,96, y para el 4 son X: 500588,54 – Y: 692366,48.

Definición de necesidades

Aparece la necesidad de habilitar una zona que cumpla las funciones de aparcamiento en la zona de inicio de la senda. Dicho aparcamiento tendrá un acabado en zahorra natural para intentar naturalizarlo al máximo y que no genere impacto visual, y unas dimensiones de 14 m de largo por 5 de ancho, lo que resulta en 70 m² donde podrán estacionar de forma ordenada 3 o incluso 4 vehículos.

La construcción de este espacio implica la necesidad de realizar las actividades de remoción de terreno con retroexcavadora, extendido de zahorra natural por medios mecánicos, el riego del firme a una humedad óptima y el compactado de la superficie con un compactador vibro.

Satisfacción de las necesidades

Para la remoción de un volumen de terreno de 5x14x0,3 m, es decir, 21 m³, se precisa de un peón con un rendimiento de 0,04 h por m³, una retroexcavadora de ruedas hidráulica 51/70 CV con un rendimiento de 0,08 h por m³ y un camión volquete de 101/130 CV, con un rendimiento de 0,08 h por m³, para la carga, transporte y descarga de tierras extraídas. Teniendo en cuenta que el volumen es de 21 m³, para realizar la labor se emplearán unos tiempos aproximados de 0,84 h, 1,68 h y 1,68 h, respectivamente.

Para el extendido de zahorra natural ZN 0/25 por medios mecánicos sobre una superficie de 5x14 m y con un espesor de 0,3 m, considerando la zahorra a pie de obra, se precisa de un peón con un rendimiento de 0,04 h por m³, un camión volquete de 101/130 CV con un rendimiento de 0,05 h por m³ y una minicargadora de ruedas de 31/70 CV con un rendimiento de 0,05 h por m³. Teniendo en cuenta que el volumen es de 21 m³, para realizar la labor se emplearán unos tiempos aproximados de 0,84 h, 1,05 h y 1,05 h, respectivamente. Además, serán necesarios 21 m³ de zahorra natural ZN 0/25.

Para el riego de una superficie de 14x5 m, es decir, 70 m², a humedad óptima se precisa de un camión cisterna de 131/160 CV con agua para riego y con un rendimiento de 0,03 h por m². Teniendo en cuenta que la superficie a regar es de 70 m², la labor tendrá una duración aproximada de 2,1 h.

Para el compactado por medios mecánicos de una superficie de firme de 14x5 m, es decir, 70 m², y una tongada de 0,3 m de espesor se precisa de la labor de un peón con un rendimiento de 0,05 h por m² y un compactador vibro de 71/100 CV con un rendimiento de 0,05 h por m² compactado. Como la superficie a compactar es de 70 m², para realizar la labor se emplearán unos tiempos aproximados de 3,5 h de peón y las mismas 3,5 h de compactador.

6.5. Mirador y zona de descanso

El mirador y la zona de descanso que lo acompañan, como se ha mencionado en este anejo con anterioridad, se localizan en el cuarto tramo de la senda y todas las actuaciones y obras necesarias para la delimitación, creación y adecuación de este espacio, así como la satisfacción de las necesidades que se hayan definido para él, ya han quedado descritas en todos los apartados cuyas obras conciernen al tramo 4.

Anejo nº7: Georreferenciación de las obras proyectadas

7. Georreferenciación de las obras proyectadas

En los siguientes apartados se incluyen las tablas con la georreferenciación (coordenadas X e Y) de todas las obras previstas en el “Proyecto de creación y adecuación de una senda forestal interpretativa en el término municipal de Santurde de Rioja (La Rioja)”, indicando también, cuando sea oportuno, sus dimensiones.

En el Documento nº2: Planos se pueden consultar los planos nº4 (Plano 4: Tramos y zonas de la senda), nº5 (Plano 5: Señalización), nº6 (Plano 6: Cartelería), nº7.1 (Plano 7.1: Obras: Desbroces y poda) y nº7.2 (Plano 7.2: Obras: Obras puntuales) para ampliar esta información y contemplar su representación gráfica.

7.1. Señalización

Señales de continuidad

Tabla 34. Georreferenciación de las señales de continuidad.

Puntos	X	Y
1	500580,89	4692389,92
2	500574,97	4692385,56
3	500559,51	4692432,41
4	500547,98	4692427,89
5	500458,40	4692534,09
6	500325,20	4692612,57
7	500330,00	4692619,16
8	500298,52	4692705,78
9	500063,84	4692837,23
10	499892,64	4693059,07
11	499735,18	4693088,82
12	499733,15	4693081,40
13	499714,59	4693088,41
14	499508,16	4693216,04
15	499306,30	4693183,39
16	499093,61	4693325,71
17	498952,98	4693398,15
18	498826,37	4693565,52
19	498863,59	4693334,52
20	498616,39	4693304,11
21	498465,92	4693148,35
22	498598,92	4693027,55
23	498476,67	4692984,93
24	498485,92	4692975,37
25	498607,60	4692794,49
26	498617,82	4692794,99

27	498663,5	4692839,53
28	498818,55	4692769,57
29	498964,01	4692789,08
30	498956,43	4692784,23
31	499056,93	4692749,57
32	499298,38	4692758,05
33	499490,56	4692769,74
34	499480,97	4692766,45
35	499516,53	4692588,02
36	499513,52	4692577,21
37	499754,06	4692667,24
38	499915,25	4692550,85
39	500060,68	4692387,28
40	499962,51	4692223,79
41	499973,22	4692229,79
42	500124,86	4692255,91
43	500120,93	4692264,06
44	500333,55	4692387,87
45	500565,42	4692396,63
46	500558,56	4692386,72

Señales direccionales

Tabla 35. Georreferenciación de las señales direccionales.

Puntos	X	Y
1	500590,37	4692378,22
2	500321,62	4692625,06
3	498504,99	4693010,94

Señales informativas

Tabla 36. Georreferenciación de las señales informativas.

Puntos	X	Y
1	500591,47	4692365,53
2	500596,80	4692379,69
3	500226,11	4692691,87

7.2. Cartelería

Panel inicial (Cartel informativo con tejadillo)

Tabla 37. Georreferenciación del panel inicial (Cartel informativo con tejadillo).

Puntos	X	Y
1	500598,27	4692379,68

Carteles informativos (Cartel tipo atril inclinado)

Tabla 38. Georreferenciación de los carteles informativos (Cartel tipo atril inclinado).

Puntos	X	Y
1	500298,52	4692705,78
2	500298,52	4693095,74
3	498844,52	4693537,23
4	498600,04	4692801,33
5	499118,51	4692749,18
6	499795,96	4692584,56
7	499980,43	4692221,67

Cartel mirador (Cartel tipo mesa inclinada)

Tabla 39. Georreferenciación del cartel del mirador (Cartel Tipo mesa inclinada).

Puntos	X	Y
1	498540,5	4693028,49

7.3. Desbroces

Desbroces con densidad baja

Tabla 40. Georreferenciación y dimensiones de los desbroces con densidad baja.

Tramo senda	Punto	X	Y	Dimensiones			
				Long. (m)	Anch. (m)	Sup. (m ²)	Perímetro (m)
2	Inicio	499720,69	4693086,14	1160,00	1,50	1740,00	-
	Final	499030,70	4693369,75				
4.1	Inicio	498592,15	4693025,65	140,00	1,50	210,00	-
	Final	498476,16	4692975,58				
4.2	Inicio	498612,85	4692789,73	490,00	1,50	735,00	-
	Final	499044,78	4692752,04				
5	Inicio	499044,78	4692752,04	554,00	2,00	1108,00	-
	Final	499498,39	4692753,64				
7	Inicio	499960,04	4692236,43	425,00	2,00	850,00	-
	Final	500332,29	4692391,69				
Mirador	-	-	-	-	-	74,00	32,00

Desbroces con densidad media

Tabla 41. Georreferenciación y dimensiones de los desbroces con densidad media.

Tramo senda	Punto	X	Y	Dimensiones		
				Longitud (m)	Anchura (m)	Superficie (m ²)
1	Inicio	500328,11	4692620,11	880,00	2,00	1760,00
	Final	499733,15	4693081,40			
7	Inicio	500332,29	4692391,69	252,00	2,00	504,00
	Final	500574,66	4692393,58			

Desbroce con densidad alta

Tabla 42. Georreferenciación y dimensiones del desbroce con densidad alta.

Tramo senda	Punto	X	Y	Dimensiones		
				Longitud (m)	Anchura (m)	Superficie (m ²)
3	Inicio	499030,70	4693369,75	1434,00	2,00	2868,00
	Final	498592,15	4693025,65			

7.4. Poda de ramas bajas

Tabla 43. Georreferenciación del tramo en el que se produce la poda de ramas bajas.

Tramo senda	Punto	X	Y	Nº de pies podados
2	Inicio	499720,69	4693086,14	50,00 (a lo largo de todo el tramo)
	Final	499030,70	4693369,75	

7.5. Mobiliario

Pasarela

Tabla 44. Georreferenciación y dimensiones de la pasarela.

Tramo senda	Punto	X	Y	Dimensiones		
				Longitud (m)	Anchura (m)	Superficie (m ²)
1	Inicio	500313,78	4692680,31	3,00	1,50	4,50
	Final	500312,99	4692683,18			

Barandilla

Tabla 45. Georreferenciación y dimensiones de la barandilla.

Tramo senda	Punto	X	Y	Dimensiones	
				Longitud (m)	Altura (m)
2	Inicio	499082,61	4693387,47	20,00	1,20
	Final	499078,17	4693406,57		

Mesas de picnic

Tabla 46. Georreferenciación de las mesas de picnic.

Mesa	X	Y
1	498544,93	4693032,13
2	498542,78	4693032,68

7.6. Aparcamiento

Tabla 47. Georreferenciación de los vértices del aparcamiento y dimensiones.

Vértices	X	Y	Dimensiones		
			Longitud (m)	Anchura (m)	Superficie (m ²)
1	500591,82	4692370,69	14,00	5,00	70,00
2	500602,73	4692362,17			
3	500599,45	4692357,96			
4	500588,54	4692366,48			

Anejo nº8: Estudio básico de seguridad y salud

8. Estudio básico de seguridad y salud

MEMORIA

1. Antecedentes

1.1. Justificación del estudio básico de seguridad y salud

Es necesario elaborar un estudio de seguridad y salud para cumplir con las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción que se establecen en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre. En dicho Real Decreto, el artículo 4, con título “Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras”, establece los requisitos para decidir si se debe elaborar un estudio de seguridad y salud completo o si es suficiente con la elaboración de un estudio básico. Este artículo expone lo siguiente:

1. El promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:
 - a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,1 €).
 - b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
 - c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
 - d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.
2. En los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en el apartado anterior, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio básico de seguridad y salud.

De acuerdo a lo expuesto en este artículo y sabiendo que el proyecto que nos ocupa no está incluido en ninguno de los supuestos previstos en el apartado 1, se da por suficiente la elaboración de un estudio básico de seguridad y salud.

2. Objetivos

El objetivo principal de todo estudio básico de seguridad y salud, y de este en concreto, es garantizar la seguridad del personal implicado en la obra “Proyecto de creación y adecuación de una senda forestal interpretativa en el término municipal de Santurde de Rioja (La Rioja)” durante la ejecución de la misma. Este fin último está definido por la siguiente lista de apartados, considerados todos de un mismo rango:

- Conocer el proyecto y las actividades que se desarrollen en el durante su ejecución con el fin de identificar los posibles riesgos que estas puedan ocasionar.
- Definir todos los riesgos detectables que pueden aparecer a lo largo de la realización de los trabajos.
- Diseñar las medidas preventivas a implantar durante el proceso de ejecución para evitar los riesgos que sí puedan ser evitados.
- Enumerar los riesgos que no puedan ser evitados mediante estas medidas preventivas.

- Intentar controlar y reducir los riesgos inevitables mediante la definición de medidas preventivas concretas.
- Divulgar la prevención entre las personas que intervienen en el proceso de ejecución tratando de lograr su mejor colaboración.

3. Identificación de la obra

La obra objeto de este estudio básico de seguridad y salud se denomina “Proyecto de creación y adecuación de una senda forestal interpretativa en el término municipal de Santurde de Rioja (La Rioja)”.

Los trabajos contemplados en el presente estudio se desarrollan en el Monte de Utilidad Pública nº076 “La Solana y Aliende” de Santurde de Rioja (La Rioja).

Autor

Se asigna a la Graduada en Ingeniería Forestal y del Medio Natural Alba Llopis Izquierdo como directora técnica del proyecto y del presente estudio básico de seguridad y salud.

4. Descripción de la obra a realizar

Los trabajos que se van a realizar en esta obra tienen por objeto la creación y el acondicionamiento de una senda forestal interpretativa. Aunque todos estos trabajos y actuaciones han sido definidos en detalle en el Documento nº1: Memoria y en los Anejos a la Memoria del presente proyecto, se van a enumerar de forma general a continuación.

Actividades o tareas a ejecutar

- Desbroces de distinta intensidad con motodesbrozadora a lo largo del trazado de la senda.
- Poda de ramas bajas con motosierra en un tramo de la senda.
- Instalación de pasarela de madera.
- Instalación de barandilla de madera.
- Instalación de mesas de picnic.
- Instalación de señalización vertical y creación de señalización horizontal mediante marcas de pintura sobre soporte autóctono.
- Instalación de cartelería informativa.
- Creación de un área para aparcar vehículos.

Oficios que intervienen

- Jefe de cuadrilla.
- Peón.
- Maquinista.
- Conductor de camión.

Maquinaria prevista

- Motodesbrozadora.
- Motosierra.
- Retroexcavadora de ruedas hidráulica 51/70 CV.
- Minicargadora de ruedas 31/70 CV.
- Compactador vibro 71/100 CV.
- Camión cisterna 131/160 CV.

- Camión volquete grúa 101/130 CV.

Presupuesto

El Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de 25551,63 €.

5. Análisis de riesgos

Mediante el análisis de riesgos se pretende identificar y definir los posibles riesgos y diseñar las medidas preventivas adecuadas para evitar y/o reducir al máximo los daños que podrían derivarse de estos.

En general, los riesgos detectables pueden tener diferente origen:

- Los propios del trabajo realizado por los trabajadores.
- Los derivados de la ubicación y condiciones del lugar de trabajo.
- Los que derivan de los medios materiales que se emplean para llevar a cabo los diferentes trabajos.

5.1. Análisis de riesgos para trabajos en el medio natural

Riesgo

Caídas de personas al suelo por resbalones, tropiezos, pisadas sobre objetos.

Medidas preventivas

- Deberá tener especial cuidado en los desplazamientos a pie por el campo, procurando hacerlo con luz de sol y pisando sobre lugar seguro, en especial cuando se trate de suelo pedregoso, buscando siempre zonas despejadas.
- Mire en todo momento por dónde camina y donde pisa. Evite los obstáculos, esté atento para no tropezar con alguno.
- Transite por zonas despejadas, evite andar sobre ramas, rocas, etc. Si ha de transitar por terreno arado o removido asiente bien los pies; en zona de pendiente no correr ladera abajo, evite posibles resbalones.
- No camine mirando planos o documentos y, especialmente, si se desplaza junto a ribazos o cortados. Si ha de mirarlos, párese para hacerlo, así evitará caídas o golpes contra ramas o troncos.
- Los trabajadores deberán utilizar la bota de monte con suela antideslizante que proteja el tobillo para todos los trabajos de campo.
- Conserve adecuadamente las botas. Cuide que su calzado esté limpio de materia orgánica. De nada sirve una buena suela si está sucia.
- Tendrá especial precaución las mañanas si hay rocío o si el tiempo se vuelve húmedo o hay riesgo de helada, pues todo ello puede provocar un accidente.

Riesgo

Caídas al suelo desde una zona elevada.

Medidas preventivas

- Deberán evitar transitar innecesariamente por superficies quebradas, deslizantes, con restos de vegetación, etc. Siempre que sea posible, intente transitar por los caminos, pistas y zonas de tránsito habilitadas al efecto.
- No transite junto a zanjas, grietas, cortados o zonas altas de mal piso, ni encaramarse sobre roca o altura para otear ya que puede producir caídas a distinto nivel.
- Si precisa encaramarse a un muro deberá hacerlo siempre de frente al mismo y manteniendo tres puntos de contacto, dos manos y un pie; de igual forma realizará el descenso.
- No salte si está portando equipos o utensilios, debe tener las manos desocupadas. A ser posible, utilice una escalera.
- No escale paredes de piedra, busque un lugar adecuado de paso.

Riesgo

Cortes con alambradas, maleza, cristales...

Medidas preventivas

- Evite tocar vegetación u objetos en caso de que no sea necesario.
- Antes de moverse mire para comprobar que no hay alambradas a su alrededor.
- No camine mirando documentos.
- Si tiene que cavar en el suelo, utilice guantes de trabajo para retirar la tierra para evitar posibles cortes con objetos que puedan estar enterrados.
- Evite tocar los alambres de espinos. Si tiene que saltar, busque una alternativa más segura.

Riesgo

Trabajo a la intemperie: exposición a temperaturas ambientales extremas y tormentas eléctricas.

Medidas preventivas

- En los lugares de trabajo al aire libre utilice ropa de trabajo adecuada a la climatología para protegerse, en la medida de lo posible, de las inclemencias del tiempo.
- En el caso de que tenga que realizar salidas nocturnas debe asegurarse de llevar siempre prendas reflectantes para ser visto y linterna para ver. Debe maximizar la prudencia en estas condiciones.

Protección contra el calor

- Ropa: ligera, de color claro y tejido que absorba el agua, sea permeable al aire y al vapor, ya que facilita la disipación del calor. Hay que evitar la exposición directa de la piel al sol.
- Protección: cubrir la cabeza con casco, gorro o sombrero, así como utilizar protección solar.
- Hidratación: Hay que reponer líquidos y sales que se pierden por sudoración. Se tendrá cerca o se llevará encima cantimploras o botellas, mientras se realizan las tareas. Se tomarán las medidas necesarias para no quedarse nunca sin agua en un tajo.
- Organización del trabajo: Se evitará la exposición en las horas centrales del día, programando las tareas más duras durante los periodos más frescos del turno de trabajo. Se realizarán pausas periódicas en las que aprovechar para descansar y, sobre todo, refrescarse e hidratarse.
- Dieta: Hay que evitar las comidas copiosas y la ingestión de café y alcohol, especialmente justo antes de iniciar el trabajo.
- Otros: evitar cambios bruscos de temperatura.

Protección contra el frío

- La mejor medida para trabajar con bajas temperaturas es utilizar ropa de abrigo.
- Procure mantener los pies siempre secos y protegidos con calzado de abrigo e impermeable al agua.
- Es conveniente utilizar dos pares de calcetines; un par de algodón y encima otro par de lana.
- En caso de que se produzca hipotermia, se debe llamar al 112.
Si la víctima está inconsciente, se deben examinar las vías respiratorias, la respiración y la circulación y administrar respiración artificial o RCP. Si la víctima está respirando a un ritmo de seis respiraciones por minuto, se debe iniciar la respiración artificial.
Llevar a la víctima a un área con temperatura ambiente y cubrir con mantas. Si no es posible ir hasta un sitio cubierto, se debe retirar a la persona del viento y poner una manta para aislarla del suelo frío. Además, se debe cubrir cabeza y cuello de la persona para ayudar a retener el calor corporal.
Quitar ropas húmedas y ponerle ropas secas.
Calentar a la víctima. De ser necesario usar el cuerpo de uno mismo para ayudarla a calentarse. Se deben aplicar compresas tibias en el cuello, pecho e ingles. Si la víctima está alerta y puede tragar con facilidad, darle líquidos dulces y calientes no alcohólicos.
Es necesario permanecer con la persona hasta que llegue ayuda médica.

Exposición a tormenta eléctrica

- Nunca se debe correr en una tormenta, mucho menos si está mojado. A su alrededor puede crear una zona de atracción para los rayos.
- Aléjese rápidamente de toda estructura metálica.
- No circular en vehículos desprotegidos (sin cabina) ni sobre una caballería. Así mismo, evitar situarse en lugares elevados (riesgo de caída de rayo).
- Debe apagar todos los aparatos electrónicos (cámaras, móviles, emisoras, relojes, etc.).

- No es recomendable el uso de paraguas, aunque éstos no sean de estructura metálica. Esto también debemos aplicarlo a toda la estructura metálica.
- No refugiarse cerca de torrentes de agua (aunque estos sean regueros formados por la lluvia), en la boca de cuevas o viseras de roca, en árboles aislados, puntos altos o zonas abiertas y despejadas.
- Cobijarse en masas densas de árboles, dentro de un vehículo cerrado o en edificios con pararrayos.

Riesgo

Daños causados por seres vivos presentes en el entorno de trabajo (pulgas, garrapatas, alacranes, culebras o víboras, mamíferos...).

Medidas preventivas

- Preste especial atención si tiene que coger objetos del suelo, levantar alguna piedra o roca ante la posible presencia de alacranes u otros seres vivos: Muévalas antes de asirlas evitando un primer contacto por debajo y utilice guantes de protección contra riesgo mecánico.
- Al dejar los materiales en el suelo elija un lugar despejado donde se pueda advertir la presencia de seres vivos.
- Para prevenir picaduras actuar de la siguiente manera:
 - Utilizar ropa de trabajo de manga larga y de color claro.
 - Utilizar calcetines y zapatos cerrados.
 - Introducir el bajo del pantalón entre el calcetín y la bota de trabajo.
 - Se recomienda el uso de sombrero.
 - Si encuentra abejas o avispas, manténgase tranquilo y en silencio, moviéndose lentamente. Muchos insectos picadores buscan néctar, así es que se debe evitar la ropa de colores brillantes y el perfume cuando esté al aire libre.
 - Utilice productos insecticidas en el interior del vehículo y sobre calzado y perneras en épocas de mayor presencia de insectos y artrópodos.
 - Dúchese y mírese todo el cuerpo en búsqueda de garrapatas, especialmente en axilas, ingles y partes púbicas.
 - Lave y seque la ropa a temperaturas altas después de quitársela.
- Cuando el riesgo provenga del encuentro con un mamífero (jabalíes, perros...) lo mejor es quedarse quieto y mantener la calma. Si el animal no se va, retroceder lentamente y dejarle espacio para que pueda huir y no se sienta acorralado y en peligro. No atacar al animal como método de defensa porque podría intentar defenderse o defender a sus crías atacando.

Riesgo

Incendio forestal (ya sea provocado por el trabajo o que venga del exterior).

Medidas preventivas y recomendaciones de seguridad

- Antes de empezar a trabajar:
 - Determinar vías de escape (zonas despejadas de vegetación y terrenos poco abruptos que no impidan la fácil evacuación de los trabajadores), lo ideal es establecer como mínimo dos en sentido contrario. Ponerlo en conocimiento de todo el personal.

El coche se estacionará siempre con el morro en sentido hacia la salida del monte. Mantener herramientas y vehículos en perfectas condiciones, de modo que en ningún caso pudieran presentar peligro de inflamación, alcanzar temperaturas muy elevadas o desprender partículas incandescentes. Fuera de su uso, las herramientas se depositarán en lugar desprovisto de vegetación y limpio hasta suelo mineral.

En época de alto riesgo de incendio (15 de julio al 15 de octubre) disponer de los elementos de extinción adecuados, tal y como señala la Orden nº7/2013 de prevención y lucha contra incendios forestales del Gobierno de La Rioja. En concreto extintores en tractores y vehículos todoterreno, y mochila extintora de agua y batefuegos en los tajos con uso de motosierras y motodesbrozadoras.

- Ante el aviso de un incendio:

Intentar apagarlo con los medios de que se dispone.

La manera más segura de atacar un incendio para sofocarlo es desde la cola del incendio, manteniéndose siempre en el perímetro, con un pie en lo quemado y el otro en lo verde.

Si no se pudo controlar, llamar al SOS Rioja (Teléfono 112) indicando la ubicación exacta del incendio y retirarse del incendio.

- Si hay que retirarse del incendio:

Pisar suelo seguro, no correr ladera abajo.

NUNCA ir hacia barrancos o depresiones, ni en laderas con fuegos ascendentes. Controlar en todo momento la dirección del viento ya que, por norma general, será la dirección que tome el avance del incendio.

No se debe huir del fuego ladera arriba cuando éste sube por ella, intentar pasar hacia los flancos; si no es posible, tratar de pasar a la zona quemada o buscar un claro.

En el caso de tener que transitar por zonas ya quemadas, pasar por la parte de arriba de los árboles quemados o debilitados por el fuego y hacerlo con atención, designar a un vigía que avise si se observan rocas o troncos rodar y prestar especial atención a los hoyos formados por la combustión de tocones o raíces.

Riesgo

Sobreesfuerzos producidos por mover, elevar, transportar o bajar cualquier material o carga.

Medidas preventivas

- Siempre se debe manipular una carga con medios mecánicos.
- Manipular las cargas cerca del cuerpo ya que de esta forma disminuye la tensión en la zona lumbar.
- Si las cargas que se van a manipular se encuentran en el suelo o cerca del mismo, se utilizarán técnicas de manejo de cargas que permitan utilizar los músculos de las piernas más que los de la espalda, para que el esfuerzo sea efectuado por piernas y brazos, jamás lo hará con el cuerpo inclinado hacia delante ya que el esfuerzo repercutiría directamente en su zona lumbar.
- Los diferentes pasos que se deben seguir a la hora de levantar una carga son:
 - Separar y fijar firmemente los pies.
 - Flexionar las rodillas, nunca arquear el tronco.
 - Levantar poco a poco, sin movimientos bruscos, repartiendo el esfuerzo entre las piernas y los brazos y manteniendo la espalda recta.

Colocar la carga cerca del centro del cuerpo y estirar totalmente los brazos durante el desplazamiento.

Aproveche el impulso, pero con suavidad, evitando tirones violentos.

Riesgo

Posturas inadecuadas durante la ejecución de las tareas.

Medidas preventivas

- Procurar mantener una actitud corporal correcta, manteniendo la espalda recta, pero sin forzar la postura demasiado.
- Tomarse frecuentes descansos entre operaciones, adoptando posturas erguidas y relajando espalda y extremidades, cuando se está obligado a trabajar en posturas incómodas.
- No se debe mantener mucho tiempo la misma posición, sea agachado o de pie; se evitará así la fatiga muscular.
- Aprovechar los pequeños descansos durante el trabajo para relajar el cuerpo. Efectuar suaves movimientos de estiramiento de los músculos.
- Evitar torsiones excesivas, giros bruscos del tronco y movimientos forzados. Es preferible girar el cuerpo, dando pasos cortos, a la torsión de espalda.

5.2. Análisis de riesgos y medidas preventivas en la fase de implantación

Riesgos detectables

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Atropellos y golpes contra objetos.
- Caídas de materiales.
- Incendios.
- Riesgo de contacto eléctrico.
- Derrumbamiento de acopios.

Normas preventivas

- Al comenzar los trabajos en cada uno de los tajos que componen la obra, se efectuará la señalización de advertencia necesaria en los distintos accesos.
- La colocación de señales en los accesos que se encuentren próximos a carreteras se realizará siempre fuera de las inmediaciones de la vía de circulación, para evitar posibles interferencias o accidentes con el tráfico.
- Cuando se deban realizar actividades en las proximidades de carreteras los trabajadores irán provistos de chalecos reflectantes.
- Se comprobará la existencia de extintores en toda la maquinaria y vehículos de la obra.
- En los tajos con incorporación de materiales se señalizarán los lugares de acopio y cuanta señalización informativa sea necesaria.
- Se instalarán los diferentes agentes extintores de acuerdo a los tipos de fuego a extinguir.
- En el acopio de medios y materiales se harán teniendo en cuenta los pesos y formas de cada uno de ellos. Se apilarán de mayor a menor, permaneciendo los más pesados o voluminosos en las zonas bajas.

5.3. Análisis de riesgos en los diferentes trabajos y actividades

Trabajos y actividades

- Poda con motosierra.
- Desbroce de matorral/vegetación herbácea con motodesbrozadora.
- Trituración de matorral/vegetación herbácea con motodesbrozadora.
- Movimiento de tierras y preparación del terreno.
- Trabajos de señalización de la senda.
- Instalación de cartelería.
- Instalación de pasarela de madera.
- Instalación de barandilla de madera.
- Instalación de mesas de picnic.

Riesgos detectables

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Pérdida de estabilidad y vuelco de la maquinaria.
- Entrada de cuerpos extraños en los ojos.
- Caídas de objetos por manipulación.
- Caídas de objetos desprendidos/por desplome.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos térmicos.
- Incendios.
- Exposición al ruido.
- Exposición a vibraciones.
- Pinchazos y cortes.
- Desplazamiento a pie.
- Accidentes causados por seres vivos.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Contacto con productos tóxicos o peligrosos.
- Riesgos higiénicos originados por las pinturas y/o barnices.
- Dermatitis por contacto con hormigones y morteros.

Medidas preventivas

- Reconocimiento visual de la zona observando bien las características del terreno.
- Llevar puesto correctamente el equipo de seguridad recomendado y la ropa de trabajo adecuada para cada tarea.
- Trabajar con los pies bien asentados en el suelo.
- Mantener una higiene postural en todas las tareas.
- Transitar por zonas despejadas y evitar andar sobre rocas, ramas u otros obstáculos.
- Evitar subirse a ramas y fustes apeados durante el uso de máquinas.
- No colocarse debajo de las ramas que puedan caer al ser cortadas.
- La maquinaria deberá llevar montada de fábrica su cabina de seguridad.
- Utilizar los peldaños y asideros para subirse y bajarse de las máquinas.
- Utilizar ropa ceñida evitando así la ropa demasiado suelta u otros objetos incompatibles con el uso de máquinas.

- Controlar el buen funcionamiento de la herramienta o maquinaria y comprobar que sus elementos de seguridad están en perfecto estado antes de comenzar a realizar el trabajo.
- Guardar la distancia de seguridad respecto a otros compañeros durante el trabajo y en los desplazamientos.
- Trabajar a la altura correcta manteniendo la espalda recta y evitar posturas incómodas y forzadas.
- Usar la herramienta adecuada y el útil adecuado para cada tarea.
- No moverse por el monte con las máquinas en marcha.
- Parar y dejar enfriar la máquina antes de realizar cualquier trabajo de mantenimiento para evitar quemaduras y nunca tocar el tubo de escape durante el trabajo.
- Alejarse del combustible cuando se prueba la bujía de motosierras y desbrozadoras.
- Nunca repostar cuando el motor de la máquina está funcionando.
- Alejarse de la zona donde se ha puesto combustible para poner en marcha las máquinas.
- No arrancar las máquinas si se detectan fugas o si hay riesgo de chispa.
- No depositar en caliente la motosierra en lugares con material combustible, mejor en zonas despejadas.
- No utilizar las máquinas con el silenciador estropeado y controlar el sistema antivibraciones.
- Utilizar la máquina siempre con las dos manos.
- No trabajar más de un operario en cada árbol (en el caso de la poda).
- Para llamar la atención de un maquinista que esté trabajando, acercarse siempre por la parte frontal. No aproximarse hasta que no haya interrumpido la tarea.
- Conocer la técnica antes de realizar una tarea que pueda suponer un riesgo.
- Prestar atención a los desplomes o desprendimientos, sobre todo en zonas con fuertes pendientes o pedregosas, e intentar situarse fuera de la zona de alcance de un posible deslizamiento.
- Las pinturas, barnices y disolventes se almacenan en los lugares y condiciones adecuadas.
- Leer atentamente las fichas de seguridad de los productos como pinturas antes de utilizarlos.
- Es necesario realizar una correcta y profunda higiene personal (manos y cara) después de manejar disolventes y sustancias tóxicas y antes de realizar cualquier tipo de ingesta.

6. Medios de protección

6.1. Equipo de protección individual (EPI)

El uso del equipo de protección individual es de uso obligatorio para todo el personal que esté presente en las obras y se debe hacer un uso correcto y adecuado de todos los componentes que forman parte de él.

La empresa ejecutora de las obras es la encargada y responsable de facilitar los equipos de protección individuales de manera gratuita a todos los trabajadores. También es su responsabilidad reponer los componentes que se hayan deteriorado o extraviado siempre que sea necesario.

Todos los equipos de protección entregados a los trabajadores deben estar homologados y contar con el sello de la CE.

Los equipos de protección están formados por distintos componentes en función del oficio que se va a desempeñar. Cada trabajador deberá acudir al lugar de trabajo con la vestimenta y componentes adecuados para el trabajo que se va a realizar y teniendo en cuenta las condiciones del medio.

- Casco de seguridad, con protección auditiva y pantalla de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad (antiproyecciones).
- Guantes de seguridad de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C. largos.
- Guantes impermeabilizados.
- Botas de monte con puntera de acero y suela antideslizante.
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Botas de goma o de P.V.C.
- Pantalones de seguridad para trabajos con motosierra.
- Traje de agua para tiempo lluvioso.
- Mascarilla con filtro mecánico.
- Protectores auditivos.
- Cinturón antivibratorio.

6.2. Protecciones colectivas

La señalización en una obra constituye una medida imprescindible y fundamental para tratar de evitar accidentes. Está dirigida tanto a trabajadores como a visitantes de la zona y debe indicar las medidas preventivas a adoptar, los posibles riesgos que puedan acontecer y la localización de estos. La siguiente señalización tiene que estar presente en la obra:

- Prohibición de acceso a personal no autorizado.
- Prohibición de fumar.
- Uso obligatorio de los medios de protección que sean necesarios.
- Presencia de riesgos.
- Localización del material de primeros auxilios.
- Localización de extintores.
- Rutas de evacuación.
- Cinta de balizamiento.

Otros medios de protección colectiva que son de carácter obligatorio en la obra y que contribuyen a la protección de toda persona presente en la obra son los botiquines y los extintores.

6.3. Medicina preventiva y primeros auxilios

Reconocimiento médico

Se realizarán los reconocimientos médicos preventivos a todo el personal que vaya a empezar a trabajar en la obra.

Primeros auxilios

Se prestará una formación básica en materia de primeros auxilios a todo el personal que vaya a formar parte de la obra haciendo especial hincapié en los posibles daños y accidentes que son más comunes y se sufren con más frecuencia en su puesto de trabajo.

Botiquín

La obra dispondrá de botiquín para primeros auxilios ubicado en un punto visible del tajo y conocido por todos los trabajadores. Estará compuesto por el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo y será revisado periódicamente a fin de reponer o sustituir componentes si fuera necesario. Este botiquín tiene que contener, como mínimo, lo siguiente:

- Agua oxigenada.
- Alcohol de 96°.
- Tintura de yodo.
- Mercurocromo.
- Amoniaco.
- Gasas estériles.
- Algodón hidrófilo.
- Vendas.
- Apósitos.
- Esparadrapo hipoalergénico.
- Antiespasmódicos.
- Analgésicos.
- Tónicos cardíacos de urgencia.
- Material para realizar torniquetes.
- Bolsas de goma para agua o hielo.
- Guantes esterilizados desechables.
- Jeringuillas desechables.
- Aguja para inyectables.
- Termómetro.
- Pinzas metálicas.
- Tijeras.

Asistencia a accidentados

Si se produjera un accidente en el cual la magnitud de los daños superase lo asumible por los primeros auxilios aplicados en el lugar de la obra, deberá acudir a un centro de salud, ambulatorio, hospital... En todo momento habrá un vehículo disponible para poder trasladar al trabajador que deba ser evacuado por causa del accidente.

La dirección y teléfono de los centros de urgencias asignados estará disponible en el vehículo de la cuadrilla y en un lugar conocido por todos los trabajadores a fin de procurar un rápido y efectivo tratamiento de los accidentados.

En caso de una urgencia en esta obra en concreto, el centro de asistencia con servicio de urgencias más cercano y donde deberían dirigirse los trabajadores si fuera necesario es el Centro de Salud de Santo Domingo de la Calzada, sito en C/ Winnenden, s/n, esquina con Camino Lechares, ya que se encuentra a unos 9 km de la zona donde se localiza la obra. El número de teléfono de este centro es el 941279050.

Si el herido no pudiera ser atendido aquí o necesitara de una atención más específica, sería derivado al servicio de urgencias del hospital general de Logroño, el Hospital San Pedro, que se encuentra en C/ Piqueras, 98, y cuyo número de teléfono es el 941298000.

7. Formación en seguridad y salud

Con el propósito de asegurar el buen funcionamiento de la obra y que se van a tomar todas las medidas preventivas posibles para tratar de reducir los riesgos en ella, todo el personal de la obra, antes de ingresar en la misma, recibirá la formación adecuada en materia de seguridad y salud.

En esta formación se describirán los métodos de trabajo a seguir, los riesgos que pueden presentarse, las medidas que se deben adoptar para evitarlos en la medida de lo posible, aspectos relacionados con la señalización en el entorno de la obra y los protocolos de actuación en caso de que se produzca un accidente y exista la necesidad de evacuación del accidentado.

Además, todo el personal recibirá una formación básica en materia de primeros auxilios que puede ser de gran relevancia en caso de accidente en la obra.

8. Coordinador de seguridad y salud

El coordinador de seguridad y salud es una figura indispensable en el entorno de una obra y tiene ciertas obligaciones. En el artículo 9 del capítulo II del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, se detallan sus funciones durante la ejecución de los trabajos:

- a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:
 - 1º Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
 - 2º Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.
- b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 de este Real Decreto.
- c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.
- d) Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- e) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- f) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

9. Paralización de los trabajos

En el artículo 14 del capítulo II del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, se recogen las circunstancias bajo las que se podrían paralizar los trabajos, o incluso la obra entera, y la manera de proceder:

1. Sin perjuicio de lo previsto en los apartados 2 y 3 del artículo 21 y en el artículo 44 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cuando el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la dirección facultativa observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, cuando éste exista de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 1 del artículo 13, y quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y la salud de los trabajadores, disponer la paralización de los trabajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.
2. En el supuesto previsto en el apartado anterior, la persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a los contratistas y, en su caso, a los subcontratistas afectados por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.
3. Asimismo, lo dispuesto en este artículo se entiende sin perjuicio de la normativa sobre contratos de las Administraciones públicas relativa al cumplimiento de plazos y suspensión de obras.

Santurde de Rioja, julio de 2022

La Alumna



Fdo.: Alba Llopis Izquierdo

Grado en Ingeniería Forestal y
del Medio Natural

PLIEGO DE CONDICIONES

1. Disposiciones legales de aplicación

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción en el marco de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Orden de 27 de junio de 1997, por el que se desarrolla el Real Decreto 39/1997 de 17 de enero en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como Servicios de Prevención ajenos a la Empresa.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, en especial a:
 - Artículo 7. Modificación del Real Decreto-Ley 1/1986, de 14 de marzo, de medidas urgentes administrativas, financieras, fiscales y laborales.
 - Artículo 8. Modificación de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el

que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

2. Normas y condiciones técnicas

2.1. Normas y condiciones técnicas a cumplir por los equipos de protección individual

Como norma general, se eligen prendas cómodas y operativas para formar parte del equipo de protección individual (EPI) a fin de evitar las reticencias de los trabajadores a la hora de tener que usarlo. Dicho lo cual, los equipos de protección individual que se van a usar en esta obra deben cumplir las siguientes condiciones:

- Estarán certificados y homologados y portarán el marcado CE de manera visible.
- Si la certificación de un determinado equipo de protección individual no existe, y la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud tiene que autorizar su uso, es necesario que:
 - Tenga una certificación equivalente con respecto a una norma propia de cualquiera de los Estados Miembros de la Comunidad Económica Europea.
 - Si no tuviera la certificación que acaba de nombrarse en el punto anterior se admitirán las certificaciones equivalentes de los Estados Unidos de Norte América.
 - Si los dos puntos anteriores no se cumplen, y antes de tener que decidir carecer de algún EPI, se admitirán los equipos que estén en trámites de certificación, tras haberse sometido a los ensayos que corresponda, a menos que pertenezcan a la categoría III, en cuyo caso tendrá que prohibirse su utilización.
- Los equipos de protección individual son de carácter personal e intransferible. Cuando se produzcan en la obra se requerirá la recogida de las prendas usadas para eliminarlas de la obra.
- Los equipos de protección individual tendrán un uso autorizado durante el periodo de vigencia que indique el fabricante. Cuando se alcance la fecha de caducidad, dicho EPI tendrá que ser eliminado.
- Cualquier equipo de protección individual que se encuentre deteriorado o roto tendrá que ser reemplazado de inmediato, quedando constancia del motivo del cambio y el nombre y empresa de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual.

2.2. Normas y condiciones técnicas a cumplir por los medios de protección colectiva

Para que la obra pueda ejecutarse los medios de protección colectiva deberán cumplir con las siguientes condiciones generales:

- Estarán en la obra antes de que sea necesario utilizarlos, con el fin de ser examinados por la Dirección Facultativa o el Coordinador de Seguridad y Salud.
- Se instalarán con anterioridad al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda rotundamente prohibido el inicio de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva hasta que esta no se haya instalado por completo en la zona del riesgo que pretende eliminar o neutralizar.
- Toda protección colectiva en la que se produzca algún deterioro será desmontada y sustituida de inmediato para garantizar su eficacia.

- Si una situación, debido a alguna causa, implica una variación sobre la instalación que se ha previsto, tendrá que definirse en planos para concretar cuál es, exactamente, la posición de la protección colectiva que se ha variado.
- Se exige que todo el material que se va a utilizar en protección colectiva preste el servicio para el que fue creado.
- El contratista principal es el único responsable de suministrar, montar a tiempo, mantener en correcto estado y desmontar las protecciones colectivas que se mencionan en este estudio básico de seguridad y salud.

2.3. Normas y condiciones técnicas a cumplir por la señalización de la obra

Las medidas preventivas que se van a adoptar en la organización de esta obra están dirigidas a la señalización visual. El mercado ofrece una gama de productos suficientemente amplia como para cubrir de manera sobrada las demandas de los siguientes grupos de señalización:

- Cinta de balizamiento: se utilizará en esta obra para señalar los obstáculos puntuales u objetos que puedan provocar accidentes, además de para realizar marcas en determinados puntos del tajo que puedan servir de utilidad al personal a la hora de desempeñar su trabajo.
- Señales: las utilizadas en esta obra se ajustarán a la normativa actual y responden a convenios internacionales. De esta forma se puede asegurar que sean señales conocidas por la totalidad de la gente.
 - Señalización de obra: esta señalización cumplirá con lo descrito en el Real Decreto 485/97, que desarrolla las condiciones específicas sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
 - Señalización vial: esta señalización cumplirá con el Código de Circulación y la Instrucción de Carreteras 8.3-IC.
- Cartel informativo de trabajos de mantenimiento: este tipo de cartelería va destinada a la información y prohibición del paso a personas ajenas a la obra que tuviesen la intención de acceder a la senda a fin de evitarles riesgos.

Otras normas generales:

- Una vez desaparecido el riesgo se retirará de inmediato cualquier tipo de señalización que haga referencia al mismo.
- Se hará acopio de la señalización de la obra durante los trabajos de replanteo, así podrá garantizarse la existencia de la misma cuando las circunstancias lo requieran y sea necesario su uso.

2.4. Condiciones de las máquinas y equipos

Las características, normativas y condiciones que deben cumplir la maquinaria y los equipos están recogidas y se rigen por los siguientes documentos:

- La Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo, de 9 de marzo de 1971, que regula las características y condiciones de estos elementos en sus artículos 100 a 124.
- El Reglamento de Seguridad en las Máquinas, Real Decreto 1595/1986, de 26 de mayo, modificado por el Real Decreto 830/1991, de 24 de mayo.

- La aplicación de la Directiva del Consejo 89-392-CEE, Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.
- El Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los equipos de trabajo por los trabajadores.
- El Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- El Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y las instrucciones técnicas que lo desarrollan.

2.5. Conducta de los trabajadores

Todo el personal tendrá conocimiento de los riesgos que conlleva su puesto de trabajo, de las conductas que deberá adquirir y del uso que tendrá que hacer de las protecciones colectivas e individuales. Toda esta información se les facilitará por escrito, independientemente de la formación que hayan recibido con anterioridad en esta materia.

Se establecerán tres tipos de Actas:

- De autorización de uso de maquinaria, equipos y medios.
- De recepción de equipos de protección individual.
- De instrucción y manejo.

Las conductas que se han descrito en el apartado de análisis de riesgos de la Memoria tienen el mismo carácter, en lo que a obligación de cumplimiento se refiere, que las cláusulas presentes en este Pliego de Condiciones.

3. Plan de seguridad y salud

El Contratista será el encargado de elaborar o designar a una persona cualificada para ello la elaboración de un plan de seguridad y salud, en el que se analizarán, desarrollarán y, si fuera necesario, complementarán las previsiones que contiene el presente estudio básico de seguridad y salud. En él también aparecerán las medidas alternativas en materia de prevención que el contratista considere oportunas, así como su correspondiente justificación técnica, que nunca deberá suponer una disminución en el nivel de protección previsto en el presente estudio básico.

El plan de seguridad y salud se aprobará antes de que se inicien los trabajos por el coordinador en materia de seguridad y salud de la obra, si lo hubiera, o por la dirección facultativa de obra, y cualquiera de estos serán los encargados de controlar su aplicación práctica. Este plan puede verse sometido a modificaciones a lo largo del desarrollo de la obra por diferentes motivos, pero siempre tendrá que contar con la aprobación del coordinador o de la figura que desempeñe el equivalente a este cargo.

Una vez que el plan se haya aprobado deberá estar en obra a libre disposición de la dirección facultativa, los técnicos en prevención del Instituto Nacional de Salud e Higiene y de la autoridad local.

Santurde de Rioja, julio de 2022

La Alumna



Fdo.: Alba Llopis Izquierdo

Grado en Ingeniería Forestal y
del Medio Natural

PRESUPUESTO

1. Presupuesto

En el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, no aparece la obligación o necesidad de elaborar un presupuesto detallado que cuantifique los gastos derivados de la puesta en práctica del plan de seguridad y salud que podrá generarse a partir de este estudio básico de seguridad y salud.

Teniendo en cuenta este dato, se estimará el valor de tal presupuesto como un porcentaje fijo del Presupuesto de Ejecución Material (PEM) de la obra completa. Se opta por fijar este porcentaje en un 2% del Presupuesto de Ejecución Material, lo que asciende a una cantidad de QUINIENTOS UN EUROS CON UN CÉNTIMO (501,01 €) y se reflejará en forma de partidaalzada dentro del Presupuesto del Proyecto.

Santurde de Rioja, julio de 2022

La Alumna



Fdo.: Alba Llopis Izquierdo

Grado en Ingeniería Forestal y
del Medio Natural

Anejo nº9: Justificación de precios

9. Justificación de precios

En este anejo se muestran los precios unitarios de los diferentes elementos que intervienen en la obra “Proyecto de creación y adecuación de una senda forestal interpretativa en el término municipal de Santurde de Rioja (La Rioja)”, así como los precios de las distintas unidades de obra que componen este proyecto. Como guía orientativa para la realización de este anejo y del presupuesto, se han tenido en cuenta, principalmente, las Tarifas forestales de Navarra 2019 y Tarifas de Tragsa de varias ediciones.

9.1. Precios unitarios

9.1.1. Precios unitarios de la mano de obra

Tabla 48. Cuadro de precios unitarios de la mano de obra.

CÓDIGO	UNIDAD	CONCEPTO	PRECIO (€)
O01007	h	Jefe de cuadrilla	22,34
O01009	h	Peón	20,17
O01019	h	Cuadrilla formada por 2 peones	36,54
O01020	h	Peón forestal con motosierra	22,68

9.1.2. Precios unitarios de la maquinaria

Tabla 49. Cuadro de precios unitarios de la maquinaria.

CÓDIGO	UNIDAD	CONCEPTO	PRECIO (€)
M01010	h	Camión cisterna 131/160 CV	38,85
M01020	h	Camión volquete grúa de 101/130 CV	36,25
M01061	h	Retroexcavadora de ruedas hidráulica 51/70 CV	43,17
M01064	h	Minicargadora ruedas 31/70 CV	40,08
M01082	h	Compactador vibro 71/100 CV	37,30
M03010	h	Motodesbrozadora, sin mano de obra	2,04

9.1.3. Precios unitarios de los materiales

Tabla 50. Cuadro de precios unitarios de los materiales.

CÓDIGO	UNIDAD	CONCEPTO	PRECIO (€)
P38004	ud	Soporte de madera con tejadillo para el panel informativo	565,80
P38028	ud	Mesa de picnic con bancos sin respaldo de listones de madera tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de 2 m de longitud, 1,75 m de anchura total y 0,8 m de altura, tornillería de acero inoxidable de 8 mm de diámetro.	327,50
F21305	ud	Plancha de acero de 1200x1000x2 mm	122,64
I14002	m ³	Hormigón no estructural HNE-15/spb/40, árido machacado, elaborado in situ.	104,12
F21309	ud	Plancha de acero de 900x420x2 mmv	93,24
P01192	m	Viga de madera maciza de pino tratada en autoclave, de 16x20 cm de sección, para carga uniforme menor de 1000 kg/m. Según CTE-SE-M.	67,94
F21307	ud	Plancha de acero de 500x420x2 mm	62,40
P102005	m	Metro lineal de instalación de vallado de madera maciza de pino tratada en autoclave, de 3 postes horizontales de 2 m de longitud y 8 cm de diámetro (colocados a una distancia de 20 cm, 60 cm y 100 cm del suelo) y postes verticales de 1,20 m de altura y 10 cm de diámetro. Incluye anclaje a la zapata de hormigón, herrajes y tornillería.	57,12
I09057	m ³	Excavación manual para cimentación	52,15
F21311	ud	Plancha de acero en forma de flecha de 500x160x2 mm	51,40
F21313	ud	Plancha de acero de 320x240x2 mm	47,33
P42007	ud	Base de fijación del panel	28,30
MPM005	m ²	Tablas de madera maciza de pino pinaster (Pinus pinaster) de 4,5x14x150 cm, marcadas con hendiduras antideslizantes, tratadas en autoclave, con clase de uso IV según UNE-EN 335.	24,07
P06053	ud	Poste torneado de madera de pino tratada, 12,5 cm de diámetro y 3 m de altura	22,35
P06047	ud	Poste torneado de madera de pino tratada, 12 cm de diámetro y 3 m de altura	18,71
P06079	ud	Poste de madera de pino tratada de sección cuadrada de 10x10 cm y 1 m de altura	16,72
P02007	m ³	Gravilla A 5/2, 6/3, 10/5 mm	15,03
PA0235	ud	Abrazadera plana en forma de U cuadrada de acero inoxidable de 20x16 cm para la sujeción de las vigas al hormigón.	9,22
P02025	m ³	Zahorra natural ZN 0/25	9,16

Alumna: Alba Llopis Izquierdo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

P06038	ud	Poste torneado de madera de pino tratada, 12 cm de diámetro y 1,5 m de altura	8,95
F21315	ud	Plancha de acero de 90x90x2 mm	7,96
PT8140	ud	Tornillo de acero inoxidable A4 (AISI 316) de fijación directa en hormigón sin taco, de 8x80 mm.	2,26
P01049	m ²	Malla electrosoldada B500T de 15x15 cm y ø 6 mm	1,70
P01048	kg	Acero corrugado B500S de 1x55 cm (500 N/mm ² límite elástico).	0,65
PT0147	ud	Tornillo para madera DIN-933, calidad 8.8, de 8x100 mm, con acabado cincado, cabeza hexagonal y rosca completa.	0,37

9.1.4. Precios unitarios de otros conceptos

Tabla 51. Cuadro de precios unitarios de otros conceptos.

CÓDIGO	UNIDAD	CONCEPTO	PRECIO (€)
F11032	ud	Maquetación e impresión del vinilo del panel inicial informativo	283,57
F11026	ud	Elaboración del contenido del panel inicial informativo	168,89
F11036	ud	Maquetación e impresión del vinilo del panel de la mesa inclinada informativa	128,67
F11035	ud	Maquetación e impresión del vinilo del panel del atril informativo	85,32
F11030	ud	Elaboración del contenido del panel de la mesa inclinada informativa	63,52
F11029	ud	Elaboración del contenido del panel del atril informativo	32,75
F11034	ud	Maquetación e impresión del vinilo del panel	27,41
F11028	ud	Elaboración del contenido del panel	14,73
F11071	ud	Maquetación e impresión del vinilo de la señal de continuidad	9,54
F11067	ud	Elaboración del contenido de la señal de continuidad	5,30

9.2. Precios de las unidades de obra

En este apartado se muestran todas las unidades de obra que componen este proyecto, agrupadas por capítulos y con su descomposición de precios.

CAPÍTULO 1. DESBROCE

Tabla 52. Cuadro de precios de unidades de obra descompuestos del capítulo 1.

CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO (€)	IMPORTE (€)
DE0101	m ²	DESBROCE Y LIMPIEZA MANUAL CON DENSIDAD BAJA Desbroce y limpieza manual de sendas con densidad baja (vegetación herbácea presente y vegetación arbustiva ocasional, de carácter laxo, con diámetro medio basal <3 cm y fracción de cabida cubierta del 50 al 80%). Se incluye el desbroce y triturado in situ con motodesbrozadora y la limpieza, recogida y distribución de residuos sobre la ladera inferior fuera de la senda, si fuera necesario.			
O01007	h	Jefe de cuadrilla	0,009	22,34	0,20
O01009	h	Peón	0,018	20,17	0,36
M03010	h	Motodesbrozadora, sin mano de obra	0,009	2,04	0,02
%MA	%	Medios auxiliares 2 %	2,000	0,58	0,01
%CI	%	Costes indirectos 3 %	3,000	0,59	0,02
TOTAL PARTIDA					0,61
DE0102	m ²	DESBROCE Y LIMPIEZA MANUAL CON DENSIDAD MEDIA Desbroce y limpieza manual de sendas con densidad media (vegetación herbácea y arbustiva presente, de carácter laxo y duro, con diámetro medio basal <3 cm y fracción de cabida cubierta >80%). Se incluye el desbroce y triturado in situ con motodesbrozadora y la limpieza, recogida y distribución de residuos sobre la ladera inferior fuera de la senda, si fuera necesario.			
O01007	h	Jefe de cuadrilla	0,018	22,34	0,40
O01009	h	Peón	0,036	20,17	0,73
M03010	h	Motodesbrozadora, sin mano de obra	0,018	2,04	0,04
%MA	%	Medios auxiliares 2 %	2,000	1,17	0,02
%CI	%	Costes indirectos 3 %	3,000	1,19	0,04
TOTAL PARTIDA					1,23
DE0103	m ²	DESBROCE Y LIMPIEZA MANUAL CON DENSIDAD ALTA			

Alumna: Alba Llopis Izquierdo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

Desbroce y limpieza manual de sendas con densidad alta (vegetación herbácea y arbustiva con densidad alta, de carácter laxo y duro, y vegetación arbórea ocasional, con diámetro medio basal entre 3 y 6 cm y fracción de cabida cubierta >80%). Se incluye el desbroce y triturado in situ con motodesbrozadora y la limpieza, recogida y distribución de residuos sobre la ladera inferior fuera de la senda, si fuera necesario.

O01007	h	Jefe de cuadrilla	0,032	22,34	0,71
O01009	h	Peón	0,064	20,17	1,29
M03010	h	Motodesbrozadora, sin mano de obra	0,032	2,04	0,07
%MA	%	Medios auxiliares 2 %	2,000	2,07	0,04
%CI	%	Costes indirectos 3 %	3,000	2,11	0,06
				TOTAL PARTIDA	2,17

CAPÍTULO 2. PODA

Tabla 53. Cuadro de precios de unidades de obra descompuestos del capítulo 2.

CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO (€)	IMPORTE (€)
PO0201	pie	PODA DE RAMAS BAJAS Poda con motosierra de ramas bajas (hasta una altura de 2 m) en ejemplares con baja ramosidad del tramo 2 de la senda (recorrido de poda menor o igual a 1 m y ramas con diámetro inferior o igual a 3 cm). Incluye la poda con motosierra y la limpieza, recogida y apilado de residuos en el lateral de la senda, fuera de ella.			
O01007	h	Jefe de cuadrilla	0,002	22,34	0,04
O01020	h	Peón forestal con motosierra	0,020	22,68	0,45
%MA	%	Medios auxiliares 2 %	2,000	0,49	0,01
%CI	%	Costes indirectos 3 %	3,000	0,50	0,02
				TOTAL PARTIDA	0,52

CAPÍTULO 3. SEÑALIZACIÓN

Tabla 54. Cuadro de precios de unidades de obra descompuestos del capítulo 3.

CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO (€)	IMPORTE (€)
SE0301	ud	SEÑAL DE CONTINUIDAD CON BALIZA Instalación de soporte, colocación y anclaje de señal de continuidad formada por un soporte de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de sección cuadrada de 10x10 cm y 1 m de altura al que se atornillará una señal elaborada en plancha de acero con vinilo de dimensiones 90x90x2 mm que albergará la marca de continuidad. Tornillería de acero galvanizado. Incluye la elaboración del contenido de la señal, maquetación e impresión, montaje, transporte, colocación y anclaje mediante puntas de acero en zapata de hormigón no estructural HNE-15/spb/40 de 0,2x0,2x0,2 m, situada 5 cm bajo la rasante.			
O01007	h	Jefe de cuadrilla	0,500	22,34	11,17
O01009	h	Peón	0,750	20,17	15,13
M01020	h	Camión volquete grúa de 101/130 CV	0,300	36,25	10,88
P06079	ud	Poste de madera de pino tratada de sección cuadrada de 10x10 cm y 1 m de altura	1,000	16,72	16,72
F21315	ud	Plancha de acero de 90x90x2 mm	1,000	7,96	7,96
F11067	ud	Elaboración del contenido de la señal de continuidad	1,000	5,30	5,30
F11071	ud	Maquetación e impresión del vinilo de la señal de continuidad	1,000	9,54	9,54
I09057	m³	Excavación manual para cimentación	0,008	52,15	0,42
I14002	m³	Hormigón no estructural HNE-15/spb/40	0,008	104,12	0,83
%MA	%	Medios auxiliares 2 %	2,000	77,95	1,56
%CI	%	Costes indirectos 3 %	3,000	79,51	2,39
TOTAL PARTIDA					81,90
SE0302	ud	SEÑAL DE CONTINUIDAD PINTADA Proceso de pintado de la marca de continuidad que corresponda en cada momento (dirección correcta, cambio de dirección y dirección incorrecta o cruz de San Andrés) sobre soporte autóctono, en concreto, árboles con buen porte que sean visibles fácilmente desde el trazado de la senda. Incluye la pintura, brocha y plantillas de las marcas.			
O01007	h	Jefe de cuadrilla	0,050	22,34	1,12
O01009	h	Peón	0,100	20,17	2,02

Alumna: Alba Llopis Izquierdo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

%MA	%	Medios auxiliares 2 %	2,000	3,14	0,06
%CI	%	Costes indirectos 3 %	3,000	3,20	0,10
			TOTAL PARTIDA	3,30	
SE0303	ud	SEÑAL DIRECCIONAL DOBLE			
		Instalación de soporte, colocación y anclaje de señal direccional doble formada por un poste de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de sección circular de Ø 12 cm y 3 m de altura, al que irán atornillados dos paneles en forma de flecha elaborados cada uno en una plancha de acero con vinilo de dimensiones 500x160x2 mm. La tornillería será de acero galvanizado. Incluye la elaboración del contenido del panel, maquetación e impresión, montaje, transporte, colocación y anclaje mediante puntas de acero en zapata de hormigón no estructural HNE-15/spb/40 de 0,5x0,5x0,6 m, situada 5 cm bajo la rasante.			
O01007	h	Jefe de cuadrilla	0,650	22,34	14,52
O01009	h	Peón	1,000	20,17	20,17
M01020	h	Camión volquete grúa de 101/130 CV	0,500	36,25	18,13
P06047	ud	Poste torneado de madera de pino tratada, 12 cm de diámetro y 3 m de altura	1,000	18,71	18,71
F21311	ud	Plancha de acero en forma de flecha de 500x160x2 mm	2,000	51,40	102,80
F11028	ud	Elaboración del contenido del panel	2,000	14,73	29,46
F11034	ud	Maquetación e impresión del vinilo del panel	2,000	27,41	54,82
I09057	m ³	Excavación manual para cimentación	0,150	52,15	7,82
I14002	m ³	Hormigón no estructural HNE-15/spb/40	0,150	104,12	15,62
%MA	%	Medios auxiliares 2 %	2,000	282,05	5,64
%CI	%	Costes indirectos 3 %	3,000	287,69	8,63
			TOTAL PARTIDA	296,32	
SE0304	ud	SEÑAL INFORMATIVA			
		Instalación de soporte, colocación y anclaje de señal informativa formada por un poste de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de sección circular de Ø 12 cm y 3 m de altura, al que irá atornillado un panel elaborado en una plancha de acero con vinilo de dimensiones 320x240x2 mm. La tornillería será de acero galvanizado. Incluye la elaboración del contenido del panel, maquetación e impresión, montaje, transporte, colocación y anclaje mediante puntas de acero en zapata de hormigón no			

		estructural HNE-15/spb/40 de 0,5x0,5x0,6 m, situada 5 cm bajo la rasante.			
O01007	h	Jefe de cuadrilla	0,650	22,34	14,52
O01009	h	Peón	1,000	20,17	20,17
M01020	h	Camión volquete grúa de 101/130 CV	0,500	36,25	18,13
P06047	ud	Poste torneado de madera de pino tratada, 12 cm de diámetro y 3 m de altura	1,000	18,71	18,71
F21313	ud	Plancha de acero de 320x240x2 mm	1,000	47,33	47,33
F11028	ud	Elaboración del contenido del panel	1,000	14,73	14,73
F11034	ud	Maquetación e impresión del vinilo del panel	1,000	27,41	27,41
I09057	m ³	Excavación manual para cimentación	0,150	52,15	7,82
I14002	m ³	Hormigón no estructural HNE-15/spb/40	0,150	104,12	15,62
%MA	%	Medios auxiliares 2 %	2,000	184,44	3,69
%CI	%	Costes indirectos 3 %	3,000	188,13	5,64
TOTAL PARTIDA				193,77	

CAPÍTULO 4. CARTELERÍA

Tabla 55. Cuadro de precios de unidades de obra descompuestos del capítulo 4.

CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO (€)	IMPORTE (€)
CA0401	ud	CARTEL INICIAL INFORMATIVO CON TEJADILLO Instalación de soporte, colocación y anclaje de cartel informativo con tejadillo formado por dos soportes de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de sección circular de Ø 12,5 cm y 3 m de altura, tejadillo de madera de 1,5 m de longitud y 1 m de anchura en proyección horizontal para la protección y soporte para el panel informativo elaborado en plancha de acero con vinilo de dimensiones 1200x1000x2 mm. La tornillería es de acero. Incluye la elaboración del contenido del panel, maquetación e impresión, montaje, transporte, colocación y anclaje del cartel mediante puntas de acero en dos zapatas de hormigón no estructural HNE-15/spb/40 de 0,5x0,5x0,75 m.			
O01007	h	Jefe de cuadrilla	1,500	22,34	33,51
O01019	h	Cuadrilla formada por 2 peones	2,500	36,54	91,35
M01020	h	Camión volquete grúa de 101/130 CV	1,000	36,25	36,25
P38004	ud	Soporte de madera con tejadillo para el panel informativo	1,000	565,80	565,80

P06053	ud	Poste torneado de madera de pino tratada, 12,5 cm de diámetro y 3 m de altura	2,000	22,35	44,70
F21305	ud	Plancha de acero de 1200x1000x2 mm	1,000	122,64	122,64
F11026	ud	Elaboración del contenido del panel inicial informativo	1,000	168,89	168,89
F11032	ud	Maquetación e impresión del vinilo del panel inicial informativo	1,000	283,57	283,57
I09057	m ³	Excavación manual para cimentación	0,375	52,15	19,56
I14002	m ³	Hormigón no estructural HNE-15/spb/40	0,375	104,12	39,05
%MA	%	Medios auxiliares 2 %	2,000	1405,32	28,11
%CI	%	Costes indirectos 3 %	3,000	1433,43	43,00
TOTAL PARTIDA				1476,43	
CA0402	ud	CARTEL ATRIL INCLINADO INFORMATIVO Instalación de soporte, colocación y anclaje de atril inclinado informativo formado por un soporte de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de sección circular de Ø 12 cm y 1,5 m de altura, al que se colocará un panel inclinado 30° con respecto a la horizontal, de plancha de acero con vinilo de medidas 500x420x2 mm. Incluye la elaboración del contenido del panel, maquetación e impresión, montaje, transporte, colocación y anclaje mediante puntas de acero en una zapata de hormigón no estructural HNE-15/spb/40 de 0,4x0,4x0,4 m, situada 5 cm bajo la rasante.			
O01007	h	Jefe de cuadrilla	0,750	22,34	16,76
O01009	h	Peón	1,500	20,17	30,26
M01020	h	Camión volquete grúa de 101/130 CV	0,400	36,25	14,50
P42007	ud	Base de fijación del panel	1,000	28,30	28,30
P06038	ud	Poste torneado de madera de pino tratada, 12 cm de diámetro y 1,5 m de altura	1,000	8,95	8,95
F21307	ud	Plancha de acero de 500x420x2 mm	1,000	62,40	62,40
F11029	ud	Elaboración del contenido del panel del atril informativo	1,000	32,75	32,75
F11035	ud	Maquetación e impresión del vinilo del panel del atril informativo	1,000	85,32	85,32
I09057	m ³	Excavación manual para cimentación	0,064	52,15	3,34
I14002	m ³	Hormigón no estructural HNE-15/spb/40	0,064	104,12	6,66
%MA	%	Medios auxiliares 2 %	2,000	289,24	5,75
%CI	%	Costes indirectos 3 %	3,000	295,02	8,85
TOTAL PARTIDA				303,87	

Alumna: Alba Llopis Izquierdo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

CA0403	ud	CARTEL MESA INCLINADA INFORMATIVA Instalación de soporte, colocación y anclaje de cartel mesa inclinada informativa formado por dos soportes de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de sección circular de Ø 12 cm y 1,5 m de altura, al que se colocará un panel inclinado 30° con respecto a la horizontal, de plancha de acero con vinilo de medidas 900x420x2 mm. Incluye la elaboración del contenido del panel, maquetación e impresión, montaje, transporte, colocación y anclaje mediante puntas de acero en dos zapatas de hormigón no estructural HNE-15/spb/40 de 0,4x0,4x0,4 m, situadas 5 cm bajo la rasante.			
O01007	h	Jefe de cuadrilla	1,000	22,34	22,34
O01019	h	Cuadrilla formada por 2 peones	1,500	36,54	54,81
M01020	h	Camión volquete grúa de 101/130 CV	0,500	36,25	18,13
P42007	ud	Base de fijación del panel	2,000	28,30	56,60
P06038	ud	Poste torneado de madera de pino tratada, 12 cm de diámetro y 1,5 m de altura	2,000	8,95	17,90
F21309	ud	Plancha de acero de 900x420x2 mm	1,000	93,24	93,24
F11030	ud	Elaboración del contenido del panel de la mesa inclinada informativa	1,000	63,52	63,52
F11036	ud	Maquetación e impresión del vinilo del panel de la mesa inclinada informativa	1,000	128,67	128,67
I09057	m³	Excavación manual para cimentación	0,128	52,15	6,68
I14002	m³	Hormigón no estructural HNE-15/spb/40	0,128	104,12	13,33
%MA	%	Medios auxiliares 2 %	2,000	475,22	9,50
%CI	%	Costes indirectos 3 %	3,000	484,72	14,54
TOTAL PARTIDA				499,26	

CAPÍTULO 5. MOBILIARIO

Tabla 56. Cuadro de precios de unidades de obra descompuestos del capítulo 5.

CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO (€)	IMPORTE (€)
OP0501	ud	PASARELA DE MADERA DE 3x1,5 m Instalación y montaje de pasarela de madera de 3 m de longitud y 1,5 m de anchura formada por tablas de madera maciza de pino pinaster (<i>Pinus pinaster</i>) de 4,5x14x150 cm, marcadas con hendiduras antideslizantes, apoyadas sobre una base de tres vigas de madera de pino de 16x20 cm de sección, fijadas al suelo mediante dos zapatas de cimentación de			

Alumna: Alba Llopis Izquierdo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

		0,30x0,30x1,5 m de hormigón no estructural HNE-15/spb/40.			
O01007	h	Jefe de cuadrilla	1,000	22,34	22,34
O01019	h	Cuadrilla formada por 2 peones	3,000	36,54	109,62
M01020	h	Camión volquete grúa de 101/130 CV	0,500	36,25	18,13
TM1005	m ²	Tabla de madera de pino de 4,5x14x150 cm	4,500	24,07	108,32
P01192	m	Viga de madera de pino de 16x20 cm	9,300	67,94	631,84
PT0147	ud	Tornillo DIN-933 8.8 de 8x100 mm, cincado, con cabeza hexagonal	132,000	0,37	48,84
PT8140	ud	Tornillo de acero inoxidable de fijación directa en hormigón de 8x80 mm	12,000	2,26	27,12
PA0235	ud	Abrazadera en U cuadrada de acero inoxidable de 20x16 cm	6,000	9,22	55,32
I09057	m ³	Excavación manual para cimentación	0,270	52,15	14,08
I14002	m ³	Hormigón no estructural HNE-15/spb/40	0,270	104,12	28,11
%MA	%	Medios auxiliares 2 %	2,000	1063,72	21,27
%CI	%	Costes indirectos 3 %	3,000	1084,99	32,55
TOTAL PARTIDA				1117,54	
OP0502	ud	BARANDILLA DE MADERA DE 20 m Instalación y montaje de barandilla de 20 m de longitud de madera maciza de pino tratada en autoclave, compuesta por tramos formados por tres postes horizontales de 2 m de longitud y 10 cm de diámetro (colocados a una distancia de 20 cm, 60 cm y 100 cm del suelo) y postes verticales de 1,20 m de altura y 10 cm de diámetro, fijados al suelo mediante once zapatas de cimentación de 0,2x0,2x0,2 m de hormigón no estructural HNE-15/spb/40.			
O01007	h	Jefe de cuadrilla	1,800	22,34	40,21
O01019	h	Cuadrilla formada por 2 peones	5,500	36,54	200,97
M01020	h	Camión volquete grúa de 101/130 CV	1,000	36,25	36,25
P10205	m	Vallado de madera de tres postes horizontales (L:2 m; H: 1,20 m)	20,000	57,12	1.142,40
I09057	m ³	Excavación manual para cimentación	0,088	52,15	4,59
I14002	m ³	Hormigón no estructural HNE-15/spb/40	0,088	104,12	9,16
%MA	%	Medios auxiliares 2 %	2,000	1433,58	28,67
%CI	%	Costes indirectos 3 %	3,000	1462,25	43,87
TOTAL PARTIDA				1506,12	
OP0503	ud	MESA DE PICNIC Suministro e instalación de mesa de picnic con bancos sin respaldo, de listones de madera tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de 2 m de longitud, 1,75 m de anchura total y 0,8			

Alumna: Alba Llopis Izquierdo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

		m de altura, tornillería de acero inoxidable de 8 mm de diámetro. Está anclada, mediante barras de acero corrugado B500S de 1x55 cm, a una zapata de hormigón no estructural HNE-15/spb/40 de 2,2x2,2x0,15 m, armada con malla electrosoldada B500T de 15x15 cm y 0,6 cm de diámetro, recubierta con una capa 2 cm de espesor de gravilla.			
O01007	h	Jefe de cuadrilla	1,250	22,34	27,93
O01019	h	Cuadrilla formada por 2 peones	1,250	36,54	45,68
M01020	h	Camión volquete grúa de 101/130 CV	1,250	36,25	45,31
P38028	ud	Mesa con bancos sin respaldo de listones de madera tratada	1,000	327,50	327,50
P01049	m ²	Malla electrosoldada B500T de 15x15 cm y ø 6 mm	4,841	1,70	8,23
P01048	kg	Acero corrugado B500S de 1x55 cm	2,846	0,65	1,85
P02007	m ³	Gravilla A 5/2, 6/3, 10/5 mm	0,097	15,03	1,46
I09057	m ³	Excavación manual para cimentación	0,726	52,15	37,86
I14002	m ³	Hormigón no estructural HNE-15/spb/40	0,726	104,12	75,59
%MA	%	Medios auxiliares 2 %	2,000	571,41	11,43
%CI	%	Costes indirectos 3 %	3,000	582,84	17,49
TOTAL PARTIDA				600,33	

CAPÍTULO 6. APARCAMIENTO

Tabla 57. Cuadro de precios de unidades de obra descompuestos del capítulo 6.

CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO (€)	IMPORTE (€)
AP0601	m ³	REMOCIÓN DE TERRENO Remoción de un volumen de terreno de 5x14x0,3 m con retroexcavadora de ruedas hidráulica de 51/70 CV y camión volquete grúa de 101/130 CV para carga, transporte y descarga de tierras extraídas.			
O01009	h	Peón	0,040	20,17	0,81
M01061	h	Retroexcavadora de ruedas hidráulica 51/70 CV	0,080	43,17	3,45
M01020	h	Camión volquete grúa de 101/130 CV	0,080	36,25	2,90
%MA	%	Medios auxiliares 2 %	2,000	7,16	0,14
%CI	%	Costes indirectos 3 %	3,000	7,30	0,22
TOTAL PARTIDA				7,52	
AP0602	m ³	EXTENDIDO DE ZAHORRA Extendido de zahorra natural ZN 0/25 por medios mecánicos, sobre una superficie de 5x14 m y con un espesor de 0,3 m, considerando la zahorra a pie de obra.			

Alumna: Alba Llopis Izquierdo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

O01009	h	Peón	0,040	20,17	0,81
M01020	h	Camión volquete grúa de 101/130 CV	0,050	36,25	1,81
M01064	h	Minicargadora ruedas 31/70 CV	0,050	40,08	2,00
P02025	m ³	Zahorra natural ZN 0/25	1,000	9,16	9,16
%MA	%	Medios auxiliares 2 %	2,000	13,78	0,28
%CI	%	Costes indirectos 3 %	3,000	14,06	0,42
TOTAL PARTIDA				14,48	
AP0603	m ²	RIEGO DEL FIRME Riego de una superficie de 5x14 m a humedad óptima con un camión cisterna de 131/160 CV con agua para riego.			
M01010	h	Camión cisterna 131/160 CV	0,030	38,85	1,17
%MA	%	Medios auxiliares 2 %	2,000	1,17	0,02
%CI	%	Costes indirectos 3 %	3,000	1,19	0,04
TOTAL PARTIDA				1,23	
AP0604	m ²	COMPACTADO DEL FIRME Compactado de una superficie de firme de 5x14 m y una tongada de 0,3 m de espesor, por medios mecánicos con un compactador vibro de 71/100 CV.			
O01009	h	Peón	0,050	20,17	1,01
M01082	h	Compactador vibro 71/100 CV	0,050	37,30	1,87
%MA	%	Medios auxiliares 2 %	2,000	2,88	0,06
%CI	%	Costes indirectos 3 %	3,000	2,94	0,09
TOTAL PARTIDA				3,03	

CAPÍTULO 7. SEGURIDAD Y SALUD

Tabla 58. Cuadro de precios de unidades de obra descompuestos del capítulo 7.

CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO (€)	IMPORTE (€)
SEGS07	ud	SEGURIDAD Y SALUD (2 % DEL PEM) Partida correspondiente al importe del presupuesto del estudio básico de seguridad y salud, que se ha estimado en un 2 % del presupuesto de ejecución material de la obra (2 % del PEM).			
		(Sin descomposición)	1,000	501,01	501,01
TOTAL PARTIDA				501,01	

Santurde de Rioja, julio de 2022

La Alumna



Fdo.: Alba Llopis Izquierdo

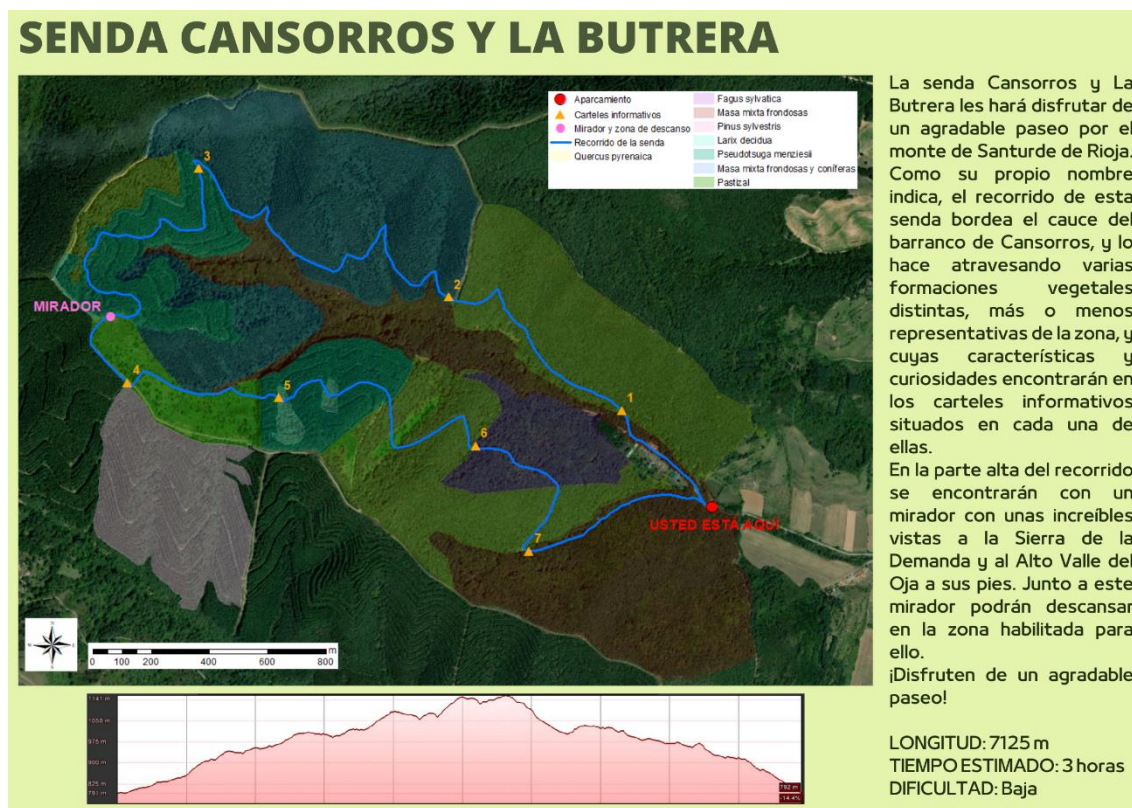
Grado en Ingeniería Forestal y
del Medio Natural

Anejo nº10: Cartelería

10. Cartelería

En este anejo se muestra un prototipo del diseño de la cartelería que se instalará en la senda.

10.1. Panel inicial



10.2. Cartel informativo 1



Robledal de *Quercus pyrenaica*

Los bosques de rebollo (*Quercus pyrenaica*) son una de las formaciones arboladas más representativas de este monte. Suelen presentarse en forma de bosques densos con intensa actividad regenerativa por rebrote de raíz, donde conviven pies mayores y menores rodeados de numerosos retoños. Se dan, principalmente, en las laderas y faldas de las montañas de naturaleza silíceas, entre los 400 y los 1600 m de altitud. Es una especie bien adaptada a los climas continentales y, por ello, es capaz de vivir en ambientes más secos que otras especies de roble y soportar bien las heladas, debido a su corto periodo de desarrollo vegetativo.

El rebollo o melojo es un roble de porte no muy elevado (no supera los 20-25 m de altura) con copa irregular. El tronco puede ser derecho o irregular, con abundante ramificación y un color pardo-grisáceo. Sus hojas son simples, alternas, de color verde ceniciento en el haz, con un tamaño de entre 7 y 16 cm de largo, con un tomento muy denso y blanquecino en el envés y profundos lóbulos que llegan casi hasta el nervio central de la hoja. Es una especie marcescente y por eso sus hojas persisten marchitas en las ramas durante todo el invierno, sobre todo en los ejemplares más jóvenes y en los retoños. Florece hacia los meses de abril, mayo o principios de junio, pero no madura y disemina los frutos (bellotas solitarias o en grupos de dos o tres) hasta octubre o noviembre.

En estos bosques, tradicionalmente, se ha hecho un aprovechamiento para leñas de hogar. Cada unidad familiar tiene derecho a una "suerte" de leñas que marcan los agentes forestales y son los propios vecinos los que las sacan del monte. En la actualidad, la demanda es menor que en el pasado, pero aún se sigue haciendo uso de estas "suertes".

10.3. Cartel informativo 2



Bosques mixtos de frondosas y coníferas

Las masas en las que se mezclan las frondosas con las coníferas están muy presentes en esta zona y pueden tener una composición y proporción de las especies que las conforman muy variada.

Una de ellas es el bosque mixto de Monte Oscuro, bajo el que nos encontramos ahora, que se localiza en la ladera norte del barranco, con exposición sur, y está compuesto por una mezcla rebollo (*Quercus pyrenaica*), pino laricio (*Pinus nigra*) y pino silvestre (*Pinus sylvestris*). El rebollo es la especie que predomina en este bosque y las dos coníferas tienen una presencia inferior pero muy similar entre ellas.

En su sotobosque hay especies de matorral entre las que destacan los brezos (*Erica arborea*) y las escobas (*Cytisus scoparius*), sobre todo. También aparecen helechos (*Pteridium aquilinum*) y varias especies de gramíneas.

10.4. Cartel informativo 3



Bosque de abeto de Douglas (*Pseudotsuga menziesii*)

Los bosques de abeto de Douglas (*Pseudotsuga menziesii*) son muy representativos en el entorno y en el propio recorrido de esta senda, que transcurre a través de dos: el abetal de El Ortigal, bajo el que se encuentran, y el de Vizolazas, en un tramo más avanzado de la senda, en la ladera sur del barranco de Cansorros.

Son masas de estructura regular y densidades altas que provienen de repoblaciones forestales artificiales destinadas a la producción de madera. Por ello, generalmente se trata de masas puras monoespecíficas, pero en el abetal de El Ortigal se aprecia algo de presencia de pino silvestre (*Pinus sylvestris*) y de rebrote de rebollo (*Quercus pyrenaica*) en algunas zonas.

El pseudotsuga o abeto de Douglas es un árbol que en condiciones normales puede alcanzar una altura de 100 m. Su tronco es derecho y columnar, con corteza lisa y grisácea que se vuelve de color pardo rojizo y se agrieta longitudinalmente en los ejemplares de más edad. La copa tiene forma piramidal o cónica, compuesta por ramas horizontales. Las hojas son aciculares, blandas, de color verde claro en el haz y con dos bandas estomáticas blanquecinas en el envés. Son de 1,5-3,5 cm de largo y se colocan en espiral a lo largo de las ramillas. Sus piñas son colgantes, ovoides y cónicas, de color pardo rojizo en la madurez, y de 7 a 10 cm de longitud. Florece en primavera y sus piñas maduran en otoño.

10.5. Cartel informativo 4



Pinar de *Pinus sylvestris*

La representación de pino silvestre o pino albar (*Pinus sylvestris*) en los montes de la zona es significativa, aunque en el recorrido de la senda solo nos topamos con esta masa, el pinar de La Solana de Tondeluna. Dentro del recorrido, como ya se ha visto, es más común encontrarse a esta especie acompañando a otras y formando masas mixtas de coníferas y frondosas, pero sin ser la especie principal.

Este pino puede alcanzar más de 35 m de altura. En los ejemplares jóvenes la copa es cónica, y va tomando distintas formas (irregular, redondeada, aplanada...) en los ejemplares de mas edad. Su tronco suele ser derecho y cilíndrico y, en su parte alta, la corteza que se desprende en láminas finas y apergaminadas de color anaranjado. Es su rasgo más característico, que permite distinguirlo de otros pinos a grandes distancias. Las acículas permanecen en el árbol de tres a cuatro años. Son cortas, de 3-7 cm, de color verde intenso que a veces se tiñe de blanco azulado en su cara interna, y se agrupan en parejas gracias a una pequeña vaina basal. Las piñas tienen forma ovoide y cónica, con medidas de 2-6 x 2-3,5 cm, de color pardo rojizo o ceniciento al madurar. Florece en primavera, entre mayo y junio, pero las piñas no maduran hasta el otoño del siguiente año.

Este bosque de pino silvestre, y por norma general, los de la zona, corresponden a repoblaciones forestales con carácter protector o productor y de origen artificial.

10.6. Cartel informativo 5



Bosques de alerce (*Larix decidua*)

El alerce (*Larix decidua*) es una especie con muy poca representación en el recorrido. De hecho, solo aparece en este punto en forma de dos pequeñas masas enclavadas en una más grande de pseudotsugas.

Se trata de dos pequeños bosques ubicados en el pago de Vizolazas. Son masas de densidad media y se encuentran en la ladera sur del barranco de Cansorros. En ellos no existe presencia significativa de otras especies arbóreas, a excepción de algunos pies de *Pseudotsuga menziesii* en los lindes, donde el límite entre las masas de una especie y de otra se difuminan.



Es un árbol de hoja caduca que raramente supera los 35 m de altura, de tronco derecho con corteza fina y gris, en los ejemplares jóvenes, y agrietada, escamosa y de color marrón grisáceo en los de más edad. Su copa suele ser piramidal y está formada por ramas horizontales, en ocasiones algo caídas. Sus hojas tienen forma acicular, son blandas, de color verde claro, miden de 1,5 a 4 cm y nacen en braquiblastos, en grupos de 15 a 40 acículas. Las piñas tienen forma ovoide y algo alargada, de color pardo rojizo y de 1,5 a 4 cm de longitud. Florece de abril a junio y sus piñas maduran en otoño.

10.7. Cartel informativo 6



Hayedo (*Fagus sylvatica*)

El haya (*Fagus sylvatica*) es una especie que suele generar masas monoespecíficas ya que, debido a la posición horizontal de sus hojas, las condiciones de sombra que se crean en su sotobosque generan un ambiente únicamente tolerado por unas pocas especies e imposibilitan que se establezcan muchas otras. Sin embargo, en este hayedo se pueden observar pequeñas zonas pobladas por rebollo (*Quercus pyrenaica*) y algunos ejemplares de acebo (*Ilex aquifolium*) y serbal de cazadores (*Sorbus aucuparia*) dispersos por la masa.

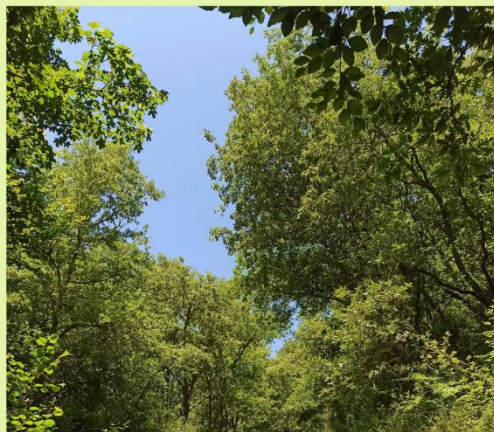
Es un árbol caduco, robusto con copa redondeada y tronco derecho, que puede alcanzar hasta más de 35 m de altura. Su corteza es lisa cenicienta o blanquecina y sus ramas son numerosas, horizontales y con denso follaje. Sus hojas son ovaladas o elípticas, de unos 4-9 cm, con marcados nervios laterales casi paralelos y con el borde ondulado. Son de color verde claro al principio, pero se van oscureciendo y volviendo lustrosas en el haz, y las más jóvenes tienen unos pelillos sedosos muy característicos en el borde. Las hojas suelen disponerse en posición horizontal, de ahí que esta especie proyecte tanta sombra. El haya florece entre abril, mayo y junio, y sus frutos (hayucos) maduran a finales de verano o principios de otoño.



Estos bosques se dan, principalmente, en las laderas de las montañas entre los 1000 y 1600 m y tienen predisposición por las exposiciones de umbría y las localizaciones húmedas.

En estos hayedos, tradicionalmente, se ha llevado a cabo un aprovechamiento para “suertes” de leñas de hogar. Cada unidad familiar tiene derecho a una “suerte” de leñas. Aunque en la actualidad la demanda es menor que en el pasado, aún se sigue haciendo uso de estas “suertes”.

10.8. Cartel informativo 7



Bosque mixto de frondosas

En este monte son bosques compuestos principalmente por hayas (*Fagus sylvatica*) y rebollos (*Quercus pyrenaica*), se distribuyen por las laderas a partir de los 800 m y tienen preferencia por las orientaciones de umbría. En el que nos encontramos ahora, el bosque de La Butrera y Valle Cerezo, ocupa una superficie de casi 44 ha y tiene una densidad alta. En esta masa, la presencia de las dos especies principales está muy equilibrada, predominando levemente el haya, con un 60% de ocupación, sobre el rebollo, que cuenta con el 40% restante y sería la especie secundaria.

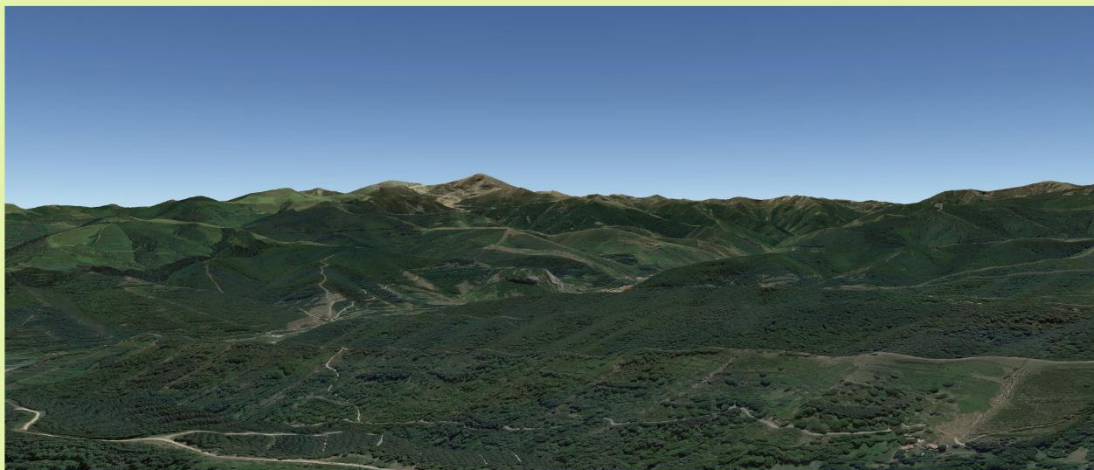
Estas dos especies se encuentran acompañadas por otras muchas en los estratos arbóreo, arbustivo y herbáceo. Se trata de especies como el avellano (*Corylus avellana*), el cerezo (*Prunus avium*), serbales (*Sorbus aucuparia*), arces (*Acer campestre*), brezos (*Erica arborea*), escobas (*Cytisus scoparius*), enebros (*Juniperus communis*), espinos (*Crataegus monogyna*), fresas silvestres o "mayuetas" (*Fragaria vesca*) y gramíneas de varios tipos, principalmente.

Esta masa mixta, al igual que los robledales y hayedos, también se ha aprovechado tradicionalmente para "suertes" de leñas de hogar. Aunque en la actualidad la demanda es menor que en el pasado, aún se sigue haciendo uso de estas "suertes".



10.9. Cartel mirador

MIRADOR DE LA SENDA CANSORROS Y LA BUTRERA



Vistas a la Sierra de la Demanda, con el San Lorenzo, su pico más alto (2271 m) dominando la panorámica. Se encuentra acompañado por otros altos picos como Cabeza Parda (2106 m), La Cuña (2008 m), Chilizarrias (1825 m), Campos Blancos (2058 m) y Torocuervo (1934 m), entre otros.

A sus pies, la vista del Alto Valle del Oja.

ALTITUD: 1141 m

Anejo nº11: Bibliografía

11. Bibliografía

- Alcaraz Ariza, F. (2013). *Pisos bioclimáticos y pisos de vegetación*. Murcia.
- Ayuntamiento de Santurde de Rioja. (23 de abril de 2022). *Santurde de Rioja*.
Obtenido de santurdederioja.es
- Blanco Castro, E., Casado González, M. Á., Costa Tenorio, M., Escribanos Bombín, R., García Antón, M., Génova Fuster, M., . . . Sainz Ollero, H. (2005). *Los Bosques Ibéricos. Una interpretación geobotánica*. Barcelona: Planeta.
- Boletín Oficial de La Rioja (BOR). (1998). *Decreto 59/1998, de 9 de octubre, por el que se crea y regula el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Flora y Fauna Silvestre de La Rioja*.
- Boletín Oficial de La Rioja (BOR). (24 de noviembre de 1998). *Decreto 64/1998, de 20 de noviembre, por el que se regula la realización de senderos y su uso público en el medio natural de la Comunidad Autónoma de La Rioja*.
- Boletín Oficial de La Rioja (BOR). (2003). *Ley 4/2003, de 26 de marzo, de Conservación de Espacios Naturales de La Rioja*.
- Boletín Oficial de La Rioja (BOR). (2003). *Ley 5/2003, de 26 de marzo, reguladora de la Red de Itinerarios Verdes de La Rioja*.
- Boletín Oficial del Estado (BOE). (1997). *Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción*.
- Boletín Oficial del Estado (BOE). (2017). *Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014*.
- Delgado Pérez, Y. (2002). *Proyecto de Ordenación del monte de U.P. nº76 "La Solana y Aliende" de Santurde de Rioja (La Rioja)*.
- Dirección General de Desarrollo Rural y Política Forestal. (2013). *Cuarto Inventario Forestal Nacional de La Rioja*. Madrid: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.
- Expansión. (5 de julio de 2022). *Paro por municipios: Santurde de Rioja (La Rioja) - 2022*. Obtenido de
<https://datosmacro.expansion.com/paro/espana/municipios/la-rioja/la-rioja/santurde-de-rioja>
- Federación Española de Deportes de Montaña y Escalada (FEDME). (2021). *Manual de señalización de senderos GR, PR y SL*.
- García-Baquero, G. (2005). *Flora y vegetación del Alto Oja (Sierra de La Demanda, La Rioja, España)*. Leioa: GuineanA.
- GEOMARE S.A.L. (Diciembre 2005). *Mapa Geológico de la Comunidad Autónoma de La Rioja a escala 1:200000*.
- Gestión Ambiental de Navarra, S. A. (2019). *Tarifas forestales de Navarra*.

- Gobierno de La Rioja. (27 de junio de 2021). *Red de estaciones agroclimáticas SIAR - Agricultura- Portal del Gobierno de La Rioja*. Obtenido de <https://www.larioja.org/agricultura/es/informacion-agroclimatica/red-estaciones-agroclimaticas-siar>
- Gobierno de La Rioja. (27 de junio de 2022). *IDERioja*. Obtenido de Infraestructura de Datos Espaciales Gobierno de La Rioja: iderioja.larioja.org
- Gobierno de La Rioja. (02 de julio de 2022). *Medio Ambiente - Portal del Gobierno de La Rioja*. Obtenido de larioja.org/medio-ambiente/es
- Gobierno de La Rioja. (Enero 2006). *Mapa Geológico de la Comunidad Autónoma de La Rioja. Escala 1:350000*.
- Grupo Tragsa. (2019). *Tarifas 2019*.
- Grupo Tragsa. (2020). *Tarifas 2020*.
- Grupo Tragsa. (2021). *Tarifas 2021*.
- Instituto Geográfico Nacional. (18 de junio de 2022). *Centro de Descargas del CNIG (IGN)*. Obtenido de <https://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/index.jsp>
- Instituto Geológico y Minero de España. (15 de marzo de 2022). *Mapas IGME - Portal de Cartografía*. Obtenido de info.igme.es/cartografiadigital
- Instituto Nacional de Estadística (INE). (01 de julio de 2022). *INE. Instituto Nacional de Estadística*. Obtenido de <https://www.ine.es/>
- Instituto Tecnológico y Minero de España. (2003). *Mapa Geológico de España. Escala 1:50000. Hoja 202*. Madrid.
- Junta de Castilla y León. (s.f.). *Manual de normativa gráfica y constructiva para el sistema de señalización*.
- Lasanta, T., & Vicente-Serrano, S. (2008). Los estudios sobre el clima de La Rioja en el contexto de la climatología actual. *Zubía Monográfico*, 7-20.
- López González, G. (2007). *Guía de los árboles y arbustos de la Península Ibérica y Baleares (Especies silvestres y las cultivadas más comunes)*. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa.
- López González, G. A. (2007). *Guía de los árboles y arbustos de la Península Ibérica y Baleares*. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa.
- Navarro Hevia, J., & Mongil Manso, J. (2021). *Apuntes de Proyectos y Electrificación*. Palencia: Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias de Palencia.
- Olivé Davó, A., & Ramírez Merino, J. (1988). *Mapa Geológico de España. Escala 1:50000. Hoja 202 21-10*. Instituto Geológico y Minero de España.
- Purroy, F., & Varela, J. (2016). *Mamíferos de Epaña (Descubrir la Naturaleza. Guías)*. Lynx.
- Rivas-Martínez, S. (1987). *Memoria del mapa de series de vegetación de España*. Madrid.

Sociedad Española de Ornitología. (03 de julio de 2022). *SEO Birdlife - Sociedad Española de Ornitología*. Obtenido de seo.org

Turrión Nieves, M. (2009). *Apuntes de climatología*. Palencia: Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias de Palencia.

Turrión Nieves, M. (2009). *Guión del trabajo de climatología*. Palencia: Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias de Palencia.



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

**Proyecto de creación y adecuación de una
senda forestal interpretativa en el término
municipal de Santurde de Rioja (La Rioja)**

Documento nº2: Planos

Alumna: Alba Llopis Izquierdo

Tutor: Joaquín Navarro Hevia

Julio de 2022

Documento nº2: Planos

Índice

Plano 1: Localización

Plano 2: Situación

Plano 3: Formaciones vegetales

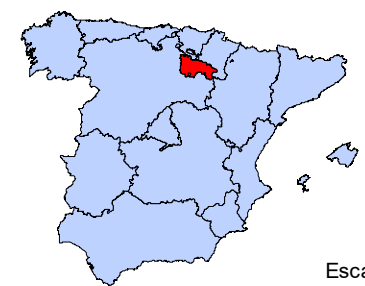
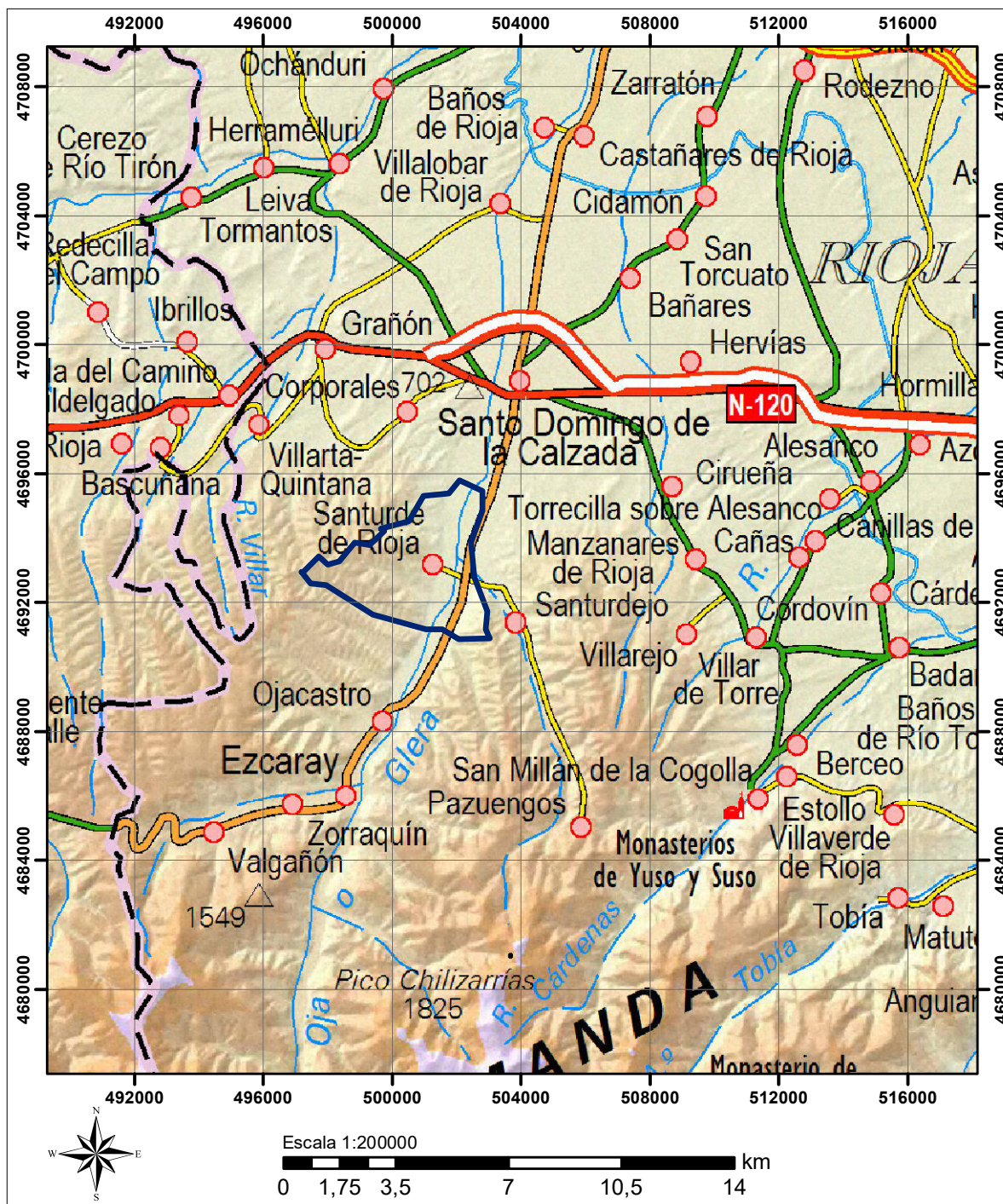
Plano 4: Tramos y zonas de la senda

Plano 5: Señalización

Plano 6: Cartelería

Plano 7.1: Obras: Desbroces y poda

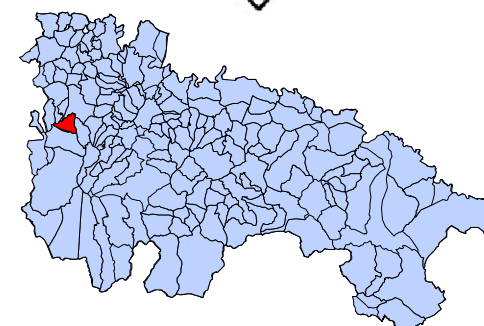
Plano 7.2: Obras: Obras puntuales



Localización de La Rioja en España

Escala 1:24000000

0 125 250 500 750 1.000 km



Localización de Santurde de Rioja en La Rioja

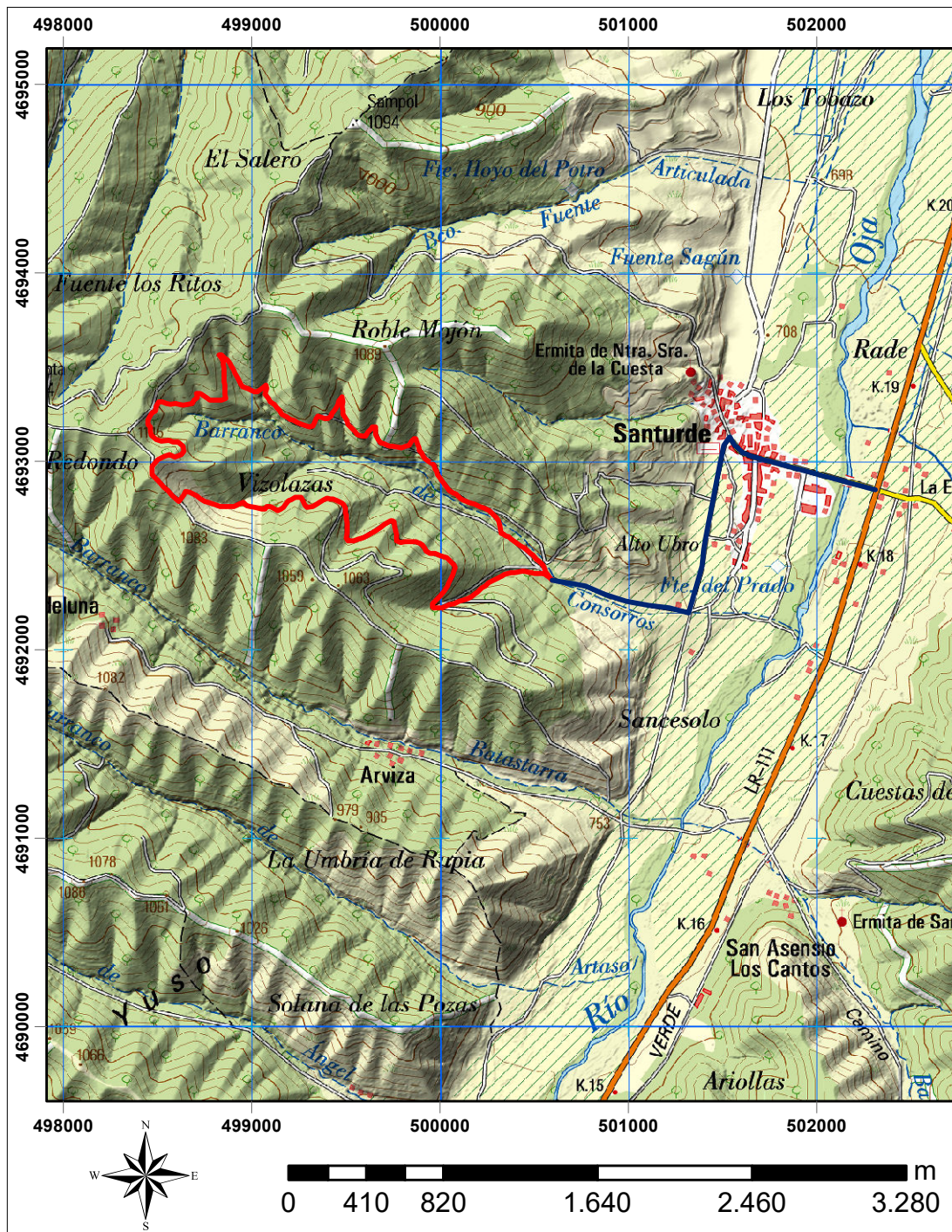
Escala 1:1900000

0 10 20 40 60 80 km

LEYENDA

 Localización del proyecto (Término municipal de Santurde de Rioja)

	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
TÍTULO PROYECTO			
Proyecto de creación y adecuación de una senda forestal interpretativa en el término municipal de Santurde de Rioja (La Rioja)			
PLANO		Nº PLANO	EMPLAZAMIENTO
Localización		1	Santurde de Rioja (La Rioja)
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA		ESCALA	LUGAR Y FECHA
Sistema de referencia: ETRS89 Proyección cartográfica: UTM huso 30N Fuente: Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG)		Varias escalas	Santurde de Rioja, julio 2022
PROMOTOR		FIRMA	
Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias de Palencia		Fdo.: Alba Llopis Izquierdo Graduada en Ingeniería Forestal y del Medio Natural	



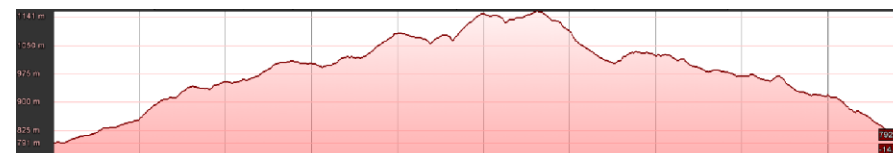
LEYENDA

- Acceso a la senda
- Trazado de la senda

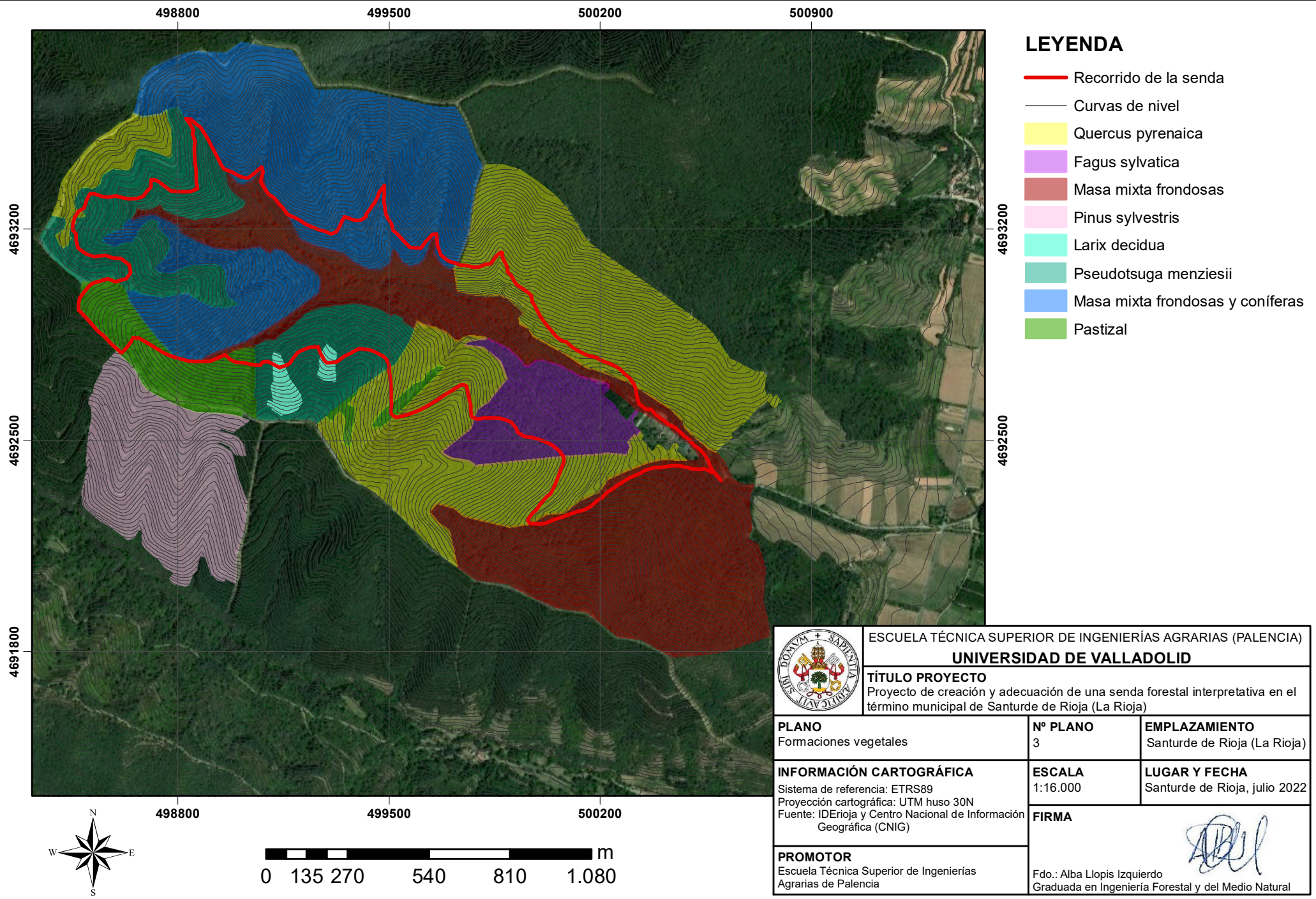
Características de la senda

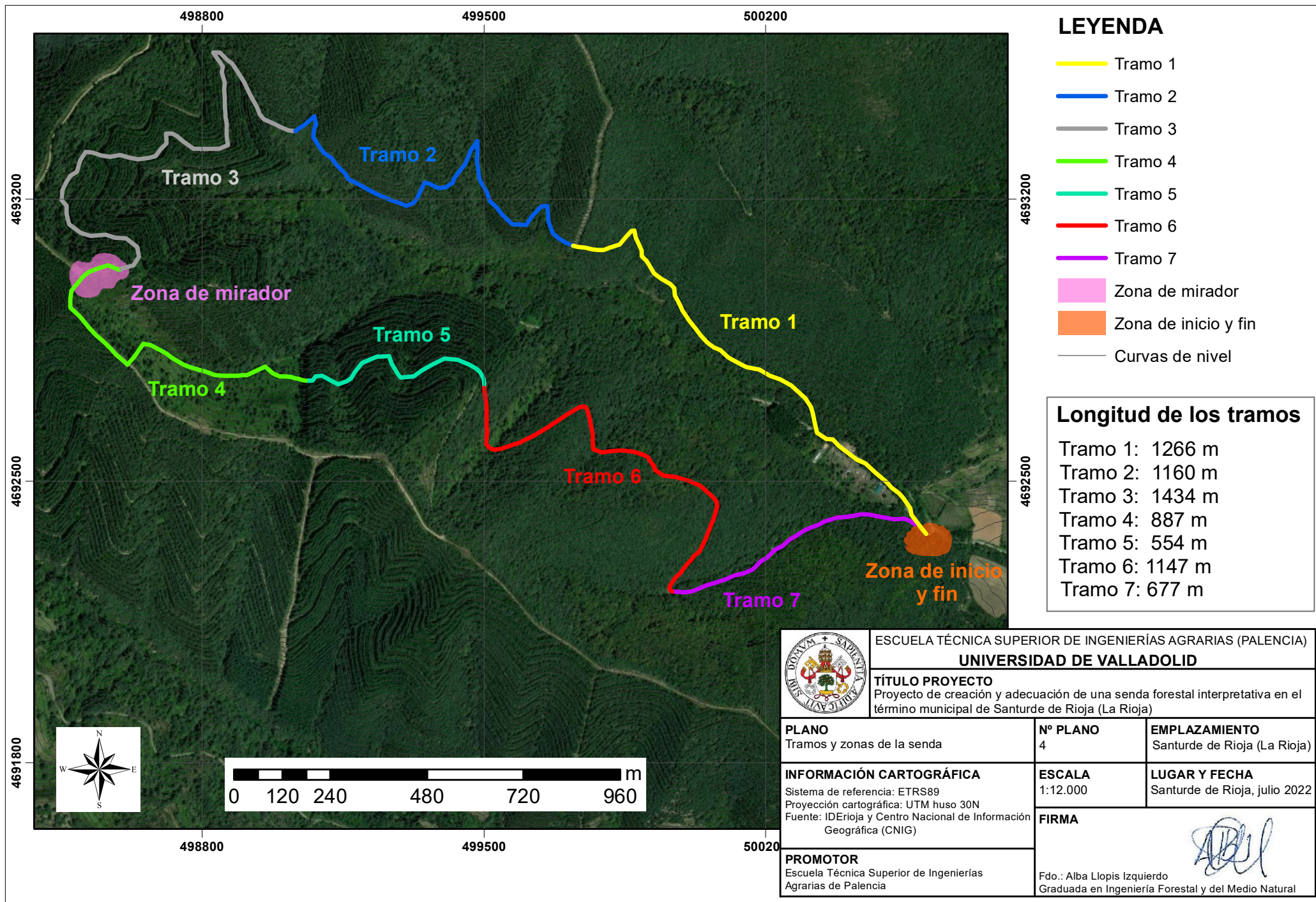
- Municipio: Santurde de Rioja
- Tipo de recorrido: Circular
- Longitud del recorrido: 7125 m
- Altitud mínima: 791 m
- Altitud máxima: 1141 m
- Incremento/ pérdida de elevación: +575 m/ -575 m
- Pendiente media: 13,9%, -14,0%
- Dificultad: Fácil

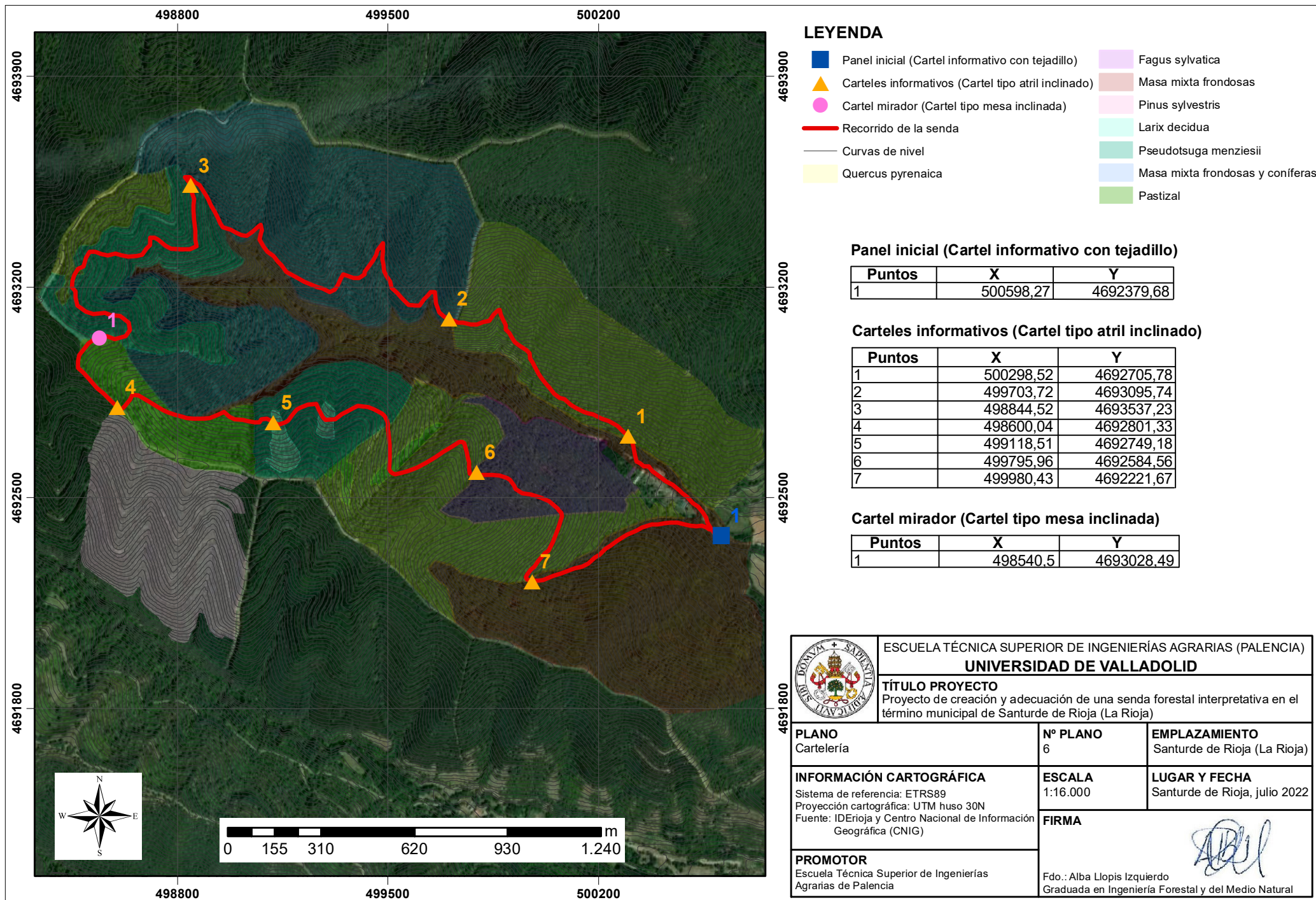
Perfil longitudinal

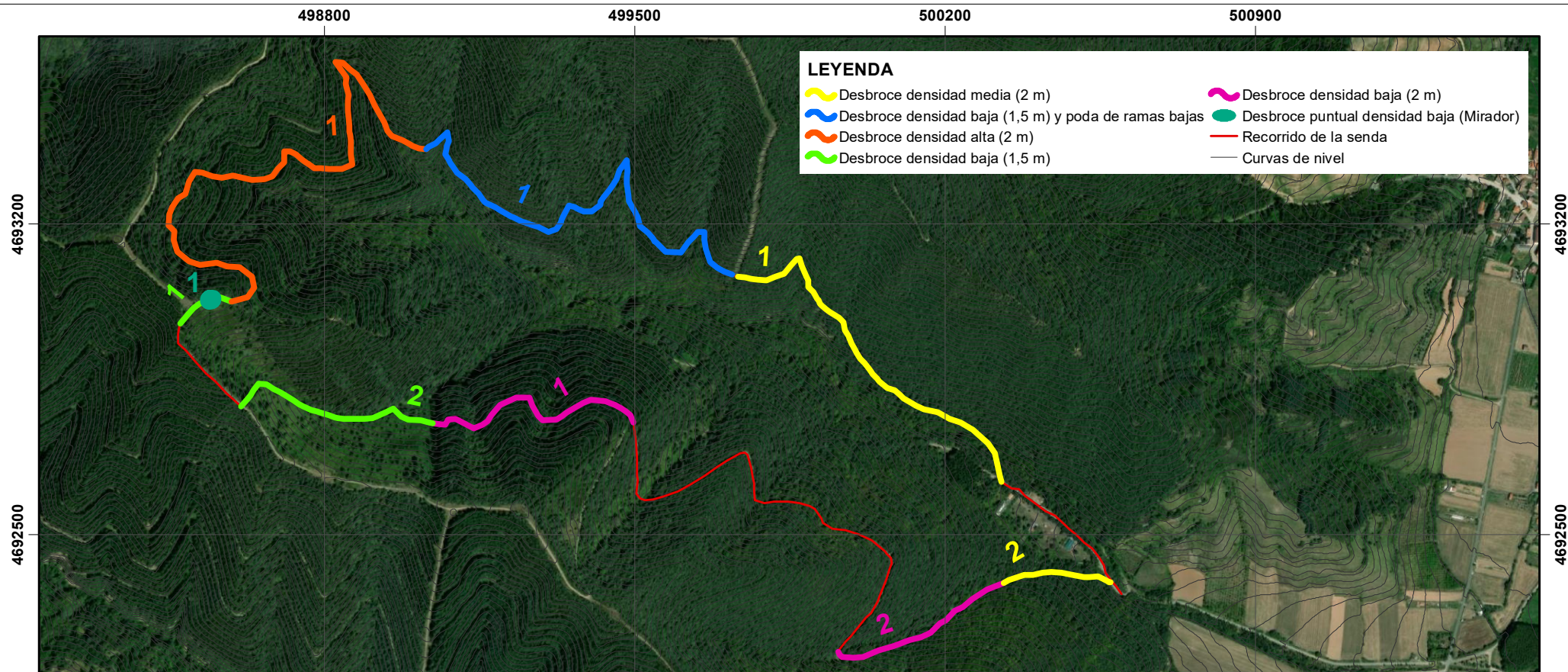


 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
TÍTULO PROYECTO Proyecto de creación y adecuación de una senda forestal interpretativa en el término municipal de Santurde de Rioja (La Rioja)		
PLANO Situación	Nº PLANO 2	EMPLAZAMIENTO Santurde de Rioja (La Rioja)
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA Sistema de referencia: ETRS89 Proyección cartográfica: UTM huso 30N Fuente: Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG)	ESCALA 1:35.000	LUGAR Y FECHA Santurde de Rioja, julio 2022
PROMOTOR Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias de Palencia	FIRMA  Fdo.: Alba Llopis Izquierdo Graduada en Ingeniería Forestal y del Medio Natural	









Desbroce densidad media (2 m)
1132x2= **2264 m²**

	Puntos	X	Y
Tramo 1 880 m	Inicio	500328,11	4692620,11
	Final	499733,15	4693081,40
Tramo 2 252 m	Inicio	500332,29	4692391,69
	Final	500574,66	4692393,58

Desbroce densidad baja (1,5 m)
y poda de ramas bajas (50 pies)
1160x1,5= **1740 m²**

Puntos	X	Y
Inicio	499720,69	4693086,14
Final	499030,70	4693369,75

Desbroce densidad alta (2 m)
1434x2= **2868 m²**

Puntos	X	Y
Inicio	499030,70	4693369,75
Final	498592,15	4693025,65

Desbroce densidad baja (1,5 m)
630x1,5= **945 m²**

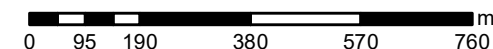
	Puntos	X	Y
Tramo 1 140 m	Inicio	498592,15	4693025,65
	Final	498476,16	4692975,58
Tramo 2 490 m	Inicio	498612,85	4692789,73
	Final	499044,78	4692752,04

Desbroce densidad baja (2 m)
979x2= **1958 m²**

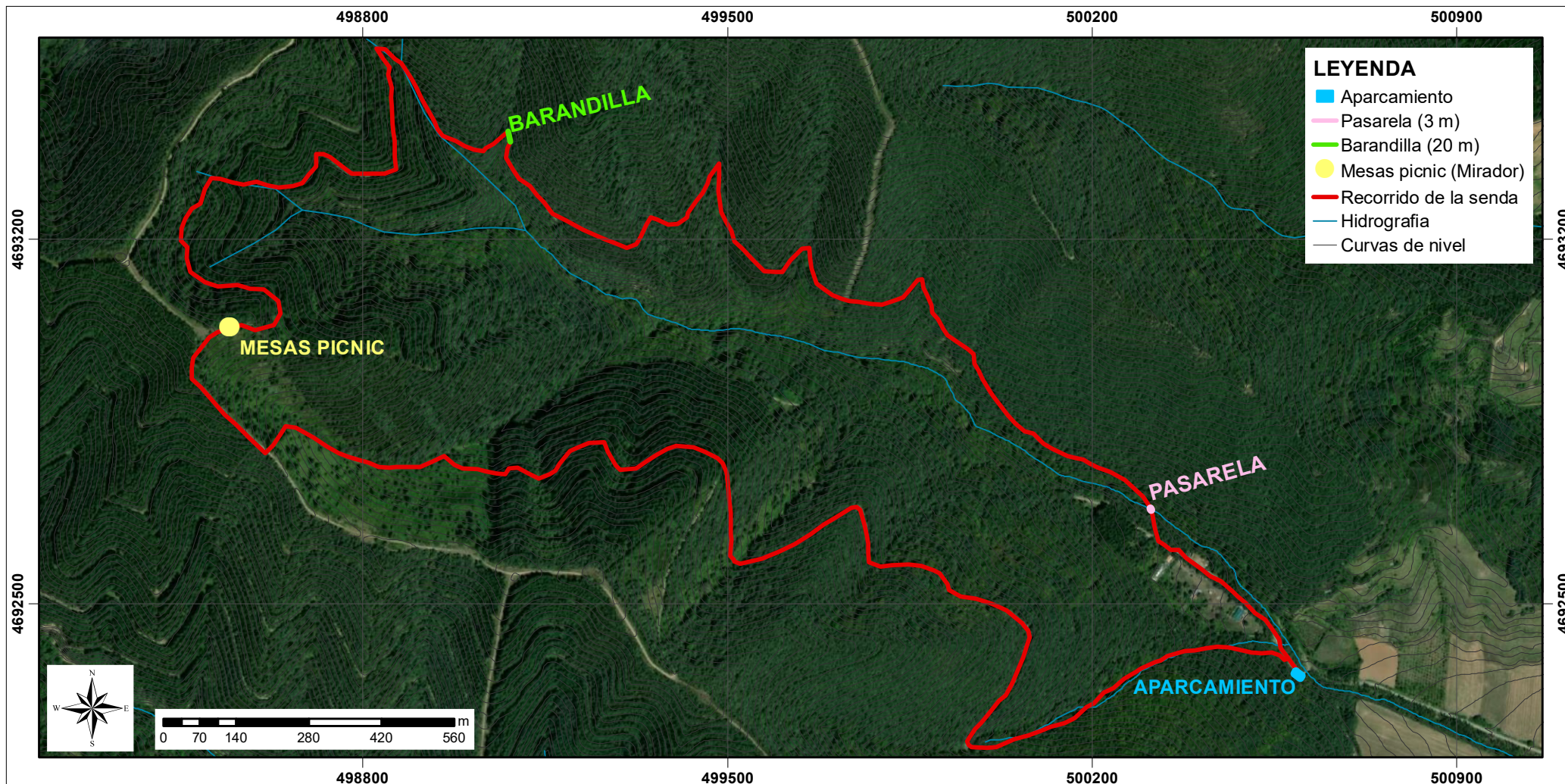
	Puntos	X	Y
Tramo 1 554 m	Inicio	499044,78	4692752,04
	Final	499498,39	4692753,64
Tramo 2 425 m	Inicio	499960,04	4692236,43
	Final	500332,29	4692391,69

Desbroce puntual densidad baja
(Mirador)

Superficie	74 m²
Perímetro	32 m



 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
TÍTULO PROYECTO Proyecto de creación y adecuación de una senda forestal interpretativa en el término municipal de Santurde de Rioja (La Rioja)		
PLANO Obras: Desbroces y poda	Nº PLANO 7.1	EMPLAZAMIENTO Santurde de Rioja (La Rioja)
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA Sistema de referencia: ETRS89 Proyección cartográfica: UTM huso 30N Fuente: IDE Rioja y Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG)	ESCALA 1:13.000	LUGAR Y FECHA Santurde de Rioja, julio 2022
PROMOTOR Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias de Palencia	FIRMA  Fdo.: Alba Llopis Izquierdo Graduada en Ingeniería Forestal y del Medio Natural	



Aparcamiento
14x5=70 m²

Vértices	X	Y
1	500591,82	4692370,69
2	500591,82	4692362,17
3	500599,45	4692357,96
4	500588,54	4692366,48

Pasarela (3 m)

Puntos	X	Y
1	500313,78	4692680,31
2	500312,99	4692683,18

Mesas de picnic

Mesas	X	Y
1	498544,93	4693032,13
2	498542,78	4693032,68

Barandilla (20 m)

Puntos	X	Y
1	499082,61	4693387,47
2	499078,17	4693406,57

	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	
	TÍTULO PROYECTO Proyecto de creación y adecuación de una senda forestal interpretativa en el término municipal de Santurde de Rioja (La Rioja)	
PLANO Obras: Obras puntuales	Nº PLANO 7.2	EMPLAZAMIENTO Santurde de Rioja (La Rioja)
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA Sistema de referencia: ETRS89 Proyección cartográfica: UTM huso 30N Fuente: IDE Rioja y Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG)	ESCALA 1:11.000	LUGAR Y FECHA Santurde de Rioja, julio 2022
PROMOTOR Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias de Palencia	FIRMA  Fdo.: Alba Llopis Izquierdo Graduada en Ingeniería Forestal y del Medio Natural	



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

**Proyecto de creación y adecuación de una
senda forestal interpretativa en el término
municipal de Santurde de Rioja (La Rioja)**

Documento nº3: Pliego de condiciones

Alumna: Alba Llopis Izquierdo

Tutor: Joaquín Navarro Hevia

Julio de 2022

Documento nº3: Pliego de condiciones

Índice

TÍTULO I. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA	1
1. Naturaleza del pliego de condiciones.....	1
1.1. Alcance del Pliego.....	1
1.2. Objeto del proyecto	1
1.3. Localización de las obras	1
1.4. Documentos que definen las obras	1
1.5. Omisiones, contradicciones o errores.....	2
2. Mano de obra.....	2
2.1. Condiciones comunes para la mano de obra.....	2
2.2. Cuadrilla de trabajo	2
2.3. Maquinistas	3
3. Materiales	3
3.1. Materiales en general	3
3.2. Materiales no especificados en este Pliego	4
3.3. Materiales.....	4
3.3.1. Agua a emplear en los hormigones	4
3.3.2. Hormigones	4
3.3.3. Hierros y aceros	5
3.3.4. Madera	5
3.3.5. Zahorra	5
3.3.6. Otros materiales	5
4. Maquinaria.....	6
4.1. Equipos de maquinaria.....	6
4.2. Especificaciones técnicas.....	6
5. Medios auxiliares	6
5.1. Condiciones generales	6
6. Normas generales para la ejecución de las obras.....	7
6.1. Trabajos en general	7
6.2. Replanteos	7
6.3. Análisis y ensayos para el control de calidad de las obras	8
6.4. Vigilancia de las obras.....	8
6.5. Obras no incluidas o no especificadas en el Pliego	8
6.6. Trabajos no autorizados y trabajos defectuosos.....	8
7. Ejecución de las obras	8

7.1. Programa de los trabajos y relación de equipos y maquinaria	8
7.2. Desbroce o roza manual	9
7.3. Poda.....	9
7.4. Excavaciones	10
7.5. Ejecución de hormigones	10
7.5.1. Fabricación del hormigón	10
7.5.2. Transporte del hormigón	10
7.5.3. Puesta en obra del hormigón	11
7.5.4. Limitaciones en la ejecución del hormigón	11
7.6. Extendido de zahorra	11
7.7. Riego y compactado del firme	12
7.8. Carpintería	12
7.8.1. Protección de la madera	12
7.8.2. Estructuras y construcciones en madera	13
7.9. Señalización	13
7.9.1. Señalización de las obras	13
7.9.2. Señalización y cartelería	13
7.10. Obras y trabajos no incluidos o no especificados en el Pliego	13
8. Disposiciones generales	14
8.1. Plazo de ejecución	14
8.2. Recepción de las obras	14
8.3. Gastos de replanteo y liquidación.....	14
8.4. Cuestiones no incluidas o no especificadas en este Pliego	14
8.5. Cumplimiento de las Disposiciones Legales	14
9. Normas de medición y abono	14
9.1. Condiciones generales	14
9.2. Excavaciones	15
9.3. Obras de fábrica.....	15
9.4. Cuestiones no incluidas o no especificadas en este Pliego	15
TÍTULO II. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA	16
1. Dirección e inspección de las obras.....	16
1.1. Dirección de las obras	16
1.2. Ingeniero Director de Obra	16
2. Responsabilidades del contratista durante la ejecución de las obras	16
2.1. Representante del Contratista	16
2.2. Partes e informes	17

2.3. Suministro de materiales	17
2.4. Ejecución de las obras	17
2.5. Protección del medio ambiente	17
2.6. Responsabilidad por daños y perjuicios.....	17
2.7. Seguridad e higiene en los trabajos.....	18
2.8. Control de sustancias contaminantes	18
2.9. Personal del Contratista	18
2.10. Previsión social	18
2.11. Relaciones legales	18
2.12. Otras obligaciones del Contratista.....	19
2.13. Obligaciones del Contratista no incluidas o no especificadas en este Pliego.	19
TÍTULO III. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA	20
1. Liquidación de los trabajos.....	20
1.1. Unidades definidas	20
1.2. Unidades no previstas	20
1.3. Portes y manipulación de los elementos.....	20
1.4. Medición de las obras.....	20
1.5. Obras que se abonarán al Adjudicatario	20
1.6. Precio de valoración de las obras certificadas.....	20
1.7. Partidas alzadas.....	21
1.8. Instalaciones y equipos de maquinaria.....	21
1.9. Certificaciones.....	21
1.10. Otros gastos por cuenta del Contratista.....	22
2. Garantía de cumplimiento y fianza.....	22
2.1. Garantía	22
2.2. Plazo de ejecución y plazo de garantía	22
2.3. Fianza	23
2.4. Devolución de fianza	23
TÍTULO IV. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL	24
1. Documentos que lo definen	24
1.1. Descripción	24
1.1.2. Planos de detalle	24
1.1.3. Documentos que se entregan al Contratista	24
1.2. Contrato	24
1.3. Tramitación de propuestas	25
1.4. Jurisdicción competente	25

1.5. Accidentes de trabajo y daños a terceros	25
1.6. Pago de arbitrios	26
1.7. Causas de rescisión del Contrato	26
2. Condición final	26

TÍTULO I. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA

1. Naturaleza del pliego de condiciones

1.1. Alcance del Pliego

El presente Pliego tiene como objetivo definir las condiciones de carácter técnico que, además de las particulares estipuladas en la Encomienda, sean aplicables a las obras que conforman el Proyecto de creación y adecuación de una senda forestal interpretativa en el término municipal de Santurde de Rioja (La Rioja).

1.2. Objeto del proyecto

Este proyecto tiene como objetivo la implantación de varias infraestructuras en el monte de Santurde de Rioja para fomentar su uso público y sostenible. En el se engloban todas las actuaciones necesarias para su ejecución, que deberá hacerse de acuerdo a lo establecido en el Documento nº1: Memoria, Documento nº2: Planos y en el presente Pliego de condiciones (Documento nº3)

1.3. Localización de las obras

La zona en la que se llevarán a cabo las obras contempladas en el proyecto está situada y definida en el Documento nº2: Planos y descrita en el Documento nº1: Memoria.

El proyecto está enclavado en una zona perteneciente al Monte de Utilidad Pública (MUP) 076 “La Solana y Aliende” de Santurde de Rioja.

Se trata de una senda que se ha dividido en tramos en función de las masas forestales por las que atraviesa y la naturaleza de las diferentes actuaciones que se van a llevar a cabo en ellos. Las obras a ejecutar en cada uno de estos tramos, así como su localización, han quedado detalladas y definidas en la Memoria, en los Planos y en el presente Pliego.

1.4. Documentos que definen las obras

Los documentos que se incorporan a la Encomienda de ejecución y que definen los trabajos son los siguientes:

- Documento nº1: Memoria y los Anejos a la memoria.
- Documento nº2: Planos.
- Documento nº3: Pliego de condiciones.
- Documento nº4: Mediciones.
- Documento nº5: Presupuesto.

El presente Pliego, junto con la Memoria, establecen la definición de las obras en cuanto a su naturaleza y características físicas. Los Planos definen la obra en forma geométrica y cuantitativa.

El hecho de incluir mediciones en el contrato no implica su exactitud respecto a la realidad.

1.5. Omisiones, contradicciones o errores

Lo mencionado en el Pliego de condiciones y omitido en la Memoria o viceversa, será ejecutado como si estuviese contenido en ambos documentos. En caso de contradicción entre algún documento, prevalecerá lo estipulado por el Pliego de Condiciones.

Las omisiones en la Memoria, Planos o Pliego de condiciones, o las descripciones erróneas de los detalles de obra que sean indispensables para llevar a cabo las mismas con la atención necesaria, serán ejecutadas por el Contratista, previa consulta al Ingeniero Director de Obra, como si hubieran sido correctamente especificadas.

El Contratista estará obligado a informar al Ingeniero Director de Obra de todas las discrepancias, errores u omisiones que encuentre, en cuanto tenga conocimiento de ellas.

2. Mano de obra

2.1. Condiciones comunes para la mano de obra

El Contratista queda obligado a la contratación de la mano de obra a emplear en la ejecución de los trabajos y de poner a disposición del Ingeniero Director de las Obras el personal necesario para la delimitación de los tramos de actuación, para la toma de datos indispensables y para todas aquellas operaciones que el Ingeniero Director de las Obras estime oportunas para una correcta ejecución de los trabajos.

El Contratista contratará la mano de obra a emplear de acuerdo con la legislación y convenios colectivos vigentes, corriendo de su cuenta los gastos de todo tipo de seguros, material y elementos de seguridad y el transporte de personal operario que deberá realizarse en vehículos todo terreno (111-130 CV) debidamente autorizados para este tipo de transporte y dentro de las normas de seguridad y circulación en vigor. Así mismo, queda obligado el Contratista a cumplir y respetar la normativa existente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.

Cuando el Contratista o las personas que de él dependen cometan actos u omisiones que comprometan la buena marcha de las obras o el incumplimiento de los programas de trabajo, la Administración podrá exigirle que adopte las medidas concretas para restablecer el orden en la ejecución de la obra.

Igualmente, cuando un trabajador incumpla las condiciones mínimas exigibles en cuanto a seguridad y salud, el Director de las Obras lo pondrá en conocimiento del Contratista para que lleve a cabo las medidas oportunas según la normativa vigente.

2.2. Cuadrilla de trabajo

Las actuaciones descritas en el proyecto se realizarán empleando el personal adecuado y suficiente para cada una de las operaciones definidas.

La composición de la cuadrilla será: 1 capataz o jefe de cuadrilla y 4 peones. Al menos dos de los peones estarán capacitados como conductores.

El capataz o jefe de cuadrilla deberá contar con la experiencia y competencia suficientes para realizar los trabajos, la capacidad de mando sobre el personal del que se encarga y la correcta disposición para entender las instrucciones que se le indiquen y hacerlas cumplir por la cuadrilla.

Los peones deberán tener suficiente habilidad y destreza en la realización de trabajos forestales y en el manejo de las herramientas requeridas.

El Contratista contratará preferiblemente a personal del pueblo en cuyo término municipal se realicen los trabajos, es decir, Santurde de Rioja, prestando especial atención a los obreros familiarizados con este tipo de labores por haber prestado servicios similares en ocasiones anteriores.

Todas las personas que compongan las cuadrillas deberán superar un reconocimiento médico preceptivo y una prueba de aptitud física para el desempeño de las labores contratadas.

El Contratista garantizará una adecuada formación de su personal para el desempeño de las funciones encomendadas.

2.3. Maquinistas

Para todas las operaciones en las que sea necesario el empleo de maquinaria, el Contratista deberá contar con personal cualificado y experimentado.

Por razones de seguridad, los maquinistas deberán estar debidamente acompañados y comunicados al ejecutar sus trabajos.

Los maquinistas tendrán en cuenta las instrucciones señaladas por el Director de la Obra, en concreto las relativas a la realización de trabajos, horarios de trabajo y las labores de mantenimiento de la maquinaria que trabaja en la obra.

3. Materiales

3.1. Materiales en general

Todos los materiales y herramientas empleados en las obras cumplirán los requisitos exigidos por la normativa vigente, así como las condiciones que se establezcan en el presente Pliego. Serán de primera calidad, y podrán ser examinados antes de su empleo por el Director de Obra, que dará su aprobación o los rechazará en el caso de considerarlos inadecuados, debiendo ser retirados de inmediato por el Contratista.

El Contratista notificará con antelación suficiente al Director de Obra la procedencia de los materiales, aportando las muestras y datos necesarios. El Director de Obra puede rechazar igualmente aquellos materiales que considere que no respondan a las condiciones del Pliego, aunque dichos materiales estuvieran ya puestos en obra.

La empresa ejecutadora está obligada a admitir aquellos ensayos o análisis que el Director de Obra crea necesario realizar para comprobar la calidad y características de los materiales empleados o que se tengan que emplear.

3.2. Materiales no especificados en este Pliego

Los materiales que se tengan que emplear en las obras sin que se hayan especificado en este Pliego no podrán ser utilizados sin haber sido reconocidos primero por el Director de Obra, que podrá admitirlos o rechazarlos, según si reúnen o no las condiciones exigibles, y sin que el Contratista tenga derecho a reclamación.

Además, el Contratista deberá suministrar a todos los trabajadores de la obra el equipo de protección individual que sea apropiado para la realización de las distintas labores que engloba el Proyecto, cuya composición figura en el Estudio básico de seguridad y salud.

3.3. Materiales

3.3.1. Agua a emplear en los hormigones

El agua que se emplee para la fabricación de hormigones, cumplirá las condiciones señaladas en el Artículo 27º de la Instrucción EHE.

Si el ambiente de las obras es muy seco, lo que podría favorecer la presencia de fenómenos expansivos de cristalización en los hormigones, las condiciones relativas a las sustancias disueltas podrán hacerse más limitantes. En ningún caso se autorizará el empleo de agua del mar para el amasado y el curado del hormigón.

El agua utilizada, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, no debe contener ningún ingrediente dañino en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras frente a la corrosión. En general, podrán emplearse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica. En caso de duda, deberán analizarse las aguas y deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Se rechazarán todas las que tengan un pH inferior a cinco.
- Las que posean un total de sustancias disueltas superior a los quince gramos por litro (15000 ppm).
- Las que tengan un contenido en sulfatos que rebase un gramo por litro (1000 ppm).
- Las que contengan ion cloro en proporción superior a tres gramos por litro (3000 ppm).
- Las aguas en las que se aprecie la presencia de hidratos de carbono.

3.3.2. Hormigones

Se empleará el hormigón no estructural de tipo HNE-15/spb/40 con árido machacado y elaborado in situ, que queda definido en el cuadro de precios. Cumplirá las condiciones establecidas en la vigente "instrucción de hormigones".

La dosificación y control de resistencia se comprobará en los ensayos que marquen los artículos de la legislación vigente.

La realización de los ensayos correspondientes podrá ser exigida en cualquier momento por la Dirección de Obra y serán llevados a cabo como prescriba dicha Dirección. Siempre se exigirá al Contratista los certificados oficiales que garanticen el cumplimiento de las condiciones. El Contratista será el único responsable ante la Dirección de Obra

de los defectos de calidad o incumplimiento de las características de los materiales, aunque estén garantizadas por certificados de calidad.

3.3.3. Hierros y aceros

Las barras de hierro no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras. La sección equivalente no será inferior al 95,5% de su sección nominal. Se considerará como límite elástico del acero el 0,2%.

Para su control será suficiente comprobar que el acero posee el certificado específico de adherencia y realizar una verificación geométrica para comprobar que los resaltos o corrugados de las barras están dentro de los límites que figuran en su certificado.

3.3.4. Madera

La madera para la señalización, cartelería, pasarela, barandilla y mesas de picnic deberá cumplir estas condiciones:

- Habrá sido tratada en autoclave para clase de uso IV según la norma europea UNE EN 335.
- Su calidad será la de madera maciza de calidad V.
- Proceder de troncos sanos.
- Haberse desecado al aire, protegida del sol y de la lluvia durante, al menos, dos años.
- No tener ningún signo de putrefacción, carcomas o ataque de hongos.
- No presentar grietas, manchas o cualquier otro defecto que perjudique su solidez y resistencia. Contendrá el menor número posible de nudos.
- Presentará anillos anuales más o menos regulares.

3.3.5. Zahorra

Las zahorras estarán conformadas por áridos naturales o procedentes de machaqueo de piedra de cantera o de grava natural. Serán limpios, sólidos y resistentes. No tendrán suciedad, polvo u otros materiales no deseados.

Por norma general, no se usarán materiales con una proporción de materia orgánica superior 0,05%, según la norma UNE-7082. La proporción de terrones de arcilla no sobrepasará el 2% del peso, de acuerdo con la norma UNE 7113.

3.3.6. Otros materiales

El resto de materiales que intervengan en la ejecución de las obras y para los que no se han detallado las condiciones necesarias en este Pliego, deberán ser de primera calidad y cumplirán con todo lo establecido acerca de los mismo en el Pliego General de Condiciones vigente.

Antes de la colocación de cualquiera de estos materiales en la obra, tendrán que ser examinados por el Director de Obra, o por la persona que el designe, que podrá tomar la decisión de no aceptarlos si no reuniesen las condiciones que considere adecuadas.

4. Maquinaria

4.1. Equipos de maquinaria

El Contratista queda obligado a situar en los trabajos los equipos mecánicos necesarios con personal idóneo para la ejecución de las obras incluidas en el Proyecto. El Director deberá aprobar los equipos de maquinaria que deban utilizarse para los trabajos.

Toda la maquinaria, sus aperos y demás elementos de trabajo deberán estar en perfectas condiciones de funcionamiento, así como reunir todos los requisitos de seguridad y normalización que le sean exigibles de acuerdo con la legislación en vigor. Quedarán adscritos al trabajo durante la ejecución de las unidades en que deban utilizarse. No podrán retirarse sin el consentimiento del Director de Obra.

Todas las máquinas irán provistas de cabina antivuelco homologada y alarmas sonoras. El operario dispondrá del cinturón de seguridad. La circulación de maquinaria se limitará a la superficie estrictamente necesaria para la ejecución de las obras. Todas las máquinas irán provistas de extintor de incendios.

La maquinaria que se utilice durante la ejecución de las obras deberá cumplir la reglamentación específica y estar conforme con los requisitos esenciales de seguridad y salud establecidos en la normativa vigente. Deberán llevar la marca CE seguida de las dos últimas cifras del año en que se haya puesto dicha marca. Además, las máquinas estarán provistas de cabinas antivuelco y presentar el sello de homologación de sus medidas de seguridad CE, según Reglamento 1215/1997.

El Director de Obra podrá ordenar la retirada y sustitución de maquinaria o sus aperos que no cumplan las condiciones mínimas exigibles en la ejecución de los distintos trabajos.

4.2. Especificaciones técnicas

La maquinaria a emplear en la ejecución de las obras, cuyos procesos se encuentran indicados para cada unidad de obra en la Memoria del Proyecto, es la que figura a continuación, y cuenta con las siguientes especificaciones técnicas:

- Camión cisterna de 131/160 CV
- Camión volquete grúa de 101/130 CV
- Retroexcavadora de ruedas hidráulica de 51/70 CV
- Minicargadora ruedas de 31/70 CV
- Compactador vibro de 71/100 CV
- Desbrozadora
- Vehículo todoterreno de 111/130 CV

5. Medios auxiliares

5.1. Condiciones generales

Se consideran medios auxiliares todos aquellos útiles, herramientas, equipos o máquinas, incluso servicios, necesarios para la correcta ejecución de las distintas unidades de obra, cuyo desglose se ha obviado a fin de lograr una simplificación del cálculo del Presupuesto.

El Contratista queda obligado a poner a disposición de los trabajadores todos aquellos medios auxiliares que resulten imprescindibles para la correcta ejecución de las obras.

Corresponderá al Director de Obra la elección de los medios auxiliares, por iniciativa y decisión propia o eligiendo entre los propuestos por el Contratista.

Cuando alguno de los medios auxiliares no responda a las especificaciones señaladas por el Director de Obra o no cumpla con las disposiciones de la normativa aplicable, será retirado de la obra y reemplazado por uno que sí lo cumpla, sin que el Contratista tenga derecho a contraprestación alguna.

Cuando la Administración aporte al Contratista medios auxiliares para la realización de las obras, éste quedará obligado a su empleo en las condiciones que sean señaladas para su utilización, y será responsable de su correcto estado de conservación. En caso de medios auxiliares que deban ser devueltos a la Administración una vez finalizado su empleo, el Contratista deberá devolverlos en los plazos y lugares que se indiquen en la misma resolución de concesión. En caso de no ser devueltos tales medios o su estado de conservación no sea el adecuado, su precio será deducido de la correspondiente certificación. Los medios auxiliares aportados por la Administración, y que sean de obligada devolución, deberán ser reintegrados antes de la liquidación.

6. Normas generales para la ejecución de las obras

6.1. Trabajos en general

Como norma general, el Contratista deberá realizar todos los trabajos adoptando la mejor técnica constructiva que se requiera para su ejecución y cumpliendo, para cada una de las distintas unidades, las disposiciones que se prescriben en este Pliego y las indicaciones de la Dirección de Obra.

Todos los desvíos provisionales y las operaciones que los complementen, como señalización, balizamiento, etc., correrán por cuenta del Contratista, que quedará así como responsable de su mantenimiento.

Las obras rechazadas deberán ser demolidas y reconstruidas dentro del plazo que fije el Director.

6.2. Replanteos

Son a cuenta del Contratista los replanteos de detalle necesarios para la ejecución de los distintos elementos de la obra, siendo también suya la responsabilidad de la exactitud de dichos replanteos.

Además de la comprobación del replanteo general de la obra, la Dirección de Obra comprobará, cuando lo considere conveniente, la exactitud de los replanteos parciales realizados por el Contratista. Para estos trabajos, el Contratista pondrá a disposición de la Dirección de Obra el personal y material necesarios.

La Dirección de obra se reserva la potestad de modificar los límites de los tramos de actuación, si las circunstancias lo requieren.

6.3. Análisis y ensayos para el control de calidad de las obras

El Contratista está obligado, en cualquier momento, a someter las obras ejecutadas o en ejecución, al número de análisis y ensayos que el Director juzgue necesarios para el control de la obra o para comprobar su calidad, resistencia y demás características. Valorar los resultados de análisis y ensayos será competencia exclusiva del Director, quien rechazará aquellas obras que no respondan en su ejecución a las normas del presente Pliego.

6.4. Vigilancia de las obras

El Contratista está obligado a hacer frente a los gastos de vigilancia de las obras.

6.5. Obras no incluidas o no especificadas en el Pliego

En la ejecución de aquellos trabajos que sean necesarios y para los que no existan indicaciones en el presente Pliego, se atenderá a lo dictado por la experiencia como reglas de buena construcción o ejecución y a las normas especiales que dicte la Dirección de Obra, también a lo ordenado en los Pliegos de Prescripciones Generales vigentes.

6.6. Trabajos no autorizados y trabajos defectuosos

El Contratista no podrá introducir modificaciones en los trabajos comprendidos en el contrato sin la correspondiente aprobación técnica y autorización administrativa.

Los trabajos ejecutados por el Contratista modificando lo prescrito en los documentos contractuales del Proyecto sin la debida autorización, en ningún caso serán abonables. Asimismo, y si así lo prescribiese el Director de Obra, deberá restituir el terreno a sus condiciones originales si fuera posible, o en su caso hacerse cargo de las responsabilidades por daños y perjuicios a que hubiera lugar.

7. Ejecución de las obras

7.1. Programa de los trabajos y relación de equipos y maquinaria

La época en la que se realizarán los trabajos aparece en el Documento nº1: Memoria (Plazo de ejecución y Plan de ejecución) y, además, se respetarán los siguientes condicionantes:

- La eliminación de los residuos generados en cualquier tajo del presente proyecto deberá realizarse inmediatamente después de su generación y no deberán quedar residuos a partir del mes de junio.
- El Ingeniero Director podrá modificar el Cronograma de los trabajos por circunstancias especiales o imprevistas (batidas, recechos, aprovechamientos, plagas, incendios...).
- El Contratista presentará, antes del comienzo de la obra, un programa de trabajos compatible con el plazo total de ejecución en el que se especificará el ritmo de trabajo en las distintas actuaciones. También presentará la relación del equipo y maquinaria necesarios para la ejecución de los trabajos.

7.2. Desbroce o roza manual

Se realizará manualmente con motodesbrozadora de disco en las zonas designadas por el Ingeniero Director.

Se eliminará totalmente y a ras del suelo la vegetación existente en todas las zonas necesitadas de esta actuación, respetando las especies arbóreas o arbustivas que merezcan ser conservadas por su especie, porte o singularidad.

Cuando las condiciones del matorral y del regenerado lo permitan (rebrotos recientes), se realizará un desbroce-triturado in situ con motodesbrozadora manual, mediante la cual se triturará el matorral directamente, desde la punta a la base del pie de matorral o de rebrote de arbolado.

7.3. Poda

La poda consiste en la eliminación por corta de las ramas con el fin de conformar fustes y masas más adecuados al objetivo de gestión establecido.

La poda se realizará con posterioridad al desbroce y será diferente según se trate de especies resinosas o frondosas.

En este caso se ejecutará la poda sobre especies resinosas del género *Pinus*, y se realizará en masas naturales o artificiales que hayan alcanzado al menos el estado de "monte bravo". Se cortarán las ramas bajas (hasta una altura de 2 m) en ejemplares con baja ramosidad (recorrido de poda igual o menor a 1 m y ramas con diámetro inferior o igual a 3 cm).

Previo determinación del Director de Obra, podrá subirse la altura de poda de forma excepcional en aquellos pies notables o que se encuentren en zonas muy visibles, como máximo hasta la mitad de su altura total. En ningún caso se podarán pies de altura inferior a 1,30 m.

Los cortes se realizarán con herramientas bien afiladas y deberán ser limpios, sin desgarros y no a ras del tronco sino hasta una distancia de 1 cm, respetando el rodete de inserción de la rama como zona de cicatrización.

No deberán realizarse raspaduras o cualquier otro daño en el tronco al término de la operación.

Se eliminarán la totalidad de las ramas basales del tronco; operación que requiere una especial atención por parte del podador, dado la facilidad de estos brotes para mimetizarse con los restos de la poda.

Aquellos individuos que por sus características morfológicas sirvan o puedan servir para refugio o alimentación de la fauna no se podarán, o de hacerse será de acuerdo con las instrucciones del Director de Obra.

En las masas en las que se hayan detectado focos de ataque de insectos perforadores se finalizarán los trabajos de poda con la debida antelación para que las ramas cortadas estén secas antes del periodo de vuelo de los imagos para reproducirse.

7.4. Excavaciones

Las obras de excavación en el área del aparcamiento se llevarán a cabo ajustándose a la profundidad y a la zona señalada ordenadas por el Ingeniero Director.

Si dentro de los límites de las excavaciones indicadas en los planos aparecen materiales inadecuados, se podrá obligar al Constructor a excavar, eliminar tales materiales y reemplazarlos, si procediera, por otros apropiados y aprobados.

La tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados y únicamente podrá emplearse en aquellas zonas en que expresamente lo autorice el Ingeniero Director.

El material excavado se colocará de forma que no obstruya la buena marcha de las obras, ni el cauce de arroyos, acequias o ríos; ni haga peligrar la estructura de las fábricas parcial o totalmente terminadas.

7.5. Ejecución de hormigones

7.5.1. Fabricación del hormigón

Las cantidades de cemento y agua, así como las proporciones de los distintos tamaños de áridos, se determinarán basándose en ensayos de laboratorio, sin que ello pueda ser alegado por el Contratista para que se modifiquen los precios.

Las tolerancias admisibles en la dosificación serán del 2% para el agua y el cemento, 5% para los distintos tamaños de áridos y 2% para el árido total. En la consistencia del hormigón se admitirá una tolerancia de 20 mm.

La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e íntima de los componentes, proporcionando un hormigonado de color y consistencia uniforme. En la hormigonera deberá colocarse una placa en la que se haga constar la capacidad y velocidad en revoluciones por minuto (rpm) recomendadas por el fabricante.

El período de batido será el necesario para lograr una mezcla uniforme y homogénea de la masa sin disgregación. Nunca se permitirá volver a amasar hormigones que hayan fraguado parcialmente, aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, áridos y agua. Cuando la hormigonera haya estado parada más de treinta minutos se limpiará perfectamente antes de volver a meter materiales en ella.

7.5.2. Transporte del hormigón

Para el transporte del hormigón se utilizarán los medios adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar indicado en perfectas condiciones, sin experimentar variación en las características que posea recién amasadas.

El tiempo transcurrido entre la adición de agua del amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.

Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón endurecido y, a tal fin, se limpiarán cuidadosamente antes de cargar una nueva masa

fresca de hormigón. Tampoco deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en la superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón.

7.5.3. Puesta en obra del hormigón

En ningún caso se permitirá la colocación en obra de amasadas que presenten indicios de fraguado, segregación o desecación.

Se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la masa en el vertido y colocación de esta.

No se permitirá el vertido libre de hormigón desde alturas superiores a dos metros, ya que produce disgregación de la masa y puede incluso dañar la superficie de los encofrados o desplazarlos, y se deberán adoptar las medidas oportunas para evitarlo.

El espesor de las tongadas de hormigón irá en función del método o eficacia del procedimiento de compactación. Por norma general, este espesor estará comprendido entre los 30 y los 60 cm.

7.5.4. Limitaciones en la ejecución del hormigón

El hormigón se suspenderá siempre que la temperatura ambiente descienda por debajo de los 0°C. Este valor de la temperatura ambiente podrá rebajarse en 3°C cuando se trate de elementos de gran masa o cuando se proteja la superficie del hormigón mediante algún sistema adecuado, asegurándose así de que la acción de la helada no afectará al hormigonado recién construido y consiguiendo que la temperatura de la superficie no baje de 1°C bajo cero.

Si por necesidad, y previa autorización de la Dirección de Obra, se hormigona a temperaturas inferiores a las previamente especificadas, se adoptarán las medidas necesarias para que el fraguado se dé sin dificultad. Calentar el cemento no será la solución, en ningún caso.

En caso de lluvias, el hormigonado, como norma general, se suspenderá, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada de agua a las masas de hormigón fresco. La continuación de los trabajos en esta situación deberá ser aprobada por la Dirección de Obra.

7.6. Extendido de zahorra

El extendido de zahorra consiste en situar, en los lugares y cantidades indicados en el Proyecto, una capa de zahorra natural. En este caso se llevará a cabo en la zona de aparcamiento.

Este proceso comprende las operaciones de:

- Acopio del material.
- Carga del material.
- Transporte hasta el lugar indicado.
- Extendido del material en una capa uniforme.

La zahorra a utilizar se descargará en diferentes puntos de la zona y se irá distribuyendo a lo largo de esta. En el caso que nos ocupa, como es una zona específica y de poca extensión, se acopiará en el propio lugar.

La carga y distribución del material se debe hacer generalmente con una pala cargadora y camión con volquete.

Se controlará especialmente el espesor de la zahorra natural extendida teniendo en cuenta el espesor proyectado de 30 cm. Para la ejecución de esta tongada se debe tener en cuenta la pérdida de espesor por esponjamiento y por lo tanto se utilizará un 15% más del volumen de zahorra natural proyectado para compensar ésta pérdida.

7.7. Riego y compactado del firme

Se regarán las superficies con la cantidad de agua necesaria para alcanzar la humedad óptima, posibilitando así el compactado de manera correcta.

Para la ejecución del compactado del firme se utilizará un compactador vibro de 71/100 CV. Se realizarán un mínimo de cuatro pasadas por la totalidad de la superficie dedicada al aparcamiento, y siempre siguiendo las instrucciones del Director de Obra.

Cuando se dé la situación en que los materiales tengan una humedad superior a la óptima por causa de la lluvia u otro motivo, estará prohibido el compactado.

Una vez extendida la tongada se procederá, en caso necesario, al riego homogéneo de la tierra hasta alcanzar un grado de humedad constante en todos sus puntos. Para conseguir esta humificación homogénea se emplearán equipos móviles de riego con esparcidor de agua a presión regulable.

7.8. Carpintería

7.8.1. Protección de la madera

El tratamiento de la madera se hará en base al uso que se le vaya a dar y a la función que desempeñará en la obra, y su durabilidad vendrá determinada por dicho tratamiento y por las condiciones a las que se la exponga. La norma europea UNE EN 335 define las clases de uso y aplicación a la madera maciza y a los tableros derivados de la madera, y las expone en su versión editada y modificada en mayo de 2013. Se ha destacado la definición actual de la clase de uso IV, por ser la más acorde con el uso de esta madera en el proyecto y porque para esta clase de uso, la más exigente, el tratamiento que se le da a la madera es el que otorga mejores propiedades de durabilidad, siendo ésta la mejor adaptada al entorno donde cumplirá su función.

- Clase de uso IV: Incluye las situaciones en las que la madera está en contacto directo con el suelo y/o agua dulce.

La selección correcta de la clase de uso depende del uso de la madera e implica el tratamiento de la misma, adecuado para dicho uso. En el caso del pino macizo, madera elegida para la ejecución de las obras, los tratamientos aplicados para la clase de uso IV se realizan por impregnación de sales mediante autoclave. No todas las variedades de pino, por su escasa impregnabilidad, aceptan dichas clases. En España, normalmente, son usadas especies como *Pinus sylvestris* y *Pinus uncinata*.

Los costes de los tratamientos de la madera de pino son más elevados para las clases de uso más exigentes, es decir, el caso actual. Utilizar un tratamiento cuando no es necesario representa un coste innecesario; sin embargo, usar un tratamiento inferior al exigible conlleva, a corto plazo, un fracaso en el resultado de los proyectos.

Debido a su clase de uso la madera deberá tener una protección profunda, siendo ésta aquella en la que la penetración media alcanzada por el protector es igual o superior al 75% del volumen impregnable. Los métodos más adecuados para conseguir esta protección son los de impregnación por autoclave: vacío-presión.

Los productos protectores más convenientes y utilizados son las sales hidrosolubles y los protectores en disolventes orgánicos.

Las sales hidrosolubles se disuelven en agua para su posterior inyectado en la madera. Son los compuestos más recientes y tienen una composición libre de cromo y arsénico, por lo que está totalmente permitido su uso, pudiéndose utilizar para la realización de cualquier tipo de aplicación en madera.

7.8.2. Estructuras y construcciones en madera

Las construcciones en madera se ajustarán a lo especificado en el Documento nº1: Memoria, en el Documento nº2: Planos y en el Documento nº5: Presupuesto, y las características del material serán las indicadas en el apartado correspondiente del presente Pliego. Cuando se presenten dudas se atenderá a las indicaciones del Director de Obra.

En este proyecto se trata de todos los elementos de mobiliario instalados en la senda (pasarela, barandilla y mesas de picnic), así como de los elementos empleados en la señalización y en dar soporte a la cartelería del recorrido.

7.9. Señalización

7.9.1. Señalización de las obras

Las obras deberán permanecer, a lo largo de toda la ejecución del proyecto, debidamente señalizadas mediante las señales de tráfico necesarias y los carteles informativos que se crean convenientes, así como con vallas u otros elementos auxiliares que, a juicio del Director de Obra, sean precisos y adecuados para garantizar la seguridad en todo momento en las obras.

7.9.2. Señalización y cartelería

La correcta instalación de la señalización y la cartelería interpretativa del proyecto se llevará a cabo de acuerdo a las condiciones y requisitos establecidos en la Memoria, los Planos y el Presupuesto, y a lo que ordene el Ingeniero Director, en particular. Deberán seguir las directrices técnicas marcadas en el Manual de Señalización de Caminos Naturales y las establecidas por la Federación Española de Deportes de Montaña y Escalada (FEDME).

7.10. Obras y trabajos no incluidos o no especificados en el Pliego

En la ejecución de aquellos trabajos que sean necesarios y para los que no existan indicaciones en el presente Pliego, el Constructor se atenderá a lo dictado por el Director de Obra y tendrá la obligación de proceder de la manera necesaria para una buena construcción o ejecución de las obras.

8. Disposiciones generales

8.1. Plazo de ejecución

El plazo de ejecución será de dos (2) meses desde la firma del acta de comprobación del replanteo. En el Documento nº1: Memoria se detalla el cronograma de trabajos del proyecto.

La empresa ejecutora está obligada a cumplir la encomienda dentro del plazo fijado para su realización. Cuando por causas imputables a la empresa se produzca una demora respecto al plazo total, la Administración podrá optar por la resolución de la encomienda o por la imposición de penalizaciones económicas diarias.

Si existiera una causa de fuerza mayor o imprevisto, la empresa deberá pedir una prórroga, al menos un mes antes de finalizar el plazo de ejecución, justificando la causa.

8.2. Recepción de las obras

La recepción definitiva de las obras se llevará a cabo mediante un Acta de Recepción firmada por ambas partes, y solamente una vez que el Director de Obra designado por la Administración haya dado su aprobación a todas las actuaciones en cuanto a su medición y ejecución.

8.3. Gastos de replanteo y liquidación

La Administración elaborará los presupuestos de replanteo y liquidación de las obras, cuyos importes no serán mayores del 1,5% y del 1%, respectivamente, del presupuesto total aprobado para la obra.

Estos presupuestos de replanteo y liquidación, tendrán que abonarse íntegramente por el Contratista.

8.4. Cuestiones no incluidas o no especificadas en este Pliego

Todas las cuestiones técnicas que surjan entre el adjudicatario y la Administración cuya solución no se encuentre en este Pliego, se resolverán de acuerdo con la legislación vigente en cada materia.

8.5. Cumplimiento de las Disposiciones Legales

El Contratista se compromete a cumplir las Leyes y Reglamentos que estén en vigor actualmente, o que se dicten en lo sucesivo, en materia de accidentes de trabajo, seguros obligatorios, subsidio familiar y el resto de disposiciones legales.

9. Normas de medición y abono

9.1. Condiciones generales

Todas las unidades de obra se abonarán de acuerdo a los precios establecidos en el Cuadro de Precios, cuya aplicación, de acuerdo con el presente Pliego, comprende la totalidad de los importes que se le tienen que abonar al Constructor.

Los precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo a las condiciones que se establecen en este Pliego y engloban el suministro, transporte, manipulación y empleo de los materiales o grupos; la mano de obra y la utilización de la maquinaria y medios auxiliares necesarios para su ejecución, montaje y pruebas, así como cuantas necesidades circunstanciales se presenten para la realización y terminación de las unidades de la obra.

Cada clase de obra se medirá exclusivamente en el tipo de unidad lineal, de superficie, de volumen o de peso que en cada caso se especifique en el Cuadro de Precios. Para aquellos materiales cuya medición se haya de realizar por peso, el Constructor deberá situar, en los puntos que señale el Ingeniero Director de las obras, las básculas o instalaciones necesarias debidamente contrastadas. Su utilización deberá contar, primero, con la aprobación del mismo.

Todas las mediciones básicas para la medición de las obras deberán ser confirmadas por representantes autorizados del Constructor y de la Administración y aprobados por la misma.

9.2. Excavaciones

La excavación practicada a cielo abierto se abonará por su volumen referido al terreno primitivo y a los precios por metro cúbico que figuran en el Cuadro de Precios del Proyecto. En dichos precios se hallan comprendidas todas las operaciones necesarias para ejecutar las excavaciones.

9.3. Obras de fábrica

Se entiende por metro cúbico de obra de fábrica, el de la obra terminada completamente, con arreglo a condiciones. Los volúmenes abonables son aquellos que resultan de aplicar a la obra las dimensiones acotadas en los planos o encargadas por el Ingeniero Director de la Obra, una vez comprobadas, sin que sea de abono ningún exceso que no haya sido debidamente autorizado.

Los precios que figuran en el Cuadro de Precios, se refieren al metro cúbico definido de esta manera, cualquiera que sea la procedencia de los materiales comprendidos todos los gastos de transporte, preparación, y fabricación, en las condiciones previstas en este Pliego y conservación. Análogo criterio es aplicable a las unidades de obra que se abonen por metros cuadrados o lineales. En los precios de los hormigones quedarán incluidos todos los materiales y operaciones necesarios hasta su completa ejecución.

9.4. Cuestiones no incluidas o no especificadas en este Pliego

Todas las cuestiones técnicas que surjan entre el Adjudicatario y la Administración cuya relación no esté prevista en las prescripciones de este Pliego, se resolverán de acuerdo con la legislación vigente en la materia y en particular con la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

TÍTULO II. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA

1. Dirección e inspección de las obras

1.1. Dirección de las obras

La dirección, control y vigilancia de los trabajos está encomendada al personal técnico competente de la Dirección General de Biodiversidad.

Las obras serán controladas por el Ingeniero que designe la Administración, pudiendo éste o el personal a su cargo detener las obras si el Contratista incumpliese alguna norma del presente Pliego, corriendo los gastos que originase cualquier evento de este tipo por cuenta del Contratista.

1.2. Ingeniero Director de Obra

El representante de la parte contratante ante el Contratista será el Ingeniero Director de Obra.

Se encargará de la dirección, control y vigilancia de los trabajos, así como de medir y certificar la obra ejecutada. Para el control y vigilancia de los trabajos podrá a su vez delegar en el personal a su cargo.

Sus principales funciones serán:

- Garantizar que los trabajos se ajusten al Proyecto aprobado y las modificaciones debidamente autorizadas.
- Exigir al Contratista el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- Suspender los trabajos por exceso de humedad, heladas, viento, deficiencias en la ejecución de las actuaciones, calidad de la planta, compatibilidad con aprovechamientos, etc., tarea que podrá delegar en la guardería forestal de la DGB.
- Resolver las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de Planos, condiciones de materiales y sistemas de ejecución de unidades de trabajos, siempre que no se modifiquen las condiciones de la Encomienda.
- Estudiar las incidencias o problemas que se planteen en los trabajos e impidan el normal cumplimiento de la Encomienda o aconsejen su modificación tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.
- Participar en las recepciones provisionales y definitivas, y redactar la liquidación de los trabajos conforme a las normas legalmente establecidas.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director de Obra para el normal cumplimiento de sus funciones.

2. Responsabilidades del contratista durante la ejecución de las obras

2.1. Representante del Contratista

Una vez adjudicados definitivamente los trabajos, el contratista designará un Delegado de los trabajos, que asuma la dirección de los mismos y que actúe como representante suyo, ante la Administración, a todos los efectos.

La Administración podrá exigir que el contratista designe, para estar al frente de los trabajos, un Ingeniero de Montes y/o Ingeniero Técnico Forestal, con autoridad suficiente para ejecutar las órdenes del Ingeniero Director de los trabajos y el cumplimiento del contrato.

2.2. Partes e informes

El Contratista queda obligado a suscribir, con su conformidad o reparos, o a elaborar, en su caso, los partes e informes que se establezcan sobre los trabajos, siempre que sea requerido para ello.

2.3. Suministro de materiales

El Contratista aportará a la mano de obra todos los materiales que se precise para su construcción. Tendrá derecho a obtener las firmas y el consentimiento para pedir los cupos de aquellos materiales que estén intervenidos oficialmente.

La entidad contratante se reserva el derecho de aportar a la obra aquellos materiales o unidades que estimen la beneficien, en cuyo caso se deducirá en la liquidación correspondiente la cantidad contratada y con precios de acuerdo e iguales al presupuesto aceptado.

2.4. Ejecución de las obras

El Contratista tiene la obligación de ejecutar esmeradamente las obras a cumplir, conforme estrictamente con las condiciones estipuladas y, cuantas órdenes verbales o escritas, le sean dadas por el Ingeniero Director de Obra.

Si a juicio del Ingeniero, hubiese alguna parte de la obra mal ejecutada, tendrá el Contratista la obligación de demolerla y volver a ejecutarla cuantas veces sea necesario hasta que merezca la aprobación del Ingeniero, no dándole estos aumentos de trabajo derecho a percibir indemnización de ningún género, aunque las malas condiciones de aquéllas se hubiesen notado después de la Recepción Provisional.

2.5. Protección del medio ambiente

El Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la contaminación del aire, cursos y masas de agua, montes y cultivos y, en general, cualquier clase de bien público o privado, por efecto de las obras, instalaciones auxiliarse, aceites, residuos o desperdicios, o cualquier otro material que pueda ser perjudicial o deteriorar el entorno.

Deberá así mismo evitar ocasionar daños a la vegetación, respetándose los ejemplares que la Dirección de Obra indique deban conservarse.

2.6. Responsabilidad por daños y perjuicios

El Contratista será responsable durante la ejecución de los trabajos de todos los daños y perjuicios, directos o indirectos, que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo, o de una deficiente organización de los trabajos. Los servicios y propiedades públicos o privados y las personas físicas o jurídicas que resulten dañados deberán ser reparados o compensados adecuadamente a costa del contratista.

2.7. Seguridad e higiene en los trabajos

Corresponde al Contratista cumplir con toda la normativa vigente en materia de Seguridad e Higiene en el trabajo, debiendo observar cuantas indicaciones le dicte el Director de Obra encaminadas a garantizar la seguridad de los obreros y la buena marcha de los trabajos.

El Contratista es responsable y deberá adoptar las precauciones necesarias para garantizar la seguridad de las personas que transiten por la zona de obras y las proximidades afectadas por los trabajos encomendados, así como la seguridad de instalaciones, equipos y maquinaria, prestando especial atención a la seguridad del tráfico rodado, a las voladuras, a las líneas eléctricas, y a las grúas y máquinas cuyo vuelo se efectúe sobre zonas de tránsito o vías de comunicación.

2.8. Control de sustancias contaminantes

El Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la contaminación del monte, ríos, lagos y depósitos de agua por efecto de los combustibles, aceites, residuos o desperdicios, o cualquier otro material que utilice y pueda ser perjudicial o deteriorar el entorno.

Se tendrá especial cuidado en la recogida de basuras y restos de comidas u otros, que deberán ser retirados para su vertido en puntos de recogida habitual de basuras.

2.9. Personal del Contratista

El contratista estará obligado a dedicar a las obras el personal técnico a que se comprometió en la licitación.

El Ingeniero Director podrá prohibir la permanencia en los trabajos de determinados empleados del contratista por motivos de falta de obediencia y respeto, o por causa de actos que comprometan o perturben la marcha de los trabajos. El contratista podrá recurrir si entendiéndose que no hay motivos fundados para dicha prohibición.

El contratista estará obligado al cumplimiento de lo establecido en la normativa legal vigente en materia laboral.

2.10. Previsión social

El Contratista será responsable del cumplimiento de las disposiciones vigentes, o que se dicten durante la ejecución de las obras, sobre accidentes, subsidio familiar y otras de carácter social, aunque no estén previstas en la fijación de los precios-base asignados al Proyecto.

2.11. Relaciones legales

El Contratista deberá obtener todos los permisos, licencias y concesiones necesarios para la ejecución de las obras, así como satisfacer los cánones impuestos, con excepción de las correspondientes a la expropiación de las zonas afectadas, las servidumbres y los servicios definidos en el Contrato.

También deberá indemnizar a los propietarios de los derechos que les correspondan y todos los daños y perjuicios, directos o indirectos, que se causen con motivo de las distintas operaciones que se requieren para la ejecución de las obras.

2.12. Otras obligaciones del Contratista

- Conservar y entregar los objetos de valor intrínseco, arqueológico o histórico que fueren encontrados durante la ejecución de las excavaciones, los cuales pertenecen, por derecho, al Estado.
- Controlar las aguas superficiales o subterráneas que aparezcan en cualquier zona de trabajo, ejecutando las obras y trabajos complementarios necesarios para la desviación de tales aguas y para la defensa y protección de las obras proyectadas.
- Retirar, en el plazo fijado por el Director de Obra, los materiales rechazados; demoler y reconstruir, en el plazo señalado al efecto, las obras no admitidas y corregir las deficiencias observadas en la ejecución de los trabajos; todo ello, puesto de manifiesto por los correspondientes análisis y ensayos.
- Construir, desmontar y retirar toda clase de construcciones o instalaciones auxiliares de obra.
- Retirar, una vez terminados los trabajos, todos los materiales sobrantes, herramientas, basuras, etc., de modo que la obra quede perfectamente limpia dentro del plazo fijado por el Director de Obra.
- Abstenerse, salvo autorización explícita escrita del Director de las Obras, de ordenar, directamente o autorizando a terceros, la publicación de noticias, dibujos o gráficos de las obras objeto de la contrata.

2.13. Obligaciones del Contratista no incluidas o no especificadas en este Pliego

Es obligación del Contratista ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aunque no se halle expresamente determinado en este Pliego, siempre que, sin separarse de su espíritu de recta interpretación lo disponga el Ingeniero.

TÍTULO III. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA

1. Liquidación de los trabajos

1.1. Unidades definidas

Las unidades definidas en este Proyecto se medirán según se especifica en el cuadro de precios, y se abonarán al precio que figura en el mismo.

1.2. Unidades no previstas

Las unidades de obra no previstas en el presente Proyecto y que no tengan precio señalado serán objeto de precio contradictorio, previamente acordado, sirviendo de base a su formación los precios de obras análogas de este Proyecto y los que rijan en la zona.

1.3. Portes y manipulación de los elementos

Los precios de todos los materiales, salvo que se especifique lo contrario en la justificación de precios, incluyen los costes derivados de su transporte o manipulación de modo que en la puesta en obra tengan todas las características precisas para cumplir su función.

1.4. Medición de las obras

Para la medición de las unidades de obra servirán de base las definiciones contenidas en los documentos contractuales del Proyecto o sus modificaciones debidamente autorizadas. Asimismo, serán válidos los levantamientos topográficos y los datos que hayan sido conformados por el Ingeniero Director de Obra.

A efectos de elaborar las relaciones valoradas, la empresa medirá con GPS los trabajos ejecutados. Los ficheros con las mediciones GPS serán entregados al Director de Obra en su adecuado formato.

Todas las mediciones básicas para el abono al Contratista deberán ser aprobadas por el Ingeniero Director de Obra.

1.5. Obras que se abonarán al Adjudicatario

Al Adjudicatario se le abonará la obra realmente ejecutada y realizada con sujeción estricta a lo especificado en el Proyecto o las modificaciones autorizadas. Por consiguiente, el número de unidades indicado en el Presupuesto no podrá servir como base para reclamaciones de ninguna clase.

1.6. Precio de valoración de las obras certificadas

Las distintas obras realmente ejecutadas se valorarán a los precios de ejecución material que figuren en el cuadro de precios unitarios del Proyecto para cada unidad de obra y a los precios de las nuevas unidades de obra no previstas en el contrato que hayan sido debidamente autorizados.

Al resultado de la valoración, obtenido de la manera expresada en el párrafo anterior, se le aumentarán los porcentajes adoptados para formar el Presupuesto de Ejecución por Contrata.

Los precios unitarios fijados por el Presupuesto de Ejecución Material para cada unidad de obra cubrirán todos los gastos efectuados para la ejecución material correspondiente, incluidos los trabajos auxiliares, siempre que expresamente no se diga lo contrario en el este Pliego.

Cuando el Contratista, con la autorización del Director de Obra, emplease voluntariamente materiales de más elevada calidad que lo marcado en el Proyecto, o sustituyese una clase de fábrica por otra que tenga asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o en general, introdujese en ella cualquier otra modificación que sea considerada beneficiosa, únicamente tendrá derecho, sin embargo, al que correspondería si hubiese construido la obra con estricta sujeción a lo proyectado y contratado.

1.7. Partidas alzadas

Se abonarán íntegras al Contratista las partidas alzadas que se consignen en el Proyecto, bajo esa forma de pago.

Las partidas alzadas a justificar se abonarán consignando las unidades de obra que comprenden a los precios del Contrato o a los precios contradictorios aprobados, si se trata de nuevas unidades.

1.8. Instalaciones y equipos de maquinaria

Los gastos correspondientes a instalaciones y equipos de maquinaria se considerarán incluidos en los precios de las unidades correspondientes y, en consecuencia, no serán abonados separadamente, a no ser que expresamente se indique lo contrario en el Contrato.

1.9. Certificaciones

El Director de Obra expedirá mensualmente certificaciones parciales de los trabajos ejecutados correctamente, incluyendo el importe de los mismos según las mediciones y valoraciones realizadas conforme a lo especificado anteriormente. Estas certificaciones servirán de base para redactar las cuentas en firme que darán lugar a los libramientos a percibir directamente por el Contratista para el cobro del trabajo certificado.

En todo caso, las certificaciones parciales tendrán las consideración de abonos a cuenta, y las mediciones podrán ser corregidas en las valoraciones que se hagan sucesivamente.

Cuando las obras no se hayan realizado de acuerdo con las normas previstas, no se encuentren en buen estado o no cumplan el programa de pruebas previsto, el Director de Obra no podrá certificarlas y entregará al Contratista, por escrito, las instrucciones necesarias para que subsane los defectos encontrados.

Dentro del plazo de ejecución, las obras deberán estar totalmente terminadas de acuerdo con las normas y condiciones técnicas que rijan la Encomienda.

1.10. Otros gastos por cuenta del Contratista

Serán por cuenta del Contratista, siempre que en el Contrato no se especifique lo contrario, los siguientes gastos:

- Los gastos de construcción, adecuación, remoción y retirada de construcciones auxiliares e instalaciones provisionales.
- Los gastos de protección de materiales contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo la normativa vigente para el almacenamiento y manipulación de explosivos y carburantes.
- Los gastos de limpieza y evacuación de residuos y basuras.
- Los gastos de conservación y policía de las obras durante el plazo de garantía.
- Los gastos de corrección de los deterioros producidos en la red viaria existente durante el plazo de ejecución de los trabajos y motivados por la realización de los mismos, y los de todas las reparaciones que sean precisas para la correcta realización de las obras.
- Los gastos que origine la copia de documentos contractuales e informativos.
- Los gastos de retirada de materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por las correspondientes pruebas y ensayos.
- Los gastos de replanteo y medición de las obras.
- Cualesquiera otros así especificados en el presente Pliego.

2. Garantía de cumplimiento y fianza

2.1. Garantía

Se otorgará la prestación de la garantía provisional a aquellas empresas que acrediten tener la clasificación requerida para concurrir a la licitación de los contratos, ya que el presupuesto de este Proyecto es menor del señalado en el apartado 7 del Artículo 102 de la Ley de Contratos vigente.

En caso de adjudicarse la contrata a una empresa que no pueda acreditar la clasificación apuntada en el párrafo anterior, se constituye una garantía provisional máximo del 3% del valor estimado del presupuesto base de licitación, que es devuelta a los interesados inmediatamente después de la propuesta de adjudicación del contrato, a excepción de algunos casos previstos en la Ley de Contratos vigente.

La garantía o fianza debe constituirse según establece el Artículo 109 de la Ley de Contratos vigente y su devolución está sujeta a lo dispuesto en el Artículo 111 de la misma Ley.

2.2. Plazo de ejecución y plazo de garantía

El plazo de ejecución de la obra será desde el momento de la firma del acta de replanteo de 2 meses.

El plazo de garantía será de 1 año, es decir, 12 meses, contados a partir de la fecha de recepción de la obra, en caso de no fijarse un plazo explícito y diferente en el correspondiente Contrato.

2.3. Fianza

La Autoridad Contratante podrá reservarse como fianza un 4% de cada certificado o cantidad entregada al Contratista. Esta cantidad responderá del cumplimiento de todas las partes del Contrato.

2.4. Devolución de fianza

Se devolverá la fianza al Contratista después de haber acreditado, de la forma previamente establecida, que no existe reclamación contra él por daños y perjuicios que sean de su cuenta, por deudas, jornales, materiales, indemnizaciones derivadas de accidentes ocurridos en el trabajo o por cualquier otra causa.

TÍTULO IV. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL

1. Documentos que lo definen

1.1. Descripción

La descripción de las obras está contenida en el Pliego de condiciones de Índole Técnica del presente Documento.

Dicho Pliego contiene la descripción general y la localización de la obra, las instrucciones para la ejecución, mediciones y abono de las unidades de obra y constituye la guía que ha de seguir el Contratista.

1.1.2. Planos de detalle

Los planos constituyen el conjunto de documentos que definen geográficamente las obras y su ubicación.

Los planos preparados durante la ejecución de las obras, deben estar suscritos por el Ingeniero Director de Obra. Sin su comprobación expresa no pueden realizarse los trabajos que en ellos figuren.

1.1.3. Documentos que se entregan al Contratista

Tanto los documentos del Proyecto como otros complementarios que la Administración pueda entregar al Contratista, pueden contar con un valor contractual o con un valor meramente informativo. A continuación, se identifican estos tipos de documentos.

- Documentos contractuales. Los documentos que pueden ser incorporados al Contrato como documentos contractuales, exceptuando los casos en los que queden excluidos del mismo, expresamente, son estos:
 - Planos
 - Pliego de condiciones
 - Cuadro de precios unitarios
 - Presupuesto total
- Documentos informativos. Todos los datos que se incluyan en estos documentos son de carácter informativo, a excepción de las salvedades que se describan en el presente Pliego. Aunque estos documentos presenten una opción fundada a la Administración, esto no supone que esta se responsabilice de la certeza de los datos que ahí figuran. Debido a esto, deben aceptarse y ser tratados únicamente como complemento de la información que el Contratista debe adquirir directamente y por sus propios medios.

Por lo tanto, el Contratista será responsable de todos los datos y documentos que afectan al Contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

1.2. Contrato

El contrato se formaliza como documento administrativo dentro del plazo establecido en el Artículo 153 de la Ley de Contratos vigente, tras la notificación de la

adjudicación. En el contrato se especifican las particularidades que acuerden ambas partes, completando lo señalado en este Pliego de condiciones, que quedará incorporado al contrato como otro documento que forma parte del mismo.

Se establece el sistema de determinación del precio del contrato en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

1.3. Tramitación de propuestas

El proceso de tramitación administrativa del Contrato desde el inicio del mismo hasta su fin, se encuentra condicionado por los siguientes puntos, según la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público:

- Acta de replanteo: regulado por el Artículo 236 de la Ley de Contratos vigente. Se realiza previamente a la tramitación del expediente de contratación de la obra.
- Acta de comprobación del replanteo: se realiza de acuerdo con el Artículo 237, con un plazo que no podrá ser superior un mes desde la fecha de formalización del contrato.
- Certificaciones mensuales: se realiza de acuerdo con el apartado primero del Artículo 240 de la Ley de Contratos vigente.
- Liquidación de obra: se realiza de acuerdo con el Acta de Recepción.
- Plazo de garantía: se realiza de acuerdo con el Artículo 243. Cuenta a partir de la fecha del Acta de Recepción.
- Devolución de la fianza: se realiza de acuerdo con lo establecido en el Artículo 108.1, letra a) de la Ley de Contratos vigente. Aprobada la liquidación del Contrato y transcurrido el Plazo de Garantía, se dictará el acuerdo de devolución y cancelación del aval. Transcurrido un año desde la fecha de finalización del Contrato se procederá a la devolución, siempre que no haya responsabilidades.

1.4. Jurisdicción competente

El Contrato que refleja este Pliego tiene naturaleza Administrativa, por lo que corresponde a la jurisdicción Contencioso Administrativa el conocimiento de las cuestiones litigiosas que pudieran surgir sobre la interpretación, modificación, resolución y efectos del mismo.

1.5. Accidentes de trabajo y daños a terceros

En caso de accidentes ocurridos con motivo y en el ejercicio de los trabajos para la ejecución de las obras, el Contratista se atiene a lo establecido al respecto en la legislación vigente y será, en todo caso, el único responsable de su cumplimiento, sin que pueda quedar afectada la Administración, bajo ningún concepto, por las responsabilidades.

El contratista está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad que las disposiciones vigentes obligan para evitar en lo posible, accidentes a los obreros o a los viandantes en todos los lugares peligrosos de la obra.

De los accidentes o perjuicios de todo género que, por no cumplir el Contratista lo legislado en la materia, pudiendo acaecer o sobrevenir, será éste el único responsable o sus representantes en la obra, ya que se considera que en los precios contratados está incluidos todos los gastos precisos para cumplimentar debidamente dichas disposiciones legales.

El Contratista es responsable de todos los accidentes que por inexperiencia o descuido sobrevinieran tanto en la zona donde se efectúen las obras como en las contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando ello hubiera lugar, de todos los daños y perjuicios que puedan causarse en las operaciones de ejecución de obra.

El Contratista debe cumplir los requisitos que prescriben las disposiciones vigentes sobre la materia, debiendo existir, cuando ello fuera requerido, el justificante de tal cumplimiento.

1.6. Pago de arbitrios

El contratista debe obtener todos los permisos y licencias necesarias para la ejecución de las obras.

El pago de arbitrios y de impuestos en general, municipales o de otro origen, cuyo abono debe hacerse durante el plazo de ejecución de las obras por concepto inherente a los propios trabajos que se realicen, corre a cargo del Contratista.

1.7. Causas de rescisión del Contrato

En caso de muerte o quiebra del Contratista quedará rescindida la contrata, a no ser que los herederos o los síndicos de la quiebra ofrezcan llevarla a cabo, bajo las condiciones estipuladas en la misma. La Autoridad Contratante podrá admitir o desechar el ofrecimiento, sin que en este último caso tengan aquellos derechos o indemnización alguna.

Quedará rescindido el Contrato si el Contratista no cumpliera las obligaciones contraídas en este Pliego. Se estima como causa de rescisión, por culpa del Contratista, el hecho de que este ceda o traspase el Contrato sin permiso de la Autoridad Contratante. También quedará rescindido si la Autoridad Contratante lo desea, si el Contratista lo pidiera, cuando los Servicios Forestales y de Conservación de la Naturaleza no cumplieran las condiciones consignadas en este Pliego y cuando transcurra el plazo de 1 mes sin que el Contratista pueda comenzar las obras.

2. Condición final

Será de obligado cumplimiento cuanto se dispone en el presente Pliego de Condiciones, así como en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado y en la Ley de Contratos del Sector Público.

Santurde de Rioja, julio de 2022

La Alumna



Fdo.: Alba Llopis Izquierdo

Grado en Ingeniería Forestal y
del Medio Natural



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

**Proyecto de creación y adecuación de una
senda forestal interpretativa en el término
municipal de Santurde de Rioja (La Rioja)**

Documento nº4: Mediciones

Alumna: Alba Llopis Izquierdo

Tutor: Joaquín Navarro Hevia

Julio de 2022

Documento nº4: Mediciones

Índice

1. Mediciones	1
---------------------	---

1. Mediciones

CAPÍTULO 1. DESBROCE

Tabla 1. Cuadro de mediciones del capítulo 1.

CÓDIGO UD	DESCRIPCIÓN	Nº UD	DIMENSIONES (m)			SUBTOTAL	MEDICIÓN
			X	Y	Z		
DE0101	m ² DESBROCE Y LIMPIEZA MANUAL CON DENSIDAD BAJA Desbroce y limpieza manual de sendas con densidad baja (vegetación herbácea presente y vegetación arbustiva ocasional, de carácter laxo, con diámetro medio basal <3 cm y fracción de cabida cubierta del 50 al 80 %). Se incluye el desbroce y triturado in situ con motodesbrozadora y la limpieza, recogida y distribución de residuos sobre la ladera inferior fuera de la senda, si fuera necesario.						
	Tramo 2	1,00	1160,00	1,50	-	1740,00	
	Tramo 4	1,00	630,00	1,50	-	945,00	
	Tramo 5	1,00	554,00	2,00	-	1108,00	
	Tramo 7	1,00	425,00	2,00	-	850,00	
	Mirador	1,00	74,00		-	74,00	
						TOTAL PARTIDA	4717,00
DE0102	m ² DESBROCE Y LIMPIEZA MANUAL CON DENSIDAD MEDIA Desbroce y limpieza manual de sendas con densidad media (vegetación herbácea y arbustiva presente, de carácter laxo y duro, con diámetro medio basal <3 cm y fracción de cabida cubierta >80 %). Se incluye el desbroce y triturado in situ con motodesbrozadora y la limpieza, recogida y distribución de residuos sobre la ladera inferior fuera de la senda, si fuera necesario.						
	Tramo 1	1,00	880,00	2,00	-	1760,00	
	Tramo 7	1,00	252,00	2,00	-	504,00	
						TOTAL PARTIDA	2264,00

DE0103	m ²	DESBROCE Y LIMPIEZA MANUAL CON DENSIDAD ALTA Desbroce y limpieza manual de sendas con densidad alta (vegetación herbácea y arbustiva con densidad alta, de carácter laxo y duro, y vegetación arbórea ocasional, con diámetro medio basal entre 3 y 6 cm y fracción de cabida cubierta >80 %). Se incluye el desbroce y triturado in situ con motodesbrozadora y la limpieza, recogida y distribución de residuos sobre la ladera inferior fuera de la senda, si fuera necesario.						
		Tramo 3	1,00	1434,00	2,00	-	2868,00	
TOTAL PARTIDA								2868,00

CAPÍTULO 2. PODA

Tabla 2. Cuadro de mediciones del capítulo 2.

Tabla 2: Cuadro de mediciones del capítulo 2.							
CÓDIGO UD	DESCRIPCIÓN	Nº UD	DIMENSIONES (m)			SUBTOTAL	MEDICIÓN
			X	Y	Z		
PO0201	pie	PODA DE RAMAS BAJAS					
			Poda con motosierra de ramas bajas (hasta una altura de 2 m) en ejemplares con baja ramosidad del tramo 2 de la senda (recorrido de poda menor o igual a 1 m y ramas con diámetro inferior o igual a 3 cm). Incluye la poda con motosierra y la limpieza, recogida y apilado de residuos en el lateral de la senda, fuera de ella.				
	Tramo 2	50,00	-	-	-	50,00	
TOTAL PARTIDA						50,00	

CAPÍTULO 3. SEÑALIZACIÓN

Tabla 3. Cuadro de mediciones del capítulo 3.

CÓDIGO UD	DESCRIPCIÓN	Nº UD	DIMENSIONES (m)			SUBTOTAL	MEDICIÓN
			X	Y	Z		
SE0301 ud	SEÑAL DE CONTINUIDAD CON BALIZA Instalación de soporte, colocación y anclaje de señal de continuidad formada por un soporte de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de sección cuadrada de 10x10 cm y 1 m de altura al que se atornillará una señal elaborada en plancha de acero con vinilo de dimensiones 90x90x2 mm que albergará la marca de continuidad. Tornillería de acero galvanizado. Incluye la elaboración del contenido de la señal, maquetación e impresión, montaje, transporte, colocación y anclaje mediante puntas de acero en zapata de hormigón no estructural HNE-15/spb/40 de 0,2x0,2x0,2 m, situada 5 cm bajo la rasante.	36,00	-	-	-	36,00	
TOTAL PARTIDA							36,00
SE0302 ud	SEÑAL DE CONTINUIDAD PINTADA Proceso de pintado de la marca de continuidad que corresponda en cada momento (dirección correcta, cambio de dirección y dirección incorrecta o cruz de San Andrés) sobre soporte autóctono, en concreto, árboles con buen porte que sean visibles fácilmente desde el trazado de la senda. Incluye la pintura, brocha y plantillas de las marcas.	10,00	-	-	-	10,00	
TOTAL PARTIDA							10,00
SE0303 ud	SEÑAL DIRECCIONAL DOBLE Instalación de soporte, colocación y anclaje de señal direccional doble formada por un poste de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de sección circular de Ø 12 cm y 3 m						

de altura, al que irán atornillados dos paneles en forma de flecha elaborados cada uno en una plancha de acero con vinilo de dimensiones 500x160x2 mm. La tornillería será de acero galvanizado. Incluye la elaboración del contenido del panel, maquetación e impresión, montaje, transporte, colocación y anclaje mediante puntas de acero en zapata de hormigón no estructural HNE-15/spb/40 de 0,5x0,5x0,6 m, situada 5 cm bajo la rasante.

3,00 - - - 3,00

TOTAL PARTIDA 3,00

SE0304 ud SEÑAL INFORMATIVA

Instalación de soporte, colocación y anclaje de señal informativa formada por un poste de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de sección circular de Ø 12 cm y 3 m de altura, al que irá atornillado un panel elaborado en una plancha de acero con vinilo de dimensiones 320x240x2 mm. La tornillería será de acero galvanizado. Incluye la elaboración del contenido del panel, maquetación e impresión, montaje, transporte, colocación y anclaje mediante puntas de acero en zapata de hormigón no estructural HNE-15/spb/40 de 0,5x0,5x0,6 m, situada 5 cm bajo la rasante.

3,00 - - - 3,00

TOTAL PARTIDA 3,00

CAPÍTULO 4. CARTELERÍA

Tabla 4. Cuadro de mediciones del capítulo 4.

CÓDIGO UD	DESCRIPCIÓN	Nº UD	DIMENSIONES (m)			SUBTOTAL	MEDICIÓN
			X	Y	Z		
CA0401 ud	CARTEL INICIAL INFORMATIVO CON TEJADILLO Instalación de soporte, colocación y anclaje de cartel informativo con tejadillo formado por dos soportes de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de sección circular de Ø 12,5 cm y 3 m de altura, tejadillo de madera de 1,5 m de longitud y 1 m de anchura en proyección horizontal para la protección y soporte para el panel informativo elaborado en plancha de acero con vinilo de dimensiones 1200x1000x2 mm. La tornillería es de acero. Incluye la elaboración del contenido del panel, maquetación e impresión, montaje, transporte, colocación y anclaje del cartel mediante puntas de acero en dos zapatas de hormigón no estructural HNE-15/spb/40 de 0,5x0,5x0,75 m.	1,00	-	-	-	1,00	
TOTAL PARTIDA							1,00
CA0402 ud	CARTEL ATRIL INCLINADO INFORMATIVO Instalación de soporte, colocación y anclaje de atril inclinado informativo formado por un soporte de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de sección circular de Ø 12 cm y 1,5 m de altura, al que se colocará un panel inclinado 30º con respecto a la horizontal, de plancha de acero con vinilo de medidas 500x420x2 mm. Incluye la elaboración del contenido del panel, maquetación e impresión, montaje, transporte, colocación y anclaje mediante puntas de acero en una zapata de hormigón no estructural HNE-15/spb/40 de 0,4x0,4x0,4 m, situada 5 cm bajo la rasante.	7,00	-	-	-	7,00	
TOTAL PARTIDA							7,00

Alumna: Alba Llopis Izquierdo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

CA0403	ud	CARTEL MESA INCLINADA INFORMATIVA						
		Instalación de soporte, colocación y anclaje de cartel mesa inclinada informativa formado por dos soportes de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de sección circular de Ø 12 cm y 1,5 m de altura, al que se colocará un panel inclinado 30º con respecto a la horizontal, de plancha de acero con vinilo de medidas 900x420x2 mm. Incluye la elaboración del contenido del panel, maquetación e impresión, montaje, transporte, colocación y anclaje mediante puntas de acero en dos zapatas de hormigón no estructural HNE-15/spb/40 de 0,4x0,4x0,4 m, situadas 5 cm bajo la rasante.						
			1,00	-	-	-		1,00
TOTAL PARTIDA								1,00

CAPÍTULO 5. MOBILIARIO

Tabla 5. Cuadro de mediciones del capítulo 5.

Tabla 07. Estado de mediciones del capítulo 07.								
CÓDIGO UD		DESCRIPCIÓN	Nº UD	DIMENSIONES (m)			SUBTOTAL	MEDICIÓN
				X	Y	Z		
OP0501	ud	PASARELA DE MADERA DE 3x1,5 m Instalación y montaje de pasarela de madera de 3 m de longitud y 1,5 m de anchura formada por tablas de madera maciza de pino pinaster (<i>Pinus pinaster</i>) de 4,5x14x150 cm, marcadas con hendiduras antideslizantes, apoyadas sobre una base de tres vigas de madera de pino de 16x20 cm de sección, fijadas al suelo mediante dos zapatas de cimentación de 0,30x0,30x1,5 m de hormigón no estructural HNE-15/spb/40.	1,00	-	-	-	1,00	
TOTAL PARTIDA								1,00
OP0502	ud	BARANDILLA DE MADERA DE 20 m Instalación y montaje de barandilla de 20 m de longitud de madera						

Alumna: Alba Llopis Izquierdo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

maciza de pino tratada en autoclave, compuesta por tramos formados por tres postes horizontales de 2 m de longitud y 10 cm de diámetro (colocados a una distancia de 20 cm, 60 cm y 100 cm del suelo) y postes verticales de 1,20 m de altura y 10 cm de diámetro, fijados al suelo mediante once zapatas de cimentación de 0,2x0,2x0,2 m de hormigón no estructural HNE-15/spb/40.

1,00 - - - 1,00

TOTAL PARTIDA 1,00

OP0503 ud MESA DE PICNIC

Suministro e instalación de mesa de picnic con bancos sin respaldo, de listones de madera tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de 2 m de longitud, 1,75 m de anchura total y 0,8 m de altura, tornillería de acero inoxidable de 8 mm de diámetro. Está anclada, mediante barras de acero corrugado B500S de 1x55 cm, a una zapata de hormigón no estructural HNE-15/spb/40 de 2,2x2,2x0,15 m, armada con malla electrosoldada B500T de 15x15 cm y 0,6 cm de diámetro, recubierta con una capa 2 cm de espesor de gravilla.

2,00 - - - 2,00

TOTAL PARTIDA 2,00

CAPÍTULO 6. APARCAMIENTO

Tabla 6. Cuadro de mediciones del capítulo 6.

CÓDIGO UD	UD	DESCRIPCIÓN	Nº UD	DIMENSIONES (m)			SUBTOTAL	MEDICIÓN
				X	Y	Z		
AP0601	m³	REMOCIÓN DE TERRENO Remoción de un volumen de terreno de 5x14x0,3 m con retroexcavadora de ruedas hidráulica de 51/70 CV y camión volquete grúa de 101/130 CV para carga, transporte y descarga de tierras extraídas.	1,00	14,00	5,00	0,30	21,00	
TOTAL PARTIDA								21,00
AP0602	m³	EXTENDIDO DE ZAHORRA Extendido de zahorra natural ZN 0/25 por medios mecánicos, sobre una superficie de 5x14 m y con un espesor de 0,3 m, considerando la zahorra a pie de obra.	1,00	14,00	5,00	0,30	21,00	
TOTAL PARTIDA								21,00
AP0603	m²	RIEGO DEL FIRME Riego de una superficie de 5x14 m a humedad óptima con un camión cisterna de 131/160 CV con agua para riego.	1,00	14,00	5,00	-	70,00	
TOTAL PARTIDA								70,00
AP0604	m²	COMPACTADO DEL FIRME Compactado de una superficie de firme de 5x14 m y una tongada de 0,3 m de espesor, por medios mecánicos con un compactador vibro de 71/100 CV.	1,00	14,00	5,00	-	70,00	
TOTAL PARTIDA								70,00

CAPÍTULO 7. SEGURIDAD Y SALUD

Tabla 7. Cuadro de mediciones del capítulo 7.

CÓDIGO UD	DESCRIPCIÓN	Nº UD	DIMENSIONES (m)			SUBTOTAL	MEDICIÓN
			X	Y	Z		
SEGS07 ud	SEGURIDAD Y SALUD (2 % DEL PEM) Partida correspondiente al importe del presupuesto del estudio básico de seguridad y salud, que se ha estimado en un 2 % del presupuesto de ejecución material de la obra (2 % del PEM).	1,00	-	-	-	1,00	
TOTAL PARTIDA							1,00

RESUMEN GENERAL DE MEDICIONES POR CAPÍTULO

Tabla 8. Cuadro resumen general de mediciones por capítulos.

Nº	CAPÍTULO	PARTIDA	UD	MEDICIÓN
1	DESBROCE	DESBROCE Y LIMPIEZA MANUAL CON DENSIDAD BAJA	m ²	4717,00
		DESBROCE Y LIMPIEZA MANUAL CON DENSIDAD MEDIA	m ²	2264,00
		DESBROCE Y LIMPIEZA MANUAL CON DENSIDAD ALTA	m ²	2868,00
2	PODA	PODA DE RAMAS BAJAS	pie	50,00
3	SEÑALIZACIÓN	SEÑAL DE CONTINUIDAD CON BALIZA	ud	36,00
		SEÑAL DE CONTINUIDAD PINTADA	ud	10,00
		SEÑAL DIRECCIONAL DOBLE	ud	3,00
		SEÑAL INFORMATIVA	ud	3,00
4	CARTELERÍA	CARTEL INICIAL INFORMATIVO CON TEJADILLO	ud	1,00
		CARTEL ATRIL INCLINADO INFORMATIVO	ud	7,00
		CARTEL MESA INCLINADA INFORMATIVA	ud	1,00
5	MOBILIARIO	PASARELA DE MADERA DE 3x1,5 m	ud	1,00
		BARANDILLA DE MADERA DE 20 m	ud	1,00
		MESA DE PICNIC	ud	2,00
6	APARCAMIENTO	REMOCIÓN DE TERRENO	m ³	21,00
		EXTENDIDO DE ZAHORRA	m ³	21,00
		RIEGO DEL FIRME	m ²	70,00
		COMPACTADO DEL FIRME	m ²	70,00
7	SEGURIDAD Y SALUD	SEGURIDAD Y SALUD (2 % DEL PEM)	ud	1,00

Santurde de Rioja, julio de 2022

La Alumna



Fdo.: Alba Llopis Izquierdo

Grado en Ingeniería Forestal y
del Medio Natural



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

**Proyecto de creación y adecuación de una
senda forestal interpretativa en el término
municipal de Santurde de Rioja (La Rioja)**

Documento nº5: Presupuesto

Alumna: Alba Llopis Izquierdo

Tutor: Joaquín Navarro Hevia

Julio de 2022

Documento nº5: Presupuesto

Índice

1. Cuadro de precios Nº1.....	1
2. Cuadro de precios Nº2.....	6
3. Presupuestos parciales.....	15
4. Presupuesto general.....	24
4.1. Presupuesto de Ejecución Material (PEM)	24
4.2. Presupuesto de Ejecución por Contrata	25

1. Cuadro de precios Nº1

CAPÍTULO 1. DESBROCE

Tabla 1. Cuadro de precios de unidades de obra del capítulo 1.

CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	PRECIO (€)	
			LETRA	CIFRA
DE0101	m ²	DESBROCE Y LIMPIEZA MANUAL CON DENSIDAD BAJA Desbroce y limpieza manual de sendas con densidad baja (vegetación herbácea presente y vegetación arbustiva ocasional, de carácter laxo, con diámetro medio basal <3 cm y fracción de cabida cubierta del 50 al 80%). Se incluye el desbroce y triturado in situ con motodesbrozadora y la limpieza, recogida y distribución de residuos sobre la ladera inferior fuera de la senda, si fuera necesario.	SESENTA Y UN CÉNTIMOS	0,61
DE0102	m ²	DESBROCE Y LIMPIEZA MANUAL CON DENSIDAD MEDIA Desbroce y limpieza manual de sendas con densidad media (vegetación herbácea y arbustiva presente, de carácter laxo y duro, con diámetro medio basal <3 cm y fracción de cabida cubierta >80%). Se incluye el desbroce y triturado in situ con motodesbrozadora y la limpieza, recogida y distribución de residuos sobre la ladera inferior fuera de la senda, si fuera necesario.	UN EURO CON VEINTITRES CÉNTIMOS	1,23
DE0103	m ²	DESBROCE Y LIMPIEZA MANUAL CON DENSIDAD ALTA Desbroce y limpieza manual de sendas con densidad alta (vegetación herbácea y arbustiva con densidad alta, de carácter laxo y duro, y vegetación arbórea ocasional, con diámetro medio basal entre 3 y 6 cm y fracción de cabida cubierta >80%). Se incluye el desbroce y triturado in situ con motodesbrozadora y la limpieza, recogida y distribución de residuos sobre la ladera inferior fuera de la senda, si fuera necesario.	DOS EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS	2,17

CAPÍTULO 2. PODA

Tabla 2. Cuadro de precios de unidades de obra del capítulo 2.

CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	PRECIO (€)	
			LETRA	CIFRA
PO0201	pie	PODA DE RAMAS BAJAS Poda con motosierra de ramas bajas (hasta una altura de 2 m) en ejemplares con baja ramosidad del tramo 2 de la senda (recorrido de poda menor o igual a 1 m y ramas con diámetro inferior o igual a 3 cm). Incluye la poda con motosierra y la limpieza, recogida y apilado de residuos en el lateral de la senda, fuera de ella.	CINCIENTA Y DOS CÉNTIMOS	0,52

CAPÍTULO 3. SEÑALIZACIÓN

Tabla 3. Cuadro de precios de unidades de obra del capítulo 3.

CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	PRECIO (€)	
			LETRA	CIFRA
SE0301	ud	SEÑAL DE CONTINUIDAD CON BALIZA Instalación de soporte, colocación y anclaje de señal de continuidad formada por un soporte de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de sección cuadrada de 10x10 cm y 1 m de altura al que se atornillará una señal elaborada en plancha de acero con vinilo de dimensiones 90x90x2 mm que albergará la marca de continuidad. Tornillería de acero galvanizado. Incluye la elaboración del contenido de la señal, maquetación e impresión, montaje, transporte, colocación y anclaje mediante puntas de acero en zapata de hormigón no estructural HNE-15/spb/40 de 0,2x0,2x0,2 m, situada 5 cm bajo la rasante.	OCHENTA Y UN EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS	81,90
SE0302	ud	SEÑAL DE CONTINUIDAD PINTADA Proceso de pintado de la marca de continuidad que corresponda en cada momento (dirección correcta, cambio de dirección y dirección incorrecta o cruz de San Andrés) sobre soporte autóctono, en concreto, árboles con buen porte que sean visibles fácilmente desde el trazado de la senda. Incluye la pintura, brocha y plantillas de las marcas.	TRES EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS	3,30
SE0303	ud	SEÑAL DIRECCIONAL DOBLE Instalación de soporte, colocación y anclaje de señal direccional doble formada por un poste de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de sección circular de Ø 12 cm y 3 m de altura, al que irán atornillados dos paneles en forma de flecha elaborados cada uno en una plancha de acero con vinilo de dimensiones 500x160x2 mm. La tornillería será de acero galvanizado. Incluye la elaboración del contenido del panel, maquetación e impresión, montaje, transporte, colocación y anclaje mediante puntas de acero en zapata de hormigón no estructural HNE-15/spb/40 de 0,5x0,5x0,6 m, situada 5 cm bajo la rasante.	DOSCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	296,32
SE0304	ud	SEÑAL INFORMATIVA Instalación de soporte, colocación y anclaje de señal informativa formada por un poste de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de sección circular de Ø 12 cm y 3 m de altura, al que irá atornillado un panel elaborado en una plancha de acero con vinilo de dimensiones 320x240x2 mm. La tornillería será de acero galvanizado. Incluye la elaboración del contenido del panel, maquetación e impresión, montaje, transporte, colocación y anclaje mediante puntas de acero en zapata de hormigón no estructural HNE-15/spb/40 de 0,5x0,5x0,6 m, situada 5 cm bajo la rasante.	CIENTO NOVENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	193,77

CAPÍTULO 4. CARTELERÍA

Tabla 4. Cuadro de precios de unidades de obra del capítulo 4.

CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	PRECIO (€)	
			LETRA	CIFRA
CA0401	ud	CARTEL INICIAL INFORMATIVO CON TEJADILLO Instalación de soporte, colocación y anclaje de cartel informativo con tejadillo formado por dos soportes de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de sección circular de Ø 12,5 cm y 3 m de altura, tejadillo de madera de 1,5 m de longitud y 1 m de anchura en proyección horizontal para la protección y soporte para el panel informativo elaborado en plancha de acero con vinilo de dimensiones 1200x1000x2 mm. La tornillería es de acero. Incluye la elaboración del contenido del panel, maquetación e impresión, montaje, transporte, colocación y anclaje del cartel mediante puntas de acero en dos zapatas de hormigón no estructural HNE-15/spb/40 de 0,5x0,5x0,75 m.	MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	1476,43
CA0402	ud	CARTEL ATRIL INCLINADO INFORMATIVO Instalación de soporte, colocación y anclaje de atril inclinado informativo formado por un soporte de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de sección circular de Ø 12 cm y 1,5 m de altura, al que se colocará un panel inclinado 30º con respecto a la horizontal, de plancha de acero con vinilo de medidas 500x420x2 mm. Incluye la elaboración del contenido del panel, maquetación e impresión, montaje, transporte, colocación y anclaje mediante puntas de acero en una zapata de hormigón no estructural HNE-15/spb/40 de 0,4x0,4x0,4 m, situada 5 cm bajo la rasante.	TRESCIENTOS TRES EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	303,87
CA0403	ud	CARTEL MESA INCLINADA INFORMATIVA Instalación de soporte, colocación y anclaje de cartel mesa inclinada informativa formado por dos soportes de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de sección circular de Ø 12 cm y 1,5 m de altura, al que se colocará un panel inclinado 30º con respecto a la horizontal, de plancha de acero con vinilo de medidas 900x420x2 mm. Incluye la elaboración del contenido del panel, maquetación e impresión, montaje, transporte, colocación y anclaje mediante puntas de acero en dos zapatas de hormigón no estructural HNE-15/spb/40 de 0,4x0,4x0,4 m, situadas 5 cm bajo la rasante.	CUATROCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS	499,26

Alumna: Alba Llopis Izquierdo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

CAPÍTULO 5. MOBILIARIO

Tabla 5. Cuadro de precios de unidades de obra del capítulo 5.

CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	PRECIO (€)	
			LETRA	CIFRA
OP0501	ud	PASARELA DE MADERA DE 3x1,5 m Instalación y montaje de pasarela de madera de 3 m de longitud y 1,5 m de anchura formada por tablas de madera maciza de pino pinaster (<i>Pinus pinaster</i>) de 4,5x14x150 cm, marcadas con hendiduras antideslizantes, apoyadas sobre una base de tres vigas de madera de pino de 16x20 cm de sección, fijadas al suelo mediante dos zapatas de cimentación de 0,30x0,30x1,5 m de hormigón no estructural HNE-15/spb/40.	MIL CIENTO DIECISIETE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	1117,54
OP0502	ud	BARANDILLA DE MADERA DE 20 m Instalación y montaje de barandilla de 20 m de longitud de madera maciza de pino tratada en autoclave, compuesta por tramos formados por tres postes horizontales de 2 m de longitud y 10 cm de diámetro (colocados a una distancia de 20 cm, 60 cm y 100 cm del suelo) y postes verticales de 1,20 m de altura y 10 cm de diámetro, fijados al suelo mediante once zapatas de cimentación de 0,2x0,2x0,2 m de hormigón no estructural HNE-15/spb/40.	MIL QUINIENTOS SEIS EUROS CON DOCE CÉNTIMOS	1506,12
OP0503	ud	MESA DE PICNIC Suministro e instalación de mesa de picnic con bancos sin respaldo, de listones de madera tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de 2 m de longitud, 1,75 m de anchura total y 0,8 m de altura, tornillería de acero inoxidable de 8 mm de diámetro. Está anclada, mediante barras de acero corrugado B500S de 1x55 cm, a una zapata de hormigón no estructural HNE-15/spb/40 de 2,2x2,2x0,15 m, armada con malla electrosoldada B500T de 15x15 cm y 0,6 cm de diámetro, recubierta con una capa 2 cm de espesor de gravilla.	SEISCIENTOS EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	600,33

CAPÍTULO 6. APARCAMIENTO

Tabla 6. Cuadro de precios de unidades de obra del capítulo 6.

CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	PRECIO (€)	
			LETRA	CIFRA
AP0601	m³	REMOCIÓN DE TERRENO Remoción de un volumen de terreno de 5x14x0,3 m con retroexcavadora de ruedas hidráulica de 51/70 CV y camión volquete grúa de 101/130 CV para carga, transporte y descarga de tierras extraídas.	SIETE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	7,52
AP0602	m³	EXTENDIDO DE ZAHORRA		

Alumna: Alba Llopis Izquierdo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

		Extendido de zahorra natural ZN 0/25 por medios mecánicos, sobre una superficie de 5x14 m y con un espesor de 0,3 m, considerando la zahorra a pie de obra.	CATORCE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	14,48
AP0603	m ²	RIEGO DEL FIRME Riego de una superficie de 5x14 m a humedad óptima con un camión cisterna de 131/160 CV con agua para riego.	UN EURO CON VEINTITRES CÉNTIMOS	1,23
AP0604	m ²	COMPACTADO DEL FIRME Compactado de una superficie de firme de 5x14 m y una tongada de 0,3 m de espesor, por medios mecánicos con un compactador vibro de 71/100 CV.	TRES EUROS CON TRES CÉNTIMOS	3,03

CAPÍTULO 7. SEGURIDAD Y SALUD

Tabla 7. Cuadro de precios de unidades de obra del capítulo 7.

CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	PRECIO (%)	
			LETRA	CIFRA
SEGS07	ud	SEGURIDAD Y SALUD (2 % DEL PEM) Partida correspondiente al importe del presupuesto del estudio básico de seguridad y salud, que se ha estimado en un 2 % del presupuesto de ejecución material de la obra (2 % del PEM).	QUINIENTOS UN EUROS CON UN CÉNTIMO	501,01

Santurde de Rioja, julio de 2022

La Alumna



Fdo.: Alba Llopis Izquierdo

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

2. Cuadro de precios Nº2

CAPÍTULO 1. DESBROCE

Tabla 8. Cuadro de precios de unidades de obra descompuestos del capítulo 1.

CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO (€)	IMPORTE (€)
DE0101	m ²	DESBROCE Y LIMPIEZA MANUAL CON DENSIDAD BAJA Desbroce y limpieza manual de sendas con densidad baja (vegetación herbácea presente y vegetación arbustiva ocasional, de carácter laxo, con diámetro medio basal <3 cm y fracción de cabida cubierta del 50 al 80%). Se incluye el desbroce y triturado in situ con motodesbrozadora y la limpieza, recogida y distribución de residuos sobre la ladera inferior fuera de la senda, si fuera necesario.			
O01007	h	Jefe de cuadrilla	0,009	22,34	0,20
O01009	h	Peón	0,018	20,17	0,36
M03010	h	Motodesbrozadora, sin mano de obra	0,009	2,04	0,02
%MA	%	Medios auxiliares 2 %	2,000	0,58	0,01
%CI	%	Costes indirectos 3 %	3,000	0,59	0,02
TOTAL PARTIDA					0,61
DE0102	m ²	DESBROCE Y LIMPIEZA MANUAL CON DENSIDAD MEDIA Desbroce y limpieza manual de sendas con densidad media (vegetación herbácea y arbustiva presente, de carácter laxo y duro, con diámetro medio basal <3 cm y fracción de cabida cubierta >80%). Se incluye el desbroce y triturado in situ con motodesbrozadora y la limpieza, recogida y distribución de residuos sobre la ladera inferior fuera de la senda, si fuera necesario.			
O01007	h	Jefe de cuadrilla	0,018	22,34	0,40
O01009	h	Peón	0,036	20,17	0,73
M03010	h	Motodesbrozadora, sin mano de obra	0,018	2,04	0,04
%MA	%	Medios auxiliares 2 %	2,000	1,17	0,02
%CI	%	Costes indirectos 3 %	3,000	1,19	0,04
TOTAL PARTIDA					1,23
DE0103	m ²	DESBROCE Y LIMPIEZA MANUAL CON DENSIDAD ALTA Desbroce y limpieza manual de sendas con densidad alta (vegetación herbácea y arbustiva con densidad alta, de carácter laxo y duro, y vegetación arbórea			

Alumna: Alba Llopis Izquierdo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

ocasional, con diámetro medio basal entre 3 y 6 cm y fracción de cabida cubierta >80%). Se incluye el desbroce y triturado in situ con motodesbrozadora y la limpieza, recogida y distribución de residuos sobre la ladera inferior fuera de la senda, si fuera necesario.

O01007	h	Jefe de cuadrilla	0,032	22,34	0,71
O01009	h	Peón	0,064	20,17	1,29
M03010	h	Motodesbrozadora, sin mano de obra	0,032	2,04	0,07
%MA	%	Medios auxiliares 2 %	2,000	2,07	0,04
%CI	%	Costes indirectos 3 %	3,000	2,11	0,06
TOTAL PARTIDA					2,17

CAPÍTULO 2. PODA

Tabla 9. Cuadro de precios de unidades de obra descompuestos del capítulo 2.

CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO (€)	IMPORTE (€)
PO0201	pie	PODA DE RAMAS BAJAS Poda con motosierra de ramas bajas (hasta una altura de 2 m) en ejemplares con baja ramosidad del tramo 2 de la senda (recorrido de poda menor o igual a 1 m y ramas con diámetro inferior o igual a 3 cm). Incluye la poda con motosierra y la limpieza, recogida y apilado de residuos en el lateral de la senda, fuera de ella.			
O01007	h	Jefe de cuadrilla	0,002	22,34	0,04
O01020	h	Peón forestal con motosierra	0,020	22,68	0,45
%MA	%	Medios auxiliares 2 %	2,000	0,49	0,01
%CI	%	Costes indirectos 3 %	3,000	0,50	0,02
TOTAL PARTIDA					0,52

CAPÍTULO 3. SEÑALIZACIÓN

Tabla 10. Cuadro de precios de unidades de obra descompuestos del capítulo 3.

CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO (€)	IMPORTE (€)
SE0301	ud	SEÑAL DE CONTINUIDAD CON BALIZA Instalación de soporte, colocación y anclaje de señal de continuidad formada por un soporte de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de sección cuadrada			

Alumna: Alba Llopis Izquierdo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

		de 10x10 cm y 1 m de altura al que se atornillará una señal elaborada en plancha de acero con vinilo de dimensiones 90x90x2 mm que albergará la marca de continuidad. Tornillería de acero galvanizado. Incluye la elaboración del contenido de la señal, maquetación e impresión, montaje, transporte, colocación y anclaje mediante puntas de acero en zapata de hormigón no estructural HNE-15/spb/40 de 0,2x0,2x0,2 m, situada 5 cm bajo la rasante.			
O01007	h	Jefe de cuadrilla	0,500	22,34	11,17
O01009	h	Peón	0,750	20,17	15,13
M01020	h	Camión volquete grúa de 101/130 CV	0,300	36,25	10,88
P06079	ud	Poste de madera de pino tratada de sección cuadrada de 10x10 cm y 1 m de altura	1,000	16,72	16,72
F21315	ud	Plancha de acero de 90x90x2 mm	1,000	7,96	7,96
F11067	ud	Elaboración del contenido de la señal de continuidad	1,000	5,30	5,30
F11071	ud	Maquetación e impresión del vinilo de la señal de continuidad	1,000	9,54	9,54
I09057	m³	Excavación manual para cimentación	0,008	52,15	0,42
I14002	m³	Hormigón no estructural HNE-15/spb/40	0,008	104,12	0,83
%MA	%	Medios auxiliares 2 %	2,000	77,95	1,56
%CI	%	Costes indirectos 3 %	3,000	79,51	2,39
TOTAL PARTIDA				81,90	
SE0302	ud	SEÑAL DE CONTINUIDAD PINTADA Proceso de pintado de la marca de continuidad que corresponda en cada momento (dirección correcta, cambio de dirección y dirección incorrecta o cruz de San Andrés) sobre soporte autóctono, en concreto, árboles con buen porte que sean visibles fácilmente desde el trazado de la senda. Incluye la pintura, brocha y plantillas de las marcas.			
O01007	h	Jefe de cuadrilla	0,050	22,34	1,12
O01009	h	Peón	0,100	20,17	2,02
%MA	%	Medios auxiliares 2 %	2,000	3,14	0,06
%CI	%	Costes indirectos 3 %	3,000	3,20	0,10
TOTAL PARTIDA				3,30	
SE0303	ud	SEÑAL DIRECCIONAL DOBLE Instalación de soporte, colocación y anclaje de señal direccional doble formada por un poste de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de sección circular de Ø 12 cm y 3 m de altura, al que irán			

Alumna: Alba Llopis Izquierdo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

		atornillados dos paneles en forma de flecha elaborados cada uno en una plancha de acero con vinilo de dimensiones 500x160x2 mm. La tornillería será de acero galvanizado. Incluye la elaboración del contenido del panel, maquetación e impresión, montaje, transporte, colocación y anclaje mediante puntas de acero en zapata de hormigón no estructural HNE-15/spb/40 de 0,5x0,5x0,6 m, situada 5 cm bajo la rasante.			
O01007	h	Jefe de cuadrilla	0,650	22,34	14,52
O01009	h	Peón	1,000	20,17	20,17
M01020	h	Camión volquete grúa de 101/130 CV	0,500	36,25	18,13
P06047	ud	Poste torneado de madera de pino tratada, 12 cm de diámetro y 3 m de altura	1,000	18,71	18,71
F21311	ud	Plancha de acero en forma de flecha de 500x160x2 mm	2,000	51,40	102,80
F11028	ud	Elaboración del contenido del panel	2,000	14,73	29,46
F11034	ud	Maquetación e impresión del vinilo del panel	2,000	27,41	54,82
I09057	m ³	Excavación manual para cimentación	0,150	52,15	7,82
I14002	m ³	Hormigón no estructural HNE-15/spb/40	0,150	104,12	15,62
%MA	%	Medios auxiliares 2 %	2,000	282,05	5,64
%CI	%	Costes indirectos 3 %	3,000	287,69	8,63
TOTAL PARTIDA				296,32	
SE0304	ud	SEÑAL INFORMATIVA			
		Instalación de soporte, colocación y anclaje de señal informativa formada por un poste de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de sección circular de Ø 12 cm y 3 m de altura, al que irá atornillado un panel elaborado en una plancha de acero con vinilo de dimensiones 320x240x2 mm. La tornillería será de acero galvanizado. Incluye la elaboración del contenido del panel, maquetación e impresión, montaje, transporte, colocación y anclaje mediante puntas de acero en zapata de hormigón no estructural HNE-15/spb/40 de 0,5x0,5x0,6 m, situada 5 cm bajo la rasante.			
O01007	h	Jefe de cuadrilla	0,650	22,34	14,52
O01009	h	Peón	1,000	20,17	20,17
M01020	h	Camión volquete grúa de 101/130 CV	0,500	36,25	18,13
P06047	ud	Poste torneado de madera de pino tratada, 12 cm de diámetro y 3 m de altura	1,000	18,71	18,71
F21313	ud	Plancha de acero de 320x240x2 mm	1,000	47,33	47,33
F11028	ud	Elaboración del contenido del panel	1,000	14,73	14,73

F11034	ud	Maquetación e impresión del vinilo del panel	1,000	27,41	27,41
I09057	m ³	Excavación manual para cimentación	0,150	52,15	7,82
I14002	m ³	Hormigón no estructural HNE-15/spb/40	0,150	104,12	15,62
%MA	%	Medios auxiliares 2 %	2,000	184,44	3,69
%CI	%	Costes indirectos 3 %	3,000	188,13	5,64
TOTAL PARTIDA				193,77	

CAPÍTULO 4. CARTELERÍA

Tabla 11. Cuadro de precios de unidades de obra descompuestos del capítulo 4.

CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO (€)	IMPORTE (€)
CA0401	ud	CARTEL INICIAL INFORMATIVO CON TEJADILLO Instalación de soporte, colocación y anclaje de cartel informativo con tejadillo formado por dos soportes de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de sección circular de Ø 12,5 cm y 3 m de altura, tejadillo de madera de 1,5 m de longitud y 1 m de anchura en proyección horizontal para la protección y soporte para el panel informativo elaborado en plancha de acero con vinilo de dimensiones 1200x1000x2 mm. La tornillería es de acero. Incluye la elaboración del contenido del panel, maquetación e impresión, montaje, transporte, colocación y anclaje del cartel mediante puntas de acero en dos zapatas de hormigón no estructural HNE-15/spb/40 de 0,5x0,5x0,75 m.			
O01007	h	Jefe de cuadrilla	1,500	22,34	33,51
O01019	h	Cuadrilla formada por 2 peones	2,500	36,54	91,35
M01020	h	Camión volquete grúa de 101/130 CV	1,000	36,25	36,25
P38004	ud	Soporte de madera con tejadillo para el panel informativo	1,000	565,80	565,80
P06053	ud	Poste torneado de madera de pino tratada, 12,5 cm de diámetro y 3 m de altura	2,000	22,35	44,70
F21305	ud	Plancha de acero de 1200x1000x2 mm	1,000	122,64	122,64
F11026	ud	Elaboración del contenido del panel inicial informativo	1,000	168,89	168,89
F11032	ud	Maquetación e impresión del vinilo del panel inicial informativo	1,000	283,57	283,57
I09057	m ³	Excavación manual para cimentación	0,375	52,15	19,56
I14002	m ³	Hormigón no estructural HNE-15/spb/40	0,375	104,12	39,05
%MA	%	Medios auxiliares 2 %	2,000	1405,32	28,11

Alumna: Alba Llopis Izquierdo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

%CI	%	Costes indirectos 3 %	3,000	1433,43	43,00
				TOTAL PARTIDA	1476,43
CA0402	ud	CARTEL ATRIL INCLINADO INFORMATIVO Instalación de soporte, colocación y anclaje de atril inclinado informativo formado por un soporte de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de sección circular de Ø 12 cm y 1,5 m de altura, al que se colocará un panel inclinado 30º con respecto a la horizontal, de plancha de acero con vinilo de medidas 500x420x2 mm. Incluye la elaboración del contenido del panel, maquetación e impresión, montaje, transporte, colocación y anclaje mediante puntas de acero en una zapata de hormigón no estructural HNE-15/spb/40 de 0,4x0,4x0,4 m, situada 5 cm bajo la rasante.			
O01007	h	Jefe de cuadrilla	0,750	22,34	16,76
O01009	h	Peón	1,500	20,17	30,26
M01020	h	Camión volquete grúa de 101/130 CV	0,400	36,25	14,50
P42007	ud	Base de fijación del panel	1,000	28,30	28,30
P06038	ud	Poste torneado de madera de pino tratada, 12 cm de diámetro y 1,5 m de altura	1,000	8,95	8,95
F21307	ud	Plancha de acero de 500x420x2 mm	1,000	62,40	62,40
F11029	ud	Elaboración del contenido del panel del atril informativo	1,000	32,75	32,75
F11035	ud	Maquetación e impresión del vinilo del panel del atril informativo	1,000	85,32	85,32
I09057	m³	Excavación manual para cimentación	0,064	52,15	3,34
I14002	m³	Hormigón no estructural HNE-15/spb/40	0,064	104,12	6,66
%MA	%	Medios auxiliares 2 %	2,000	289,24	5,75
%CI	%	Costes indirectos 3 %	3,000	295,02	8,85
				TOTAL PARTIDA	303,87
CA0403	ud	CARTEL MESA INCLINADA INFORMATIVA Instalación de soporte, colocación y anclaje de cartel mesa inclinada informativa formado por dos soportes de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de sección circular de Ø 12 cm y 1,5 m de altura, al que se colocará un panel inclinado 30º con respecto a la horizontal, de plancha de acero con vinilo de medidas 900x420x2 mm. Incluye la elaboración del contenido del panel, maquetación e impresión, montaje, transporte, colocación y anclaje mediante puntas de acero en dos			

Alumna: Alba Llopis Izquierdo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

		zapatas de hormigón no estructural HNE-15/spb/40 de 0,4x0,4x0,4 m, situadas 5 cm bajo la rasante.			
O01007	h	Jefe de cuadrilla	1,000	22,34	22,34
O01019	h	Cuadrilla formada por 2 peones	1,500	36,54	54,81
M01020	h	Camión volquete grúa de 101/130 CV	0,500	36,25	18,13
P42007	ud	Base de fijación del panel	2,000	28,30	56,60
P06038	ud	Poste torneado de madera de pino tratada, 12 cm de diámetro y 1,5 m de altura	2,000	8,95	17,90
F21309	ud	Plancha de acero de 900x420x2 mm	1,000	93,24	93,24
F11030	ud	Elaboración del contenido del panel de la mesa inclinada informativa	1,000	63,52	63,52
F11036	ud	Maquetación e impresión del vinilo del panel de la mesa inclinada informativa	1,000	128,67	128,67
I09057	m ³	Excavación manual para cimentación	0,128	52,15	6,68
I14002	m ³	Hormigón no estructural HNE-15/spb/40	0,128	104,12	13,33
%MA	%	Medios auxiliares 2 %	2,000	475,22	9,50
%CI	%	Costes indirectos 3 %	3,000	484,72	14,54
TOTAL PARTIDA				499,26	

CAPÍTULO 5. MOBILIARIO

Tabla 12. Cuadro de precios de unidades de obra descompuestos del capítulo 5.

CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO (€)	IMPORTE (€)
OP0501	ud	PASARELA DE MADERA DE 3x1,5 m Instalación y montaje de pasarela de madera de 3 m de longitud y 1,5 m de anchura formada por tablas de madera maciza de pino pinaster (<i>Pinus pinaster</i>) de 4,5x14x150 cm, marcadas con hendiduras antideslizantes, apoyadas sobre una base de tres vigas de madera de pino de 16x20 cm de sección, fijadas al suelo mediante dos zapatas de cimentación de 0,30x0,30x1,5 m de hormigón no estructural HNE-15/spb/40.			
O01007	h	Jefe de cuadrilla	1,000	22,34	22,34
O01019	h	Cuadrilla formada por 2 peones	3,000	36,54	109,62
M01020	h	Camión volquete grúa de 101/130 CV	0,500	36,25	18,13
TM1005	m ²	Tabla de madera de pino de 4,5x14x150 cm	4,500	24,07	108,32
P01192	m	Viga de madera de pino de 16x20 cm	9,300	67,94	631,84
PT0147	ud	Tornillo DIN-933 8.8 de 8x100 mm, cincado, con cabeza hexagonal	132,000	0,37	48,84

PT8140	ud	Tornillo de acero inoxidable de fijación directa en hormigón de 8x80 mm	12,000	2,26	27,12
PA0235	ud	Abrazadera en U cuadrada de acero inoxidable de 20x16 cm	6,000	9,22	55,32
I09057	m³	Excavación manual para cimentación	0,270	52,15	14,08
I14002	m³	Hormigón no estructural HNE-15/spb/40	0,270	104,12	28,11
%MA	%	Medios auxiliares 2 %	2,000	1063,72	21,27
%CI	%	Costes indirectos 3 %	3,000	1084,99	32,55

TOTAL PARTIDA 1117,54

OP0502	ud	BARANDILLA DE MADERA DE 20 m Instalación y montaje de barandilla de 20 m de longitud de madera maciza de pino tratada en autoclave, compuesta por tramos formados por tres postes horizontales de 2 m de longitud y 10 cm de diámetro (colocados a una distancia de 20 cm, 60 cm y 100 cm del suelo) y postes verticales de 1,20 m de altura y 10 cm de diámetro, fijados al suelo mediante once zapatas de cimentación de 0,2x0,2x0,2 m de hormigón no estructural HNE-15/spb/40.			
O01007	h	Jefe de cuadrilla	1,800	22,34	40,21
O01019	h	Cuadrilla formada por 2 peones	5,500	36,54	200,97
M01020	h	Camión volquete grúa de 101/130 CV	1,000	36,25	36,25
P10205	m	Vallado de madera de tres postes horizontales (L:2 m; H: 1,20 m)	20,000	57,12	1.142,40
I09057	m³	Excavación manual para cimentación	0,088	52,15	4,59
I14002	m³	Hormigón no estructural HNE-15/spb/40	0,088	104,12	9,16
%MA	%	Medios auxiliares 2 %	2,000	1433,58	28,67
%CI	%	Costes indirectos 3 %	3,000	1462,25	43,87

TOTAL PARTIDA 1506,12

OP0503	ud	MESA DE PICNIC Suministro e instalación de mesa de picnic con bancos sin respaldo, de listones de madera tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de 2 m de longitud, 1,75 m de anchura total y 0,8 m de altura, tornillería de acero inoxidable de 8 mm de diámetro. Está anclada, mediante barras de acero corrugado B500S de 1x55 cm, a una zapata de hormigón no estructural HNE-15/spb/40 de 2,2x2,2x0,15 m, armada con malla electrosoldada B500T de 15x15 cm y 0,6 cm de diámetro, recubierta con una capa 2 cm de espesor de gravilla.			
O01007	h	Jefe de cuadrilla	1,250	22,34	27,93
O01019	h	Cuadrilla formada por 2 peones	1,250	36,54	45,68

M01020	h	Camión volquete grúa de 101/130 CV	1,250	36,25	45,31
P38028	ud	Mesa con bancos sin respaldo de listones de madera tratada	1,000	327,50	327,50
P01049	m ²	Malla electrosoldada B500T de 15x15 cm y ø 6 mm	4,841	1,70	8,23
P01048	kg	Acero corrugado B500S de 1x55 cm	2,846	0,65	1,85
P02007	m ³	Gravilla A 5/2, 6/3, 10/5 mm	0,097	15,03	1,46
I09057	m ³	Excavación manual para cimentación	0,726	52,15	37,86
I14002	m ³	Hormigón no estructural HNE-15/spb/40	0,726	104,12	75,59
%MA	%	Medios auxiliares 2 %	2,000	571,41	11,43
%CI	%	Costes indirectos 3 %	3,000	582,84	17,49
TOTAL PARTIDA					600,33

CAPÍTULO 6. APARCAMIENTO

Tabla 13. Cuadro de precios de unidades de obra descompuestos del capítulo 6.

CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO (€)	IMPORTE (€)
AP0601	m ³	REMOCIÓN DE TERRENO Remoción de un volumen de terreno de 5x14x0,3 m con retroexcavadora de ruedas hidráulica de 51/70 CV y camión volquete grúa de 101/130 CV para carga, transporte y descarga de tierras extraídas.			
O01009	h	Peón	0,040	20,17	0,81
M01061	h	Retroexcavadora de ruedas hidráulica 51/70 CV	0,080	43,17	3,45
M01020	h	Camión volquete grúa de 101/130 CV	0,080	36,25	2,90
%MA	%	Medios auxiliares 2 %	2,000	7,16	0,14
%CI	%	Costes indirectos 3 %	3,000	7,30	0,22
TOTAL PARTIDA					7,52
AP0602	m ³	EXTENDIDO DE ZAHORRA Extendido de zahorra natural ZN 0/25 por medios mecánicos, sobre una superficie de 5x14 m y con un espesor de 0,3 m, considerando la zahorra a pie de obra.			
O01009	h	Peón	0,040	20,17	0,81
M01020	h	Camión volquete grúa de 101/130 CV	0,050	36,25	1,81
M01064	h	Minicargadora ruedas 31/70 CV	0,050	40,08	2,00
P02025	m ³	Zahorra natural ZN 0/25	1,000	9,16	9,16
%MA	%	Medios auxiliares 2 %	2,000	13,78	0,28
%CI	%	Costes indirectos 3 %	3,000	14,06	0,42
TOTAL PARTIDA					14,48

AP0603	m ²	RIEGO DEL FIRME Riego de una superficie de 5x14 m a humedad óptima con un camión cisterna de 131/160 CV con agua para riego.			
M01010	h	Camión cisterna 131/160 CV	0,030	38,85	1,17
%MA	%	Medios auxiliares 2 %	2,000	1,17	0,02
%CI	%	Costes indirectos 3 %	3,000	1,19	0,04
TOTAL PARTIDA					1,23
AP0604	m ²	COMPACTADO DEL FIRME Compactado de una superficie de firme de 5x14 m y una tongada de 0,3 m de espesor, por medios mecánicos con un compactador vibro de 71/100 CV.			
O01009	h	Peón	0,050	20,17	1,01
M01082	h	Compactador vibro 71/100 CV	0,050	37,30	1,87
%MA	%	Medios auxiliares 2 %	2,000	2,88	0,06
%CI	%	Costes indirectos 3 %	3,000	2,94	0,09
TOTAL PARTIDA					3,03

CAPÍTULO 7. SEGURIDAD Y SALUD

Tabla 14. Cuadro de precios de unidades de obra descompuestos del capítulo 7.

CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO (€)	IMPORTE (€)
SEGS07	ud	SEGURIDAD Y SALUD (2 % DEL PEM) Partida correspondiente al importe del presupuesto del estudio básico de seguridad y salud, que se ha estimado en un 2 % del presupuesto de ejecución material de la obra (2 % del PEM).			
		(Sin descomposición)	1,000	501,01	501,01
TOTAL PARTIDA					501,01

Santurde de Rioja, julio de 2022
La Alumna



Fdo.: Alba Llopis Izquierdo
Grado en Ingeniería Forestal y
del Medio Natural

3. Presupuestos parciales

CAPÍTULO 1. DESBROCE

Tabla 15. Cuadro de presupuestos parciales del capítulo 1.

CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN	PRECIO (€)	IMPORTE (€)
DE0101	m ²	DESBROCE Y LIMPIEZA MANUAL CON DENSIDAD BAJA Desbroce y limpieza manual de sendas con densidad baja (vegetación herbácea presente y vegetación arbustiva ocasional, de carácter laxo, con diámetro medio basal <3 cm y fracción de cabida cubierta del 50 al 80 %). Se incluye el desbroce y triturado in situ con motodesbrozadora y la limpieza, recogida y distribución de residuos sobre la ladera inferior fuera de la senda, si fuera necesario.	4717,000	0,61	2877,37
DE0102	m ²	DESBROCE Y LIMPIEZA MANUAL CON DENSIDAD MEDIA Desbroce y limpieza manual de sendas con densidad media (vegetación herbácea y arbustiva presente, de carácter laxo y duro, con diámetro medio basal <3 cm y fracción de cabida cubierta >80 %). Se incluye el desbroce y triturado in situ con motodesbrozadora y la limpieza, recogida y distribución de residuos sobre la ladera inferior fuera de la senda, si fuera necesario.	2264,000	1,23	2784,72
DE0103	m ²	DESBROCE Y LIMPIEZA MANUAL CON DENSIDAD ALTA Desbroce y limpieza manual de sendas con densidad alta (vegetación herbácea y arbustiva con densidad alta, de carácter laxo y duro, y vegetación arbórea ocasional, con diámetro medio basal entre 3 y 6 cm y fracción de cabida cubierta >80 %). Se incluye el desbroce y triturado in situ con motodesbrozadora y la limpieza, recogida y distribución de residuos sobre la ladera inferior fuera de la senda, si fuera necesario.	2868,000	2,17	6223,56
			11885,65		
TOTAL CAPÍTULO			ONCE MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS (11885,65 €)		

Alumna: Alba Llopis Izquierdo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

CAPÍTULO 2. PODA

Tabla 16. Cuadro de presupuestos parciales del capítulo 2.

CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN	PRECIO (€)	IMPORTE (€)
PO0201	pie	PODA DE RAMAS BAJAS Poda con motosierra de ramas bajas (hasta una altura de 2 m) en ejemplares con baja ramosidad del tramo 2 de la senda (recorrido de poda menor o igual a 1 m y ramas con diámetro inferior o igual a 3 cm). Incluye la poda con motosierra y la limpieza, recogida y apilado de residuos en el lateral de la senda, fuera de ella.	50,000	0,52	26,00
TOTAL CAPÍTULO					26,00
					VEINTISÉIS EUROS (26,00 €)

CAPÍTULO 3. SEÑALIZACIÓN

Tabla 17. Cuadro de presupuestos parciales del capítulo 3.

CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN	PRECIO (€)	IMPORTE (€)
SE0301	ud	SEÑAL DE CONTINUIDAD CON BALIZA Instalación de soporte, colocación y anclaje de señal de continuidad formada por un soporte de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de sección cuadrada de 10x10 cm y 1 m de altura al que se atornillará una señal elaborada en plancha de acero con vinilo de dimensiones 90x90x2 mm que albergará la marca de continuidad. Tornillería de acero galvanizado. Incluye la elaboración del contenido de la señal, maquetación e impresión, montaje, transporte, colocación y anclaje mediante puntas de acero en zapata de hormigón no estructural HNE-15/spb/40 de 0,2x0,2x0,2 m, situada 5 cm bajo la rasante.	36,000	81,90	2948,40
SE0302	ud	SEÑAL DE CONTINUIDAD PINTADA Proceso de pintado de la marca de continuidad que corresponda en cada momento (dirección correcta, cambio de dirección y dirección incorrecta o cruz de San Andrés) sobre soporte autóctono, en concreto, árboles con buen porte que sean visibles fácilmente desde el trazado			

Alumna: Alba Llopis Izquierdo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

		de la senda. Incluye la pintura, brocha y plantillas de las marcas.	10,000	3,30	33,00
SE0303	ud	SEÑAL DIRECCIONAL DOBLE Instalación de soporte, colocación y anclaje de señal direccional doble formada por un poste de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de sección circular de Ø 12 cm y 3 m de altura, al que irán atornillados dos paneles en forma de flecha elaborados cada uno en una plancha de acero con vinilo de dimensiones 500x160x2 mm. La tornillería será de acero galvanizado. Incluye la elaboración del contenido del panel, maquetación e impresión, montaje, transporte, colocación y anclaje mediante puntas de acero en zapata de hormigón no estructural HNE-15/spb/40 de 0,5x0,5x0,6 m, situada 5 cm bajo la rasante.	3,000	296,32	888,96
SE0304	ud	SEÑAL INFORMATIVA Instalación de soporte, colocación y anclaje de señal informativa formada por un poste de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de sección circular de Ø 12 cm y 3 m de altura, al que irá atornillado un panel elaborado en una plancha de acero con vinilo de dimensiones 320x240x2 mm. La tornillería será de acero galvanizado. Incluye la elaboración del contenido del panel, maquetación e impresión, montaje, transporte, colocación y anclaje mediante puntas de acero en zapata de hormigón no estructural HNE-15/spb/40 de 0,5x0,5x0,6 m, situada 5 cm bajo la rasante.	3,000	193,77	581,31
TOTAL CAPÍTULO					4451,67
			CUATRO MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS (4451,67 €)		

CAPÍTULO 4. CARTELERÍA

Tabla 18. Cuadro de presupuestos parciales del capítulo 4.

CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN	PRECIO (€)	IMPORTE (€)
CA0401	ud	CARTEL INICIAL INFORMATIVO CON TEJADILLO Instalación de soporte, colocación y anclaje de cartel informativo con tejadillo formado por dos soportes de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de sección circular de Ø 12,5 cm y 3 m de altura, tejadillo de madera de 1,5 m de longitud y 1 m de anchura en proyección horizontal para la protección y soporte para el panel informativo elaborado en plancha de acero con vinilo de dimensiones 1200x1000x2 mm. La tornillería es de acero. Incluye la elaboración del contenido del panel, maquetación e impresión, montaje, transporte, colocación y anclaje del cartel mediante puntas de acero en dos zapatas de hormigón no estructural HNE-15/spb/40 de 0,5x0,5x0,75 m.	1,000	1476,43	1476,43
CA0402	ud	CARTEL ATRIL INCLINADO INFORMATIVO Instalación de soporte, colocación y anclaje de atril inclinado informativo formado por un soporte de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de sección circular de Ø 12 cm y 1,5 m de altura, al que se colocará un panel inclinado 30º con respecto a la horizontal, de plancha de acero con vinilo de medidas 500x420x2 mm. Incluye la elaboración del contenido del panel, maquetación e impresión, montaje, transporte, colocación y anclaje mediante puntas de acero en una zapata de hormigón no estructural HNE-15/spb/40 de 0,4x0,4x0,4 m, situada 5 cm bajo la rasante.	7,000	303,87	2127,09
CA0403	ud	CARTEL MESA INCLINADA INFORMATIVA Instalación de soporte, colocación y anclaje de cartel mesa inclinada informativa formado por dos soportes de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de sección circular de Ø 12 cm y 1,5 m de altura, al que se colocará un panel inclinado 30º con respecto a la horizontal, de plancha de acero con vinilo de medidas 900x420x2 mm. Incluye la elaboración del contenido del panel, maquetación e			

Alumna: Alba Llopis Izquierdo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

impresión, montaje, transporte, colocación y anclaje mediante puntas de acero en dos zapatas de hormigón no estructural HNE-15/spb/40 de 0,4x0,4x0,4 m, situadas 5 cm bajo la rasante.	1,000	499,26	499,26
			4102,78
TOTAL CAPÍTULO	CUATRO MIL CIENTO DOS EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS (4102,78 €)		

CAPÍTULO 5. MOBILIARIO

Tabla 19. Cuadro de presupuestos parciales del capítulo 5.

CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN	PRECIO (€)	IMPORTE (€)
OP0501	ud	PASARELA DE MADERA DE 3x1,5 m Instalación y montaje de pasarela de madera de 3 m de longitud y 1,5 m de anchura formada por tablas de madera maciza de pino pinaster (<i>Pinus pinaster</i>) de 4,5x14x150 cm, marcadas con hendiduras antideslizantes, apoyadas sobre una base de tres vigas de madera de pino de 16x20 cm de sección, fijadas al suelo mediante dos zapatas de cimentación de 0,30x0,30x1,5 m de hormigón no estructural HNE-15/spb/40.	1,000	1117,54	1117,54
OP0502	ud	BARANDILLA DE MADERA DE 20 m Instalación y montaje de barandilla de 20 m de longitud de madera maciza de pino tratada en autoclave, compuesta por tramos formados por tres postes horizontales de 2 m de longitud y 10 cm de diámetro (colocados a una distancia de 20 cm, 60 cm y 100 cm del suelo) y postes verticales de 1,20 m de altura y 10 cm de diámetro, fijados al suelo mediante once zapatas de cimentación de 0,2x0,2x0,2 m de hormigón no estructural HNE-15/spb/40.	1,000	1506,12	1506,12
OP0503	ud	MESA DE PICNIC Suministro e instalación de mesa de picnic con bancos sin respaldo, de listones de madera tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de 2 m de longitud, 1,75 m de anchura total y 0,8 m de altura, tornillería de acero inoxidable de 8 mm de diámetro. Está anclada, mediante barras de acero corrugado B500S de 1x55 cm, a una zapata de hormigón no estructural HNE-15/spb/40 de			

Alumna: Alba Llopis Izquierdo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

2,2x2,2x0,15 m, armada con malla electrosoldada B500T de 15x15 cm y 0,6 cm de diámetro, recubierta con una capa 2 cm de espesor de gravilla.	2,000	600,33	1200,66
			3824,32
TOTAL CAPÍTULO		TRES MIL OCHOCIENTOS VEINTICUATRO EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS (3824,32 €)	

CAPÍTULO 6. APARCAMIENTO

Tabla 20. Cuadro de presupuestos parciales del capítulo 6.

CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN	PRECIO (€)	IMPORTE (€)
AP0601	m ³	REMOCIÓN DE TERRENO Remoción de un volumen de terreno de 5x14x0,3 m con retroexcavadora de ruedas hidráulica de 51/70 CV y camión volquete grúa de 101/130 CV para carga, transporte y descarga de tierras extraídas.	21,000	7,52	157,92
AP0602	m ³	EXTENDIDO DE ZAHORRA Extendido de zahorra natural ZN 0/25 por medios mecánicos, sobre una superficie de 5x14 m y con un espesor de 0,3 m, considerando la zahorra a pie de obra.	21,000	14,48	304,08
AP0603	m ²	RIEGO DEL FIRME Riego de una superficie de 5x14 m a humedad óptima con un camión cisterna de 131/160 CV con agua para riego.	70,000	1,23	86,10
AP0604	m ²	COMPACTADO DEL FIRME Compactado de una superficie de firme de 5x14 m y una tongada de 0,3 m de espesor, por medios mecánicos con un compactador vibro de 71/100 CV.	70,000	3,03	212,10
					760,20
TOTAL CAPÍTULO		SETECIENTOS SESENTA EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS (760,20 €)			

CAPÍTULO 7. SEGURIDAD Y SALUD

Tabla 21. Cuadro de presupuestos parciales del capítulo 7.

CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN	PRECIO (€)	IMPORTE (€)
SEGS07	ud	SEGURIDAD Y SALUD (2 % DEL PEM) Partida correspondiente al importe del presupuesto del estudio básico de seguridad y salud, que se ha estimado en un 2 % del presupuesto de ejecución material de la obra (2 % del PEM).			
			1,000	501,01	501,01
					501,01
		TOTAL CAPÍTULO	QUINIENTOS UN EUROS CON UN CÉNTIMO (501,01 €)		

RESUMEN GENERAL DE CAPÍTULOS

Tabla 22. Cuadro resumen general de presupuestos parciales de los capítulos.

Nº	CAPÍTULO	IMPORTE	
		LETRA	CIFRA
1	DESBROCE	ONCE MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	11885,65 €
2	PODA	VEINTISÉIS EUROS	26,00 €
3	SEÑALIZACIÓN	CUATRO MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	4451,67 €
4	CARTELERÍA	CUATRO MIL CIENTO DOS EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	4102,78 €
5	MOBILIARIO	TRES MIL OCHOCIENTOS VEINTICUATRO EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	3824,32 €
6	APARCAMIENTO	SETECIENTOS SESENTA EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS	760,20 €
7	SEGURIDAD Y SALUD	QUINIENTOS UN EUROS CON UN CÉNTIMO	501,01 €
TOTAL CAPÍTULOS		VEINTICINCO MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	25551,63 €

Santurde de Rioja, julio de 2022

La Alumna



Fdo.: Alba Llopis Izquierdo

Grado en Ingeniería Forestal y
del Medio Natural

4. Presupuesto general

4.1. Presupuesto de Ejecución Material (PEM)

El Presupuesto de Ejecución Material de la obra “Proyecto de creación y adecuación de una senda forestal interpretativa en el término municipal de Santurde de Rioja (La Rioja)” asciende a la cantidad de VEINTICINCO MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS (25551,63 €).

Santurde de Rioja, julio de 2022

La Alumna



Fdo.: Alba Llopis Izquierdo

Grado en Ingeniería Forestal y
del Medio Natural

4.2. Presupuesto de Ejecución por Contrata

Tabla 23. Cuadro resumen del presupuesto.

Presupuesto de Ejecución Material (PEM)	25551,63 €
Gastos Generales de la Empresa (16 % sobre PEM)	4088,26 €
Beneficio industrial (6 % sobre PEM)	1533,10 €
TOTAL PARCIAL	31172,99 €
IVA (21 % sobre el total parcial)	6546,33 €
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA	37719,32 €

El Presupuesto de Ejecución por Contrata de la obra “Proyecto de creación y adecuación de una senda forestal interpretativa en el término municipal de Santurde de Rioja (La Rioja)” asciende a la cantidad de TREINTA Y SIETE MIL SETECIENTOS DIECINUEVE EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS (37719,32 €).

Santurde de Rioja, julio de 2022

La Alumna



Fdo.: Alba Llopis Izquierdo

Grado en Ingeniería Forestal y
del Medio Natural