



---

**Universidad de Valladolid**

**Escuela de Ingeniería de la Industria Forestal,  
Agronómica y de la Bioenergía**

**Campus de Soria**

**Grado en Ingeniería Forestal: Industrias Forestales**

**TRABAJO FIN DE GRADO**

**Plan de defensa contra incendios forestales  
en el término municipal de Pradoluengo (Burgos)**

**Alumno: Ismael Hamoudi de Diego**

**Tutor: Luz Marina Fernández Toirán**

**Departamento: Producción Vegetal y Recursos Forestales**

**Soria, Abril de 2019**

## ***AUTORIZACIÓN del TUTOR del TRABAJO FIN DE GRADO***

D<sup>a</sup> LUZ MARINA FERNÁNDEZ TOIRÁN, profesora del Departamento de PRODUCCIÓN VEGETAL Y RECURSOS FORESTALES, como tutora del Trabajo Fin de Grado titulado "Plan de defensa contra incendios forestales en el término municipal de Pradoluengo, Burgos" presentado por el alumno D<sup>o</sup> ISMAEL HAMOUDI DE DIEGO, da el V<sup>o</sup>. B<sup>o</sup>. y autoriza la presentación del mismo, considerando que cumple con los requisitos para ser evaluado.

Soria, 10 de Abril de 2019

El Tutor del TFG,

A handwritten signature in blue ink, reading "Luz Marina Fernández Toirán", with a horizontal line underneath.

Fdo.: Luz Marina Fernández Toirán

# ***RESUMEN del TRABAJO FIN DE GRADO***

**TÍTULO:** PLAN DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS FORESTALES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE PRADOLUENGO (BURGOS)

**DEPARTAMENTO:** PRODUCCIÓN VEGETAL Y RECURSOS FORESTALES

**TUTOR:** LUZ MARINA FERNÁNDEZ TOIRÁN

**AUTOR:** ISMAEL HAMOUDI DE DIEGO

## **RESUMEN:**

El presente trabajo de fin de grado comienza con un estudio de los factores más importantes que afectan al término municipal de Pradoluengo en materia de lucha contra los incendios forestales.

Los factores objeto de estudio han sido: El clima, la vegetación, los modelos de combustible, el estado de la red de elementos cortafuegos y los medios humanos y materiales disponibles para luchar contra los incendios forestales en el término municipal de Pradoluengo y su comarca.

A continuación se exponen dos anejos en los que se revisan los aspectos teóricos fundamentales en relación con los incendios forestales.

Finalmente se han desarrollado una serie de actuaciones que componen la parte fundamental del presente plan de defensa contra incendios forestales en el término municipal de Pradoluengo.

Dichas actuaciones son:

- Establecer una serie de medidas preventivas que tengan como objetivo evitar que el incendio pueda llegar a iniciarse de manera accidental.
- Establecer una serie de rutas de vigilancia con el fin de disuadir a posibles incendiarios de su propósito de destrucción del monte.
- Establecer un plan de concienciación social, con el objetivo de hacer partícipe a la población en la lucha contra los incendios forestales.
- Establecer un protocolo de rápida actuación frente a un incendio que se origine en el término municipal de Pradoluengo y comarca.
- Proyectar una serie de actuaciones de carácter selvícola de modo que el monte presente una infraestructura adecuada para hacer frente a un incendio forestal.

Las actuaciones de carácter selvícola proyectadas se han diseñado con arreglo a la normativa técnica actual en materia de áreas cortafuegos y a la instrucción técnica para la ejecución de fajas auxiliares cortafuegos en montes a cargo de la Administración forestal.



# ÍNDICE GENERAL

## DOCUMENTO Nº 1 MEMORIA Y ANEJOS

### Memoria

- 1 Introducción
- 2 Estudio de la situación actual
- 3 Propuesta de mejoras
- 4 Presupuesto

### Anejos

- Anejo Nº 1: Estudio del clima
- Anejo Nº 2: Estudio de la vegetación
- Anejo Nº 3: Estudio de los modelos de combustible
- Anejo Nº 4: Relación imágenes estado de la masa forestal e infraestructura defensiva
- Anejo Nº 5: Medios y operativo de lucha contra incendios forestales
- Anejo Nº 6: Factores y comportamiento del incendio forestal
- Anejo Nº 7: Impacto del fuego sobre el ecosistema forestal
- Anejo Nº 8: Medidas preventivas
- Anejo Nº 9: Ingeniería del proyecto
- Anejo Nº 10: Estudio de seguridad y salud





## **DOCUMENTO Nº 2 PLANOS**

Planos de localización: Nº 1 - Nº 2 - Nº 3

Medios de extinción: Nº 4

Modelos de combustible: Nº 5

Orden de actuaciones: Nº 6

Infraestructura de orden 1. Áreas perimetrales y cortafuegos: Nº 7

Infraestructura de orden 2. Pistas forestales: Nº 8

Infraestructura de orden 3. Pistas forestales: Nº 9

Modelos de Áreas cortafuegos: Nº 10 - Nº 16

Ejemplo modelo cortafuegos. Cortafuegos 4: Nº 17

Engarces Áreas cortafuegos – Cortafuegos: Nº 18 - Nº 24

Rutas de vigilancia: Nº 25.

## **DOCUMENTO Nº3 PLIEGO DE CONDICIONES**

Título I: Preinscripciones técnicas generales a las que se ajusta el adjudicatario.

Título II: Preinscripciones técnicas particulares a las que se ajusta el adjudicatario.

## **DOCUMENTO Nº4 PRESUPUESTO**

Mediciones

Cuadros de precios

Presupuesto





---

**Universidad de Valladolid**

**Escuela de Ingeniería de la Industria Forestal,  
Agronómica y de la Bioenergía**

**Campus de Soria**

**Grado en Ingeniería Forestal: Industrias Forestales**

**Plan de defensa contra incendios forestales  
en el término municipal de Pradoluengo (Burgos)**

**DOCUMENTO N° 1 MEMORIA Y ANJEOS**

**MEMORIA**

**Alumno: Ismael Hamoudi de Diego**

**Tutor: Luz Marina Fernández Toirán**

**Departamento: Producción Vegetal y Recursos Forestales**

**Soria, Abril de 2019**



# Índice

## 1. Introducción

1.1 Motivaciones .....	pág. 3
1.2 Justificación del Plan .....	pág. 6
1.3 Objeto del Proyecto .....	pág. 8
1.4 Vigencia.....	pág. 9

## 2. Estudio de la situación actual

2.1 Ámbito del plan .....	pág. 11
2.2 Medio socioeconómico .....	pág. 13
2.3 Descripción del medio físico .....	pág. 18
2.4 Descripción del medio biótico .....	pág. 20
2.5. Espacios Naturales protegidos .....	pág. 27
2.6 Clima de la zona de estudio .....	pág. 28
2.7 Medios de lucha contra incendios forestales .....	pág. 35
2.8 Peligrosidad del entorno .....	pág. 37

## 3. Propuesta de mejoras

3.1 Introducción .....	pág. 41
3.2 Medidas preventivas .....	pág. 42
3.3 Programa de vigilancia disuasoria .....	pág. 43
3.4 Concienciación social .....	pág. 44
3.5 Protocolo rápida actuación frente a Incendio Forestal .....	pág. 45
3.6 Mejoras de la infraestructura de defensa del monte.....	pág. 46
3.7 Plazo de ejecución y trabajos de mantenimiento .....	pág. 58

## 4. Presupuesto

4.1 Capítulo I: Infraestructura de Orden 1 .....	pág. 60
4.2 Capítulo II: Infraestructura de Orden 2 .....	pág. 62
4.3 Capítulo III: Infraestructura de Orden 3 .....	pág. 63
4.4 Resumen general del presupuesto .....	pág. 64





# 1. INTRODUCCIÓN







## 1.1 Motivaciones

Comienzo el presente proyecto, con la intención de realizar una labor que contribuya a hacer un bien para la naturaleza, para la naturaleza de una región como Castilla y León que ha perdido tanta y tanta naturaleza a lo largo de su historia, una región dentro de España, un país que fue en su día un bosque hermoso, infinito, un bosque en el cual no se apeaba una ardilla saltando de árbol en árbol desde el Pirineo hasta Gibraltar. Fuimos hace dos mil años un bosque infinito, ¿vamos a ser alguna vez un desierto?

Vamos ciertamente camino de ser un desierto, Castilla que es la tierra en la que nacieron los árboles que se usaron para hacer los mástiles y cascos de los barcos que partían hacia el nuevo mundo, se está convirtiendo a pasos agigantados en una hoja cuadrículada de cultivos parcelados y ganado estabulado que ya apenas puede probar pasto.

La mayoría de los autores que han escrito sobre Castilla reducen su *“naturaleza a trigo y cebada (...) Ni un monte, ni un bosque, ni una dehesa (...) Castilla es en verano un gran desierto caldeado y amarillo. El invierno es todavía más trágico”*

No obstante, aún quedan muchos espacios forestados en nuestra comunidad que debemos defender, como son la Sierra de la Demanda a caballo entre Burgos y la Rioja, los parajes de Neila, Picos de Urbión, Cebollera, las Tierras Altas de Soria, Moncayo... Es nuestra obligación conservar estos tesoros naturales, antes de que los veamos convertirse irreversiblemente en montañas desnudas de vegetación, arrugadas y viejas.

Resulta terriblemente necesario hacer una concienciación sobre el peligro que corren nuestras masas forestales arboladas. Hasta los niños más pequeños saben que el bosque produce el oxígeno que respiramos, el bosque es el más importante responsable del clima, donde hay bosques llueve más, los calores no son tan rigurosos, el bosque sujeta con sus raíces las tierras fértiles que de otra manera, como sucede en tantos lugares de España, las aguas de la lluvia se llevan al mar, el bosque nos da cobijo placentero en los días de descanso, el bosque nos proporciona madera, el bosque incluso nos cubre con el más tibio y quizá el más dramático de los cofres el día en el que ya dejamos de vivir. El hombre se encuentra ligado al bosque desde el oxígeno que respira, hasta la caja en la que va a descansar debajo de la tierra.

Sin embargo, el hombre como si se hubiera vuelto totalmente loco, está destruyendo los bosques de una forma absolutamente demencial. Se puede afirmar que el mayor enemigo del monte en nuestra región y en nuestro país a día de hoy son los incendios forestales.

Estos incendios son en su inmensa mayoría provocados por el ser humano y muchos de ellos, no son accidentales, sino que está demostrado que son claramente intencionados.





Resulta difícilmente comprensible, que un ciudadano de un país deforestado que se está transformando a pasos agigantados en un predesierto este destruyendo algo tan absolutamente imprescindible para el ser humano como son los bosques y los entornos forestales sabiendo que sus hijos y sus nietos pagaran las consecuencias de estos actos.

Los bosques son patrimonio de todos los españoles, cuando un bosque se quema por un incendio, cuantas criaturas desaparecen y mueren, desde los pájaros que copan con sus nidos las ramas de los árboles hasta los mamíferos que se cobijan a su sombra. Pienso que es absolutamente inconcebible, siendo enormemente respetuoso con las ideas y luchas reivindicativas de todo el mundo que un camino para esas luchas sean del orden que sean, del orden político del orden social, del orden de las actividades ganaderas o de otro tipo, que un camino para llevar a cabo esas luchas sea un camino tan absolutamente antinatural como destruir la más rica comunidad de vida que es un bosque, sobre todo en un país que se está quedando sin bosques

El año 2017, nos ha airado a los que defendemos la naturaleza casi hasta el borde la náusea. Hemos perdido en este horroroso año de incendios un bosque inmenso con 174.788 hectáreas solamente en territorio español, (La tragedia ocurrida en la región portuguesa de la Península Ibérica es merecedora por si sola de una mención aparte) esto es perder una masa arbolada gigantesca, un bosque que hubiera podido cubrir hectáreas y hectáreas a lo largo y a lo ancho en un viaje por ejemplo entre la capital de Soria y la ciudad del Burgo de Osma. Tardaremos decenios, quizá siglos en recuperarlas.

Todos y cada uno de los españoles tenemos la obligación de preocuparnos por el tema de los incendios forestales, desde todos los ámbitos, desde todos los medios hay que llevar a cabo una mentalización del ciudadano español. No se pueden volver a repetir en ningún lugar de España los catastróficos incendios ocurridos en el noroeste de la Península Ibérica en octubre de 2017, en los cuales se llegaron a perder más de cuarenta vidas humanas entre España y Portugal.

Por último sabemos que cada vez hay un mayor número de personas que se preocupan por la naturaleza, la gente que vive por y para el medio rural, que de verdad quiere seguir viviendo de la riqueza que les aporta el monte y sus pastos, todos esos excursionistas que uno ve, con alegría renovada cada vez más al campo, unos con sus bicicletas otros caminado con sus mochilas, andando por las laderas de las montañas o tendidos en la hierba, mientras que por otro lado encontramos gente organizando y organizándose para destruir esos montes.





Por estas razones pretendo aportar un proyecto que espero que sea ante todo útil y que ayude a prevenir en la medida de lo posible desastres naturales como los que he mencionado anteriormente.

La zona de actuación en la que se centra este proyecto es la cara norte de la Sierra de la Demanda localizándose el campo de actuación el término municipal de Pradoluengo en la provincia de Burgos municipio en el que se encuentra el Equipo de Lucha contra de Incendios Forestales BRAVO 2 (ELIF-B2)





## 1.2 Justificación del Plan

Los incendios forestales son los responsables de una de las amenazas más preocupantes para el entorno natural ya que ocasionan importantes daños en los montes, afectando en mayor medida a su riqueza y diversidad, también afectan a las condiciones climáticas y producen deterioro en el suelo causando fenómenos de erosión.

El entorno forestal de la provincia de Burgos se encuentra afectado todos los años en mayor o menor intensidad por los incendios forestales. En relación a la existencia de estos incendios forestales, está determinado por lo dispuesto en el artículo 48.1 de la Ley de Montes 43/2003 de 21 de noviembre que se podrán declarar zonas de alto riesgo de incendio o de protección preferente, todas aquellas regiones en las cuales la frecuencia o virulencia de los incendios forestales o la **importancia de los valores amenazados** impliquen tomar medidas especiales contra los incendios forestales.

Según el artículo 48.2 de la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes, corresponderá a las comunidades autónomas la declaración de zonas de alto riesgo y la aprobación de sus planes de defensa.

Según la Junta de Castilla y León, el término municipal de Pradoluengo está calificado con un índice de peligrosidad alto por la importancia de los valores amenazados, ante la eventualidad de que se produjera un incendio forestal. Por lo cual en razón del artículo 48.3 de la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes, para cada una de estas zonas con un índice de peligrosidad alto se formulará un plan de defensa que, además de todo aquello que establezca el correspondiente plan autonómico de emergencias, deberá considerar, como mínimo:

- Los problemas socioeconómicos que puedan existir en la zona y que se manifiesten a través de la provocación reiterada de incendios o del uso negligente del fuego, así como la determinación de las épocas del año de mayor riesgo de incendios forestales.
- Los trabajos de carácter preventivo que resulte necesario realizar, incluyendo los tratamientos silvícolas que procedan, áreas cortafuegos, fajas auxiliares de pista, vías de acceso y puntos de agua que deban realizar los propietarios de los montes de la zona.
- El establecimiento y disponibilidad de los medios de vigilancia y extinción necesarios para dar cobertura a toda la superficie forestal de la zona.
- La regulación de los usos que puedan dar lugar a riesgo de incendios forestales.





A pesar de que desde que se llevaron a cabo las repoblaciones en el término municipal de Pradoluengo no ha tenido lugar ningún incendio de grandes dimensiones, hay motivos reales para determinar que el término de Pradoluengo puede ser considerado como potencialmente peligroso ante la eventualidad de sufrir un incendio forestal.

Para justificar el desarrollo de este plan de defensa del monte, se ha realizado un reconocimiento exhaustivo de los montes de la zona y ha quedado evidenciado el elevado peligro potencial que generaría un incendio descontrolado en estos bosques.

Como conclusión enumeramos los aspectos que elevan la peligrosidad ante la eventualidad de que se produzca un incendio forestal.

1º Masa forestal arbolada con gran continuidad vertical y horizontal.

2º Áreas cortafuegos en mal estado, cubiertas de vegetación y sin cumplir los requisitos de superficie necesaria para combatir un posible incendio con garantías de seguridad.

3º El acceso rodado hasta las áreas cortafuegos es complicado debido al mal estado de las pistas y caminos forestales, por lo que los medios de extinción terrestres tardarían demasiado tiempo en llegar a la zona afectada para poder realizar una rápida extinción.

4º El sotobosque presenta una gran carga de matorral que ayudaría a que el incendio de superficie alcanzara altos niveles de velocidad e intensidad, pudiendo llegar a convertirse en un incendio de copas antes de que los servicios de extinción pudieran dar el incendio por controlado.

5º Disminución de las cabañas ganaderas que actuaban como un medio de prevención permanente contra los incendios ya que disminuían la carga de pasto y matorral en el sotobosque dejando, un espacio forestal más accesible y limpio.

6º La despoblación de la zona, como todo el agro de Castilla y León, Pradoluengo se está despoblando y envejeciendo a una velocidad vertiginosa, la gente que antes vivía del monte, lo trabajaba, cuidaba, limpiaba y respetaba está desapareciendo y como consecuencia, el bosque se está cerrando, convirtiéndose poco a poco en una selva muy densa difícil de proteger ante un incendio.

7º El acceso rodado de personas no autorizadas con vehículos a motor por el entorno forestal.





## 1.3 Objeto del Proyecto

El siguiente plan de defensa contra incendios forestales en el término municipal de Pradoluengo, tiene como objetivo el ofrecer al servicio territorial de Medio Ambiente de Burgos, perteneciente a la Junta de Castilla y León, un texto que sirva para organizar de forma efectiva la defensa del monte frente a los incendios que puedan producirse dentro del término municipal de Pradoluengo y su núcleo asociado (Garganchón); así como poder impulsar la planificación de la implantación de las mejoras o adecuaciones que permitan mejorar tanto el aspecto del monte como de los medios implicados en la extinción de los incendios de la forma más eficaz.

Por consiguiente, para llegar a cumplir con el objetivo del proyecto, el cual, como se ha dicho es adecuar el monte y el operativo de lucha contra incendios en el término municipal de Pradoluengo, es necesario:

- Llevar a cabo distintas tareas forestales aplicando, tratamientos silvoculturales, ordenadamente distribuidos por las distintas áreas del monte perteneciente al término municipal. Dichas labores de silvicultura han de ser compatibles con la conservación del entorno natural teniendo como objetivo limitar en la medida de lo posible la expansión y propagación de los conatos que se puedan convertir en incendios.
- Planificar obras tales como fajas auxiliares de pistas, áreas cortafuegos, desbroces y aclareos que permitan a los medios aéreos y terrestres un rápido acceso a la zona en conflicto o afectada por el incendio, asegurando también un suministro lo más eficiente posible de agua a dichos medios para agilizar en la medida de lo posible la extinción del incendio.
- Establecer una serie de rutas de vigilancia que tengan como objetivo principal, el disuadir a los incendiarios de su propósito de quemar el monte.
- Realizar trabajos de concienciación social con la población local.
- La regulación de los usos que puedan dar lugar a riesgo de incendios forestales.





## 1.4 Vigencia

---

Este proyecto y su contenido se mantendrán vigentes hasta que se realice una nueva propuesta, no obstante, se ha de procurar realizar una revisión periódica cada 5 años, en la cual se pueden realizar las ampliaciones y modificaciones pertinentes que ayuden a conseguir los objetivos que han sido proyectados en el presente plan.

Se le dará carácter de revisión extraordinaria a aquella revisión que sea preciso efectuar ya sea debido a experiencias adquiridas; cambios en la organización o modificaciones en la normativa técnica que afecten a alguno de los aspectos fundamentales del plan.





## 2 . ESTUDIO DE LA SITUACIÓN ACTUAL







## 2.1 Ámbito del plan

El territorio en el cual se va a trabajar es el término municipal de Pradoluengo que engloba a las localidades de Pradoluengo y Garganchón. Este término municipal pertenece a la provincia de Burgos dentro de la Comunidad Autónoma de Castilla y León. Pradoluengo pertenece al partido judicial de Briviesca y la distancia a recorrer hasta llegar a la capital de la provincia, Burgos es de 48km.

A su vez Pradoluengo es el núcleo principal de la mancomunidad Sierra de la Demanda que está compuesta por los siguientes municipios, pertenecientes todos ellos a la provincia de Burgos:

- Fresneda de la Sierra Tirón - Monasterio de la Sierra - Pineda de la Sierra - Pradoluengo  
- Rábanos - Valmala- San Clemente del Valle - Santa Cruz del Valle Urbión - Villagalijo.

Pradoluengo se encuentra ubicado en el fondo de un valle verde, alargado, húmedo y estrecho cuyo origen se encuentra en la depresión del río que discurre por dicho valle y que toma el mismo nombre del pueblo, es decir río o arroyo de Pradoluengo conocido por la gente de la zona como río Oropesa, nombre con el que se bautizó al río muy probablemente debido a la importancia que tenían sus aguas para el desarrollo económico e industrial del lugar.

### **Pradoluengo se encuentra comunicado por las siguientes vías:**

BU-813 Ibeas de Juarros-Pradoluengo

BU-811 Belorado-Pradoluengo-Alto Pradilla que accede al pueblo desde el Norte, abandonándolo en dirección Este.

BU-812 Belorado- Pradoluengo

BU-V-8101, De Pradoluengo (BU-813) a Garganchón.

Aunque en los años de máximo desarrollo y mayor prosperidad de Pradoluengo, una de las mayores aspiraciones de sus habitantes fue la llegada del ferrocarril, éste nunca llegó a atravesar la localidad ni el término ya que la dificultad de la orografía de la zona hizo inviable llevar a cabo la construcción de dicho proyecto.





Los límites del término de Pradoluengo con una superficie total 3103 hectáreas son:

**Al Norte** los términos de Villagalijo y Rábanos

**Al Oeste** los términos de Rábanos, Valmala Y Santa Cruz del Valle Urbión

**Al Sur** los términos de Santa Cruz del Valle Urbión y Fresneda de la Sierra Tirón

**Al Este** el término de Fresneda de la Sierra Tirón

**Capital del Municipio:** Pradoluengo Altitud (959 metros)

Latitud: 42° 19' 25.66" N Longitud 3° 11' 59.69" O

**Entidad menor:** Garganchón Altitud (915 metros)

Latitud: 42° 19' 35.97" N Longitud 3° 13' 32.62" O

#### Coordenadas límite del término municipal

	Latitud	Longitud	Altura
Norte:	42° 21' 17.67" N	3° 13' 52.93" O	1.069 m
Sur:	42° 16' 11.15" N	3° 10' 13.68" O	1.838 m
Este :	42° 17' 01.58" N	3° 09' 22.59" O	1.627 m
Oeste:	42° 19' 11.12" N	3° 15' 06.55" O	1.150 m

Altitud máxima: 1838 metros Altitud mínima: 861 metros Superficie 31.05 km<sup>2</sup>

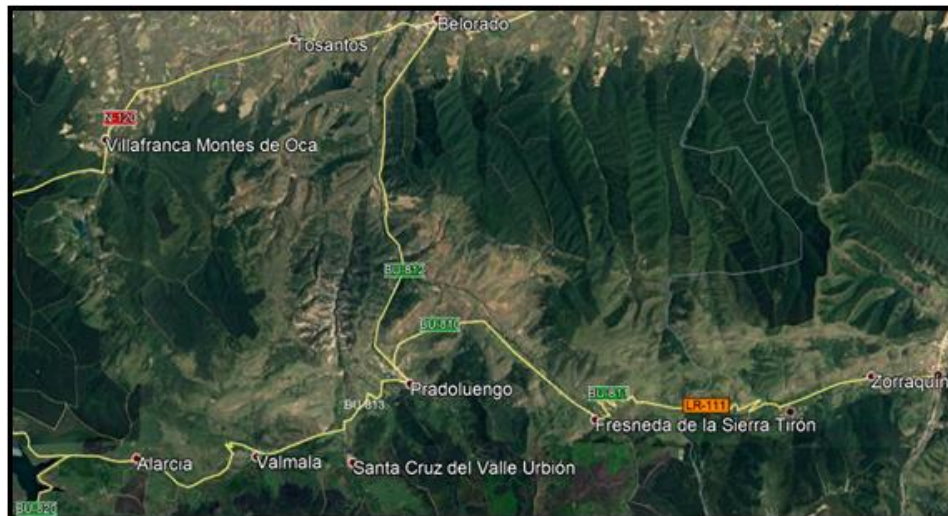


Figura nº 1. Vías de Comunicación





## 2.2 Medio Socioeconómico

### 2.2.1 Estructura Poblacional

#### Población

Hoy día, la población de derecho de todo el término municipal de Pradoluengo es de 1203 habitantes, contando la localidad de Garganchón con un total de 19 habitantes y quedándose el núcleo de Pradoluengo con un total de 1222. Lo cual se traduce en una densidad de población de 22,93 habitantes por kilómetro cuadrado. Este dato se incrementa durante el verano en un 44% aproximadamente.

La evolución del censo poblacional se refleja en la siguiente tabla, la cual refleja un continuo de descenso de la población.

Tabla nº 1: Evolución demográfica del censo. Periodo (1842-2017)  
Número de habitantes por año

Año	1842	1857	1860	1877	1887	1897	1900	1910	1920	1930	1940
Población	1390	2724	2772	2843	2688	2680	2670	2317	2165	2238	2301
Año	1950	1960	1970	1981	1991	2001	2011	2012	2014	2016	2017
Población	2297	2139	2071	1895	1742	1666	1414	1384	1305	1265	1222

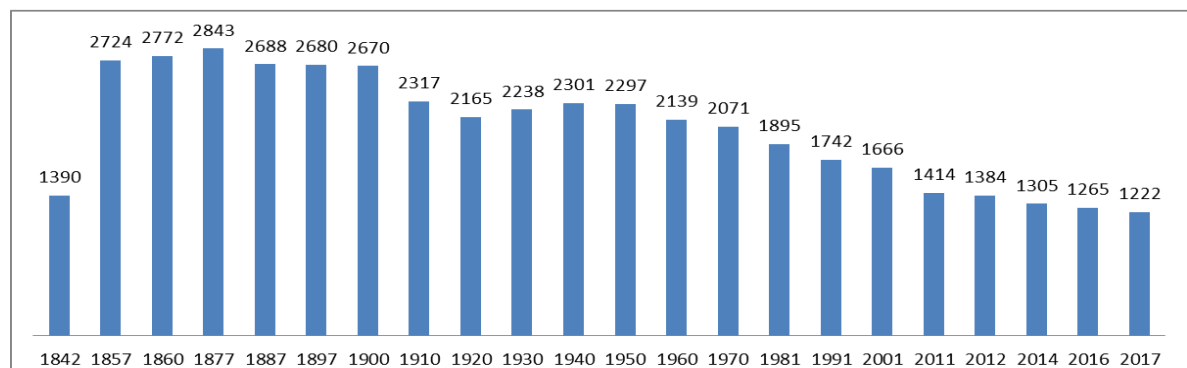


Figura nº 2. Evolución demográfica del censo. Periodo (1842-2017)





## 2.2.2 Evolución demográfica

La evolución demográfica de Pradoluengo a partir de finales del siglo XIX se corresponde parcialmente con los movimientos migratorios que sufrió todo el conjunto del territorio español hacia América del Sur principalmente. Paradójicamente este fenómeno histórico fue fundamental posteriormente para impulsar al desarrollo del pueblo. El regreso de los llamados “indianos” y la inversión de sus capitales en la industria del municipio, así como la construcción de grandes casas y caseríos favoreció que Pradoluengo adquiriera el actual estado que presenta.

Superadas las primeras décadas del siglo XX que tuvieron la emigración como hecho más característico, se vuelve a producir un aumento demográfico. Esto es debido al crecimiento de la industria (textil, en su mayoría), con la contribución del capital de los habitantes del pueblo emigrados y vueltos de nuevo a su lugar de origen. Es finalmente a mediados del siglo XX, entre las décadas de los años cincuenta y setenta, cuando se vuelven a producir movimientos migratorios, pero esta vez no solo hacía el extranjero sino también y sobre todo hacía las capitales y grandes núcleos urbanos, como Burgos, Logroño, País Vasco y Navarra. También, curiosamente se dieron movimientos migratorios hacía ciudades no tan cercanas, pero sí con una industria similar y con las que se tenía establecida una fuerte relación comercial, como eran las ciudades de Cataluña.

Es a partir de este momento cuando se produce el descenso continuo de la población, tanto por los movimientos de emigración como por la muerte de los habitantes y las bajas tasas de natalidad. Estos tres factores se conjugan implicando un profundo envejecimiento de la pirámide demográfica y un crecimiento vegetativo que es considerado como negativo.

### Estructura de la población según sexo y edad

Entendemos por envejecimiento poblacional el aumento de la proporción de los individuos con una edad mayor de 65 años, a los cuales se les denomina ancianos, en relación al de la población joven. En el contexto de toda la región de Castilla y León, podemos decir que toda ella presenta un grado de envejecimiento alto, dentro de un país como España que además está caracterizado al mismo tiempo por el alto nivel de envejecimiento en el contexto mundial.

La situación actual es heredera del éxodo rural, el cual como se ha explicado en el apartado anterior se produjo con mayor incidencia durante la década de los sesenta del siglo pasado. Este fenómeno produjo un vacío en los rangos centrales de las pirámides que reflejan la edad de la población, por lo que también disminuye la natalidad.





Además, para incrementar esta sangría de juventud que marcha, tenemos que señalar que son las mujeres jóvenes las que en mayor porcentaje abandonan los pueblos, ya que son las que tienen mayores dificultades para adaptarse a los trabajos agrícolas y rurales. Este fenómeno introduce más aún el dedo en la llaga del brusco descenso de las tasas de natalidad y en la masculinización de la sociedad rural, lo cual ha conducido al envejecimiento paulatino de los habitantes de Pradoluengo y de todo el agro castellano.

La estructura de la población que estos datos reflejan dibuja un panorama de gran incertidumbre, en tanto a lo que se refiere al mantenimiento de los niveles de la población como a la actividad económica que se puede desarrollar en el lugar en estos momentos.

Tabla nº 2. Población por sexos Año 2017

Total Varones	Total Mujeres	Total Población	Varones %	Mujeres %
603	619	1222	49,35	51,65

En el término de Pradoluengo se puede observar, que se ha reducido la diferencia entre el número de varones y de mujeres, aún continua el colectivo femenino teniendo un peso más elevado no obstante esto es porque en edades más avanzadas las mujeres han conseguido tener mayor longevidad mientras que los hombres mueren más prematuramente.

Tabla nº 3. Estructura de la población por edades. Año 2017

Edades	Ambos sexos	Varones	Mujeres
-16	159	78	81
16-64	685	376	309
+64	378	164	214





## 2.2.3 Estructura productiva

Tabla nº 4. Trabajadores por sector de actividad

	TOTAL	AGRICULTURA	INDUSTRIA	CONSTRUCCIÓN	SERVICIOS
Nº	432	7	221	74	130
%	100	1,6	51,2	17,1	30,1

Tabla nº 5. Empresas por sector de actividad

	TOTAL	AGRICULTURA	INDUSTRIA	CONSTRUCCIÓN	SERVICIOS
Nº	54	0	22	11	21
%	100	0	40,7	20,4	38,9

Como se ha dicho anteriormente el sistema económico de Pradoluengo está basado en la industria textil y maderera.

## 2.2.4 Agricultura y Ganadería

### A) Agricultura

El tipo de explotaciones del entorno de Pradoluengo son pequeñas y de carácter familiar haciendo que no se pueda pensar en ellas como grandes focos de fijación de habitantes. Por otro lado el envejecimiento progresivo y constante de los trabajadores del campo es el principal problema al que está expuesto todo el agro rural español y sobre todo el castellano. Concretamente en Pradoluengo comienza a resultar difícil el relevo generacional para poder mantener las tierras en un régimen de explotación. El proceso de abandono comienza a notarse, no en vano el terreno forestal está aumentando pero esto no es debido al crecimiento de nuevas masas forestales arboladas, sino que al abandonarse estos campos antaño dedicados a la agricultura comienzan a crecer en ellos los rastrojos y el matorral que en definitiva es un combustible fácil y peligroso de cara a los incendios forestales.





## **B) Ganadería**

La ganadería en Pradoluengo tuvo mayor relevancia hace décadas, cuando también el conjunto de la población era mayor. Las abundantes superficies ocupadas por pastos favorecían este desarrollo de la ganadería. La trashumancia a través de la sierra era muy habitual tal y como se refleja en las abundantes vías pecuarias que se encuentran en todo el término y distribuidas por los montes de Pradoluengo. Además la base de la economía del pueblo estaba vitalmente relacionada con el ganado ovino ya que era la lana el elemento primigenio para el desarrollo de la industria textil.

Hoy en día el número de cabezas de ganado tanto ovino es reducido y se considera a la ganadería como una actividad meramente complementaria. Actualmente es en el núcleo de Garganchón donde la ganadería se desarrolla de manera más importante.

No obstante en algunos pastos de altura media (1.400 -1.100 metros) situados en las divisorias entre los términos municipales de Pradoluengo con Fresneda y Santa Cruz, encontramos cabezas de ganado vacuno que contribuyen a limpiar de combustibles estas zonas de la sierra, aunque su reducido número y el limitado espacio que ocupan no permite que el trabajo de limpieza que realizan estas reses sea muy notable o efectivo. Un aumento de las cabezas de ganado extensivo pastando por estas serranías contribuiría a mantener un paisaje equilibrado que sería más fácil de defender ante la eventualidad de un incendio forestal.





## 2.3 Descripción del medio físico

El término municipal de Pradoluengo pertenece a la gran unidad geomorfológica de la Sierra de la Demanda, la cual conforma uno de los relieves más importantes y singulares de la provincia de Burgos. Esta Sierra se eleva desde las depresiones de la Bureba y del Ebro las cuales delimitan esta formación por el norte y noreste.

La Sierra de la Demanda, cabecera de importantes ríos (Arlanzón y Arlanza para el Duero y el Tirón y el Oca para el Ebro) está situada en el extremo noroccidental del Sistema Ibérico y puede ser considerada como una isla húmeda y verde entre el valle del Duero que da origen a la meseta castellana y a la depresión del Ebro.

Las fuertes pendientes de la Sierra remodeladas por ríos y arroyos formando sucesiones de barrancos, a cuyos pies se encajan los pequeños valles, es la imagen paisajística primordial del término. Estos valles y barrancos se encuentran cubiertos de vegetación. En su mayoría de pinos procedentes de la repoblación, sin embargo son numerosas las masas de hayedo y menor medida roble, que se conservan.

La distribución de estas masas a lo largo de las pendientes permite observar los efectos del soleamiento sobre el tipo de vegetación, disponiéndose las hayas en las caras norte de los barrancos y los robles en zonas más benignas. Dotando a las laderas de fuertes contrastes cromáticos. Esta vegetación añade un indudable valor ecológico y paisajístico al término municipal. Un elemento singular añadido al paisaje del término es el que aporta el desfiladero de Garganchón un conglomerado paleógeno, que ofrece un gran contraste con el resto del paisaje, horadado por el río Urbión y por el que discurre un interesante bosque de ribera.

El termino de Pradoluengo presenta en sus cotas más bajas valles enclavados a una altura de novecientos metros sobre el nivel del mar , pero se encuentra cercano a cumbres que sobrepasan los dos mil metros de altitud, por lo que el entorno gana altitud rápidamente a medida que entramos en el entorno forestal, favoreciendo la aparición de distintos pisos de vegetación y proporcionando un ambiente natural muy diverso . El punto de mayor altitud de Pradoluengo se encuentra en el alto de Remendia a mil ochocientos treinta y ocho metros de altura, en el límite sureste del término municipal, se corresponde con un calvero rodeado de pastizales y brezos junto con ejemplares de Pino negro.







El valle que origina el río Oropesa cuyo nacimiento se puede encontrar dentro del término de Pradoluengo, es estrecho y alargado con unas laderas de pendiente pronunciada entre las cuales se asienta el núcleo de Pradoluengo, por otro lado se presenta el valle que conforma el río Urbión, cuyo nacimiento se encuentra en el término adyacente de Santa Cruz del Valle Urbión, que es un valle más amplio y con laderas más suaves.

En el término municipal de Pradoluengo se localizan dos Montes de Utilidad Pública, que ocupan la superficie Sur y Norte del término municipal, son el Nº 29 y Nº 48, cuyos datos son los siguientes:

### **Nº 29**

NOMBRE: “Acebal-Vizcarra”

PARTIDO JUDICIAL: Briviesca.

TÉRMINO MUNICIPAL: Pradoluengo.

PERTENENCIA: Ayuntamiento de Pradoluengo.

SUPERFICIE PÚBLICA: 1.385,7025 ha.

ENCLAVADOS: 3,5472 ha. (11 parcelas que no afectan en el desarrollo del proyecto)

SUPERFICIE TOTAL: 1.389,2497 ha.

Es en este monte donde se van a realizar la totalidad de las actuaciones del presente plan de defensa.

### **Nº 48**

NOMBRE: “Aluceas”

PARTIDO JUDICIAL: Briviesca.

TÉRMINO MUNICIPAL: Pradoluengo.

PERTENENCIA: Ayuntamiento de Pradoluengo.

SUPERFICIE PÚBLICA: 136,00 ha .

SUPERFICIE TOTAL: 136,00 ha.





## 2.4 Descripción del medio biótico

### 2.4.1 Fauna

Pradoluengo cuenta con un extenso territorio capaz de albergar una fauna diversa, ya que cuenta con espacios forestales de diversa naturaleza, englobando distintos biotopos en los cuales pueden encontrarse una gran variedad de especies animales.

Es necesario mencionar que en término municipal de Pradoluengo no se han encontrado evidencias de ninguna especie que se esté incluida en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (CNEA), según anexos II y V de la Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. Sin embargo hay que tener en cuenta la vital importancia que presentan y proporcionan los hábitats forestales para especies silvestres, por lo cual cualquier trabajo que se realice en el monte debe llevarse a cabo con el fin de mejorar este entorno.

Las especies más importantes que encontramos en el término municipal son las siguientes:

#### Mamíferos

- Topillo nival	<i>“Microtus nivalis”</i>
- Topillo rojo	<i>“Myodes glareolus”</i>
- Garduña	<i>“Martes fonia”</i>
- Zorro	<i>“Vulpes vulpes”</i>
- Nutria	<i>“Lutra lutra”</i>
- Visón europeo	<i>“Mustela lutreola”</i>
- Desmán ibérico	<i>“Galemys pyrenaicus”</i>
- Gato montes	<i>“Felis silvestris”</i>

Muchos de estos pequeños mamíferos pueden encontrarse recorriendo el sotobosque de Pradoluengo, también cerca de los múltiples regatos y arroyos que discurren por el término. Durante el curso del río Urbión es donde encontramos poblaciones de nutria que está incluida en los anexos II y V de la Ley 42/2007, de 13 de Diciembre como especie protegida.

Si hablamos de los mamíferos de mayor tamaño que habitan en los bosques de Pradoluengo y su entorno destaca la presencia del ciervo, corzo y jabalí, clasificados también como especies cinegéticas de caza mayor.





Estas especies suelen pasar las horas de sol ocultas en el interior del bosque, no obstante a primeras horas del día y con los últimos rayos del sol se les puede ver sobre todo cerca de las zonas más altas del término, donde acuden a alimentarse, aunque el jabalí sigue siendo difícil de ver también en las horas crepusculares.

- Ciervo "Cervus elaphus"
- Corzo "Capreolus capreolus"
- Jabalí "Sus scorfa"

En relación con el grupo de reptiles y anfibios, tenemos que hacer mención a las siguientes especies :

- Sapo corredor "Bufo calmita"
- Lagarto verde "Lacerta verdis"
- Tritón palmeado "Lissotriton boscai"
- Lagartija roquera "Podarcis muralis"

En las zonas de menor altitud del municipio cabe destacar el hábitat formado por los pequeños retazos de matorral y arbolado, que alternan entre pastizales y cultivos agrícolas, como hábitat preferente de un buen número de aves. Aunque algunas de estas especies también pueden encontrarse en zonas más altas como son los calveros de los montes, los cuales también tienen un interés como hábitat para la perdiz pardilla.

- Azor "Accipiter gentilis"
- Gavilán ceniciento "Circus cinereus"
- Aguila real "Aquila chrysaetos"
- Carbonero palustre "Pyrrhula pyrrhula"
- Ribereño alpino "Anthus spinoletta"
- Perdiz alpina "Lagopus mutus"
- Martín pescador "Alcedo atthis"
- Paloma torcaz "Columba palumbus"
- Buitre leonado "Gyps fulvus"
- Pechiazul "Luscinia svecica"
- Bisbita "Anthus berthelotii"
- Acentor alpino "Prunella collaris"
- Mirlo acuático "Cinclus cinclus"
- Becada "Scolapax rusticola"





## 2.4.2 Flora

La vegetación existente en todo el entorno de la Sierra de la Demanda se ve ampliamente modificada entre las diferentes vertientes de este sistema montañoso. Es marcada la influencia oceánica en la vertiente norte de la sierra, y otra influencia, mediterránea en este caso, más intensamente de carácter continental en la vertiente meridional.

Por estas razones, el análisis de la vegetación hace referencia a la vertiente septentrional de la sierra, que es en la que se encuentra el término municipal de Pradoluengo.

El término de Pradoluengo se encuentra en las estribaciones de la Sierra de la Demanda, la entrada por esta cara de frentes oceánicos junto con la elevada humedad relativa de la zona a lo largo de la mayor parte del año, permiten el desarrollo de especies vegetales con un marcado carácter oceánico como es el haya "*Fagus sylvática*".

Tal y como se ha señalado anteriormente, el efecto de los factores de relieve y clima dan lugar a una gran variedad de ambientes a medida que ascendemos en altitud, el cambio más acusado se produce en dirección al alto Remendia siguiendo el curso del río Oropesa.

Estos ambientes se pueden clasificar en distintos pisos principales:

### A) Senda de los batanes

Este entorno se corresponde con el cauce bajo del río Oropesa, partiendo del núcleo urbano de Pradoluengo avanzamos aguas arriba del río hasta el área recreativa de La Pasada. Hoy en día todo el conjunto que bordea la senda está colonizado por vegetación de ribera. Si ampliamos los márgenes de este recorrido se pueden observar antiguos campos de cultivo que están siendo comidos por el matorral y distintos terrenos dedicados actualmente al pasto de caballos.

### B) Pastos y terrenos de cultivo en abandono

Estos campos de cultivo abandonados se encuentran a lo largo del tramo medio-bajo del río Oropesa y en el tramo bajo del arroyo del Acebal. Es en estos campos donde se concentran los mejores aportes de agua y las tierras más fértiles, esto se debe a que los nutrientes son transportados a estos campos desde las laderas vecinas. Estos terrenos abandonados se enclavan en cotas superiores a las del núcleo de Pradoluengo, alejadas del mismo y próximos o englobando en ciertos márgenes a laderas con pendientes pronunciadas.





Actualmente una parte de estos campos están dedicados al pasto de ganado, por lo que algunos de ellos tienen un buen estado de conservación. A medida que ascendemos a lo largo del río observamos como estos pastos están degradados y en su seno se asientan diferentes especies de ribera, llegando incluso a encontrar alguna chopera bien desarrollada.

### **C) Conjunto forestal de la región**

El entorno forestal del término ha sufrido intensas modificaciones por la acción humana a lo largo de los años, no obstante el abandono actual de las actividades antrópicas en el monte ha provocado la reconquista por parte del monte de los entornos que un día le fueron propios. Así es bastante frecuente observar como el matorral se adueña de las laderas en las que antes pastaba el ganado o encontramos con hayedos "*Fagus sylvática*" muy jóvenes o robledales "*Quercus pyrenaica*" que invaden los antiguos campos de cultivo.

En el término municipal de Pradoluengo, nos encontramos con extensos pinares de repoblación de "*Pinus sylvestris*" y "*Pinus Uncinata*" este último en las cotas más altas, próximas al alto de Remendia, hayedos "*Fagus sylvática*" y robledales, en su mayoría "*Quercus pyrenaica*" aunque también encontramos "*Quercus faginea*". Estas especies conforman las masas forestales principales y con mayor continuidad del entorno, ocupando en su conjunto un 44.7 % de la superficie total del término municipal de Pradoluengo."

La mayor parte del territorio está ocupada por "*Pinus sylvestris*", le siguen en importancia las hayas "*Fagus sylvática*" y después con una importancia mucho más reducida vendrían las masas de "*Pinus uncinata*" y por último los robles "*Quercus pyrenaica*" especie esta última que evita las laderas más expuestas y ocupa cotas más bajas aprovechando que las condiciones son más suaves. En cuanto a las hayas "*Fagus sylvática*", podemos decir que en el Sistema Ibérico del cual forma parte la Sierra de la Demanda se encuentran los hayedos más meridionales de Europa, también hay ejemplos de esta especie en los Picos de Urbión, Moncayo y Hayedo de Montejo.





### C.1) Sotobosque

En lo referente al sotobosque se puede decir que bajo estas masas forestales principales prolifera una abundante y densa formación arbustiva. En este manto de sotobosque podemos encontrar acebos "*Ilex aquifolium*" y serbales "*Sorbus aucuparia*", estas formaciones dan paso a un sotobosque mucho más denso y degradado que se encuentra bajo los propios árboles o en el borde del bosque, colindando con el fondo de los valles donde ocurre un proceso de nitrificación.

Las especies que se encuentran, aumentando la carga arbustiva del entorno y la concentración de maleza, son generalmente de tipo espinoso: "*Rosa canina*", "*Crataegus monogyna*", "*Rubus ulmifolius*", "*Prunus spinosa*".

Cuando se dan las condiciones oportunas en el sotobosque, este se llena de matorral arbustivo como pueden ser los brezos y las escobas que también son indicadores de una degradación del entorno más pronunciada. Estas especies son "*Genista florida*", "*Cytisus scoparius*", "*Pteridium aquilinum*", "*Erica arborea*" etc.

Finalmente, si la degradación del suelo es muy acusada se instalan brezales acidófilos de "*Erica aragonensis*", "*Erica cinérea*" etc.

### C.2) Repoblaciones forestales

Enmarcado en el conjunto forestal de la región, nos encontramos con las repoblaciones forestales, las cuales, actualmente constituyen más de un 20% del territorio de la cara septentrional de la Sierra de la Demanda. La totalidad de las repoblaciones de esta parte de la Sierra han sido realizadas con coníferas, favoreciendo especialmente al "*Pinus sylvestris*", también son de destacar las repoblaciones realizadas con "*Pinus uncinata*" que se encuentran por encima de los 1700 metros y "*Pinus nigra*" en localizaciones de piedemonte, cabe decir que estas repoblaciones tuvieron su inicio hace más de 60 años por lo que muchos de estos bosques de repoblación están formados y el peligro viene de la no adecuada gestión de estas masas formadas.

La repoblación pinariega de esta vertiente norteña de la Sierra de la Demanda ha remplazado a los robledales situados en las zonas de mayor exposición al sol o de baja altitud, a la mayoría de los hayedos de laderas de umbría y de exposición norte y a diversos rodales o masas de frondosas. El actual estado de abandono de parte de estas masas está produciendo en el retorno de especies pioneras como el haya "*Fagus sylvática*" en las laderas de umbría.





Estas repoblaciones en su mayoría están asentadas en el término municipal de Pradoluengo entre los 1200 y los 1600 metros en lo referente al pino silvestre "*Pinus sylvestris*", aunque en la parte noroeste del término aparecen a cotas más bajas. En cuanto al *Pinus uncinata* estas repoblaciones pueden encontrarse por encima de los 1700 metros.

En cuanto a la manera en que es afectado el matorral por estas repoblaciones, podemos decir que además de asentarse en el sotobosque de estas repoblaciones de manera muy densa, la dispersión altitudinal de este es muy elevada ya que lo encontramos cercano al pueblo, justo antes de comenzar el entorno forestal arbolado, y por encima de los 1700 metros de altura, en estas cotas, cuando no existe vegetación arbórea aparece un matorral que saliendo desde el propio sotobosque sustituye de forma natural al bosque por la dureza de las condiciones del clima y del relieve, de tal forma que las repoblaciones en altura con "*Pinus uncinata*" se pueden entender como un buen sustituto del matorral.

### **C.3) Vegetación de Ribera.**

La vegetación ribereña comienza a las puertas del mismo núcleo de Pradoluengo y continúa siguiendo el curso del río Oropesa y del arroyo del Acebal, hasta una altitud de 1200 metros, donde comienzan los hayedos que han de dar cobijo al cauce de ambos arroyos hasta su nacimiento.

En el transcurso de este recorrido nos encontramos diferentes especies que siguen el hilo de la ribera. Las principales son "*Corylius avellana*", "*Populus nigra*", "*Ulmus glabra*", "*Sambucus nigra*", "*Salix alba*", "*Salix atrocinera*", "*Crataegus monogyna*", "*Fraxinus excelsior*", "*Ortica dioica*", "*Ortica urens*" "*Fraxinis angustifolia*", "*Acer campestre*" "*Rubus ulmifolius*" y "*Sorbus aucuparia*".

También se pueden observar ejemplares de haya "*Fagus sylvática*" y acebos "*Ilex aquifolium*" a la orilla misma de los ríos, aunque no sean especies típicas de ribera.

Esta composición vegetal, continúa uniforme a lo largo del curso del río, expandiéndose más o menos según los tramos y las pendientes de las laderas que tienen en los márgenes. Esta disposición se rompe cuando ambos ríos se adentran en los hayedos en los que nacen, donde la vegetación de ribera desaparece paulatinamente mientras que a ambos márgenes del río el hayedo crece y se eleva a medida que el valle se estrecha.





Poco a poco desaparecen en primer lugar los árboles de mayor porte como los ejemplares de "*Pópulos nigra*" y "*Corylius avellana*", así se va sucediendo esta desaparición de la vegetación ribereña, en los últimos tramos aún podemos observar algún ejemplar de "*Sorbus aucuparia*" no obstante una vez entrados completamente en hayedo la vegetación de ribera desaparece casi por completo.

La vegetación de ribera permanece húmeda la práctica totalidad del año por lo que actúa de defensa natural contra el fuego, no obstante, al ser los arroyos que discurren por esta sierra de pequeños caudales, en época de sequía estival no consiguen transmitir la humedad suficiente y la influencia del agua disminuye considerablemente a la hora de hacer frente al incendio.

#### **D) Terreno supraforestal**

En las cotas más altas, superado ya el bosque, por encima de los 1700 metros, el entorno está ocupado por especies que se adaptan perfectamente a la humedad y a las bajas temperaturas propias de esta vertiente septentrional de la sierra, así como a unas condiciones del terreno muy acidificadas.

Las especies más representativas son: "*Calluna vulgaris*", diversos tipos de Erica como "*Erica cinérea*", "*Erica aragonensis*", "*Vaccinium myrtillus*", "*Juniperus communis sp*"

También en estas cotas, encontramos repoblaciones de "*Pinus uncinata*" perfectamente adaptadas.

En este mismo nivel del bosque se presentan algunos pastos de alta montaña, estos se ubican en suaves divisorias, collados u hombreras de encajamiento fluvial, en los cuales se ha podido generar algo de suelo y en concavidades originadas por la acción del modelo glaciar. La composición florística de estos pastos de altura es muy variable, en función de la exposición, tipo de suelo, humedad...







## 2.5 Espacios Naturales protegidos

El término municipal de Pradoluengo presenta coincidencia territorial con figuras de protección pertenecientes a la Red Natura 2000, como son dos LIC “Lugar de Interés Comunitario” y un ZEPA “Zona de Especial Protección para las Aves”.

-LIC “Sierra de la Demanda” (ES4120092)

-LIC “Riberas del Río Tirón y afluentes” (ES4120075)

-ZEPA “Sierra de la Demanda” (ES4120012) Dentro del término ocupan una superficie de 2.861,93 ha.

El término municipal de Pradoluengo también pertenece al Espacio Natural “Sierra de la Demanda”

### **Declaración de Impacto Ambiental**

Por aplicación de lo previsto en la disposición adicional séptima:

“Evaluación ambiental de los planes, programas y proyectos que puedan afectar a espacios de la Red Natura 2000” recogida en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

**Los proyectos relacionados directamente con la mejora, gestión y conservación de un espacio integrado en la Red Natura 2000 no serán objeto de una evaluación de impacto ambiental.**

Esto implica que el presente trabajo no requiere una declaración de impacto ambiental por no encontrarse comprendido en el ámbito de aplicación de la ley 21/2013 de 9 de diciembre de evaluación ambiental, al ser el propósito de este proyecto la realización de un informe documental y de campo que sirva de guía para la adecuada ejecución de la planificación de infraestructura de defensa del monte frente a los incendios forestales en el término municipal de Pradoluengo.





## 2.6 Clima de la zona de estudio

Para la realización del estudio del clima en Pradoluengo se han obtenido los datos de precipitación y temperatura desde principios de siglo hasta el año 2017, con lo que se han elaborado sendos gráficos que nos dan la evolución de la precipitación y la temperatura a lo largo de los años.

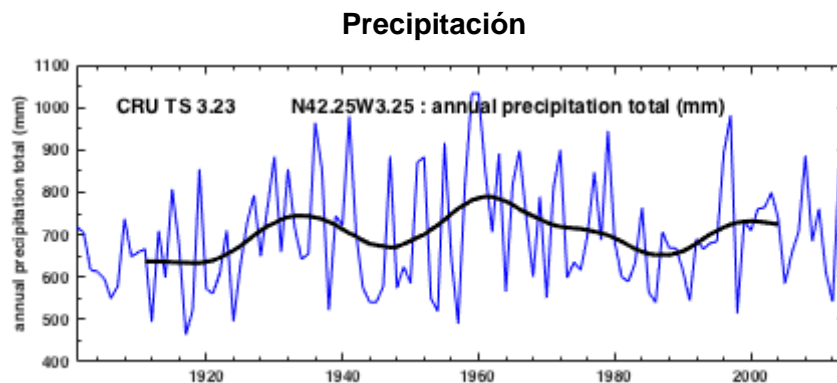


Figura nº 3. Precipitación

Aunque se dan altibajos las precipitaciones se mantienen en torno a los 700 mm anuales.

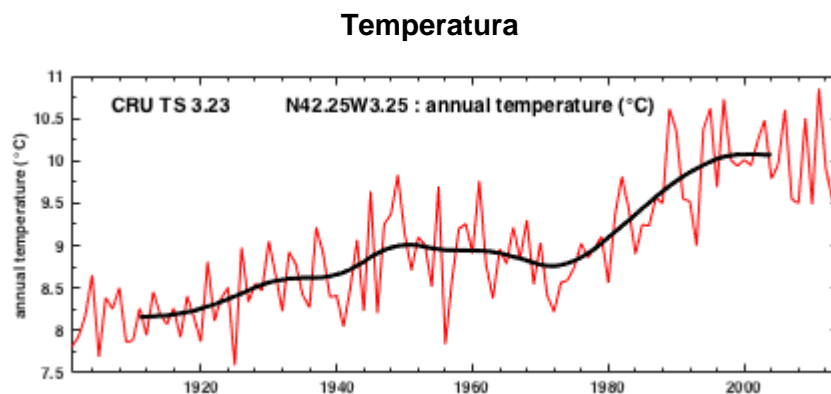


Figura nº 4. Temperatura

Se puede observar una notable subida de las temperaturas medias. En los últimos 100 años la media de temperatura anual se ha incrementado en 1,5 °C, lo cual provoca que en épocas de aridez los efectos de la temperatura sean aún más extremos.





A continuación se presentan los datos de las precipitaciones medias, temperatura media, la temperatura media de las máximas, temperatura media de las mínimas, fechas de primera última helada para el periodo 1980-2017.

Tabla nº 6. Datos climatológicos

Meses	Precipitaciones medias (mm)	Tª Media.	Tª Media Máx.	Tª Media Mín.	Primera Helada	Última Helada
Enero	60.96	3.25	6.1	-2.1	Día 1	Día 31
Febrero	53.46	3.9	6.5	-2.5	Día 3	Día 23
Marzo	53.03	7.58	10	-0.9	Día 2	Día 25
Abril	71.08	8.17	12.3	2.5	Día 7	Día 19
Mayo	72.71	12.13	16.2	4.4	Día 5	Día 11
Junio	53.35	16.57	21.6	7.9		
Julio	32.34	18.61	24.2	8.5		
Agosto	31.2	18.78	24.7	8.7	Día 26	Día 27
Septiembre	41.32	14.9	20.8	6.3	Día 20	Día 21
Octubre	76.93	9.91	15.7	4.9	Día 15	Día 25
Noviembre	79.54	6.15	8.9	1.5	Día 10	Día 27
Diciembre	76.88	3.65	6.2	1.1	Día 5	Día 29





A partir de los datos anteriores de precipitación y temperatura, se ha realizado un gráfico en el que representamos tanto la media de la precipitación y temperatura de cada mes entre los años 1980 y 2017.

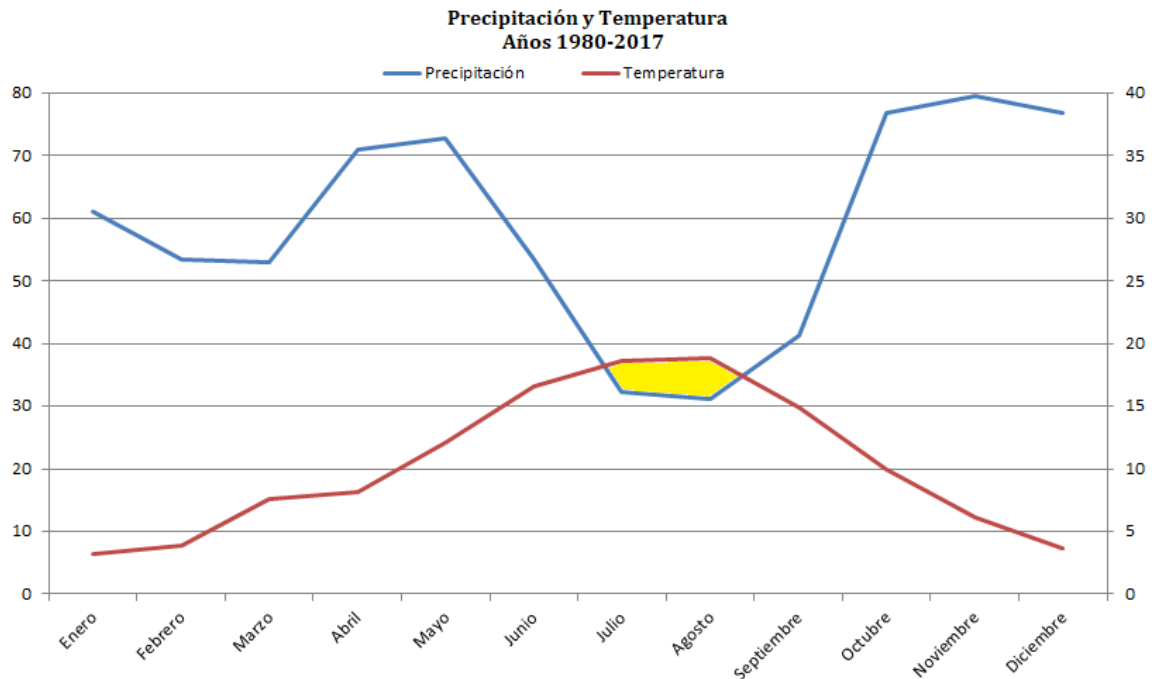


Figura nº 5. Climodiagrama 1980-2017

Con estos datos podemos establecer que por lo general existe un periodo de aridez señalado, sobre todo entre los meses de julio y agosto, cuando las temperaturas son más elevadas, lo cual es un peligro ante los incendios forestales.

Se ha podido determinar que durante el periodo 1980-2017 la temperatura media en el término municipal de Pradoluengo ha sido de 10,3°C y las precipitaciones medias durante estos años han sido de 702.8 mm.

Teniendo en cuenta las fechas de las heladas y las temperaturas mínimas registradas se puede afirmar que la climatología de Pradoluengo se aleja un poco de los valores estándar del clima mediterráneo continental, como consecuencia de la influencia de la sierra y de la pequeña influencia oceánica que determina una humedad considerable respecto a zonas no muy lejanas como Burgos capital o localidades como Ibeas de Juarros, a no muchos kilómetros de Pradoluengo.





Con los datos analizados, podemos observar que la media pluviométrica de la región presenta una regularidad importante, tan solo durante los meses de los veranos más secos las precipitaciones se quedan por debajo de los 50mm.

Las precipitaciones más importantes y las que marcarán la condición del año son las invernales (octubre a marzo) ya sea en forma de agua o de nieve que quedará acumulada en las cumbres y hará que los arroyos broten a raudales durante los meses de deshielo.

En definitiva, podemos considerar la comarca de Pradoluengo como una zona húmeda enmarcada en un clima de montaña.

## **Incidencia del viento**

### **Dirección del viento**

La dirección dominante del viento en el conjunto del término municipal de Pradoluengo presenta variaciones estacionales considerables durante el transcurso del año.

El viento procedente del norte es el que más incide en el término municipal que registra su máximo durante el mes de Julio.

El viento procedente del sur es el que trae rachas con mayor velocidad, aunque es a finales del mes de octubre cuando se producen las rachas de viento procedente del sur y generalmente las temperaturas más moderadas y las primeras precipitaciones del otoño reducen el peligro de que un incendio pueda ser propagado por este viento.

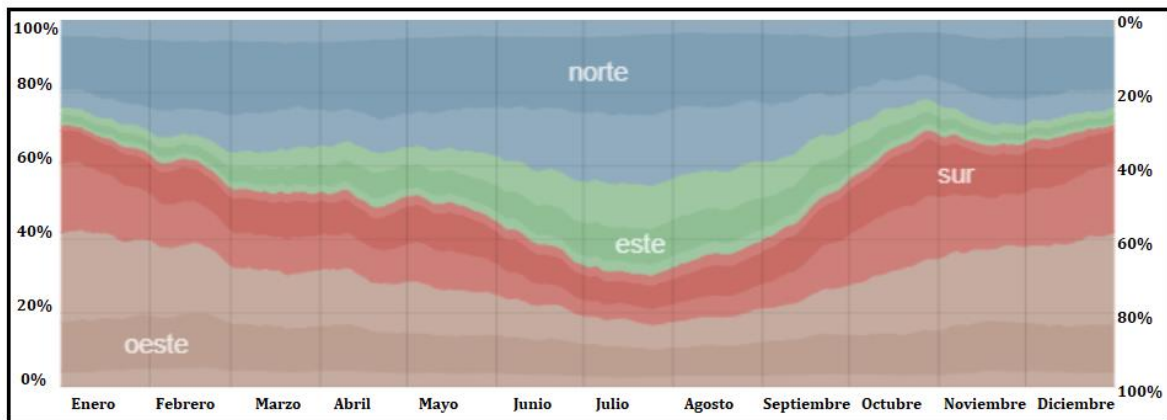


Figura nº 6 Dirección del Viento años 2007-2017





## Velocidad del viento

Al igual que la dirección, la velocidad promedio del viento en Pradoluengo varía durante el año.

El periodo del año en el que las rachas de viento son mayores comienza a mediados del otoño y finaliza a comienzos del mes de mayo, debido también a que son épocas en las que los fenómenos meteorológicos son más intensos.

La velocidad media del viento durante estos meses es de 13,6 km/hora, situándose el día más ventoso del año generalmente a finales de diciembre o principios de enero siendo la velocidad promedio del viento durante dicho día de 16,4 km/ hora.

Por lo general durante la época de máxima alerta por incendios forestales no se corresponde con la de máximas rachas de viento.

Por otra parte, la época en la que el tiempo está más calmado en la zona objeto de estudio comprende estadísticamente desde el día 2 de mayo hasta el 9 de octubre. El día 2 de agosto es considerado estadísticamente como el más calmado del año en cuanto a las rachas de viento se refiere con una media en la velocidad el viento de 10, 8 km/ hora.

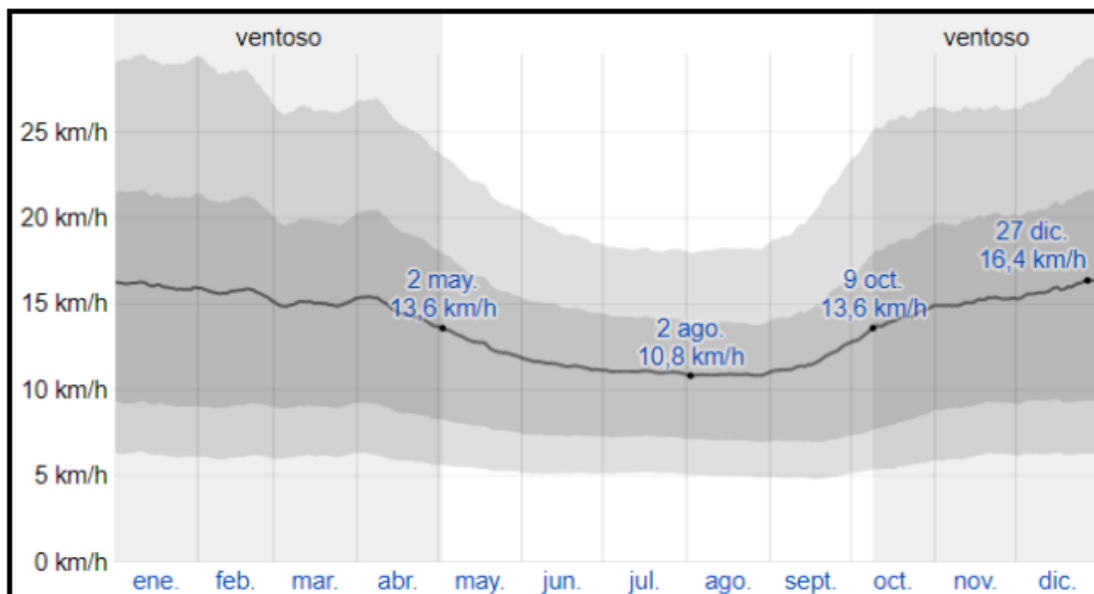


Figura nº 7. Velocidad media del viento 2007-2017





### Disposición de los cortafuegos en función del viento.

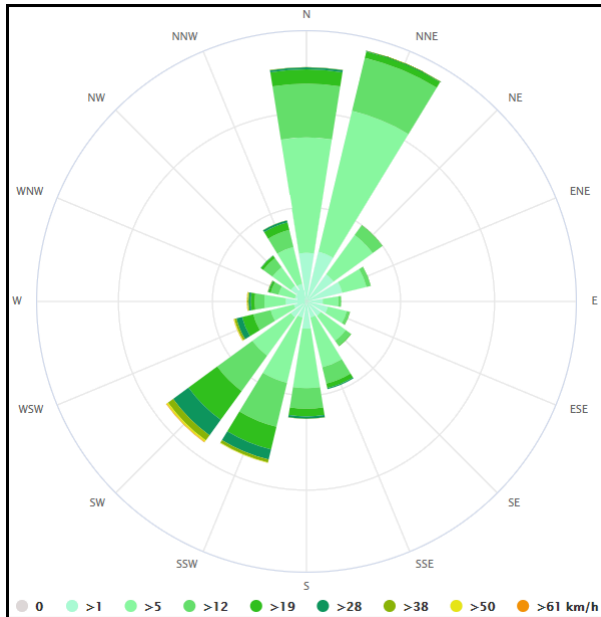


Figura nº 8. Dirección el Viento

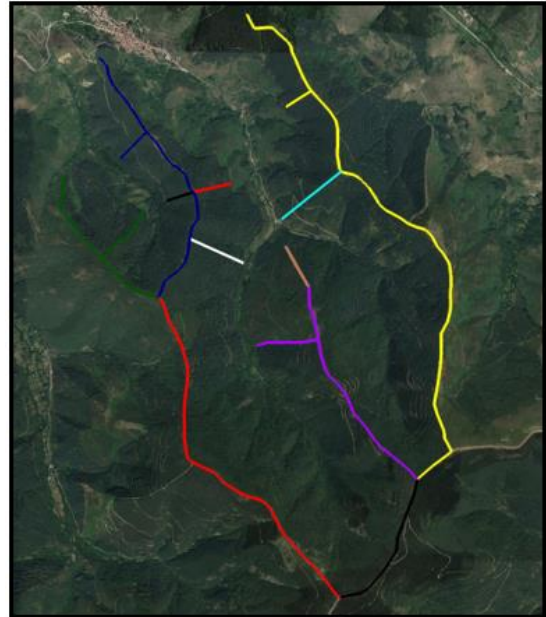


Figura nº 9. Disposición Cortafuegos

Como ha quedado expuesto, los vientos dominantes en Pradoluengo son aquellos que soplan desde el norte, avanzando en dirección sur. Esto implica que un posible conato de incendio originado en las inmediaciones del casco urbano de Pradoluengo avanzaría previsiblemente en dirección sur, es decir hacia el interior de la sierra y de todo el entorno forestal. Por esta razón los cortafuegos tradicionales están planificados para detener un posible incendio, que pueda haber sido iniciado en el casco urbano o en las áreas recreativas situadas a pie de monte, antes de que se adentre plenamente en los montes que se internan en la sierra.





## Resumen

1º Pradoluengo presenta un clima de tipo mediterráneo continental no obstante se aleja un poco de los valores estándar de este tipo de clima debido a las características de propias de las zonas de montaña y por una leve influencia oceánica que se hace notar tanto en el nivel de las precipitaciones como en el tipo de vegetación del entorno.

2º El nivel de precipitaciones se ha mantenido constante durante el último siglo. El nivel medio de las precipitaciones se sitúa en torno a los 700 mm anuales.

3º La temperatura ha ido aumentando constantemente a lo largo del siglo.

4º Se ha podido determinar que durante el periodo 1980-2017 la temperatura media en el término municipal de Pradoluengo ha sido de 10,3°C y las precipitaciones medias durante estos años han sido de 702.8 mm

5º El periodo libre de heladas en el término municipal es muy corto, prolongándose únicamente durante un periodo de 3 meses, que suelen coincidir con el periodo estival.

6º El contraste entre las temperaturas diurnas y nocturnas es muy acusado sobre todo durante el fin del verano, este efecto es producido por la continentalidad del entorno.

7º Durante los días centrales del verano se pueden alcanzar temperaturas extremas de más de 30 grados mientras que en el invierno, las temperaturas nocturnas pueden descender hasta los 10°C bajo cero.

8º Tanto la dirección como la velocidad del viento en Pradoluengo varían durante el año, sin embargo los vientos dominantes son aquellos que soplan desde el norte.

9º Durante todos los años encontramos periodos de aridez marcada que coinciden con la época de máximo peligro por incendios forestales, por lo que aunque durante el año el clima en Pradoluengo es relativamente más húmedo de lo que se podría esperar al estar enclavado en una región como el interior de Castilla y León donde predomina el clima mediterráneo continental, no podemos contar con lluvias durante la época estival que nos ayuden a conservar la vegetación con humedad suficiente para evitar que se produzca un incendio o para facilitar las labores de extinción.







## 2.7 Medios de lucha contra incendios forestales

### 2.7.1 Descripción del operativo en el entorno de Pradoluengo y comarca.

Se denomina **Operativo de lucha contra incendios forestales** al conjunto de medios (humanos y materiales) y de recursos que pone la Consejería de Medio Ambiente a disposición de las labores de prevención y extinción de incendios forestales, así como los de otras Administraciones Públicas que se adscriben al mismo de acuerdo con el procedimiento establecido en cada caso.

Tabla nº 7. Medios del operativo de lucha contra incendios en la comarca de Pradoluengo

Medio	Número	Código	Componentes	Localización
Puestos de vigilancia fija	3	Las Zarras	1	Fresneda de la Sierra Tirón
		Montemayor	1	Belorado
		La Demanda	1	Alarcia
Autobombas	1	Charly.8	2	Villafranca montes de Oca
Cuadrilla de Tierra	1	Romeo 9.2	5	Itinerante
Brigada Helitransportada	1	E.L.I.F B-2	5	Pradoluengo
Helicóptero de extinción	1	BRAVO-2	1	Pradoluengo

Estos medios dependen diariamente de los Agentes Medioambientales y/o Forestales de guardia en la comarca de Pradoluengo, para su supervisión, control y despacho, debiendo informar de su situación y de sus decisiones al Centro Provincial de Mando.

### 2.7.2 Infraestructura de defensa. Áreas Cortafuegos.

La red de pistas, forestales, cortafuegos tradicionales y áreas cortafuegos del término municipal de Pradoluengo, no representa actualmente una defensa efectiva frente al avance de un incendio.

Tanto los cortafuegos como las áreas cortafuegos se encuentran parcial o totalmente invadidos por una vegetación arbustiva que puede actuar como un vector de propagación de las llamas.

Por otro lado la red de pistas forestales carece de unas fajas auxiliares de pista adecuadas que permitan la actuación de los medios de extinción frente a un incendio.





### 2.7.3 Puntos de agua disponibles en el entorno de Pradoluengo y comarca.

En lo que respecta a los puntos de agua, el propio término municipal de Pradoluengo cuenta con 2 puntos aptos para ser usados por autobombas. Ambos puntos se encuentran cercanos al núcleo urbano de Pradoluengo. Otro punto de agua cuyo fin es ser utilizado por vehículos autobomba está situado en el término municipal de Santa Cruz del Valle Urbión, no obstante este punto se encuentra situado en una pista forestal que une el término de Pradoluengo con el de Santa Cruz, además está localizado dentro del propio entorno forestal, dando opción a abastecerse de agua a vehículos que se encuentren trabajando en el monte.

Al margen de estos puntos de agua, existen otras localizaciones cercanas al término de Pradoluengo en las que podemos encontrar reservas de agua para los medios de extinción. Estos son los embalses de Uzquiza situados a 12 km del término municipal y la laguna de pozo negro a 6 km, los cuales además de poder ser utilizados por vehículos autobomba, también son apropiados para que un medio aéreo pueda aprovisionarse de agua para actuar en un incendio de forma rápida y efectiva.

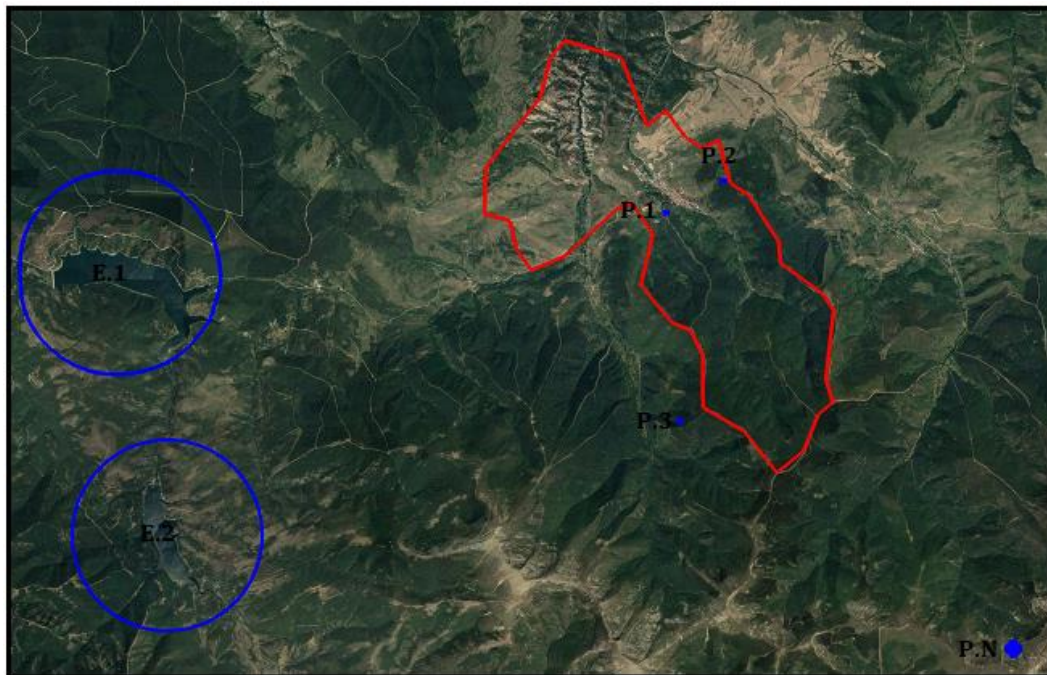


Figura nº 10. Puntos de agua disponibles en el entorno de Pradoluengo y comarca

La disponibilidad de agua dentro del término municipal y en el entorno está asegurada a la hora de combatir los incendios forestales, por lo que no se prevé en el presente plan el diseño de ningún punto de agua o hidrante.





## 2.8 Peligrosidad del entorno

Los incendios forestales son los responsables de una de las amenazas más preocupantes para el entorno natural ya que ocasionan importantes daños en los montes, afectando en mayor medida a su riqueza y diversidad, también afectan a las condiciones climáticas y producen deterioro en el suelo causando fenómenos de erosión.

El entorno forestal de la provincia de Burgos se encuentra afectado todos los años en mayor o menor intensidad por los incendios forestales, como se puede apreciar a través de los datos obtenidos a través de la aplicación informática SINFO (Seguimiento de Incendios Forestales) utilizada por los centros de defensa del fuego de Castilla y León.

Tabla nº 8. Número de incendios y superficie afectada en la provincia de Burgos años 2011-2017

AÑO	NUM DE INCENDIOS			FORESTAL				NO FORESTAL			TOTAL
	CONATOS	INCENDIOS	TOTAL	ARBOLADO	PASTO	MATORRAL	TOTAL FORESTAL	AGRICOLA	OTRAS	TOTAL NO FORESTAL	
2011	126	58	184	72,21	89,62	298,81	460,64	206,4	60,7	267,1	727,74
2012	168	71	239	166,8	209,63	278,41	654,84	1.138,08	204,32	1.342,40	1.997,24
2013	75	17	92	12,86	21,89	82,16	116,91	63,32	16,95	80,27	197,18
2014	97	46	143	526,96	63,2	365,12	955,28	214,27	30,15	244,42	1.199,70
2015	122	38	160	285,93	34,355	213,03	533,315	388,44	42,26	430,7	964,015
2016	88	28	116	54,011	31,379	47,534	132,924	700,32	15,55	715,87	848,794
2017	187	62	249	275,092	99,28	327,48	701,852	241,09	0,24	241,33	943,182

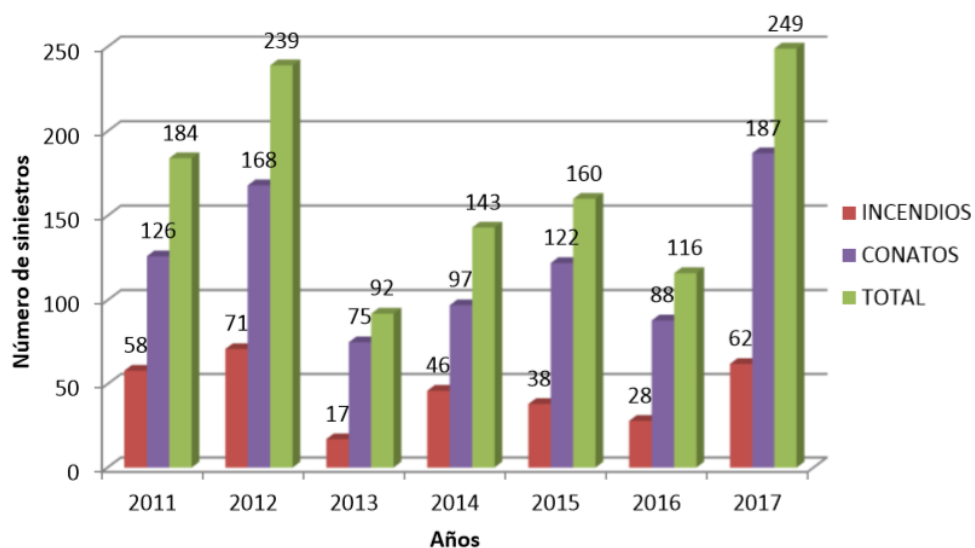


Figura nº 11. Número de incendios y conatos en la provincia de Burgos años 2011-2017





En la siguiente gráfica queda representadas las hectáreas que fueron afectadas en los incendios de forestales en función del tipo de combustible entre los años 2011-2017

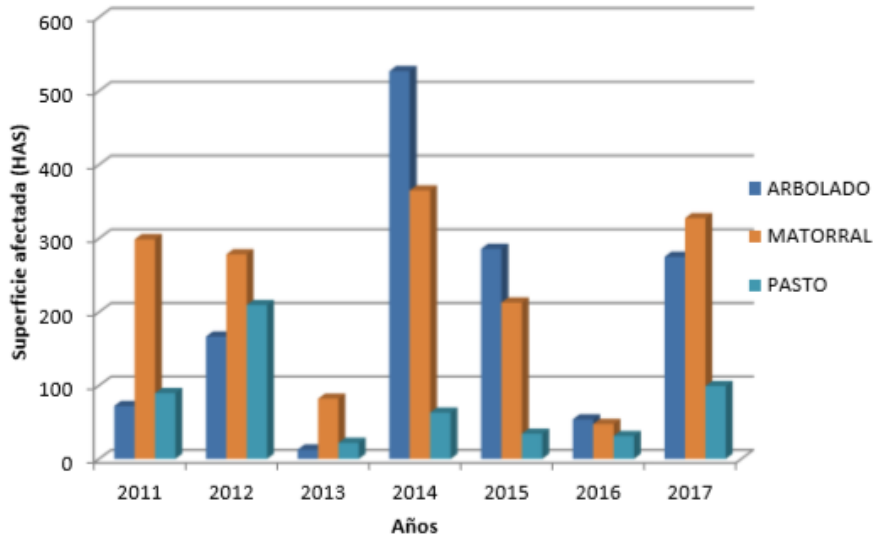


Figura nº 12. Tipo de superficie forestal afectada por los incendios en la provincia de Burgos

Además de estos datos que con carácter general describen la incidencia de los incendios forestales en la provincia de Burgos, la Junta de Castilla y León califica al entorno forestal de Pradoluengo con índice de peligrosidad alto por la importancia de los valores amenazados, ante la eventualidad de que se produjera un incendio forestal.

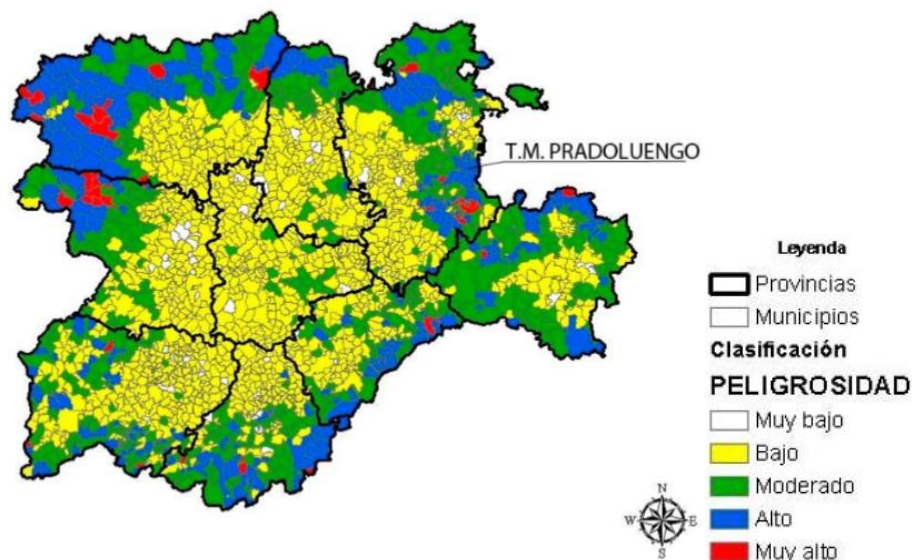


Figura nº 13. Índice de peligrosidad de incendios en Castilla y León.





Para justificar el desarrollo de este plan de defensa del monte se ha realizado un reconocimiento exhaustivo de los montes de la zona. Como conclusión se establece que la peligrosidad de producirse un incendio forestal es alta en el término municipal debido a los siguientes motivos:

1º Masa forestal arbolada con gran continuidad vertical y horizontal.

2º Áreas cortafuegos y cortafuegos tradicionales en estado de abandono. La infraestructura de defensa del monte consistente en áreas cortafuegos se encuentra en muchos puntos parcial o totalmente invadida por una vegetación arbustiva que puede actuar como un vector de propagación de las llamas.

3º Red de pistas forestales carente de fajas auxiliares de pista adecuadas que permitan la actuación de los medios de extinción frente a un incendio.

4º El estado actual de la infraestructura de defensa del monte frente a incendios forestales no permite a los medios de extinción terrestres hacer frente a un incendio con garantías de seguridad, ya que el estado actual de las áreas cortafuegos y de las pistas forestales puede propiciar que los medios de extinción sean sobrepasados por las llamas, quedando atrapados entre dos focos de incendio.

5º El sotobosque presenta una gran carga de matorral que ayudaría a que el incendio de superficie alcanzara altos niveles de velocidad e intensidad. La cantidad de combustible presente en el sotobosque incrementa el peligro de que el incendio alcance las copas en poco tiempo.

6º Disminución de las cabañas ganaderas que actuaban como un medio de prevención permanente contra los incendios ya que disminuían la carga de pasto y matorral en el sotobosque dejando un espacio forestal más accesible y limpio.

7º La despoblación de la zona, Pradoluengo se está despoblando y envejeciendo, como consecuencia, la gente que antes vivía del monte, lo trabajaba, cuidaba, limpiaba y respetaba está desapareciendo por lo que el bosque se está convirtiendo poco a poco en un lugar poco accesible y denso, muy difícil de proteger ante un incendio.

8º El acceso no controlado de personas no autorizadas con vehículos a motor.

En el anejo nº 4 se expone una relación de imágenes en las cuales queda evidenciado el estado de la masa forestal, así como el estado de la red de pistas y áreas cortafuegos que deberían servir como infraestructuras de defensa frente a los incendios.





### 3. PROPUESTA DE MEJORAS





## 3.1 Introducción

El presente plan de defensa contra incendios forestales se elabora con la intención de dar cumplimiento a dos objetivos principales:

1º Impedir que se origine cualquier tipo de incendio descontrolado en el entorno forestal que comprende el término municipal de Pradoluengo.

2º Asegurar que una vez que el incendio pueda originarse, se lleve a cabo una respuesta eficaz frente al incendio antes de que este pueda propagarse.

Por ello en el presente plan se han desarrollado una serie de actuaciones de distinta naturaleza pero que comparten los mismos objetivos. Dichas actuaciones son:

- Establecer una serie de medidas preventivas que tengan como objetivo evitar que el incendio pueda llegar a iniciarse de manera accidental.
- Establecer una serie de rutas de vigilancia con el fin de disuadir a posibles incendiarios de su propósito de destrucción del monte.
- Establecer un plan de concienciación social, con el objetivo de hacer partícipe a la población en la lucha contra los incendios forestales.
- Establecer un protocolo de rápida actuación frente a un incendio que se origine en el término municipal de Pradoluengo y comarca.
- Proyectar una serie de actuaciones de carácter selvícola de modo que el monte presente una infraestructura adecuada para hacer frente a un incendio forestal, dichas actuaciones pueden dividirse en tres capítulos principales:

**Capítulo I:** Mejora y adecuación de Cortafuegos y Áreas Cortafuegos Perimetrales.

**Capítulo II:** Actuaciones en pistas forestales, establecimiento de fajas auxiliares de pista.

**Capítulo III:** Mejora de pistas forestales.





## 3.2 Medidas preventivas

El presente proyecto pretende establecer las bases para la prevención de los incendios forestales en el término municipal de Pradoluengo, regulando aspectos tan significativos como las normas de uso del fuego, las medidas preventivas a adoptar en las distintas actividades susceptibles de ocasionar incendios forestales y las medidas extraordinarias a llevar a cabo en situaciones de especial riesgo meteorológico. Este tipo de medidas se encuentran ampliamente desarrolladas en el anejo Nº 8, el cual se encuentra estructurado en ocho apartados cuyo contenido es el siguiente:

**Apartado 1:** Incluye el ámbito de aplicación de las medidas preventivas y el establecimiento de las épocas de peligro.

**Apartado 2:** Establece las normas básicas sobre el uso del fuego y regulación de actividades susceptibles de originar incendios.

**Apartado 3:** Indica las actividades permitidas o limitadas dentro del uso social del monte.

**Apartado 4:** Se regulan las medidas preventivas; se estructura en medidas para el uso de barbacoas, para el uso de maquinaria y otras medidas preventivas, incluyendo en este último apartado las medidas a adoptar por el propio ayuntamiento de Pradoluengo.

**Apartado 5:** Determina, dentro de la época de peligro alto de incendios, la graduación y la declaración de situaciones de riesgo meteorológico de incendios ante condiciones meteorológicas más desfavorables de las consideradas normales para el periodo estival, así como las medidas extraordinarias a aplicar en cada caso.

**Apartado 6:** Se incluyen disposiciones sobre la extinción de incendios.

**Apartado 7:** Se establece el plan de concienciación social.

**Apartado 8:** Se proponen una serie de rutas de vigilancia para la guardería forestal que junto con el plan de concienciación social se encuentran descritas en la presente memoria.







### 3.3 Programa de vigilancia disuasoria

**A)** Las rutas de vigilancia se proponen y planifican con el propósito de vigilar el monte e impedir acciones y situaciones que puedan derivar en un incendio forestal.

**B)** Estas rutas las realizarán los Agentes Medioambientales de la comarca de Pradoluengo, cuyo trabajo consistirá en llevar a cabo un control de los caminos de acceso al monte, tránsito habitual, zonas recreativas y también caminos y pistas secundarias, las cuales llevan a lugares del monte más cerrados y difíciles de defender.

**C)** Estas rutas de vigilancia móvil tienen una importancia considerable, ya que la mayor parte del término municipal de Pradoluengo se encuentra a la sombra de las torres de vigilancia cercanas, y solo podrían percibir rápidamente una columna de humo que surgiera de las cotas más altas del término, por lo que a la hora de identificar claramente el lugar donde se está produciendo el incendio estas rutas tendrán gran importancia

Tabla nº9. Rutas de vigilancia

Ruta	Longitud	Observaciones
Ruta 01	6.70 Km	Las Barrancas, Caserío de San Antonio, La Rastra, El Cameño y Peñaguda
Ruta 02	2.97 Km	Camino de San Antonio, Camino del Maguillo y Área recreativa la Pasada
Ruta 03	4.70 Km	Encimero, Camino del Encimero y Anyuela
Ruta 04	4.54 Km	Camino de las Barrancas, Olaría, Collado de Turriaza y Cerro estrecho
Ruta 05	5.25 Km	Monte del Azebal y los Terreros
Ruta 06	14.4 Km	Área recreativa La Cascada, Paraje Regoluna, Monte Azebal Vizcarra, Barranco de los Lobos, Las Hoyas, Hoyas de Arenona, La Renta, Majada de los Ciervos, Cruz de Guirlando, Collado de Celeicua, Las Rasadas, Alto de Remendia, Tocaldía y los Terreros
Ruta 07	9.31 Km	La Lomba, Campo Largo, Camino de Celeicua, Camino de San Mamés, El Frontal y Orquidea
Ruta 08	1.17 Km	Las Rasadas Bajas
Ruta 09	3.75 Km	Las Rasadas Altas





## 3.4 Concienciación social

Un plan efectivo de concienciación social es desarrollado mediante sistemas de educación y de información, los objetivos que se pretenden conseguir son los de informar a la población local del peligro de los incendios forestales y los daños que producen y que estos no les son ajenos. También hay que darles recomendaciones y explicarles las posibles actuaciones que pueden hacer para enfrentarse al peligro de los incendios.

### 3.4.1 Plan de Concienciación Social

**A)** Cuando el Servicio Territorial de Medio Ambiente de la provincia de Burgos declare la época de peligro medio por incendios forestales, el ayuntamiento de Pradoluengo, procederá a ponerse en contacto con el Agente Forestal jefe de comarca de la zona para planificar la realización de una serie de charlas informativas dirigidas a los habitantes de Pradoluengo y comarca con el objetivo de establecer una concienciación social frente a los incendios forestales.

Esta serie de charlas deberán incluir al menos los siguientes temas:

1º Causas de los Incendios Forestales.

2º Factores que favorecen el inicio y propagación de los incendios forestales.

3º Consecuencias de los incendios forestales: ambientales, económicas, sanitarias...

4º Como actuar en caso de avistamiento de incendio forestal.

5º Exposición de legislación vigente en materia de incendios.

6º Exposición de medidas preventivas.

7º Explicación del operativo de lucha contra incendios forestales.

**B)** Al menos una vez el año, el Colegio Público de Educación Primaria San Roque organizará una salida al entorno forestal de Pradoluengo.

**C)** Cuando se de por comenzada la Precampaña de Incendios Forestales, los Guardas Forestales acudirán a hablar con los agricultores y ganaderos de la comarca de Pradoluengo, para informarles de las medidas que han de adoptar cuando se declare la época de peligro alto de incendios forestales y a su vez escuchar las necesidades y propuestas que estos trabajadores del campo le transmitan.

**D)** Tanto en el área recreativa de la Pasada como en el área recreativa de la Cascada ambos situados en la linde con el entorno forestal arbolado y con un alto grado de peligrosidad, sobre todo en la Pasada, se colocarán tablones que informarán en tiempo real del riesgo y peligro de incendios según la JYCL.





## 3.5 Protocolo rápida actuación frente a Incendio Forestal

Este protocolo es el siguiente:

1º El Centro Provincial de Mando de Burgos, recibe aviso por incendio en el término municipal de Pradoluengo.

2º El C.P.M se comunica con el Agente Forestal de Guardia alertándole del aviso.

3º El Agente Forestal comunica su posición y tiempo de llegada aproximado al lugar en el que se indica que existe el incendio. En función de este tiempo pueden darse dos situaciones

### **Situación A: Tiempo de llegada Agente Forestal < 5 minutos**

1º El Agente Forestal reconocerá y evaluará inicialmente el incendio, informando al C.P.M y pidiendo los medios que estime oportunos de acuerdo con el C.P.M

2º Definirá un Plan de Extinción incluyendo el protocolo O.C.E.L determinando los trabajos de extinción a realizar y los hará llegar a todos los medios.

3º Será Jefe de Extinción hasta que se persone el Técnico de Guardia cumpliendo las funciones que como Jefe de Extinción quedan establecidas en el Plan INFOCAL.

### **Situación B: Tiempo de llegada Agente Forestal > 5 minutos**

1º El C.P.M despachará a la C.U.P.A (Cuadrilla Pronta Actuación) situada en la base de Bravo-2 que será helitransportada hasta el punto en el que se encuentra el incendio.

2º El Técnico C.U.P.A reconocerá y evaluará inicialmente el incendio, informando al C.P.M y pidiendo los medios que estime oportunos de acuerdo con el C.P.M

4º El Técnico C.U.P.A debe asegurarse de que el protocolo O.C.E.L se cumple antes de comenzar con la extinción del incendio (Observar-Comunicaciones- Escape- Lugar Seguro)

3º La brigada helitransportada comenzará la extinción del incendio bajo el mando de su técnico que será el Jefe de Extinción hasta la llegada del Agente Forestal. El Técnico C.U.P.A determina los trabajos de extinción hasta la llegada del nuevo Jefe de Extinción.





## 3.6 Mejoras de la infraestructura de defensa del monte

### 3.6.1 Estado de las infraestructuras existentes

El estado actual de la infraestructura de defensa del monte es el siguiente:

#### A) Red de pistas y caminos forestales

La totalidad de las pistas forestales del término municipal carecen de fajas auxiliares o presentan tramos verdaderamente deficientes, en los que no se puede trabajar de forma segura en la extinción de los incendios forestales. La banda de rodadura de las pistas se encuentra en un buen estado de conservación aunque en algunos tramos está siendo invadida por la vegetación de los flancos, por tanto se ha determinado que es necesaria una mejora de las pistas y caminos principales del término municipal para que sean efectivas no solo en su propósito de servir como vías de comunicación entre los distintos puntos del entorno forestal sino también en su función de barrera ante un incendio, actuando como apoyo, línea de defensa y ruta de escape para los medios de extinción.

#### B) Cortafuegos tradicionales

Actualmente pueden ser considerados los elementos de infraestructura defensiva peor conservados del término municipal, ya que los últimos trabajos de conservación realizados en la mayoría de ellos se realizaron hace al menos 10 años, Por lo que es necesario un rediseño de su estructura y la proyección de mejoras importantes en todos y cada uno de los cortafuegos.

#### C) Áreas Cortafuegos perimetrales

A día de hoy constituyen en algunos puntos del término , el elemento de defensa más sólido ante los incendios forestales, debido a que existen tramos en un muy buen estado de conservación sobre todo en aquellos en los que es habitual encontrar la presencia de ganado. No obstante existen otros tramos totalmente abandonados que incluso se han convertido en elementos que podrían dar continuidad a la propagación de un incendio entre dos masas forestales arboladas.

#### D) Puntos de agua

Se requiere de un desbroce de la vegetación alrededor del punto de agua Nº 2, el resto de los puntos de agua se encuentra en buen estado para su uso.

Como valoración final se concluye que los elementos que conforman a día de hoy la infraestructura de defensa frente a los incendios forestales han de servir como apoyo, punto de origen y referencia para el diseño de una nueva y mejorada red de infraestructura defensiva en el término de municipal de Pradoluengo.





### **3.6.2 Elementos de defensa proyectados**

A través de la selvicultura preventiva se establecen cuales han de ser los elementos de ruptura de la continuidad del combustible, así como su localización, de modo que los diversos elementos de defensa como son los cortafuegos, las áreas cortafuegos, las pistas forestales y las fajas auxiliares, a través del fraccionamiento del monte consigan minimizar en la medida de lo posible la expansión del incendio forestal.

Los tratamientos silvoculturales encaminados a proteger el monte frente a un incendio en el término municipal de Pradoluengo se han planificado y diseñado formando redes, con el objetivo de maximizar la capacidad de defensa.

La red de áreas cortafuegos, apertura de pistas y de fajas auxiliares en la zona de estudio se realiza persiguiendo la posibilidad de ofrecer una respuesta eficaz y rápida a las emergencias que se presenten, intentando que éstas se traduzcan en conatos de fácil extinción sin llegar a convertirse en un verdadero incendio forestal. Todo ello ha de poder realizarse de una forma segura para los medios de extinción.

Para poner coto a la superficie que puede abarcar un incendio y con el objetivo de facilitar el acceso de los medios de extinción, el terreno se dividirá mediante la red que conforman los elementos de ruptura proyectados, estos se han clasificado en 3 órdenes diferentes.

#### **Infraestructura de Orden 1: Cortafuegos y Áreas Cortafuegos Perimetrales (Rojo).**

Constituirán la defensa más sólida ante los incendios forestales, conformada por los cortafuegos y las áreas cortafuegos. Se han proyectado con el objetivo de delimitar gran parte del término municipal y las cotas más altas del entorno. También han de servir como elementos de ruptura del entorno forestal modificando los modelos de combustible en el área que ocupa.

#### **Infraestructura de Orden 2: Pistas forestales y fajas auxiliares (Azul)**

Se definen como el conjunto de pistas y caminos consistentes en una faja central de anchura fija de 3 metros de amplitud desprovista totalmente de vegetación flanqueada por fajas auxiliares las cuales han sido diseñadas en función de la pendiente del flanco en el que se encuentren, el modelo de combustible que se encuentra junto a la pista forestal y la altura de la llama que puede alcanzar un incendio que alcance la faja auxiliar.





### **Infraestructura de Orden 3: Pistas forestales (Verde)**

Los elementos de infraestructura preventiva de tercer orden se corresponden con pistas forestales que acceden a lugares más interiores del término municipal, donde la orografía es más complicada, presentando pendientes pronunciadas. Estos elementos de tercer orden consisten en una faja central de decapado con una anchura de 2 metros, en la cual se eliminará el combustible hasta alcanzar el suelo mineral. También en los casos en los que la pendiente de los flancos lo permita, se proyecta una faja auxiliar de pista de 1 metro de ancho a cada lado de la banda de rodadura.

Este conjunto de pistas, a diferencia de las pistas de orden 2, no están diseñadas para efectuar ataques directos contra los incendios forestales ya que la complicada orografía puede facilitar que el incendio desborde a la línea de defensa y a los medios de extinción que se encuentren trabajando en ella.

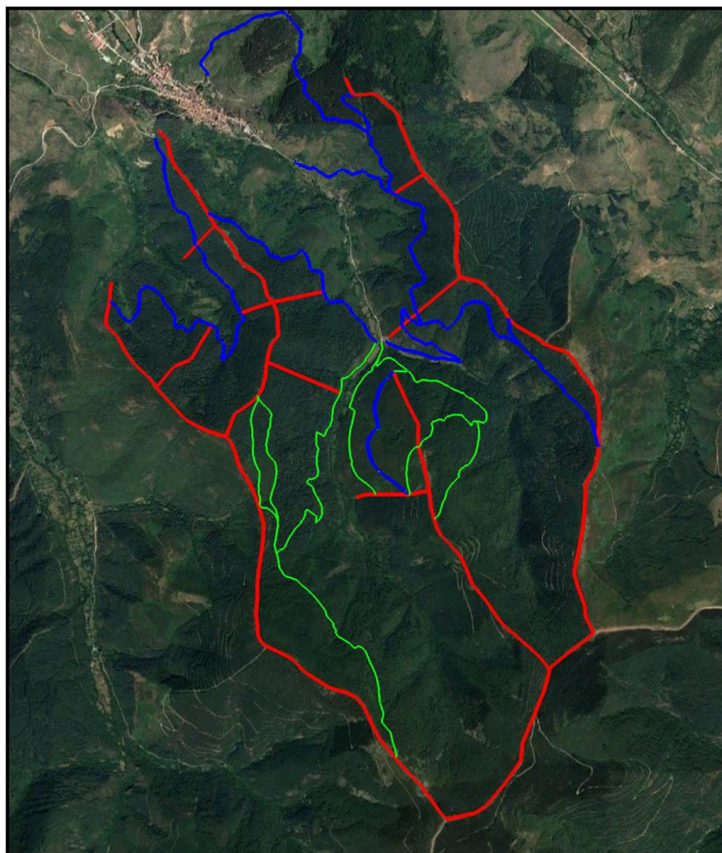


Figura nº14. Red de infraestructura de defensa proyectada en el término municipal de Pradoluengo








### 3.6.3 Infraestructura de Orden 1


Como se ha dicho, estos elementos se dividen en áreas cortafuegos perimetrales y cortafuegos tradicionales.

Las tareas generales a realizar en cada modelo de **área cortafuegos**, así como en los **cortafuegos tradicionales** que se describen a continuación. serán las siguientes:

 - **Decapado** : Se elimina por completo la vegetación existente realizando una roza hasta alcanzar el suelo mineral.

 - **Banda auxiliar de desbroce**: La actuación sobre la vegetación corresponde a un desbroce total del matorral y un apeo de los pies arbóreos.

 - **Primer aclareo, poda y desbroce**: Se desbroza el matorral y se realiza un apeo de los pies arbóreos hasta conseguir una espesura de 70 pies/ha, lo equivalente a 1 pie cada 12 metros de distancia, finalmente se poda el arbolado restante hasta la altura de 5 metros.

 - **Segundo aclareo, poda y desbroce**: Se desbroza el matorral y se realiza un apeo de los pies arbóreos hasta conseguir una espesura de 200 pies/ha, lo equivalente a 1 pie cada 7 metros de distancia, a continuación se poda el arbolado restante hasta la altura de 5 metros.

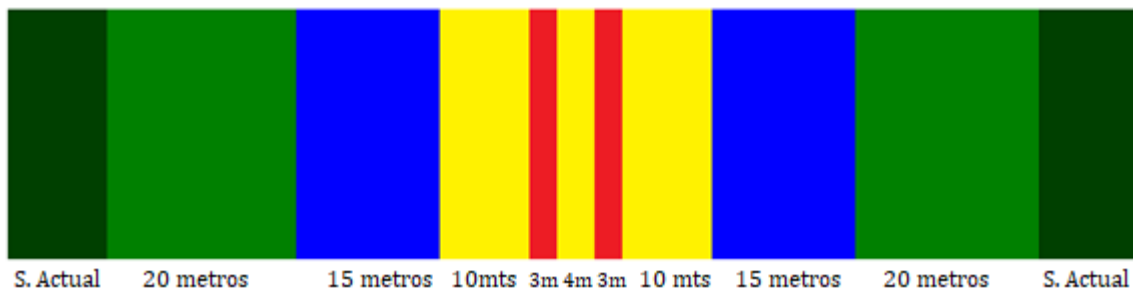


Figura Nº 15. Disposición de las diferentes bandas en Cortafuegos y Áreas Cortafuegos

#### A) Áreas Cortafuegos

Situadas en las divisorias de las cotas más altas del término su diseño se ha proyectado en función de varios factores, como son la pendiente del terreno en la que se encuentran y el tipo de modelo de combustible que presenta en los flancos.





El dimensionamiento y diseño de cada una de las bandas que componen las distintas áreas cortafuegos perimetrales se realizará según los siguientes criterios definidos en la tabla nº 10. Los modelos de área cortafuegos, quedan reflejados en el anejo nº 9.1

Tabla nº 10. Modelos de Área Cortafuegos Perimetrales

<b>Modelo Combustible Flanco 1</b>	<b>Modelo Combustible Flanco 2</b>	<b>Pendiente</b>	<b>Modelo Área Cortafuegos</b>
Modelos 5-7-8-10-11-12	Modelos 5-7-8-10-11-12	Menor 20%	A <sub>1</sub>
Modelos 5-7-8-10-11-12	Modelos 5-7-8-10-11-12	Mayor 20%	A <sub>2</sub>
Modelos 1-3-4-6	Modelos 1-3-4-6	Menor 20%	A <sub>3</sub>
Modelos 1-3-4-6	Modelos 1-3-4-6	Mayor 20%	A <sub>4</sub>
Modelos 5-7-8-10-11-12	Modelos 1-3-4-6	Menor 20%	B <sub>1</sub>
Modelos 1-3-4-6	Modelos 5-7-8-10-11-12	Menor 20%	B <sub>1</sub>
Modelos 5-7-8-10-11-12	Modelos 1-3-4-6	Mayor 20%	B <sub>2</sub>
Modelos 1-3-4-6	Modelos 5-7-8-10-11-12	Mayor 20%	B <sub>2</sub>

Para la correcta descripción de los trabajos a realizar en el conjunto de las áreas perimetrales, este se ha dividido en 6 sub-áreas, las cuales quedan detalladas en los planos y mediciones.

Tabla nº 11. Coordenadas y superficie de las Áreas Cortafuegos Perimetrales

<b>Código</b>	<b>Inicio</b>		<b>Fin</b>		<b>Superficie actuación</b>
A.P 1	42°19'17.60'' N 3° 12'42.38'' O	1062 m	42° 17'51.70'' N 3° 11'42.18'' O	1406 m	31, 850 ha
A.P 2	42° 18'34.20'' N 3° 12'30.27'' O	1080 m	42° 17'51.70'' N 3° 11'42.18'' O	1406 m	14,525 ha
A.P 3	42° 17'51.70'' N 3° 11'42.18'' O	1406 m	42° 16'11.15'' N 3° 10' 13.68'' O	1838 m	35,762, ha
A.P 4	42° 16'11.15'' N 3° 10'13.68'' O	1838 m	42° 16'51.73'' N 3° 09' 38.18'' O	1660 m	16.465 ha
A.P 5	42° 17'50.83'' N 3° 10'29.87'' O	1392 m	42° 16'51.73'' N 3° 09' 38.18'' O	1660 m	21,038 ha
A.P 6	42°19'33.81'' N 3° 11'02.91'' O	1190 m	42° 16'51.73'' N 3° 09' 38.18'' O	1660 m	48.367 ha







## B) Cortafuegos Tradicionales

Localizados transversalmente a las áreas perimetrales consisten al igual que estas en una sucesión de bandas de distinta naturaleza en las que se modifica el modelo de combustible para adecuarlo de tal forma que estas fajas puedan detener el avance de un incendio o servir como apoyo a los medios de extinción.

En el presente plan se proyectan actuaciones sobre un total de 9 cortafuegos, los datos principales de estos cortafuegos se quedan reflejados en la tabla nº 12, sin embargo las actuaciones a realizar en cada uno de ellos quedan descritas en el anejo nº 9.2

Tabla nº 12. Características Cortafuegos

C.F	Cota superior		Cota Inferior		Longitud	Pte media	Superficie actuación
1	42° 18' 50.52" N 3° 11' 50.14" O	1225 m	42° 18' 41.45" N 3° 12' 02.59" O	1092 m	430 metros	31,5%	4,3 ha
2	42° 18' 29.17" N 3° 11' 27.59" O	1313 m	42° 18' 26.32" N 3° 11' 39.11" O	1198 m	337 metros	36,3%	3,4 ha
3	42° 18' 29.46" N 3° 11' 26.45" O	1314 m	42° 18' 33.35" N 3° 11' 08.45" O	1142 m	459 metros	40,4%	4,6 ha
4	42° 18' 12.29" N 3° 11' 25.17" O	1350 m	42° 18' 05.68" N 3° 11' 01.32" O	1111 m	698 metros	36,4%	7,0 ha
5	42° 18' 05.18" N 3° 12' 08.01" O	1351 m	42° 18' 22.47" N 3° 11' 50.21" O	1196 m	795 metros	20,2%	7,95 ha
6	42° 17' 38.75" N 3° 10' 26.23" O	1412 m	42° 17' 36.10" N 3° 10' 53.29" O	1170 m	786 metros	30,4%	5,50 ha
7	42° 17' 50.83" N 3° 10' 29.87" O	1392 m	42° 18' 11.80" N 3° 10' 40.68" O	1145 m	840 metros	27,3%	5,88 ha
8	42° 18' 38.39" N 3° 10' 15.61" O	1313 m	42° 18' 37.29" N 3° 10' 17.29" O	1081 m	833 metros	28,9%	8,33 ha
9	42° 19' 03.48" N 3° 10' 32.33" O	1252 m	42° 19' 01.77" N 3° 10' 42.42" O	1166 m	298 metros	27%	2,98 ha





### 3.6.4 Infraestructura de Orden 2

Los elementos de Orden 2 proyectados en este documento se definen como el conjunto de pistas y caminos consistentes en una faja central de anchura fija de 3 metros de amplitud desprovista totalmente de vegetación flanqueada por fajas auxiliares de pista en las cuales se apeará el arbolado y se realizará una roza del matorral restante

Las consideraciones generales que estos elementos deben cumplir son:

**A)** La banda de rodadura tendrá una anchura de 3 metros y será un decapado desprovisto totalmente de vegetación.

**B)** A ambos lados de la faja de rodadura se establecerán unas fajas auxiliares las cuales han sido diseñadas en función de la pendiente del flanco en el que se encuentren , el modelo de combustible que se encuentra junto a la pista forestal y la altura de la llama que puede alcanzar un incendio que alcance la faja auxiliar.

**C)** Periódicamente, en función del trazado, deberá ensancharse el camino hasta alcanzar una anchura de 6 m, en una longitud de 15 m. Estos ensanches serán determinados por el Director de Obra.

**D)** La sección transversal del eje de la faja de rodadura será horizontal o con una ligera caída hacía el flanco aguas abajo para evacuar dichas aguas.

**E)** En los tramos en pendiente deberán prepararse cortes para la evacuación de las aguas del camino. Estos tendrán forma de canaleta dirigida al exterior de la pista.

**F)** Se realizarán aperturas de cunetas en tramos en pendiente, donde no exista roca y existiera grave peligro o evidencia de deterioro rápido del camino.

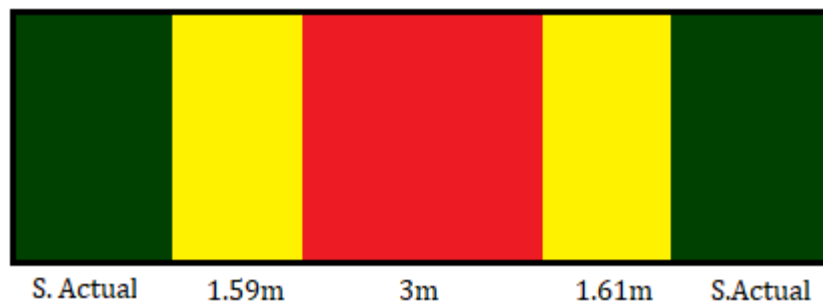


Figura nº16. Ejemplo de la disposición de las fajas que componen una pista forestal





## Determinación de anchura de faja auxiliar de pista para masas de condición arbolada en estado de latizal o fustal

$$Y = \frac{A_o}{1+5e^x}$$

Y es la anchura de un flanco de la faja auxiliar de pista, en metros.

**Ao** es una constante cuyo valor es la anchura máxima de un flanco de la faja auxiliar de pista considerada, según el número de orden de prioridad de defensa donde quede circunscrita la faja auxiliar, en metros. Dado que no existe gradación de prioridades en la defensa del M.U.P- 29 Acebal Vizcarra, entonces  $A_o = 60$  metros

El valor **X** se obtiene de la siguiente expresión en metros:

$$X = \frac{1}{3} L \frac{(H^2 + h^2) (F_a + F_m)}{H h} r$$

**L** se corresponde con la longitud de llama del modelo de combustible colindante con el flanco de la faja auxiliar. Para determinarla nos ponemos en las peores condiciones que se pueden dar para controlar un eventual incendio forestal según su modelo. En la fórmula viene expresado en decámetros.

**H**: Altura media del arbolado colindante con el citado flanco, en metros

**h**: Altura media del matorral colindante con el citado flanco, en metros

**f<sub>a</sub>** es la fracción de cabida cubierta del citado arbolado, en tanto por uno

**f<sub>m</sub>**: Fracción de cabida cubierta del citado matorral, en tanto por uno

**r**: Factor de corrección por el efecto multiplicador de la pendiente del flanco en cuestión, que toma los siguientes valores:

**r = 1**, si la pendiente del flanco de la faja en cuestión oscila entre 0 % y 10%

**r = m + 1,10**, si la pendiente del flanco en cuestión es superior al 10 % y el flanco viene aguas abajo de la traza de la pista forestal, siendo m la pendiente del flanco dada en tanto por uno.

**r = m + 0,95**, si la pendiente del flanco en cuestión es superior al 10 % y el flanco viene aguas arriba de la traza de la pista forestal, siendo m la pendiente del flanco dada en tanto por uno.





## Determinación de anchura de faja auxiliar de pista con condición de masa no arbolada

$$Y = \frac{Ao}{1 + 7e^x} \quad X = \frac{1}{2} L h (F_a + F_m) r$$

$r = 1$ , si la pendiente del flanco de la faja en cuestión oscila entre 0 % y 10%

$r = m + 1$  si la pendiente del flanco en cuestión es superior al 10 % y el flanco viene aguas abajo de la traza de la pista forestal, siendo  $m$  la pendiente del flanco dada en tanto por uno.

$r = m + 0,90$ , si la pendiente del flanco en cuestión es superior al 10 % y el flanco viene aguas arriba de la traza de la pista forestal, siendo  $m$  la pendiente del flanco dada en tanto por uno.

Tabla nº 13. Medidas de Pistas forestales de Orden 2 y Fajas Auxiliares de Pista

Pista	Tramo	Inicio		Fin		Long	Aguas abajo	Aguas arriba
1	1º	42º19'15.38" N 3º12'15.29" O	1070 m	42º18'38.22" N 3º 11'51.79" O	1163 m	1363 m	1.66 m	1.80 m
	2º	42º18'38.22" N 3º11'51.79" O	1163 m	42º18'21.58" N 3º 11'48.41" O	1197 m	1293 m	0.90 m	1.17 m
	3º	42º18'21.58" N 3º11'48.41" O	1197 m	42º18'22.76" N 3º12'04.14" O	1202 m	556 m	5.86 m	1.90 m
	4º	42º18'22.76" N 3º12'04.14" O	1202 m	42º18'25.57" N 3º12'04.77" O	1164 m	738 m	1.61 m	1.59 m
	5º	42º18'25.57" N 3º12'04.77" O	1164 m	42º18'28.39" N 3º12'29.71" O	1127 m	386 m	5.15 m	5.29 m
	<b>Total</b>	<b>42º19'15.38" N 3º12'15.29" O</b>	<b>1070 m</b>	<b>42º18'28.39" N 3º12'29.71" O</b>	<b>1127 m</b>	<b>4336 m</b>		
2	Único	42º18'20.02" N 3º 10'48.01" O	1058 m	42º18'54.15" N 3º11'53.03" O	1197 m	2203 m	4.48 m	1.30 m
3	1º	42º18'19.76" N 3º12'43.42" O	1065 m	42º18'16.39" N 3º10'28.21" O	1192 m	382 m	3 m	4.82 m
	2º	42º18'16.39" N 3º10'28.21" O	1192 m	42º18'15.31" N 3º 10'15.28" O	1104 m	309 m	3 m	1.53 m
	3º	42º18'15.31" N 3º 10'15.28" O	1104 m	42º18'19.79" N 3º10'27.58" O	1125 m	376 m	1.16 m	1.34 m
	4º	42º18'19.79" N 3º10'27.58" O	1125 m	42º18'29.65" N 3º10'37.74" O	1162 m	485 m	4.40 m	4.61 m





Pista	Tramo	Inicio		Fin		Long	Aguas abajo	Aguas arriba
3	5º	42º18'29.65" N 3º10'37.74" O	1162 m	42º18'25.21" N 3º10'30.55" O	1192 m	268 m	4.29 m	4.73 m
	6º	42º18'25.21" N 3º10'30.55" O	1192 m	42º18'36.08" N 3º10'32.21" O	1217 m	424 m	2.59 m	2.98 m
	7º	42º18'36.08" N 3º10'32.21" O	1217 m	42º19'03.01" N 3º10'46.88" O	1149 m	1183 m	2.59 m	2.95 m
	8º	42º19'03.01" N 3º10'46.88" O	1149 m	42º19'10.66" N 3º11'22.36" O	1000 m	1001 m	4.40 m	4.68 m
	<b>Total</b>	<b>42º18'19.76" N 3º12'43.42" O</b>	<b>1065 m</b>	<b>42º19'10.66" N 3º11'22.36" O</b>	<b>1000 m</b>	<b>4428 m</b>		
4	1º	42º18'25.21" N 3º10'30.55" O	1192 m	42º18'30.49" N 3º10'15.15" O	1240 m	529 m	1.25 m	1.62 m
	2º	42º18'30.49" N 3º10'15.15" O	1240 m	42º18'31.83" N 3º10'10.25" O	1258 m	138 m	1.40 m	1.65 m
	3º	42º18'31.83" N 3º10'10.25" O	1258 m	42º18'20.20" N 3º10'52.80" O	1315 m	634 m	1.20 m	1.43 m
	<b>Total</b>	<b>42º18'25.21" N 3º10'30.55" O</b>	<b>1192 m</b>	<b>42º18'20.20" N 3º10'52.80" O</b>	<b>1315 m</b>	<b>1301 m</b>		
5	<b>Único</b>	<b>42º18'27.35" N 3º09'57.26" O</b>	<b>1310 m</b>	<b>42º17'52.95" N 3º09'22.40" O</b>	<b>1352 m</b>	<b>1390 m</b>	<b>1.18 m</b>	<b>1.36 m</b>
6	1º	42º19'02.32" N 3º10'44.73" O	1155 m	42º19'18.90" N 3º10'54.32" O	1168 m	621 m	5.33 m	1.85 m
	2º	42º19'18.90" N 3º10'54.32" O	1168 m	42º19'33.50" N 3º11'20.63" O	1144 m	853 m	5.11 m	0.85 m
	3º	42º19'33.50" N 3º11'20.63" O	1144 m	42º19'34.29" N 3º11'57.37" O	1000 m	1809 m	1.00 m	1.00 m
	<b>Total</b>	<b>42º19'02.32" N 3º10'44.73" O</b>	<b>1155 m</b>	<b>42º19'34.29" N 3º11'57.37" O</b>	<b>1000 m</b>	<b>3283 m</b>		
7	1º	42º19'18.90" N 3º10'54.32" O	1168 m	42º19'24.10" N 3º10'57.02" O	1191 m	214 m	0.65 m	1.46 m
	2º	42º19'24.10" N 3º10'57.02" O	1191 m	42º19'28.86" N 3º10'58.59" O	1221 m	348 m	0.90 m	1.30 m
	<b>Total</b>	<b>42º19'18.90" N 3º10'54.32" O</b>	<b>1168 m</b>	<b>42º19'28.86" N 3º10'58.59" O</b>	<b>1221 m</b>	<b>562 m</b>		
8	<b>Único</b>	<b>42º18'11.56" N 3º10'40.86" O</b>	<b>1147 m</b>	<b>42º17'37.54" N 3º10'33.44" O</b>	<b>1365 m</b>	<b>1358 m</b>	<b>4.40 m</b>	<b>4.61 m</b>
<b>Total</b>			<b>18.780 m</b>					





### 3.6.5 Infraestructura de Orden 3

1º Los elementos de infraestructura preventiva de tercer orden, se corresponden con pistas forestales que acceden a lugares más interiores del término municipal.

2º En estos lugares la peligrosidad que puede alcanzar un incendio forestal es mayor debido a los siguientes factores:

**A)** Espesura de la vegetación y peligrosidad de los modelos de combustible.

**B)** Ausencia de grandes cortafuegos transversales a las áreas perimetrales que puedan acotar el incendio.

**C)** Escasez de vías de saca y caminos que puedan servir como líneas de escape a los medios de extinción.

**D)** Pendientes pronunciadas que obligarían a un gran movimiento de tierras para realizar una infraestructura de defensa del monte.

3º Por dichas razones ante la eventualidad de producirse un gran incendio forestal, no es conveniente que tengamos un aglomeramiento de medios de extinción en estas vías, por lo que están pensadas para ser transitadas por vehículos todoterreno tipo Pik-up cuya función sería la de extinguir un conato en su fase inicial, pudiendo salir de la zona de peligro rápidamente en caso de que la extinción no fuera posible en un primer ataque. También pueden ser utilizadas por vehículos más pesados tipo autobomba pero se recomienda que en este caso sean utilizadas únicamente cuando el incendio este controlado o extinguido y los medios de extinción se encuentren realizando labores de remate.

4º Tal y como está diseñado el plan de defensa, sería una circunstancia inusual que un incendio originado en el pueblo, o en alguna de las áreas recreativas llegara a esta zona por lo que, a diferencia de las pistas de orden 2, no están diseñadas para efectuar ataques directos contra los incendios forestales descontrolados, ya que la complicada orografía del terreno puede facilitar que el incendio desborde a la línea de defensa y a los medios de extinción que se encuentren trabajando en ella.

5º En cada una de estas pistas se realizará una faja central decapado o banda de rodadura , con una anchura de 2 metros, en la cual se eliminará el combustible hasta alcanzar el suelo mineral, en los casos en los que la pendiente de los flancos lo permita, se proyecta una faja auxiliar de pista de 1 metro de ancho a cada lado de la banda de rodadura.





6º En total, quedan proyectadas mejoras en un total de 6 pistas forestales, las cuales quedan reflejadas en los planos, las tareas a realizar en cada una de estas pistas quedan descritas a en el anejo nº 9.3.

A continuación se presenta una tabla en la cual se incluye la longitud de cada una de estas pistas y las coordenadas de inicio y fin de estas

Tabla nº 14 Localización y Longitud Pistas Forestales de Orden 3

Pista	Inicio		Fin		Longitud
1	42º18'03.33" N 3º11'30.80" O	1.346 m	42º17'28.81" N 3º 11'21.80" O	1341 m	1.389 m
2	42º18'03.33" N 3º11'30.80" O	1.346 m	42º16'26.42" N 3º 10'33.20" O	1727 m	3.771 m
3	42º18'19.97" N 3º10'48.00" O	1.058 m	42º17'19.62" N 3º11'21.85" O	1347 m	2.659 m
4	42º18'20.12" N 3º10'45.91" O	1.056 m	42º17'36.85" N 3º10'45.72" O	1239 m	1.630 m
5	42º18'14.82" N 3º10'47.13" O	1.076 m	42º17'37.34" N 3º10'32.55" O	1373 m	2.678 m
6	42º17'30.92" N 3º10'22.66" O	1.461 m	42º17'58.28" N 3º10'06.27" O	1270 m	1.017 m
Total					13.144 m

### 3.6.6 Desbroce de vegetación punto de agua nº 2

Al tiempo que se realizan las tareas de carácter preventivo en la pista de orden 2 nº 6, se procederá a desbrozar la vegetación que circunda al punto de agua nº 2 el cual está situado en las coordenadas 42º 19'38.16" N 3º 11'12.44" O 1.129 m



Figura nº 17





### 3.7 Plazo de ejecución y trabajos de mantenimiento

---

Se podrán realizar los trabajos durante todos los meses excepto durante la época estival debido a que coincide con el máximo desarrollo del periodo vegetativo de las plantas y con la época de máximo peligro por incendios forestales. La Dirección de Obra también está facultada para indicar instrucciones particulares en el plazo de ejecución.

Los trabajos de mantenimiento de las actuaciones proyectadas en el presente plan, han de ser realizados por las cuadrillas pertenecientes tanto a la diputación provincial de Burgos, como por las que pertenecen a la Junta de Castilla y León, serán los Agentes de Medio Ambiente de la comarca de Pradoluengo los que realizarán las labores de seguimiento de la evolución de los elementos de defensa contra incendios, realizando informes que anuales que han de ser enviados a la Junta de Castilla y León, para que los trabajos de mantenimiento sean programados de forma eficiente.







## 4. PRESUPUESTO





## 4.1 Capítulo I: Infraestructura de Orden 1

### Áreas Perimetrales Cortafuegos

A.P	Presupuesto	
1	146.863,61€	CIENTO CUARENTA Y SEIS MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS
2	47.005,36 €	CUARENTA Y SIETE MIL CINCO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
3	152.954,30	CIENTO CINCUENTA Y DOS MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA CENTIMOS
4	76.821,74	SETENTA Y SEIS MIL OCHOCIENTOS VENTIÚN EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
5	80.738,75	OCHENTA MIL SETECINETOS TREINTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
6	174.901,72	CIENTO SETENTA Y CUATRO MIL NOVECIENTOS UN EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
<b>Total</b>	<b>679.285,48€</b>	<b>SEISCIENTOS SETENTA Y NUEVE MIL DOS CIENTOS OCHENTA Y CINCO CON CUARENTA Y OCHO EUROS</b>

Asciende el presupuesto de ejecución material de las Áreas Cortafuegos Perimetrales a la cantidad de

**SEISCIENTOS SETENTA Y NUEVE MIL DOS CIENTOS OCHENTA Y CINCO CON CUARENTA Y OCHO EUROS (679.285,48 €)**





## Cortafuegos Tradicionales

Cortafuegos	Presupuesto	
1	17.776,06€	DIECISIETE MIL SETECIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con SEIS CÉNTIMOS
2	16.514,25€	DIECISEIS MIL QUINIENTOS CATORICE EUROS con VENTICINCO CÉNTIMOS
3	19.971,10€	DIECINUEVE MIL NOVECIENTOS SETENTA Y UN EUROS con DIEZ CÉNTIMOS
4	38.516,28€	TREINTA Y OCHO MIL QUINIENTOS DICECISEIS EUROS con VENTIOCHO CÉNTIMOS
5	33.541,43€	TREINTA Y TRES MIL QUINIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
6	20.274,38€	VEINTE MIL DOSCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
7	20.084,62€	VEINTE MIL OCHENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
8	31.892,00€	TREINTA Y UN MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con CERO CÉNTIMOS
9	10.645,55€	DIEZ MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
<b>Total</b>	<b>209.215,67€</b>	<b>DOS CIENTOS NUEVE MIL DOSCIENTOS QUINCE EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS.</b>

**Asciende el presupuesto de ejecución material de los Cortafuegos Tradicionales a la cantidad de DOS CIENTOS NUEVE MIL DOSCIENTOS QUINCE EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS. (209.215,67 €)**

## Conjunto Infraestructura de Orden 1

Orden 1	Presupuesto	
Áreas Perimetrales	679.285,48 €	DIECISIETE MIL SETECIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con SEIS CÉNTIMOS
Cortafuegos	209.215,67 €	DIECISEIS MIL QUINIENTOS CATORICE EUROS con VENTICINCO CÉNTIMOS
<b>Total</b>	<b>888.501,15 €</b>	<b>OCHOCIENTOS OCHENTA Y OCHO MIL QUINIENTOS UN EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS</b>

**Asciende el presupuesto de ejecución material de los elementos de infraestructura preventiva contra incendios forestales de Orden 1 a la cantidad de OCHOCIENTOS OCHENTA Y OCHO MIL QUINIENTOS UN EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS. (888.501,15 €)**





## 4.2 Capítulo II: Infraestructura de Orden 2

Pista	Tramo	Presupuesto	
1	1º	1.661,76€	MIL SEISCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
	2º	1.510,95€	MIL QUINIENTOS DIEZ EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
	3º	652,60€	SEISCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS
	4º	775,59€	SETECIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	5º	971,38€	NOVECIENTOS SETENTA Y UN EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
	<b>Total</b>	<b>5572,28€</b>	<b>CINCO MIL QUINIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con VENTIOCHO CÉNTIMOS</b>
2	Único	<b>3521,26</b>	<b>TRESMIL QUINIENTOS VENTIUN EUROS con VENTISEIS CÉNTIMOS</b>
3	1º	580,72€	QUINIENTOS OCHENTA EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
	2º	424,45€	CUATROCIENTOS VENTICUATRO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
	3º	548,40€	QUINIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS
	4º	1375,44€	MIL TRESCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
	5º	585,53€	QUINIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
	6º	589,14€	QUINIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS
	7º	1.642,73€	MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
	8º	2.203,19€	DOS MIL DOSCIENTOS TRES EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS
	<b>Total</b>	<b>7.949,60€</b>	<b>SIETE MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS</b>
4	1º	556,34€	QUINIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
	2º	145,83€	CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
	3º	712,03€	SETENCIOS ONCE Y UN CÉNTIMOS
	<b>Total</b>	<b>1414,20€</b>	<b>MIL CUATROCIENTOS CATORCE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS</b>
5	Único	<b>1987,66€</b>	<b>MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS</b>
6	1º	929,12€	NOVECIENTOS VENTINUEVE EUROS con DOCE CÉNTIMOS
	2º	1251,72€	MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
	3º	2788,43€	DOS MIL SETECIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
	<b>Total</b>	<b>4969,27€</b>	<b>CUATRO MIL NOVECIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con VENTISIETE CÉNTIMOS</b>
7	1º	362,26€	TRESCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con VENTISEIS CÉNTIMOS
	2º	590,03€	QUINIENTOS NOVENTA EUROS con TRES CÉNTIMOS
	<b>Total</b>	<b>952,29€</b>	<b>NOVECIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS</b>
8	Único	<b>4491,17€</b>	<b>CUATRO MIL SESENTA EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS</b>
	<b>Total</b>	<b>30.857,73€</b>	<b>TREINTA MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS</b>

Asciende el presupuesto de ejecución material de los elementos de infraestructura preventiva contra incendios forestales de Orden 2 a la cantidad de **TREINTA MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS. (30.857,73 €)**





## 4.3 Capítulo III: Infraestructura de Orden 3

### Infraestructura de Orden 3

Los elementos de Orden 3 son un conjunto de pistas , en las cuales se proyectan las mismas actuaciones en todas ellas, estas actuaciones son la banda decapada de rodadura con un amplitud de 2 metros y las fajas auxiliares de pista de 1 metro de anchura, en caso de que la orografía del terreno permita su realización, por lo que a la hora de hacer las mediciones de las tareas y presupuestarlas, se han tomado las 6 pistas que componen este bloque como un único elemento.

#### Mediciones del conjunto

Medición	Faja central	Faja aux. Aguas arriba	Faja aux. Aguas abajo
Replanteo	13,144 km	13,144 km	13,144 km
Decapado	13,144 km		
Roza/Desbroce	2,63 ha	1,314 ha	1,314 ha
Compactado	13,144 km		
Refino y Planeo	13,144 km		
Cuneta		13,144 km	1,354 km

Código	Descripción trabajo	ud	Precio €	Medición	Total €
R.P-1	Replanteo del trazado de la pista	km	280,26	13,144	3683,74
D.S-13	Roza motodesbrozadora con triturado fcc >80 % Pte<50% Diam <3 cm	ha	1060,16	2,63	2.788,22
D.S-16	Roza motodesbrozadora con triturado fcc > 80 % Pte<50% Diam 3-6cm	ha	1791,59	2,628	4708,30
D.P-2	Decapado de pista para desbroce vegetación	km	162,94	13,144	2141,68
C.U-1	Apertura de cunetas con tractor de cadenas	km	237,65	13,144	3123,67
P.T-1	Repaso de pista con buldózer	km	256,63	13,144	3373,14
P.T-3	Compactación y riego pista forestal.	km	447,14	13,144	5877,21

Asciende el presupuesto de ejecución material de los elementos de infraestructura preventiva contra incendios forestales de Orden 3 a la cantidad de

**VEINTICINCO MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS (25.695,96 €)**





## 4.4 Resumen general del Presupuesto

<b>Infraestructura</b>	<b>Presupuesto</b>	
Orden 1	888.501,15 €	OCHOCIENTOS OCHENTA Y OCHO MIL QUINIENTOS UN EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
Orden 2	30.857,73€	TREINTA MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
Orden 3	25.695,96€	VEINTICINCO MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
<b>Total</b>	<b>945.054,84 €</b>	<b>OCHOCIENTOS OCHENTA Y OCHO MIL QUINIENTOS UN EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS</b>
Gastos generales 16%	151.208,77 €	CIENTO CINCUENTA Y UN MIL DOSCIENTOS OCHO EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS.
Beneficio Industrial 6%	56.703,29 €	CINCUENTA Y SEIS MIL SETECIENTOS TRES EUROS CON VEINTINUEVE CENTIMOS.
<b>Base Imponible</b>	<b>1.152.966,90 €</b>	<b>UN MILLÓN CIENTO CINCUENTA Y DOS MIL NOVECIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS.</b>
I.V.A 21%	242.123,05 €	DOS CIENTOS CUARENTA Y DOS MIL CIENTO VENTITRES EUROS CON CINCO CÉNTIMOS.
<b>Presupuesto Ejecución</b>	<b>1.395.089,95 €</b>	<b>UN MILLÓN TRESCIENTOS NOVENTA Y CINCO ML OCHENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS.</b>

Asciende el presupuesto de ejecución material del presente PLAN DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS FORESTALES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE PRADOLUENGO a la cantidad de:

**UN MILLÓN CIENTO CINCUENTA Y DOS MIL NOVECIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS (1.152.966,90 €)**

Por tanto:

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata del presente a la cantidad de **UN MILLÓN TRESCIENTOS NOVENTA Y CINCO ML OCHENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS (1.395.089,95 €)**

Soria, Abril de 2019

El alumno:

Fdo: Ismael Hamoudi de Diego





---

# **Universidad de Valladolid**

**Escuela de Ingeniería de la Industria Forestal,  
Agronómica y de la Bioenergía**

**Campus de Soria**

**Grado en Ingeniería Forestal: Industrias Forestales**

**Plan de defensa contra incendios forestales  
en el término municipal de Pradoluengo (Burgos)**

**DOCUMENTO N° 1 MEMORIA Y ANJEOS**

**ANEJOS A LA MEMORIA**

**Alumno: Ismael Hamoudi de Diego**

**Tutor: Luz Marina Fernández Toirán**

**Departamento: Producción Vegetal y Recursos Forestales**

**Soria, Abril de 2019**



# ANEJO N°1 ESTUDIO DEL CLIMA







## Índice

-Introducción .....	pág. 3
-Apartado 1 Clasificación climática de Köppen .....	pág. 4
1.1 Clasificación primaria .....	pág. 4
-Apartado 2 Clima de la zona de estudio .....	pág. 7
2.1 Clima general o Macroclima .....	pág. 7
2.2 Mesoclima.....	pág. 8
-Apartado 3 Clima específico de la zona de estudio .....	pág. 11
3.1 Determinación épocas de aridez .....	pág. 15
-Apartado 4 Incidencia del viento en Pradoluengo .....	pág. 21
4.1 Velocidad del viento .....	pág. 21
4.2 Dirección del viento .....	pág. 22
4.3 Disposición de los cortafuegos en función del viento .....	pág. 23
-Apartado 5 Conclusiones.....	pág. 24





## Introducción

---

El presente anejo tiene por objeto el análisis climatológico de la zona de estudio, para poder sacar las conclusiones adecuadas y comprender bien los apartados, es necesario realizar una estructuración del contenido

Este anejo se compone de 5 apartados:

**Apartado 1 Clasificación climática de Köppen:** Se desarrollan las razones por las cuales el término de Pradoluengo tiene una clasificación de clima Cfb según Köppen.

**Apartado 2 Clima de la zona de estudio:** Define el clima general de la vertiente norte de la Sierra de la Demanda, que se corresponde con un clima de tipo mediterráneo continental con las influencias propias de la montaña.

**Apartado 3 Clima específico de la zona de estudio:** Establece el clima característico de Pradoluengo en función de la precipitación y la temperatura, también se aportan datos en relación con el periodo de heladas y las temperaturas extremas.

**Apartado 4 Incidencia del viento:** Estudia principalmente la dirección y velocidad del viento en el término municipal, justificando así la disposición de los distintos cortafuegos proyectados en el presente plan de defensa.

**Apartado 5 Conclusiones:** Finalmente en el último apartado se realiza una enumeración de las conclusiones a las que se ha llegado a partir de este estudio.





## Apartado 1. Clasificación climática de Köppen

El término municipal de Pradoluengo está considerado dentro de la clasificación climática de Köppen como Clima Oceánico Cfb. (A continuación quedan establecidos los parámetros que hacen que Pradoluengo se corresponda con esta clasificación).

En este tipo de clima la temperatura media del mes más cálido no llega a los 22 °C aunque se superan los 10 °C durante cuatro o más meses al año. Es llamado clima oceánico o atlántico, templado y húmedo.

Las provincias en las que podemos encontrar este tipo de clima en España son: Vizcaya, Burgos, La Coruña, Orense, Pontevedra y Asturias.

### 1.1 Clasificación primaria

Köppen divide el globo en cinco grandes zonas climáticas, que se distribuyen desde el ecuador a los polos; se denominan con letras mayúsculas (A - E) y ordenadas en latitudes crecientes.

La subclasificación que define el tipo de clima es caracterizada en función de la temperatura y la precipitación.

Tabla nº1. Clasificación primaria de Köppen

Tipo	Nombre	Características Generales	Subclasificación
A	Clima tropical húmedo	Temperatura media mensual del mes más frío mayor a 18° C.	f, w, m.
B	Clima seco	Toma en consideración la Temperatura media anual y Acumulado medio anual de mm	S, W; h, k.
C	Clima templado	Temperatura media del mes más frío esta entre -3°C y 18°C.	f, w, s, a, b, c, d.
D	Clima subártico	Temperatura media del mes más frío menor a -3°C y Temperatura media del mes más cálido mayor a 10°C.	w, f, s, a, b, c, d.
E	Clima de nieve o polar	La temperatura media del mes más cálido es menor a 10°C.	T y F.

Inferimos de la información aportada por la clasificación primaria, que Pradoluengo queda enmarcado dentro del tipo climático C.





## A) Características de los climas de tipo C

Para los climas tipo C, la característica primaria es que la temperatura media del mes más frío oscila entre  $-3^{\circ}\text{C}$  y  $18^{\circ}\text{C}$ .

La subclasificación se establece según los siguientes criterios:

Tabla nº 2. Clasificación clima del tipo C

Tipo	Características Generales	
s	Durante el mes más caluroso se cumple	Precipitación media $< 30$ mm - Precipitación media $< 1/3$ de la precipitación media del mes más lluvioso
w	Durante el mes más seco se cumple que la precipitación media de dicho mes es menor a $1/10$ de la precipitación media mensual del mes más lluvioso	
f	No cumple ninguna de las características anteriores	

Tabla nº 3- Subclasificación clima del tipo Cf

d	Características Generales
a	Temperatura media del mes más cálido mayor a $22^{\circ}\text{C}$
b	Temperatura media del mes más cálido menor a $22^{\circ}\text{C}$ y se dan más de cuatro meses con una temperatura media mayor a $10^{\circ}\text{C}$
c	Temperatura media del mes más cálido menor a $22^{\circ}\text{C}$ , la temperatura media del mes más frío supera los $-38^{\circ}\text{C}$ y se dan de uno a cuatro meses con temperatura media mayor a $10^{\circ}\text{C}$
d	Temperatura media del mes más cálido menor a $22^{\circ}\text{C}$ ; temperatura media de al menos un mes menor a $-38^{\circ}\text{C}$ y se dan de uno a cuatro meses con temperatura media mayor a $10^{\circ}\text{C}$ .

Como conclusión, tras interpretar la información recogida en estas tablas, se establece que Pradoluengo estaría englobado dentro del tipo de Clima Cfb según Köppen.



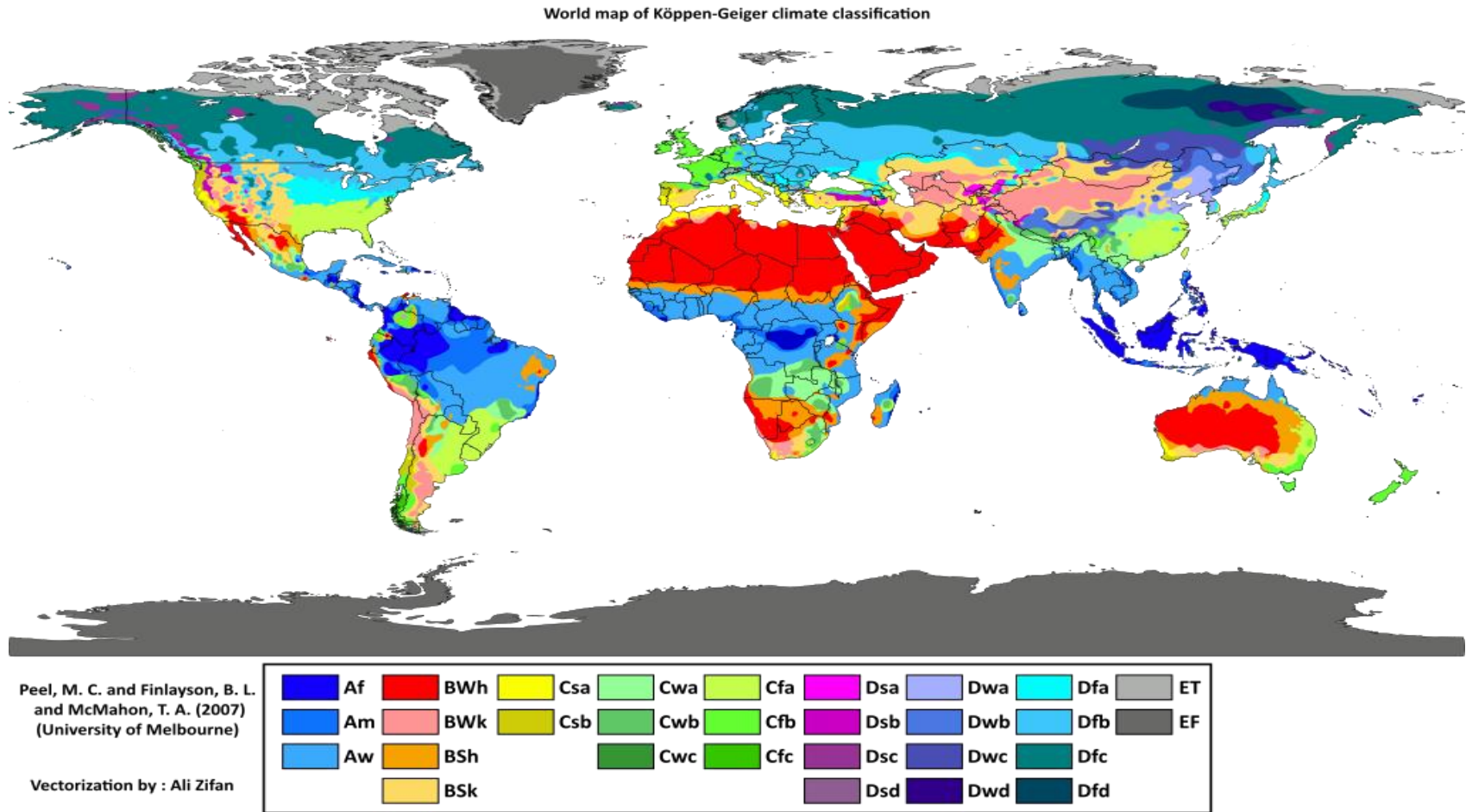


Figura nº1 Clasificación climática mundial según Köppen-Gelger





---

## Apartado 2. Clima de la zona de estudio

---

### 2.1 Clima general o macro clima

Por lo general, los científicos encargados del estudio del clima, tomando como base exclusiva los parámetros de precipitaciones y temperaturas a nivel planetario han asignado seis tipos climáticos con los cuales pueden abarcar todas las zonas del planeta, estos son:

1º Polar. 2º Alta Montaña. 3º Templado. 4º Ecuatorial. 5º Tropical. 6º Desértico.

Por la localización geográfica de la península ibérica que se encuentra ente los 36 y 46 grados latitud norte, esta se encuadra de acuerdo con la clasificación climática anterior en lo que sería un clima templado. No obstante esta clasificación solo es aplicable a escala global ya que no tiene en cuenta otros factores como son la presión atmosférica, la humedad relativa, los vientos dominantes y la continentalidad etc., este tipo de clasificación no es capaz de reflejar el clima específico de la zona de estudio, motivo por el cual la clasificación climática ibérica distingue otros seis tipos de clima.

1º Mediterráneo continental      2º Mediterráneo litoral      3º Mediterráneo semiárido  
4º Oceánico continental      5º Oceánico costero      6º Clima de las Islas Canarias

De estos mencionados, el que mejor refleja el clima de zona de estudio, en la vertiente norte de la Sierra de la Demanda se corresponde con el mediterráneo continental con influencia oceánica.

#### A) Clima mediterráneo continental

Este clima es propio de la Meseta Norte, el Valle del Duero, la depresión del Ebro, Castilla la Mancha, Extremadura la zona interior no pirenaica de Cataluña y el noroeste de Andalucía.

Presenta similitudes con el resto de los climas mediterráneos pero con características de climas continentales, también en algunas zonas sobre todo la que es objeto de estudio recibe influencias oceánicas por lo que más adelante detallaremos con más profundidad el clima propio de Pradoluengo.

Dejando las particularidades de Pradoluengo a un lado, podemos decir que el clima mediterráneo continental, no recibe la influencia del mar, por lo que las temperaturas que en estas regiones se alcanzan son las más extremas de la península ibérica, los veranos secos y calurosos y los inviernos largos y fríos.





Por lo general en verano las temperaturas medias no suelen superar los 20°C no obstante durante las horas centrales del día se pueden alcanzar 30°C con facilidad, sin embargo en los últimos días de verano y sobre todo en zonas de sierra como las que nos ocupa la atención, la temperatura de las noches puede descender hasta los 5°C sobre cero con lo que la variación de temperaturas entre el día y la noche en la época estival es considerable.

En lo que respecta a los inviernos, la temperatura nocturna suele descender por debajo de los 0° C llegando a menos 10° C o más en ciertas regiones y cotas de la sierra. Durante los días de sol en invierno la temperatura tampoco suele sobrepasar los 10°C sobre cero aunque esto va variando a medida que nos acercamos a la primavera.

Las precipitaciones en toda la región de clima mediterráneo siguen un patrón similar, encontrándose ente los 400 y 600 mm con máximos de precipitaciones durante el otoño y la primavera, los inviernos por lo general, aunque sí que vienen acompañados de precipitaciones incluyendo en las zonas altas copiosas nevadas suelen ser más secos que la primavera y el otoño.

## 2.2 Mesoclima

En lo que define al clima característico de la cara norte de la Sierra de la Demanda se establece que las pautas características de esta región se encuentran algo modificadas en relación con el clima mediterráneo continental básico.

Este clima conjuga el clima mediterráneo continental con influencia de la montaña en las cotas bajas de la sierra, mientras que si nos referimos a las zonas de altura de la región encontramos como ya hemos dicho la influencia mediterránea continental combinada con un marcado clima de montaña y una leve influencia oceánica que queda patente en la vegetación pudiendo encontrar especies como el Haya "*Fagus sylvatica*"

En definitiva se puede inferir que no hay un consenso único sobre la definición del clima en la vertiente norte de la Sierra de la Demanda, algunos autores consideran que esta cadena montañosa se puede englobar dentro de un clima oceánico de tipo "*submediterráneo*" (Meneo 2005) mientras que por otro lado hay quien lo considera una mezcla de mediterráneo continental y clima de montaña (AGALSA 2013).

Dejando a un lado estas definiciones se afirma que por lo general las principales características climáticas de la zona se corresponden con períodos húmedos en otoño y primavera y ligeramente secos en verano.





La media de las precipitaciones anuales se encuentra entorno a 700mm a los 900 metros de altitud, la temperatura media de los días de verano no suele superar los 20° C y en invierno las temperaturas medias se establecen entre los 0°C y los 5°C grados por los cual apenas existe periodo de aridez.

En definitiva el clima de montaña es junto con el mediterráneo continental, el más marcado en la región.

### **A) Clima de Montaña**

Es propio de las zonas montañosas situadas a una altura superior de 1200 metros sobre el nivel del mar.

Se define por tener unos inviernos largos y fríos, con temperaturas que habitualmente se encuentran por debajo de los cero grados, y los veranos secos y calurosos, aunque en los días de sol puede llegar a 30°C, reduciéndose notablemente por las noches dando lugar a oscilaciones térmicas de más de 20°C. Las precipitaciones son abundantes en forma de agua en primavera y otoño; y de nieve, en invierno y con posibilidad en otoño y primavera.

Las montañas suelen tener condiciones climáticas diferentes del clima zonal donde se encuentran, a causa de un descenso de la temperatura con la altura. El gradiente término negativo de 0,5 - 1 °C cada 100 metros supone un aumento de la humedad relativa del aire y la presencia de lluvias orográficas abundantes en la vertiente de barlovento; siendo estas menores en la vertiente de sotavento.

En el caso de la zona montañosa que estamos estudiando, es importante señalar que las diferencias climatológicas son variables entre la vertiente septentrional y la vertiente meridional de la Sierra de la Demanda, debido a que la parte más septentrional presenta una influencia oceánica marcada y en lo referente a la vertiente meridional, nos encontramos con una región en la que se hace patente la influencia de clima más mediterráneo.







Figura nº2. Clasificación climas de España





### Apartado 3. Clima específico de la zona de estudio

---

En lo referente al clima solo nos queda concretar cuál es el particular del término municipal de Pradoluengo, que por lo general no varía en lo esencial de otros términos cercanos como son: Fresneda de la Sierra Tirón o Santa Cruz del Valle Urbión.

Para determinar el clima en un territorio tan concreto es necesario conocer los valores concretos de temperatura, humedad relativa, factor de evaporación, presión, vientos, insolación, nubosidad y precipitaciones. No obstante, aunque el microclima propio de Pradoluengo sería la conjunción de todos y cada uno de los parámetros citados, hay dos especialmente determinantes que son la temperatura y la precipitación, ya que son a partir de estos datos, con los que elaboramos los climodiagramas, estos gráficos además de mostrar las precipitaciones globales y la temperatura media mes a mes, nos permiten dilucidar si existen periodos de aridez, en que época suelen ocurrir y cuánto tiempo se prolongan.

Por tanto, hemos procedido a analizar los datos de la estación meteorológica que mejor pueda reflejar estas condiciones presentes en la zona de estudio y es la propia estación de Pradoluengo. Se encuentra situada en el propio término municipal situada a una altitud de 1.012 metros de altitud sobre el nivel del mar.





1º En primer lugar se han obtenido los datos de precipitación y temperatura desde principios de siglo hasta el año 2017, con lo que se han elaborado sendos gráficos que nos dan la evolución de la precipitación y la temperatura a lo largo de los años.

### Precipitación

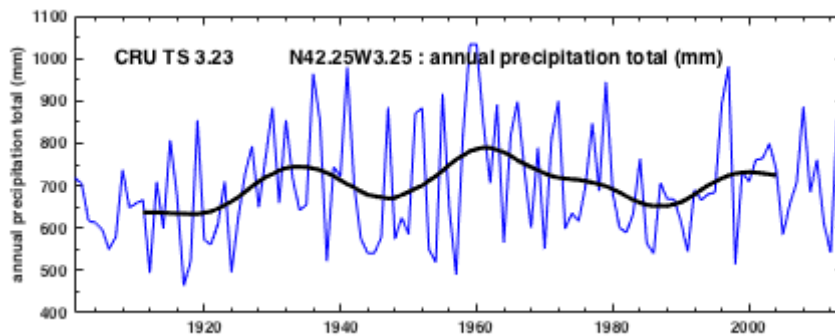


Figura nº 3. Precipitación.

En cuanto a precipitaciones podemos establecer que estas se mantienen en torno a una media de 700mm por año, aunque existen altibajos.

### Temperatura

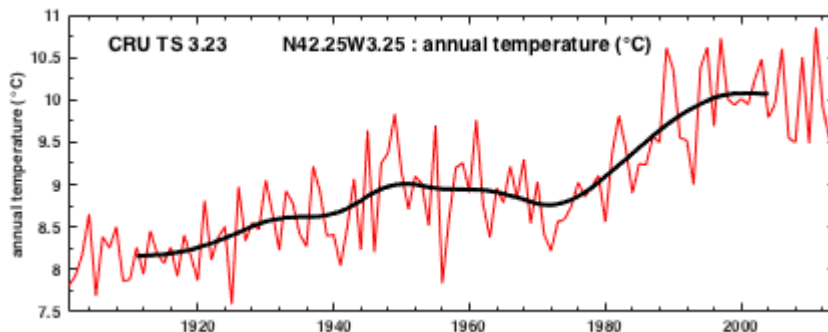


Figura nº 4. Temperatura.

En cuanto a la temperatura no podemos decir lo mismo que en cuanto a precipitaciones se refiere ya que en este caso se observa claramente una tendencia al aumento de las temperaturas. Según los datos de los cuales disponemos, se puede observar una notable subida de las temperaturas medias. Estas se han incrementado alrededor de los 2 grados en los últimos 100 años. En 1900 la temperatura media se situaba por debajo de los 8 grados centígrados y en 2017 (aunque hay que decir que fue un año especialmente cálido y seco) la temperatura media aumentó por encima de los 11 grados centígrados.





2º En segundo lugar se presentan los datos de las precipitaciones medias, temperatura media, la temperatura media de las máximas, temperatura media de las mínimas, fechas de primera última helada para el periodo 1980-2017.

Tabla nº 1. Datos climatológicos.

Meses	Precipitaciones medias (mm)	Tª Media.	Tª Media Máx.	Tª Media Mín.	Primera Helada	Última Helada
Enero	60.96	3.25	6.1	-2.1	Día 1	Día 31
Febrero	53.46	3.9	6.5	-2.5	Día 3	Día 23
Marzo	53.03	7.58	10	-0.9	Día 2	Día 25
Abril	71.08	8.17	12.3	2.5	Día 7	Día 19
Mayo	72.71	12.13	16.2	4.4	Día 5	Día 11
Junio	53.35	16.57	21.6	7.9		
Julio	32.34	18.61	24.2	8.5		
Agosto	31.2	18.78	24.7	8.7	Día 26	Día 27
Septiembre	41.32	14.9	20.8	6.3	Día 20	Día 21
Octubre	76.93	9.91	15.7	4.9	Día 15	Día 25
Noviembre	79.54	6.15	8.9	1.5	Día 10	Día 27
Diciembre	76.88	3.65	6.2	1.1	Día 5	Día 29

También se han obtenido los datos de las Temperaturas extremas que se alcanzan en el término municipal, estas han sido facilitadas por el Ayuntamiento de Pradoluengo tomadas desde la estación meteorológica del embalse de Uzquiza.





Tabla nº2. Datos termométricos

Meses	Tª Medias Máx. Absolutas	Tª Máx. Absoluta.	Tª Medias Mín. Absolutas	Tª Mínima Absoluta
Enero	12.8	17	-8.9	-14
Febrero	14.8	19	-7.8	-13
Marzo	18.5	21	-7.2	-18
Abril	20.9	25	-4.2	-9
Mayo	25.8	30	-1.4	-4
Junio	30.4	34	1.7	-2
Julio	31.6	34	3	0
Agosto	32.6	35	2.7	-1
Septiembre	28.3	32	0.1	-4
Octubre	23.3	26	-2.3	-6
Noviembre	17.3	22	-4.9	-11
Diciembre	13.9	17	-8.5	-15
Medias	22.5	26	-3.1	-8.1

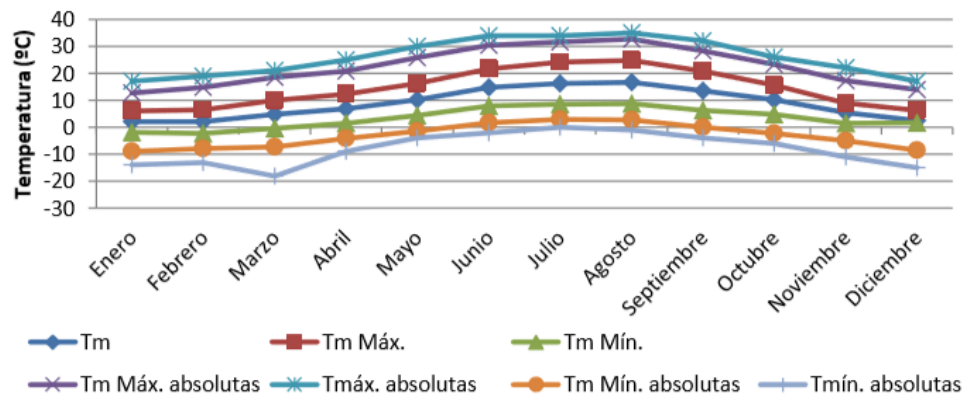


Figura nº 3. Termometria





A partir de los datos anteriores de precipitación y temperatura, se ha elaborado el siguiente climodiagrama en el que representamos tanto la media de la precipitación como la temperatura media de cada mes entre los años 1980 y 2017.

Con estos datos podemos establecer que por lo general existe un periodo de aridez marcado sobre todo entre los meses de julio y agosto, cuando las temperaturas son más elevadas, lo cual es un peligro ante los incendios forestales.

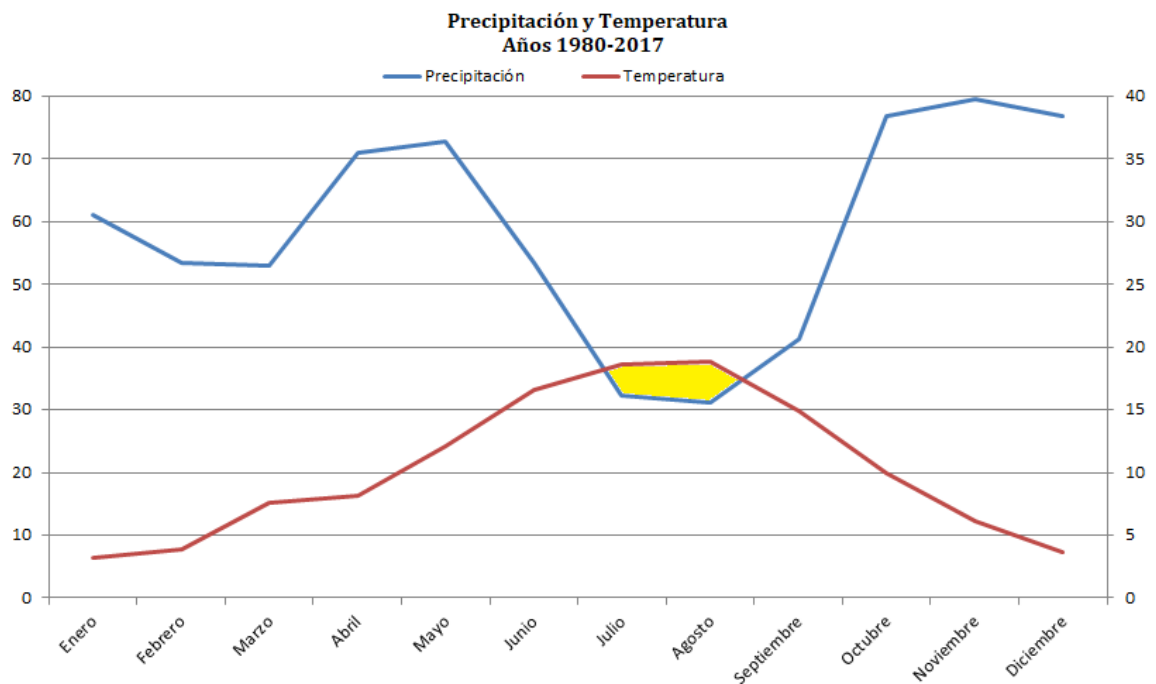


Figura nº 4. Climodiagrama 1980-2017

Se ha podido determinar que durante el periodo 1980-2017 la temperatura media en el término municipal de Pradoluengo ha sido de 10,3°C y las precipitaciones medias durante estos años han sido de 702.8 mm.

Teniendo en cuenta las fechas de las heladas y las temperaturas mínimas registradas se puede afirmar que la climatología de Pradoluengo se aleja un poco de los valores estándar del clima mediterráneo continental, como consecuencia de la influencia de la sierra y de la pequeña influencia oceánica que determina una humedad considerable respecto a zonas no muy lejanas como Burgos capital o localidades como Ibeas de Juarros, a no muchos kilómetros de Pradoluengo.





### **3.1 Determinación épocas de aridez.**

Con los datos analizados, podemos observar que la media pluviométrica de la región presenta una regularidad importante, tan solo durante los meses de los veranos más secos, las precipitaciones se quedan por debajo de los 50mm.

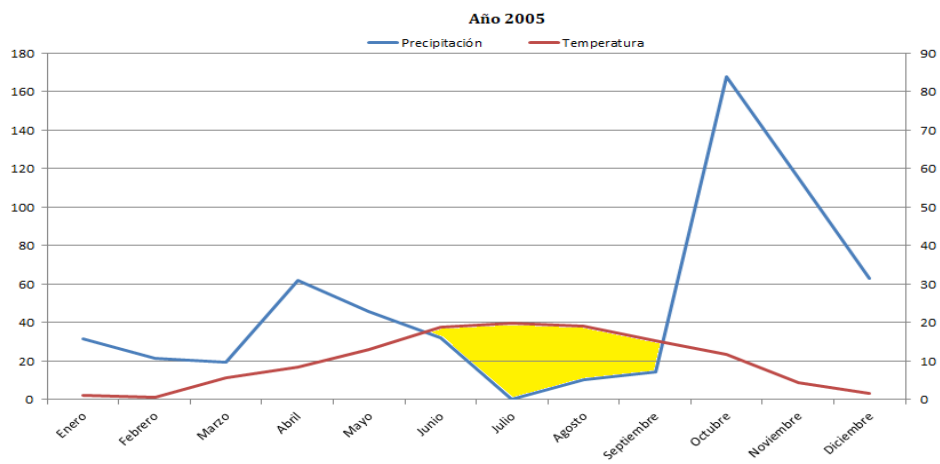
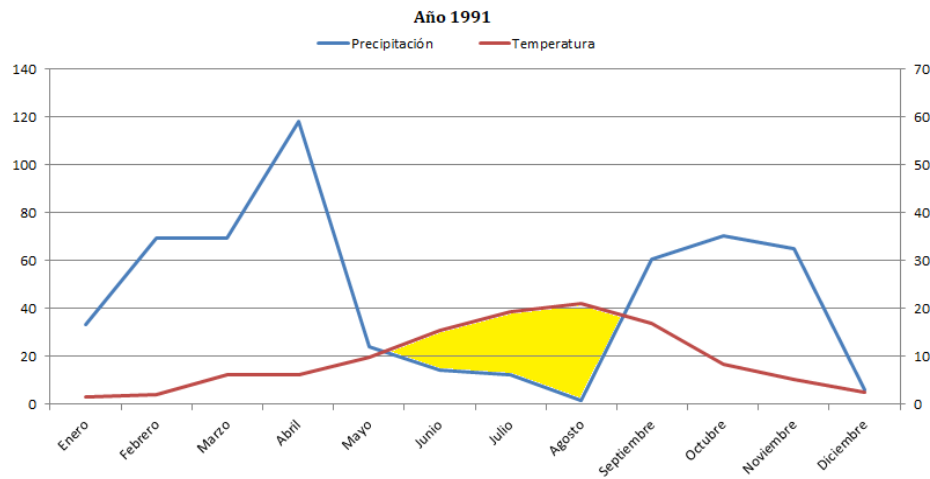
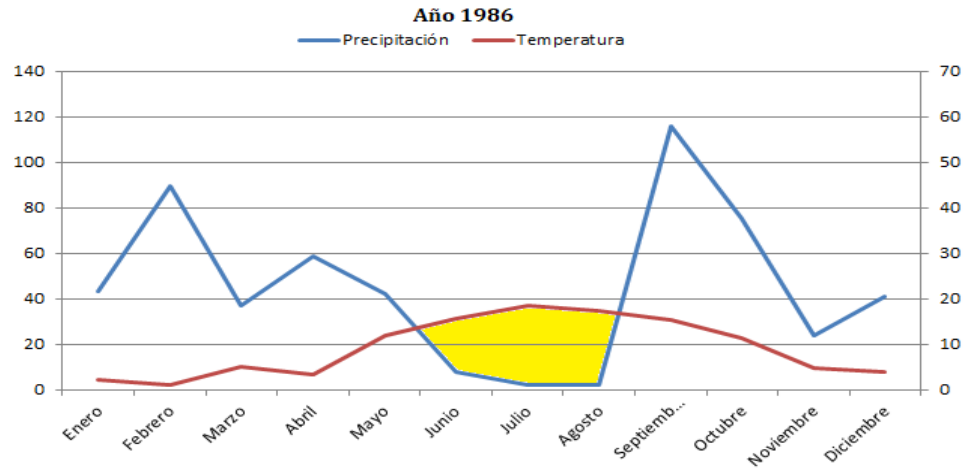
Las aguas más importantes y las que marcarán la condición del año son las que caen con las precipitaciones invernales (octubre a marzo) ya sea en forma de agua o de nieve que quedará acumulada en las cumbres y hará que los arroyos broten a raudales durante los meses de deshielo.

El umbral ecológico de las precipitaciones de verano queda reflejado en el tipo de vegetación presente en la región y en el agostamiento de las herbáceas, fenómeno que hace que las plantas vayan perdiendo el tono verdoso en favor de una lignificación.

En definitiva, podemos considerar la comarca de Pradoluengo como una zona húmeda enmarcada en un clima de montaña.

No obstante como ha quedado reflejado, durante todos los años se produce un periodo de aridez. Para poder llegar a precisar mejor en que época suele ocurrir y la duración que tiene el periodo de aridez en la comarca de Pradoluengo, se han elaborado un estudio que analiza año por año la relación entre Precipitación y Temperatura durante el periodo de 1980-2017. En el presente anejo quedan reflejados solamente los gráficos correspondientes a los años 1986, 1991, 2003, 2016 y 2017 por ser años en los que el periodo de aridez se prolongó durante 4 meses.









Figuras nº 5- nº10. Periodo de aridez





Tabla nº 3. Época de Aridez

<b>Año</b>	<b>Meses Aridez</b>
1980	Julio- Agosto- Septiembre
1981	Junio- Octubre- Noviembre
1982	Junio-Julio-Agosto-Septiembre
1983	Septiembre-Octubre
1984	Julio-Agosto-Septiembre
1985	Agosto-Septiembre-Octubre
1986	Junio-Julio-Agosto
1987	Agosto
1988	Agosto-Septiembre
1989	Junio-Agosto-Octubre
1990	Julio-Agosto-Septiembre
1991	Mayo-Junio-Julio-Agosto-Septiembre
1992	Julio
1993	Julio
1994	Julio
1995	Julio-Agosto
1996	Junio
1997	Febrero-Marzo
1998	Junio-Julio-Agosto
1999	Agosto
2000	Agosto-Septiembre





2001	Junio
2002	No hay periodo de Aridez
2003	Junio-Julio-Agosto
2004	Julio
2005	Junio-Julio-Agosto-Septiembre
2006	Julio-Agosto
2007	Julio-Agosto
2008	Julio-Agosto
2009	Julio-Agosto
2010	Julio-Agosto
2011	Agosto-Septiembre
2012	Junio-Julio-Agosto-Septiembre
2013	Agosto
2014	Julio-Agosto-Septiembre
2015	Abril-Mayo-Julio-Agosto
2016	Junio-Julio-Agosto-Septiembre-Octubre
2017	Julio-Agosto-Septiembre-Octubre

En definitiva podemos observar como todos los años salvo el 2002 presentan un periodo de aridez que en algunos años puede llegar a prolongarse varios meses, por lo cual hay que tomar las medidas preventivas adecuadas ya que si algún incendio se origina bajo estas condiciones tan adversas es de vital importancia poder atajarlo y extinguirlo en el menor tiempo posible, ya que bajo condiciones de aridez el riesgo se multiplica.





## Apartado 4. Incidencia del viento en Pradoluengo

### 4.1 Velocidad del viento

La velocidad promedia del viento en el conjunto del término municipal de Pradoluengo presenta variaciones estacionales considerables durante el transcurso del año.

El periodo del año en el que las rachas de viento son mayores comienza a mediados del otoño y finaliza a comienzos del mes de mayo, debido también a que son épocas en las que los fenómenos meteorológicos son más intensos.

La velocidad media del viento durante estos meses es de 13,6 km/hora, situándose el día más ventoso del año generalmente a finales de diciembre o principios de enero siendo la velocidad promedia del viento durante dicho día de 16,4 km/ hora.

Por lo general durante la época de máxima alerta por incendios forestales no se corresponde con la de máximas rachas de viento.

Por otra parte, la época en la que el tiempo está más calmado en la zona objeto de estudio comprende estadísticamente desde el día 2 de mayo hasta el 9 de octubre. El día 2 de agosto es considerado estadísticamente como el más calmado del año en cuanto a las rachas de viento se refiere con una media en la velocidad el viento de 10, 8 km/ hora.

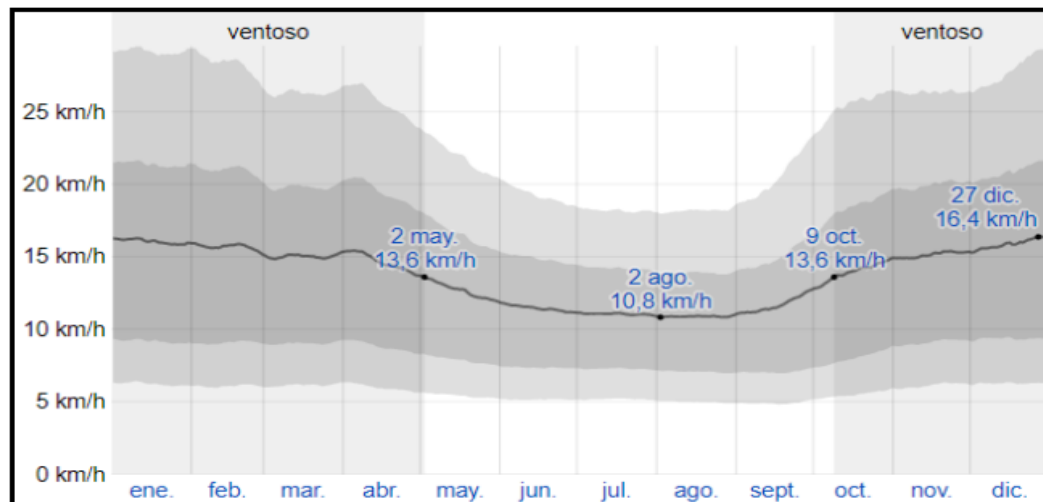


Figura nº 11. Velocidad del viento 2007-2017





## 4.2 Dirección del viento

Al igual que la velocidad, la dirección predominante promedio del viento en Pradoluengo varía durante el año.

El viento procedente del norte es el que más incide en el término municipal que registra su máximo durante el mes de Julio.

El viento procedente del sur es el que trae rachas con mayor velocidad, aunque es a finales del mes de octubre cuando se producen las rachas de viento procedente del sur y generalmente las temperaturas más moderadas y las primeras precipitaciones del otoño reducen el peligro de que un incendio pueda ser propagado por este viento.

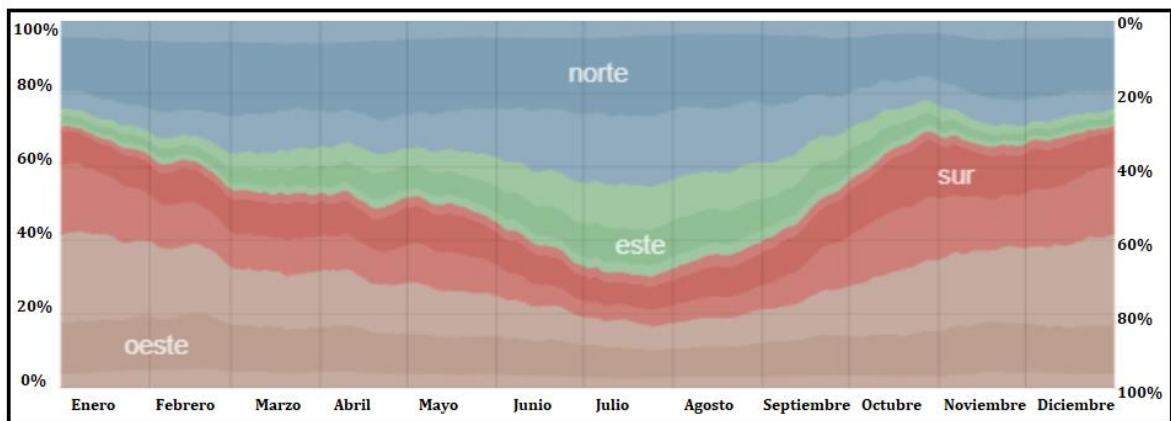


Figura nº 12. Dirección del Viento 2007-2017





### 4.3 Disposición de los cortafuegos en función del viento.

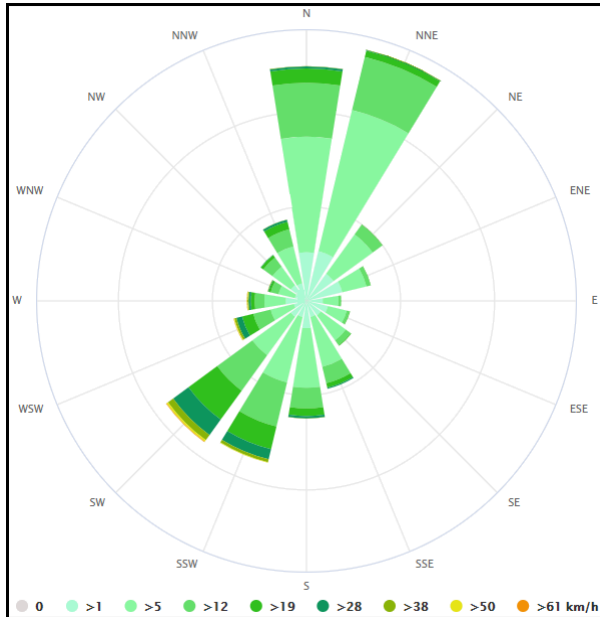


Figura nº 13. Dirección el Viento

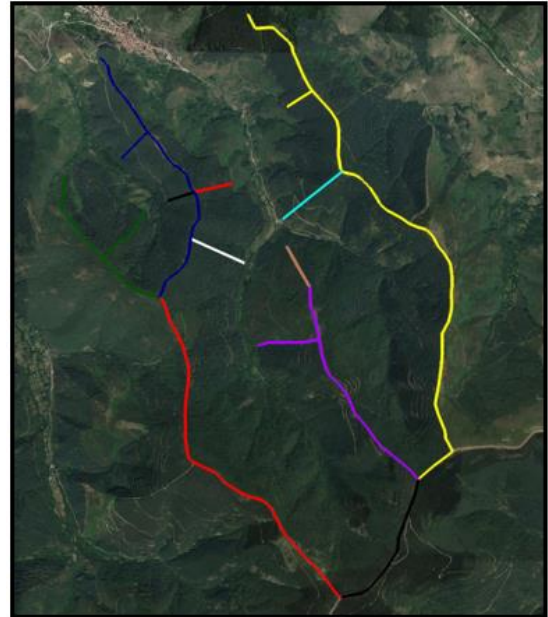


Figura nº 14 . Disposición Cortafuegos

Como ha quedado expuesto, los vientos dominantes en Pradoluengo son aquellos que soplan desde el norte, avanzando en dirección sur. Esto implica que un posible conato de incendio originado en las inmediaciones del casco urbano de Pradoluengo avanzaría previsiblemente en dirección sur, es decir hacia el interior de la sierra y de todo el entorno forestal. Por esta razón los cortafuegos tradicionales están planificados para detener un posible incendio, que pueda haber sido iniciado en el casco urbano o en las áreas recreativas situadas a pie de monte, antes de que se adentre plenamente en los montes que se internan en la sierra.





## Apartado 5. Conclusiones

1º Pradoluengo presenta un clima de tipo mediterráneo continental no obstante se aleja un poco de los valores estándar de este tipo de clima debido a las características de propias de las zonas de montaña y por una leve influencia oceánica que se hace notar tanto en el nivel de las precipitaciones como en el tipo de vegetación del entorno.

2º El nivel de precipitaciones se ha mantenido constante durante el último siglo. El nivel medio de las precipitaciones se sitúa en torno a los 700 mm anuales.

3º La temperatura ha ido aumentando constantemente a lo largo del siglo, en los últimos 100 años la media de temperatura anual se ha incrementado en 1,75°C, lo cual provoca que en épocas de aridez los efectos de la temperatura sean aún más extremos.

4º Se ha podido determinar que durante el periodo 1980-2017 la temperatura media en el término municipal de Pradoluengo ha sido de 10,3°C y las precipitaciones medias durante estos años han sido de 702.8 mm.

5º El periodo libre de heladas en el término municipal es muy corto, prolongándose únicamente durante un periodo de 3 meses, habitualmente se detienen las heladas a mediados de mayo para volver a producirse a finales de agosto o principios de septiembre.

6º El contraste entre las temperaturas diurnas y nocturnas es muy acusado sobre todo durante el fin del verano, este efecto es producido por la continentalidad del entorno.

7º Durante los días centrales del verano se pueden alcanzar temperaturas extremas de más de 30 grados mientras que en el invierno, las temperaturas nocturnas pueden descender hasta los 10°C bajo cero.

8º Se establece que por lo general existe en Pradoluengo un periodo de aridez entre los meses de julio y agosto, lo cual obliga a ser especialmente cautos en relación a adoptar medidas de prevención frente a los incendios forestales.

9º El viento norte es el que más incide en Pradoluengo, no obstante los valores de rachas con mayor velocidad se registran cuando el viento que sopla es el del sur. La velocidad media durante el año es de 15 km/h

10º La disposición de los Cortafuegos trata de evitar que un incendio originado en el término municipal avance hacia el sur, ya que los incendios suelen avanzar en dicha dirección debido al efecto del viento.





# ANEJO N°2

## ESTUDIO DE LA VEGETACIÓN







## Índice

-Introducción .....	pág.3
-Apartado 1 Descripción del medio físico .....	pág. 4
-Apartado 2 Principales pisos de vegetación .....	pág. 5
2.1 Senda de los batanes. ....	pág. 5
2.2 Pastos y terrenos de cultivos en abandono.....	pág. 5
2.3 Conjunto forestal de la región.....	pág. 6
2.3 Terreno supraforestal.....	pág. 6
-Apartado 3 Conjunto forestal del entorno .....	pág. 7
3.1 Vegetación de ribera.....	pág. 7
3.2 Bosque natural.....	pág. 7
3.3 Sotobosque.....	pág. 8
3.4 Repoblaciones forestal.....	pág. 8
-Apartado 4 Especies principales del entorno .....	pág. 10
4.1 Especies principales de las masas arboladas del entorno .....	pág. 10
4.2 Especies presentes en el sotobosque o en la ribera de los arroyos .....	pág.14





## Introducción

---

La vegetación existente en todo el entorno de la Sierra de la Demanda se ve ampliamente modificada entre las diferentes vertientes de este sistema montañoso, como ya se ha analizado en el anejo referente al clima, es marcada la influencia oceánica en la vertiente norte de la sierra, y otra influencia (mediterránea en este caso) más intensamente de carácter continental en la vertiente meridional.

Por estas razones, el análisis propio estará enfocado en la vegetación presente en la vertiente septentrional de la sierra, que es en la que se encuentra el término municipal de Pradoluengo.





## Apartado 1. Descripción del medio físico

Antes de comenzar a desarrollar el tema de las formaciones vegetales tenemos que hacer una descripción de la situación física del término municipal de Pradoluengo.

Como hemos señalado, nos encontramos en las estribaciones de la Sierra de la Demanda, la entrada por esta cara de frentes oceánicos, junto con la elevada humedad relativa de la zona a lo largo de la mayor parte del año, permiten el desarrollo de especies vegetales con un marcado carácter oceánico como es el Haya "*Fagus sylvática*"

El término municipal de Pradoluengo pertenece a la gran unidad geomorfológica de la Sierra de la Demanda, la cual conforma uno de los relieves más importantes y singulares de la provincia de Burgos. Esta sierra se eleva desde las depresiones de la Bureba y del Ebro las cuales delimitan esta formación por el norte y noreste.

La Sierra de la Demanda, cabecera de importantes ríos (Arlanzón y Arlanza para el Duero y el Tirón y el Oca para el Ebro) está situada en el extremo noroccidental del Sistema Ibérico y puede ser considerada como una isla húmeda y verde entre el valle del Duero que da pie a la meseta castellana y la depresión del Ebro.

Pradoluengo está localizado en las estribaciones de esta sierra, la orografía y el relieve determinan importantes aspectos del entorno, ya que el núcleo urbano de Pradoluengo se sitúa a una altura de novecientos cincuenta y nueve metros sobre el nivel del mar, pero se encuentra cercano a cumbres que sobrepasan los dos mil metros de altitud, por lo que el entorno gana altitud rápidamente a medida que entramos en el entorno forestal, favoreciendo la aparición de distintos pisos de vegetación y proporcionando un ambiente natural muy diverso .

El punto de mayor altitud de Pradoluengo se encuentra en el alto de Remendia a mil ochocientos metros de altura, en el límite sureste del término municipal, se corresponde con un calvero rodeado de pastizales y brezos junto con ejemplares de Pino negro.

Entre el casco urbano y este punto es donde se van a localizar la mayoría de las actuaciones del plan de defensa por lo que se procederá a describir la vegetación del entorno.

Tal y como se ha señalado anteriormente, el efecto de los factores de relieve y clima dan lugar a una gran variedad de ambientes a medida que ascendemos en altitud, el cambio más acusado se produce en dirección al alto Remendia. Es en esta dirección siguiendo el curso del río Oropesa en sentido de su nacimiento donde esta diversidad es más acusada. Estos ambientes se pueden clasificar en distintos pisos principales.





## Apartado 2. Principales pisos de vegetación

### 2.1 Senda de los batanes

Este entorno se corresponde con el cauce bajo del río Oropesa, partiendo del núcleo urbano de Pradoluengo, avanzamos aguas arriba del río hasta el área recreativa de la pasada. A lo largo del recorrido se pueden adivinar los lugares en los que estaban asentados los diferentes batanes, es decir las fábricas donde se abatanaban o se compactaban los paños. Actualmente solo se pueden apreciar algunas de las presas y cauces que llevaban el agua hasta el batán, así como algunos reductos de estas fábricas de la villa textil. Hoy en día todas estas fábricas y todo el conjunto que bordea la senda están colonizado por vegetación de ribera, no obstante, en el tramo más cercano al río, el entorno está ostensiblemente más limpio que en otras zonas de ribera englobadas en el plan de defensa. Si ampliamos los márgenes de este recorrido se pueden observar antiguos campos de cultivo que están siendo comidos por el matorral y distintos terrenos dedicados actualmente al pasto de caballos.

### 2.2 Pastos y terrenos de cultivo en abandono

Estos campos de cultivo abandonados se encuentran a lo largo del tramo medio-bajo del río oropesa y en el tramo bajo del arroyo del acebal. Es en estos campos donde se concentran los mejores aportes de agua y las tierras más fértiles, esto se debe a que los nutrientes son transportados a estos campos desde las laderas vecinas. Estos terrenos abandonados se enclavan en cotas superiores a las del núcleo de Pradoluengo, alejadas del mismo y próximos o englobando en ciertos márgenes a laderas con pendientes pronunciadas. Actualmente una parte de estos campos están dedicados al pasto de ganado por lo que algunos de ellos tienen un buen estado de conservación, a medida que ascendemos a lo largo del río observamos como estos pastos están degradados y en su seno se asientan diferentes especies de ribera o incluso alguna chopera.

En lo que se refiere a la mancomunidad que conforman los municipios pertenecientes a la Sierra de la Demanda Burgalesa se establece que desde el año 1957 se ha abandonado el 65% del espacio dedicado a la agricultura lo que se corresponde con un 10% de la superficie total de esta mancomunidad, en el término municipal de Pradoluengo los campos abandonados ocupan una superficie de 25 hectáreas, no es una cantidad considerable, pero hay que tener en cuenta que el pasado de este pueblo no ha sido tan agrícola como ganadero, además el punto fuerte de la economía del pueblo era la industria textil.





## 2.3 Conjunto forestal de la región

El entorno forestal del término ha sufrido intensas modificaciones por la acción humana a lo largo de los años no obstante el abandono actual de las actividades antrópicas en el monte ha provocado la reconquista por parte de la vegetación forestal de los espacios que un día le fueron propios.

En el término municipal de Pradoluengo, nos encontramos con extensos pinares de repoblación de "*Pinus sylvestris*" y "*Pinus Uncinata*" este último en las cotas más altas, próximas al alto de Remendia, los hayedos "*Fagus sylvática*" y robledales en su mayoría "*Quercus pyrenaica*" aunque también encontramos "*Quercus faginea*". Es decir que los pinares de "*Pinus Uncinata*", "*Pinus Sylvestris*", Los Hayedos "*Fagus sylvática*" y los robles "*Quercus Pyrenaica*" conforman las masas forestales principales y con mayor continuidad del entorno, ocupando en su conjunto un 73,52% de la superficie total del término municipal de Pradoluengo.

La mayor parte del territorio está ocupada por "*Pinus sylvestris*", le siguen en importancia las hayas "*Fagus sylvática*" y después con una importancia mucho más reducida vendrían los "*Pinus uncinata*" y por último los robles "*Quercus pyrenaica*" especie esta última que evita las laderas más expuestas y ocupa cotas más bajas aprovechando que las condiciones son más suaves.

## 2.4 Terreno supraforestal

En las cotas más altas, superado ya el bosque, por encima de los 1700 metros, el entorno está ocupado por especies que se adaptan perfectamente a la humedad y a las bajas temperaturas propias de esta vertiente septentrional de la sierra, así como a unas condiciones del terreno muy acidificadas. Las especies más representativas son: "*Calluna vulgaris*", diversos tipos de Erica como "*Erica cinérea*" "*Erica aragonensis*" "*Vaccinium myrtillus*" "*Juniperus communis ss*"

También en estas cotas, encontramos repoblaciones de "*Pinus Uncinata*" perfectamente adaptadas.

En este mismo nivel del bosque se presentan algunos pastos de alta montaña, estos se ubican en suaves divisorias, collados u hombreras de encajamiento fluvial, en los cuales se ha podido generar algo de suelo y en concavidades originadas por la acción del modelo glaciar. La composición florística de estos pastos de altura es muy variable, en función de la exposición, tipo de suelo, humedad...





## Apartado 3. Conjunto forestal del entorno

### 3.1 Vegetación de ribera.

La vegetación ribereña comienza a las puertas del mismo término de Pradoluengo y continúa siguiendo el curso del río Oropesa y del arroyo del Acebal hasta que el río llega a una altitud de 1200 metros, donde comienzan los hayedos que han de dar cobijo al cauce de ambos arroyos hasta su nacimiento. El transcurso de este recorrido nos encontramos diferentes especies al hilo de la ribera del río. Las principales son "*Corylius avellana*", "*Populus nigra*", "*Ulmus glabra*", "*Sambucus nigra*", "*Salix alba*", "*Salix atrocinera*", "*Crataegus monogyna*", "*Fraxinus excelsior*", "*Ortica dioica*", "*Ortica urens*" "*Fraxinis angustifolia*", "*Acer campestre*" "*Rubus ulmifolius*" y "*Sorbus aucuparia*".

También se pueden observar ejemplares de haya "*Fagus sylvática*" y acebos "*Ilex aquifolium*" a la orilla misma de los ríos, aunque no sean especies típicas de ribera.

Esta composición vegetal, Permanece inalterada e a lo largo del curso del río, expandiéndose más o menos según los tramos y las pendientes de las laderas que tienen en los márgenes. Esta disposición se rompe cuando ambos ríos se adentran en los hayedos en los que nacen, donde la vegetación de ribera desaparece paulatinamente mientras que a ambos márgenes del río el hayedo crece y se eleva a medida que el valle se estrecha. Poco a poco desaparecen en primer lugar los árboles de mayor porte como los ejemplares de "*Pópulos nigra*" y "*Corylius avellana*", así se va sucediendo esta desaparición de la vegetación ribereña, en los últimos tramos aún podemos observar algún ejemplar de "*Sorbus aucuparia*" no obstante una vez entrados completamente en hayedo la vegetación que no corresponde al "*Fagus sylvática*" desaparece casi por completo.

La vegetación de ribera permanece húmeda la práctica totalidad del año por lo que actúa de defensa natural contra el fuego, no obstante, al ser los arroyos que discurren por esta sierra de pequeños caudales, en época de sequía estival no consiguen transmitir la humedad suficiente a la vegetación y la influencia del agua disminuye considerablemente a la hora de hacer frente al incendio.

### 3.2 Bosque natural

Los factores que más han influido en la composición vegetal del área son, por un lado, su estratégica situación en una zona de transición botánica entre la región Eurosiberiana y la región mediterránea, y por otro lado la acción del hombre que ha dado lugar a extensos pinares cultivados.





Otros factores determinantes en la distribución de las comunidades vegetales son las condiciones climáticas. A medida que ascendemos a las cotas elevadas y escarpadas, coincidentes con la parte norte de la Sierra de la Demanda, encontramos el predominio los bosques de pino silvestre, procedentes de repoblaciones y haya, salpicados de acebos, serbales y en general de aquellas especies propias de los bosques húmedos de montaña. Los dos hayedos más importantes del término se encuentran en las laderas con orientación norte, las cuales son también laderas de umbría.

### 3.3 Sotobosque

En lo referente al sotobosque se puede decir que bajo estas masas forestales principales prolifera una abundante y densa formación arbustiva. En este manto de sotobosque podemos encontrar acebos "*Ilex aquifolium*" y serbales "*Sorbus aucuparia*", estas formaciones dan paso como se ha señalado a un sotobosque mucho más denso y degradado que se encuentra bajo los propios árboles o en el borde del bosque, colindando con el fondo de los valles donde ocurre un proceso de nitrificación. Las especies que encontramos aumentando la carga arbustiva del entorno y la concentración de maleza son generalmente de tipo espinoso: "*Rosa canina*" "*Crataegus monogyna*" "*Rubus ulmifolius*" "*Prunus spinosa*". Cuando se dan las condiciones oportunas en el sotobosque se llena de matorral arbustivo como pueden ser los brezos y las escobas que también son indicadores de una degeneración del entorno más pronunciada. Estas especies son "*Genista florida*" "*Cytisus scoparius*" "*Pteridium aquilinum*" "*Erica arborea*" etc.

Finalmente, si la degradación del suelo es muy acusada se instalan brezales acidófilos "*Erica aragonensis*" "*Erica cinérea*" etc. Todo esto implica un empobrecimiento grave de los suelos por los aportes de materia orgánica ácida de lenta descomposición lo cual facilita la lixiviación y empobrecimiento de los suelos. Hay que tener en cuenta en esta sucesión arbustiva que los brezales representan una fase avanzada en el proceso regresivo de ecosistemas maduros como hayedos y robledales.

### 3.4 Repoblaciones forestales

Enmarcado en el conjunto forestal de la región, nos encontramos con las repoblaciones forestales, las cuales, actualmente constituyen más de un 20% del territorio de la cara septentrional de la Sierra de la Demanda.

La totalidad de las repoblaciones de esta parte de la Sierra han sido realizadas con coníferas, favoreciendo especialmente al "*Pinus sylvestris*", también son de destacar las repoblaciones realizadas con "*Pinus uncinata*" que se encuentran por encima de los 1600 metros y "*Pinus nigra*" en localizaciones de piedemonte, cabe decir que estas





replantaciones tuvieron su inicio hace al menos 50 años por lo que muchos de estos bosques de repoblación están formados y el peligro viene de la no adecuada gestión de estas masas formadas.

Es importante señalar que en los términos municipales de Ezcaray (Provincia de la Rioja) y en Santa Cruz del Valle Urbión, se han realizado repoblaciones con alerces "*Larix decidua*". Estas repoblaciones se han desarrollado e implantado con verdadero éxito.

Las pendientes más acusadas, así como las laderas con más signos de deforestación han sido las zonas en las que más roturaciones del terreno se han producido. Analizando esto se pueden comprender rápidamente los objetivos que se persiguen con la realización de estas repoblaciones. Estos objetivos son: En primer lugar, proteger el terreno contra la erosión y en un segundo lugar, aunque con una importancia nada desdeñable sobre todo para el desarrollo de la comarca, su aprovechamiento maderero, micológico, cinegético de refugio de especies protegidas. Además, es sabido que la repoblación pinariega de esta vertiente norteña de la Sierra de la Demanda ha remplazado a los bosques de robles en las zonas de mayor exposición al sol o de baja altitud, a la mayoría de los hayedos en laderas de umbría y de exposición norte y a diversos rodales o masas de frondosas. El actual estado de abandono de parte de estas masas está produciendo en el retorno de especies pioneras como el haya "*Fagus sylvática*"

Estas repoblaciones en su mayoría están asentadas en el término municipal de Pradoluengo entre los 1200 y los 1600 metros en lo referente al pino silvestre "*Pinus sylvestris*" aunque en la parte noroeste del término aparecen a cotas más bajas. En cuanto al *Pinus uncinata* estas repoblaciones pueden encontrarse por encima de los 1700 metros.

En cuanto como es afectado el matorral por estas repoblaciones, podemos decir que además de asentarse en el sotobosque de estas repoblaciones de manera muy densa, la dispersión altitudinal de este es muy elevada ya que lo encontramos cercano al pueblo, justo antes de comenzar el entorno forestal arbolado, y por encima de los 1700 metros de altura, en estas cotas, cuando no existe vegetación arbórea aparece un matorral que saliendo desde el propio sotobosque sustituye de forma natural al bosque por la dureza de las condiciones del clima y del relieve, de tal forma que las repoblaciones en altura con "*Pinus Uncinata*" se pueden entender como un buen sustituto del matorral.







## Apartado 4. Especies principales del entorno

### 4.1 Especies principales de las masas arboladas del entorno.

#### **“*Pinus sylvestris*”**

##### **-Descripción**

Se trata de una especie heliófila y pionera que regenera mejor sobre suelos desnudos, puede ser desplazada por plantas planifolias es decir de hoja ancha como el haya “*Fagus sylvática*” salvo en suelos esqueléticos o en ambientes perturbados. Es una especie favorecida por el hombre. Puede compartir ambientes con quejigos , melojos o hayedos

Es un árbol de gran porte que puede alcanzar los 40 metros de altura. Presenta un tronco que se caracteriza debido a que en la parte superior posee un ritidoma de color rojizo o salmón. Incluso a lo lejos se aprecia este carácter se puede distinguir un pinar de Pino silvestre “*Pinus sylvestris*”. Las acículas son cortas entre 2 y 6 cm, de color glauco, salen en grupos de dos. Las piñas son pequeñas, de entre 3 y 6 cm de largo, aparecen sentadas sobre las ramillas o con un rabillo corto. Los piñones tienen un tamaño diminuto y poseen un ala que facilita la dispersión cuando la piña madura y se abre.

##### **- Ecología**

Se trata de una especie adaptada al clima frío y húmedo del norte de España o de las zonas montañosas del sur siempre que la precipitación sea la suficiente, Es indiferente al tipo de suelo y crece sobre todo entre los 1000 y los 2000 metros de altitud. Tiene en la Península Ibérica su límite suroccidental. En la región mediterránea como hemos dicho es un pino que se encuentra en zonas montañosas bajo un clima subhúmedo.

##### **- Distribución**

En uno de sus libros, el científico francés Jean-Marie Pelt escribe: «*El pino albar, sin duda el más extendido, que domina la vegetación en millones y millones de hectáreas, en los grandes bosques boreales, y forman un inmenso cinturón forestal alrededor de todo el planeta, que asciende hasta los confines del círculo polar*». En efecto, es quizá el árbol más extendido por todo el mundo, tanto de forma natural como por las repoblaciones que se han hecho de él. Es el árbol natural de la región eurosiberiana por excelencia. En la Península Ibérica ocupa el segundo lugar en extensión, después del pino resinero “*Pinus pinaster*”. Se extiende de forma natural sobre todo en la mitad norte y en las zonas montañosas del centro y este, pero aparece repoblado y naturalizado en muchos lugares.





## **“*Pinus Uncinata*”**

### **-Descripción**

Es un árbol que crece hasta los 25 metros de altura, tiene gran corpulencia y presenta una corteza muy oscura, negruzca y escamosa. Por lo general tiene un porte piramidal con un denso dosel de ramas y acículas con un tono muy oscuro. No obstante, cuando estos árboles crecen en condiciones extremas, como es el caso de las zonas ventosas, collados, ventisqueros, el porte se deforma mucho en dirección del viento dominante. Debido al peso de la nieve y el hielo acumulado en sus ramas, puede llegar a tener forma achaparrada. Presenta ramificaciones prácticamente desde la base y las ramillas más jóvenes son de color castaño. Las acículas son cortas, aunque más grandes que las del pino silvestre, estas miden generalmente entre 3 y 8 cm de largo y están dispuestas en pares, en ramillas muy densas a modo de cepellones de color verde intenso y oscuro. Esta característica junto con el tono oscuro de su corteza justifica la denominación de su nombre popular que es pino negro. Las piñas miden de 5 a 7 cm de largo tienen la apófisis curva, las semillas es decir los piñones cuentan con un ala membranosa que facilita la dispersión por el viento.

### **- Ecología**

Este longevo pino se adapta perfectamente al frío y al aire seco de las montañas, cuando se encuentra de forma natural forma bosques puros o mixtos con abetos salpicados de abedules, muchas veces lo encontramos solo, allá en las cotas en las que otras especies arbóreas no pueden competir. Necesita precipitaciones elevadas que deben continuar en verano o al menos encontrarse con niebla a las primeras horas del día. Aparece sobre cualquier tipo de suelo en laderas, grietas, canchales y también turberas. Es capaz de alcanzar el límite superior de altitud, que puede ser colonizado por los árboles ya que las condiciones meteorológicas son muy adversas y el suelo muy escaso, asociándose a especies de alta montaña como rododendros, enebros rastreros, arándanos, serbales arbustivos o gayubas. Se puede encontrar en contras desde los 800 a los 2700 metros de altitud.

Por otra parte, al tratarse de una especie que coloniza zonas altas de las montañas formando el límite de la vegetación arbórea, es una especie muy apta para repoblar las altas cumbres ya que sujeta el terreno con su fuerte sistema radical, protege y coloniza los frágiles suelos de pendiente de estas cotas tan elevadas. Por último, cabe señalar que debido a su lento crecimiento y la inaccesibilidad de sus poblaciones no ha sido explotado a diferencia del “*Pinus sylvestris*” que ha sido muy favorecido por la acción antrópica.





## - Distribución

Crece de forma espontánea en el centro y oeste de los Alpes y en la Península Ibérica. En nuestra región es natural de los Pirineos desde el valle navarro del Roncal hasta Gerona, también se puede encontrar de manera espontánea en dos regiones del Sistema Ibérico una es el Castillo de Vinuesa en Soria y la otra es el Puerto de Beceite en Teruel.

Se han realizado repoblaciones de esta especie en la Sierra de Guadarrama, la Sierra de los Filabres, Sierra Nevada y Sistema Ibérico septentrional.

## “*Fagus sylvática*”

### -Descripción

El haya es un árbol de porte majestuoso, erguido y esbelto que alcanza los 40 m. Tiene una corteza lisa y gris. Sus ramas se disponen horizontales sobre el tronco principal, de manera que proyecta una densa sombra bajo su copa. Las hojas son caducas, simples, alternas, elípticas u ovaladas, con los nervios muy marcados, miden 5-10 cm de largo y tienen el margen entero (si bien la lámina suele estar ondulada y puede parecer que el margen es sinuado o crenado). Además, son lampiñas por ambas caras excepto en el margen, que está orlado de pelillos a modo de cilios que se ven muy bien a contraluz. Las flores nacen en amentos colgantes y suelen pasar desapercibidas, pero los frutos, denominados hayucos, tienen una llamativa cubierta leñosa o erizo con pinchos blandos que alberga en su interior 2 o 3 semillas de sección triangular.

### - Ecología

Este árbol necesita suelos frescos y bien desarrollados donde la humedad ambiental sea elevada. Es indiferente al tipo de suelo y crece desde el nivel del mar hasta los 2000 m. La disposición de sus ramas horizontales y su rápido crecimiento favorecen la formación de bosques monoespecíficos donde difícilmente pueden medrar otras especies arbóreas, a no ser en claros y orlas, excepción hecha de acebos o tejos que soportan ciertas condiciones de umbría también puede compartir espacio con distintas especies de robles como “*Quercus robur*” y “*Q. petraea*”, aunque en igualdad de condiciones ecológicas, tienen las de perder ante el ímpetu colonizador del haya, que finalmente los ahoga con su sombra al crecer más rápido. Por si fuera poco, bajo su dosel se acumulan los restos de hojas, frutos y ramas cuya descomposición es lenta y poseen compuestos que inhiben la germinación y crecimiento de otras plantas; es lo que se llama «efecto alelopático». De hecho, la estrategia de algunas especies asociadas a los hayedos es completar la mayor parte de su ciclo vegetativo antes de que las hayas desarrollen sus hojas, que suelen ser tardías.





## - Distribución

Habita en la mayor parte del centro y oeste de Europa donde es considerada una especie importante, y por el sur se extiende por las umbrías de algunas montañas, siendo los enclaves más meridionales Sicilia y, en la Península Ibérica, los puertos de Beceite y el madrileño Hayedo de Montejo. La mejor representación ibérica se da en el norte, desde los Ancares hasta el Pirineo oriental.

### ***“Quercus pyrenaica”***

#### **Descripción**

Árbol grande, que puede llegar a los 25 m, si bien debido a su explotación a menudo le vemos rebrotando y formando rodales enmarañados. Su principal característica es que sus hojas son aterciopeladas por ambas caras y poseen unos lóbulos muy profundos. Estas hojas son simples, alternas y caducas, aunque en muchos ejemplares, sobre todos los juveniles, se mantienen secas en invierno y caen cuando el brote de la nueva hoja las empuja (marcescentes). Las flores crecen en largos pedúnculos colgantes amarillentos (amentos) y las bellotas son globosas y amargas.

#### **Ecología**

Es un roble el cual se encuentra muy bien adaptado al clima mediterráneo debido a la pelosidad de sus hojas, que reduce la transpiración, aunque presenta su ideal bajo un clima subhúmedo con precipitaciones anuales de más de 600mm y al menos 200mm durante su periodo vegetativo. Puede formar extensos bosques, aunque a veces se asocia a otras especies, siempre sobre sustratos ácidos o desprovistos de cal, entre los 200 y los 2.100 m. El sistema radical se hace tan potente que forma nuevos troncos que crecen desde la cepa. Como ha sido muy explotado por su madera o para hacer carbón, con frecuencia encontramos numerosos ejemplares que en realidad son todos procedentes de un mismo individuo cuya cepa puede ser varias veces centenaria.

#### **Distribución**

Se distribuye por el suroccidente de Europa (España y Francia) y norte de África (Marruecos). Presenta poblaciones en la parte occidental y central de la Península. En Pirineos está sólo localizado en la Sierra de Leyre, Navarra





## 4.2 Especies presentes en el sotobosque o en la ribera de los arroyos

### “*Erica arborea*”

#### Descripción

El brezo común es un arbusto muy ramoso, que cuando se dan las condiciones adecuadas puede alcanzar entre los 2 y 4 metros de altura, aunque en el entorno de Pradoluengo no suele sobrepasar más de un metro del suelo. Únicamente alcanza un porte arbóreo en puntos contados del sur de España como es el caso del Parque Nacional de los Alcornocales. Las hojas carecen de pelos, son persistentes, simples, finas y muy estrechas, se presentan en forma de acícula corta con los bordes revueltos hacia el envés, de tal forma que parece que tienen un surco en la cara inferior. Miden 3-8 mm de largo por 0,5-0,7 mm de ancho, y se disponen en las ramillas en verticilos de 3 o 4 como las aspas de un ventilador. Las flores son blanquecinas, a veces sonrosadas, y muy pequeñas, de hasta 3 mm de longitud, con el rabillo que las sostiene bastante más largo, y crecen en grupos terminales de forma piramidal. Tienen forma de campanita cerrada y estrecha, y cuando maduran los estambres permanecen en el interior, a diferencia de otras especies de brezos cuyos estambres sobresalen asomando las anteras (parte superior del estambre que contiene el polen) al exterior.

#### Ecología

Es una planta que se encuentra principalmente en entornos con condiciones edáficas ácidas y es muy característica de bosques que presentan un clima con gran humedad, bien debido a precipitaciones o a los cursos de agua. Etapas de degradación de bosques caducifolios o aciculifolios sobre suelos ácidos. Nace junto hayedos, pinares y robledos agrupándose en extensas formaciones que se conocen con el nombre de brezales.

#### Distribución

Es una especie circunmediterránea y presente en la casi totalidad de las regiones de España





## **“*Ilex aquifolium*”**

### **Descripción**

El acebo presenta generalmente el porte de un arbusto denso y ramoso o bien el de un árbol que puede llegar a alcanzar los 12 metros de altura. La corteza y ramas son grises y lisas. Las hojas son persistentes, simples, alternas, más o menos ovaladas y en general con el margen lleno de espinas. Miden hasta 8 cm de largo, son verde-oscuros y lampiñas por ambas caras, lo que las diferencia de las de la coscoja “*Quercus coccifera*” las cuales son mucho más pequeñas y claritas, o de las de la encina, que son algo menores y tienen el envés aterciopelado. Tanto encinas como coscojas viven en ambientes mucho más secos que el acebo. Hay ejemplares machos y ejemplares hembra. Los machos tienen unas flores blanquecinas que suelen pasar desapercibidas, pero las hembras, tras la fecundación, producen unos frutos globosos del tamaño de un guisante, que son verdes al principio y tornan al rojo intenso al madurar.

### **Ecología**

Se encuentra formando rodales más o menos densos e impenetrables, pero más frecuente es verlo como acompañante de bosques de hoja caduca (robleales, hayedos, castañares...) o perennifolios húmedos (tejedas, pinares e incluso encinares en situaciones abrigadas y con suficiente humedad y sombra). Es indiferente al tipo de suelo pero se da mejor en los ácidos. El dosel de hojas de sus formaciones tiene una importancia muy considerable en los ecosistemas, ya que mantiene unas condiciones de temperatura y humedad más suaves en su interior que favorecen el refugio de numerosos animales en invierno. Estos, además, se benefician de sus frutos como alimento.

### **Distribución.**

El acebo es una planta centroeuropea y mediterránea, que no llega muy al norte en Europa. También se encuentra en el noroeste de África y sureste de Asia. En la Península es más abundante en la zona septentrional y a medida que se desciende en latitud se va acantonando en las serranías y áreas montañosas.





## **“*Crataegus monogyna*”**

### **Descripción**

El majuelo suele presentarse como un arbusto muy ramoso y variable, que si se deja crecer alcanza el porte de un pequeño árbol de hasta 10 m de altura. Las hojas nos recuerdan en cierto modo a las del perejil; son caducas, simples, alternas (este carácter se observa mejor la parte intermedia de las ramas, pues en los extremos a veces aparecen muy juntas) y tienen de 3 a 7 lóbulos profundos y desiguales. La floración es blanca, muy vistosa y abundante. El fruto maduro es como una manzanita rojiza, carnosa y algo harinosa, de 0,5-1 cm de diámetro y con un solo hueso, lo que lo diferencia del espino navarro y del espino negro.

### **Ecología**

Es posiblemente el arbusto o arbolillo acompañante más común en todo tipo de bosques ibéricos, mientras haya humedad suficiente, pero también crece en sotos, vaguadas y linderos formando a menudo un enmarañado dosel con zarzas, rosales silvestres y otras plantas espinosas. Es indiferente al tipo de suelo y habita desde el nivel del mar hasta los 2200 m de altitud.

### **Distribución.**

Crece de forma natural por toda Eurasia y el norte de África, si bien se cultiva mucho como ornamental por su espectacular floración. Ha sido introducido en Madeira, Norteamérica, Argentina, Australia y Nueva Zelanda. Es abundante en toda la Península, pues habita en todas las regiones, y en los territorios más secos se refugia sobre todo en las montañas y vaguadas.





## **“*Acer campestre*”**

### **Descripción**

Árbol caducifolio que puede alcanzar los 20 m de altura, de tronco recto y ramas densas y extendidas que forman una copa tupida.

Las hojas son caducas, simples, carecen de pelosidad por ambas caras, y miden 3-8 cm de largo. Hay casos en los que pueden faltar los lóbulos basales y propiciar la confusión con el arce de Montpellier “*Acer monspessulanum*”, pero el tamaño de la hoja, forma y disposición del fruto no debe confundirnos.

Estas hojas son opuestas, segregan látex al ser cortadas y tienen el rabillo largo y rojizo. Las flores son poco vistosas, por ser verdosas, y nacen en grupos colgantes en la primavera. Los frutos salen de dos en dos, se denominan sámaras y están provistos de un ala membranosa que facilita su dispersión por el viento. La semilla madura en otoño, es aplanada y las alas forman un ángulo cercano a los 180°.

### **Ecología**

Suele aparecer junto a los ríos, en hoces, laderas umbrías o como acompañante de otras formaciones arbóreas como quejigares, robledales, hayedos, encinares o abetales. También forma parte de los setos y orlas arbustivas, siendo raro encontrarlo formando rodales o pequeños bosquetes. Alcanza los 1200 m de altitud, soporta bien el frío y crece sobre todo en suelos calizos y frescos. Esta especie puede llegar a vivir hasta 150 años.

### **Distribución**

Comprende toda Europa, Asia (Cáucaso, Siberia, Mongolia, Turquestán y Asia Menor) y el norte de África. En la Península Ibérica habita en su mitad norte, fundamentalmente en el noreste.

## **“*Castanea sativa*”**

### **Descripción**

El castaño es un árbol de crecimiento rápido que puede alcanzar los 30 m de altura, un desarrollo impresionante en grosor y gran longevidad, pues se conocen algunos ejemplares milenarios. Su tronco es grueso, corpulento y a veces hueco en los ejemplares añosos. La corteza es parda, oscura y se agrieta longitudinalmente con la edad, adquiriendo un característico estriado oblicuo, como si el tronco estuviera retorcido.







Las hojas son simples, caducas, alternas, oblongo-lanceoladas, de 10-25 cm de largo por 5-8 cm de ancho y serradas en su margen. Las flores aparecen en verano. Las masculinas se agrupan en largos y estrechos filamentos amarillos (amentos), y las femeninas, que se disponen en la base de éstos, tras la fecundación, encierran las semillas (castañas) en una cubierta espinosa llamada erizo.

## Ecología

Esta especie prefiere lugares frescos de suelos profundos en zonas montañosas con cierta humedad durante todo el año y climas no extremados, es decir, aguanta mal la sequía estival mediterránea y las heladas intensas del invierno. Crece sobre sustratos ácidos o lavados y desprovistos de cal, desde el nivel del mar hasta los 1800 m. Puede formar extensos rodales de monte bajo debido a su gran capacidad para rebrotar de cepa, incluso en ejemplares talados a matarrasa.

## Descripción

Se creía que el castaño era originario de las regiones caucásica, balcánica y del Asia menor. En la Península es más abundante en el norte y noroeste, pero existen excelentes rodales al sur. Los registros de polen fósil indican la existencia de este árbol en nuestro territorio antes de las últimas glaciaciones. No obstante, en la actualidad está naturalizado en algunas provincias y presente en casi toda la Península gracias a la extensión que hicieron los romanos de su cultivo. Ahora bien, aún hay controversia sobre si existía antes de forma natural en algunos valles aislados del norte peninsular. El antropólogo Juan Luis Arzuaga, en *El collar del Neanderthal*, escribe: *“Algunos de los árboles reseñados, en concreto el castaño, el cerezo y el pino piñonero, además del nogal, quizás no sean autóctonos sino plantados en tiempos históricos, desde los romanos en adelante, debido al interés económico de sus frutos. Aunque se había llegado a pensar que los hombres prehistóricos de la Península nunca conocieron estas plantas, hay registro fósil anterior al último máximo glaciar de castaño, pino piñonero y nogal. Es posible que se extinguieran con la llegada de los fríos más intensos y que luego fueran reintroducidos estos árboles, pero es igualmente posible que sobrevivieran en algunos refugios y posteriormente recolonizaran el territorio peninsular, eso sí, muy ayudados por la mano del hombre”*





## **“*Corylius avellana*”**

### **Descripción**

El avellano es un arbusto ramoso desde la base o pequeño árbol que alcanza los 8-10 m de altura. Su copa es amplia y densa y su corteza rojiza al principio y grisácea al madurar.

Las hojas son caducas, simples, alternas, muy anchas, de forma acorazonada, redondeada o anchamente ovalada, hasta 15 cm de longitud, serradas en su margen y acabadas en punta. Las flores son unisexuales, es decir, las hay masculinas y femeninas, y nacen en invierno en el mismo pie de planta. Las masculinas se disponen en largos filamentos colgantes llamados amentos, que al menor soplo de viento dispersan el polen. Las femeninas, una vez fecundadas, forman el fruto o avellana, que tiene una cubierta parcial de aspecto papiráceo que semeja un casco.

### **Ecología**

Se trata de una especie colonizadora que se cría en vaguadas, barrancos y valles. Crece de forma aislada, formando rodales, bosquetes o como acompañante de otras especies, siempre que haya bastante humedad. Puede aparecer sobre cualquier tipo de suelo, mientras no sea muy arenoso y pobre. Se cría desde el nivel del mar hasta los 1900 m

### **Distribución**

Es propia de Europa y Asia oriental. En nuestro territorio crece espontánea, sobre todo en la mitad norte, y se refugia en lugares frescos y umbrosos en el sur. Se cultiva principalmente en Cataluña y Levante, si bien es a menudo injertada en variedades más resistentes.





## **“*Salix alba*”**

### **Descripción**

El sauce blanco alcanza hasta 25 m y es el que tiene el mayor porte de todos los de nuestro territorio. El tronco es erguido y la corteza gris y agrietada. Las hojas son caducas, simples, alternas, lanceoladas u oblongo-lanceoladas, de 5-10 cm de largo por 1-2,5 cm de ancho, de margen serrado y punta alargada. Son brillantes por el haz y de aspecto blanquecino y sedoso por el envés, característica que lo diferencia de “*Salix fragilis*” L. Las flores nacen en primavera en largos filamentos llamados amentos. Los frutos son cápsulas que se abren al madurar y liberan las semillas envueltas en un tejido algodonoso que favorece su dispersión por el viento.

### **Ecología**

El sauce blanco crece en zonas asociadas a cursos o masa de agua, habitualmente en los terrenos fértiles de las vegas. Aguanta temperaturas muy bajas y lo podemos ver desde el nivel del mar hasta los 1900 m de altitud.

### **Distribución.**

Habita en Europa, Asia y norte de África de forma espontánea, pero se ha plantado en muchos lugares desde antiguo y es difícil saber con precisión su área natural. En la Península y Baleares aparece disperso y es bastante común.

## **“*Salix atrocinera*”**

### **Descripción**

Este arbolito alcanza los 12 m de altura, aunque a veces lo veamos como un arbusto muy ramoso. Se diferencia de *Salix caprea* L. porque al descortezar sus ramas, la madera es estriada, y porque sus hojas maduras son más pequeñas y en el envés tienen pelos de color herrumbre que le confieren un tono rojizo si se observa con atención. Las hojas son caducas, simples, alternas, oblongo-lanceoladas, de 2-10 cm de largo por 1-2 cm de ancho, de margen entero o finamente serrado. Son mates por el haz y pelosas por el envés. Las flores nacen tempranamente en primavera en largos filamentos llamados amentos y se la considera buena planta melífera. Los frutos son cápsulas que se abren al madurar y liberan las semillas envueltas en un tejido algodonoso que favorece su dispersión por el viento.





## Ecología

Se encuentra en arroyos, torrentes, vaguadas, lagunas y terrenos rezumantes junto a fuentes y manantiales. Crece mejor en suelos ácidos y lo encontramos desde el nivel del mar hasta los 2000 m

## Distribución.

Habita en Europa occidental y norte de África. En la Península está ampliamente distribuido por todo el territorio, si bien falta en Baleares.

## “*Sambucus nigra*”

## Descripción

El saúco es un arbusto ramoso y de follaje denso que puede alcanzar la talla de un árbol de hasta 7-9 m. El tronco y las ramas tienen una consistencia corchosa y los tallos jóvenes son huecos, con una médula blanca en su interior. Las hojas son caducas, opuestas y compuestas por 3-7 hojuelas, siempre en número impar

Estas hojuelas son verde-oscuras, tienen forma ovalada y terminan en una punta alargada. Las flores salen en primavera en grupos blanquecinos muy numerosos y compactos; son pequeñas, pero muy vistosas y aromáticas. Una vez fecundadas forman los frutos, que también aparecen en grupos numerosos, son algo menores que un guisante y negros al madurar.

## Ecología

El saúco crece en suelos bien desarrollados siempre que no les falte humedad. Lo encontramos en valles, vaguadas y márgenes de ríos y arroyos. Necesita mucha luz, su crecimiento es rápido y su longevidad limitada, pues no suele pasar de los cincuenta años.

## Descripción

Esta especie habita en Europa, Asia y el norte de África. Su cultivo como ornamental ha hecho que su área de distribución se amplíe por todo el mundo. En la Península aparece sobre todo en su mitad septentrional, donde es más abundante. En el centro y sur aparece más dispersa, mientras que en Baleares sólo se conoce su presencia en Ibiza.





## **“*Sorbus aucuparia*”**

### **Descripción**

Árbol mediano de corteza gris que llega hasta los 20 m de talla. Las yemas o brotes no son viscosos, pero sí muy pelosos, lo que lo diferencia de *Sorbus domestica* L. Las hojas son caducas, compuestas de hojuelas en número impar (imparipinnadas), alargadas y serradas en todo su margen. Las flores son blancas y aromáticas, y nacen en mayo o junio en grupos terminales y muy numerosos. Los frutos son globosos, al madurar tienen el tamaño de un guisante, son de color rojo o anaranjado más o menos intenso y aguantan en el árbol una vez que se ha desprendido de sus hojas en invierno.

### **Ecología**

El serbal de cazadores crece en hayedos, robledales, abedulares, abetales, pinares, piornales, o aislado en claros, márgenes y roquedos. Aparece en barrancadas, laderas frescas y húmedas de las zonas montañosas. Soporta bien las variaciones de temperatura, sequía y humedad, y el suelo pobre y pedregoso, donde muchas veces se acantona para no ser devorado por el ganado, aunque rebrota bien de cepa. Lo podemos encontrar sobre suelos calcáreos, pero prefiere los suelos sin cal. Se puede ver hasta los 2300 m de altitud, como límite de la vegetación arbórea, soportando admirablemente el frío.

### **Distribución**

Aparece en toda Europa —incluso Islandia—, Groenlandia, Madeira, Asia occidental y norte de África. En la Península es más abundante en el norte y va desapareciendo hacia el sur.





## **“*Ulmus glabra*”**

### **Descripción**

El olmo de montaña puede alcanzar los 40 m. Tiene las hojas más grandes de los olmos ibéricos, de hasta 18 cm de largo por 13,5 cm de ancho.

Son caducas, simples, alternas, serradas, con el ápice muy puntiagudo si bien a menudo está flanqueado por dos picos laterales.

La base de las hojas es muy asimétrica, de tal manera que uno de los lóbulos basales suele ocultar el rabillo, que es tan pequeño que las hojas parecen estar sentadas sobre las ramillas.

La polinización se hace por el viento y las flores son poco vistosas. Los frutos salen antes que las hojas y son secos. Se trata de una semilla con envuelta membranosa a modo de ala (sámara), para favorecer su dispersión por el viento.

### **Ecología**

Se trata de un árbol escaso en nuestro territorio, que crece habitualmente disperso o en pequeños rodales en bosques mixtos, hayedos, abetales, etc., siempre en ambientes umbrosos. Prefiere los suelos frescos y pedregosos, al pie de cantiles y orillas de los ríos. Crece desde el nivel del mar hasta los 1800 m, si bien en la Serra da Estrela alcanza los 2300 m.

### **Distribución**

Se extiende por el norte de Europa y por el este hasta los Urales. Habita en el tercio norte peninsular y llega al Maestrazgo, Sistema Ibérico y determinados puntos del Sistema Central. Por el sur alcanza las sierras de Cazorla, Segura y el Calar del Mundo.





## **“Populus nigra”**

### **Descripción**

Álamo que alcanza los 30 m, de tronco esbelto y copa piramidal. Tiene las hojas simples, caducas, alternas (este carácter se observa mejor en la parte intermedia de las ramas, pues en los extremos a veces aparecen muy juntas), romboidales o triangulares, finamente serradas en su margen, de un verde intenso por el haz y con un raballo largo que parece aplastado. Las flores masculinas y femeninas crecen agrupadas en amentos, que son colgantes y alargados. Los frutos son cápsulas que se abren al madurar y liberan las semillas envueltas en un tejido algodonoso que favorece su dispersión por el viento. A menudo esta pelusa se confunde con el polen, debido a que coincide con la época primaveral de las alergias.

### **Ecología**

Crece en las riberas de los ríos, márgenes de lagunas, embalses y zonas encharcadas, conviviendo con sauces, fresnos o alisos; asimismo no es raro verlo junto a caminos, carreteras y terrenos abandonados muy húmedos. Se da en todo tipo de suelos, soportando incluso cierta salinidad, y habita desde el nivel del mar hasta los 1800 m.

### **Distribución**

Su origen es controvertido y hay autores que lo consideran introducido proveniente del este de Europa, aunque dada su capacidad de dispersión, parece ser natural de la Península Ibérica. Crece en la mayor parte de Europa, Asia y el norte de África. Desde antiguo se han hecho numerosas plantaciones y se ha cruzado con otras especies para obtener variedades más productivas. Se le encuentra distribuido por todo el territorio.

antiguo se han hecho numerosas plantaciones y se ha cruzado con otras especies para obtener variedades más productivas. Se le encuentra distribuido por todo el territorio.





# ANEJO N°3

## ESTUDIO DE LOS MODELOS DE COMBUSTIBLE







## Índice

-Introducción .....	pág. 3
-Apartado 1 Disponibilidad de los combustibles forestales .....	pág. 4
1.1 Clasificación de los combustibles forestales.....	pág. 4
1.2 Actuación sobre los combustibles forestales.....	pág. 4
-Apartado 2 Clasificación de los combustibles .....	pág. 5
2.1 Según vitalidad .....	pág. 5
2.2 Según su tamaño.....	pág. 5
2.3 Según tamaño y tiempo de retardo .....	pág. 6
2.4 Según Carga/Cantidad de los combustibles forestales.....	pág. 6
-Apartado 3 Factores que influyen en el comportamiento de los combustibles frente a un incendio .....	pág. 7
3.1 Introducción .....	pág. 7
3.2 Contenido de humedad.....	pág. 7
3.3 Contenido de humedad en la vegetación según el periodo vegetativo.....	pág. 8
3.4 Compactación .....	pág. 8
3.5 Densidad .....	pág. 8
3.6 Continuidad vertical .....	pág. 9
3.7 Composición química.....	pág. 9
3.8 Inflamabilidad .....	pág. 9
3.9 Intensidad .....	pág. 9
3.10 Velocidad de propagación .....	pág. 9
-Apartado 4 Modelación de combustibles .....	pág. 10
4.1 Introducción .....	pág. 10
4.2 Criterios para la identificación de modelos de combustibles.....	pág. 10
4.3 Descripción de los modelos de combustible de Rothermel .....	pág. 10
-Apartado 5 Modelos de combustibles en el T.M de Pradoluengo.....	pág. 14





## Introducción

Para que podamos estimar cual es el peligro real de que se produzca un incendio y cuál será el comportamiento si este tiene lugar, será necesario que sepamos cuales son las características de los combustibles que se encuentran presentes en nuestro monte

Las principales características del combustible forestal serán:

-Carga – Estructura – Composición química – Humedad – Poder calorífico

En cuanto a la estructura podemos diferenciar los siguientes aspectos:

- 1º Relación superficie/volumen
- 2º Compactación y Densidad
- 3º Continuidad y Homogeneidad

Partiendo de estas características que podríamos considerarlas como básicas para todo combustible, éste presentará unas características particulares, las cuales diremos que son derivadas.

**1º La inflamabilidad** que es la propiedad que posee el vegetal para inflamarse desde que una fuente de calor entra en contacto con él.

**2º La combustibilidad** se refiere a la forma en que se queman los vegetales una vez se han inflamado

En los incendios forestales que pueden producirse en el término municipal de Pradoluengo podemos encontrar la vegetación que puebla el monte de forma genérica en tres formas:

### **Bosque Natural:**

“*Quercus pyrenaica*”, “*Fagus sylvatica*”, “*Castanea sativa*”, “*Ilex aquifolium*” “*Fraxinus excelsior*” y “*Corylius avellana*”

**Repoblación:** “*Pinus sylvestris*” y “*Pinus uncinata*”

**Matorral:** “*Erica arborea*” “*Erica australis*” “*Crataegus monogyna*” “*Polystichum setiferum*” “*Helleborus viridis*” “*Retama sphaerocarpa*” “*Rubus ulmifolius*” “*Urtica dioica*” “*Urtica urens*” “*Genista florida*” “*Cytius scoparius*” “*Pteridium aquilinum*”.

De esta forma, el fuego tendrá un comportamiento diferente según a la especie que este afectando, propagándose más rápido a través del matorral y necesitando un aumento de temperatura para quemar las maderas de los árboles más resistentes. También influirá en la propagación del fuego la humedad del combustible o si este se encuentra vivo o no.





## Apartado 1. Disponibilidad de los combustibles forestales

### 1.1 Clasificación de los combustibles forestales.

Un factor importante a la hora de evaluar el combustible en un incendio forestal es la disponibilidad

El combustible que se encuentra en el monte puede clasificarse de la siguiente manera:

- **Combustible total:** que hace referencia a toda la materia vegetal que se encuentra el lugar del incendio viva o muerta

- **Combustible disponible:** es el material que está en condiciones de arder o de consumirse en el incendio

- **Combustible restante:** No se encuentra disponible para quemarse debido principalmente a la humedad o temperatura

La disponibilidad del combustible en el momento del incendio cambia en función de varios factores como pueden ser: hora del día, época del año, ubicación (solana/umbría), tiempo atmosférico, características de los combustibles, intensidad del propio fuego

- En nuestros montes, el combustible disponible es difícil de medir, por lo cual tomaremos como referencia el combustible total ya que suponemos las peores condiciones posibles a la hora de enfrentarnos con el incendio.

### 1.2 Actuación sobre los combustibles forestales

La propagación de un incendio forestal depende del contenido de humedad del combustible muerto en el suelo del monte y de la estructura de las formas de vegetación. Es decir, los modelos de combustible.

La selvicultura preventiva tiene como función dificultar el avance del fuego, creando ciertas discontinuidades en la masa forestal y modifica los modelos de combustible. Es evidente que tenemos que reconocer la imposibilidad de evitar determinados incendios forestales, no obstante, la prevención debe tener como objetivo el dificultar el desplazamiento del fuego sobre los combustibles, actuando de forma previa modificando el aspecto de la masa forestal haciéndola más resistente al avance del fuego.

Por ejemplo, vamos a ejemplificar la fuerza del viento según la estructura de la vegetación del monte.

1º Sobre un pastizal, el viento no es frenado por ningún obstáculo y el incendio seguirá avanzando a la máxima velocidad posible, sin embargo, el rozamiento sobre la hierba producirá que el viento no alcance más de un 60% de la velocidad máxima





2º Bajo un bosque con árboles cerrados, el viento caerá hasta el 10% de su velocidad máxima.

3º A media ladera, aunque el bosque se encuentre cerrado, el viento entrará con más facilidad que al pie de la ladera

4º Por último, podemos decir que en la cumbre el arbolado no tiene suficiente eminencia como para resultar un obstáculo efectivo al avance del viento, y los combustibles que el incendio encuentre a su paso se encuentran expuestos a la máxima velocidad del viento.

## Apartado 2. Clasificación de los combustibles

### 2.1 Según vitalidad:

→ **Muertos:** ramas caídas, hojas secas, paso seco

→ **Vivos:** hierbas, matorrales, arbolado

- Subterráneos: raíces y otros materiales que se encuentren en el suelo

- Superficiales: hojas, acículas, ramillas, arbustos o árboles jóvenes, troncos... se encuentra por debajo de 1,5 m de altura sobre el suelo

- Aéreos: ramas, follaje, musgo... que se encuentran 1.5 metros por encima del suelo y favorecen el fuego de copas.

### 2.2 Según su tamaño

Tabla nº 1. Clasificación de combustibles según su tamaño

Finos o ligeros	Menor de 5mm de diámetro. Hojarasca, pasto. Inicio y conducción del incendio.
Regulares	5-25mm Ramillas, tallos finos.
Medianos	25-75mm Ramas
Gruesos o pesados	> de 75mm de diámetro. Fustes, troncos, ramas gruesas. Es combustible para volar en forma de pavesas y que puede originar focos secundarios





## 2.3 Según tamaño y tiempo de retardo

Tabla nº 2. Clasificación de combustibles según su tamaño y tiempo de retardo

Tamaño (mm)	Tiempo de retardo (horas)
Fino: menor de 5 mm acículas, hojas	1
Regular 5-25 mm ramillas	10
Mediano 25-75 mm ramas	100
Grueso: mayor de 75 ramas gruesas, troncos	1000

**Tiempo de retardo:** rapidez con la que una partícula alcanza el contenido de humedad en equilibrio. Es decir, el tiempo que tarda una cierta cantidad de madera muerta en equilibrar su humedad con la del medio ambiente

Se define como el tiempo requerido para perder aproximadamente el 63% de la humedad. Dependerá del tamaño y grosor de la partícula.

**Los combustibles finos** son responsables del avance del incendio, son los conductores, por ello hay que tratar de eliminarlos en la prevención de incendios.

## 2.4 Según Carga/ Cantidad de los combustibles forestales

Se mide en kg/m<sup>2</sup> o tn/ha- Varía en función del tipo de vegetación

Tabla nº3. Clasificación según carga /cantidad de los combustibles forestales

Vegetación	Cantidad
Desierto	0-3 t/ha
Pasto y Arbustos	2-20 t/ha
Matorrales	20-100 t/ha
Bosque, Aclareos, Explotación	Hasta 250 t/ha





## Apartado 3. Factores que influyen en el comportamiento de los combustibles frente a un incendio

### 3.1 Introducción

- 1º El combustible antes de arder debe calentarse hasta eliminar toda su humedad.
- 2º En el combustible muerto no sólo hay adsorción de humedad sino también se da intercambio con el medio
- 3º Se tiende a que haya una humedad de equilibrio. Por encima del 30% el combustible ya no intercambia humedad.
- 4º Esta adsorción de humedad es un fenómeno superficial, en los combustibles finos el intercambio es más rápido que en los gruesos, ya que su relación superficie/volumen es mayor.
- 5º El combustible antes de arder debe calentarse hasta eliminar toda su humedad, destila gases y origina la combustión.
- 6º Si el combustible sigue calentándose, la reacción deja de necesitar una fuente externa de calor, el fuego se autoalimenta.
- 7º Temperatura Ignición < Temperatura autoignición
- 8º Continúa hasta que todo el combustible ha sido consumido

### 3.2 Contenido de humedad

Podemos considerarlo el factor más importante: Influye en la probabilidad de que se inicie un incendio y en el comportamiento que adopta una vez producido.

- 1º Es la cantidad de agua presente en el combustible, influye en la cantidad de calor que requiere para arder.
- 2º Los Combustibles vivos: humedad muy elevada, retardan el incendio, varían según el estado vegetativo.
- 3º Los Combustibles muertos: Intercambian humedad continuamente con el medioambiente, por lo que dependen de la humedad relativa del aire.





### 3.3 Contenido de humedad en la vegetación según el momento del periodo vegetativo

Tabla nº 4. Contenido de humedad en la vegetación según el momento del periodo vegetativo

Estado de la vegetación	Contenido de agua %
Follaje tierno, plantas anuales desarrollándose al principio del ciclo de crecimiento...	300
Follaje madurando, todavía en desarrolla con turgencia plena...	200
Follaje maduro, nuevo crecimiento completo y comparable al follaje perenne antiguo...	100
Comienzo del reposo vegetativo y cambio de color algunas hojas que pueden haber caído del tallo...	50
Completamente seco	Menor del 30 considerado como combustible muerto

**Humedad de Extinción** Es el contenido de humedad que tiene el combustible, a partir del cual no se realiza la combustión, no se mantiene la combustión por si sola

### 3.4 Compactación

Es el espaciamiento entre las partículas del combustible:

- Más compacto (menor cantidad de aire)
- Menos compacto (mayor cantidad de aire)

Esto afecta tanto a la velocidad del secado como a la velocidad de propagación del incendio.

### 3.5 Densidad

Cuanto más denso es un material, más calor necesita para calentarse, pero al mismo tiempo desprenderá mayor cantidad de calor cuando este en plena combustión. Los Combustibles de baja densidad se encienden con facilidad

Poca densidad → capacidad calorífica baja

Mucha densidad → Alta capacidad calorífica





### **3.6 Continuidad vertical**

Es la distribución de los combustibles en el plano vertical.

Si hay arbustos y estratos intermedios aumenta la posibilidad de que el fuego superficial se convierta en un fuego de copas.

### **3.7 Composición química**

Algunos combustibles contienen aceites, ceras y resinas que los hacen más susceptibles de arder.

Pueden afectar a la densidad lineal del fuego, dificultar su extinción y/o aumentar la velocidad de propagación

### **3.8 Inflamabilidad**

Hace referencia al tiempo que transcurre hasta que el combustible comienza a emitir gases inflamables al encontrarse bajo la acción de un foco de calor constante.

### **3.9 Intensidad**

$I = k \cdot c \cdot v$

Al conocer la carga en (kg/ hectárea), el poder calorífico (kcal/kg) y la velocidad de propagación del incendio se puede hallar la intensidad del incendio, esto es la cantidad de calor que se desprende en función de cada unidad de medida del frente y del tiempo.

### **3.10 Velocidad de propagación (m/min)**

- Lenta: 0-2 m/min
- Media: 3-10 m/min
- Alta: 11-70 m/min
- Extrema: + 71 m/min







---

## Apartado 4. Modelación de combustibles

---

### 4.1 Introducción

Consiste en hacer una clasificación en categorías de combustibles, en función del comportamiento del incendio.

Se identifican y cuantifican unos parámetros de entrada y que están relacionados con el combustible y que tienen que ver con el combustible y a raíz de ellos se obtienen unos parámetros de salida.

El objetivo es obtener un sistema de predicción del comportamiento del incendio.

### 4.2 Criterios para la identificación de modelos de combustible

1º Combustible potencial: Se refiere a pasto, matorral, bosque, restos de corta...

2º Combustible que será propagador probablemente del fuego

3º Altura y compactación del combustible

4º Determinación del combustible: Verdes o Secos (muerto). Gruesos o finos. Existencia de ramillas, hojas...

En relación con estos criterios se han podido obtener 13 modelos diferentes de combustibles.

### 4.3 Descripción de los modelos de combustible Rothermel

#### A) Grupo 1. Pastizales

Engloba los modelos 1-2-3

#### B) Grupo 2. Matorrales

Agrupar los modelos 4-5-6-7

#### C) Grupo 3. Hojarasca que se encuentra bajo arbolado

Hace referencia a los Modelos 8-9-10

#### D) Grupo 4. Restos de Cortas

Trabaja con los últimos modelos que son 11-12-13





## **Grupo 1: Pastizales Modelos 1-2-3**

### Modelo 1

Pasto fino, seco y bajo, que recubre completamente el suelo. Pueden aparecer algunas plantas leñosas dispersas ocupando menos de un tercio de la superficie. → Afecta a los incendios en tanto en cuanto estos se propagarán con gran velocidad sobre el pasto seco.

### Modelo 2

Pasto fino, seco y bajo, que recubre completamente el suelo. Las plantas leñosas dispersan recubren entre uno y dos tercios de la superficie, aunque la propagación del fuego será a través del pasto no por los elementos leñosos.  
- En este modelo los incendios se propagarán con gran velocidad sobre el pasto seco y en el caso de que existan acumulaciones dispersas de elementos leñosos más pesados provocarán intensidades de fuego más altas y pueden desprenderse pavesas

### Modelo 3

Nos estamos refiriendo a un pastizal espeso y alto a través del cual resulta difícil caminar. Al menos un tercio de la superficie debe ser pasto seco. Podemos incluir dentro de este modelo a campos de trigo, centeno... cereales sin cosechar. La cantidad de combustible en términos de materia seca tiene que rondar en una densidad de entre 4 y 7 toneladas por hectárea.

En este modelo nos encontramos con los incendios más rápidos e intensos en los cuales el viento puede llevar el fuego por la parte superior de la hierba saltándose incluso zonas encharcadas.

## **Grupo 2: Matorrales Modelos 4-5-6-7**

### Modelo 4

Matorral o arbolado joven muy denso que alcanza alrededor de los 2 metros de alto. El combustible presenta tanto continuidad horizontal como vertical. Tenemos abundancia de combustible leñoso muerto, es decir ramas, sobre las plantas vivas lo que favorecerá la propagación del incendio.

La densidad del combustible en el entorno se encuentra entre 25-35 toneladas por hectárea

En este caso el fuego se propagará rápidamente sobre las copas del matorral con una gran intensidad y grandes llamas. Será de vital importancia para el comportamiento del incendio la humedad del combustible vivo.





## Modelo 5

Matorral verde bastante denso, pero con una altura no superior a 0.6 metros hay ligeras cargas de hojarasca debajo de este matorral.

La densidad del combustible en términos de materia seca es de 5-8 tn/ha

Los fuegos que se producen no son muy intensos ya que la mayoría de combustible que encontramos está vivo y las cargas de este son ligeras.

## Modelo 6

Es similar al modelo 5 aunque presenta especies más inflamables o con restos de corta y además se encuentran plantas de mayor porte que alcanzan 1.2 metros de altura. En relación a los combustibles vivos tenemos que decir que son más escasos y están más dispersos, por lo que el fuego tendrá más intensidad y según la densidad del combustible el incendio avanzará más rápido

La densidad en este caso suele encontrarse en un intervalo de entre 10-15 toneladas por hectárea

En conjunto podemos decir que es más inflamable que el modelo 5. El fuego se propagará a través del matorral con vientos moderados a fuertes

## Modelo 7

Se corresponde con matorral de especies muy inflamables, desde 0.5 a 2 metros de altura, es generalmente un sotobosque de masas de coníferas.

La densidad del combustible será 10-15 toneladas por hectárea

El incendio será intenso, pero se desarrolla con menos velocidad ya que hay contenidos de humedad altos debido a la naturaleza inflamable de los combustibles vivos.

## **Grupo 3: Hojarasca bajo arbolado (Bosques) Modelos 8-9-10**

### Modelo 8

Hojarasca presente en un bosque denso de coníferas o frondosas. La hojarasca forma una capa compacta u que está formada por acículas cortas que apenas alcanzan los 5cm, esto sucede en masas por ejemplo de "*Pinus sylvestris*" o por hojas planas no muy grandes, como las que corresponden al haya *Fagus sylvatica*. La Cantidad de combustible en materia seca 10-12 toneladas hectárea. El fuego avanzará con poca intensidad, con llamas cortas y velocidades bajas.





### Modelo 9

La hojarasca se encuentra en un bosque denso de coníferas o frondosas, diferenciándose del modelo 8 debido a que se forma una capa esponjosa poco compacta, con mucho aire interpuesto. Se encuentra formada por acículas largas como las de "*Pinus pinaster*" o por hojas grandes y rizadas "*Quercus pyrenaica*" "*Quercus robur*"

La cantidad de combustible en términos de materia seca es de 7-9 toneladas por hectárea

Los fuegos son más rápidos y las llamas de mayor tamaño que en el modelo 8. El combustible propagador es la hojarasca

### Modelo 10

Es un bosque con gran cantidad de leñas y árboles derribados a consecuencia de vendavales plagas intensas, etc.

Los restos de árboles, trozas caídas o rotas son los propagadores del fuego que lo conducen rápidamente con una alta intensidad generando pavesas.

La cantidad de combustible en términos de materia seca es de 25-35 tn/ha

## **Grupo 4. Resto de cortas Modelos 11-12-13**

### Modelo 11

Restos ligeros que tienen un diámetro menor de 7.5 cm, recientes de tratamientos selvícolas, los cuales forman una capa poco compactada y de poca altura, alrededor de 30 cm. La hojarasca y el material presente ayudarán a la propagación del fuego.

La cantidad del combustible en términos de materia seca es de 25-30 toneladas por hectárea

Los incendios tendrán mucha actividad en el desecho y el material fino mezclado, también existe lanzamiento de pavesas.

### Modelo 12

Se refiere a restos más pesados que el modelo 11 los cuales se encuentran formando una capa continua con una mayor altura que alcanza unos 60 cm, por lo menos la mitad de las hojas se encuentran adheridas a las ramas sin que estas se hayan secado

Cantidad de combustible 50-80 toneladas hectárea

Los incendios serán, rápidos, muy activos y con una alta intensidad generando pavesas.





### Modelo 13

Los deshechos forman una capa continua, con una carga más pesada que en el modelo 12, no está excesivamente compactada y la altura media es de 1 metro

Cantidad de combustible (materia seca) se encuentra entre las 100 y 150 toneladas por hectárea

Es un incendio de gran intensidad, en los que las llamas duran mucho tiempo llegando a generar pavesas, la velocidad disminuye cuando los combustibles gruesos comienzan a arder.

## Apartado 5. Modelos de combustible presentes en el Término Municipal de Pradoluengo

En Pradoluengo encontramos los siguientes tipos de Modelos de Combustible, los cuales quedan representados en el plano correspondiente

**Grupo 1. Pastizales:** Modelos 1-3

**Grupo 2. Matorrales:** Modelos 4-5-6-7

**Grupo 3. Hojarasca que se encuentra bajo arbolado** Modelos 8-10

**Grupo 4. Restos de Cortas:** Modelos 11-12

### 5.1 Modelo 1



Imagen 1-Modelo de Combustible 1





Imagen 2-Modelo de Combustible 1



Imagen 3- Modelo de Combustible 1 → Influencia del Ganado



Imagen 4- Modelo de Combustible 1





## 6.2 Modelo 3



Imagen 5- Modelo de Combustible 3

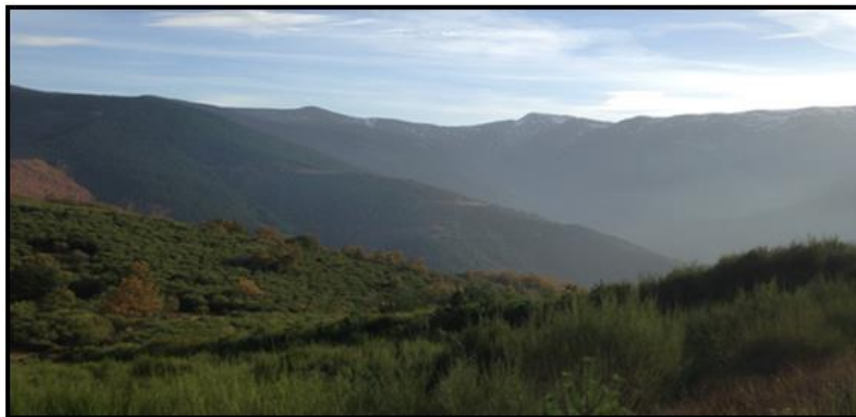


Imagen 6- Modelo de combustible 3



Imagen 7-Modelo de combustible 3





Imagen 8-Modelo de combustible 3



Imagen 8- Modelo de combustible 3



Imagen 9- Modelo de combustible 3







Imagen 10-Modelo de combustible 3

### 6.3 Modelo 4



Imagen 11- Modelo de combustible 4



Imagen 12- Modelo de combustible 4



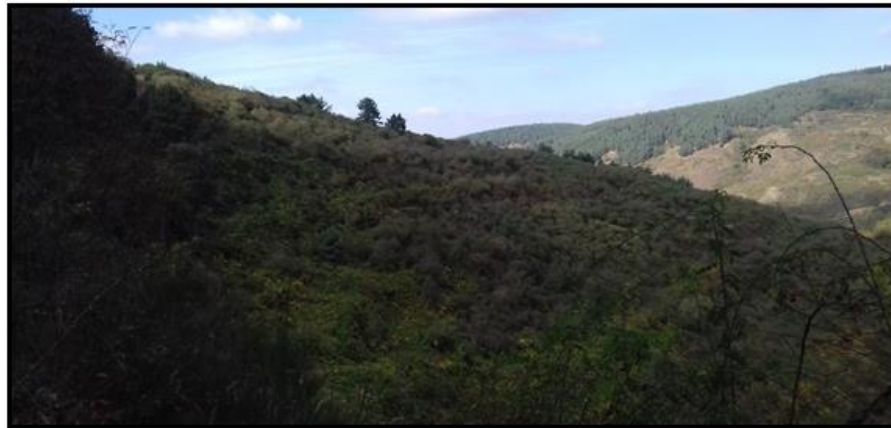


Imagen 13-Modelo de combustible 4



Imagen 14- Modelo de combustible 4



Imagen 15- Modelo de combustible 4





## 6.4 Modelo 5



Imagen 16- Modelo de combustible 5



Imagen 17- Modelo de combustible 5



Imagen 18- Modelo de combustible 5





### 6.5 Modelo 6



Imagen 19- Modelo de combustible 6

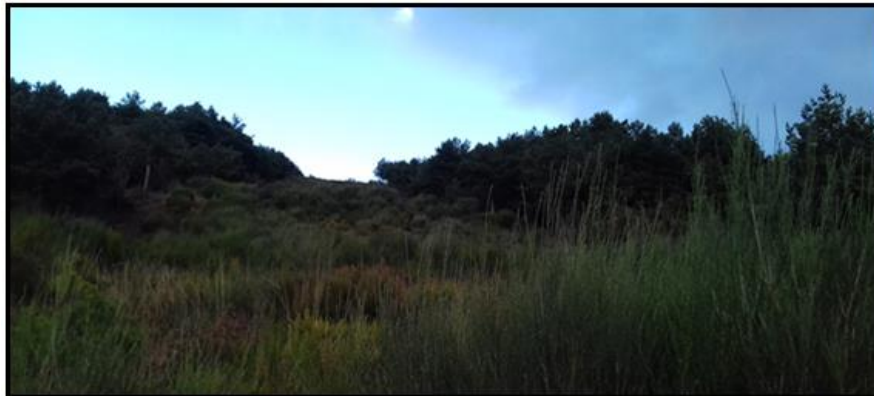


Imagen 20- Modelo de combustible 6

### 6.6 Modelo 7



Imagen 21- Modelo de combustible 7





Imagen 22- Modelo de combustible 7



Imagen 23- Modelo de combustible 7



Imagen 24- Modelo de combustible 7





Imagen 25-Modelo de combustible 7

### 6.7 Modelo 8



Imagen 26- Modelo de combustible 8



Imagen 27-Modelo de combustible 8





Imagen 28- Modelo de combustible 8



Imagen 29-Modelo de combustible 8

### 6.8 Modelo 10



Imagen 30-Modelo de combustible 10





Imagen 31- Modelo de combustible 10



Imagen 32- Modelo de combustible 10

### 6.9 Modelo 11



Imagen 33- Modelo de combustible 11







Imagen 34-Modelo de combustible 11



Imagen 35- Modelo de combustible 11

### 6.10 Modelo 12



Imagen 36- Modelo 12





Imagen 37- Modelo 12



Imagen 38- Modelo 12





# **ANEJO N°4**

## **RELACIÓN IMÁGENES ESTADO DE LA MASA FORESTAL Y DE LA INFRAESTRUCTURA DEFENSIVA**



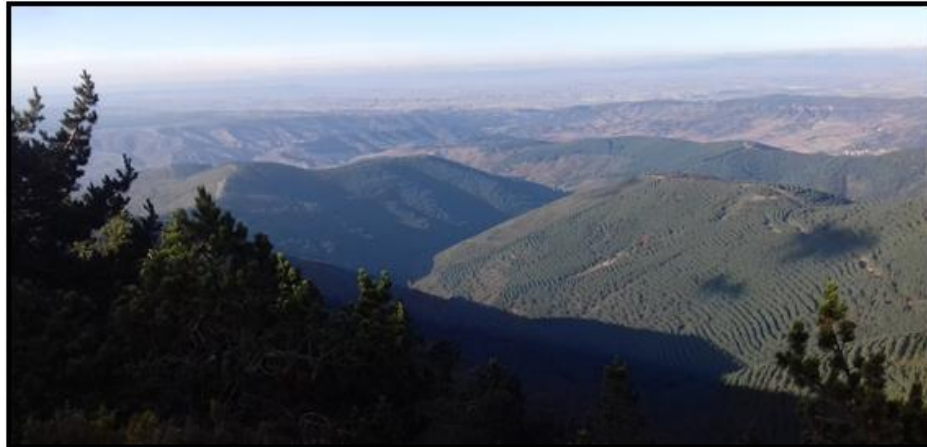


Imagen 1-Panorámica general donde se localiza la actuación



Imagen 2- Panorámica general donde se localiza la actuación



Imagen 3 - Sotobosque- Modelo de combustible 7





Imagen 4- Sotobosque- Modelo de combustible 4



Imagen 5 -Continuidad Vertical

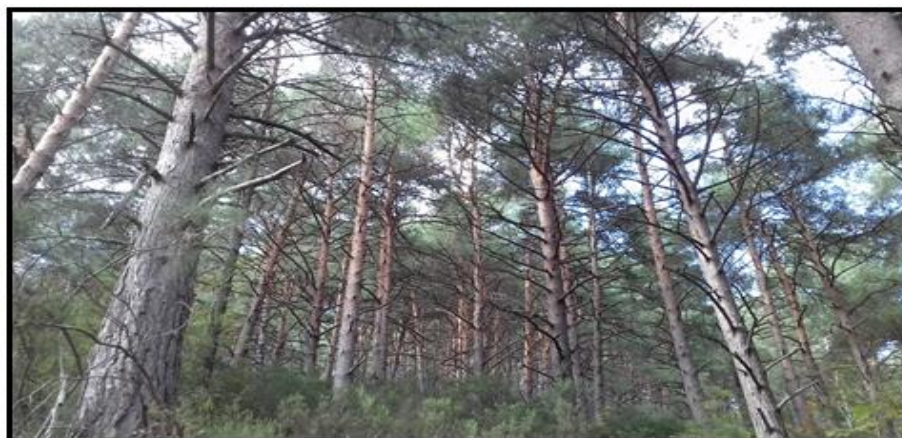


Imagen 6-Continuidad Vertical





Imagen 7- Gran cantidad de combustible leñoso muerto en el suelo



Imagen 8- Transición Modelo 1-4-7



Imagen 9-Modelo 4





Imagen 10-Modelo 3



Imagen 11- Modelo 6



Imagen 12-Modelo 7





Imagen 13- Pista forestal



Imagen 14 – Estado Pista Forestal



Imagen 15- Estado Pista Forestal







Imagen 16 – Pista Forestal



Imagen 17- Pista Forestal



Imagen 18- Pista Forestal con posibilidades de mejora





Imagen 19 -Pista Forestal



Imagen 20 -Pista Forestal



Imagen 21- Área Cortafuegos





Imagen 22-Área Cortafuegos

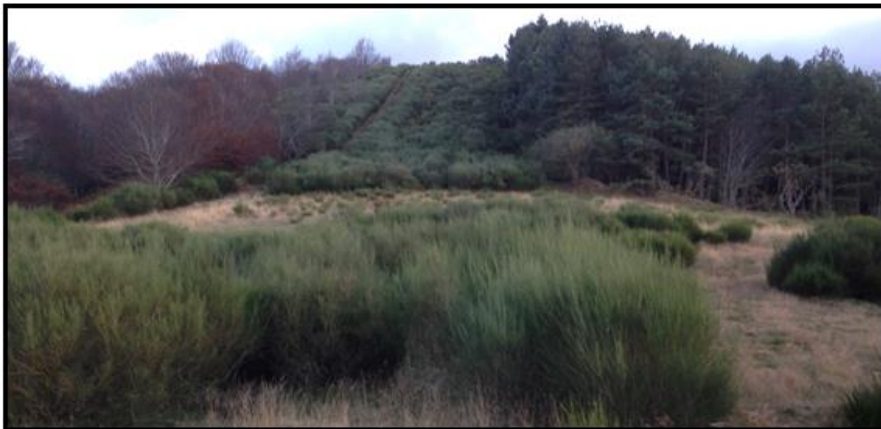


Imagen 23- Área Cortafuegos



Imagen 24- Área Cortafuegos





Imagen 25 – Área Cortafuegos



Imagen 26- Cortafuegos



Imagen 27- Cortafuegos





Imagen 28- Cortafuegos



Imagen 29- Cortafuegos



Imagen 30- Cortafuegos





Imagen 31- Cortafuegos



Imagen 32- Cortafuegos





# **ANEJO N°5**

## **MEDIOS Y OPERATIVO DE LUCHA CONTRA INCENDIOS FORESTALES**





## Índice

-Introducción .....	pág. 3
-Apartado 1 Operativo de lucha contra los incendios forestales .....	pág. 4
1.1 Estructura y división territorial del Operativo .....	pág. 4
-Apartado 2 Medios existentes en la lucha contra incendios .....	pág. 6
Tabla nº 1. Autobombas disponibles. Fecha inicio y fin de campaña.....	pág. 7
Tabla nº 2. Torres de Vigilancia. Fecha inicio y fin de campaña.....	pág. 9
Tabla nº 3. Reten de maquinaria. Fecha inicio y fin de campaña.....	pág. 9
Tabla nº 4. Medios aéreos. Fecha inicio y fin de campaña.....	pág. 9
Tabla nº 5. Cuadrillas terrestres. Fecha inicio y fin de campaña.....	pág. 10
-Apartado 3 Puntos de agua disponibles .....	pág. 13
-Apartado 4 Protocolo de actuación ante un Incendio Forestal .....	pág. 18







## Introducción

---

Se denomina **Operativo de lucha contra incendios forestales** al conjunto de medios -humanos y materiales- y de recursos que pone la Consejería de Medio Ambiente a disposición de las labores de prevención y extinción de incendios forestales, así como los de otras administraciones públicas que se adscriben al mismo de acuerdo con el procedimiento establecido en cada caso.

Las fechas de inicio y finalización de los distintos contingentes del Operativo en la Provincia de Burgos y/o Comarca forestal de Pradoluengo se establecerán de acuerdo con los distintos niveles de alerta que se vayan sucediendo.





## Apartado 1. Operativo de lucha contra incendios forestales

### 1.1 Estructura y división territorial del Operativo.

#### A) Comarcal

Los medios y recursos humanos del Operativo en la comarca de Pradoluengo son:

- Romeo 9.2 Cuadrilla de Tierra
- Charly 8 (Autobomba) con base en Villafranca Montes de Oca
- Las Zarras, Montemayor y La Demanda (Puestos fijos de Vigilancia)
- ELIF BRAVO-2 (Brigada Helitransportada)

Estos medios dependen diariamente de los Agentes Medioambientales y/o Forestales de guardia, para su supervisión, control y despacho, en su caso, prevaleciendo su dependencia por la proximidad de la zona asignada en su guardia, debiendo informar de su situación y de sus decisiones al Jefe de Jornada del Centro Provincial de Mando.

#### B) Provincial

Los medios y recursos humanos del Operativo asignados a la provincia de Burgos dependen diariamente del Jefe de Jornada que dirige el Centro Provincial de Mando, siempre bajo la supervisión del Jefe del Servicio Territorial de la provincia de Burgos de acuerdo con el plan INFOCAL. El Jefe de Jornada deberá informar, de acuerdo con lo que se estipule, de su situación y movimientos al Jefe de Jornada del Centro Autonómico de Mando.

**El Centro Provincial de Mando (CPM)** está dirigido por el Jefe de Jornada de la provincia de Burgos, y constituido por los Técnicos de Guardia, de Operaciones, de Apoyo y los Escuchas de incendios asignados al mismo; su misión fundamental es la supervisión y coordinación de todos los recursos humanos y medios asignados a la provincia de Burgos y su empleo para la extinción de los incendios forestales.

#### C) Autonómico

La supervisión del funcionamiento diario de todo el Operativo regional corresponde al Jefe de Jornada del Centro Autonómico de Mando, que la realizará a través de los Centros Provinciales de Mando respectivos y en coordinación con los Jefes de los Servicios Territoriales correspondientes a cada provincia. Además, corresponde al Jefe de Jornada del Centro Autonómico de Mando, la coordinación en la utilización de los medios supraprovinciales e informará y explicará sus decisiones al Director de Extinción en los casos que sea preciso.





## Clasificación de los Medios personales en el Operativo contra Incendios

1º Jefe de Jornada del CAM

2º Técnico de Guardia del CAM

3º Jefe de Jornada del CPM

4º Técnico de Guardia del CPM

5º Director Técnico de Extinción.

6º Técnico de Operaciones.

7º Técnico Coordinador de Medios Aéreos.

8º Jefe de Extinción

9º Agentes Medioambientales y/o Forestales de guardia. 10º Miembros de la Brigadas de luchas contra incendios y Conductores de Autobombas.

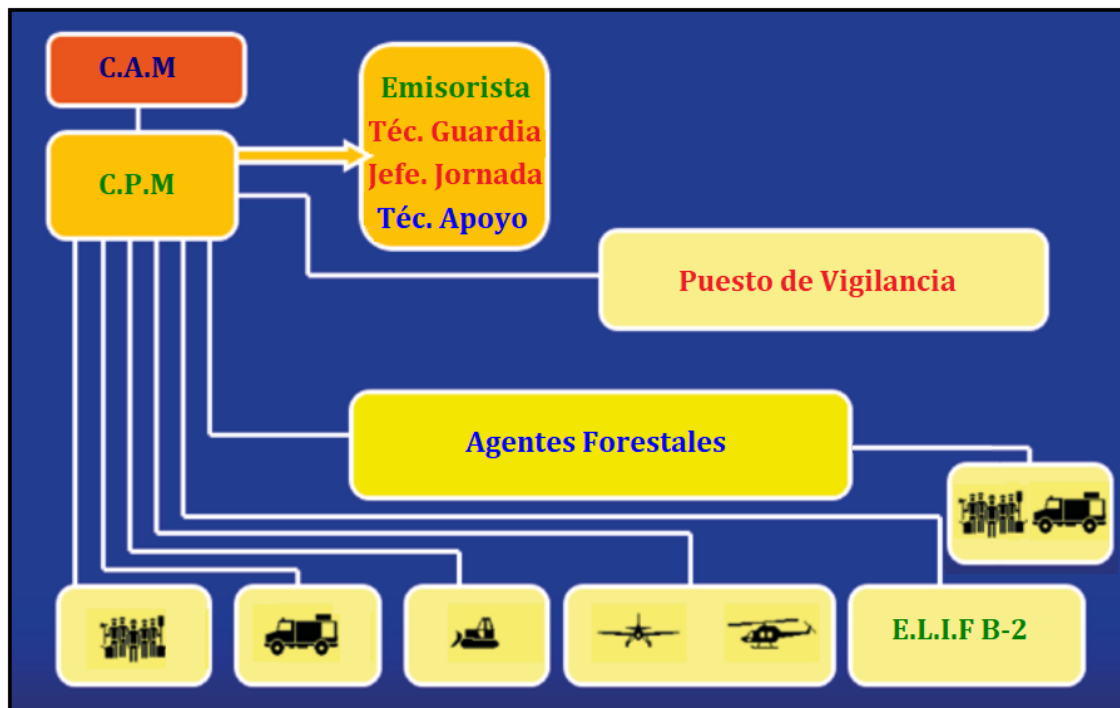


Figura nº 1. Medios del Operativo contra Incendios  
Helicópteros. Aviones. Maquinaria pesada. Vehículos autobombas. Vehículos todoterreno  
(Técnicos, Agentes, Cuadrillas y Vigilancia)





## Apartado 2. Medios existentes en la lucha contra incendios

**Tabla nº 1. Autobombas disponibles. Fecha inicio y fin campaña**

<b>Código</b>	<b>Localización</b>	<b>Alta</b>		<b>Baja</b>
Charly 1	Valle de Mena	15 Febrero	1 Conductor + 1 Peón	14 Abril
		24 Junio	2 Conductores + 2 Peones	23 Octubre
Charly 2	Espinosa de los Monteros	1 Febrero	1 Conductor + 1 Peón	31 Octubre
		1 Julio	1 Conductor + 1 Peón	31 Octubre
Charly 3	Medina de Pomar	24 Junio	2 Conductores + 2 Peones	23 Octubre
Charly 4	Trespaderne	1 Julio	2 Conductores + 2 Peones	31 Octubre
Charly 5	San Martín de Don	24 Junio	2 Conductores + 2 Peones	23 Octubre
Charly 6	Oña	16 Mayo	1 Conductor + 1 Peón	15 Noviembre
		1 Julio	1 Conductor + 1 Peón	31 Octubre
Charly 7	Páramo de Masa	24 Junio	2 Conductores + 2 Peones	23 Octubre
Charly 8	Villafranca Montes de Oca	1 Julio	1 Conductor + 1 Peón	31 Octubre
		1 Julio	1 Conductor + 1 Peón	31 Diciembre
Charly 9	Burgos	1 Marzo	1 Conductor + 1 Peón	30 Noviembre
		1 Julio	1 Conductor + 1 Peón	31 Octubre
Charly 10	Quintanar de la Sierra	24 Junio	2 Conductores + 2 Peones	23 Octubre
Charly 11	Huerta del Rey	16 Mayo	1 Conductor + 1 Peón	15 Noviembre
		1 Julio	1 Conductor + 1 Peón	31 Octubre





<b>Código</b>	<b>Localización</b>	<b>Alta</b>		<b>Baja</b>
Charly 12	Lerma	1 Julio	1 Conductor + 1 Peón	1 Octubre
Charly 21	Oña	1 Julio	1 Conductor + 1 Peón	1 Octubre
Charly 22	Treviño	1 Julio	1 Conductor + 1 Peón	1 Octubre
Charly23	Sedano	1 Julio	1 Conductor + 1 Peón	1 Octubre
Charly 24	Aranda de Duero	24 Junio	1 Conductor + 1 Peón	12 de Octubre

**Tabla nº 2 Torres de Vigilancia . Fecha inicio y fin de campaña**

<b>Nombre</b>	<b>Alta</b>		<b>Baja</b>
CPM Burgos	1 Enero	2 Escuchas	31 Octubre
	1 Marzo	1 Escucha	31 Diciembre
	1 Junio	1 Escucha	30 Noviembre
	1 Julio	1 Escucha	31 Diciembre
Cielma	1 Marzo	1 Escucha	30 Abril
	1 Julio	2 Escuchas	31 Octubre
Alto de Bedón	1 Marzo	1 Escucha	30 Abril
	24 Junio	2 Escucha	23 Octubre
La Demanda	16 Mayo	2 Escuchas	15 Noviembre
	1 Julio	2 Escuchas	31 Octubre
El Cerro	16 Mayo	1 Escucha	15 Noviembre
	1 Julio	1 Escucha	31 Octubre
Tablones	24 Junio	2 Escuchas	23 Octubre





<b>Nombre</b>	<b>Alta</b>		<b>Baja</b>
Carmona	24 Junio	2 Escuchas	23 Octubre
Colladío	6 Julio	2 Escuchas	5 Octubre
Susenes	6 Julio	2 Escuchas	5 Octubre
Valdesosoldo	6 Julio	2 Escuchas	5 Octubre
Las Zarras	6 Julio	2 Escuchas	5 Octubre
Peñedo	6 Julio	2 Escuchas	5 Octubre
Peñalastra	11 Julio	2 Escuchas	10 Octubre
Los Mazos	11 Julio	2 Escuchas	10 Octubre
Mancubo	11 Julio	2 Escuchas	10 Octubre
El Grajo	11 Julio	2 Escuchas	10 Octubre
Montemayor	11 Julio	2 Escuchas	10 Octubre
Salegar	11 Julio	2 Escuchas	10 Octubre
El Castro	11 Julio	2 Escuchas	10 Octubre
La Calabaza	11 Julio	2 Escuchas	10 Octubre
Alto de Guardia	1 Julio	2 Escuchas	30 Septiembre
Páramo de Masa	1 Julio	2 Escuchas	30 Septiembre
Treviño	1 Julio	2 Escuchas	30 Septiembre
Alto Casarejos	1 Julio	2 Escuchas	30 Septiembre
Gayubar	1 Julio	2 Escuchas	30 Septiembre
Peñaguda	1 Julio	2 Escuchas	30 Septiembre
Arañas	1 Julio	2 Escuchas	30 Septiembre





<b>Nombre</b>	<b>Alta</b>		<b>Baja</b>
Costalgo	1 Julio	2 Escuchas	30 Septiembre
San Cristobal	1 Julio	2 Escuchas	30 Septiembre

**Tabla nº 3. Reten de maquinaria. Fecha inicio y fin de campaña**

<b>Operativo</b>	<b>Denominación</b>	<b>Código</b>	<b>Inicio</b>	<b>Componentes</b>	<b>Fin</b>
Retén Maquinaria	Retén Norte	Delta 1.2	13Julio	Bulldozer + Góndola	30 Septiembre
Retén Maquinaria	Retén Sur	Delta 3.2	1 Julio	Bulldozer + Góndola	23 Septiembre

**Tabla nº 4. Medios aéreos. Fecha inicio y fin de campaña**

<b>Operativo</b>	<b>Denominación</b>	<b>Localización</b>	<b>Inicio</b>	<b>Componentes</b>	<b>Fin</b>
Cuadrilla Helitransportada	ELIF-BRAVO 1 C.U.P.A 1	(Medina de Pomar)	15 Junio	1 Técnico + 4 Especialistas	12 Octubre
Cuadrilla Helitransportada	ELIF-BRAVO 2 C.U.P.A 2	(Pradoluengo)	15 Junio	1 Técnico + 4 Especialistas	12 Octubre





**Tabla nº 5. Cuadrillas terrestres. Fecha inicio y fin de campaña.**

Denominación	Código	Inicio	Componentes	Fin
Espinosa de los Monteros	Romeo 1.2	1 Enero	1 Capataz + 4 Peones	31 Diciembre
		5 Abril	1 Capataz + 4 Peones	30 Junio
		1 Julio	1 Capataz + 6 Peones	30 Septiembre
		1 Octubre	1 Capataz + 4 Peones	4 Diciembre
Soncillo	Romeo 2.2	1 Enero	1 Capataz + 4 Peones	31 Diciembre
		13 Mayo	1 Capataz + 4 Peones	30 Junio
		1 Julio	1 Capataz + 6 Peones	30 Septiembre
		1 Octubre	1 Capataz + 4 Peones	12 Noviembre
Medina de Pomar	Romeo 3.2	11 Mayo	1 Capataz + 4 Peones	30 Junio
		1 Julio	1 Capataz + 6 Peones	30 Septiembre
		1 Octubre	1 Capataz + 4 Peones	10 Octubre
Oña	Romeo 6.2	20 Junio	1 Capataz + 4 Peones	30 Junio
		1 Julio	1 Capataz + 6 Peones	30 Septiembre
		1 Octubre	1 Capataz + 4 Peones	10 Octubre
Miranda de Ebro	Romeo 7.2	18 Mayo	1 Capataz + 4 Peones	30 Junio
		1 Julio	1 Capataz + 6 Peones	30 Septiembre
		1 Enero	1 Capataz + 4 Peones	31 Diciembre







Denominación	Código	Inicio	Componentes	Fin
Basconcillos	Romeo 8.2	22 Abril	1 Capataz + 4 Peones	30 Junio
		1 Julio	1 Capataz + 6 Peones	30 Septiembre
		1 Octubre	1 Capataz + 4 Peones	21 Octubre
		1 Octubre	1 Capataz + 4 Peones	4 Diciembre
Belorado	Romeo 9.2	16 Mayo	1 Capataz + 4 Peones	31 Junio
		1 Julio	1 Capataz + 6 Peones	30 Septiembre
		1 Enero	1 Capataz + 4 Peones	31 Diciembre
		1 Octubre	1 Capataz + 4 Peones	12 Noviembre
Ibeas de Juarros	Romeo 10.2	6 Junio	1 Capataz + 4 Peones	30 Junio
		1 Julio	1 Capataz + 6 Peones	30 Septiembre
		1 Octubre	1 Capataz + 4 Peones	5 Diciembre
Salas de los Infantes	Romeo 13.2	19 Mayo	1 Capataz + 4 Peones	30 Junio
		1 Julio	1 Capataz + 6 Peones	30 Septiembre
		1 Octubre	1 Capataz + 4 Peones	18 Noviembre
Quintanar de la Sierra	Romeo 14.2	16 Febrero	1 Capataz + 4 Peones	28 Abril
		1 Julio	1 Capataz + 6 Peones	30 Septiembre
		1 Octubre	1 Capataz + 4 Peones	31 Octubre
Valle de Valdelaguna	Romeo 15.2	1 Julio	1 Capataz + 6 Peones	30 Septiembre
		1 Octubre	1 Capataz + 4 Peones	31 Octubre
Huerta de Rey	Romeo 19.2	4 Abril	1 Capataz + 4 Peones	30 Junio
		1 Julio	1 Capataz + 6 Peones	30 Septiembre





<b>Denominación</b>	<b>Código</b>	<b>Inicio</b>	<b>Componentes</b>	<b>Fin</b>
Huerta de Rey	Romeo 19.2	1 Octubre	1 Capataz + 4 Peones	30 Diciembre
Aranda de Duero	Romeo 20.2	1 Julio	1 Capataz + 6 Peones	30 Septiembre
Castrillo del Val	Romeo 40.2	1 Julio	1 Capataz + 6 Peones	30 Septiembre





## Apartado 3. Puntos de agua disponibles

Al mismo tiempo que se cuenta con estos medios humanos y materiales, el entorno de Pradoluengo y comarca tiene disponibles varios puntos en los que estos medios pueden abastecerse de agua para hacer frente a un incendio forestal.

### Descripción general del entorno

En lo que respecta a los puntos de agua, el propio término municipal de Pradoluengo cuenta con 2 puntos aptos para ser usados por autobombas. Ambos puntos se encuentran cercanos al núcleo urbano de Pradoluengo. Otro punto de agua cuyo fin es ser utilizado por vehículos autobomba está situado en el término municipal de Santa de Cruz del Valle Urbión, no obstante este punto se encuentra situado en una pista forestal que une el término de Pradoluengo con el de Santa Cruz, además está localizado dentro del propio entorno forestal, dando opción a abastecerse de agua a vehículos que se encuentren trabajando en el monte.

Al margen de estos puntos de agua, existen otras localizaciones cercanas al término municipal de Pradoluengo en las que podemos encontrar reservas de agua para los medios de extinción. Estos son los embalses de Uzquiza y la Laguna de Pozo Negro, donde además de poder ser utilizados por vehículos autobomba son lugares apropiados para que un medio aéreo como un helicóptero pueda recoger agua para actuar en un incendio de forma rápida y efectiva.

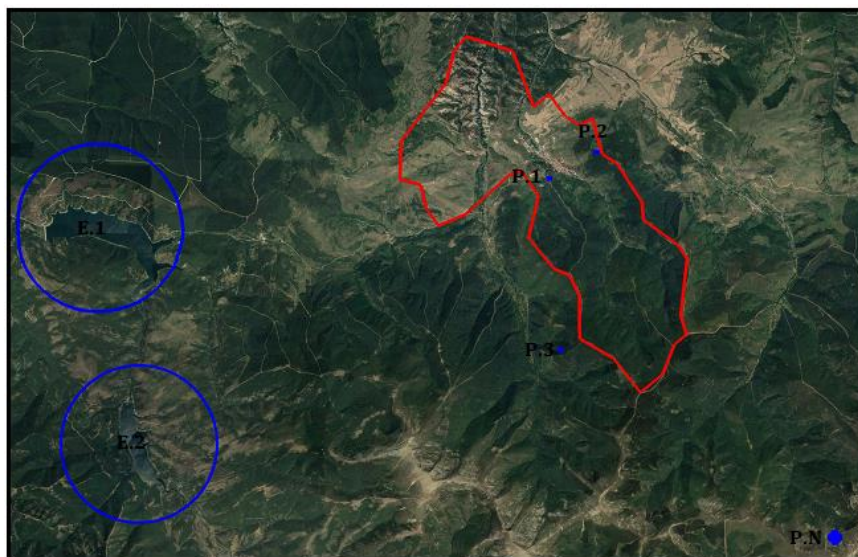


Figura nº 2. Puntos de agua disponibles en el entorno de Pradoluengo y comarca





## A) Punto de agua 1 (P.1)

### Localización

P.1 se encuentra en las coordenadas 42° 19'16.90''N 3° 12'12.33''O 1071 m

### Descripción

Este punto de agua se encuentra en el propio núcleo urbano de Pradoluengo concretamente está integrado dentro del área recreativa de la Cascada. Se encuentra en un buen estado de conservación y presenta un fácil acceso para los medios de extinción.

A de este punto un vehículo autobomba puede acceder con facilidad al entorno forestal a partir de la pista Nº 1 o bien avanzar por el área cortafuegos perimetral que da comienzo justo al término del área recreativa.

Este punto de agua no requiere ningún tipo de tratamiento de mejora, tan solo sería necesario que cuando se declare el inicio de la precampaña de incendios forestales, los guardas forestales se responsabilicen de que este punto de agua sea llenado, y a partir de entonces comprobar semanalmente que efectivamente este punto se encuentre con una cantidad de agua adecuada para que pueda ser utilizado por los medios de extinción.



Figura nº 3



Figura nº 4





## B) Punto de agua 2 (P.2)

### Localización

P.2 se encuentra en las coordenadas 42° 19'38.16''N 3° 11'12.44''O 1129 m

### Descripción

Este punto de agua se encuentra en el propio término municipal de Pradoluengo concretamente se sitúa detrás del cerro de la cabeza en un paraje en el que se suelen apacentar las vacas de Fresneda. Presenta un acceso rodado sencillo a través de un camino de 300 metros de longitud en buen estado que se desvía a partir de una pista forestal sobre la que se han proyectado una serie de actuaciones de mejora y acondicionamiento (Pista Nº 6)

El camino que conduce hasta el punto de agua se encuentra actualmente en buen estado, no obstante deberá ser revisado anualmente por la guardería forestal para dar parte de las labores de desbroce y mantenimiento que sean necesario efectuar . No obstante este punto precisa labores de eliminación del matorral que lo rodea para facilitar la labor de los medios de extinción.



Figura nº 5.



Figura nº 6





### C) Punto de agua 3 (P.3)

#### Localización

P.3 se encuentra en las coordenadas 42° 16´44.23´´N 3° 11´53.63´´O 1321 m

#### Descripción

Este punto de agua se encuentra en término municipal de Santa Cruz del Valle Urbión no obstante, está situado en una pista que enlaza ambos términos (Pradoluengo-Santa Cruz). A su vez hay que decir que en caso de que el incendio se desarrolle en el ámbito de Remendia o parajes cercanos, este punto es el que presenta una mayor cercanía, además como hemos se encuentra situado en una pista que enlaza con varios caminos en buen estado que conducen a puntos singulares del término de Pradoluengo, como es el camino de Roblespino.

Para acceder a este punto de agua desde el término de Santa Cruz, hay que llegar hasta el refugio de Zarzia y en ese punto seguir la pista por el ramal izquierdo. Este ramal conduce directamente al termino municipal de Pradoluengo y en las coordenadas mencionadas se localiza el punto de agua. Esta misma pista conduce hasta el alto de Remendia siguiendo el camino de Roblespino o al Collado de Celeicua.



Figura nº 7.

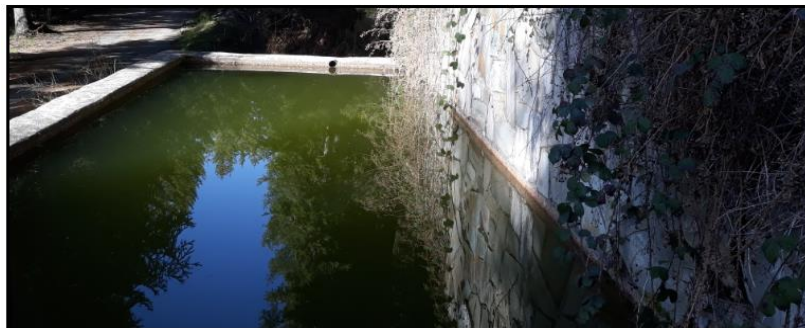


Figura nº 8.





### C) Pozo Negro (P.N)

#### Localización

P.N se encuentra en las coordenadas  $42^{\circ} 14' 09.12'' N$   $3^{\circ} 06' 25.30'' O$  1772 m

#### Descripción

Esta laguna de origen glaciar está ubicada a menos de 5 km en línea recta del término de Pradoluengo por lo que es un punto de rápido y fácil acceso para que los helicópteros puedan cargar agua con el objetivo de realizar descargas rápidas y frecuentes.



Figura nº 9.

### D) Embalses de Uzquiza E1-E2

#### Localización

E1 se encuentra en las coordenadas  $42^{\circ} 18' 18.89'' N$   $3^{\circ} 20' 43.16'' O$  1081 m

E2 se encuentra en las coordenadas  $42^{\circ} 15' 12.15'' N$   $3^{\circ} 20' 13.59'' O$  1146 m

#### Descripción

Estos embalses representan la mayor reserva de agua cercana al término de Pradoluengo, por lo que ante la posibilidad de producirse un incendio de grandes dimensiones en los que fuera necesaria la presencia de varios medios, estos podrían abastecerse ininterrumpidamente en estos embalses.

Para los medios terrestres, el acceso a estos embalses se realizará por la carretera BU-813, la distancia a recorrer desde Pradoluengo a los embalses es de 15km por esta carretera, para los medios aéreos la distancia es de menos de 10km.





## Apartado 4. Protocolo actuación ante un Incendio Forestal

1º El Centro Provincial de Mando de Burgos, recibe aviso por incendio en el término municipal de Pradoluengo

2º El C.P.M se comunica con el Agente Forestal de Guardia alertándole del aviso.

3º El Agente Forestal comunica su posición y tiempo de llegada aproximado al lugar en el que se indica que existe el incendio.

**A partir de este punto se pueden producir dos situaciones.**

### **Situación A: Tiempo de llegada Agente Forestal < 5 minutos**

1º El Agente Forestal reconocerá y evaluará inicialmente el incendio, informando al C.P.M y pidiendo los medios que estime oportunos de acuerdo con el C.P.M

2º Definirá un Plan de Extinción incluyendo el protocolo O.C.E.L determinando los trabajos de extinción a realizar y los hará llegar a todos los medios.

3º Será Jefe de Extinción hasta que se persone el Técnico de Guardia cumpliendo las funciones que como Jefe de Extinción quedan establecidas en el Plan INFOCAL

### **Situación B: Tiempo de llegada Agente Forestal > 5 minutos**

1º El C.P.M despachará a la C.U.P.A (Cuadrilla Pronta Actuación) Situada en la base de Bravo-2 que será helitransportada hasta el punto en el que se encuentra el incendio.

2º El Técnico C.U.P.A reconocerá y evaluará inicialmente el incendio, informando al C.P.M y pidiendo los medios que estime oportunos de acuerdo con el C.P.M

4º El Técnico C.U.P.A debe asegurarse de que el protocolo O.C.E.L se cumple antes de comenzar con la extinción del incendio (Observar-Comunicaciones- Escape- Lugar Seguro)

3º La brigada helitransportada comenzará la extinción del incendio bajo el mando de su técnico que será el Jefe de Extinción hasta la llegada del Agente Forestal. El Técnico C.U.P.A determina los trabajos de extinción hasta la llegada del nuevo Jefe de Extinción.







### **Información que se proporcionará al C.P.M cuando se evalúa y reconoce el incendio**

1º Localización exacta del incendio.

2º Superficie afectada (Ha) y perímetro (m)

3º Dirección en la que avanza la cabeza N-S-W-E

4º Combustible afectado: Pasto-Matorral-Sotobosque-Arbolado.

5º Informar sobre accesos seguros al C.P.M para ser transmitidos a los medios de extinción.





# **ANEJO N° 6**

## **FACTORES Y COMPORTAMIENTO DEL INCENDIO FORESTAL**





## Índice

-Apartado 1. Concepto de triángulo del fuego .....	pág. 3
-Apartado 2. El fuego. Partes de un incendio .....	pág. 3
-Apartado 3. Tipos de incendios según el estrato de combustible .....	pág. 4
-Apartado 4. Formas de propagación del calor .....	pág. 5
-Apartado 5. Factores que influyen en el comportamiento del incendio	pág. 5





## Apartado 1. Concepto de triángulo del fuego

Para que se produzca un incendio es necesario que se conjuguen tres elementos que son: calor, oxígeno y combustible

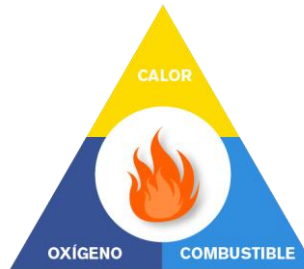


Figura nº 1.

**Combustible:** El combustible forestal hace referencia a todos aquellos materiales vivos o muertos que pueden arder en el bosque.

**Oxígeno:** También denominado comburente. En los incendios forestales actuará como tal el oxígeno presente en el aire

**Calor:** Nos aporta la energía de activación necesaria para activar el fuego.

Estos tres elementos han de coincidir al mismo tiempo y en el mismo lugar dando lugar al inicio del incendio.

## Apartado 2. El fuego. Partes de un incendio

**Borde:** se refiere al perímetro del incendio

**Cabeza o frente:** Es la parte del incendio que avanza más rápido. Los incendios generalmente tienen una forma de elipse por lo que el frente será la parte de la elipse que se desplace más rápido. Tenemos que saber que el fuego avanzará más rápidamente cuanto más fuerte sea el viento o más inclinado este el terreno.

**Flancos:** bordes laterales de la elipse

**Cola:** extremo de la elipse por la que el fuego avanza más despacio





## Apartado 3. Tipos de incendios según el estrato de combustible

---

Según el estrato o piso del monte por el cual se propaga el fuego, se puede dar lugar a distinguir 3 tipos de incendios. Estos pueden ser, de subsuelo o subterráneos, de superficie o de copas.

Estos tres tipos de incendios no siempre se producen de forma aislada, en algunas ocasiones nos encontraremos con una combinación de dos de ellos o incluso de las tres posibles formas

### **Incendios de subsuelo**

Avanzan a medida que van quemando la materia orgánica seca y las raíces que se encuentran debajo del suelo. Son incendios lentos, con ausencia de llamas y sin apenas desprendimiento de humo, lo cual hace que su localización sea difícil, están activos durante bastante tiempo debido a que son difíciles de combatir, por lo general no son muy frecuentes.

### **Incendios de superficie**

Se extienden por la superficie del terreno, en su avance consumen la vegetación herbácea, restos de vegetales y matorrales que encuentran a su paso. Apenas afectan al arbolado existente. Estos combustibles arden con facilidad lo que implica que los incendios de superficie sean los más frecuentes y que sean a su vez el origen de incendios de mayor intensidad o magnitud.

### **Incendios de copas**

Se propagan a través de las copas de los árboles, estos incendios son los que avanzan más rápidamente debido a que a mayor altura el viento sopla más reciamente que a nivel del suelo. Estos incendios suelen venir de la propia propagación de incendios de superficie y son los más difíciles de extinguir.





## Apartado 4. Formas de propagación del calor

**Conducción:** Esta forma de propagar el calor, implica un contacto directo entre las superficies. La materia orgánica es mala conductora.

**Radiación:** Un incendio es capaz de irradiar radiación electromagnética provocando que el combustible se caliente hasta llegar al punto de ignición, aunque no esté en contacto con la llama.

**Convección:** El aire caliente por contacto es capaz de resecar y calentar el combustible. Esta forma de propagación del calor tiene lugar en los fluidos es decir líquidos y gases . Este movimiento se origina por la disminución de la densidad de los fluidos con el aumento de temperatura (los hace mas livianos por unidad de volumen) lo cual implica un ascenso del aire caliente

## Apartado 5. Factores que influyen en el comportamiento del incendio

El comportamiento de un incendio una vez se ha iniciado, depende de varios factores, estos son, los factores topográficos, los meteorológicos y el estado de los combustibles.



Figura nº 2.





# **ANEJO N° 7**

## **IMPACTO DEL FUEGO SOBRE EL ECOSISTEMA FORESTAL**





## Índice

- Introducción .....	pág. 3
-Apartado 1 Impacto sobre la vegetación .....	pág. 3
-Apartado 2 Impacto sobre la fauna .....	pág. 4
-Apartado 3 Impacto sobre el suelo .....	pág. 5
3.1 Textura.....	pág. 5
3.2 Materia orgánica.....	pág. 5
3.3 Porosidad .....	pág. 6
3.4 Fertilidad .....	pág. 6
3.5 pH .....	pág. 6
3.6 Formación de superficies hidrófobas .....	pág. 6
-Apartado 4 Impacto sobre las aguas .....	pág. 7
-Apartado 5 Impacto sobre el paisaje .....	pág. 8
-Apartado 6 Impacto sobre la calidad de la atmósfera .....	pág. 8







---

## Introducción

---

Los incendios forestales se constituyen como uno de los agentes perturbadores con mayor importancia y actividad en el medio forestal. El fuego afecta de forma directa e indirecta a todo su entorno.

## Apartado 1. Impacto sobre la vegetación

---

La vegetación se ve afectada tanto a nivel individual como de especie o de comunidad forestal.

Los daños serán variables y dependerán de la duración del incendio, su intensidad, la frecuencia con la que se repitan y el estado de salud de la masa forestal a la que afecten. Los daños pueden ser parciales o pueden resultar con la muerte del individuo, pero en cualquier caso, los incendios producen un debilitamiento de las especies forestales que puede ser mayor o menor según las circunstancias y siempre se va a traducir en un retraso del crecimiento y en un incremento del riesgo de que estas masas arboladas sufran el ataque de plagas o enfermedades.

Se puede dar el caso de la desaparición de especies enteras de un lugar determinado después de que este se haya incendiado, dejando espacio vacío para nuevas especies que serán pioneras y constituirán formaciones rústicas.

Si la frecuencia con la que se repiten los incendios en una misma zona sobrepasa la capacidad de reacción del ecosistema, éste se degradará hacia etapas inferiores. Masa Arbórea → Arbustiva → Herbácea

Los incendios reiterados producen una disminución de la talla, la biomasa, la diversidad, la complejidad y la estabilidad de la masa. También aumenta el xerofitismo de las especies, esto implica que poco a poco surgen especies adaptadas a vivir en un medio seco. Aumentan las tasas de reproducción y la velocidad de crecimiento. Si los incendios cesan o disminuyen notablemente su frecuencia puede darse una regeneración progresiva del ecosistema forestal hacia etapas superiores, siempre y cuando no se hayan producido unos daños irreversibles en la masa. La frecuencia y la intensidad del fuego influyen en la talla y en la riqueza florística de los individuos en la comunidad.

Aquellas especies que presenten una edad de madurez menor que la frecuencia del incendio tendrán una mayor ventaja frente a otras especies cuya edad de madurez sea mayor.





## Apartado 2. Impacto sobre la fauna

Las altas temperaturas y la asfixia que producen los humos provocan que muchos animales mueran o emigren a otros lugares, así las aves y demás vertebrados de fácil movilidad se desplazan hacia zonas limítrofes, volviendo a su espacio natural a medida que se regenera la cubierta vegetal.

Debido a la destrucción del hábitat se produce una ausencia de vegetación que es la que procuraba el alimento de estas especies, esto sumado a las condiciones en las que se encuentra el suelo dificultan la vuelta de la fauna después de un incendio.

El impacto sobre la fauna se podría resumir en dos tipos de Factores:

Factores directos: Muerte y desplazamiento → Pérdida de fauna en el lugar

Factores indirectos: Pérdida del hábitat de nichos y de refugios

Las especies también se ven afectadas en función de su movilidad

La pérdida de Biodiversidad animal se da de esta manera



Figura nº 1





## Apartado 3. Impacto sobre el suelo

El principal agente deteriorador del suelo es la desaparición de la cubierta vegetal, se produce tanto una erosión física como una erosión química a consecuencia de los incendios.

\*Aumenta la temperatura lo que da lugar a un suelo descubierto, ennegrecido por las cenizas, con un menor poder de reflexión.

\*La desaparición de amortiguadores orgánicos provoca que las oscilaciones térmicas sean más acusadas.

\*El aumento de la Temperatura diurna favorece que por general aumente la actividad microbiana y la tasa de mineralización del suelo.

### 3.1 Textura

El tamaño de las partículas del suelo permanece inalterado hasta alcanzar los 300-400°C, cuando se alcanzan temperaturas superiores a 460°C se produce la pérdida de los grupos hidroxilo –OH de las arcillas y se disocian los carbonatos, también pueden darse lugar fusiones térmicas de partículas.

Los suelos quemados pueden adquirir texturas más gruesas ya que los procesos de erosión que se producen provocan la pérdida de las partículas más finas.

### 3.2 Materia Orgánica

La materia orgánica amortigua el impacto físico de las gotas de lluvia, es decir que actúa como un colchón.

En caso de que la materia orgánica se queme, el suelo se encuentra en una situación mucho más frágil y expuesto a la erosión.

La materia orgánica también amortigua las temperaturas, debido a que no es una buena conductora del calor, si esta capa no se encuentra muy afectada por el incendio permitirá una recuperación más rápida del suelo ya que los microorganismos del fondo no morirán. La destrucción de la materia orgánica comienza a producirse entorno a los 200°C hasta que alcanzados los 500°C esta destrucción es completa.





### **3.3 Porosidad**

Se ve afectada debido:

- Cambios en la distribución del tamaño de las partículas
- Taponamiento de los poros por las cenizas
- Combustión de materia orgánica: disminuye la capacidad de almacenamiento de agua en las capas superficiales.

Todos estos factores producen una reducción de la infiltración del agua en el suelo, lo cual conlleva un aumento de la escorrentía superficial favoreciendo el arrastre de partículas y nutrientes, también puede suponer un descenso de las tasas de oxigenación de los niveles inferiores y cambios en el estado químico y microbiológico del suelo.

### **3.4 Fertilidad**

Con el incendio se produce un incremento de las cenizas en el suelo, este hecho conlleva un incremento puntual de la fertilidad el cual es efímero pero importante para iniciar la regeneración de la capa vegetal, no obstante, muchas cenizas son transportadas por el viento o se pierden por lavado. Las cenizas también provocan que el suelo acumule calor activando la acción microbiana y fúngica.

### **3.5 pH**

El pH aumenta ligeramente debido a la incorporación al suelo de las sales presentes en las cenizas, en suelos muy básicos, este incremento no tiene ninguna trascendencia.

### **3.6 Formación de superficies hidrófobas**

Se forman sustancias orgánicas que repelen el agua, estas se producen por modificación de determinados componentes minerales. Debido a esto el suelo no se moja cuando está en contacto con el agua, lo cual facilita una pérdida de erosión.





## Apartado 4. Impacto sobre las aguas

El agua de lluvia apenas se infiltra debido a que las cenizas y otras partículas finas tapan los poros y el agua que fluye por la ladera del monte debido a la escorrentía superficial aumenta considerablemente.

Como la vegetación que actuaba amortiguando la lluvia desaparece bajo la acción del fuego, el efecto del agua alcanza un gran poder erosivo que arrastra numerosas partículas y cenizas en suspensión al tiempo que grandes cantidades de estas partículas disueltas contaminan los cauces naturales. Cuando estos materiales sedimentan provocan la colmatación del fondo de rías, ríos, embalses, pantanos y estuarios.

También se produce una disminución de las reservas hídricas subterráneas que constituyen los acuíferos de los que dependen buena parte del consumo agrícola y urbano.

### 4.1 Balance hidrológico

El agua apenas penetra en el suelo y no se ve ralentizada ni detenida por la vegetación, por lo que presenta un elevado potencial erosivo.

Son aguas turbias, con elevado material en suspensión, lo cual afecta a la calidad de las aguas, contaminando las cuencas vertientes de los ríos.

Los balances hidrológicos resultan profundamente alterados y la capacidad de retención del agua se ve disminuida.

1º Se reduce la cubierta vegetal, la cual permitía que el agua volviera de nuevo a la atmósfera a través de la transpiración de las plantas.

2º El incendio incrementa la permeabilidad del suelo, sobre todo de aquellos que presentan una mayor cantidad de materia orgánica.

3º También aumenta la escorrentía a través de las laderas de las montañas debido a que el suelo se encuentra más compactado. Con las primeras lluvias caídas tras el incendio tiene lugar la escorrentía superficial más intensa, alcanzando un 20% del agua precipitada, cuando los niveles normales no superan el 5% del agua de lluvia caída.





## Apartado 5. Impacto sobre el paisaje

---

El paisaje es un elemento integrador de muchos valores estéticos, emotivos, culturales, científicos y ecológicos de una zona

Un incendio destruye los ecosistemas y malogra los múltiples usos de montes y paisaje: naturales ecológicos, productivos y de ocio.

## Apartado 6. Impacto sobre la calidad de la atmósfera

---

Los incendios liberan a la atmósfera  $\text{CO}_2$ , gases nitrogenados e hidrocarburos, además de pequeñas partículas de carbón y cenizas que causan distintos efectos según su tamaño.

Los compuestos más contaminantes se liberan cuando se produce una combustión incompleta debido a que el frente del incendio avanza con mucha rapidez y deja combustiones humeantes a su paso.

Las principales emisiones que se producen son de los siguientes gases:  
 $\text{CO}_2$  –  $\text{CO}$  –  $\text{CH}_4$  –  $\text{NO}$  –  $\text{NO}_2$  –  $\text{O}_3$





# ANEJO N° 8

## MEDIDAS PREVENTIVAS





## Índice

-Introducción .....	pág. 3
-Apartado 1 .....	pág. 4
1.1 Ámbito de aplicación .....	pág. 4
1.2 Declaración de épocas de peligro .....	pág. 5
-Apartado 2 .....	pág. 6
2.1 Actividades prohibidas durante todo el año .....	pág. 6
2.2 Actividades prohibidas únicamente durante la época de peligro alto.....	pág. 7
-Apartado 3 .....	pág. 10
3.1 Uso recreativo y acceso público al monte .....	pág. 10
-Apartado 4 .....	pág. 11
4.1 Medidas preventivas en el uso de asadores .....	pág. 11
4.2 Medidas preventivas en el uso de maquinaria .....	pág. 13
4.3 Otras medidas preventivas .....	pág. 13
-Apartado 5 .....	pág. 14
5.1 Situaciones de especial riesgo durante la época de peligro alto .....	pág. 14
5.2 Medidas extraordinarias a aplicar en situaciones de riesgo meteorológico.....	pág.14
-Apartado 6 .....	pág. 15
Extinción de incendios forestales .....	pág. 15
-Apartado 7 .....	pág. 16
Plan de Concienciación social .....	pág. 16
-Apartado 8 .....	pág. 18
8.1 Programa de vigilancia disuasoria .....	pág. 18







## Introducción

Pradoluengo cuenta con un entorno forestal que resulta difícil controlar, tanto por la afluencia de senderistas como por la gran superficie cubierta por una vegetación con un alto índice de peligrosidad y un relieve montañoso. Por lo cual se ve imprescindible el declarar una serie de medidas preventivas ante los incendios forestales que impidan:

- 1º Que la ignición tenga lugar
- 2º Que una vez que el incendio se origina, este se propague rápidamente y con facilidad
- 3º Que no se dé lugar a una respuesta eficaz frente al incendio.

El presente anejo establece las bases para la prevención de los incendios forestales en el término municipal de Pradoluengo, regulando aspectos tan significativos como las normas de uso del fuego, las medidas preventivas a adoptar en las distintas actividades susceptibles de ocasionar incendios forestales y las medidas extraordinarias a llevar a cabo en situaciones de especial riesgo meteorológico. Asimismo se propone un plan de concienciación social junto con una propuesta de rutas de vigilancia a seguir por la guardería forestal.

Este anejo se compone de ocho apartados:

**Apartado 1:** Incluye el ámbito de aplicación y el establecimiento de las épocas de peligro.

**Apartado 2:** Establece las normas básicas sobre el uso del fuego y regulación de actividades susceptibles de originar incendios.

**Apartado 3:** Indica las actividades permitidas o limitadas dentro del uso social del monte.

**Apartado 4:** Se regulan las medidas preventivas; se estructura en medidas para el uso de barbacoas, para el uso de maquinaria y otras medidas preventivas, incluyendo en este último apartado las medidas a adoptar por el propio ayuntamiento de Pradoluengo.

**Apartado 5:** Determina, dentro de la época de peligro alto de incendios, la gradación y la declaración de situaciones de riesgo meteorológico de incendios ante condiciones meteorológicas más desfavorables de las consideradas normales para el periodo estival, así como las medidas extraordinarias a aplicar en cada caso.

**Apartado 6:** Se incluyen disposiciones sobre la extinción de incendios.

**Apartado 7:** Se establece un plan de concienciación social

**Apartado 8:** Se proponen una serie de rutas de vigilancia para la guardería forestal





## Apartado 1

### 1.1 Ámbito de aplicación.

Constituyen el ámbito de aplicación del presenta anejo todos los montes, sean arbolados o desarbolados, pertenecientes al término municipal de Pradoluengo incluyendo una franja de 400 metros de ancho que los rodea sirviendo esta franja como un perímetro de protección.

A los efectos de este anejo, se entiende por monte todo terreno en el que vegetan especies forestales arbóreas, arbustivas, de matorral o herbáceas, sea espontáneamente o procedan de siembra o plantación, que cumplan o puedan cumplir funciones ambientales, protectoras, productoras, culturales, paisajísticas o recreativas.

También tienen consideración de monte:

- A)** Los terrenos yermos, arenales y roquedos
- B)** Aquellas construcciones e infraestructuras que están destinadas al servicio del monte en el que se ubican.
- C)** Los terrenos agrícolas abandonados que cumplan las condiciones y plazos que determine la comunidad autónoma correspondiente y siempre que hayan adquirido signos inequívocos de su estado forestal
- D)** Los enclaves forestales situados en terrenos agrícolas con la superficie mínima que determine la Comunidad Autónoma.

No tienen la consideración de monte:

- A)** Los terrenos que están dedicados al cultivo agrícola
- B)** Los terrenos urbanos y aquellos que excluya la comunidad autónoma en su normativa forestal y urbanística.

Las indicaciones expuestas en este anejo no han de tenerse en cuenta en el empleo de maquinaria y el uso del fuego por el operativo de lucha contra incendios en la vigilancia y extinción de los mismos.





## 1.2 Declaración de épocas de peligro.

De acuerdo con el Decreto 274/1999, de 28 de octubre, por el que se establece el Plan de Protección Civil ante emergencias por incendios Forestales (INFOCAL) y con el Decreto 89/2004, de 29 de julio, por el que establece el Operativo de Lucha contra incendios Forestales de Castilla y León y se regula el sistema de guardias, se establecerán épocas de peligro a lo largo del año en función del riesgo meteorológico: época de peligro bajo, época de peligro medio y época de peligro alto.

El titular de la Consejería competente en materia de incendios forestales, en función de las condiciones meteorológicas existentes, establecerá anualmente, mediante orden, las fechas correspondientes al período de riesgo de Época de Peligro Alto de Incendios Forestales, que comprenderá al menos los meses de julio a septiembre.

Asimismo, fuera de la época de peligro alto se podrá declarar época de peligro medio en otros periodos a lo largo del año, cuando las circunstancias meteorológicas o de siniestralidad lo aconsejen. Esta declaración se formalizará mediante resolución del titular de la Dirección General competente en materia de incendios forestales.

Los períodos del año no declarados época de peligro alto o medio serán considerados época de peligro bajo de incendios forestales.

*(Orden MAM/875/2010, de 18 de junio, por la que se fija la época de peligro alto de incendios forestales en la Comunidad de Castilla y León.)*

-Riesgo alto: 1 de Julio - 30 de Septiembre. Época en la que las circunstancias meteorológicas y las actividades antrópicas incrementan notablemente el peligro de que se ocasionen incendios forestales. Sin embargo a lo largo del año pueden producirse circunstancias de sequía fuerte y prolongada que obliguen a ampliar la época de peligro alto o a declarar nuevas épocas de peligro.

-Riesgo medio: durante los meses de Mayo, Junio y Octubre.

-Riesgo bajo: 1 de Noviembre- 30 de Abril.





## Apartado 2

### 2.1 Actividades prohibidas durante todo el año

Se consideran prohibidas durante todo el año en el monte y en los terrenos rústicos a menos de 400 metros de este, las siguientes actividades:

**A)** La quema de rastrojos.

**B)** La quema de matorral, de pastos, restos agrícolas (excluidos los rastrojos), forestales, otros restos de vegetación o cualquier otra quema, con las siguientes excepciones:

**Primera excepción** Fuera de la época de peligro alto:

1º La utilización del fuego por motivos de seguridad, prevención, control fitosanitario, gestión del combustible vegetal, como medida de protección del monte u otros motivos que se puedan considerar, excepto las consideradas en el apartado siguiente, podrá ser autorizada por el Jefe del Servicio Territorial con competencias en materia de incendios forestales. La solicitud de autorización y resto de comunicaciones que de aquí en adelante se precisen se podrán formalizar según lo establecido en el artículo 3 de la ORDEN FYM/510/2013, de 25 de junio. Concedida la autorización, el interesado deberá cumplir todas las normas preventivas que, en cada caso, se fijen; haciéndose responsable de cualquier daño que pueda ocasionar con motivo de su ejecución.

2º Las quemas de restos vegetales acumulados en pequeños montones situados en terrenos labrados, huertos y prados se podrán realizar, en la época comprendida entre el 16 de octubre y el 31 de mayo, simplemente previa comunicación al Servicio Territorial con una antelación mínima de 48 horas respecto a la fecha de realización de la quema. El día en que se vaya a realizar la quema, y antes de iniciarla, el responsable de la ejecución deberá ponerse en contacto con los agentes medioambientales de la comarca, que en base al riesgo de incendio darán el visto bueno al inicio o la suspenderán. En todo caso la quema deberá suspenderse si antes o durante la ejecución el viento mueve las hojas de los árboles de forma apreciable (rachas superiores a 10 Km/h).

**Segunda excepción:** Durante todo el año

1º Usos tradicionales realizados en el monte, podrán ser autorizados por el Jefe del Servicio Territorial, previa solicitud de los interesados, quienes deberán cumplir todas las medidas preventivas y periodos de actividad que, en cada caso, se fijen en la autorización.





2º La quemas en caso de urgencia para el control de plagas y enfermedades forestales causadas por organismos de cuarentena u otros agentes nocivos de especial peligrosidad que puedan causar daños ecológicos importantes a juicio de la administración competente en sanidad forestal, requerirán para su autorización, resolución específica del titular de la Dirección General competente en materia de incendios forestales.

**C)** El lanzamiento de cohetes o artefactos de cualquier clase que contengan fuego. Podrá ser autorizado su uso en el caso de manifestaciones festivas de carácter religioso, cultural o tradicional. La autorización del Ayuntamiento de Pradoluengo requerirá informe favorable previo del Jefe del Servicio Territorial que establecerá las medidas preventivas a adoptar por el solicitante.

**D)** Utilizar fuego para hogueras y fogatas. Como excepción, fuera de la época de peligro alto y medio, y únicamente para personas cuya actividad profesional se desarrolle en el monte como pastores o trabajadores forestales, se podrá encender fuego para preparar sus alimentos y calentarse, debiendo adoptar siempre todas las medidas de seguridad precisas para que el fuego no pueda propagarse

**E)** Tirar fósforos, colillas o cualquier material en ignición al suelo.

**G)** La quema al aire libre de basureros, vertederos o cualquier acumulación de residuos de cualquier tipo.

**H)** Arrojar fuera de los contenedores de basura, desechos o residuos que con el tiempo puedan resultar combustibles o susceptibles de provocar combustión, tales como vidrios, papeles, plásticos, aerosoles, mecheros, etc.

## **2.2 Actividades prohibidas únicamente durante la época de peligro alto**

**A)** El uso de maquinaria y equipos en los montes y terrenos rústicos situados en una franja de 400 metros alrededor de aquellos, cuyo funcionamiento genere fuego, deflagración, chispas o descargas eléctricas, tales como sopletes, soldadores, radiales, antorchas de goteo, etc, con las siguientes excepciones:

1º Que el órgano competente de la Consejería con competencias en materia de incendios forestales haya autorizado expresamente su uso o la actuación que conlleve su utilización.

2.ª Las actividades programadas en acciones de mantenimiento o nueva construcción de infraestructuras públicas, servicios de energía eléctrica y telecomunicaciones, siempre y cuando hayan sido comunicadas convenientemente a los Servicios Territoriales y se realicen conforme a las medidas preventivas establecidas por los mismos.





3.<sup>a</sup> Los trabajos de emergencia, en las acciones relacionadas en el punto anterior, siempre y cuando sean comunicados previamente por fax al Centro Provincial de Mando del Servicio Territorial de la provincia de Burgos.

En todas las excepciones se deberán cumplir las medidas preventivas y de seguridad ante el riesgo de incendios forestales, en particular tener a mano medios de extinción y personal suficientes para controlar el posible conato de incendio que se pueda originar. Excepcionalmente podrán prohibirse por los Servicios Territoriales cuando concurren circunstancias extraordinarias de peligro de incendios forestales que así lo aconsejen

**B)** La utilización de maquinaria y equipos en los montes y en los terrenos rústicos situados en una franja de 400 metros alrededor de aquellos, cuyo funcionamiento pueda generar deflagración, chispas o descargas eléctricas, con las siguientes excepciones:

1º La maquinaria necesaria para las actividades realizadas, contratadas, subvencionadas o autorizadas por la Consejería encaminadas a la ejecución de actuaciones, obras y trabajos propios del Sector Forestal (desbroces, tratamientos selvícolas, aprovechamientos, reforestaciones, etc.), se consideran permitidas siempre que se realicen conforme a las condiciones establecidas por el órgano competente de la Consejería.

2º Que el órgano competente de la Consejería con competencias en materia de incendios forestales haya autorizado expresamente su uso o la actuación que conlleve su utilización.

3º Las actividades programadas en acciones de mantenimiento o nueva construcción de infraestructuras públicas, servicios de energía eléctrica y telecomunicaciones, siempre y cuando hayan sido comunicadas previamente a los Servicios Territoriales y se realicen conforme a las medidas preventivas establecidas en las autorizaciones expedidas por los mismos.

4º La utilización de maquinaria tipo cosechadoras dotadas de matachispas, salvo que la temperatura sea superior a 30°C y la velocidad del viento supere los 30 km/h.

En todas las excepciones se deberán cumplir las medidas preventivas y de seguridad ante el riesgo de incendios forestales, en particular deberán tener a mano medios de extinción y personal suficientes para controlar el posible conato de incendio que se pueda originar: Excepcionalmente podrán prohibirse por los Servicios Territoriales cuando concurren circunstancias extraordinarias de peligro de incendios forestales que así lo aconsejen.





**C)** El empleo de asadores, barbacoas, planchas, hornillos eléctricos y de gas, y cualquier otro elemento que pueda causar fuego en el monte y en los terrenos rústicos a menos de 400 metros del monte, con las siguientes excepciones:

1º Cuando se sitúen dentro de edificaciones cerradas por los cuatro costados, con techo y chimenea dotada de matachispas.

2º Con carácter excepcional, y previa petición del Ayuntamiento de Pradoluengo, se podrán usar las barbacoas fijas instaladas en el área recreativa “La Cascada”, cuando cuenten con autorización expresa del Jefe del Servicio Territorial.

3º Las instalaciones de camping, campamentos de turismo y campamentos juveniles que cumplan con lo establecido respecto a sistemas de seguridad contra incendios, autorizados por la Consejería competente en estas áreas, podrán solicitar el uso de instalaciones no permanentes que puedan generar fuego, utilizadas por los usuarios para calentar o preparar sus alimentos: como asadores, hornillos, camping-gas, etc. La autorización requerirá informe favorable previo del Jefe de Servicio Territorial, donde se establecerán las medidas de prevención y seguridad a adoptar ante el riesgo de incendios forestales.

**D)** La quema de restos al aire libre en terrenos urbanos o urbanizables dentro de la franja de los 400 metros alrededor del monte.





---

## Apartado 3

---

### 3.1 Uso recreativo y acceso público al monte

**A)** Se autoriza el tránsito, así como la estancia de personas en los montes de utilidad pública. Éstas deberán adoptar todas las medidas de seguridad necesarias para no provocar un incendio forestal.

**B)** Se prohíbe la acampada libre en todo el término municipal.

**C)** La circulación y el aparcamiento de vehículos a motor será objeto de regulación por parte de la consejería competente en materia de montes. No obstante, no podrá realizarse fuera de las pistas forestales y de las zonas señaladas para aparcamiento, salvo por razones de emergencia o conservación, de gestión y vigilancia de los montes, labores de extinción de incendios o excepcionalmente, previa autorización expresa.

**D)** Se prohíbe aparcar vehículos en los caminos, pistas forestales y cortafuegos de modo que supongan un impedimento al paso de los vehículos del Operativo de lucha contra los incendios forestales.

**E)** Se prohíbe la celebración de rallies y cualquier otro tipo de pruebas, espectáculos y eventos con vehículos a motor en pistas y caminos forestales.

**F)** En Época de Peligro Alto, toda actividad organizada de paseo, marcha, senderismo, bicicleta o similares que transcurra por terreno forestal y que congregate a más de 25 personas, se podrá realizar previa comunicación al Servicio Territorial con una antelación mínima de una semana.

**G)** El uso del fuego en asadores, barbacoas, planchas, hornillos eléctricos y de gas en lugares habilitados en zonas recreativas y de acampada por las Administraciones Públicas, que cumplan lo establecido en el apartado siguiente, está autorizado fuera de la época de peligro alto de incendios forestales







## Apartado 4

### 4.1 Medidas preventivas en el uso de asadores

**A)** En cualquier momento del año, ante circunstancias extraordinarias de peligro de incendios forestales que así lo aconsejen, los Servicios Territoriales podrán prohibir de forma temporal o permanente el uso del fuego en barbacoas, hornillos y otros lugares habilitados en zonas recreativas y de acampada situados en los montes y en las zonas rústicas situadas a menos de 400 metros de estos.

Cuando quede prohibido el uso del fuego en las barbacoas por la declaración de riesgo meteorológico de incendios, el Ayuntamiento de Pradoluengo, deberá poner un cartel en un lugar visible que avise de la prohibición

**B)** Con carácter general no se podrán usar las barbacoas en días de viento, cuando éste mueva las hojas de los árboles de forma apreciable (rachas superiores a 10 Km/h) o en días muy calurosos, en las horas que la temperatura supere los 30°C

**C)** Siempre que esté permitida la utilización de barbacoas o asadores los usuarios deberán adoptar las siguientes medidas de seguridad:

1º Asegurarse de tener una distancia mayor de 3 metros desde el fuego a cualquier combustible susceptible de propagarlo.

2º Permanecer vigilante y junto al fuego durante todo el tiempo que esté encendido, procediendo a apagarlo rápidamente si el viento provoca situaciones de riesgo.

3º No quemar hojas, papel, combustible fino..., cuyas pavesas puedan ser transportadas por la columna de humo.

4º No acumular gran cantidad de combustible, añadiéndolo siempre de forma progresiva.

5º Tener agua suficiente o algún medio de extinción eficaz a mano.

6º Asegurarse de que el fuego y las brasas estén totalmente apagados al ausentarse.

**D)** Los asadores y barbacoas deberán cumplir, en todos los casos, los siguientes requisitos

1º Ser una estructura fija de obra en buen estado de conservación.

2º Tener campana, chimenea con rejilla en la salida de humos o similar que actúe como sistema matachispas.

3º Tener tres paredes cerradas de obra que impidan la salida del fuego, pavesas o partículas incandescentes.





4º Tener un perímetro libre de combustible de al menos 3 metros.

**E)** En los terrenos clasificados como suelo urbano o urbanizable la regulación del uso de asadores, barbacoas, planchas, hornillos eléctricos y de gas, y cualquier otro elemento que pueda causar fuego y las condiciones de uso de los mismos, se efectuará por el propio Ayuntamiento de Pradoluengo, de forma que evite riesgo de incendio para el monte colindante.

#### **4.2 Medidas preventivas en el uso de maquinaria.**

**A)** En los terrenos agrícolas localizados en el monte y en la franja perimetral de 400 metros del monte, cuando se realicen labores agrícolas con maquinaria del tipo cosechadora, tanto el agricultor como el personal de la misma, establecerán un plan de vigilancia, disponiendo, al menos, de una persona que se mantenga alerta mientras se cosecha y tome las siguientes precauciones:

1º Estar atento a las pasadas de la cosechadora por si se inicia fuego.

2º Disponer de medios de extinción suficientes para controlar el posible conato que se pueda originar.

Asimismo, se han de tener en consideración, las siguientes recomendaciones:

1º Disponer de un tractor y de unas gradas.

2º) En terrenos pedregosos o con pendiente reducir la velocidad de avance y elevar la plataforma de corte

3º) Realizar la cosecha del cereal avanzando en contra del viento.

Toda la maquinaria agrícola que se utilice en la franja de los 400 metros del monte, ha de mantenerse en las condiciones adecuadas de revisión periódica y mantenimiento que establezcan las propias condiciones de uso de esta maquinaria, para evitar que se origine fuego como consecuencia de un mal mantenimiento y limpieza de piezas mecánicas y sistema eléctrico.

**B)** La utilización de maquinaria cuyo funcionamiento genere o pueda generar deflagración, chispas o descargas eléctricas requerirá durante todo el año contar con los medios extinción suficientes para controlar el posible conato que se pueda originar, para ello, se definen como medios de extinción mínimos, dos mochilas extintoras cargadas de agua y dos batesfuegos. Además, se han de mantener limpios de vegetación los lugares de emplazamiento o manipulación de motosierras, aparatos de soldadura, radiales, grupos electrógenos y motores o equipos eléctricos o de explosión.





### 4.3 Otras medidas preventivas

**A)** El Ayuntamiento de Pradoluengo y en su caso los propietarios particulares de las fincas, deberán tomar las medidas de seguridad oportunas en relación a la limpieza de cunetas y caminos con servidumbre, así como evitar la acumulación de residuos, matorral leñoso y vegetación seca alrededor de edificaciones emplazadas en los montes que sean de su propiedad o dependencia y de las fajas de terreno ocupadas por líneas eléctricas.

**B)** Los rematantes de aprovechamientos forestales, tienen la obligación de mantener limpios de vegetación los parques de clasificación, cargaderos y zonas de carga intermedia, así como una faja perimetral de 10 metros de anchura.

**C)** Como medida de seguridad en caso de incendio forestal que ponga en peligro núcleos urbanos, el Ayuntamiento de Pradoluengo mantendrá actualizado un plano de delimitación del terreno urbano con los núcleos de Pradoluengo y Garganchón para facilitárselos al Director Técnico de Extinción.

**D)** La regulación del uso del fuego al aire libre fuera de la Época de Peligro Alto de incendios en los terrenos clasificados como suelo urbano o urbanizable se efectuará por el Ayuntamiento de Pradoluengo, de forma que evite el riesgo de incendio forestal para el monte colindante.

**E)** Las viviendas, edificaciones, urbanizaciones, instalaciones aisladas, zonas ajardinadas, instalaciones de carácter industrial, deportivo o recreativo, campings, ubicados en el ámbito de aplicación del presente proyecto deberán estar dotadas de una franja perimetral de seguridad de 25 metros de anchura mínima, libre de residuos y vegetación seca, con la vegetación herbácea segada y con la masa arbórea y arbustiva aclarada.





## Apartado 5

### 5.1 Situaciones de especial riesgo durante época de peligro alto

Durante la época de peligro alto de incendios se pueden producir circunstancias meteorológicas extraordinarias que incrementan notablemente el riesgo de inicio de los incendios o provocan un comportamiento especialmente virulento del fuego, que requieren predefinir una serie de medidas preventivas complementarias de aplicación obligatoria para minimizar los riesgos

**A)** El titular de la Dirección General competente en materia de incendios forestales podrá declarar mediante resolución las situaciones de alerta, alarma y alarma extrema por riesgo meteorológico de incendios en Pradoluengo, el conjunto de la Provincia de Burgos o en toda la Comunidad Autónoma, estableciéndose las medidas preventivas extraordinarias previstas para cada caso en el punto siguiente, y quedando facultado para establecer otras medidas preventivas complementarias que estime procedentes.

**B)** Las situaciones de riesgo meteorológico de incendio declaradas y las medidas extraordinarias a adoptar, se darán a conocer a través del tablón de anuncios del Ayuntamiento de Pradoluengo, también mediante la forma habitual de declaración de noticias en el Termino Municipal, asimismo se colgarán carteles anunciando esta situación en el área recreativa de la Pasada y el área recreativa de la Cascada.

### 5.2 Medidas extraordinarias a aplicar en situaciones de riesgo meteorológico

**A)** Prohibición del uso de barbacoas autorizadas.

**B)** Suspensión de todas las autorizaciones para el uso del fuego que se hayan otorgado.

**C)** Suspensión de las autorizaciones para el lanzamiento de cohetes o artefactos de cualquier clase que contengan fuego.

**D)** Prohibición del uso de maquinaria en el monte y la franja de 400 m de terreno rústico que lo circunda, cuyo funcionamiento habitual genere fuego, deflagración, chispas o descargas eléctricas, tales como sopletes, soldadores, radiales, etc.





## Apartado 6

---

### 6.1 Extinción de incendios forestales

**A)** Toda persona que advierta la existencia o iniciación de un incendio forestal, estará obligada a comunicarlo al Centro Provincial de Mando (CPM) de la provincia Burgos, cuyos, bien directamente (947 28-15-79) o a través del teléfono de emergencias 112, o bien a través de los Agentes Forestales o Medioambientales, Ayuntamiento, Parque de Bomberos, Guardia Civil o Agente de la Autoridad más próximo y, en su caso, a colaborar, dentro de sus posibilidades, a la extinción del incendio

**B)** El protocolo a seguir a partir de un aviso por incendio forestal en el término municipal de Pradoluengo se expondrá en el mismo anejo en el que se describen tanto el funcionamiento del operativo como los medios de extinción existentes





## Apartado 7

Un plan efectivo de concienciación social es desarrollado mediante sistemas de educación y de información, los objetivos que se pretenden conseguir son los de informar a la población local del peligro de la existencia los incendios forestales y los daños que producen y que estos no les son ajenos. También hay que darles recomendaciones y explicarles las posibles actuaciones que pueden hacer para enfrentar al peligro de los incendios.

### 7.1 Plan de Concienciación Social

**A)** Cuando el Servicio Territorial de Medio Ambiente de la Provincia de Burgos declare la época de Peligro Medio por Incendios Forestales, el Ayuntamiento de Pradoluengo, procederá a ponerse en contacto con el Agente Forestal Jefe de Comarca de la Zona con el objetivo de realizar una serie de charlas informativas dirigidas a los habitantes de Pradoluengo y comarca con el objetivo de establecer una concienciación social frente a los Incendios Forestales. Estos planes deben controlarse para conocer su efectividad y realizar las modificaciones que se necesiten en las campañas venideras.

Esta serie de charlas deberán incluir al menos los siguientes temas:

- 1º Causas de los Incendios Forestales
- 2º Factores que favorecen el inicio y propagación de los incendios forestales
- 3º Consecuencias de los incendios forestales: ambientales, económicas, sanitarias...
- 4º Como actuar en caso de avistamiento de incendio forestal
- 5º Exposición de legislación vigente en materia de incendios
- 6º Exposición de medidas preventivas.
- 7º Explicación del operativo de lucha contra incendios forestales.

Cuando se muestran imágenes o videos del fuego, estas tienen que venir precediendo a las explicaciones de cómo evitarlo y cómo apagarlo.

No hay que mostrarse radical, prohibiendo totalmente el uso del fuego, debemos mostrar las medidas a tener en cuenta para utilizar el fuego correctamente y sin peligro

**B)** Al menos una vez el año, el Colegio Público de Educación Primaria San Roque organizará una salida al entorno forestal de Pradoluengo, en la que se realizarán juegos y actividades en el medio natural (bajo la estricta supervisión de los profesores) de tal forma que los niños establezcan lazos positivos con el entorno.





Como propuesta la salida puede organizarse de la siguiente manera:

1º Entre las 10:00 y las 11:00 de la mañana, cuando el sol de primavera comienza a calentar comenzará la salida desde el Centro Escolar.

2º Cuando se llegue al área que haya sido elegido por la organización del colegio para realizar la actividad, se procederán a realizar las actividades de esparcimiento que los profesores estimen oportunas.

3º Cuando se de por finalizado este tiempo de ocio se iniciará una charla reflexiva por parte del tutor sobre la importancia del entorno forestal para el desarrollo como persona.

4º Comida

5º Después de comer se dejará un tiempo de 45 minutos para ocio o descanso según se considere.

6º Para finalizar la actividad una Agente medioambiental dará una charla de aproximadamente 20 minutos de duración sobre los incendios forestales, la didáctica de la charla se ha de consensuar con los tutores de los alumnos ya que el Agente Medio Ambiental puede no estar acostumbrado a transmitir sus conocimientos a niños en edad escolar.

**C)** Cuando el Servicio de Medio Ambiente de la Junta de Castilla de por Comenzada la Precampaña de Incendios Forestales, los Guardas Forestales acudirán personalmente a hablar con los agricultores y ganaderos de la comarca de Pradoluengo, para informarles de las medidas que han de adoptar cuando se declare la época de peligro alto de incendios forestales y a su vez escuchando las necesidades y propuestas que estos trabajadores del campo le transmitan en relación con la prevención de incendios. La información y peticiones que los agricultores y ganaderos le expongan al agente medioambiental deberán ser recogidas en un informe que será entregado al Servicio Territorial de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León antes del inicio de la campaña

**D)** Tanto en el área recreativa de la Pasada como en el área recreativa de la Cascada ambos situados en la linde con el entorno forestal arbolado y con un alto grado de peligrosidad, sobre todo en la Pasada, se colocarán tablones que informarán en tiempo real del riesgo y peligro de incendios según la JYCL, en estos tablones, se informará también sobre las condiciones en las que está permitido hacer fuego tanto en las barbacoas de la Cascada, como en el refugio de la Pasada





## Apartado 8

**A)** Las rutas de vigilancia se planifican con el propósito de vigilar e impedir acciones y situaciones que puedan derivar en un incendio forestal.

**B)** Estas rutas las realizaran los Agentes Medioambientales de la comarca de Pradoluengo, cuyo trabajo consistirá llevar a cabo un control de los caminos de acceso al monte, tránsito habitual, zonas recreativas y también caminos y pistas secundarias, las cuales llevan a lugares del monte más cerrados y difíciles de defender.

**C)** Estas rutas de vigilancia móvil tienen una importancia considerable, ya que la mayor parte del término municipal de Pradoluengo se encuentra a la sombra de las torres de vigilancia cercanas, y solo podrían percibir rápidamente una columna de humo que surgiera de las cotas más altas del término, por lo que a la hora de identificar claramente el lugar donde se está produciendo el incendio estas rutas tendrán gran importancia.

Tabla nº 1. Rutas de vigilancia

Ruta	Longitud	Observaciones
Ruta 01	6.70 Km	Las Barrancas, Caserío de San Antonio, La Rastra, El Cameño y Peñaguda
Ruta 02	2.97 Km	Camino de San Antonio, Camino del Maguillo y Área recreativa la Pasada
Ruta 03	4.70 Km	Encimero, Camino del Encimero y Anyuela
Ruta 04	4.54 Km	Camino de las Barrancas, Olaría, Collado de Turriaza y Cerro estrecho
Ruta 05	5.25 Km	Monte del Azebal y los Terreros
Ruta 06	14.4 Km	Área recreativa La Cascada, Paraje Regoluna, Monte Azebal Vizcarra, Barranco de los Lobos, Las Hoyas, Hoyas de Arenona, La Renta, Majada de los Ciervos, Cruz de Guirlando, Collado de Celeicua, Las Rasadas, Alto de Remendia, Tocaldía y los Terreros
Ruta 07	9.31 Km	La Lomba, Campo Largo, Camino de Celeicua, Camino de San Mamés, El Frontal y Orquidea
Ruta 08	1.17 Km	Las Rasadas Bajas
Ruta 09	3.75 Km	Las Rasadas Altas







---

## **Universidad de Valladolid**

**Escuela de Ingeniería de la Industria Forestal,  
Agronómica y de la Bioenergía**

**Campus de Soria**

**Grado en Ingeniería Forestal: Industrias Forestales**

**Plan de defensa contra incendios forestales  
en el término municipal de Pradoluengo (Burgos)**

**DOCUMENTO N° 1 MEMORIA Y ANJEOS**

**ANEJO N° 9  
INGENIERIA DEL PLAN DE DEFENSA**

**Alumno: Ismael Hamoudi de Diego**

**Tutor: Luz Marina Fernández Toirán**

**Departamento: Producción Vegetal y Recursos Forestales**

**Soria, Abril de 2019**





# Índice

## 1. Introducción

1.1 Introducción .....	pág. 5
1.2 Áreas Cortafuegos .....	pág. 5
1.3 Red de Áreas Cortafuegos en el Presente Plan de Defensa .....	pág. 6

## 2. Infraestructura Orden 1: Cortafuegos y Áreas Cortafuegos

Apartado 1. Áreas Cortafuegos Perimetrales .....	pág. 9
1.1 Áreas Cortafuegos simétricas .....	pág. 10
1.1 Áreas Cortafuegos no simétricas .....	pág. 12
Apartado 2. Cortafuegos Tradicionales .....	pág. 14
2.1 Cortafuegos nº 1 .....	pág. 14
2.2 Cortafuegos nº 2 .....	pág. 17
2.3 Cortafuegos nº 3 .....	pág. 20
2.4 Cortafuegos nº 4 .....	pág. 23
2.5 Cortafuegos nº 5 .....	pág. 26
2.6 Cortafuegos nº 6 .....	pág. 34
2.7 Cortafuegos nº 7 .....	pág. 42
2.8 Cortafuegos nº 8 .....	pág. 47
2.9 Cortafuegos nº 9 .....	pág. 51





### **3. Infraestructura Orden 2: Pistas forestales y fajas auxiliares**

Introducción .....	pág. 55
Apartado 1. Consideraciones generales .....	pág. 55
Apartado 2. Trabajos a ejecutar .....	pág. 56
Apartado 3. Determinación anchura fajas auxiliares de pista .....	pág. 57
3.1 Pista nº 1 .....	pág. 60
3.2 Pista nº 2 .....	pág. 70
3.3 Pista nº 3 .....	pág. 73
3.4 Pista nº 4 .....	pág. 88
3.5 Pista nº 5 .....	pág. 94
3.6 Pista nº 6 .....	pág. 96
3.7 Pista nº 7 .....	pág. 101
3.8 Pista nº 8 .....	pág. 105
Apartado 4. Exposición general: Gráfica y numérica .....	pág. 107
4.1 Pista nº 1 .....	pág. 110
4.2 Pista nº 2 .....	pág. 116
4.3 Pista nº 3 .....	pág. 118
4.4 Pista nº 4 .....	pág. 127
4.5 Pista nº 5 .....	pág. 128
4.6 Pista nº 6 .....	pág. 132
4.7 Pista nº 7 .....	pág. 136
4.8 Pista nº 8 .....	pág. 138

### **4. Infraestructura Orden 3: Pistas forestales**

Infraestructura de Orden 3 .....	pág. 141
----------------------------------	----------





# 1. INTRODUCCIÓN





## 1.1 Introducción

---

La selvicultura preventiva tiene como fin fragmentar las masas forestales continuas disminuyendo la densidad de vegetación mediante, claras, clareos, podas y desbroces.

La red de áreas cortafuegos, apertura de pistas y de fajas auxiliares en la zona de estudio se realizan persiguiendo la posibilidad de ofrecer una respuesta eficaz y rápida a las emergencias que se presenten, intentando que éstas se traduzcan en conatos de fácil extinción sin llegar a convertirse en un verdadero incendio forestal. Todo ello ha de poder realizarse de una forma segura para los medios de extinción.

En definitiva, con la selvicultura preventiva establecemos cuales han de ser los elementos de ruptura de la continuidad del combustible, así como su localización, de modo que los diversos elementos de defensa como son los cortafuegos, las áreas cortafuegos, las pistas forestales y las fajas auxiliares, a través del fraccionamiento del monte consigan minimizar en la medida de lo posible la expansión del incendio forestal.

## 1.2 Áreas Cortafuegos

---

Generalmente se entiende por área cortafuegos a una superficie ancha en la cual la vegetación natural, densa e inflamable es modificada mediante la selvicultura con el fin de obtener un área con una biomasa reducida y menos inflamable persiguiendo el objetivo de que los fuegos que lleguen a alcanzar esta área sean detenidos por ella o puedan ser controlados por los medios de extinción más fácilmente, sirviendo generalmente estas áreas como punto de anclaje a la llegada de los medios.

Las áreas cortafuegos son actuaciones incluidas en la selvicultura de defensa del monte. Consisten en llevar a cabo tratamientos silvoculturales con carácter lineal, presentando una anchura suficiente para evitar que sean sobrepasadas por el incendio. Cuando es posible se apoyan en caminos o barreras naturales propias del entorno. Generalmente transforman el modelo de combustible existente, modificándolo a través de operaciones para que el comportamiento del fuego sea menos agresivo, permitiendo que las labores de extinción sean eficaces y sobre todo seguras para los equipos.





Es importante establecer las diferencias entre áreas cortafuegos y los cortafuegos tradicionales.

En el caso de los cortafuegos tradicionales, estos implican generalmente una eliminación total de la cubierta vegetal hasta llegar al suelo mineral, mientras que el área cortafuegos hace referencia a un tratamiento de la vegetación para cambiar el modelo de combustible.

Otros elementos de defensa del monte cuya mejora se proyecta en el presente plan, son las fajas auxiliares de pista cuya importancia es de vital importancia a la hora de servir como punto de anclaje a los medios de extinción para que puedan trabajar de forma segura en un incendio, sirviéndoles tanto como rutas de escape y como lugares seguros.

### 1.3 Red de Áreas Cortafuegos en el presente Plan de Defensa

---

A través de la silvicultura preventiva se establecen cuales han de ser los elementos de ruptura de la continuidad del combustible, así como su localización, de modo que los diversos elementos de defensa como son los cortafuegos, las áreas cortafuegos, las pistas forestales y las fajas auxiliares, a través del fraccionamiento del monte consigan minimizar en la medida de lo posible la expansión del incendio forestal.

Los tratamientos silvoculturales encaminados a proteger el monte frente a un incendio en el término municipal de Pradoluengo se han planificado y diseñado formando redes, con el objetivo de maximizar la capacidad de defensa.

La red de áreas cortafuegos, apertura de pistas y de fajas auxiliares en la zona de estudio se realiza persiguiendo la posibilidad de ofrecer una respuesta eficaz y rápida a las emergencias que se presenten, intentando que éstas se traduzcan en conatos de fácil extinción sin llegar a convertirse en un verdadero incendio forestal. Todo ello ha de poder realizarse de una forma segura para los medios de extinción.

Para poner coto a la superficie que puede abarcar un incendio y con el objetivo de facilitar el acceso de los medios de extinción, el terreno se dividirá mediante la red que conforman los elementos de ruptura proyectados, estos se han clasificado en 3 órdenes diferentes.





### **Infraestructura de Orden 1: Cortafuegos y Áreas Cortafuegos Perimetrales**

Constituirán la defensa más sólida ante los incendios forestales, conformada por los cortafuegos y las áreas cortafuegos perimetrales. Se han proyectado con el objetivo de delimitar gran parte del término municipal y las cotas más altas del entorno. También han de servir como elementos de ruptura del entorno forestal modificando los modelos de combustible en el área que ocupa.

### **Infraestructura de Orden 2: Pistas forestales y fajas auxiliares**

Se definen como el conjunto de pistas y caminos consistentes en una faja central de anchura fija de 3 metros de amplitud desprovista totalmente de vegetación flanqueada por fajas auxiliares las cuales han sido diseñadas en función de la pendiente del flanco en el que se encuentren, el modelo de combustible que se encuentra junto a la pista forestal y la altura de la llama que puede alcanzar un incendio que alcance la faja auxiliar. Estas fajas auxiliares tienen el objetivo de actuar como apoyo, línea de defensa y ruta de escape para los medios de extinción.

### **Infraestructura de Orden 3: Pistas forestales**

Los elementos de infraestructura preventiva de tercer orden se corresponden con pistas forestales que acceden a lugares más interiores del término municipal, donde la orografía es más complicada, presentando pendientes pronunciadas. Estos elementos de tercer orden consisten en una faja central de decapado con una anchura de 2 metros, en la cual se eliminará el combustible hasta alcanzar el suelo mineral. También en los casos en los que la pendiente de los flancos lo permita, se proyecta una faja auxiliar de pista de 1 metro de ancho a cada lado de la banda de rodadura.

Este conjunto de pistas, a diferencia de las pistas de orden 2, no están diseñadas para efectuar ataques directos contra los incendios forestales ya que la complicada orografía puede facilitar que el incendio desborde a la línea de defensa y a los medios de extinción que se encuentren trabajando en ella.





## **2. INFRAESTRUCTURA DE ORDEN 1 CORTAFUEGOS Y ÁREAS CORTAFUEGOS**







## Apartado 1-Áreas Cortafuegos Perimetrales


Las áreas cortafuegos perimetrales que se establecen en este plan, obedecen a dos esquemas principales:


**1º Áreas Cortafuegos Simétricas (A)** : La característica principal de estas áreas cortafuegos simétricas es que las actuaciones que flanquean a la franja central son las mismas a ambos lados del eje central del área cortafuegos.


**2º Áreas Cortafuegos No Simétricas (B)**: La característica principal de estas áreas cortafuegos no simétricas es que las actuaciones que flanquean a la franja central no son iguales a ambos lados del eje central del área cortafuegos.


El factor que determinará el uso de un tipo de área o bien decantarse por el otro será la vegetación colindante a ambos flancos del área Cortafuegos. Si a ambos lados del área cortafuegos nos encontramos con el mismo tipo de vegetación, ya sea arbórea, arbustiva o bien de tipo matorral, llevaremos a cabo una actuación simétrica, de no ser así, es decir en caso de encontrarnos diferentes tipos de vegetación en los distintos flancos del área cortafuegos, se realizará un área cortafuegos no simétrica.

Las tareas a realizar en cada modelo de **área cortafuegos** , así como en los **cortafuegos tradicionales** que se describen a continuación. serán las siguientes:

 - **Decapado** : Se elimina por completo la vegetación existente realizando una roza hasta alcanzar el suelo mineral.

 - **Banda auxiliar de desbroce**: La actuación sobre la vegetación corresponde a un desbroce total del matorral y un apeo de los pies arbóreos.

 - **Primer aclareo, poda y desbroce**: Se desbroza el matorral y se realiza un apeo de los pies arbóreos hasta conseguir una espesura de 70 pies/ha, lo equivalente a 1 pie cada 12 metros de distancia, finalmente se poda el arbolado restante hasta la altura de 5 metros.

 - **Segundo aclareo, poda y desbroce**: Se desbroza el matorral y se realiza un apeo de los pies arbóreos hasta conseguir una espesura de 200 pies/ha, lo equivalente a 1 pie cada 7 metros de distancia, a continuación se poda el arbolado restante hasta la altura de 5 metros.





## 1.1 Áreas Cortafuegos simétricas

En este apartado analizamos los distintos tipos de áreas cortafuegos simétricas que se proyectan para la defensa del monte en el término municipal de Pradoluengo.

**A<sub>1</sub>:** Se corresponde con áreas situadas en torno a un eje cuya l.m.p no tenga una pendiente superior al 20% y que se encuentren perimetradas a ambos lados de su eje por alguno de los siguientes modelos de combustible: Modelo 5, Modelo 7, Modelo 8, Modelo 10, Modelo 11 y Modelo 12. Es decir, aquellos modelos de combustible que presentan arbolado.

### Modelo A<sub>1</sub>

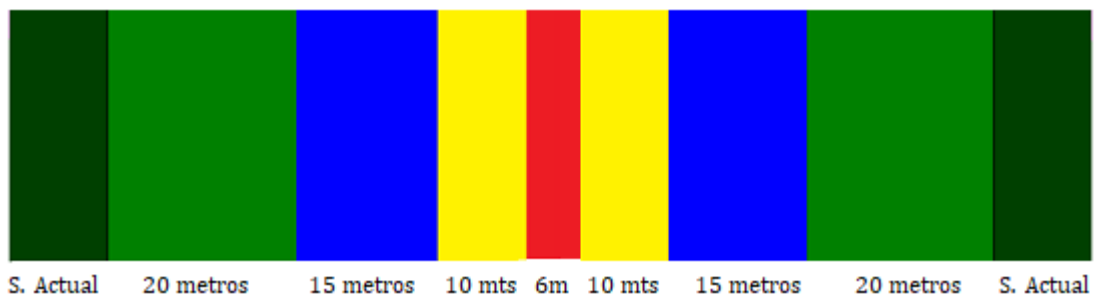


Figura nº 1. Modelo A<sub>1</sub>

**A<sub>2</sub>:** Se corresponde con áreas situadas en torno a un eje cuya l.m.p tenga una pendiente superior al 20% y que se encuentren perimetradas a ambos lados de su eje por alguno de los siguientes modelos de combustible: Modelo 5, Modelo 7, Modelo 8, Modelo 10, Modelo 11 o Modelo 12. Es decir, aquellos modelos de combustible que presentan arbolado.

### Modelo A<sub>2</sub>

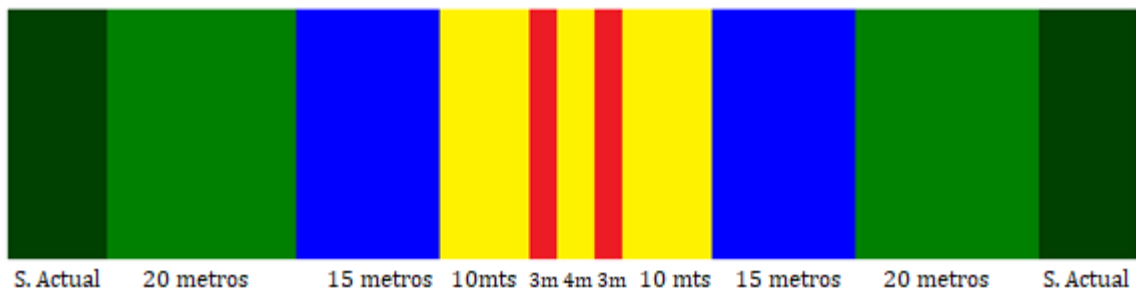


Figura nº 2. Modelo A<sub>2</sub>





**A<sub>3</sub>:** Se corresponde con áreas situadas en torno a un eje cuya l.m.p no tenga una pendiente superior al 20% y que se encuentren perimetradas a ambos lados de su eje por alguno de los siguientes modelos de combustible: Modelo 1, Modelo 3, Modelo 4 o Modelo 6. Es decir, aquellos modelos de combustible que se corresponden con pasto o matorral.

### Modelo A<sub>3</sub>

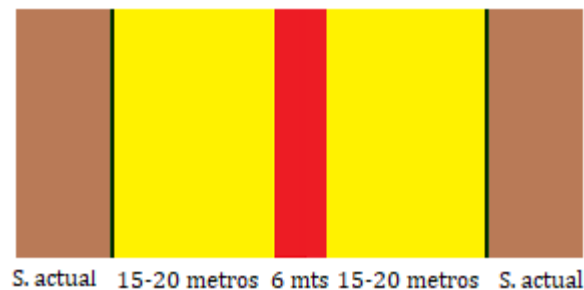


Figura n° 3. Modelo A<sub>3</sub>

**A<sub>4</sub>:** Se corresponde con áreas situadas en torno a un eje cuya l.m.p tenga una pendiente superior al 20% y que se encuentren perimetradas a ambos lados de su eje por alguno de los siguientes modelos de combustible: Modelo 1, Modelo 3, Modelo 4 o Modelo 6. Es decir, aquellos modelos de combustible que se corresponden con pasto o matorral.

### Modelo A<sub>4</sub>

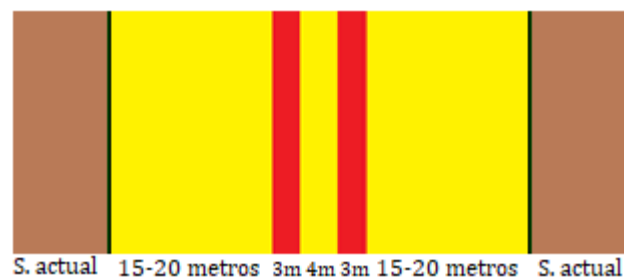


Figura n° 4. Modelo A<sub>4</sub>





## 1.2 Áreas Cortafuegos No simétricas

En este apartado analizamos los distintos tipos de áreas cortafuegos no simétricas que se proyectan para la defensa del monte en el término municipal de Pradoluengo.

**B<sub>1</sub>**: Se corresponde con áreas situadas en torno a un eje cuya l.m.p no tenga una pendiente superior al 20% y que se encuentren perimetradas por un modelo que presente arbolado en uno de sus flancos y por el flanco opuesto que presente un modelo de pasto o arbustivo.

### Modelo B<sub>1</sub>

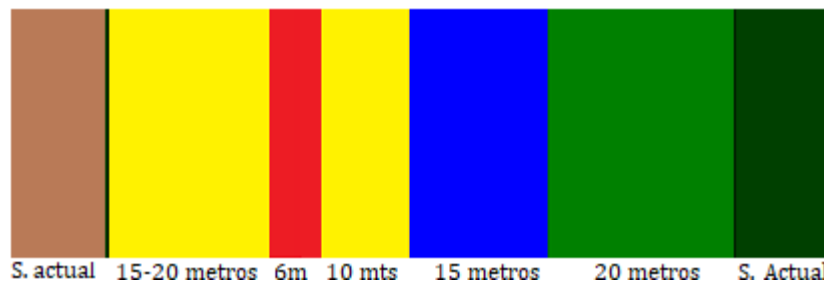


Figura nº 5. Modelo B<sub>1</sub>

**B<sub>2</sub>**: Se corresponde con áreas situadas en torno a un eje cuya l.m.p tenga una pendiente superior al 20% y que se encuentren perimetradas por un modelo que presente arbolado en uno de sus flancos por el flanco opuesto que presente un modelo de pasto o arbustivo.

### Modelo B<sub>2</sub>

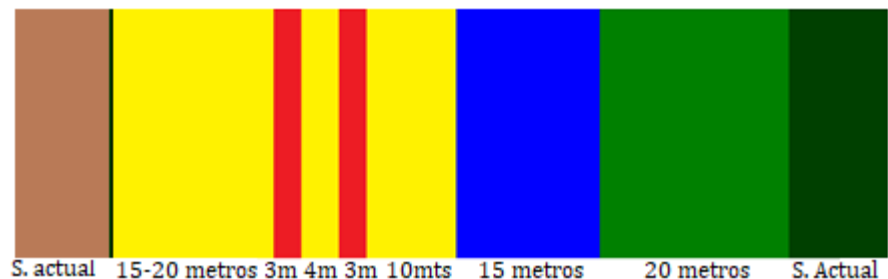


Figura nº 6. Modelo B<sub>2</sub>





El dimensionamiento y diseño de cada una de las bandas que compone el área cortafuegos perimetral se realizará según los siguientes criterios:

Tabla nº 1. Modelos de Área Cortafuegos Perimetrales

<b>Modelo Combustible Flanco 1</b>	<b>Modelo Combustible Flanco 2</b>	<b>Pendiente</b>	<b>Modelo Área Cortafuegos</b>
Modelos 5-7-8-10-11-12	Modelos 5-7-8-10-11-12	Menor 20%	A <sub>1</sub>
Modelos 5-7-8-10-11-12	Modelos 5-7-8-10-11-12	Mayor 20%	A <sub>2</sub>
Modelos 1-3-4-6	Modelos 1-3-4-6	Menor 20%	A <sub>3</sub>
Modelos 1-3-4-6	Modelos 1-3-4-6	Mayor 20%	A <sub>4</sub>
Modelos 5-7-8-10-11-12	Modelos 1-3-4-6	Menor 20%	B <sub>1</sub>
Modelos 1-3-4-6	Modelos 5-7-8-10-11-12	Menor 20%	B <sub>1</sub>
Modelos 5-7-8-10-11-12	Modelos 1-3-4-6	Mayor 20%	B <sub>2</sub>
Modelos 1-3-4-6	Modelos 5-7-8-10-11-12	Mayor 20%	B <sub>2</sub>

Para la correcta descripción de los trabajos a realizar en el conjunto de las áreas perimetrales, este se ha dividido en 6 sub-áreas, las cuales quedan detalladas en los planos y mediciones.

Tabla nº 2. Coordenadas y superficie de las Áreas Cortafuegos Perimetrales

<b>Código</b>	<b>Inicio</b>		<b>Fin</b>		<b>Superficie actuación</b>
A.P 1	42°19'17.60'' N 3° 12'42.38'' O	1062 m	42° 17'51.70'' N 3° 11'42.18'' O	1406 m	31, 850 ha
A.P 2	42° 18'34.20'' N 3° 12'30.27'' O	1080 m	42° 17'51.70'' N 3° 11'42.18'' O	1406 m	14,525 ha
A.P 3	42° 17'51.70'' N 3° 11'42.18'' O	1406 m	42° 16'11.15'' N 3° 10' 13.68'' O	1838 m	35,762, ha
A.P 4	42° 16'11.15'' N 3° 10'13.68'' O	1838 m	42° 16'51.73'' N 3° 09' 38.18'' O	1660 m	16.465 ha
A.P 5	42° 17'50.83'' N 3° 10'29.87'' O	1392 m	42° 16'51.73'' N 3° 09' 38.18'' O	1660 m	21,038 ha
A.P 6	42°19'33.81'' N 3° 11'02.91'' O	1190 m	42° 16'51.73'' N 3° 09' 38.18'' O	1660 m	48.367 ha





## Apartado 2- Cortafuegos Tradicionales

### 2.1 Cortafuegos Nº 1

Tabla nº 3. Situación actual. Cortafuegos nº 1

Estado	Modelo Com. Perimetral	Estado fajas	Otras consideraciones
Abandono	Modelo 5	Una única faja de 15 metros de anchura.  Se intercala un sotobosque similar a un modelo 5 sin arbolado que se va transformando en modelo 6	Una pista forestal con firme en buen estado atraviesa este cortafuegos



Figura nº 7. Situación Actual Cortafuegos nº 1

#### Actuaciones Propuestas

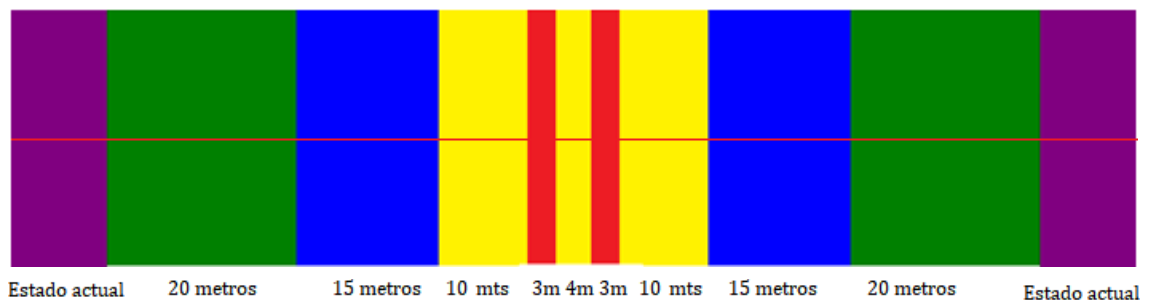


Figura nº 8. Actuaciones propuestas. Cortafuegos nº 1





Tabla n° 4. Perfil de elevación. Cortafuegos n° 1

Longitud	Desnivel	Pendiente máxima	Pendiente media
430 metros	133 metros	51,99%	31,5%
<b>Cota superior A (1225 m)</b>		<b>Cota inferior B (1092 m)</b>	
42° 18' 50.52'' N	3° 11' 50.14'' O	42° 18' 41.45'' N	3° 12' 02.59'' O

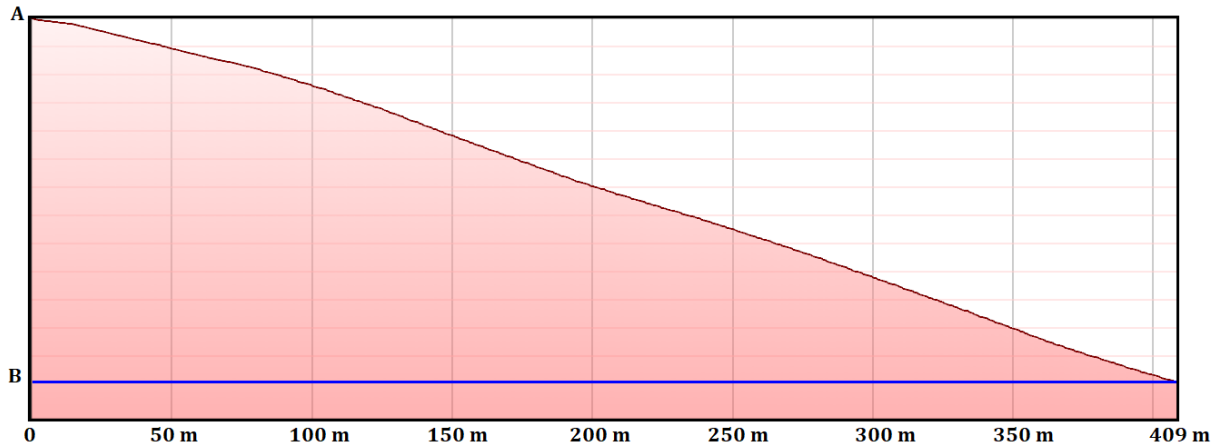


Figura n° 9. Perfil elevación Cortafuegos n° 1

Tabla n° 5. Coordenadas. Cortafuegos n° 1

Cota	Latitud	Longitud	Altura
<b>Mayor elevación (Eje central) Norte ficticio</b>	42° 18' 50.52'' N	3° 11' 50.14'' O	1225 m
<b>Menor elevación (Eje central)</b>	42° 18' 41.45'' N	3° 12' 02.59'' O	1092 m
<b>Mayor elevación (extremo occidental)</b>	42° 18' 50.69'' N	3° 11' 52.85'' O	1213 m
<b>Menor elevación (extremo occidental)</b>	42° 18' 42.71'' N	3° 12' 03.89'' O	1088 m
<b>Mayor elevación (extremo oriental)</b>	42° 18' 48.52'' N	3° 11' 49.82'' O	1228 m
<b>Menor elevación (extremo oriental)</b>	42° 18' 40.23'' N	3° 12' 01.14'' O	1097 m





Tabla nº 6. Descripción de las obras a ejecutar en Cortafuegos nº 1

<b>Replanteo trazado cortafuegos</b>
Replanteo del trazado del cortafuegos sobre el terreno previo al inicio de los trabajos
<b>Roza mecanizada desbrozadora cadenas o martillos. fcc &gt;80% inc. remate manual</b>
Roza mecanizada con desbrozadora de cadenas o martillos en terrenos sin afloramientos rocosos. Superficie cubierta de matorral mayor al 80%. Pendiente menor del 30%. Incluye remate manual con motodesbrozadora y triturado de restos
<b>Roza motodesbrozadora con triturado fcc &gt;80 % Pte&lt;50% Diam &lt;3 cm</b>
Roza manual y triturado de matorral con diámetro basal menor de 3 cm con una fcc superior al 80% y una pendiente < 50% con motodesbrozadora provista de cuchilla picadora
<b>Apertura mecanizada de cortafuegos</b>
Apertura mecanizada de cortafuegos mediante un doble pase con bulldozer realizando un decapado de 3 metros de anchura y diversa longitud, sin destocoado del arbolado, incluyendo nivelación puntual del terreno y desplazamientos de rocas superficiales para facilitar posteriores labores de mantenimiento.
<b>Repaso de pista con buldózer</b>
Repaso de pista mediante la pala frontal del tractor hasta 5 m con el grado de refino posible para esta maquinaria. Incluido movimiento maquinaria dentro del monte.
<b>Compactación y riego faja decapado.</b>
Compactación y riego a humedad óptima de pistas forestal, incluido el transporte y riego con agua a una distancia máxima de 3 km. Densidad exigida del 95% del Ensayo Proctor Normal con una dosificación indicativa de 100 l/m <sup>3</sup> compactado
<b>Apeo y preparación de madera</b>
Apeo de pies de diámetro 25-35 cm de diámetro previamente marcados que incluye desrame, descopado, tronzado y apilado en las proximidades de la zona de actuación.
<b>Destocoado de tocones de pino tractor cadenas densidad 500-1000 pies/ha</b>
Destocoado de una hectárea de cepas de pino con una densidad comprendida entre 500 y 1000 pies /ha con tractor oruga provisto de cuchilla frontal y al menos un rejón (ripper) para el corte o descalce de los tocones mejor arraigados.
<b>Poda arbol &lt;5m altura, recorrido &gt;2m, ramas&gt;6cm</b>
Poda hasta una altura máxima de 5 m. En arbolado con ramificación monopódica, con recorrido de poda mayor a 2 m, diámetro de ramas superior a 6 cm.
<b>Astillado residuos in situ procedente de podas en masas con densidad &gt; 500 pies/ha</b>
Eliminación de restos procedentes de poda y/o clareo mediante astilladora "in situ". Incluye preparación y amontonado de los restos mediante la corta con motosierra.







## 2.2 Cortafuegos Nº 2

Tabla nº 7. Situación actual. Cortafuegos nº 2

Estado	Modelo de Combustible perimetral
No existe	<b>Modelo 5:</b> Cotas superiores <b>Modelo 7:</b> Cotas medias e inferiores

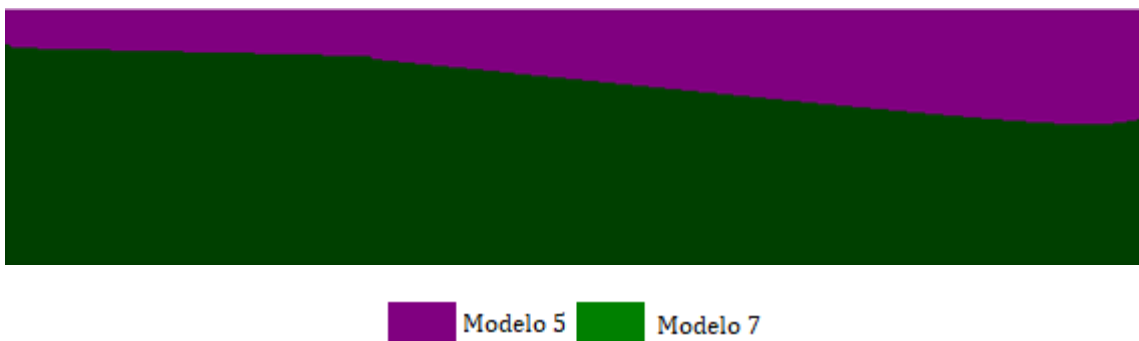


Figura nº 10. Situación actual. Cortafuegos nº 2

### Actuaciones Propuestas



Figura nº 11. Actuaciones propuestas. Cortafuegos nº 2





Tabla n° 8. Perfil elevación. Cortafuegos n° 2

Longitud	Desnivel	Pendiente máxima	Pendiente media
337 metros	115 metros	62.4%	36.27%
<b>Cota superior A (1313 m)</b>		<b>Cota inferior B (1198 m)</b>	
42° 18' 29.17'' N	3° 11' 27.59'' O	42° 18' 26.32'' N	3° 11' 39.11'' O

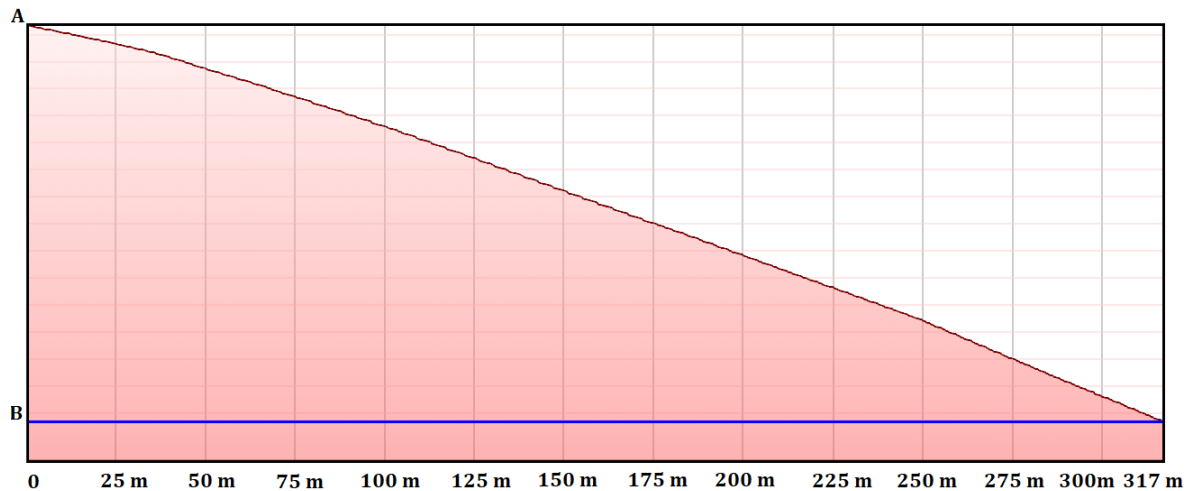


Figura n° 12. Perfil elevación. Cortafuegos n° 2

Tabla n° 9. Coordenadas. Cortafuegos n° 2

Cota	Latitud	Longitud	Altura
Mayor elevación (Eje central) Norte ficticio	42° 18' 29.17'' N	3° 11' 27.59'' O	1313 m
Menor elevación (central)	42° 18' 26.32'' N	3° 11' 39.11'' O	1198 m
Mayor elevación (extremo occidental)	42° 18' 30.22'' N	3° 11' 30.21'' O	1304 m
Menor elevación (extremo occidental)	42° 18' 27.68'' N	3° 11' 40.30'' O	1191 m
Mayor elevación (extremo oriental)	42° 18' 27.42'' N	3° 11' 27.68'' O	1309 m
Menor elevación (extremo oriental)	42° 18' 24.91'' N	3° 11' 37.70'' O	1212 m





Tabla nº 10. Descripción de las obras a ejecutar en Cortafuegos nº 2

<b>Replanteo trazado cortafuegos</b>
Replanteo del trazado del cortafuegos sobre el terreno previo al inicio de los trabajos
<b>Roza mecanizada desbrozadora cadenas o martillos. fcc &gt;80% inc. remate manual</b>
Roza mecanizada con desbrozadora de cadenas o martillos en terrenos sin afloramientos rocosos. Superficie cubierta de matorral mayor al 80%. Pendiente menor del 30%. Incluye remate manual con motodesbrozadora y triturado de restos
<b>Roza motodesbrozadora con triturado fcc &gt;80 % Pte&lt;50% Diam &lt;3 cm</b>
Roza manual y triturado de matorral con diámetro basal menor de 3 cm con una fcc superior al 80% y una pendiente < 50% con motodesbrozadora provista de cuchilla picadora
<b>Roza motodesbrozadora con triturado fcc 50-80 % Pte&lt;50% Diam 3-6cm</b>
Roza manual y triturado de matorral con diámetro basal menor de 3 a 6 cm con una fcc comprendida entre el 50-80% y una pendiente < 50% ,con motodesbrozadora provista de cuchilla picadora
<b>Apertura mecanizada de cortafuegos</b>
Apertura mecanizada de cortafuegos mediante un doble pase con bulldozer realizando un decapado de 3 metros de anchura y diversa longitud, sin destocoado del arbolado, incluyendo nivelación puntual del terreno y desplazamientos de rocas superficiales para facilitar posteriores labores de mantenimiento.
<b>Repaso de pista con buldózer</b>
Repaso de pista mediante la pala frontal del tractor hasta 5 m con el grado de refino posible para esta maquinaria. Incluido movimiento maquinaria dentro del monte.
<b>Compactación y riego faja decapado.</b>
Compactación y riego a humedad óptima de pistas forestal, incluido el transporte y riego con agua a una distancia máxima de 3 km. Densidad exigida del 95% del Ensayo Proctor Normal con una dosificación indicativa de 100 l/m <sup>3</sup> compactado
<b>Apeo y preparación de madera</b>
Apeo de pies de diámetro 25-35 cm de diámetro previamente marcados que incluye desrame, descopado, tronzado y apilado en las proximidades de la zona de actuación.
<b>Destocoado de tocones de pino tractor cadenas densidad 500-1000 pies/ha</b>
Destocoado de una hectárea de cepas de pino con una densidad comprendida entre 500 y 1000 pies /ha con tractor oruga provisto de cuchilla frontal y al menos un rejón (ripper) para el corte o descalce de los tocones mejor arraigados.
<b>Poda arbol &lt;5m altura, recorrido &gt;2m, ramas&gt;6cm</b>
Poda hasta una altura máxima de 5 m. En arbolado con ramificación monopódica, con recorrido de poda mayor a 2 m, diámetro de ramas superior a 6 cm.
<b>Astillado residuos in situ procedente de podas en masas con densidad &gt; 500 pies/ha</b>
Eliminación de restos procedentes de poda y/o clareo mediante astilladora "in situ". Incluye preparación y amontonado de los restos mediante la corta con motosierra.





## 2.3 Cortafuegos Nº3

Tabla nº 11. Situación actual. Cortafuegos nº 3

Estado	Modelo de Combustible perimetral
No existe	<b>Modelo 1:</b> Se corresponde con el pastizal fino y seco de las zonas superiores <b>Modelo 5 :</b> Aparece en cotas superiores, aunque se expande algunos metros hacia cotas inferiores, en las que el matorral de sotobosque va creciendo en altura. <b>Modelo 7:</b> Se trata de una zona de matorral muy inflamables que rondan 1,20 metros de altura, se extiende hasta que el arbolado desaparece, llegando a una zona de cotas bajas por donde discurre el arroyo de Pradoluengo. <b>Modelo 4:</b> Se da en cotas más bajas al desaparecer el arbolado



Figura nº 13. Situación actual. Cortafuegos nº 3

### Actuaciones propuestas

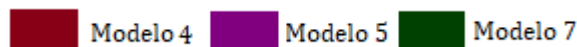
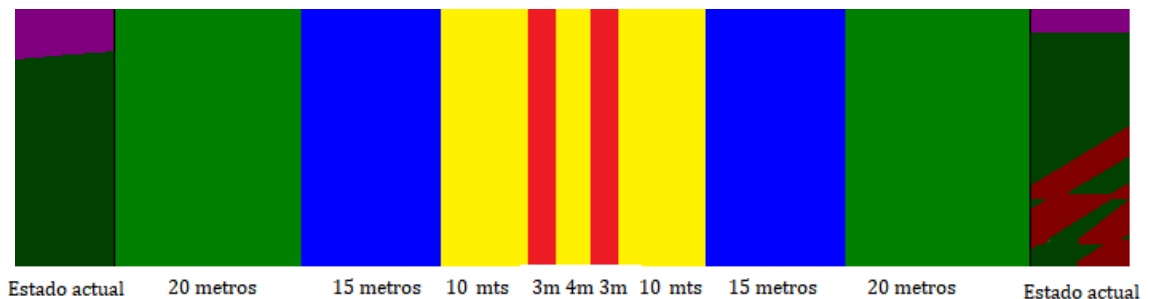


Figura nº 14. Actuaciones propuestas. Cortafuegos nº 3





Tabla nº 12. Perfil elevación. Cortafuegos nº 3

Longitud	Desnivel	Pendiente máxima	Pendiente media
459 metros	172 metros	47.8 %	40.37%
<b>Cota superior A (1314 m)</b>		<b>Cota inferior B (1142 m)</b>	
42° 18' 29.46" N	3° 11' 26.45" O	42° 18' 33.35" N	3° 11' 08.45" O

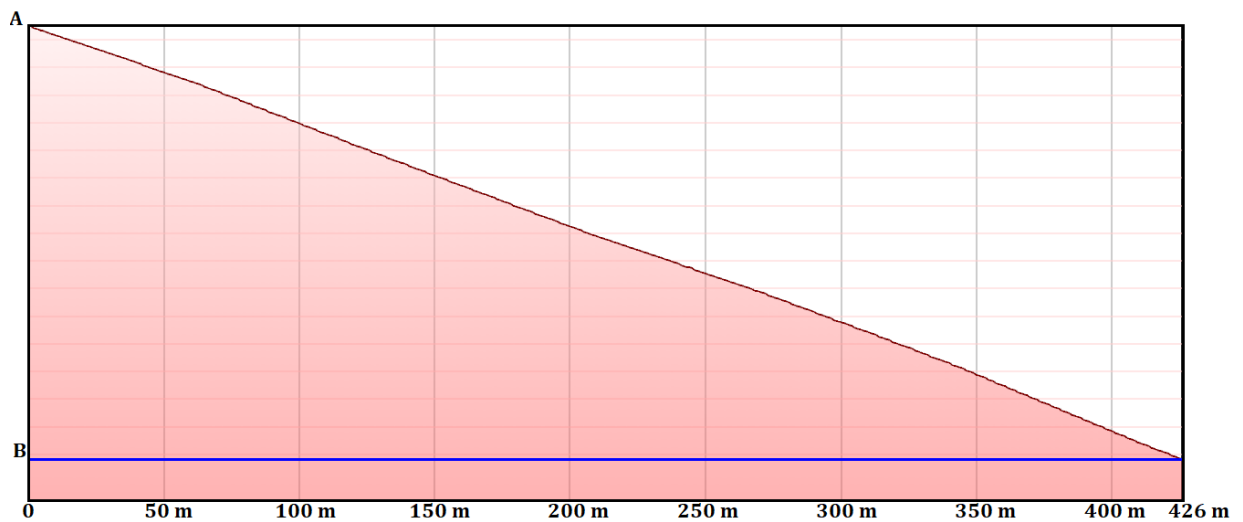


Figura nº 15. Perfil elevación. Cortafuegos nº 3

Tabla nº 13. Coordenadas. Cortafuegos nº 3

Cota	Latitud	Longitud	Altura
<b>Mayor elevación (Eje central) Norte ficticio</b>	42° 18' 29.46" N	3° 11' 26.45" O	1314 m
<b>Menor elevación (central)</b>	42° 18' 33.35" N	3° 11' 08.45" O	1142 m
<b>Mayor elevación (extremo occidental)</b>	42° 18' 28.34" N	3° 11' 23.69" O	1303 m
<b>Menor elevación (extremo occidental)</b>	42° 18' 32.00" N	3° 11' 07.46" O	1135 m
<b>Mayor elevación (extremo oriental)</b>	42° 18' 31.22" N	3° 11' 26.08" O	1308 m
<b>Menor elevación (extremo oriental)</b>	42° 18' 35.02" N	3° 11' 08.74" O	1142 m





Tabla nº 14. Descripción de las obras a ejecutar en Cortafuegos nº 3

<b>Replanteo trazado cortafuegos</b>
Replanteo del trazado del cortafuegos sobre el terreno previo al inicio de los trabajos
<b>Roza mecanizada desbrozadora cadenas o martillos. fcc &gt;80% inc. remate manual</b>
Roza mecanizada con desbrozadora de cadenas o martillos en terrenos sin afloramientos rocosos. Superficie cubierta de matorral mayor al 80%. Pendiente menor del 30%. Incluye remate manual con motodesbrozadora y triturado de restos
<b>Roza motodesbrozadora con triturado fcc &gt;80 % Pte&lt;50% Diam &lt;3 cm</b>
Roza manual y triturado de matorral con diámetro basal menor de 3 cm con una fcc superior al 80% y una pendiente < 50% con motodesbrozadora provista de cuchilla picadora
<b>Roza motodesbrozadora con triturado fcc 50-80 %- f.c.c &gt; 80% Pte&lt;50% Diam 3-6cm</b>
Roza manual y triturado de matorral con diámetro basal menor de 3 a 6 cm con una fcc comprendida entre el 50-80%, también se encuentran zonas con f.c.c > 80% y una pendiente < 50% con motodesbrozadora provista de cuchilla picadora
<b>Apertura mecanizada de cortafuegos</b>
Apertura mecanizada de cortafuegos mediante un doble pase con bulldozer realizando un decapado de 3 metros de anchura y diversa longitud, sin destocoñado del arbolado, incluyendo nivelación puntual del terreno y desplazamientos de rocas superficiales para facilitar posteriores labores de mantenimiento.
<b>Repaso de pista con buldózer</b>
Repaso de pista mediante la pala frontal del tractor hasta 5 m con el grado de refino posible para esta maquinaria. Incluido movimiento maquinaria dentro del monte.
<b>Compactación y riego faja decapado.</b>
Compactación y riego a humedad óptima de pistas forestal, incluido el transporte y riego con agua a una distancia máxima de 3 km. Densidad exigida del 95% del Ensayo Proctor Normal con una dosificación indicativa de 100 l/m <sup>3</sup> compactado
<b>Apeo y preparación de madera</b>
Apeo de pies de diámetro 25-35 cm de diámetro previamente marcados que incluye desrame, descopado, tronzado y apilado en las proximidades de la zona de actuación.
<b>Destocoñado de tocones de pino tractor cadenas densidad 500-1000 pies/ha</b>
Destocoñado de una hectárea de cepas de pino con una densidad comprendida entre 500 y 1000 pies /ha con tractor oruga provisto de cuchilla frontal y al menos un rejón (ripper) para el corte o descalce de los tocones mejor arraigados.
<b>Poda arbol &lt;5m altura, recorrido &gt;2m, ramas&gt;6cm</b>
Poda hasta una altura máxima de 5 m. En arbolado con ramificación monopódica, con recorrido de poda mayor a 2 m, diámetro de ramas superior a 6 cm.
<b>Astillado residuos in situ procedente de podas en masas con densidad &gt; 500 pies/ha</b>
Eliminación de restos procedentes de poda y/o clareo mediante astilladora "in situ". Incluye preparación y amontonado de los restos mediante la corta con motosierra.





## 2.4 Cortafuegos N°4

Tabla n° 15. Situación actual. Cortafuegos n° 4

Estado	Modelo de Combustible perimetral
No existe	<b>Modelo 1:</b> Se corresponde con el pastizal fino y seco de las cotas superiores. Al mismo tiempo se encuentra en las zonas más bajas junto con el ganado pastando  <b>Modelo 7:</b> Se trata de una zona de matorral muy inflamables que rondan 1,20 metros de altura, se extiende hasta que el arbolado desaparece, llegando a una zona de cotas bajas por donde discurre el arroyo de Pradoluengo.

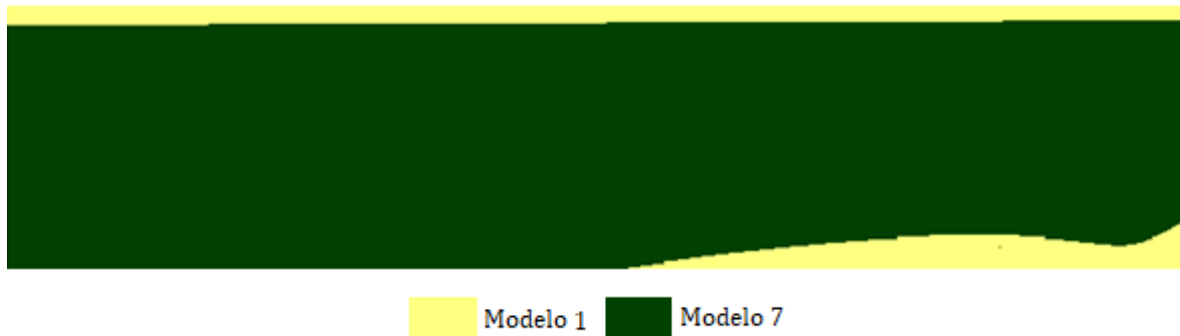


Figura n° 16. Situación actual. Cortafuegos n° 4

### Actuaciones propuestas

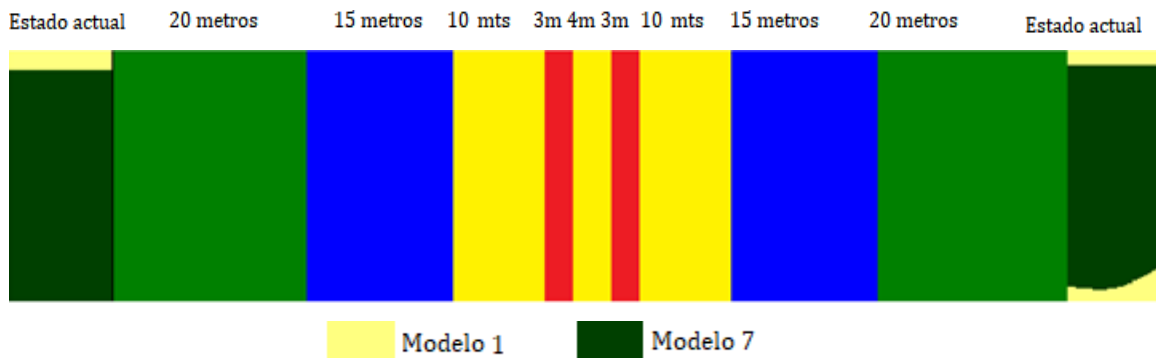


Figura n° 17. Actuaciones Propuestas. Cortafuegos n° 4





Tabla nº 16. Perfil elevación. Cortafuegos nº 4

Longitud	Desnivel	Pendiente máxima	Pendiente media
698 metros	239 metros	44.1 %	36.43%
<b>Cota superior A (1350 m)</b>		<b>Cota inferior B (1111 m)</b>	
42° 18' 12.29" N	3° 11' 25.17" O	42° 18' 05.68" N	3° 11' 01.32" O

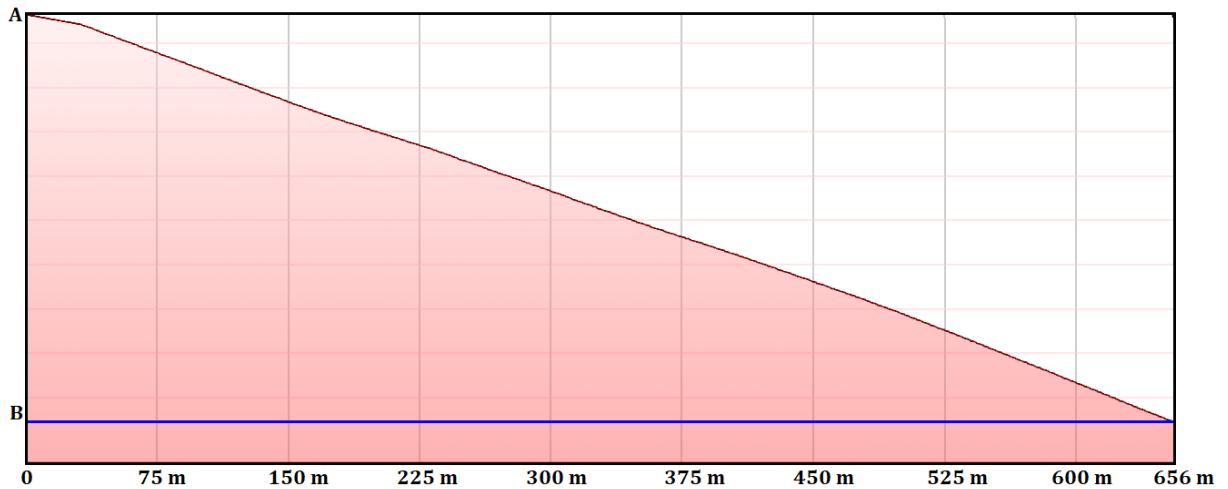


Figura nº 18. Perfil elevación. Cortafuegos nº4

Tabla nº 17. Coordenadas. Cortafuegos nº 4

Cota	Latitud	Longitud	Altura
<b>Mayor elevación (Eje central) Norte ficticio</b>	42° 18' 12.29" N	3° 11' 25.17" O	1350m
<b>Menor elevación (central)</b>	42° 18' 05.68" N	3° 11' 01.32" O	1111 m
<b>Mayor elevación (extremo occidental)</b>	42° 18' 10.23" N	3° 11' 25.78" O	1344 m
<b>Menor elevación (extremo occidental)</b>	42° 18' 04.27" N	3° 11' 02.05" O	1118 m
<b>Mayor elevación (extremo oriental)</b>	42° 18' 13.45" N	3° 11' 25.31" O	1340 m
<b>Menor elevación (extremo oriental)</b>	42° 18' 07.18" N	3° 11' 01.10" O	1111 m







Tabla nº 18. Descripción de las obras a ejecutar en Cortafuegos nº 4

<b>Replanteo trazado cortafuegos</b>
Replanteo del trazado del cortafuegos sobre el terreno previo al inicio de los trabajos
<b>Roza mecanizada desbrozadora cadenas o martillos. fcc &gt;80% inc. remate manual</b>
Roza mecanizada con desbrozadora de cadenas o martillos en terrenos sin afloramientos rocosos. Superficie cubierta de matorral mayor al 80%. Pendiente menor del 30%. Incluye remate manual con motodesbrozadora y triturado de restos
<b>Roza motodesbrozadora con triturado fcc &gt;80 % Pte&lt;50% Diam 3-6 cm</b>
Roza manual y triturado de matorral con diámetro basal comprendido entre los 3 y los 6 cm con una fcc superior al 80% y una pendiente < 50% con motodesbrozadora provista de cuchilla picadora
<b>Apertura mecanizada de cortafuegos</b>
Apertura mecanizada de cortafuegos mediante un doble pase con bulldozer realizando un decapado de 3 metros de anchura y diversa longitud, sin destocoñado del arbolado, incluyendo nivelación puntual del terreno y desplazamientos de rocas superficiales para facilitar posteriores labores de mantenimiento.
<b>Repaso de pista con buldózer</b>
Repaso de pista mediante la pala frontal del tractor hasta 5 m con el grado de refino posible para esta maquinaria. Incluido movimiento maquinaria dentro del monte.
<b>Compactación y riego faja decapado.</b>
Compactación y riego a humedad óptima de pistas forestal, incluido el transporte y riego con agua a una distancia máxima de 3 km. Densidad exigida del 95% del Ensayo Proctor Normal con una dosificación indicativa de 100 l/m <sup>3</sup> compactado
<b>Apeo y preparación de madera</b>
Apeo de pies de diámetro 25-35 cm de diámetro previamente marcados que incluye desrame, descopado, tronzado y apilado en las proximidades de la zona de actuación.
<b>Destocoñado de tocones de pino tractor cadenas densidad 500-1000 pies/ha</b>
Destocoñado de una hectárea de cepas de pino con una densidad comprendida entre 500 y 1000 pies /ha con tractor oruga provisto de cuchilla frontal y al menos un rejón (ripper) para el corte o descalce de los tocones mejor arraigados.
<b>Poda arbol &lt;5m altura, recorrido &gt;2m, ramas&gt;6cm</b>
Poda hasta una altura máxima de 5 m. En arbolado con ramificación monopódica, con recorrido de poda mayor a 2 m, diámetro de ramas superior a 6 cm.
<b>Astillado residuos in situ procedente de podas en masas con densidad &gt; 500 pies/ha</b>
Eliminación de restos procedentes de poda y/o clareo mediante astilladora "in situ". Incluye preparación y amontonado de los restos mediante la corta con motosierra.





## 2.5 Cortafuegos N° 5

Tabla n° 19. Situación actual. Cortafuegos n° 5

Estado	Modelo de Combustible perimetral	Estado fajas	Otras consideraciones
Abandono	Modelo 1 Modelo 3 Modelo 5 Modelo 7 Modelo 11	A lo largo de toda la longitud del cortafuegos encontramos una franja de desbroce de apenas 2 metros de amplitud  El resto de la superficie del cortafuegos se corresponde con un modelo 6 alto	Una pista forestal con firme en buen estado se encuentra en el límite inferior del cortafuegos



Figuras n° 19-21. Estado actual . Cortafuegos n°5





Tabla nº 20. Descripción de las obras a ejecutar en Cortafuegos nº 5

<b>Replanteo trazado cortafuegos</b>
Replanteo del trazado del cortafuegos sobre el terreno previo al inicio de los trabajos
<b>Roza mecanizada desbrozadora cadenas o martillos. fcc 50-80 % inc. remate manual</b>
Roza mecanizada con desbrozadora de cadenas o martillos en terrenos sin afloramientos rocosos. Superficie cubierta de matorral entre 50% y 80%. Pendiente menor del 30%. Incluye remate manual con motodesbrozadora.
<b>Roza motodesbrozadora con triturado fcc 50-80 %- f.c.c &gt; 80% Pte&lt;50% Diam 3-6cm</b>
Roza manual y triturado de matorral con diámetro basal menor de 3 a 6 cm con una fcc comprendida entre el 50-80%, también se encuentran zonas con f.c.c > 80% y una pendiente < 50% con motodesbrozadora provista de cuchilla picadora
<b>Apertura mecanizada de cortafuegos</b>
Apertura mecanizada de cortafuegos mediante un doble pase con bulldozer realizando un decapado de 3 metros de anchura y diversa longitud, sin destocoado del arbolado, incluyendo nivelación puntual del terreno y desplazamientos de rocas superficiales para facilitar posteriores labores de mantenimiento.
<b>Repaso de pista con buldózer</b>
Repaso de pista mediante la pala frontal del tractor hasta 5 m con el grado de refino posible para esta maquinaria. Incluido movimiento maquinaria dentro del monte.
<b>Compactación y riego faja decapado.</b>
Compactación y riego a humedad óptima de pistas forestal, incluido el transporte y riego con agua a una distancia máxima de 3 km. Densidad exigida del 95% del Ensayo Proctor Normal con una dosificación indicativa de 100 l/m <sup>3</sup> compactado
<b>Apeo y preparación de madera</b>
Apeo de pies de diámetro 25-35 cm de diámetro previamente marcados que incluye desrame, descopado, tronzado y apilado en las proximidades de la zona de actuación.
<b>Destocoado de tocones de pino tractor cadenas densidad 500-1000 pies/ha</b>
Destocoado de una hectárea de cepas de pino con una densidad comprendida entre 500 y 1000 pies /ha con tractor oruga provisto de cuchilla frontal y al menos un rejón (ripper) para el corte o descalce de los tocones mejor arraigados.
<b>Poda arbol &lt;5m altura, recorrido &gt;2m, ramas&gt;6cm</b>
Poda hasta una altura máxima de 5 m. En arbolado con ramificación monopódica, con recorrido de poda mayor a 2 m, diámetro de ramas superior a 6 cm.
<b>Astillado residuos in situ procedente de podas en masas con densidad &gt; 500 pies/ha</b>
Eliminación de restos procedentes de poda y/o clareo mediante astilladora "in situ". Incluye preparación y amontonado de los restos mediante la corta con motosierra.





### Franja Superior

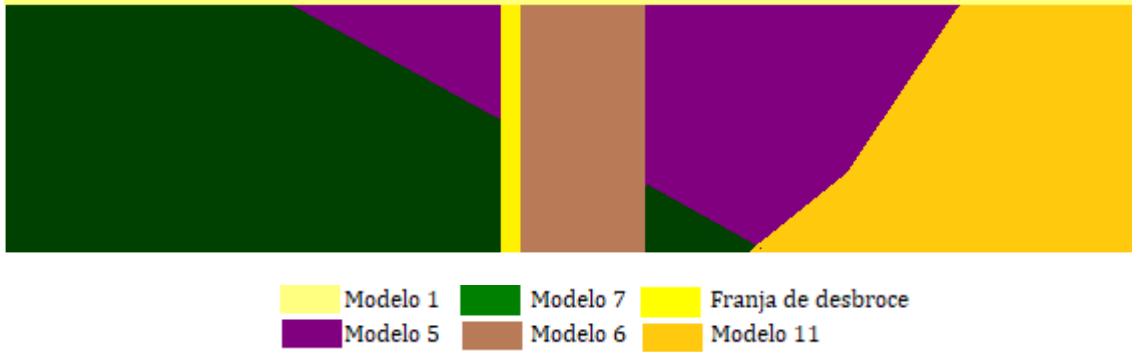


Figura nº 22. Situación actual. Franja Superior. Cortafuegos nº 5

### Actuaciones Propuestas

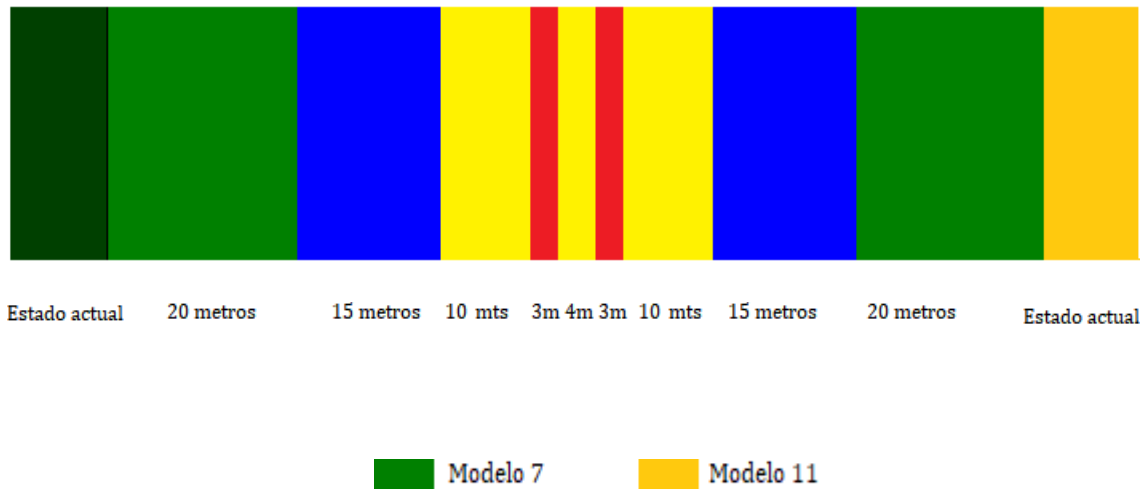


Figura nº 23. Actuaciones Propuestas. Franja Superior. Cortafuegos nº 5





Tabla nº 21. Perfil elevación. Franja Superior Cortafuegos nº 5

Longitud	Desnivel	Pendiente máxima	Pendiente media
197 metros	29 metros	44.6 %	14.87%
<b>Cota superior A (1351 m)</b>		<b>Cota inferior B (1322 m)</b>	
42° 18' 05.18" N	3° 12' 08.01" O	42° 18' 09.99" N	3° 12' 03.34" O

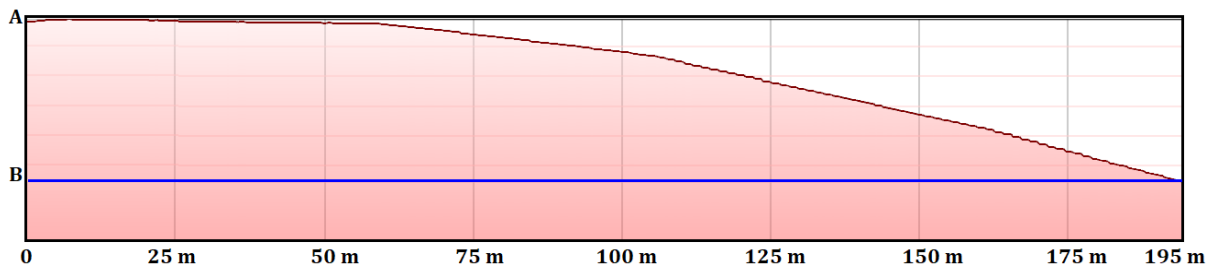


Figura nº 24. Perfil elevación. Franja Superior. Cortafuegos nº 5

Tabla nº 22. Coordenadas. Franja Superior Cortafuegos nº 5

Cota	Latitud	Longitud	Altura
<b>Mayor elevación (Eje central) Norte ficticio</b>	42° 18' 05.18" N	3° 12' 08.01" O	1351 m
<b>Menor elevación (central)</b>	42° 18' 09.99" N	3° 12' 03.34" O	1322 m
<b>Mayor elevación (extremo occidental)</b>	42° 18' 04.73" N	3° 12' 05.78" O	1348 m
<b>Menor elevación (extremo occidental)</b>	42° 18' 08.72" N	3° 12' 01.91" O	1320 m
<b>Mayor elevación (extremo oriental)</b>	42° 18' 07.19" N	3° 12' 08.90" O	1349 m
<b>Menor elevación (extremo oriental)</b>	42° 18' 11.06" N	3° 12' 04.91" O	1324 m





### Franja Media

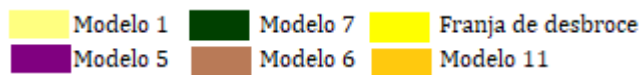
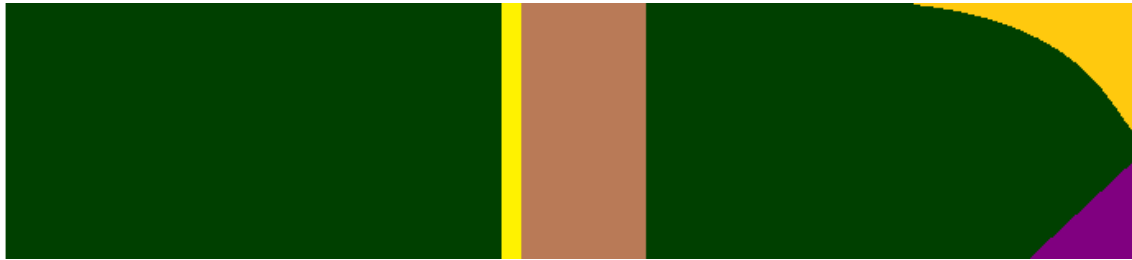


Figura nº 25. Situación actual. Franja Media. Cortafuegos nº 5

### Actuaciones Propuestas

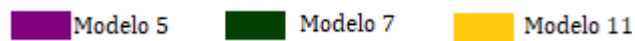
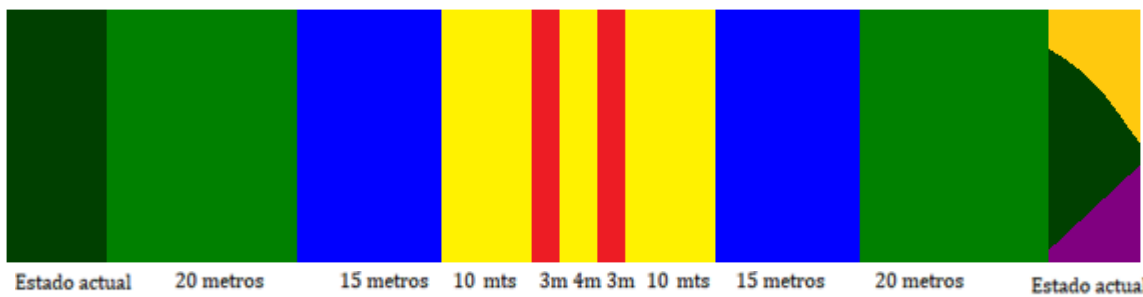


Figura nº 26. Actuaciones Propuestas. Franja Media. Cortafuegos nº 5





Tabla nº 23. Perfil elevación. Franja Media Cortafuegos nº 5

Longitud	Desnivel	Pendiente máxima	Pendiente media
174 metros	40 metros	54.6 %	23.6 %
<b>Cota superior A (1322 m)</b>		<b>Cota inferior B (1282 m)</b>	
42° 18' 09.99'' N	3° 12' 03.34'' O	42° 18' 12.27'' N	3° 11' 57.42'' O

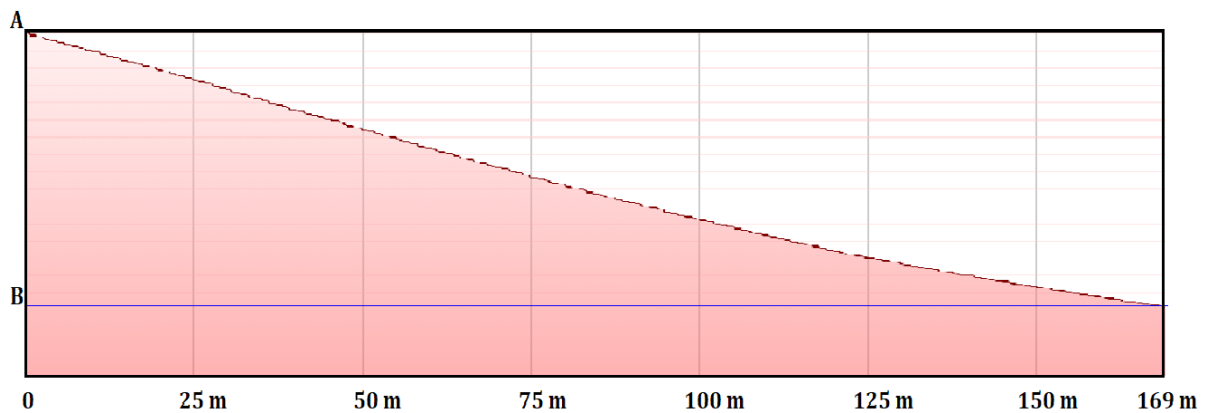


Figura nº 27. Perfil elevación. Franja Media. Cortafuegos nº 5

Tabla nº 24. Coordenadas. Franja Media Cortafuegos nº 5

Cota	Latitud	Longitud	Altura
<b>Mayor elevación (central) Norte ficticio</b>	42° 18' 09.99'' N	3° 12' 03.34'' O	1322 m
<b>Menor elevación (central)</b>	42° 18' 12.27'' N	3° 11' 57.42'' O	1282 m
<b>Mayor elevación (extremo occidental)</b>	42°18'08.72'' N	3° 12'01.91'' O	1320 m
<b>Menor elevación (extremo occidental)</b>	42°18'10.77'' N	3° 11'56.44'' O	1281 m
<b>Mayor elevación (extremo oriental)</b>	42°18'11.06'' N	3° 12'04.91'' O	1324 m
<b>Menor elevación (extremo oriental)</b>	42°18'13.48'' N	3° 11'58.91'' O	1282 m





### Franja Inferior



Figura nº 28. Situación actual. Franja Inferior. Cortafuegos nº 5

### Actuaciones Propuestas



Figura nº 29. Actuaciones Propuestas. Franja Inferior. Cortafuegos nº 5







Tabla nº 25. Perfil elevación. Franja Inferior Cortafuegos nº 5

Longitud	Desnivel	Pendiente máxima	Pendiente media
394 metros	86 metros	49.9 %	22.1%
<b>Cota superior A (1282 m)</b>		<b>Cota inferior B (1196 m)</b>	
42º 18' 12.27" N	3º 11' 57.42" O	42º 18' 22.47" N	3º 11' 50.21" O

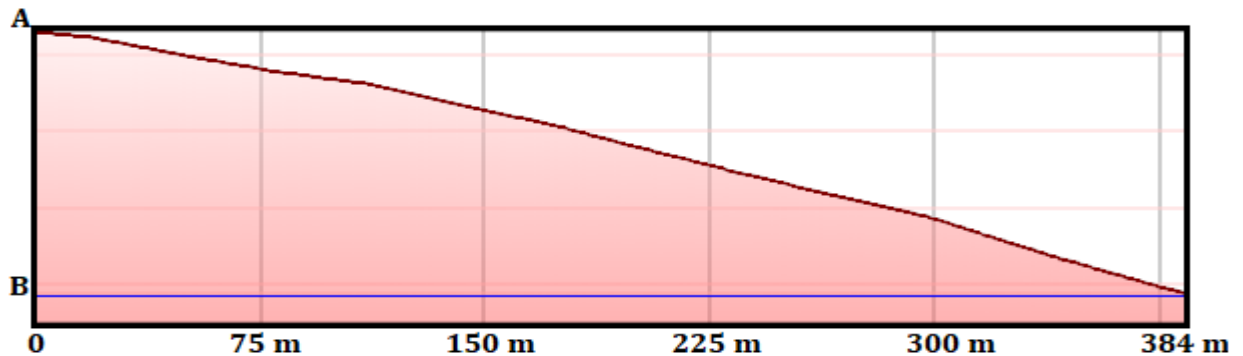


Figura nº 30. Perfil elevación. Franja Inferior. Cortafuegos nº 5

Tabla nº 26. Cortafuegos. Franja Inferior Cortafuegos nº 5

Cota	Latitud	Longitud	Altura
<b>Mayor elevación (central) Norte ficticio</b>	42º 18' 12.27" N	3º 11' 57.42" O	1282 m
<b>Menor elevación (central)</b>	42º 18' 22.47" N	3º 11' 50.21" O	1196 m
<b>Mayor elevación (extremo occidental)</b>	42º 18' 10.77" N	3º 11' 56.44" O	1281 m
<b>Menor elevación (extremo occidental)</b>	42º 18' 21.58" N	3º 11' 48.41" O	1197 m
<b>Mayor elevación (extremo oriental)</b>	42º 18' 13.48" N	3º 11' 58.91" O	1282 m
<b>Menor elevación (extremo oriental)</b>	42º 18' 23.23" N	3º 11' 52.10" O	1196 m





## 2.6 Cortafuegos Nº 6

Tabla nº 27. Situación actual. Cortafuegos nº 6

Estado	Modelo de Combustible perimetral	Estado fajas	Otras Consideraciones
Abandono	Modelo 3 Modelo 4 Modelo 6 Modelo 7 Modelo10	A lo largo de toda la longitud del cortafuegos encontramos ambos lados unas franjas de desbroce de apenas 1 metro de amplitud  El resto de la superficie del cortafuegos se corresponde con un modelo 6	En las cotas superiores por encima del Cortafuegos, encontramos un modelo 3 alto y un área Cortafuegos en mal estado que se corresponde con un modelo 6



Figuras nº 31-33. Estado actual .Cortafuegos nº6





Tabla nº 28. Descripción de las obras a ejecutar en Cortafuegos nº 6

<b>Replanteo trazado cortafuegos</b>
Replanteo del trazado del cortafuegos sobre el terreno previo al inicio de los trabajos
<b>Roza mecanizada desbrozadora cadenas o martillos fcc 50-80 %- f.c.c &gt; 80% inc. remate manual</b>
Roza mecanizada con desbrozadora de cadenas o martillos en terrenos sin afloramientos rocosos. Superficie cubierta de matorral entre 50% y 80%-También tenemos áreas a desbrozar con una f.c.c > 80% . Pendiente menor del 30%. Incluye remate manual con motodesbrozadora.
<b>Roza motodesbrozadora con triturado fcc 50-80 %- Pte&lt;50% Diam 3-6cm</b>
Roza manual y triturado de matorral con diámetro basal menor de 3 a 6 cm con una fcc comprendida entre el 50-80%, y una pendiente < 50% con motodesbrozadora provista de cuchilla picadora
<b>Apertura mecanizada de cortafuegos</b>
Apertura mecanizada de cortafuegos mediante un doble pase con bulldozer realizando un decapado de 3 metros de anchura y diversa longitud, sin destocoado del arbolado, incluyendo nivelación puntual del terreno y desplazamientos de rocas superficiales para facilitar posteriores labores de mantenimiento.
<b>Repaso de pista con buldózer</b>
Repaso de pista mediante la pala frontal del tractor hasta 5 m con el grado de refino posible para esta maquinaria. Incluido movimiento maquinaria dentro del monte.
<b>Compactación y riego faja decapado.</b>
Compactación y riego a humedad óptima de pistas forestal, incluido el transporte y riego con agua a una distancia máxima de 3 km. Densidad exigida del 95% del Ensayo Proctor Normal con una dosificación indicativa de 100 l/m <sup>3</sup> compactado
<b>Apeo y preparación de madera</b>
Apeo de pies de diámetro 25-35 cm de diámetro previamente marcados que incluye desrame, descopado, tronzado y apilado en las proximidades de la zona de actuación.
<b>Destocoado de tocones de pino tractor cadenas densidad 500-1000 pies/ha</b>
Destocoado de una hectárea de cepas de pino con una densidad comprendida entre 500 y 1000 pies /ha con tractor oruga provisto de cuchilla frontal y al menos un rejón (ripper) para el corte o descalce de los tocones mejor arraigados.
<b>Poda arbol &lt;5m altura, recorrido &gt;2m, ramas&gt;6cm</b>
Poda hasta una altura máxima de 5 m. En arbolado con ramificación monopódica, con recorrido de poda mayor a 2 m, diámetro de ramas superior a 6 cm.
<b>Astillado residuos in situ procedente de podas en masas con densidad &gt; 500 pies/ha</b>
Eliminación de restos procedentes de poda y/o clareo mediante astilladora "in situ". Incluye preparación y amontonado de los restos mediante la corta con motosierra.





### Franja superior

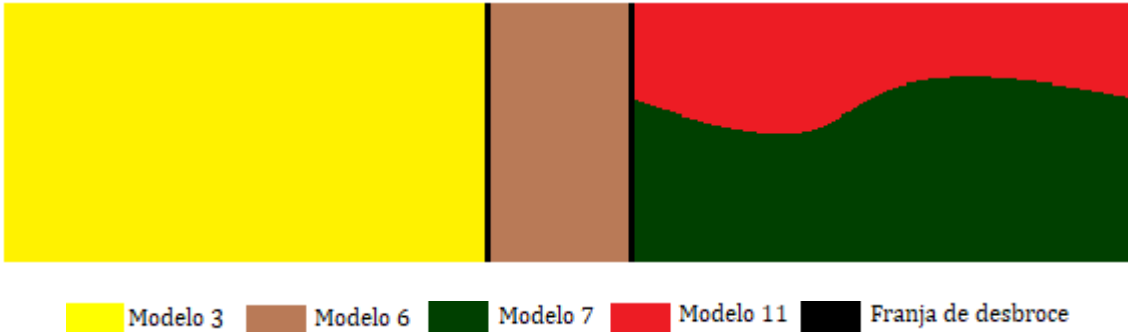


Figura nº 34. Situación actual. Franja Superior. Cortafuegos nº 6

### Actuaciones Propuestas

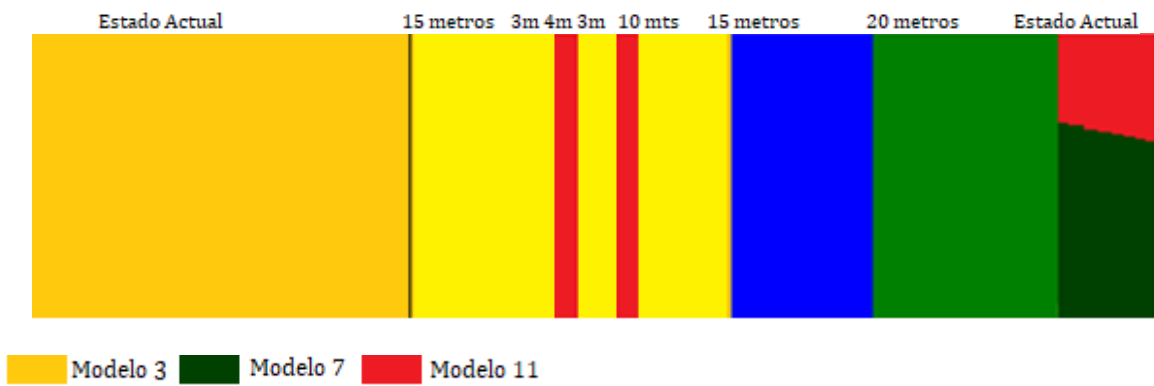


Figura nº 35. Situación actual. Franja Superior. Cortafuegos nº 6





Tabla nº 29. Perfil elevación. Franja Superior Cortafuegos nº 6

Longitud	Desnivel	Pendiente máxima	Pendiente media
162 metros	35 metros	39.1%	22.15%
<b>Cota superior A (1412 m)</b>		<b>Cota inferior B (1377 m)</b>	
42° 17' 38.75'' N	3° 10' 26.23'' O	42° 17' 37.42'' N	3° 10' 32.36'' O

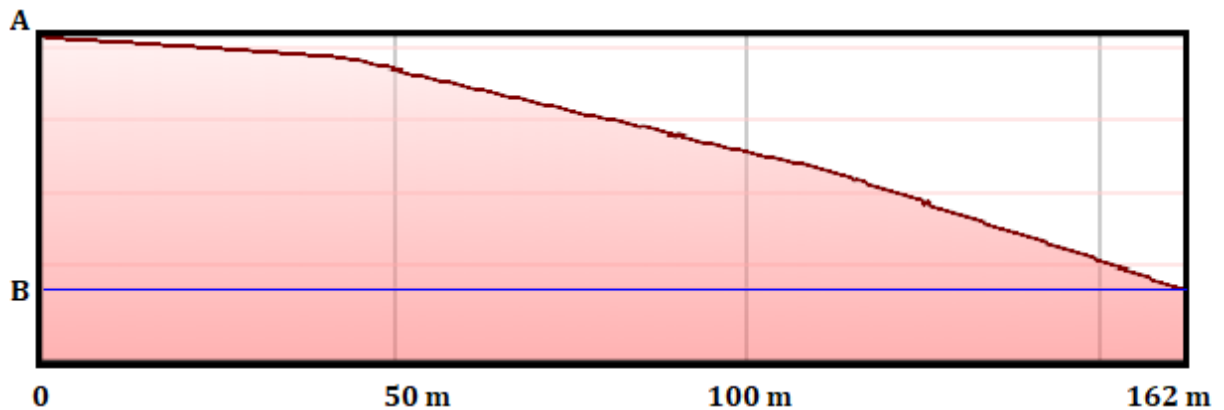


Figura nº 36. Perfil de elevación. Franja Superior. Cortafuegos nº 6

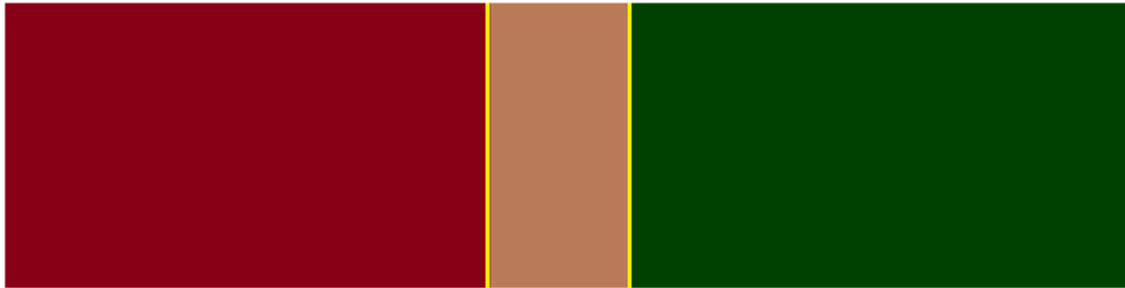
Tabla nº 30. Coordenadas. Franja Superior Cortafuegos nº 6

Cota	Latitud	Longitud	Altura
<b>Mayor elevación (central)- Norte ficticio</b>	42° 17' 38.75'' N	3° 10' 26.23'' O	1412 m
<b>Menor elevación (central)</b>	42° 17' 37.42'' N	3° 10' 32.36'' O	1377 m
<b>Mayor elevación (extremo occidental)</b>	42° 17' 39.38'' N	3° 10' 26.59'' O	1410 m
<b>Menor elevación (extremo occidental)</b>	42° 17' 38.10'' N	3° 10' 32.41'' O	1375 m
<b>Mayor elevación (extremo oriental)</b>	42° 17' 36.90'' N	3° 10' 26.89'' O	1418 m
<b>Menor elevación (extremo oriental)</b>	42° 17' 35.80'' N	3° 10' 31.79'' O	1383 m





### Franja media



Modelo 4 Modelo 7 Modelo 6 Franja desbroce

Figura nº 37. Situación actual. Franja Media. Cortafuegos nº 6

### Actuaciones Propuestas



Estado Actual 15 metros 3m 4m 3m 10 mts 15 metros 20 metros Estado Actual

Modelo 4 Modelo 7

Figura nº 38. Situación actual. Franja Media. Cortafuegos nº 6





Tabla nº 31. Perfil elevación. Franja Media Cortafuegos nº 6

Longitud	Desnivel	Pendiente máxima	Pendiente media
396 metros	137 metros	51.6 %	36.8%
<b>Cota superior A (1377 m)</b>		<b>Cota inferior B (1240 m)</b>	
42° 17' 37.42" N	3° 10' 32.36" O	42° 17' 37.12" N	3° 10' 45.72" O

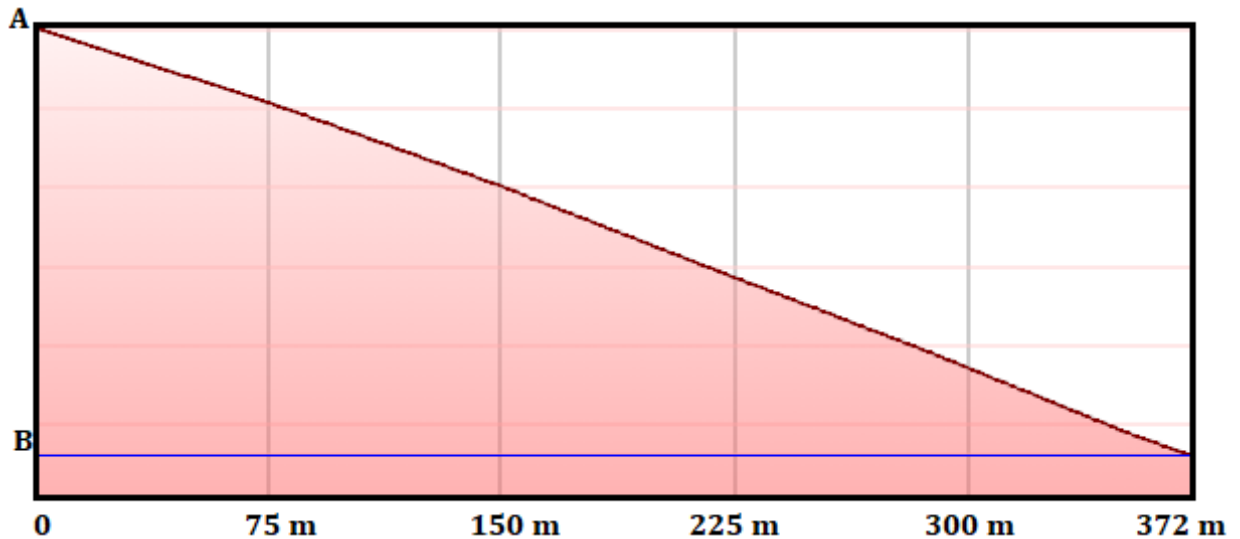


Figura nº 39. Perfil elevación. Franja Media Cortafuegos nº 6

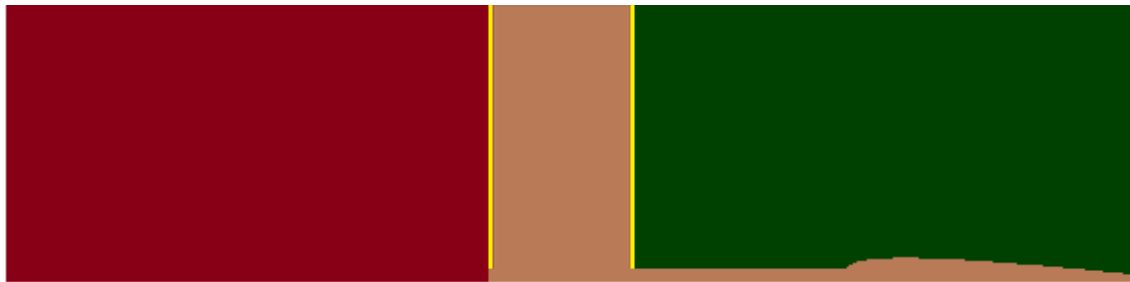
Tabla nº 32. Coordenadas. Franja Media Cortafuegos nº 6

Cota	Latitud	Longitud	Altura
<b>Mayor elevación (central)- Norte ficticio</b>	42° 17' 37.42" N	3° 10' 32.36" O	1377 m
<b>Menor elevación (central)</b>	42° 17' 37.12" N	3° 10' 45.72" O	1240 m
<b>Mayor elevación (extremo occidental)</b>	42° 17' 38.10" N	3° 10' 32.41" O	1375 m
<b>Menor elevación (extremo occidental)</b>	42° 17' 37.76" N	3° 10' 45.88" O	1241 m
<b>Mayor elevación (extremo oriental)</b>	42° 17' 35.80" N	3° 10' 31.79" O	1383 m
<b>Menor elevación (extremo oriental)</b>	42° 17' 35.48" N	3° 10' 45.32" O	1243 m





### Franja Inferior



Modelo 4 Modelo 7 Modelo 6 Franja desbroce

Figura nº 40. Situación actual. Franja Inferior. Cortafuegos nº 6

### Actuaciones Propuestas



Estado Actual 15 metros 3m 4m 3m 10 mts 15 metros 20 metros Estado Actual

Modelo 4 Modelo 7 Modelo 6

Figura nº41. Actuaciones Propuestas. Franja Inferior. Cortafuegos nº 6







Tabla nº 33. Perfil elevación. Franja Inferior. Cortafuegos nº 6

Longitud	Desnivel	Pendiente máxima	Pendiente media
228 metros	70 metros	48,5 %	32.25%
<b>Cota superior A (1240 m)</b>		<b>Cota inferior B (1170 m)</b>	
42° 17'37.12" N	3° 10'45.72" O	42° 17'36.10" N	3° 10'53.29" O

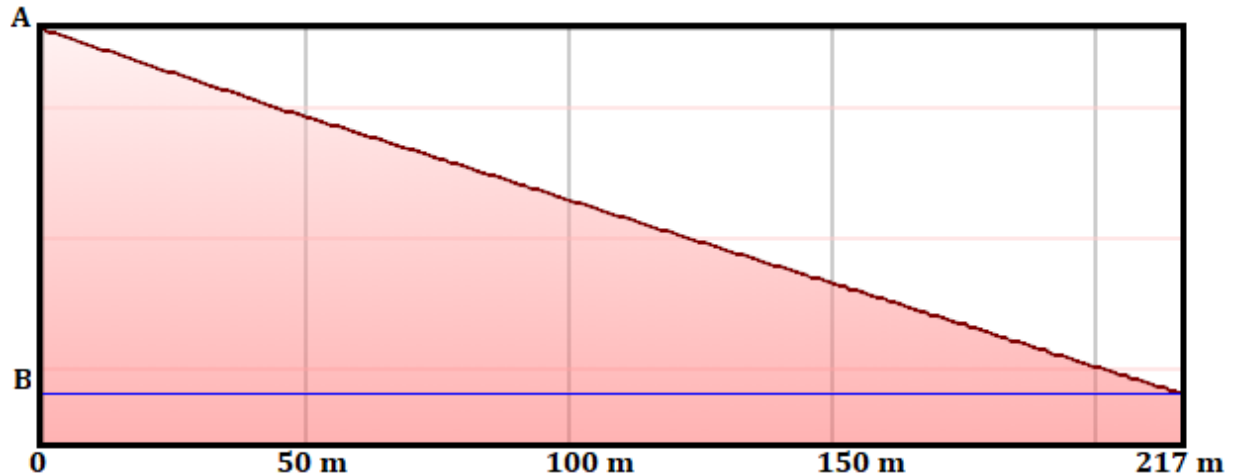


Figura nº 42. Perfil elevación. Franja Inferior. Cortafuegos nº 6

Tabla nº 34. Coordenadas. Franja Inferior. Cortafuegos nº 6

Cota	Latitud	Longitud	Altura
<b>Mayor elevación (central)- Norte ficticio</b>	42° 17'37.12" N	3° 10'45.72" O	1240 m
<b>Menor elevación(central)</b>	42° 17'36.10" N	3° 10'53.29" O	1170 m
<b>Mayor elevación (extremo occidental)</b>	42° 17' 37.76" N	3° 10'45.88" O	1241 m
<b>Menor elevación (extremo occidental)</b>	42° 17'36'75" N	3° 10'53.47" O	1173 m
<b>Mayor elevación (extremo oriental)</b>	42° 17'35.48" N	3° 10'45.32" O	1243 m
<b>Menor elevación (extremo oriental)</b>	42° 17'34.52" N	3° 10'52.93" O	1173 m





## 2.7 Cortafuegos Nº 7

### Franja Superior

Tabla nº 35. Situación actual. Cortafuegos nº 7

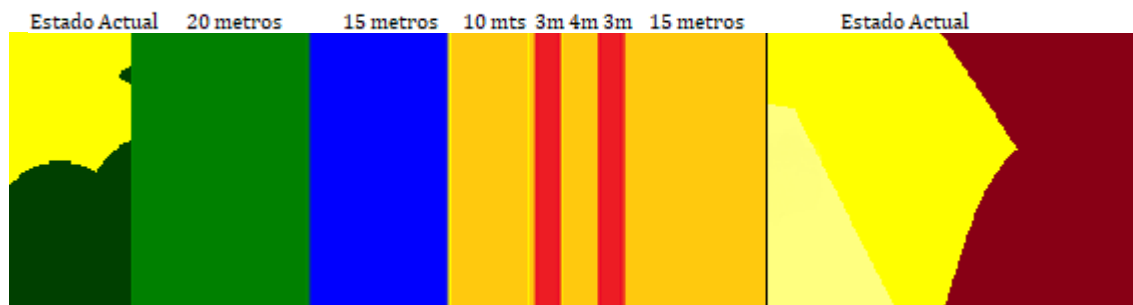
Estado	Modelo de Combustible
Abandonado, el Cortafuegos está totalmente devorado por la vegetación que debería perimetrarlo siendo prácticamente indistinguible del conjunto forestal.	Modelo 1, Modelo 3, Modelo 4, Modelo 7



Modelo 1 Modelo 3 Modelo 4 Modelo 7

Figura nº 43. Situación actual. Franja Superior. Cortafuegos nº 7

### Actuaciones Propuestas



Modelo 1 Modelo 3 Modelo 4 Modelo 7

Figura nº 44. Actuaciones Propuestas. Franja Superior. Cortafuegos nº 7





Tabla n° 36. Perfil elevación. Franja Inferior. Cortafuegos n° 7

Longitud	Desnivel	Pendiente máxima	Pendiente media
216 metros	42 metros	46,8 %	19.81%
<b>Cota superior A (1392 m)</b>		<b>Cota inferior B (1350 m)</b>	
42° 17'50.83'' N	3° 10'29.87'' O	42° 17'57.01'' N	3° 10'30.47'' O

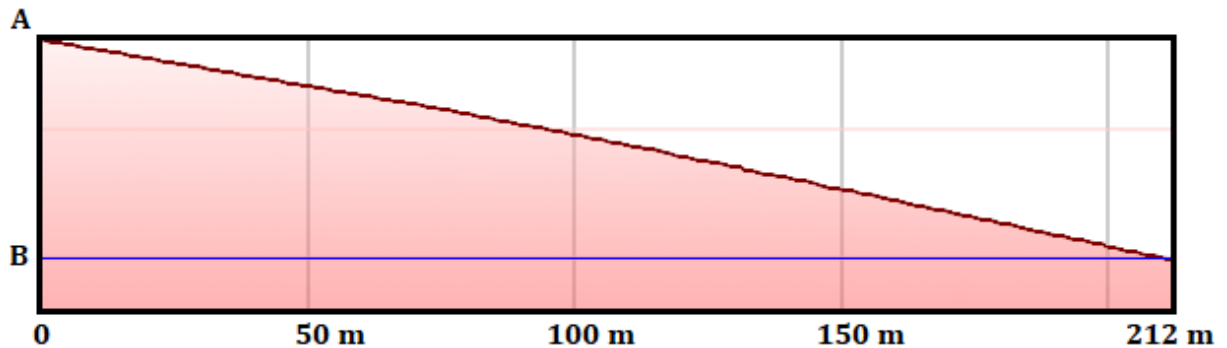


Figura n° 45. Perfil elevación. Franja Superior. Cortafuegos n° 7

Tabla n° 37. Coordenadas. Franja Superior. Cortafuegos n° 7

Cota	Latitud	Longitud	Altura
<b>Mayor elevación (central)- Norte ficticio</b>	42° 17'50.83'' N	3° 10'29.87'' O	1392 m
<b>Menor elevación (central)</b>	42° 17'57.01'' N	3° 10'30.47'' O	1350 m
<b>Mayor elevación (extremo occidental)</b>	42° 17'52.59'' N	3° 10'27.98'' O	1382 m
<b>Menor elevación (extremo occidental)</b>	42° 17' 57.84'' N	3° 10'28.59'' O	1342 m
<b>Mayor elevación (extremo oriental)</b>	42° 17'50.66'' N	3° 10'30.64'' O	1392 m
<b>Menor elevación (extremo oriental)</b>	42° 17'56.90'' N	3° 10'31.27'' O	1348 m





### Franja Inferior



Modelo 4 Modelo 7

Figura nº 46. Situación actual. Franja Inferior. Cortafuegos nº 7

### Actuaciones Propuestas



Estado Actual 20 metros 15 metros 10 mts 3m 4m 3m 15 metros Estado Actual

Modelo 4 Modelo 7

Figura nº 47. Actuaciones Propuestas. Franja Inferior. Cortafuegos nº 7





Tabla nº 38. Perfil elevación. Franja Inferior. Cortafuegos nº 7

Longitud	Desnivel	Pendiente máxima	Pendiente media
624 metros	205 metros	56,4 %	34,8 %
<b>Cota superior A (1350 m)</b>		<b>Cota inferior B (1145 m)</b>	
42° 17' 57.01" N	3° 10' 30.47" O	42° 18' 11.80" N	3° 10' 40.68" O

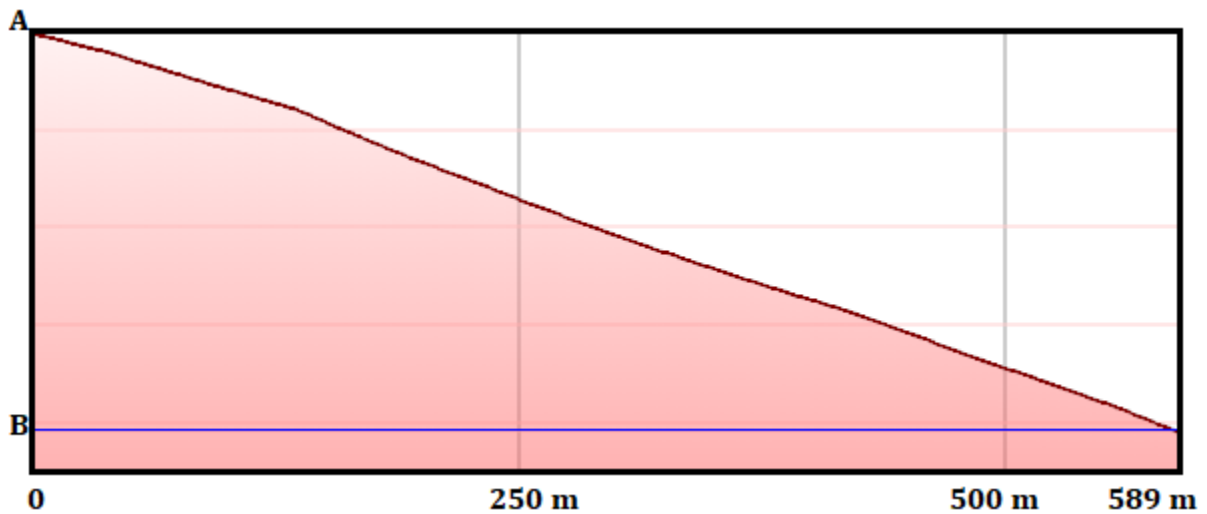


Figura nº 48. Perfil elevación. Franja Inferior. Cortafuegos nº 7

Tabla nº 39. Coordenadas. Franja Inferior. Cortafuegos nº 7

Cota	Latitud	Longitud	Altura
<b>Mayor elevación (central)- Norte ficticio</b>	42° 17' 57.01" N	3° 10' 30.47" O	1350 m
<b>Menor elevación (central)</b>	42° 18' 11.80" N	3° 10' 40.68" O	1145 m
<b>Mayor elevación (extremo occidental)</b>	42° 17' 57.84" N	3° 10' 28.59" O	1342 m
<b>Menor elevación (extremo occidental)</b>	42° 18' 11.66" N	3° 10' 38.17" O	1149 m
<b>Mayor elevación (extremo oriental)</b>	42° 17' 56.90" N	3° 10' 31.27" O	1348 m
<b>Menor elevación (extremo oriental)</b>	42° 18' 11.25" N	3° 10' 41.34" O	1150 m





Tabla nº 40. Descripción de las obras. Franja Media Cortafuegos nº 7

<b>Replanteo trazado cortafuegos</b>
Replanteo del trazado del cortafuegos sobre el terreno previo al inicio de los trabajos
<b>Roza mecanizada desbrozadora cadenas o martillos. fcc &gt;80% inc. remate manual</b>
Roza mecanizada con desbrozadora de cadenas o martillos en terrenos sin afloramientos rocosos. Superficie cubierta de matorral mayor al 80%. Pendiente menor del 30%. Incluye remate manual con motodesbrozadora y triturado de restos
<b>Roza motodesbrozadora con triturado fcc 50-80 %- Pte&lt;50% Diam 3-6cm</b>
Roza manual y triturado de matorral con diámetro basal menor de 3 a 6 cm con una fcc comprendida entre el 50-80%, y una pendiente < 50% con motodesbrozadora provista de cuchilla picadora
<b>Apertura mecanizada de cortafuegos</b>
Apertura mecanizada de cortafuegos mediante un doble pase con bulldozer realizando un decapado de 3 metros de anchura y diversa longitud, sin destocoado del arbolado, incluyendo nivelación puntual del terreno y desplazamientos de rocas superficiales para facilitar posteriores labores de mantenimiento.
<b>Repaso de pista con buldózer</b>
Repaso de pista mediante la pala frontal del tractor hasta 5 m con el grado de refino posible para esta maquinaria. Incluido movimiento maquinaria dentro del monte.
<b>Compactación y riego faja decapado.</b>
Compactación y riego a humedad óptima de pistas forestal, incluido el transporte y riego con agua a una distancia máxima de 3 km. Densidad exigida del 95% del Ensayo Proctor Normal con una dosificación indicativa de 100 l/m <sup>3</sup> compactado
<b>Apeo y preparación de madera</b>
Apeo de pies de diámetro 25-35 cm de diámetro previamente marcados que incluye desrame, descopado, tronzado y apilado en las proximidades de la zona de actuación.
<b>Destocoado de tocones de pino tractor cadenas densidad 500-1000 pies/ha</b>
Destocoado de una hectárea de cepas de pino con una densidad comprendida entre 500 y 1000 pies /ha con tractor oruga provisto de cuchilla frontal y al menos un rejón (ripper) para el corte o descalce de los tocones mejor arraigados.
<b>Poda arbol &lt;5m altura, recorrido &gt;2m, ramas&gt;6cm</b>
Poda hasta una altura máxima de 5 m. En arbolado con ramificación monopódica, con recorrido de poda mayor a 2 m, diámetro de ramas superior a 6 cm.
<b>Astillado residuos in situ procedente de podas en masas con densidad &gt; 500 pies/ha</b>
Eliminación de restos procedentes de poda y/o clareo mediante astilladora "in situ". Incluye preparación y amontonado de los restos mediante la corta con motosierra.





## 2.8 Cortafuegos N° 8

Tabla n° 41. Situación actual. Cortafuegos n° 8

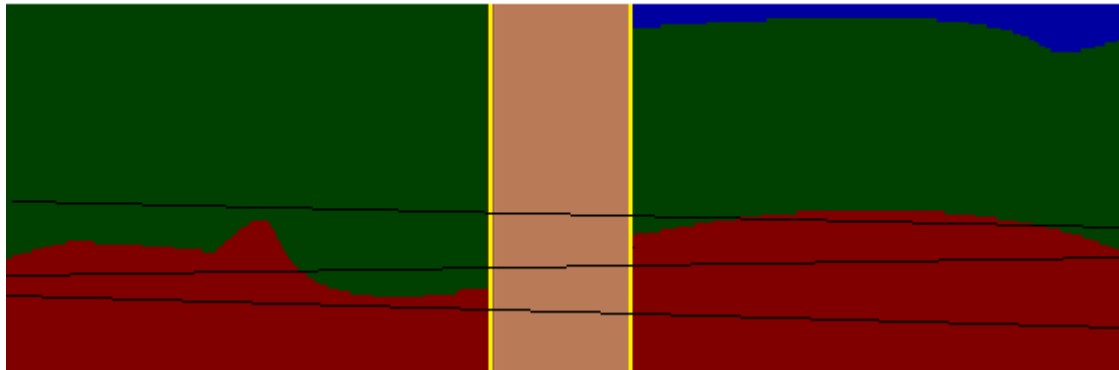
Estado	Modelo de Combustible
Abandonado, el Cortafuegos presenta una faja central de unos 20 metros de amplitud que se asemeja a un modelo de combustible 6.	Modelo 4, Modelo 6, Modelo 7, Modelo 8

**Otras Consideraciones:** Una pista forestal con firme en buen estado pero con gran cantidad matorral en los flancos atraviesa la mitad inferior del cortafuegos.



Figuras n° 49-51. Estado actual .Cortafuegos n°8

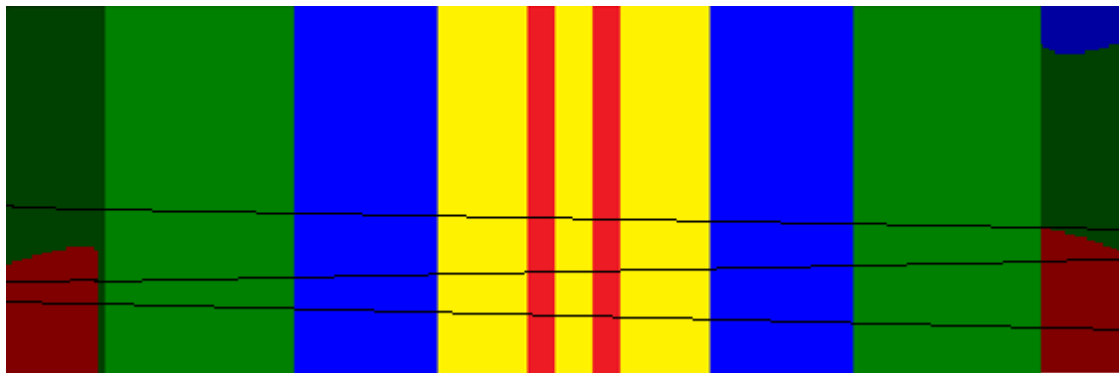




Modelo 4 Modelo 7 Modelo 6 Modelo 8 Franja desbroce — Pista

Figura nº 52. Situación actual. Cortafuegos nº 8

### Actuaciones Propuestas



Estado actual 20 metros 15 metros 10 mts 3m 4m 3m 10 mts 15 metros 20 metros Estado actual

Modelo 4 Modelo 7 Modelo 8 Franja desbroce — Pista

Figura nº 53. Actuaciones Propuestas. Cortafuegos nº 8







Tabla nº 42. Perfil elevación. Cortafuegos nº 8

Longitud	Desnivel	Pendiente máxima	Pendiente media
833 metros	232 metros	44,1 %	28, %
<b>Cota superior A (1313 m)</b>		<b>Cota inferior B (1081 m)</b>	
42° 18'38.39" N	3° 10'15.61" O	42° 18'37.29" N	3° 10'17.29" O

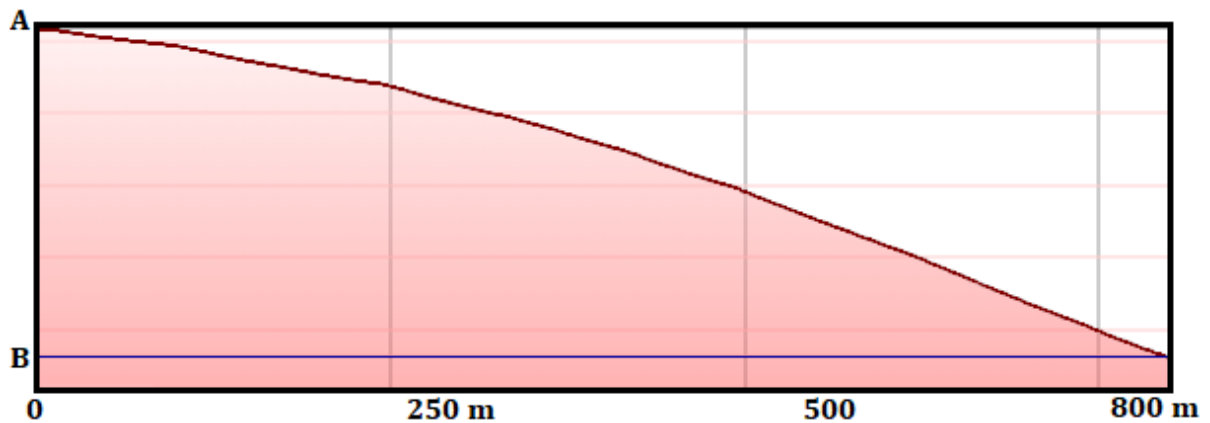


Figura nº 54. Perfil elevación. Cortafuegos nº 8

Tabla nº 43. Cortafuegos. Cortafuegos nº 8

Cota	Latitud	Longitud	Altura
<b>Mayor elevación (central)- Norte ficticio</b>	42° 18'37.29" N	3° 10'17.29" O	1309 m
<b>Menor elevación (central)</b>	42° 18'21.52" N	3° 10'42.18" O	1081 m
<b>Mayor elevación (extremo occidental)</b>	42° 18' 38.56" N	3° 10'18.71" O	1314m
<b>Menor elevación (extremo occidental)</b>	42° 18'22.93" N	3° 10'43.45" O	1081 m
<b>Mayor elevación (extremo oriental)</b>	42° 18'36.55" N	3° 10'15.06" O	1302 m
<b>Menor elevación (extremo oriental)</b>	42° 18'20.22" N	3° 10' 40.92" O	1080 m





Tabla nº 44. Descripción de las obras a ejecutar en Cortafuegos nº 8

<b>Replanteo trazado cortafuegos</b>
Replanteo del trazado del cortafuegos sobre el terreno previo al inicio de los trabajos
<b>Roza mecanizada desbrozadora cadenas o martillos. fcc &gt;80% inc. remate manual</b>
Roza mecanizada con desbrozadora de cadenas o martillos en terrenos sin afloramientos rocosos. Superficie cubierta de matorral mayor al 80%. Pendiente menor del 30%. Incluye remate manual con motodesbrozadora y triturado de restos
<b>Roza motodesbrozadora con triturado fcc &gt;80 % Pte&lt;50% Diam 3-6 cm</b>
Roza manual y triturado de matorral con diámetro basal comprendido entre los 3 y los 6 cm con una fcc superior al 80% y una pendiente < 50% con motodesbrozadora provista de cuchilla picadora
<b>Apertura mecanizada de cortafuegos</b>
Apertura mecanizada de cortafuegos mediante un doble pase con bulldozer realizando un decapado de 3 metros de anchura y diversa longitud, sin destocoñado del arbolado, incluyendo nivelación puntual del terreno y desplazamientos de rocas superficiales para facilitar posteriores labores de mantenimiento.
<b>Repaso de pista con buldózer</b>
Repaso de pista mediante la pala frontal del tractor hasta 5 m con el grado de refino posible para esta maquinaria. Incluido movimiento maquinaria dentro del monte.
<b>Compactación y riego faja decapado.</b>
Compactación y riego a humedad óptima de pistas forestal, incluido el transporte y riego con agua a una distancia máxima de 3 km. Densidad exigida del 95% del Ensayo Proctor Normal con una dosificación indicativa de 100 l/m <sup>3</sup> compactado
<b>Apeo y preparación de madera</b>
Apeo de pies de diámetro 25-35 cm de diámetro previamente marcados que incluye desrame, descopado, tronzado y apilado en las proximidades de la zona de actuación.
<b>Destocoñado de tocones de pino tractor cadenas densidad 500-1000 pies/ha</b>
Destocoñado de una hectárea de cepas de pino con una densidad comprendida entre 500 y 1000 pies /ha con tractor oruga provisto de cuchilla frontal y al menos un rejón (ripper) para el corte o descalce de los tocones mejor arraigados.
<b>Poda arbol &lt;5m altura, recorrido &gt;2m, ramas&gt;6cm</b>
Poda hasta una altura máxima de 5 m. En arbolado con ramificación monopódica, con recorrido de poda mayor a 2 m, diámetro de ramas superior a 6 cm.
<b>Astillado residuos in situ procedente de podas en masas con densidad &gt; 500 pies/ha</b>
Eliminación de restos procedentes de poda y/o clareo mediante astilladora "in situ". Incluye preparación y amontonado de los restos mediante la corta con motosierra.





## 2.9 Cortafuegos Nº 9

Tabla nº 45. Estado Actual. Cortafuegos nº 9

Estado	Modelo de Combustible
<b>Abandono:</b> El Cortafuegos se encuentra en tal estado de abandono que aunque se intuyen los límites de las fajas en algunos tramos la realidad es que los propios modelos de combustible lindantes con el antiguo cortafuegos ahora son parte integral de él.	Modelo 5, Modelo 8

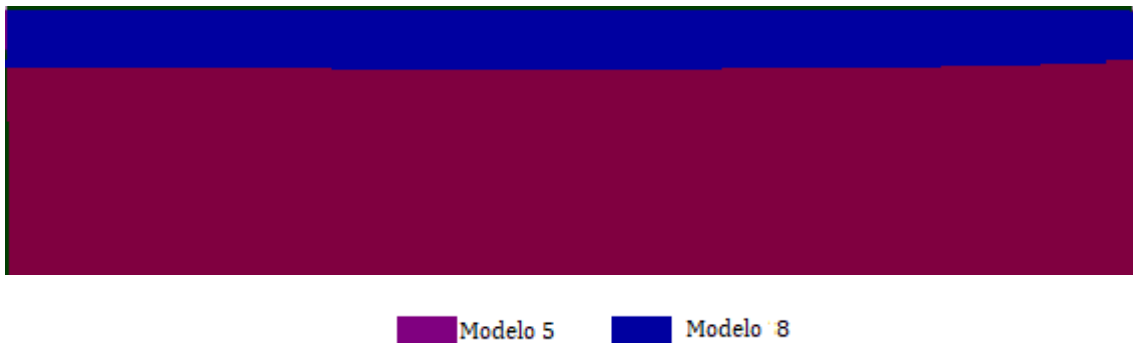


Figura nº 55. Situación actual. Cortafuegos nº 9

### Actuaciones Propuestas



Figura nº 56. Situación actual. Cortafuegos nº 9





Tabla nº 46. Perfil de elevación. Cortafuegos nº 9

Longitud	Desnivel	Pendiente máxima	Pendiente media
289 metros	78 metros	31,8 %	27 %
<b>Cota superior A (1252 m)</b>		<b>Cota inferior B (1166 m)</b>	
42° 19'03.48" N	3° 10'32.33" O	42° 19'01.77" N	3° 10'42.42" O

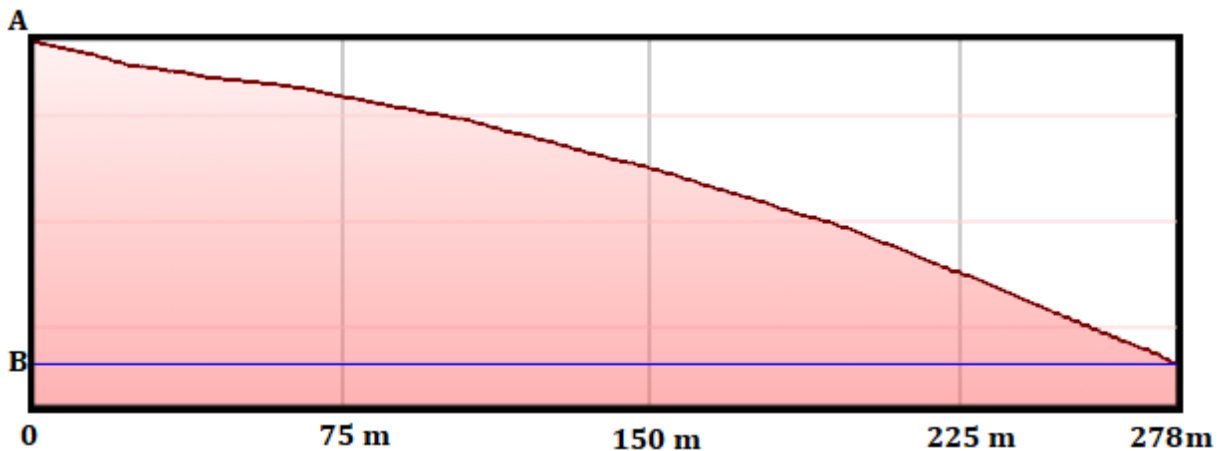


Figura nº 57. Perfil de elevación. Cortafuegos nº 9

Tabla nº 47. Perfil de elevación. Cortafuegos nº 9

Cota	Latitud	Longitud	Altura
<b>Mayor elevación (Eje central) Norte ficticio</b>	42° 19'03.48" N	3° 10'32.33" O	1252 m
<b>Menor elevación (central)</b>	42° 19'01.63" N	3° 10'42.85" O	1161 m
<b>Mayor elevación (extremo occidental)</b>	42° 19' 07.53" N	3° 10'34.26" O	1244m
<b>Menor elevación (extremo occidental)</b>	42° 19'02.71" N	3° 10'44.61" O	1160 m
<b>Mayor elevación (extremo oriental)</b>	42° 19'05.01" N	3° 10'31.51" O	1250 m
<b>Menor elevación (extremo oriental)</b>	42° 19'00.67" N	3° 10' 40.84" O	1173 m





Tabla nº 48. Descripción de las obras a ejecutar en Cortafuegos nº 9

<b>Replanteo trazado cortafuegos</b>
Replanteo del trazado del cortafuegos sobre el terreno previo al inicio de los trabajos
<b>Roza mecanizada desbrozadora cadenas o martillos. fcc &gt;80% inc. remate manual</b>
Roza mecanizada con desbrozadora de cadenas o martillos en terrenos sin afloramientos rocosos. Superficie cubierta de matorral mayor al 80%. Pendiente menor del 30%. Incluye remate manual con motodesbrozadora y triturado de restos
<b>Roza motodesbrozadora con triturado fcc &gt;80 % Pte&lt;50% Diam 3-6 cm</b>
Roza manual y triturado de matorral con diámetro basal comprendido entre los 3 y los 6 cm con una fcc superior al 80% y una pendiente < 50% con motodesbrozadora provista de cuchilla picadora
<b>Apertura mecanizada de cortafuegos</b>
Apertura mecanizada de cortafuegos mediante un doble pase con bulldozer realizando un decapado de 3 metros de anchura y diversa longitud, sin destocoñado del arbolado, incluyendo nivelación puntual del terreno y desplazamientos de rocas superficiales para facilitar posteriores labores de mantenimiento.
<b>Repaso de pista con buldózer</b>
Repaso de pista mediante la pala frontal del tractor hasta 5 m con el grado de refino posible para esta maquinaria. Incluido movimiento maquinaria dentro del monte.
<b>Compactación y riego faja decapado.</b>
Compactación y riego a humedad óptima de pistas forestal, incluido el transporte y riego con agua a una distancia máxima de 3 km. Densidad exigida del 95% del Ensayo Proctor Normal con una dosificación indicativa de 100 l/m <sup>3</sup> compactado
<b>Apeo y preparación de madera</b>
Apeo de pies de diámetro 25-35 cm de diámetro previamente marcados que incluye desrame, descopado, tronzado y apilado en las proximidades de la zona de actuación.
<b>Destocoñado de tocones de pino tractor cadenas densidad 500-1000 pies/ha</b>
Destocoñado de una hectárea de cepas de pino con una densidad comprendida entre 500 y 1000 pies /ha con tractor oruga provisto de cuchilla frontal y al menos un rejón (ripper) para el corte o descalce de los tocones mejor arraigados.
<b>Poda arbol &lt;5m altura, recorrido &gt;2m, ramas&gt;6cm</b>
Poda hasta una altura máxima de 5 m. En arbolado con ramificación monopódica, con recorrido de poda mayor a 2 m, diámetro de ramas superior a 6 cm.
<b>Astillado residuos in situ procedente de podas en masas con densidad &gt; 500 pies/ha</b>
Eliminación de restos procedentes de poda y/o clareo mediante astilladora "in situ". Incluye preparación y amontonado de los restos mediante la corta con motosierra.





## **3. INFRAESTRUCTURA DE ORDEN 2 PISTAS FORESTALES Y FAJAS AUXILIARES**





## Introducción

Los elementos de Orden 2 proyectados en este documento se definen como el conjunto de pistas y caminos consistentes en una faja central de anchura fija de 3 metros de amplitud desprovista totalmente de vegetación flanqueada por fajas auxiliares en las cuales se apeará el arbolado y se realizará una roza del matorral restante

## Apartado 1. Consideraciones generales

- A)** La banda de rodadura tendrá una anchura de 3 metros y consistirá en una faja decapada desprovista totalmente de vegetación
- B)** A ambos lados de la faja de rodadura se establecerán unas fajas auxiliares en las que se procederá al apeo de los pies arbóreos que el director de obra considere necesario para que la faja auxiliar pueda cumplir su función y al desbroce de todo matorral existente.
- C)** Periódicamente, en función del trazado, deberá ensancharse el camino hasta alcanzar una anchura de 6 m, en una longitud de 15 m. Estos ensanches serán determinados por el Director de Obra.
- D)** La sección transversal del eje de la faja de rodadura será horizontal o con una ligera caída hacia el flanco aguas abajo para evacuar dichas aguas
- E)** En los tramos en pendiente deberán prepararse cortes para la evacuación de las aguas del camino. Estos tendrán forma de canaleta dirigida al exterior de la pista.
- F)** Se realizarán aperturas de cunetas en tramos en pendiente, donde no exista roca y existiera grave peligro o evidencia de deterioro rápido del camino





## Apartado 2. Trabajos a ejecutar

Se realizarán en su mayor parte con maquinaria pesada cuando la accesibilidad, la pendiente del terreno y la ausencia de formaciones rocosas lo permitan.

Estos trabajos serán los siguientes:

1º Replanteo del eje central señalando los puntos de referencia del eje mismo. En general las pistas presentan un trazado cuyo eje no ofrece un firme en buen estado, aunque es distinguible

2º Roza mecanizada de la vegetación existente en el ámbito de la actuación mediante una desbrozadora de cadenas acoplada al tractor oruga. Este tipo de actuación se llevará a cabo en terrenos con una pendiente inferior al 30% y en los que no se encuentren afloramientos rocosos.

3º Desbroce triturado de matorral con motodesbrozadora provista de cuchilla picadora. Generalmente este tipo de actuación se producirá en el ámbito de las fajas auxiliares de pista

4º Roza de 3 metros de amplitud siguiendo el eje central de la pista hasta alcanzar el suelo mineral mediante tractor oruga provisto de una cuchilla delantera de empuje con dispositivo tildozer y angledozer.

5º Apertura de cadenas en el flanco que viene aguas arriba de la pista

6º Repaso de pista mediante la pala frontal del tractor con el grado de refino posible para esta maquinaria.

7º Compactación y riego a humedad óptima de pistas forestal, mediante un rodillo compactador, realizando varias pasadas hasta alcanzar la compactación máxima del suelo en la faja de decapado.







### Apartado 3. Determinación anchura fajas auxiliares de pista

#### Determinación de anchura de faja auxiliar de pista para masas de condición arbolada en estado de latizal o fustal

$$Y = \frac{A_0}{1+5e^X}$$

Y es la anchura de un flanco de la faja auxiliar de pista, en metros.

**A<sub>0</sub>** es una constante cuyo valor es la anchura máxima de un flanco de la faja auxiliar de pista considerada, según el número de orden de prioridad de defensa donde quede circunscrita la faja auxiliar, en metros. Dado que no existe gradación de prioridades en la defensa del M.U.P- 29 Acebal Vizcarra, entonces A<sub>0</sub> = 60 metros

El valor **X** se obtiene de la siguiente expresión en metros:

$$X = \frac{1}{3} L \frac{(H^2 + h^2) (F_a + F_m)}{H h} r$$

**L** se corresponde con la longitud de llama del modelo de combustible colindante con el flanco de la faja auxiliar. Para determinarla nos ponemos en las peores condiciones que se pueden dar para controlar un eventual incendio forestal según su modelo. En la fórmula viene expresado en decámetros.

L. máx controlable	1 metro	2 metros	3 metros
Modelo	Modelo 1 Modelo 5 Modelo 8	Modelo 6 Modelo 11	Modelo 4 Modelo 3 Modelo 7

Modelo	M 1	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M11
Altura de llama (metros)	1.2	3.7	5.8	1.2	1.8	1.5	0.3	1





**H:** Altura media del arbolado colindante con el citado flanco, en metros

**h:** Altura media del matorral colindante con el citado flanco, en metros

**f<sub>a</sub>** es la fracción de cabida cubierta del citado arbolado, en tanto por uno

**f<sub>m</sub>:** Fracción de cabida cubierta del citado matorral, en tanto por uno

**r:** Factor de corrección por el efecto multiplicador de la pendiente del flanco en cuestión, que toma los siguientes valores:

**r = 1**, si la pendiente del flanco de la faja en cuestión oscila entre 0 % y 10%

**r = m + 1,10**, si la pendiente del flanco en cuestión es superior al 10 % y el flanco viene aguas abajo de la traza de la pista forestal, siendo m la pendiente del flanco dada en tanto por uno.

**r = m + 0,95**, si la pendiente del flanco en cuestión es superior al 10 % y el flanco viene aguas arriba de la traza de la pista forestal, siendo m la pendiente del flanco dada en tanto por uno.

### **Determinación de anchura de faja auxiliar de pista con condición de masa no arbolada**

$$Y = \frac{A_o}{1 + 7e^x} \quad X = \frac{1}{2} L h (F_a + F_m) r$$

**r = 1**, si la pendiente del flanco de la faja en cuestión oscila entre 0 % y 10%

**r = m + 1** si la pendiente del flanco en cuestión es superior al 10 % y el flanco viene aguas abajo de la traza de la pista forestal, siendo m la pendiente del flanco dada en tanto por uno.

**r = m + 0,90**, si la pendiente del flanco en cuestión es superior al 10 % y el flanco viene aguas arriba de la traza de la pista forestal, siendo m la pendiente del flanco dada en tanto por uno.

El diseño de estas fajas auxiliares de pista tiene el objetivo de establecer las dimensiones más adecuadas para poder crear interrupciones en el combustible vegetal a ambos lados de una pista o camino que discurre en el interior de un espacio forestado, de tal manera que fortalezca la defensa pasiva contra incendios en estos montes.





Los principales objetivos que han de cumplir estas fajas auxiliares se enfocan en la funcionalidad de estas como elemento de apoyo y seguridad durante la extinción y como elemento susceptible de transformación en una línea de defensa a medida que las llamas se acercan a sus límites, también han de servir como ayuda a la pista, aumentando la seguridad del traslado de los equipos de extinción durante el incendio. Por tanto, estas pistas tendrán mayor utilidad y han de tener mayores dimensiones frente a incendios que afecten a modelos de combustible que podamos controlar con mayor facilidad, ya que frente a un gran incendio las líneas de defensa prioritarias serán los propios cortafuegos y las áreas cortafuegos perimetrales, el criterio que se sigue es intentar la mayor eficiencia produciendo el menor daño posible al monte.

Esto se traduce de la siguiente manera:

-Una faja auxiliar de pista de 5 metros de anchura frente a un gran incendio con longitudes de llama superiores a 3 metros o que este afectando a copas y a matorral alto y denso bajo arbolado será tan eficiente como una faja de un metro de anchura, ya que ese incendio no podrá ser controlado mediante una defensa pasiva.

– **Es preferible aumentar las dimensiones de las fajas auxiliares de pista frente a modelos de combustible menos agresivos**, pero que también son vectores (bastante rápidos) del incendio. Una pista lindante con un pastizal o un matorral sin arbolado es lugar preferente para establecer una faja auxiliar de mayores dimensiones, ya que si conseguimos detener el incendio antes de que llegue a una zona más peligrosa, el impacto ambiental que ha producido la pista será mucho menor que si este incendio se saltara a una zona con vegetación de más altura y mayor frondosidad.

-Sin embargo y como se ha señalado anteriormente es de utilidad nula situar fajas de grandes dimensiones entre modelos de combustibles con alta peligrosidad ya que generalmente la estrategia de los equipos de extinción en estos casos es esperar a que el incendio llegue a un área cortafuegos para allí poder atacarlo sin peligro con la ayuda de medios aéreos.





### 3.1 Pista nº 1

#### Características Pista 1- Primer Tramo

Longitud	Pendiente media	Inicio 1070 m	Fin 1163 m	Cota mayor 1168 m
1.363 metros	6,8%	42°19'15.38'' N 3° 12'15.29'' O	42°18'38.22'' N 3°11'51.79'' O	42°18'42.90'' N 3°11'54.81'' O
	8.2% máxima			

Primer tramo → Flanco aguas abajo

(distancia A-B) 60 metros

Medición	1º	2º	3º	4º	5º
<b>A</b>	42°19'14.03''N 3° 12'14.93'' O	42°19'05.54''N 3°12'11.18'' O	42°18'53.32''N 3°12'01.70'' O	42°18'45.06''N 3°11'57.59'' O	42°18'38.22''N 3°11'51.79'' O
<b>B</b>	42°19'13.41''N 3°12'17.14'' O	42°19'04.90''N 3°12'13.35'' O	42°18'52.33''N 3°12'03.72'' O	42°18'43.94''N 3°11'58.88'' O	42°18'37.33''N 3°11'53.18'' O
<b>Δ Desnivel</b>	1078m-1070m	1114m-1106m	1141m-1135m	1154m-1137m	1163m-1143m
<b>Pendiente</b>	13.33%	13.33%	10%	28.33%	33.33%

$$m = \frac{13.33\% + 13.33\% + 10\% + 28.33\% + 33.33\%}{5} = 19.66\% \rightarrow r = 1.1 + m \approx 1.30$$

A <sub>o</sub>	X	H	h	f <sub>a</sub>	f <sub>m</sub>	L	m	r/dam
60 m	Incógnita	25 m	0.5 m	0.8	1	0.1 Dm	20%	1.30/dam

$$X = \frac{1}{3} L \frac{(H^2 + h^2) (F_a + F_m)}{H h} r = \frac{1}{3} 0.1 \text{dam} \frac{[(25\text{m})^2 + (0.5\text{m})^2] (0.8 + 1)}{12.5\text{m}^2} 1.30/\text{dam} = 1.95$$

$$Y = \frac{A_o}{1 + 5e^{-x}} = \frac{60\text{m}}{1 + 5e^{-1.95}} = 1.66 \text{ metros}$$





→ Flanco aguas arriba

(distancia A-B) 60 metros

Medición	1º	2º	3º	4º	5º
<b>A</b>	42º19'06.08''N 3º12'08.90''O	42º19'00.06''N 3º12'07.10''O	42º18'54.15''N 3º12'00.46''O	42º18'46.26''N 3º11'57.43''O	42º18'39.02''N 3º11'50.41''O
<b>B</b>	42º19'05.57''N 3º12'11.04''O	42º18'59.38''N 3º12'08.63''O	42º18'53.33''N 3º12'01.75''O	42º18'45.10''N 3º11'57.46''O	42º18'38.22''N 3º11'51.79''O
<b>Δ Desnivel</b>	1123m-1115m	1144m-1121m	1163m-1141m	1173m-1155m	1183m-1163m
<b>Pendiente</b>	13.33%	38.33%	36.66%	30%	33.33%

$$m = \frac{13.33\% + 38.33\% + 36.66\% + 30\% + 33.33\%}{5} = 30.33\% \rightarrow r = 0.95 + m \approx 1.25$$

A <sub>o</sub>	X	H	h	f <sub>a</sub>	f <sub>m</sub>	L	m	r/dam
60 m	Incógnita	25 m	0.5 m	0.8	1	0.1 Dm	30.33%	1.25/dam

$$X = \frac{1}{3} L \frac{(H^2 + h^2)(F_a + F_m)}{H h} r = \frac{1}{3} 0.1 \text{dam} \frac{[(25\text{m})^2 + (0.5\text{m})^2]}{12.5\text{m}^2} (0.8 + 0.1) 1.25/\text{dam} = 1.87$$

$$Y = \frac{A_o}{1 + 5e^x} = \frac{60\text{m}}{1 + 5e^{1.87}} = 1.80 \text{ metros}$$





### Características Pista 1- Segundo Tramo

Longitud	Pendiente media	Inicio 1163 m	Fin 1197 m	Cota mayor 1214 m
1.293 metros	2.63%	42°18'38.22"N 3°11'51.79"O	42° 18'21.58" N 3° 11'48.41" O	42°18'12.85"N 3°11'45.35"O
	21% máxima			

### Segundo tramo → Flanco aguas abajo (distancia A-B) 60 metros

Medición	1º	2º	3º	4º	5º
<b>A</b>	42°18'38.22"N 3°11'51.79"O	42°18'34.88"N 3°11'46.88"O	42°18'26.26"N 3°11'39.42"O	42°18'18.85"N 3°11'57.59"O	42° 18'21.58" N 3° 11'48.41" O
<b>B</b>	42°18'37.33"N 3°11'53.18"O	42°18'33.97"N 3°11'48.24"O	42°18'25.85"N 3°11'41.26"O	42°18'43.94"N 3°11'58.88"O	42°18'22.85"N 3°11'47.13"O
<b>Δ Desnivel</b>	1163m-1143m	1171m-1150m	1197m-1179m	1205m-1194m	1197m-1184m
<b>Pendiente</b>	33.33%	35%	30%	25%	21.66%

$$m = \frac{33.33\% + 35.33\% + 30\% + 25\% + 21.66\%}{5} = 29.06\% \rightarrow r = 1.1 + m \approx 1.39$$

A <sub>o</sub>	X	H	h	f <sub>a</sub>	f <sub>m</sub>	L	m	r/dam
60 m	Incógnita	23 m	2 m	0.9	0.7	0.3 Dm	29.06%	1.39/dam

$$X = \frac{1}{3} L \frac{(H^2 + h^2)(f_a + f_m)}{H h} r = \frac{1}{3} 0.3dam \frac{[(23m)^2 + (2m)^2] (0.9 + 0.7)}{46m^2} 1.39/dam = 2.57$$

$$Y = \frac{A_o}{1 + 5e^{-x}} = \frac{60m}{1 + 5e^{-2.57}} = 0.90 \text{ metros}$$





→ Flanco aguas arriba  
(distancia A-B) 60 metros

Medición	1º	2º	3º	4º	5º
<b>A</b>	42º18'39.02''N 3º11'50.41''O	42º18'35.90''N 3º11'45.76''O	42º18'26.68''N 3º11'37.70''O	42º18'18.09''N 3º11'39.14''O	42º 18'20.17'' N 3º 11'49.29'' O
<b>B</b>	42º18'38.22''N 3º11'51.79''O	42º18'34.88''N 3º11'46.88''O	42º18'26.26''N 3º11'39.42''O	42º18'18.85''N 3º11'57.59''O	42º 18'21.58'' N 3º 11'48.41'' O
<b>Δ Desnivel</b>	1183m-1163m	1191m-1171m	1218m-1197m	1223m-1205m	1210m-1197m
<b>Pendiente</b>	33.33%	33.33%	35%	30%	21.66%

$$m = \frac{33.33\% + 33.33\% + 35\% + 30\% + 21.66\%}{5} = 30.66\% \rightarrow r = 0.95 + m \approx 1.25$$

A <sub>o</sub>	X	H	h	f <sub>a</sub>	f <sub>m</sub>	L	m	r/dam
60 m	Incógnita	23 m	2 m	0.9	0.7	0.3 Dm	30.66%	1.25/dam

$$X = \frac{1}{3} L \frac{(H^2 + h^2)(F_a + F_m)}{H h} r = \frac{1}{3} 0.3 \text{dam} \frac{[(23\text{m})^2 + (2\text{m})^2] (0.9 + 0.7)}{46\text{m}^2} 1.25/\text{dam} = 2.31$$

$$Y = \frac{A_o}{1 + 5e^{-x}} = \frac{60\text{m}}{1 + 5e^{-2.59}} = 1.17 \text{ metros}$$





### Características Pista 1- Tercer Tramo

Longitud	Pendiente media	Inicio 1197 m	Fin 1202 m	Cota mayor 1214 m
556 metros	1%	42° 18' 21.58" N	42° 18' 22.76" N	42° 18' 20.56" N
	14.4% máxima	3° 11' 48.41" O	A3° 12' 04.14" O	3° 11' 59.30" O

**Tercer tramo → Flanco aguas abajo**

**(distancia A-B) 60 metros**

Medición	1º	2º	3º	4º	5º
<b>A</b>	42° 18' 21.58" N 3° 11' 48.41" O	42° 18' 23.23" N 3° 11' 52.10" O	42° 18' 24.27" N 3° 11' 55.06" O	42° 18' 21.75" N 3° 12' 00.56" O	42° 18' 22.76" N 3° 12' 04.14" O
<b>B</b>	42° 18' 22.85" N 3° 11' 47.13" O	42° 18' 24.47" N 3° 11' 52.22" O	42° 18' 25.71" N 3° 11' 54.19" O	42° 18' 23.18" N 3° 12' 00.14" O	42° 18' 24.20" N 3° 12' 03.66" O
<b>Δ Desnivel</b>	1197m-1184m	1196m-1183m	1185m-1173m	1200m-1183m	1202m-1185m
<b>Pendiente</b>	21.66%	21.66%	20%	25%	28.33%

$$m = \frac{21.66\% + 21.66\% + 20\% + 25\% + 28.33\%}{5} = 23.33\% \rightarrow r = 1 + m \approx 1.23$$

A <sub>o</sub>	X	h	f <sub>a</sub>	f <sub>m</sub>	L	m	r/dam
60 m	Incógnita	2.5 m	0.1	0.5	0.3 Dm	23.33%	1.23/dam

$$X = \frac{1}{2} L h (F_a + F_m) r = \frac{1}{2} 0.3dam 2.5m (0.1 + 0.5) \frac{1.23}{dam} = 0.28$$

$$Y = \frac{A_o}{1 + 7e^{-x}} = \frac{60m}{1 + 7e^{-0.28}} = 5.86 \text{ metros}$$







**Tercer tramo → Flanco aguas arriba**  
**(distancia A-B) 60 metros**

Medición	1º	2º	3º	4º	5º
<b>A</b>	42º 18' 20.17" N 3º 11' 49.29" O	42º 18' 21.82" N 3º 11' 53.04" O	42º 18' 22.89" N 3º 11' 56.08" O	42º 18' 20.59" N 3º 12' 01.08" O	42º 18' 21.29" N 3º 12' 04.77" O
<b>B</b>	42º 18' 21.58" N 3º 11' 48.41" O	42º 18' 23.23" N 3º 11' 52.10" O	42º 18' 24.27" N 3º 11' 55.06" O	42º 18' 21.75" N 3º 12' 00.56" O	42º 18' 22.76" N 3º 12' 04.14" O
<b>Δ Desnivel</b>	1210m-1197m	1211m-1196m	1196-1185m	1215m-1200m	1219m
<b>Pendiente</b>	21.66%	25.00%	18.33%	25%	28.33%

$$m = \frac{21.66\% + 21.66\% + 20\% + 25\% + 28.33\%}{5} = 23.33\% \rightarrow r = 0.95 + m \approx 1.18$$

A <sub>o</sub>	X	H	h	f <sub>a</sub>	f <sub>m</sub>	L	m
60 m	Incógnita	23 m	0.5 m	0.9	0.1	0.1 dam	23.33%

$$X = \frac{1}{3} L \frac{(H^2 + h^2) (F_a + F_m)}{H h} r = \frac{1}{3} 0.1 \text{dam} \frac{[(23\text{m})^2 + (0.5\text{m})^2] (0.9 + 0.7)}{11.5\text{m}^2} 1.18/\text{dam} = 1.81$$

$$Y = \frac{A_o}{1 + 5e^x} = \frac{60\text{m}}{1 + 5e^{1.81}} = 1.90 \text{ metros}$$





### Características Pista 1- Cuarto Tramo

Longitud	Pendiente media	Inicio 1202 m	Fin 1164 m	Cota menor 1155 m
738 metros	-5,14%	42°18'22.76"N A3°12'04.14"O	42°18'25.57"N 3°12'04.77"O	42°18'32.15"N 3°12'38.39"O
	-			

### Cuarto Tramo → Flanco aguas abajo

(distancia A-B) 60 metros

Medición	1º	2º	3º	4º	5º
<b>A</b>	42°18'29.76"N 3°12'04.14"O	42°18'28.58"N 3°12'08.56"O	42°18'32.13"N 3°12'12.73"O	42°18'32.85"N 3°12'16.95"O	42°18'25.57"N 3°12'04.77"O
<b>B</b>	42°18'24.20"N 3°12'03.66"O	42°18'29.71"N 3°12'07.40"O	42°18'33.45"N 3°12'11.60"O	42°18'34.59"N 3°12'17.30"O	42°18'26.11"N 3°12'20.94"O
<b>Δ Desnivel</b>	1202m-1185m	1182m-1163m	1170m-1156m	1161m-1152m	1164m-1148m
<b>Pendiente</b>	28.33%	31.66%	23.33%	15%	26.66%

$$m = \frac{21.66\% + 21.66\% + 20\% + 25\% + 28.33\%}{5} = 25\% \rightarrow r = 1.1 + m \approx 1.35$$

A <sub>o</sub>	X	H	h	f <sub>a</sub>	f <sub>m</sub>	L	m
60 m	Incógnita	20 m	0.5m	1	0.1	0.1 dam	25%

$$X = \frac{1}{3} L \frac{(H^2 + h^2) (F_a + F_m)}{H h} r = \frac{1}{3} 0.1 \text{dam} \frac{[(20\text{m})^2 + (0.5\text{m})^2] (1+0.1)}{10\text{m}^2} 1.35/\text{dam} = 1.98$$

$$Y = \frac{A_o}{1 + 5e^x} = \frac{60\text{m}}{1 + 5e^{1.98}} = 1.61 \text{ metros}$$





**Cuarto Tramo → Flanco aguas arriba**

**(distancia A-B) 60 metros**

Medición	1º	2º	3º	4º	5º
<b>A</b>	42º18'21.70"N 3º12'05.46"O	42º18'27.52"N 3º12'10.09"O	42º18'30.76"N 3º12'14.16"O	42º18'31.06"N 3º12'16.73"O	42º18'25.17"N 3º12'17.16"O
<b>B</b>	42º18'29.76"N 3º12'04.14"O	42º18'28.58"N 3º12'08.56"O	42º18'32.13"N 3º12'12.73"O	42º18'32.85"N 3º12'16.95"O	42º18'25.57"N 3º12'04.77"O
<b>Δ Desnivel</b>	1220m-1202m	1196m-1182m	1178m-1170m	1167m-1161m	1181m-1164m
<b>Pendiente</b>	30%	23.33%	13.33%	10%	28.33%

$$m = \frac{21.66\% + 21.66\% + 20\% + 25\% + 28.33\%}{5} = 20.99\% \rightarrow r = 0.95 + m \approx 1.16$$

A <sub>o</sub>	X	H	h	f <sub>a</sub>	f <sub>m</sub>	L	m
60 m	Incógnita	20 m	0.6m	0.8	0.1	0.2 dam	21%

$$X = \frac{1}{3} L \frac{(H^2 + h^2)(F_a + F_m)}{H h} r = \frac{1}{3} 0.2 \text{ dam} \frac{[(20\text{m})^2 + (0.7\text{m})^2] (0.8 + 0.1)}{14} 1.16/\text{dam} = 1.99$$

$$Y = \frac{A_o}{1 + 5e^x} = \frac{60\text{m}}{1 + 5e^{1.99}} = 1.59 \text{ metros}$$





### Características Pista 1- Quinto Tramo

Longitud	Pendiente media	Inicio 1164 m	Fin 1127 m	Cota menor 1125 m
386 metros	-9,58%	42°18'25.57''N 3°12'04.77'' O	42°18'28.39''N 3°12'29.71''O	42°18'28.49''N 3°12'29.54''O
	-			

### Quinto tramo → Flanco aguas abajo

(distancia A-B) 60 metros

Medición	1º	2º	3º	4º	5º
<b>A</b>	42°18'25.57''N 3°12'04.77'' O	42°18'23.66''N 3°12'21.12''O	42°18'24.10''N 3°12'23.60''O	42°18'27.07''N 3°12'27.07''O	42°18'28.39''N 3°12'29.71''O
<b>B</b>	42°18'26.11''N 3°12'20.94'' O	42°18'25.29''N 3°12'21.56''O	42°18'25.62''N 3°12'23.82''O	42°18'28.61''N 3°12'26.98''O	42°18'29.92''N 3°12'29.97'' O
<b>Δ Desnivel</b>	1164m-1148m	1159m-1146m	1153m-1138m	1136m-1122m	1127m-1112m
<b>Pendiente</b>	26.66%	21.66%	25%	23.33%	25%

$$m = \frac{21.66\% + 21.66\% + 20\% + 25\% + 28.33\%}{5} = 24.33\% \rightarrow r = 1 + m \approx 1.24$$

A <sub>o</sub>	X	h	f <sub>a</sub>	f <sub>m</sub>	L	m	r/dam
60 m	Incógnita	2.5 m	0.1	0.8	0.3 Dm	24.33%	1.24/dam

$$X = \frac{1}{2} L h (F_a + F_m) r = \frac{1}{2} 0.3 \text{dam} 2.5 \text{m} (0.1 + 0.8) \frac{1.24}{\text{dam}} = 0.42$$

$$Y = \frac{A_o}{1 + 7e^x} = \frac{60 \text{m}}{1 + 7e^{0.41}} = 5.15 \text{ metros}$$





**Flanco aguas arriba**  
**(distancia A-B) 60 metros**

Medición	1º	2º	3º	4º	5º
<b>A</b>	42º18'25.17"N 3º12'17.16"O	42º18'22.11"N 3º12'20.72"O	42º18'23.60"N 3º12'25.77"O	42º18'25.55"N 3º12'27.42"O	42º18'28.39"N 3º12'29.71"O
<b>B</b>	42º18'25.57"N 3º12'04.77"O	42º18'23.66"N 3º12'21.12"O	42º18'24.10"N 3º12'23.60"O	42º18'27.07"N 3º12'27.07"O	42º18'28.39"N 3º12'29.71"O
<b>Δ Desnivel</b>	1181m-1164m	1173m-1159m	1166m-1153m	1152m-1136m	1127m-1112m
<b>Pendiente</b>	28.33%	21.66%	21.66%	26.66%	25%

$$m = \frac{21.66\% + 21.66\% + 20\% + 25\% + 28.33\%}{5} = 24.66\% \rightarrow r = 0.9 + m \approx 1.15$$

A <sub>o</sub>	X	h	f <sub>a</sub>	f <sub>m</sub>	L	m	r/dam
60 m	Incógnita	2.5 m	0.1	0.8	0.3 Dm	24.66%	1.15/dam

$$X = \frac{1}{2} L h (F_a + F_m) r = \frac{1}{2} 0.3dam 2.5m (0.1 + 0.8) \frac{1.15}{dam} = 0.39$$

$$Y = \frac{A_o}{1 + 7e^x} = \frac{60m}{1 + 7e^{0.39}} = 5.29 \text{ metros}$$





## 3.2 Pista nº 2

Longitud	Pendiente media	Inicio 1058 m	Fin 1197 m	Cota mayor 1207 m
2.203 metros	6,03%	42°18'20.02'' N 3° 10'48.01'' O	42°18'54.15'' N 3°11'53.03'' O	42°18'48.76'' N 3°11'38.83'' O
	28.7% máxima			

### Flanco aguas abajo

(distancia A-B) 60 metros

Medición	1º	2º	3º	4º	5º
<b>A</b>	42°18'25.40''N 3° 10'53.22'' O	42°18'38.96''N 3°11'09.21'' O	42°18'43.43''N 3°11'19.80'' O	42°18'48.74''N 3°11'38.80'' O	42°18'54.24''N 3°11'52.95'' O
<b>B</b>	42°18'26.03''N 3°10'51.35'' O	42°18'39.97''N 3°11'07.85'' O	42°18'44.70''N 3°11'18.80'' O	42°18'50.00''N 3°11'37.80'' O	42°18'55.38''N 3°11'51.70'' O
<b>Δ Desnivel</b>	1075m-1060m	1126m-1108m	1175m-1159m	1206m-1189m	1196m-1179m
<b>Pendiente</b>	25%	30%	26.66%	28.33%	28.33%

$$m = \frac{25\% + 30\% + 26.66\% + 28.33\% + 28.33\%}{5} = 27.66\% \rightarrow r = 1 + m \approx 1.28$$

A <sub>o</sub>	X	h	f <sub>a</sub>	f <sub>m</sub>	L	m	r/dam
60 m	Incógnita	3 m	0.1	0.89	0.3 Dm	27.66%	1.28/dam

$$X = \frac{1}{2} L h (F_a + F_m) r = \frac{1}{2} 0.3 \text{dam} 3\text{m} (0.1 + 0.89) \frac{1.28}{\text{dam}} = 0.57$$

$$Y = \frac{A_o}{1 + 7e^x} = \frac{60\text{m}}{1 + 7e^{0.57}} = 4.48 \text{ metros}$$





→ Flanco aguas arriba

(distancia A-B) 60 metros

Medición	1º	2º	3º	4º	5º
<b>A</b>	42º18'24.48"N 3º 10'54.59" O	42º18'29.13"N 3º11'01.46" O	42º18'38.65"N 3º11'11.15" O	42º18'41.26"N 3º11'22.25" O	42º18'47.99"N 3º11'40.80" O
<b>B</b>	42º18'25.40"N 3º 10'53.22" O	42º18'30.15"N 3º11'00.01" O	42º18'39.97"N 3º11'07.85" O	42º18'44.70"N 3º11'18.80" O	42º18'50.00"N 3º11'37.80" O
<b>Δ Desnivel</b>	1097m-1075m	1121m-1103m	1145m-1126m	1206m-1188m	1223m-1206m
<b>Pendiente</b>	36.66%	30%	31.66%	30%	28.33%

$$m = \frac{36.66\% + 30\% + 31.66\% + 30\% + 28.33\%}{5} = 30.33\% \rightarrow r = 0.95 + m \approx 1.25$$

A <sub>o</sub>	X	H	h	f <sub>a</sub>	f <sub>m</sub>	L	m	r/dam
60 m	Incógnita	25 m	2 m	0.9	0.5	0.3 Dm	30.33%	1.25/dam

$$X = \frac{1}{3} L \frac{(H^2 + h^2) (F_a + F_m)}{H h} r = \frac{1}{3} 0.3dam \frac{[(25m)^2 + (2m)^2] (0.9 + 0.5)}{50m^2} 1.25/dam = 2.20$$

$$Y = \frac{A_o}{1 + 5e^{-x}} = \frac{60m}{1 + 5e^{-2.20}} = 1.30 \text{ metros}$$





### 3.3 Pista nº 3

#### **Características Pista 3- Primer Tramo**

<b>Longitud</b>	<b>Pendiente media</b>	<b>Inicio 1065 m</b>	<b>Fin 1092 m</b>	<b>Cota mayor 1092 m</b>
382 metros	7 %	42°18'19.76"N	42°18'16.39"N	42°18'16.39"N
	-	3°10'43.42"O	3°10'28.21"O	3°10'28.21"O

#### **Primer tramo → Flanco aguas abajo**

Se realizará un desbroce a partir del extremo de la capa de rodadura hasta el margen del arroyo que discurre paralelo a la pista. Anchura faja de desbroce = 3 metros.

Inicio: 42° 18'19.76" N 3° 10'43.42" O 1065

Fin : 42° 18'16.39" N 3° 10'28.21" O 1092 m







**Primer tramo → Flanco aguas arriba**

**(distancia A-B) 60 metros**

Medición	1º	2º	3º	4º	5º
<b>A</b>	42º18'21.50"N 3º 10'43.55" O	42º18'20.19"N 3º10'38.89" O	42º18'17.78"N 3º10'35.59" O	42º18'18.79"N 3º10'31.84" O	42º18'17.97"N 3º10'27.87" O
<b>B</b>	42º18'21.76"N 3º 10'43.42" O	42º18'18.54"N 3º10'38.98" O	42º18'19.23"N 3º10'35.42" O	42º18'17.33"N 3º10'32.10" O	42º18'16.39"N 3º10'28.21" O
<b>Δ Desnivel</b>	1071m-1065m	1189m-1179m	1197m-1180m	1104m-1089m	1102m-1092m
<b>Pendiente</b>	10%	30%	28.33%	15%	16.66%

$$m = \frac{25\% + 30\% + 26.66\% + 28.33\% + 28.33\%}{5} = 19.99\% \rightarrow r = 0.9 + m \approx 1.10$$

A <sub>o</sub>	X	h	f <sub>a</sub>	f <sub>m</sub>	L	m	r/dam
60 m	Incógnita	3 m	0.1	0.89	0.3 Dm	19.99%	1.10/dam

$$X = \frac{1}{2} L h (F_a + F_m) r = \frac{1}{2} 0.3 \text{dam} 3m (0.1 + 0.89) \frac{1.10}{\text{dam}} = 0.49$$

$$Y = \frac{A_o}{1 + 7e^{-x}} = \frac{60m}{1 + 7e^{-0.49}} = 4.82 \text{ metros}$$





### **Características Pista 3- Segundo Tramo**

<b>Longitud</b>	<b>Pendiente media</b>	<b>Inicio 1092 m</b>	<b>Fin 1104 m</b>	<b>Cota mayor 1104 m</b>
309 metros	3,8%	42°18'16.39''N 3°10'28.21'' O	42°18'15.31''N 3°10'15.28'' O	42°18'15.31''N 3°10'15.28'' O
	-			

### **Segundo tramo → Flanco aguas abajo**

Se realiza un desbroce desde el final de capa de rodadura hasta el margen de arroyo que discurre paralelo a la pista. Anchura media de faja de desbroce = 3 metros.

Inicio: 42°18'16.39'' N 3°10'28.21'' O 1092 m

Fin : 42° 18'15.31'' N 3° 10'15.28'' O 1104 m





### Segundo tramo → Flanco aguas arriba

(distancia A-B) 60 metros

Medición	1º	2º	3º	4º	5º
<b>A</b>	42º18'17.97"N 3º10'27.87"O	42º18'17.51"N 3º10'25.42"O	42º18'17.30"N 3º10'21.50"O	42º18'16.96"N 3º10'18.40"O	42º18'16.53"N 3º10'14.14"O
<b>B</b>	42º18'16.39"N 3º10'28.21"O	42º18'15.91"N 3º10'25.72"O	42º18'15.83"N 3º10'21.80"O	42º18'15.51"N 3º10'18.73"O	42º18'15.31"N 3º10'15.28"O
<b>Δ Desnivel</b>	1102m-1092m	1103m-1093m	1112m-1098m	1114m-1097m	1121m-1104m
<b>Pendiente</b>	16.66%	16.66%	23.33%	28.33%	28.33%

$$m = \frac{16.66\% + 16.66\% + 23.33\% + 28.33\% + 28.33\%}{5} = 22.66\% \rightarrow r = 0.95 + m \approx 1.17$$

A <sub>o</sub>	X	H	h	f <sub>a</sub>	f <sub>m</sub>	L	m	r/dam
60 m	Incógnita	20m	1.5 m	0.8	0.5	0.3 Dm	22.66%	1.17/dam

$$X = \frac{1}{3} L \frac{(H^2 + h^2)(F_a + F_m)}{H h} r = \frac{1}{3} 0.3 \text{dam} \frac{[(20\text{m})^2 + (1.5\text{m})^2]}{30\text{m}^2} (0.8 + 0.5) 1.17/\text{dam} = 2.03$$

$$Y = \frac{A_o}{1 + 5e^{-x}} = \frac{60\text{m}}{1 + 5e^{-2.03}} = 1.53 \text{ metros}$$





### Características Pista 3- Tercer Tramo

Longitud	Pendiente media	Inicio 1104 m	Fin 1125 m	Cota mayor 1133 m
376 metros	5,6 %	42º18'15.31''N 3º10'15.28''O	42º18'19.79''N 3º10'27.58''O	42º18'20.19''N 3º10'26.45''O
	-			

**Tercer tramo → Flanco aguas abajo**

**(distancia A-B) 60 metros**

Medición	1º	2º	3º	4º	5º
<b>A</b>	42º18'15.31''N 3º10'15.28''O	42º18'16.96''N 3º10'18.40''O	42º18'17.30''N 3º10'21.50''O	42º18'18.97''N 3º10'24.51''O	42º18'19.79''N 3º10'27.58''O
<b>B</b>	42º18'16.53''N 3º10'14.14''O	42º18'15.51''N 3º10'18.73''O	42º18'15.83''N 3º10'21.80''O	42º18'17.61''N 3º10'25.31''O	42º18'18.40''N 3º10'28.03''O
<b>Δ Desnivel</b>	1104m-1194m	1114m-1097m	1112m-1098m	1124m-1104m	1125m-1107m
<b>Pendiente</b>	16.66%	16.66%	23.33%	33.33%	30%

$$m = \frac{16.66\% + 16.66\% + 23.33\% + 28.33\% + 28.33\%}{5} = 23.99\% \rightarrow r = 1.1 + m \approx 1.34$$

A <sub>o</sub>	X	H	h	f <sub>a</sub>	f <sub>m</sub>	L	m	r/dam
60 m	Incógnita	20m	1.5 m	0.8	0.5	0.3 Dm	20.33%	1.34/dam

$$X = \frac{1}{3} L \frac{(H^2 + h^2)(F_a + F_m)}{H h} r = \frac{1}{3} 0.3dam \frac{[(20m)^2 + (1.5m)^2] (0.8 + 0.5)}{30m^2} 1.34/dam = 2.32$$

$$Y = \frac{A_o}{1 + 5e^{-x}} = \frac{60m}{1 + 5e^{-2.32}} = 1.16 \text{ metros}$$





### Tercer tramo → Flanco aguas arriba

(distancia A-B) 60 metros

Medición	1º	2º	3º	4º	5º
<b>A</b>	42º18'21.53"N 3º10'14.14"O	42º18'17.97"N 3º10'16.83"O	42º18'18.67"N 3º10'20.11"O	42º18'20.23"N 3º10'23.75"O	42º18'21.20"N 3º10'27.16"O
<b>B</b>	42º18'15.31"N 3º10'15.28"O	42º18'15.91"N 3º10'25.72"O	42º18'17.42"N 3º10'20.93"O	42º18'18.97"N 3º10'24.49"O	42º18'19.79"N 3º10'27.58"O
<b>Δ Desnivel</b>	1121m-1104m	1126m-1111m	1134m-1115m	1145m-1124m	1144m-1125m
<b>Pendiente</b>	28.33%	25%	31.66%	35%	31.66%

$$m = \frac{28.33\% + 25\% + 31.66\% + 35\% + 31.66\%}{5} = 30.33\% \rightarrow r = 0.95 + m \approx 1.25$$

A <sub>o</sub>	X	H	h	f <sub>a</sub>	f <sub>m</sub>	L	m	r/dam
60 m	Incógnita	20m	1.5 m	0.8	0.5	0.3 Dm	30.33%	1.25/dam

$$X = \frac{1}{3} L \frac{(H^2 + h^2)(F_a + F_m)}{H h} r = \frac{1}{3} 0.3 \text{dam} \frac{[(20\text{m})^2 + (1.5\text{m})^2]}{30\text{m}^2} (0.8 + 0.5) 1.25/\text{dam} = 2.17$$

$$Y = \frac{A_o}{1 + 5e^{-x}} = \frac{60\text{m}}{1 + 5e^{-2.17}} = 1.34 \text{ metros}$$





### Características Pista 3- Cuarto Tramo

Longitud	Pendiente media	Inicio 1125 m	Fin 1162 m	Cota mayor 1162 m
485 metros	7,6 %	42°18'19.79"N 3°10'27.58"O	42°18'29.65"N 3°10'37.74"O	42°18'29.65"N 3°10'37.74"O
	-			

### Cuarto tramo → Flanco aguas abajo

(distancia A-B) 60 metros

Medición	1º	2º	3º	4º	5º
<b>A</b>	42°18'19.79"N 3°10'27.58"O	42°18'20.48"N 3°10'31.08"O	42°18'22.11"N 3°10'35.23"O	42°18'26.39"N 3°10'37.97"O	42°18'29.53"N 3°10'37.97"O
<b>B</b>	42°18'18.40"N 3°10'28.03"O	42°18'19.15"N 3°10'31.50"O	42°18'20.86"N 3°10'35.99"O	42°18'25.43"N 3°10'39.49"O	42°18'28.45"N 3°10'39.40"O
<b>Δ Desnivel</b>	1125m-1107m	1130m-1110m	1133m-1112m	1147m-1129m	1158m-1141m
<b>Pendiente</b>	30%	33.33%	35%	30%	28.33%

$$m = \frac{30\% + 33.33\% + 35\% + 30\% + 28.33\%}{5} = 31.33\% \rightarrow r = 1 + m \approx 1.31$$

A <sub>o</sub>	X	h	f <sub>a</sub>	f <sub>m</sub>	L	m	r/dam
60 m	Incógnita	3 m	0.1	0.89	0.3 Dm	31.33%	1.31/dam

$$X = \frac{1}{2} L h (F_a + F_m) r = \frac{1}{2} 0.3 \text{dam} 3\text{m} (0.1 + 0.89) \frac{1.31}{\text{dam}} = 0.59$$

$$Y = \frac{A_o}{1 + 7e^x} = \frac{60\text{m}}{1 + 7e^{0.59}} = 4.40 \text{ metros}$$





**Cuarto → Flanco aguas arriba**

**(distancia A-B) 60 metros**

Medición	1º	2º	3º	4º	5º
<b>A</b>	42º18'21.20"N 3º10'27.16"O	42º18'21.82"N 3º10'30.54"O	42º18'23.46"N 3º10'34.02"O	42º18'27.34"N 3º10'36.47"O	42º18'30.55"N 3º10'36.47"O
<b>B</b>	42º18'19.79"N 3º10'27.58"O	42º18'20.49"N 3º10'31.08"O	42º18'22.54"N 3º10'35.54"O	42º18'26.41"N 3º10'37.97"O	42º18'29.54"N 3º10'37.93"O
<b>Δ Desnivel</b>	1144m-1125m	1150m-1130m	1154m-1136m	1165m-1147m	1176m-1058m
<b>Pendiente</b>	31.66%	33.33%	30%	30%	30%

$$m = \frac{31.66\% + 33.33\% + 30\% + 30\% + 30\%}{5} = 31.25\% \rightarrow r = 0.9 + m \approx 1.21$$

<b>A<sub>o</sub></b>	<b>X</b>	<b>h</b>	<b>f<sub>a</sub></b>	<b>f<sub>m</sub></b>	<b>L</b>	<b>m</b>	<b>r/dam</b>
60 m	Incógnita	3 m	0.1	0.89	0.3 Dm	31.25%	1.21/dam

$$X = \frac{1}{2} L h (F_a + F_m) r = \frac{1}{2} 0.3 \text{dam} 3 \text{m} (0.1 + 0.89) \frac{1.21}{\text{dam}} = 0.54$$

$$Y = \frac{A_o}{1 + 7e^{-x}} = \frac{60 \text{m}}{1 + 7e^{0.54}} = 4.61 \text{ metros}$$





### Características Pista 3- Quinto Tramo

Longitud	Pendiente media	Inicio 1162 m	Fin 1192 m	Cota mayor 1192 m
268 metros	11,3 %	42°18'29.65''N 3°10'37.74''O	42°18'25.21''N 3°10'30.55''O	42°18'25.21''N 3°10'30.55''O
	-			

### Quinto tramo → Flanco aguas abajo

Para obtener la amplitud de esta faja auxiliar de pista se toma como referencia la pendiente del flanco aguas arriba del tramo anterior  $m = 31.25\%$  aplicando los parámetros correspondientes para obtener la anchura de un flanco que cae aguas abajo con un modelo de combustible 4, es decir  $r = 1 + m$

$$r = 1 + m \approx 1.31$$

$A_o$	X	h	$f_a$	$f_m$	L	m	r/dam
60 m	Incógnita	3 m	0.1	0.89	0.3 Dm	31.25%	1.31/dam

$$X = \frac{1}{2} L h (F_a + F_m) r = \frac{1}{2} 0.3 \text{dam} 3 \text{m} (0.1 + 0.89) \frac{1.31}{\text{dam}} = 0.58$$

$$Y = \frac{A_o}{1 + 7e^{-x}} = \frac{60 \text{m}}{1 + 7e^{-0.58}} = 4.29 \text{ metros}$$







### Quinto tramo → Flanco aguas arriba

Para obtener la amplitud de esta faja auxiliar de pista se toma como referencia la pendiente del flanco aguas abajo del tramo siguiente  $m = 25.33\%$  aplicando los parámetros correspondientes para obtener la anchura de un flanco que viene aguas arriba con un modelo de combustible 4, es decir  $r = 0.9 + m$

(Aunque durante los primeros metros de este tramo, el flanco aguas arriba se corresponde con un modelo 7, se le aplican las características de un modelo 4 con el objeto de hacer que el conjunto de infraestructuras de defensa del monte sea más uniforme y continuo)

Se pone a disposición del director de obra el aplicar la anchura de faja auxiliar de pista que considere que se adecua mejor a la infraestructura del conjunto de la pista.

$$r = 0.9 + m \approx 1.15$$

$A_o$	$X$	$h$	$f_a$	$f_m$	$L$	$m$	$r/dam$
60 m	Incógnita	3 m	0.1	0.89	0.3 Dm	25.33%	1.15/dam

$$X = \frac{1}{2} L h (F_a + F_m) r = \frac{1}{2} 0.3dam \ 3m \ (0.1 + 0.89) \frac{1.15}{dam} = 0.51$$

$$Y = \frac{A_o}{1 + 7e^x} = \frac{60m}{1 + 7e^{0.51}} = 4.73 \text{ metros}$$





### Características Pista 3- Sexto Tramo

Longitud	Pendiente media	Inicio 1192 m	Fin 1217 m	Cota mayor 1217 m
424 metros	5,9 %	42°18'25.21''N 3°10'30.55''O	42°18'36.08''N 3°10'32.21''O	42°18'36.08''N 3°10'32.21''O
	-			

### Sexto tramo → Flanco aguas abajo

(distancia A-B) 60 metros

Medición	1º	2º	3º	4º	5º
<b>A</b>	42°18'29.87''N 3° 10'33.27'' O	42°18'32.56''N 3°10'34.27'' O	42°18'36.02''N 3°10'32.34'' O	42°18'37.42''N 3°10'30.00''N	42°18'36.08'' N 3°10'32.24''O
<b>B</b>	42°18'29.03''N 3° 10'33.27''O	42°18'31.88''N 3° 10'36.04''O	42°18'34.45''N 3° 10'33.56'' N	42°18'36.75''N 3°10'31.96''N	42°18'41.04''N 3°10'34.50''O
<b>Δ Desnivel</b>	1202m-1185m	1205m-1187m	1215m -1203m	1228m-1216m	1217m-1200m
<b>Pendiente</b>	28.33%	30%	20%	20%	28.33

$$m = \frac{28.33\% + 30.00\% + 20\% + 20\% + 28.33\%}{5} = 25.33\% \rightarrow r = 1.1 + m \approx 1.35$$

A <sub>o</sub>	X	H	h	f <sub>a</sub>	f <sub>m</sub>	L	m	r/dam
60 m	Incógnita	25m	2.5 m	0.8	0.3	0.3 Dm	25.33%	1.35/dam

$$X = \frac{1}{3} L \frac{(H^2 + h^2) (F_a + F_m)}{H h} r = \frac{1}{3} 0.3dam \frac{[(25m)^2 + (2.5m)^2] (0.8 + 0.3)}{62.5m^2} 1.35/dam = 1.50$$

$$Y = \frac{A_o}{1 + 5e^x} = \frac{60m}{1 + 5e^{1.5}} = 2.59 \text{ metros}$$





→ Flanco aguas arriba

(distancia A-B) 60 metros

Medición	1º	2º	3º	4º	5º
<b>A</b>	42º18'31.38"N 3º 10'31.71" O	42º18'33.71"N 3º10'32.59" O	42º18'34.68"N 3º10'30.98" O	42º18'38.17"N 3º10'28.24"N	42º18'40.95" N 3º10'30.59"O
<b>B</b>	42º18'29.87"N 3º 10'33.27" O	42º18'32.56"N 3º10'34.27" O	42º18'36.02"N 3º10'32.34" O	42º18'37.42"N 3º10'30.00"N	42º18'41.29" N 3º10'32.49"O
<b>Δ Desnivel</b>	1221m-1202m	1218-1205m	1228-1215m	1245-1228m	1233-1217m
<b>Pendiente</b>	31.66%	21.66%	21.66%	28.33%	26.66

$$m = \frac{31.66\% + 21.66\% + 21.66\% + 28.33\% + 26.66\%}{5} = 25.99\% \rightarrow r = 0.95 + m \approx 1.21$$

A <sub>o</sub>	X	H	h	f <sub>a</sub>	f <sub>m</sub>	L	m	r/dam
60 m	Incógnita	25m	2.5 m	0.8	0.3	0.3 Dm	25.33%	1.21/dam

$$X = \frac{1}{3} L \frac{(H^2 + h^2)(F_a + F_m)}{H h} r = \frac{1}{3} 0.3dam \frac{[(25m)^2 + (2.5m)^2] (0.8+0.3)}{62.5m^2} 1.21/dam = 1.34$$

$$Y = \frac{A_o}{1 + 5e^{-x}} = \frac{60m}{1 + 5e^{-1.34}} = 2.98 \text{ metros}$$





### Características Pista 3- Séptimo Tramo

Longitud	Pendiente media	Inicio 1217 m	Fin 1149 m	Cota mayor 1231 m
1.183 metros	-5,7 %	42°18'36.08"N 3°10'32.21"O	42°19'03.01"N 3°10'36.88"O	42°18'38.41"N 3°10'29.99"O
	-			

### Séptimo tramo → Flanco aguas abajo

(distancia A-B) 60 metros

Medición	1º	2º	3º	4º	5º
<b>A</b>	42°18'41.29"N 3°10'32.51"O	42°18'47.21"N 3° 10'35.49"O	42°18'53.26"N 3° 10'30.56 O	42°18'58.82"N 3°10'35.78"O	42°19'03.01N 3°10'46.88"O
<b>B</b>	42°18'41.04"N 3°10'34.50"O	42°18'46.53"N 3°10'37.50"O	42°18'52.70"N 3° 10'32.43"O	42°18'57.48"N 3°10'36.98"O	42°19'02.16"N 3°10'48.54"O
<b>Δ Desnivel</b>	1217m-1200m	1212m-1999m	1216m-1999m	1181m-1169m	1149m-1132m
<b>Pendiente</b>	28.33	21.66%	28.33%	20%	28.33%

$$m = \frac{28.33\% + 21.66\% + 28.33\% + 20\% + 28.33\%}{5} = 25.33\% \rightarrow r = 1.1 + m \approx 1.35$$

A <sub>o</sub>	X	H	h	f <sub>a</sub>	f <sub>m</sub>	L	m	r/dam
60 m	Incógnita	25m	2.5 m	0.8	0.3	0.3 Dm	25.33%	1.35/dam

$$X = \frac{1}{3} L \frac{(H^2 + h^2) (F_a + F_m)}{H h} r = \frac{1}{3} 0.3dam \frac{[(25m)^2 + (2.5m)^2] (0.8 + 0.3)}{62.5m^2} 1.35/dam = 1.50$$

$$Y = \frac{A_o}{1 + 5e^x} = \frac{60m}{1 + 5e^{1.5}} = 2.59 \text{ metros}$$





→ Flanco aguas arriba

(distancia A-B) 60 metros

Medición	1º	2º	3º	4º	5º
<b>A</b>	42º18'40.95"N 3º10'30.59"O	42º18'46.50"N 3º10'33.47"O	42º18'53.52"N 3º10'28.59"O	42º18'59.50"N 3º10'34.08"O	42º19'03.95"N 3º10'45.02"O
<b>B</b>	42º18'41.29"N 3º10'32.51"O	42º18'47.21"N 3º10'35.49"O	42º18'53.26"N 3º10'30.56"O	42º18'58.82"N 3º10'35.78"O	42º19'03.01"N 3º10'46.88"O
<b>Δ Desnivel</b>	1233-1217m	1224m-1212m	1233m-1216m	1203m-1181m	1161m-1149m
<b>Pendiente</b>	26.66%	20%	28.33%	36.66%	20%

$$m = \frac{26.66\% + 20\% + 28.33\% + 36.66\% + 20\%}{5} = 26.33\% \rightarrow r = 0.95 + m \approx 1.21$$

A <sub>o</sub>	X	H	h	f <sub>a</sub>	f <sub>m</sub>	L	m	r/dam
60 m	Incógnita	25m	2.5 m	0.8	0.3	0.3 Dm	26.33%	1.21/dam

$$X = \frac{1}{3} L \frac{(H^2 + h^2) (F_a + F_m)}{H h} r = \frac{1}{3} 0.3 \text{dam} \frac{[(25\text{m})^2 + (2.5\text{m})^2] (0.8 + 0.3)}{62.5\text{m}^2} 1.21/\text{dam} = 1.36$$

$$Y = \frac{A_o}{1 + 5e^{-x}} = \frac{60\text{m}}{1 + 5e^{-1.35}} = 2.95 \text{ metros}$$





### Características Pista 3- Octavo Tramo

Longitud	Pendiente media	Inicio 1149 m	Fin 1000 m	Cota mayor 1160 m
1.001 metros	-4,9 %	42°19'03.01''N 3°10'36.88''O	42°19'10.66'' N 3°11'22.36''O	42°19'02.71''N 3°10'44.61''O

**Octavo tramo → Flanco aguas abajo**

**(distancia A-B) 60 metros**

Medición	1º	2º	3º	4º	5º
<b>A</b>	42°19'03.01N 3°10'46.88''O	42°19'06.68''N 3°10'52.47''O	42°19'06.97''N 3°10'59.22''O	42°19'07.31''N 3°11'05.48''O	42°19'08.34''N 3°11'13.30''O
<b>B</b>	42°19'02.16''N 3°10'48.54''O	42°19'05.58''N 3°10'54.15''O	42°19'05.52''N 3° 11'00.09''O	42°19'05.75''N 3°11'05.98''O	42°19'06.99''N 3°11'14.40''O
<b>Δ Desnivel</b>	1149m-1132m	1103m-1087m	1084m-1068m	1058m-1045m	1029m-1014m
<b>Pendiente</b>	28.33%	26.66%	26.66%	21.66%	25%

$$m = \frac{30\% + 33.33\% + 35\% + 30\% + 28.33\%}{5} = 31.33\% \rightarrow r = 1 + m \approx 1.31$$

A <sub>o</sub>	X	h	f <sub>a</sub>	f <sub>m</sub>	L	m	r/dam
60 m	Incógnita	3 m	0.1	0.89	0.3 Dm	31.33%	1.31/dam

$$X = \frac{1}{2} L h (F_a + F_m) r = \frac{1}{2} 0.3 \text{dam} 3m (0.1 + 0.89) \frac{1.31}{\text{dam}} = 0.59$$

$$Y = \frac{A_o}{1 + 7e^{-x}} = \frac{60m}{1 + 7e^{-0.59}} = 4.40 \text{ metros}$$





→ Flanco aguas arriba

(distancia A-B) 60 metros

Medición	1º	2º	3º	4º	5º
<b>A</b>	42º19'03.95"N 3º10'45.02"O	42º19'07.96"N 3º10'51.51"O	42º19'08.51"N 3º10'58.38"O	42º19'08.98"N 3º11'04.96"O	42º19'09.98"N 3º11'27.74"O
<b>B</b>	42º19'03.01N 3º10'46.88"O	42º19'06.68"N 3º10'52.47"O	42º19'06.97"N 3º10'59.22"O	42º19'07.31"N 3º11'05.48"O	42º19'08.34"N 3º11'13.30"O
<b>Δ Desnivel</b>	1161m-1149m	1124-1103m	1094m-1084m	1077m-1058m	1043m-1029m
<b>Pendiente</b>	20%	35%	16%	31.66%	23.33%

$$m = \frac{26.66\% + 20\% + 28.33\% + 36.66\% + 20\%}{5} = 26.33\% \rightarrow r = 0.90 + m \approx 1.16$$

A <sub>o</sub>	X	h	f <sub>a</sub>	f <sub>m</sub>	L	m	r/dam
60 m	Incógnita	3 m	0.1	0.89	0.3 Dm	26.33%	1.16/dam

$$X = \frac{1}{2} L h (F_a + F_m) r = \frac{1}{2} 0.3 \text{dam} 3 \text{m} (0.1 + 0.89) \frac{1.16}{\text{dam}} = 0.52$$

$$Y = \frac{A_o}{1 + 7e^{-x}} = \frac{60 \text{m}}{1 + 7e^{-0.52}} = 4.68 \text{ metros}$$





### 3.4 Pista nº 4

#### Características Pista 4- Primer Tramo

Longitud	Pendiente media	Inicio 1192 m	Fin 1240 m	Cota mayor 1240 m
529 metros	9,11 %	42º18'25.21''N 3º10'30.55''O	42º18'30.49''N 3º10'15.15''O	42º18'30.49''N 3º10'15.15''O

Primer tramo → Flanco aguas abajo

(distancia A-B) 60 metros

Medición	1º	2º	3º	4º	5º
<b>A</b>	42º18'25.21''N 3º10'30.55''O	42º18'25.91''N 3º10'26.24''O	42º18'24.08''N 3º10'21.10''O	42º18'27.10''N 3º10'16.78''O	42º18'30.49''N 3º10'15.15''O
<b>B</b>	42º18'23.87''N 3º10'31.35''O	42º18'24.43''N 3º10'26.24''O	42º18'22.50''N 3º10'21.62''O	42º18'25.96''N 3º10'15.24''O	42º18'29.63''N 3º10'13.15''O
<b>Δ Desnivel</b>	1192m-1172m	1201m-1184m	1196-1179m	1217m-1198m	1240m-1228m
<b>Pendiente</b>	33.33%	28.33%	28.33%	31.66%	20%

$$m = \frac{33.33\% + 28.33\% + 28.33\% + 31.66\% + 20\%}{5} = 28.33\% \rightarrow r = 1.1 + m \approx 1.38$$

A <sub>o</sub>	X	H	h	f <sub>a</sub>	f <sub>m</sub>	L	m	r/dam
60 m	Incógnita	22m	1.5 m	0.7	0.4	0.3 Dm	28.33%	1.22/dam

$$X = \frac{1}{3} L \frac{(H^2 + h^2)(F_a + F_m)}{H h} r = \frac{1}{3} 0.3 \text{dam} \frac{[(22\text{m})^2 + (1.5\text{m})^2] (0.7 + 0.4)}{33\text{m}^2} 1.38/\text{dam} = 2.23$$

$$Y = \frac{A_o}{1 + 5e^{-x}} = \frac{60\text{m}}{1 + 5e^{-2.23}} = 1.25\text{metros}$$







**Primer tramo → Flanco aguas arriba**

**(distancia A-B) 60 metros**

Medición	1º	2º	3º	4º	5º
<b>A</b>	42º18'26.71''N 3º 10'30.16'' O	42º18'27.38''N 3º10'25.92''O	42º18'25.65''N 3º10'20.91''O	42º18'28.18''N 3º10'18.40''O	42º18'31.34''N 3º10'16.92''O
<b>B</b>	42º18'25.21''N 3º 10'30.55'' O	42º18'25.91''N 3º10'26.24''O	42º18'24.08''N 3º10'21.10''O	42º18'27.10''N 3º10'16.78''O	42º18'30.49''N 3º10'15.15''O
<b>Δ Desnivel</b>	1207m-1192m	1218m-1201m	1212m-1196m	1233m-1217m	1256m-1240m
<b>Pendiente</b>	25%	28.33%	26.66%	26.66%	26.66%

$$m = \frac{25\% + 28.33\% + 26.66\% + 26.66\% + 26.66\%}{5} = 26.66\% \rightarrow r = 0.95 + m \approx 1.22$$

A <sub>o</sub>	X	H	h	f <sub>a</sub>	f <sub>m</sub>	L	m	r/dam
60 m	Incógnita	22m	1.5 m	0.7	0.4	0.3 Dm	26.66%	1.22/dam

$$X = \frac{1}{3} L \frac{(H^2 + h^2) (F_a + F_m)}{H h} r = \frac{1}{3} 0.3dam \frac{[(22m)^2 + (1.5m)^2] (0.7 + 0.4)}{33m^2} 1.22/dam = 1.97$$

$$Y = \frac{A_o}{1 + 5e^{-x}} = \frac{60m}{1 + 5e^{-1.97}} = 1.62 \text{ metros}$$





### Características Pista 4- Segundo Tramo

Longitud	Pendiente media	Inicio 1240 m	Fin 1258 m	Cota mayor 1258 m
138 metros	13,13 %	42º18'30.49"N 3º10'15.15"O	42º18'31.83"N 3º10'10.25"O	42º18'31.83"N 3º10'10.25"O
	-			

### Segundo tramo → Flanco aguas abajo

(distancia A-B) 60 metros

Medición	1º	2º	3º	4º	5º
<b>A</b>	42º18'30.49"N 3º10'15.15"O	42º18'31.12"N 3º10'14.17"O	42º18'31.54"N 3º10'12.77"O	42º18'31.78"N 3º10'11.38"O	42º18'31.83"N 3º10'10.25"O
<b>B</b>	42º18'29.21"N 3º10'13.88"O	42º18'29.84"N 3º10'12.96"O	42º18'30.22"N 3º10'11.71"N	42º18'30.44"N 3º10'10.44"O	42º18'30.53"N 3º10'09.35"O
<b>Δ Desnivel</b>	1240m-1226m	1246m-1230m	1250m-1237m	1255m-1242m	1258m-1248m
<b>Pendiente</b>	23.33%	26.66%	21.66%	21.66%	16.66%

$$m = \frac{23.33\% + 26.66\% + 21.66\% + 21.66\% + 16.66\%}{5} = 21.99\% \rightarrow r = 1.1 + m \approx 1.32$$

A <sub>o</sub>	X	H	h	f <sub>a</sub>	f <sub>m</sub>	L	m	r/dam
60 m	Incógnita	20m	1.5 m	0.8	0.4	0.3 Dm	21.99%	1.32/dam

$$X = \frac{1}{3} L \frac{(H^2 + h^2)(F_a + F_m)}{H h} r = \frac{1}{3} 0.3 \text{dam} \frac{[(20\text{m})^2 + (1.5\text{m})^2]}{30\text{m}^2} (0.8 + 0.4) 1.32/\text{dam} = 2.12$$

$$Y = \frac{A_o}{1 + 5e^{-x}} = \frac{60\text{m}}{1 + 5e^{-2.12}} = 1.40 \text{metros}$$





### Segundo tramo → Flanco aguas arriba

(distancia A-B) 60 metros

Medición	1º	2º	3º	4º	5º
<b>A</b>	42º18'31.27"N 3º10'17.00"O	42º18'32.38"N 3º10'15.36"O	42º18'32.98"N 3º10'13.42"O	42º18'33.11"N 3º10'11.73"O	42º18'33.38"N 3º10'08.49"O
<b>B</b>	42º18'30.49"N 3º10'15.15"O	42º18'31.12"N 3º10'14.17"O	42º18'31.54"N 3º10'12.77"O	42º18'31.78"N 3º10'11.38"O	42º18'31.83"N 3º10'10.25"O
<b>Δ Desnivel</b>	1256m-1240m	1262m-1246m	1266m-1250m	1270m-1255m	1279m-1258m
<b>Pendiente</b>	26.66%	26.66%	26.66%	25%	26.66%

$$m = \frac{25\% + 26.66\% + 26.66\% + 26.66\% + 26.66\%}{5} = 26.33\% \rightarrow r = 0.95 + m \approx 1.21$$

A <sub>o</sub>	X	H	h	f <sub>a</sub>	f <sub>m</sub>	L	m	r/dam
60 m	Incógnita	20m	1.5 m	0.8	0.4	0.3 Dm	26.33%	1.21/dam

$$X = \frac{1}{3} L \frac{(H^2 + h^2) (F_a + F_m)}{H h} r = \frac{1}{3} 0.3dam \frac{[(20m)^2 + (1.5m)^2] (0.8 + 0.4)}{30m^2} 1.21/dam = 1.95$$

$$Y = \frac{A_o}{1 + 5e^x} = \frac{60m}{1 + 5e^{1.95}} = 1.65 \text{ metros}$$





### Características Pista 4- Tercer Tramo

Longitud	Pendiente media	Inicio 1258 m	Fin 1315 m	Cota mayor 1315 m
634 metros	9 %	42º18'31.83"N 3º10'10.25"O	42º18'20.20"N 3º09'52.80"O	42º18'20.20"N 3º09'52.80"O

**Tercer tramo → Flanco aguas abajo**

**(distancia A-B) 60 metros**

Medición	1º	2º	3º	4º	5º
<b>A</b>	42º18'31.83"N 3º10'10.25"O	42º18'26.68"N 3º10'05.55"O	42º18'23.78"N 3º10'03.08"O	42º18'21.18"N 3º09'56.03"O	42º18'20.21"N 3º09'52.79"O
<b>B</b>	42º18'30.36"N 3º10'10.43"O	42º18'27.92"N 3º10'06.79"O	42º18'23.10"N 3º10'04.75"O	42º18'20.05"N 3º09'57.19"O	42º18'18.98"N 3º09'53.73"O
<b>Δ Desnivel</b>	1258m-1241m	1268m-1249m	1276m-1256m	1294m-1275m	1315m-1295m
<b>Pendiente</b>	28.33%	31.66%	33.33%	31.66%	33.33%

$$m = \frac{28.33\% + 31.66\% + 33.33\% + 31.66\% + 33.33\%}{5} = 31.66\% \rightarrow r = 1.1 + m \approx 1.42$$

A <sub>o</sub>	X	H	h	f <sub>a</sub>	f <sub>m</sub>	L	m	r/dam
60 m	Incógnita	20m	1.5 m	0.8	0.4	0.3 Dm	31.66%	1.42/dam

$$X = \frac{1}{3} L \frac{(H^2 + h^2)(f_a + f_m)}{H h} r = \frac{1}{3} 0.3dam \frac{[(20m)^2 + (1.5m)^2] (0.8 + 0.4)}{30} 1.42/dam = 2.28$$

$$Y = \frac{A_o}{1 + 5e^{-x}} = \frac{60m}{1 + 5e^{-2.28}} = 1.20 \text{ metros}$$





### Tercer tramo → Flanco aguas arriba

(distancia A-B) 60 metros

Medición	1º	2º	3º	4º	5º
<b>A</b>	42º18'33.40"N 3º10'10.21"O	42º18'30.11"N 3º10'03.75"O	42º18'25.14"N 3º10'01.86"O	42º18'22.66"N 3º09'55.08"O	42º18'21.61"N 3º09'51.82"O
<b>B</b>	42º18'31.83"N 3º10'10.25"O	42º18'26.68"N 3º10'05.55"O	42º18'23.78"N 3º10'03.08"O	42º18'21.18"N 3º09'56.03"O	42º18'20.21"N 3º09'52.79"O
<b>Δ Desnivel</b>	1274m-1258m	1281m-1268m	1292m-1276m	1313m-1294m	1331m-1315m
<b>Pendiente</b>	26.66%	21.66%	26.66%	31.66%	26.66%

$$m = \frac{26.66\% + 21.66\% + 26.66\% + 31.66\% + 26.66\%}{5} = 26.66\% \rightarrow r = 0.95 + m \approx 1.21$$

A <sub>o</sub>	X	H	h	f <sub>a</sub>	f <sub>m</sub>	L	m	r/dam
60 m	Incógnita	20m	0.5 m	0.8	0.5	0.1 Dm	26.66%	1.21/dam

$$X = \frac{1}{3} L \frac{(H^2 + h^2) (F_a + F_m)}{H h} r = \frac{1}{3} 0.1 \text{dam} \frac{[(20\text{m})^2 + (0.5\text{m})^2] (0.8 + 0.5)}{10\text{m}^2} 1.21/\text{dam} = 2.1$$

$$Y = \frac{A_o}{1 + 5e^{-x}} = \frac{60\text{m}}{1 + 5e^{-2.1}} = 1.43 \text{ metros}$$





### 3.5 Pista nº 5

Longitud	Pendiente media	Inicio 1310 m	Fin 1352 m	Cota mayor 1352 m
1.390 metros	3%	42°18'27.35'' N	42°17'52.95'' N	42°17'52.95'' N
	18.5%	3° 09'57.26'' O	3°09'22.40'' O	3°09'22.40'' O

**Flanco aguas abajo**

**(distancia A-B) 60 metros**

Medición	1º	2º	3º	4º	5º
<b>A</b>	42°18'20.15'' N 3° 09'52.92'' O	42°18'15.19'' N 3°09'45.57'' O	42°18'10.24'' N 3°09'38.50'' O	42°18'05.42'' N 3°09'32.66'' O	42°18'02.28'' N 3°09'27.99'' O
<b>B</b>	42°18'19.04'' N 3° 09'54.06'' O	42°18'14.16'' N 3°09'46.80'' O	42°18'09.27'' N 3°09'39.78'' O	42°18'04.28'' N 3°09'33.98'' O	42°18'01.18'' N 3°09'29.48'' O
<b>Δ Desnivel</b>	1313m-1292m	1336-1313m	1337m-1316	1346m-1329m	1353m-1337m
<b>Pendiente</b>	35%	38.33%	35%	28.33%	26.66%

$$m = \frac{35\% + 38.33\% + 35\% + 28.33\% + 26.66\%}{5} = 32.66\% \rightarrow r = 1.1 + m \approx 1.43$$

A <sub>o</sub>	X	H	h	f <sub>m</sub>	f <sub>a</sub>	L	m	r/dam
60 m	Incógnita	20m	1.5 m	0.4	0.8	0.3 Dm	32.66%	1.43/dam

$$X = \frac{1}{3} L \frac{(H^2 + h^2)(F_a + F_m)}{H h} r = \frac{1}{3} 0.3dam \frac{[(20m)^2 + (1.5m)^2](0.8 + 0.4)}{30} 1.43/dam = 2.29$$

$$Y = \frac{A_o}{1 + 5e^{-x}} = \frac{60m}{1 + 5e^{-2.29}} = 1.18 \text{ metros}$$





→ Flanco aguas arriba

(distancia A-B) 60 metros

Medición	1º	2º	3º	4º	5º
<b>A</b>	42º18'21.57"N 3º 09'51.90" O	42º18'16.35"N 3º09'44.45" O	42º18'11.37"N 3º09'37.35" O	42º18'06.74"N 3º09'31.28" O	42º18'03.25"N 3º09'25.97" O
<b>B</b>	42º18'20.15"N 3º 09'52.92" O	42º18'15.19"N 3º09'45.57" O	42º18'10.24"N 3º09'38.50" O	42º18'05.42"N 3º09'32.66" O	42º18'02.28"N 3º09'27.99" O
<b>Δ Desnivel</b>	1330m-1313m	1357m-1336m	1359m-1337m	1360m-1346m	1368m-1353m
<b>Pendiente</b>	28.33%	35%	36.66%	23.33%	25%

$$m = \frac{28.33\% + 35\% + 36.66\% + 23.33\% + 25\%}{5} = 29.66\% \rightarrow r = 0.95 + m \approx 1.24$$

A <sub>o</sub>	X	H	h	f <sub>a</sub>	f <sub>m</sub>	L	m	r/dam
60 m	Incógnita	20m	0.5 m	0.8	0.5	0.1 Dm	29.66%	1.24/dam

$$X = \frac{1}{3} L \frac{(H^2 + h^2)(F_a + F_m)}{H h} r = \frac{1}{3} 0.1 \text{dam} \frac{[(20\text{m})^2 + (0.5\text{m})^2] (0.8 + 0.5)}{10\text{m}^2} 1.24/\text{dam} = 2.15$$

$$Y = \frac{A_o}{1 + 5e^{-x}} = \frac{60\text{m}}{1 + 5e^{-2.15}} = 1.36 \text{ metros}$$





### 3.6 Pista nº 6

#### Características Pista 6- Primer Tramo

Longitud	Pendiente media	Inicio 1155 m	Fin 1168 m	Cota mayor 1170 m
621 metros	2.1%	42°19'02.32"N 3°10'44.73"O	42°19'18.90"N 3°10'54.32"O	42°19'07.02"N 3°10'44.70"O

Primer tramo → Flanco aguas abajo

(distancia A-B) 60 metros

Medición	1º	2º	3º	4º	5º
<b>A</b>	42°19'02.32"N 3°10'44.73"O	42°19'07.29"N 3°10'44.84"O	42°19'12.07"N 3°10'48.95"O	42°19'14.95"N 3°10'52.07"O	42°19'18.90"N 3°10'54.32"O
<b>B</b>	42°19'01.37"N 3°10'46.43"O	42°19'06.92"N 3°10'46.78"O	42°19'11.32"N 3°10'50.86"O	42°19'14.11"N 3°10'53.94"O	42°19'17.71"N 3°10'56.00"O
<b>Δ Desnivel</b>	1155m-1143m	1169m-1146m	1163m-1146m	1166m-1148m	1168m-1158m
<b>Pendiente</b>	20%	38%	28.33%	30%	16.66%

$$m = \frac{20\% + 38\% + 28.33\% + 30\% + 16.66\%}{5} = 26.59\% \rightarrow r = 1 + m \approx 1.26$$

A <sub>o</sub>	X	h	f <sub>a</sub>	f <sub>m</sub>	L	m	r/dam
60 m	Incógnita	2 m	0.1	0.9	0.3 Dm	26,59%	1.26/dam

$$X = \frac{1}{2} L h (F_a + F_m) r = \frac{1}{2} 0.3 \text{dam} 2m (0.1 + 0.9) \frac{1.26}{\text{dam}} = 0.38$$

$$Y = \frac{A_o}{1 + 7e^x} = \frac{60m}{1 + 7e^{0.38}} = 5.33 \text{ metros}$$







**Primer tramo → Flanco aguas arriba**  
**(distancia A-B) 60 metros**

Medición	1º	2º	3º	4º	5º
<b>A</b>	42º19'02.99"N 3º10'42.85"O	42º19'08.04"N 3º10'42.98"O	42º19'12.87"N 3º10'47.12"O	42º19'15.85"N 3º10'50.28"O	42º19'20.13"N 3º10'52.66"O
<b>B</b>	42º19'02.32"N 3º10'44.73"O	42º19'07.29"N 3º10'44.84"O	42º19'12.07"N 3º10'48.95"O	42º19'14.95"N 3º10'52.07"O	42º19'18.90"N 3º10'54.32"O
<b>Δ Desnivel</b>	1171m-1155m	1187m-1169m	1186m-1163m	1185m-1166m	1175m-1168m
<b>Pendiente</b>	26.66%	30%	38.33%	31.66%	11.66%

$$m = \frac{26.66\% + 30\% + 38.33\% + 31.66\% + 11.66\%}{5} = 27.66\% \rightarrow r = 0.95 + m \approx 1.22$$

A <sub>o</sub>	X	H	h	f <sub>a</sub>	f <sub>m</sub>	L	m	r/dam
60 m	Incógnita	25m	2 m	0.8	0.4	0.3 Dm	27.66%	1.22/dam

$$X = \frac{1}{3} L \frac{(H^2 + h^2) (F_a + F_m)}{H h} r = \frac{1}{3} 0.3dam \frac{[(25m)^2 + (2m)^2] (0.8 + 0.4)}{50m^2} 1.22/dam = 1.84$$

$$Y = \frac{A_o}{1 + 5e^{-x}} = \frac{60m}{1 + 5e^{-1.84}} = 1.85 \text{ metros}$$





### Características Pista 6- Segundo Tramo

Longitud	Pendiente media	Inicio 1168 m	Fin 1144 m	Cota mayor 1177 m
853 metros	-2.8%	42°19'18.90"N 3°10'54.32"O	42°19'33.50"N 3°11'20.63"O	42°19'21.50"N 3°11'01.26"O

### Primer tramo → Flanco aguas abajo

(distancia A-B) 60 metros

Medición	1º	2º	3º	4º	5º
<b>A</b>	42°19'18.88"N 3°10'54.32"O	42°19'21.52"N 3°11'01.50"O	42°19'23.18"N 3°11'11.33"O	42°19'28.20"N 3°11'17.31"O	42°19'33.52"N 3°11'20.64"O
<b>B</b>	42°19'17.71"N 3°10'56.00"O	42°19'20.16"N 3°11'02.67"O	42°19'21.74"N 3°11'12.77"O	42°19'26.77"N 3°11'18.91"O	42°19'32.79"N 3°11'26.60"O
<b>Δ Desnivel</b>	1168m-1158m	1177m-1166m	1163-1153	1149m-1143m	1144m-1137m
<b>Pendiente</b>	16.66%	18.33%	16.66%	10%	11.60%

$$m = \frac{16.66\% + 18.33\% + 16.66\% + 10\% + 11.60\%}{5} = 13.64\% \rightarrow r = 1 + m \approx 1.14$$

A <sub>o</sub>	X	h	f <sub>a</sub>	f <sub>m</sub>	L	m	r/dam
60 m	Incógnita	3 m	0.1	0.9	0.3 Dm	13.64%	1.14/dam

$$X = \frac{1}{2} L h (F_a + F_m) r = \frac{1}{2} 0.3dam 2.5m (0.1 + 0.9) \frac{1.14}{dam} = 0.43$$

$$Y = \frac{A_o}{1 + 7e^x} = \frac{60m}{1 + 7e^{0.43}} = 5.11 \text{ metros}$$





**Primer tramo → Flanco aguas arriba**

**(distancia A-B) 60 metros**

Medición	1º	2º	3º	4º	5º
<b>A</b>	42º19'20.13"N 3º10'52.66"O	42º19'22.98"N 3º11'00.44"O	42º19'24.49"N 3º10'09.68"O	42º19'29.22"N 3º11'53.37"O	42º19'33.31"N 3º10'16.51"O
<b>B</b>	42º19'18.88"N 3º10'54.32"O	42º19'21.52"N 3º11'01.50"O	42º19'23.18"N 3º11'11.33"O	42º19'28.20"N 3º11'17.31"O	42º19'33.52"N 3º11'20.64"O
<b>Δ Desnivel</b>	1175m-1168m	1189m-1177m	1172m-1163m	1159m-1149m	1149m-1144m
<b>Pendiente</b>	11.66%	20%	15%	16.66%	8.33%

$$m = \frac{11.66\% + 20\% + 15\% + 16.66\% + 8.33\%}{5} = 15.33\% \rightarrow r = 0.95 + m \approx 1.10$$

A <sub>o</sub>	X	H	h	f <sub>a</sub>	f <sub>m</sub>	L	m	r/dam
60 m	Incógnita	24m	0.5 m	0.7	0.8	0.1 Dm	15.33%	1.10/dam

$$X = \frac{1}{3} L \frac{(H^2 + h^2) (F_a + F_m)}{H h} r = \frac{1}{3} 0.1 \text{dam} \frac{[(24\text{m})^2 + (0.5\text{m})^2] (0.7 + 0.8)}{12\text{m}^2} 1.10/\text{dam} = 2.64$$

$$Y = \frac{A_o}{1 + 5e^x} = \frac{60\text{m}}{1 + 5e^{2.64}} = 0.85 \text{ metros}$$





### **Características Pista 6- Tercer Tramo**

<b>Longitud</b>	<b>Pendiente media</b>	<b>Inicio 1144 m</b>	<b>Fin 1000 m</b>	<b>Cota mayor 1144 m</b>
1.809 metros	-7.96%	42º19'33.50"N 3º11'20.63"O	42º19'34.29"N 3º11'57.37"O	42º19'33.50"N 3º11'20.63"O

En este caso, el recorrido de la pista se encuentra circundando el cerro de la cabeza, muy próximo al núcleo urbano de Pradoluengo. El entorno y los flancos por los que discurre la pista están totalmente desprovistos de vegetación arbórea/arbustiva. Por tanto esta pista ha de entenderse como una vía de entrada al monte desde el mismo pueblo de Pradoluengo. La capa de rodadura será de 3 metros de ancho y las fajas auxiliares de pista tendrán una amplitud de 1 metro.





### 3.7 Pista nº 7

#### Características Pista 7- Primer Tramo

Longitud	Pendiente media	Inicio 1168 m	Fin 1191 m	Cota mayor 1191 m
214 metros	10,74%	42°19'18.90"N 3°10'54.32"O	42°19'24.10"N 3°10'57.02"O	42°19'24.10"N 3°10'57.02"O

Primer tramo → Flanco aguas abajo

(distancia A-B) 60 metros

Medición	1º	2º	3º	4º	5º
<b>A</b>	42°19'18.90"N 3°10'54.32"O	42°19'20.60"N 3°10'53.37"O	42°19'22.12"N 3°10'54.44"O	42°19'23.28"N 3°10'55.81"O	42°19'24.10"N 3°10'57.02"O
<b>B</b>	42°19'17.34"N 3°10'55.02"O	42°19'18.93"N 3°10'54.02"O	42°19'20.36"N 3°10'54.81"O	42°19'21.46"N 3°10'56.06"O	42°19'22.32"N 3°11'57.30"O
<b>Δ Desnivel</b>	1168m-1157m	1176m-1168m	1182m-1178m	1187m-1182m	1191m-1185m
<b>Pendiente</b>	18.33%	13.33%	6.66%	8.33%	8.33%

$$m = \frac{18.33\% + 13.33\% + 6.66\% + 8.33\% + 8.33\%}{5} = 11\% \rightarrow r = 1.1 + m \approx 1.21$$

A <sub>o</sub>	X	H	h	f <sub>a</sub>	f <sub>m</sub>	L	m	r/dam
60 m	Incógnita	24m	0.5 m	0.7	0.8	0.1 Dm	11%	1.21/dam

$$X = \frac{1}{3} L \frac{(H^2 + h^2)(F_a + F_m)}{H h} r = \frac{1}{3} 0.1 \text{dam} \frac{[(24\text{m})^2 + (0.5\text{m})^2] (0.7 + 0.8)}{12\text{m}^2} 1.21/\text{dam} = 2.9$$

$$Y = \frac{A_o}{1 + 5e^{-x}} = \frac{60\text{m}}{1 + 5e^{-2.9}} = 0.65 \text{ metros}$$





→ Flanco aguas arriba

(distancia A-B) 60 metros

Medición	1º	2º	3º	4º	5º
<b>A</b>	42º19'21.57"N 3º 09'51.90"O	42º19'16.35"N 3º09'44.45"O	42º19'11.37"N 3º09'37.35"O	42º19'25.05"N 3º09'31.28"O	42º19'03.25"N 3º09'25.97"O
<b>B</b>	42º19'18.90"N 3º10'54.32"O	42º19'20.60"N 3º10'53.37"O	42º19'22.12"N 3º10'54.44"O	42º19'23.28"N 3º10'55.81"O	42º19'24.10"N 3º10'57.02"O
<b>Δ Desnivel</b>	1179m-1168m	1182m-1176m	1186m-1182m	1187m-1187	1198m-1191m
<b>Pendiente</b>	18.33%	10%	6.66%	0%	11.66%

$$m = \frac{18.33\% + 10\% + 6.66\% + 0\% + 11.66\%}{5} = 7.02\% \rightarrow r = 1$$

$r = 1$ , si la pendiente del flanco de la faja en cuestión oscila entre 0 % y 9 %

A <sub>o</sub>	X	H	h	f <sub>a</sub>	f <sub>m</sub>	L	m	r/dam
60 m	Incógnita	24 m	0.5 m	0.8	0.5	0.1 Dm	7.02%	1

$$X = \frac{1}{3} L \frac{(H^2 + h^2) (F_a + F_m)}{H h} r = \frac{1}{3} 0.1 \text{dam} \frac{[(24\text{m})^2 + (0.5\text{m})^2] (0.8 + 0.5)}{12\text{m}^2} 1.00/\text{dam} = 2.08$$

$$Y = \frac{A_o}{1 + 5e^x} = \frac{60\text{m}}{1 + 5e^{2.08}} = 1.46 \text{ metros}$$





### Características Pista 7- Segundo Tramo

Longitud	Pendiente media	Inicio 1191 m	Fin 1221 m	Cota mayor 1221 m
348 metros	8,64%	42°19'24.10''N 3°10'57.02''O	42°19'28.86''N 3°10'58.59''O	42°19'28.86''N 3°10'58.59''O
	22.66% máxima			

**Primer tramo → Flanco aguas abajo**

**(distancia A-B) 60 metros**

Medición	1º	2º	3º	4º	5º
<b>A</b>	42°19'24.10''N 3°10'57.02''O	42°19'24.74''N 3°10'59.03''O	42°19'25.48''N 3°11'00.78''O	42°19'26.32''N 3°11'02.35''O	42°19'27.26''N 3°11'03.58''O
<b>B</b>	42°19'22.32''N 3°11'57.30''O	42°19'23.93''N 3°11'00.18''O	42°19'24.14''N 3°11'02.12''O	42°19'24.91''N 3°11'03.79''O	42°19'25.86''N 3°11'05.11''O
<b>Δ Desnivel</b>	1191m-1185m	1201m-1192m	1205m-1193m	1200m-1191m	1999m-1991m
<b>Pendiente</b>	8.33%	15%	20%	15%	13.33%

$$m = \frac{8.33\% + 15\% + 20\% + 15\% + 13.33\%}{5} = 14.33\% \rightarrow r = 1.1 + m = 1.24$$

A <sub>o</sub>	X	H	h	f <sub>a</sub>	f <sub>m</sub>	L	m	r/dam
60 m	Incógnita	24 m	0.5 m	0.8	0.5	0.1 Dm	14.33%	1.24

$$X = \frac{1}{3} L \frac{(H^2 + h^2)(F_a + F_m)}{H h} r = \frac{1}{3} 0.1 \text{dam} \frac{[(24\text{m})^2 + (0.5\text{m})^2] (0.8 + 0.5)}{12\text{m}^2} 1.24/\text{dam} = 2.58$$

$$Y = \frac{A_o}{1 + 5e^{-x}} = \frac{60\text{m}}{1 + 5e^{-2.57}} = 0.90 \text{ metros}$$





→ Flanco aguas arriba

(distancia A-B) 60 metros

Medición	1º	2º	3º	4º	5º
<b>A</b>	42º19'24.10"N 3º10'57.02"O	42º19'26.12"N 3º10'57.60"O	42º19'26.96"N 3º10'59.27"O	42º19'27.62"N 3º11'00.73"O	42º19'28.50"N 3º11'01.88"O
<b>B</b>	42º19'03.25"N 3º09'25.97"O	42º19'24.74"N 3º10'59.03"O	42º19'25.48"N 3º11'00.78"O	42º19'26.32"N 3º11'02.35"O	42º19'27.26"N 3º11'03.58"O
<b>Δ Desnivel</b>	1198m-1191m	1205m-1201m	1208m-1205m	1209m-1200m	1208m-1199m
<b>Pendiente</b>	11.66%	6.66%	5%	15%	15%

$$m = \frac{11.66\% + 6.66\% + 5\% + 15\% + 15\%}{5} = 10.66\% \rightarrow r = 0.95 + m = 1.06$$

A <sub>o</sub>	X	H	h	f <sub>a</sub>	f <sub>m</sub>	L	m	r/dam
60 m	Incógnita	24 m	0.5 m	0.8	0.5	0.1 Dm	10.66%	1.06

$$X = \frac{1}{3} L \frac{(H^2 + h^2)(F_a + F_m)}{H h} r = \frac{1}{3} 0.1 \text{dam} \frac{[(24\text{m})^2 + (0.5\text{m})^2] (0.8 + 0.5)}{12\text{m}^2} 1.06/\text{dam} = 2.20$$

$$Y = \frac{A_o}{1 + 5e^x} = \frac{60\text{m}}{1 + 5e^{2.20}} = 1.30 \text{ metros}$$







### 3.8 Pista nº 8

Longitud	Pendiente media	Inicio 1147 m	Fin 1365 m	Cota mayor 1365 m
1.354 metros	16,39%	42º18'11.56"N 3º10'40.86"O	42º17'37.54"N 3º10'33.44"O	42º17'37.54"N 3º10'33.44"O

Primer tramo → Flanco aguas abajo

(distancia A-B) 60 metros

Medición	1º	2º	3º	4º	5º
<b>A</b>	42º18'11.56"N 3º10'40.86"O	42º18'02.24"N 3º10'47.25"O	42º17'51.43"N 3º10'49.37"O	42º17'43.92"N 3º10'44.96"O	42º17'37.54"N 3º10'33.44"O
<b>B</b>	42º18'12.91"N 3º10'41.75"O	42º18'02.56"N 3º10'49.10"O	42º17'51.60"N 3º10'51.32"O	42º17'44.03"N 3º10'46.86"O	42º17'37.46"N 3º10'35.40"O
<b>Δ Desnivel</b>	1147m-1126m	1181m-1162m	1230m-1211m	1284m-1266m	1365m-1348m
<b>Pendiente</b>	35%	31.66%	31.66%	30%	28.33%

$$m = \frac{35\% + 31.66\% + 31.66\% + 30\% + 28.33\%}{5} = 31.33\% \rightarrow r = 1 + m \approx 1.31$$

A <sub>o</sub>	X	h	f <sub>a</sub>	f <sub>m</sub>	L	m	r/dam
60 m	Incógnita	3 m	0.1	0.89	0.3 Dm	31.33%	1.31/dam

$$X = \frac{1}{2} L h (F_a + F_m) r = \frac{1}{2} 0.3dam 3m (0.1 + 0.89) \frac{1.31}{dam} = 0.59$$

$$Y = \frac{A_o}{1 + 7e^x} = \frac{60m}{1 + 7e^{0.59}} = 4.40 \text{ metros}$$





→ Flanco aguas arriba

(distancia A-B) 60 metros

Medición	1º	2º	3º	4º	5º
<b>A</b>	42º18'10.29"N 3º10'39.92"O	42º18'01.96"N 3º10'45.33"O	42º17'51.66"N 3º10'47.27"O	42º17'44.14"N 3º10'42.98"O	42º17'37.67"N 3º10'31.47"O
<b>B</b>	42º18'11.56"N 3º10'40.86"O	42º18'02.24"N 3º10'47.25"O	42º17'51.43"N 3º10'49.37"O	42º17'43.92"N 3º10'44.96"O	42º17'37.54"N 3º10'33.44"O
<b>Δ Desnivel</b>	1167-1147m	1201-1181m	1244-1230m	1304m-1284m	1382-1365m
<b>Pendiente</b>	33.33%	33.33%	23.33%	33.33%	28.33%

$$m = \frac{33.33\% + 33.33\% + 23.33\% + 33.33\% + 28.33\%}{5} = 30.33\% \rightarrow r = 0.9 + m \approx 1.20$$

<b>A<sub>o</sub></b>	<b>X</b>	<b>h</b>	<b>f<sub>a</sub></b>	<b>f<sub>m</sub></b>	<b>L</b>	<b>m</b>	<b>r/dam</b>
60 m	Incógnita	3 m	0.1	0.89	0.3 Dm	30.33%	1.20/dam

$$X = \frac{1}{2} L h (F_a + F_m) r = \frac{1}{2} 0.3dam 3m (0.1 + 0.89) \frac{1.21}{dam} = 0.54$$

$$Y = \frac{A_o}{1 + 7e^x} = \frac{60m}{1 + 7e^{0.54}} = 4.61 \text{ metros}$$





## Apartado 4. Exposición general:

### Exposición gráfica y numérica de la anchura de las fajas auxiliares de pista y puntos de unión de las pistas con otros elementos de la red cortafuegos-

Tabla nº 1. Pistas de Orden 2. Anchura de fajas auxiliares de pista en función del flanco. Puntos unión con otros elementos de la red cortafuegos

Pista	Tramo	Inicio		Fin		Longitud	Aguas abajo	Aguas arriba	U		
1	1º	42º19'15.38" N 3º12'15.29" O	1070 m	42º18'38.22" N 3º 11'51.79" O	1163 m	1363 m	1.66 m	1.80 m	Intersección <b>Cortafuegos Nº1</b>	42º18' 45.13" N 3º11'57.55" O	1154 m
	2º	42º18'38.22" N 3º11'51.79" O	1163 m	42º18'21.58" N 3º 11'48.41" O	1197 m	1293 m	0.90 m	1.17 m	Límite <b>Cortafuegos Nº2</b>	42º18' 26.32" N 3º11' 39.11" O	1198 m
	3º	42º18'21.58" N 3º11'48.41" O	1197 m	42º18'22.76" N 3º12'04.14" O	1202 m	556 m	5.86 m	1.90 m	Límite <b>Cortafuegos Nº5</b>	42º18'22.47" N 3º11'50.21" O	1198 m
	4º	42º18'22.76" N 3º12'04.14" O	1202 m	42º18'25.57" N 3º12'04.77" O	1164 m	738 m	1.61 m	1.59 m		42º18'28.31" N 3º11' 29.89" O	1127 m
	5º	42º18'25.57" N 3º12'04.77" O	1164 m	42º18'28.39" N 3º12'29.71" O	1127 m	386 m	5.15 m	5.29 m	Intersección <b>A.P.C Nº 2</b>		
	<b>Total</b>		<b>42º19'15.38" N 3º12'15.29" O</b>	<b>1070 m</b>	<b>42º18'28.39" N 3º12'29.71" O</b>	<b>1127 m</b>	<b>4336 m</b>				
2	Único	42º18'20.02" N 3º 10'48.01" O	1058 m	42º18'54.15" N 3º11'53.03" O	1197 m	2203 m	4.48 m	1.30 m	Intersección <b>A.P.C Nº 1</b>	42º18' 45.13" N 3º11' 57.55" O	1154 m
									Límite <b>Cortafuegos Nº3</b>	42º18' 33.35" N 3º11' 08.45" O	1142 m





Pista	Tramo	Inicio		Fin		Longitud	Aguas abajo	Aguas arriba	Intersección de conjuntos		
3	1º	42º18'19.76" N 3º12'43.42" O	1065 m	42º18'16.39" N 3º10'28.21" O	1192 m	382 m	3 m	4.82 m			
	2º	42º18'16.39" N 3º10'28.21" O	1192 m	42º18'15.31" N 3º10'15.28" O	1104 m	309 m	3 m	1.53 m			
	3º	42º18'15.31" N 3º10'15.28" O	1104 m	42º18'19.79" N 3º10'27.58" O	1125 m	376 m	1.16 m	1.34 m			
	4º	42º18'19.79" N 3º10'27.58" O	1125 m	42º18'29.65" N 3º10'37.74" O	1162 m	485 m	4.40 m	4.61 m	Intersección <b>Cortafuegos Nº8</b>	42º 18' 24.38" N 3º 10' 37.65" O	1139 m
	5º	42º18'29.65" N 3º10'37.74" O	1162 m	42º18'25.21" N 3º10'30.55" O	1192 m	268 m	4.29 m	4.73 m	Intersección <b>Cortafuegos Nº8</b>	42º 18' 26.23" N 3º 10' 34.74" O	1174 m
									Intersección <b>Pista 3-Pista 4</b>	42º18'25.21" N 3º10'30.55" O	1192 m
	6º	42º18'25.21" N 3º10'30.55" O	1192 m	42º18'36.08" N 3º10'32.21" O	1217 m	424 m	2.59 m	2.98 m	Intersección <b>Cortafuegos Nº8</b>	42º 18' 27.82" N 3º 10' 34.74" O	1204 m
	7º	42º18'36.08" N 3º10'32.21" O	1217 m	42º19'03.01" N 3º10'46.88" O	1149 m	1183 m	2.59 m	2.95 m	Límite <b>Cortafuegos Nº9</b>	42º 19' 01.63" N 3º 10' 42.85" O	1161 m
	8º	42º19'03.01" N 3º10'46.88" O	1149 m	42º19'10.66" N 3º11'22.36" O	1000 m	1001 m	4.40 m	4.68 m	Intersección <b>Pista 3 -Pista 6</b>	42º19'02.32" N 3º10'44.73" O	1155 m
<b>Total</b>	<b>42º18'19.76" N 3º12'43.42" O</b>	<b>1065 m</b>	<b>42º19'10.66" N 3º11'22.36" O</b>	<b>1000 m</b>	<b>4428 m</b>						
4	1º	42º18'25.21" N 3º10'30.55" O	1192 m	42º18'30.49" N 3º10'15.15" O	1240 m	529 m	1.25 m	1.62 m	Intersección <b>Pista 3- Pista 4</b>	42º18'25.21" N 3º10'30.55" O	1192 m
	2º	42º18'30.49" N 3º10'15.15" O	1240 m	42º18'31.83" N 3º10'10.25" O	1258 m	138 m	1.40 m	1.65 m			
	3º	42º18'31.83" N 3º10'10.25" O	1258 m	42º18'20.20" N 3º10'52.80" O	1315 m	634 m	1.20 m	1.43 m	Intersección <b>Pista 4 -Pista 5</b>	42º18'20.20" N 3º10'52.80" O	1315 m
	<b>Total</b>	<b>42º18'25.21" N 3º10'30.55" O</b>	<b>1192 m</b>	<b>42º18'20.20" N 3º10'52.80" O</b>	<b>1315 m</b>	<b>1301 m</b>					





Pista	Tramo	Inicio		Fin		Long	Aguas abajo	Aguas arriba	U		
5	Único	42°18'27.35'' N 3°09'57.26'' O	1310 m	42°17'52.95'' N 3°09'22.40'' O	1352 m	1390 m	1.18 m	1.36 m	Intersección <b>A.P.C Nº 6</b>	42°18'27.35'' N 3°09'57.26'' O	1310 m
									Intersección <b>Pista 4 -Pista 5</b>	42°18'20.20'' N 3°10'52.80'' O	1315 m
									Intersección <b>A.P.C Nº 6</b>	42°17'52.95'' N 3°09'22.40'' O	1352 m
6	1º	42°19'02.32'' N 3°10'44.73'' O	1155 m	42°19'18.90'' N 3°10'54.32'' O	1168 m	621 m	5.33 m	1.85 m	Intersección <b>Pista 3 -Pista 6</b>	42°19'02.32'' N 3°10'44.73'' O	1155 m
	2º	42°19'18.90'' N 3°10'54.32'' O	1168 m	42°19'33.50'' N 3°11'20.63'' O	1144 m	853 m	5.11 m	0.85 m	Intersección <b>Pista 6 -Pista 7</b>	42°19'18.90'' N 3°10'54.32'' O	1168 m
	3º	42°19'33.50'' N 3°11'20.63'' O	1144 m	42°19'34.29'' N 3°11'57.37'' O	1000 m	1809 m	1.00 m	1.00 m			
	<b>Total</b>	<b>42°19'02.32'' N 3°10'44.73'' O</b>	<b>1155 m</b>	<b>42°19'34.29'' N 3°11'57.37'' O</b>	<b>1000 m</b>	<b>3283 m</b>					
7	1º	42°19'18.90'' N 3°10'54.32'' O	1168 m	42°19'24.10'' N 3°10'57.02'' O	1191 m	214	0.65 m	1.46 m	Intersección <b>Pista 6 -Pista 7</b>	42°19'18.90'' N 3°10'54.32'' O	1168 m
	2º	42°19'24.10'' N 3°10'57.02'' O	1191 m	42°19'28.86'' N 3°10'58.59'' O	1221 m	348 m	0.90 m	1.30 m	Intersección <b>A.P.C Nº 6</b>	42°19'28.86'' N 3°10'58.59'' O	1221 m
	<b>Total</b>	<b>42°19'18.90'' N 3°10'54.32'' O</b>	<b>1168 m</b>	<b>42°19'28.86'' N 3°10'58.59'' O</b>	<b>1221 m</b>	<b>562 m</b>					
8	Único	42°18'11.56'' N 3°10'40.86'' O	1147 m	42°17'37.54'' N 3°10'33.44'' O	1365 m	1358 m	4.40 m	4.61 m	Límite <b>Cortafuegos Nº7</b>	42°18'11.56'' N 3°10'40.86'' O	1147 m
									Límite <b>Cortafuegos Nº6</b>	42°17'37.54'' N 3°10'33.44'' O	1365 m
	<b>Total</b>					<b>18.780 m</b>					





## 4.1 Pista nº 1

Figura nº 1. Pista 1. Primer Tramo

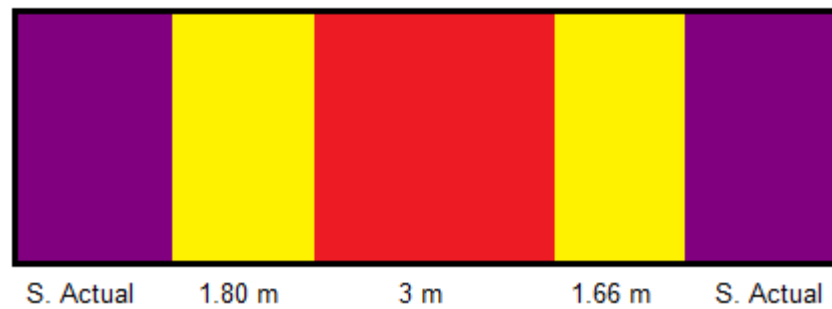


Figura nº 2. Pista 1. Segundo Tramo

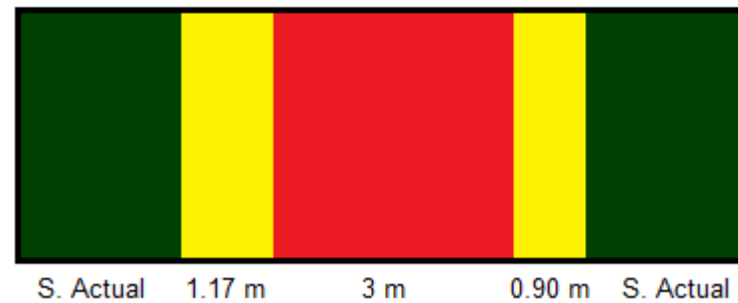




Figura nº 3. Pista 1. Tercer Tramo

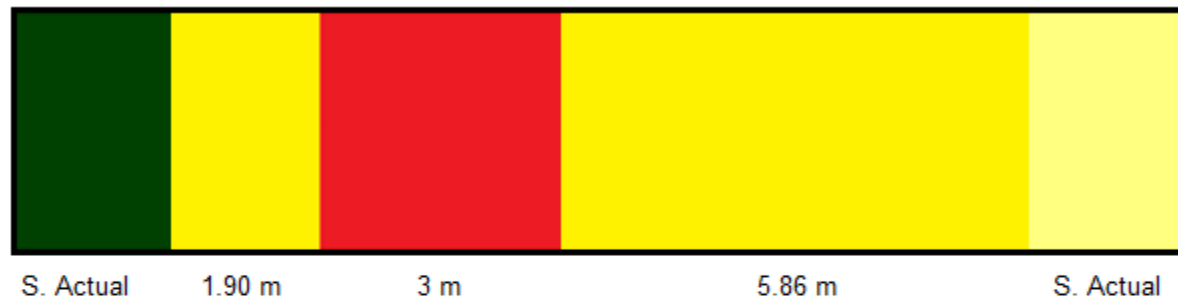


Figura nº 4. Pista 1. Cuarto Tramo

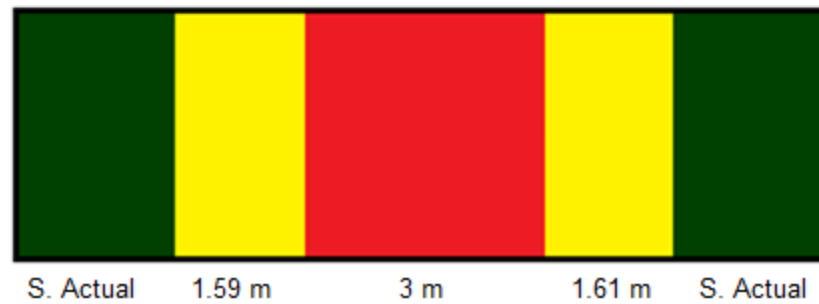




Figura nº 5. Pista 1. Quinto Tramo

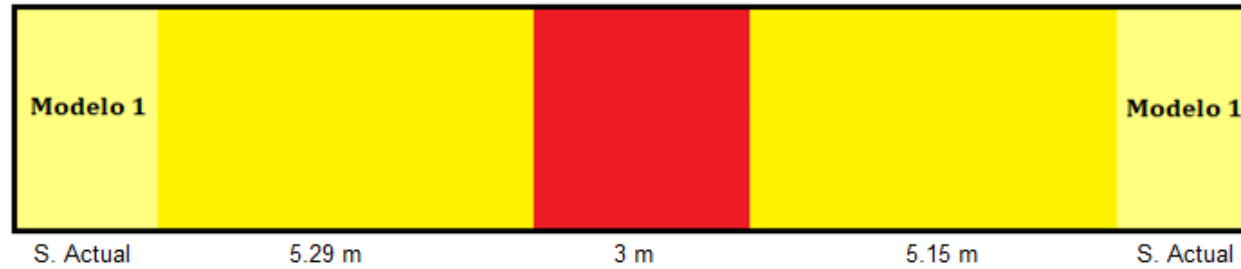


Figura nº 6. Intersección Cortafuegos 1 - Pista 1

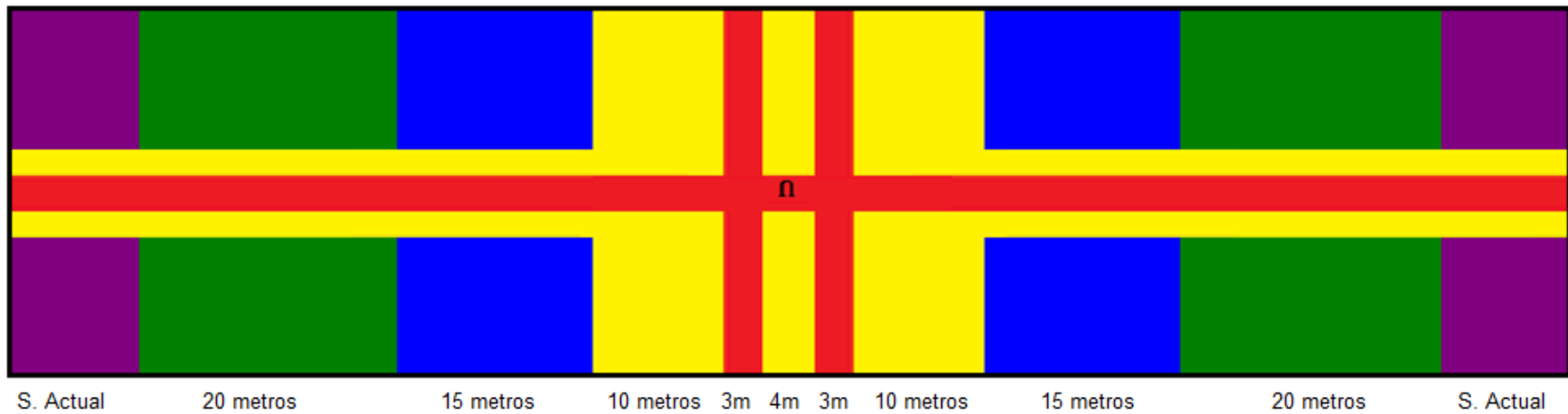






Figura nº 7. Intersección Pista 1. Quinto Tramo - Área Cortafuegos Perimetral 2





Figura n° 8. Intersección Cortaguegos 2- Pista 1. Segundo Tramo

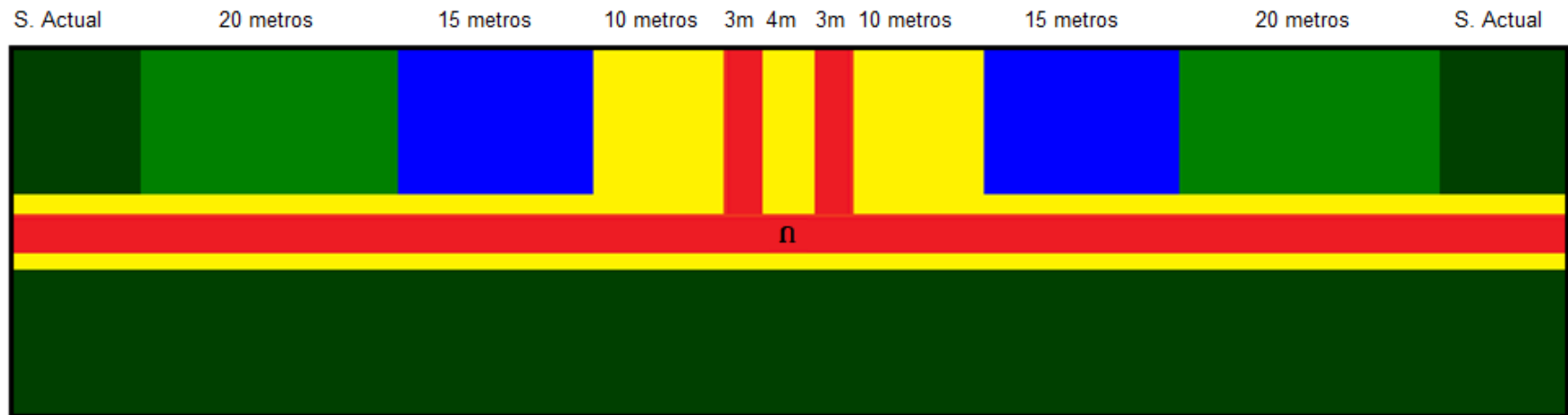
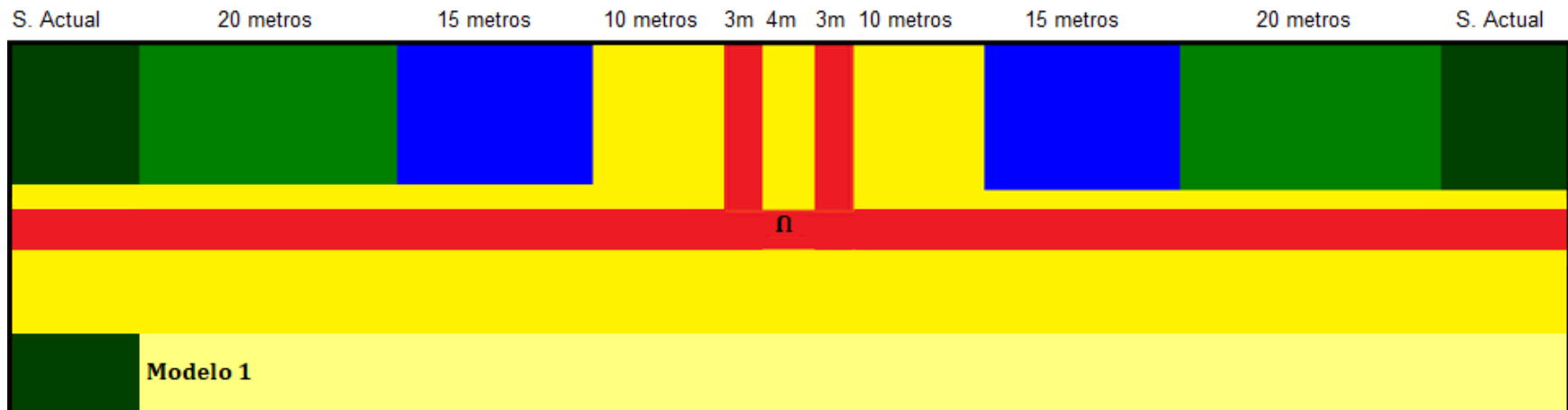




Figura nº 9. Intersección Cortaguegos 5- Pista 1. Tercer Tramo





## 4.2 Pista nº 2

Figura nº 10. Pista 2

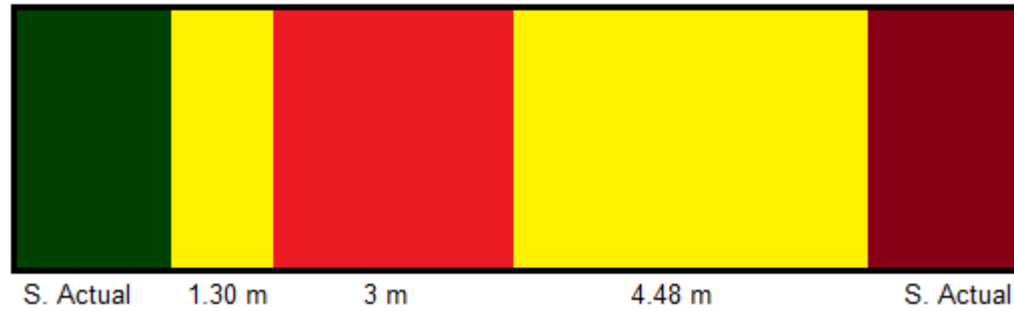


Figura nº 11. Intersección Pista 2 - Área Cortafuegos Perimetral 1

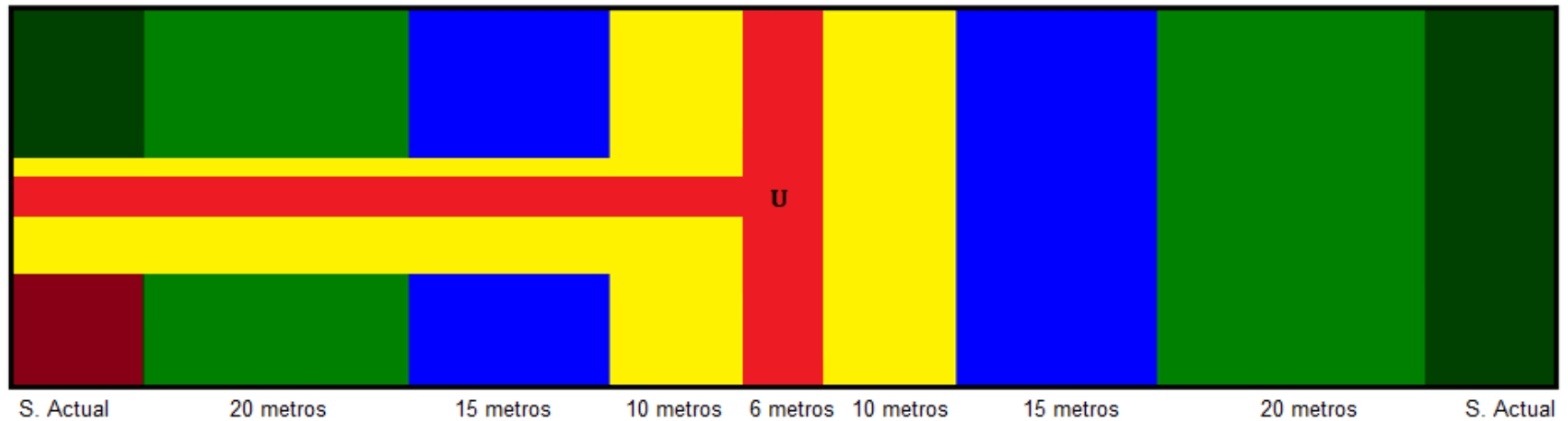
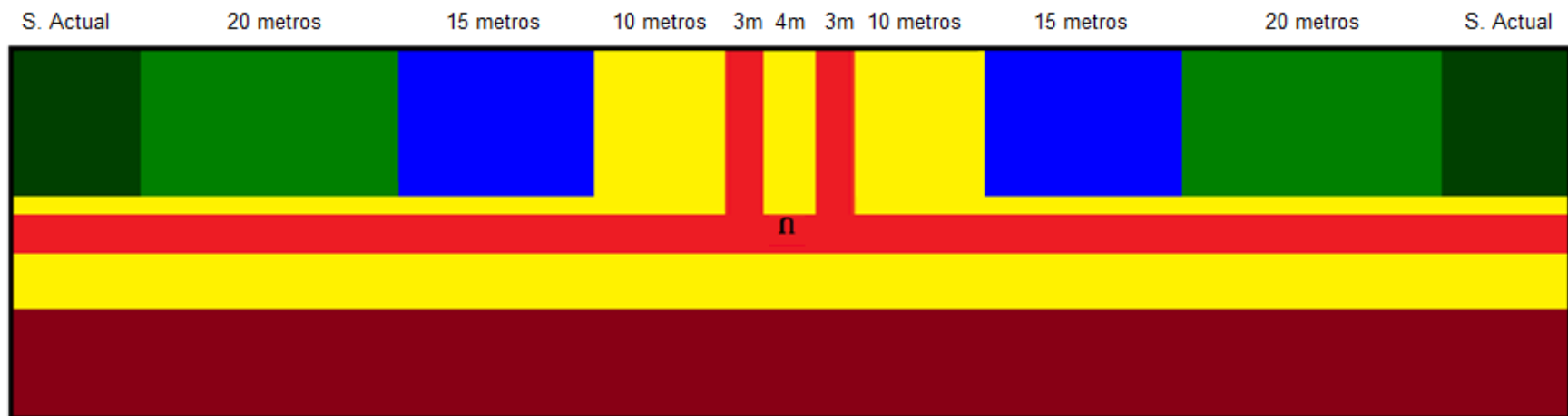




Figura nº 12. Intersección Cortafuegos 3 - Pista 2





### 4.3 Pista nº 3

Figura nº13. Pista 3. Primer Tramo

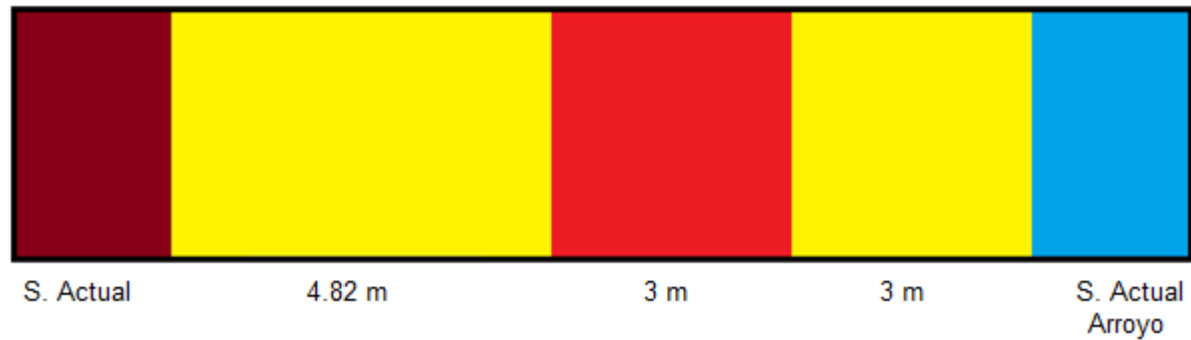


Figura nº 14. Pista 3. Segundo Tramo

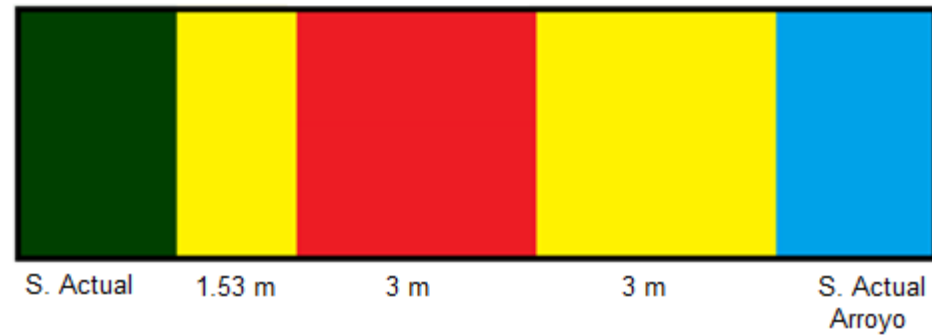




Figura nº 15. Pista 3. Tercer Tramo

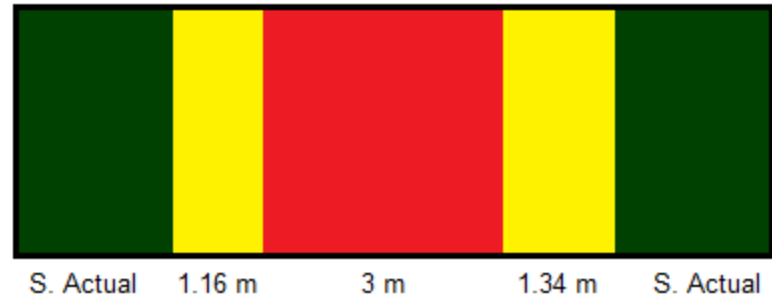


Figura nº 16. Pista 3. Cuarto Tramo

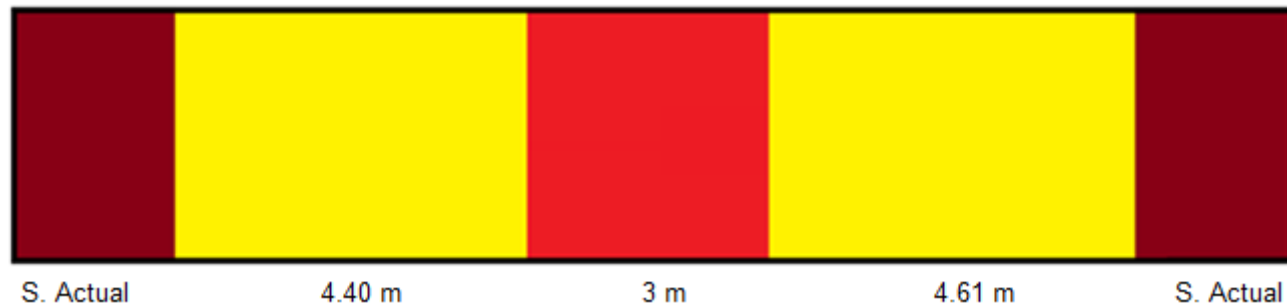




Figura n° 17. Pista 3. Quinto Tramo.



Figura n° 18. Pista 3. Sexto Tramo.

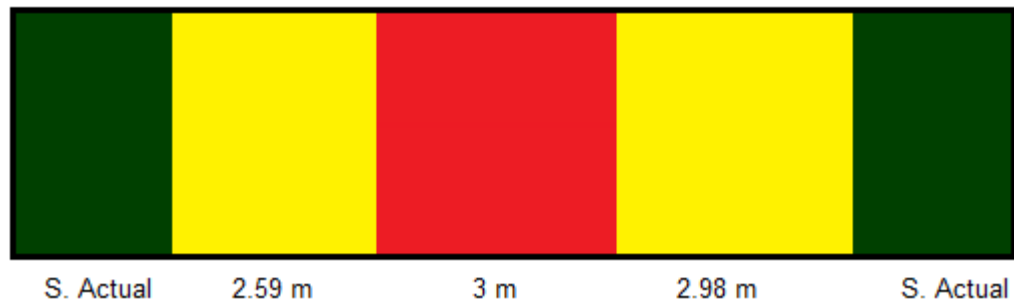






Figura nº 19. Pista 3. Séptimo Tramo

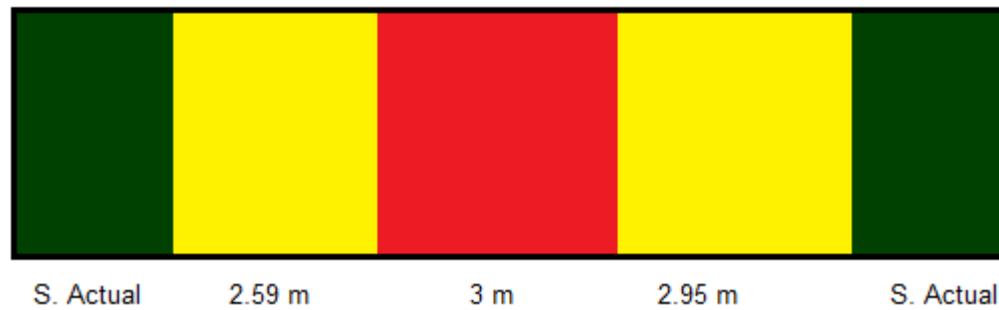


Figura nº 20. Pista3 . Octavo Tramo

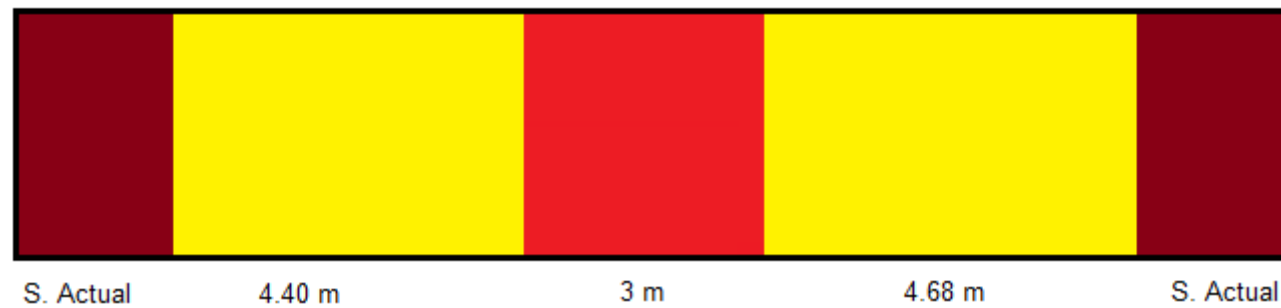




Figura nº 21. Intersección Cortafuegos 8 - Pista 3. Cuarto Tramo

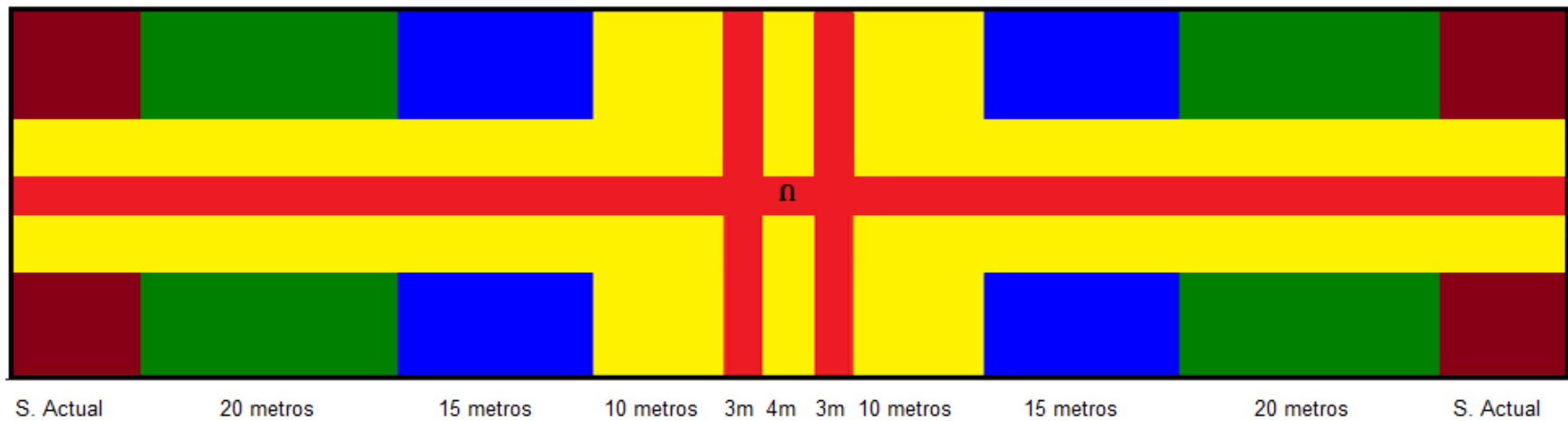




Figura nº22. Intersección Cortafuegos 8 - Pista 3. Quinto Tramo

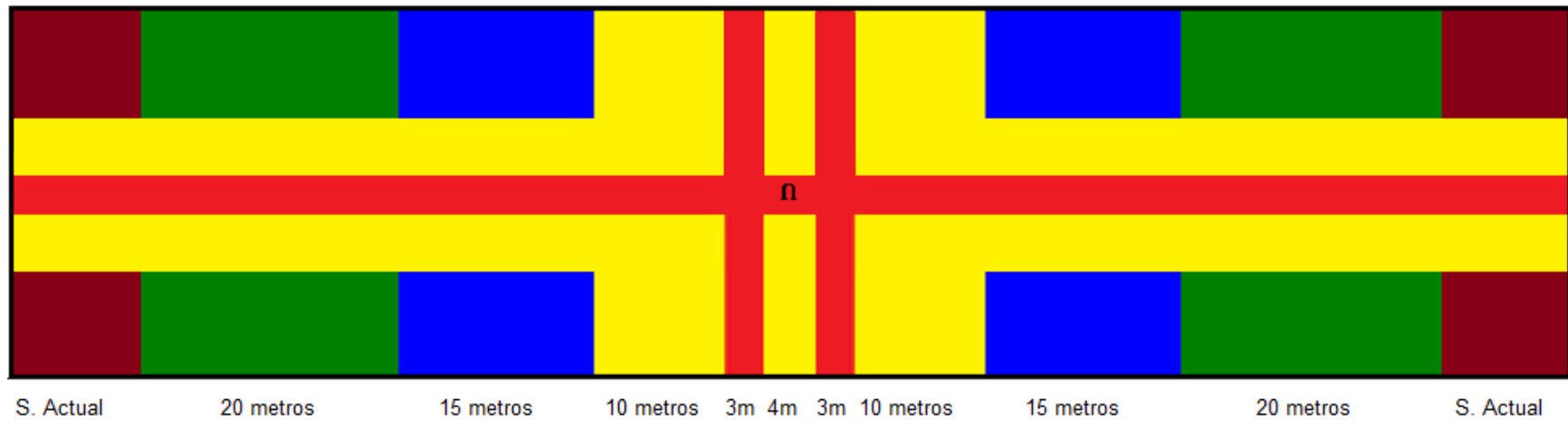




Figura nº23. Intersección Cortafuegos 8 - Pista 3. Sexto Tramo

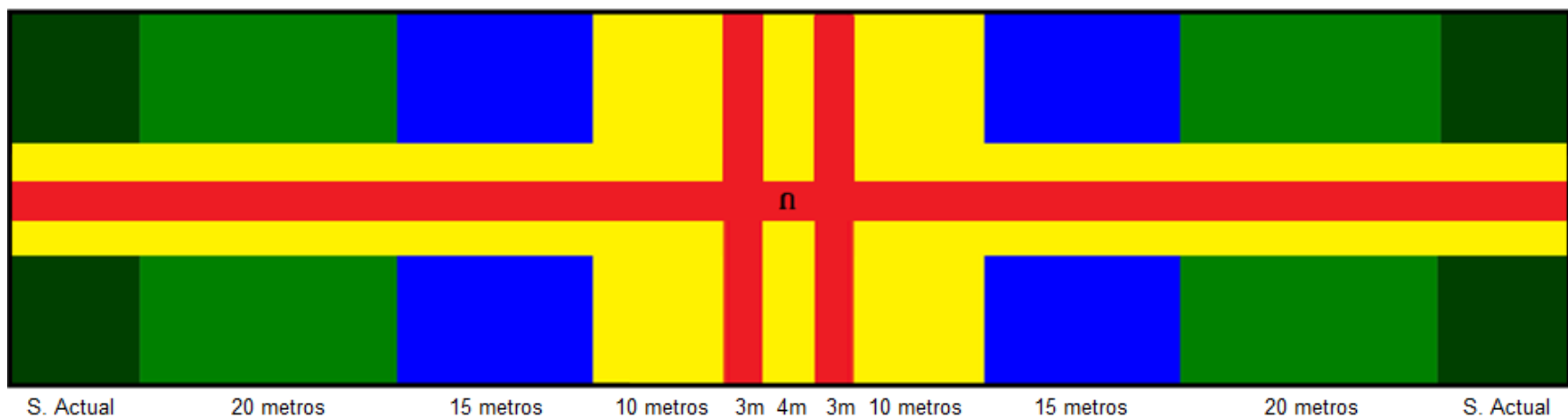




Figura nº 24. Intersección Cortafuegos 8 - Pista 3. Séptimo Tramo

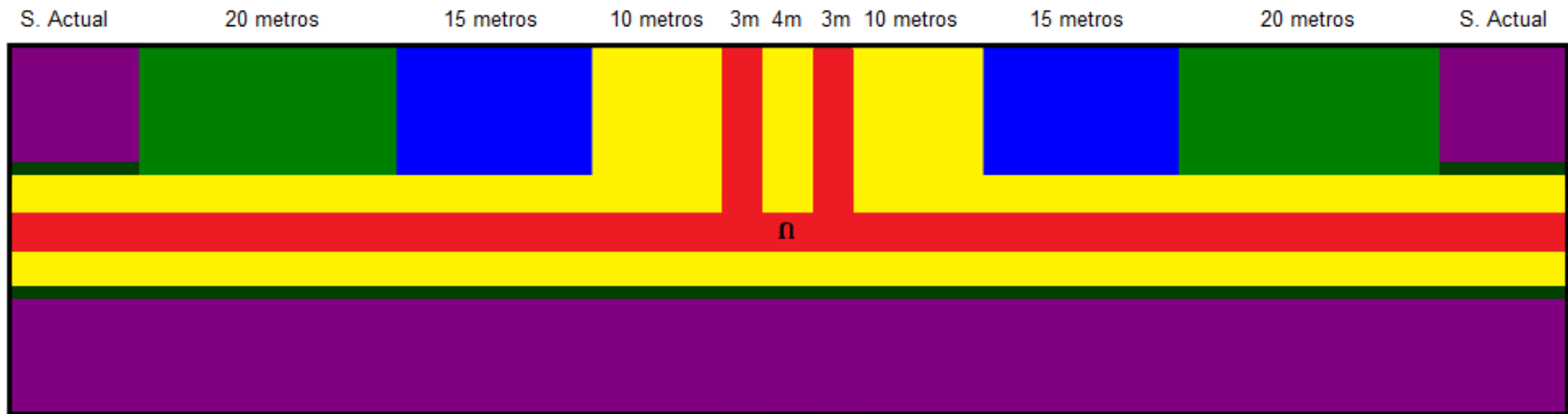
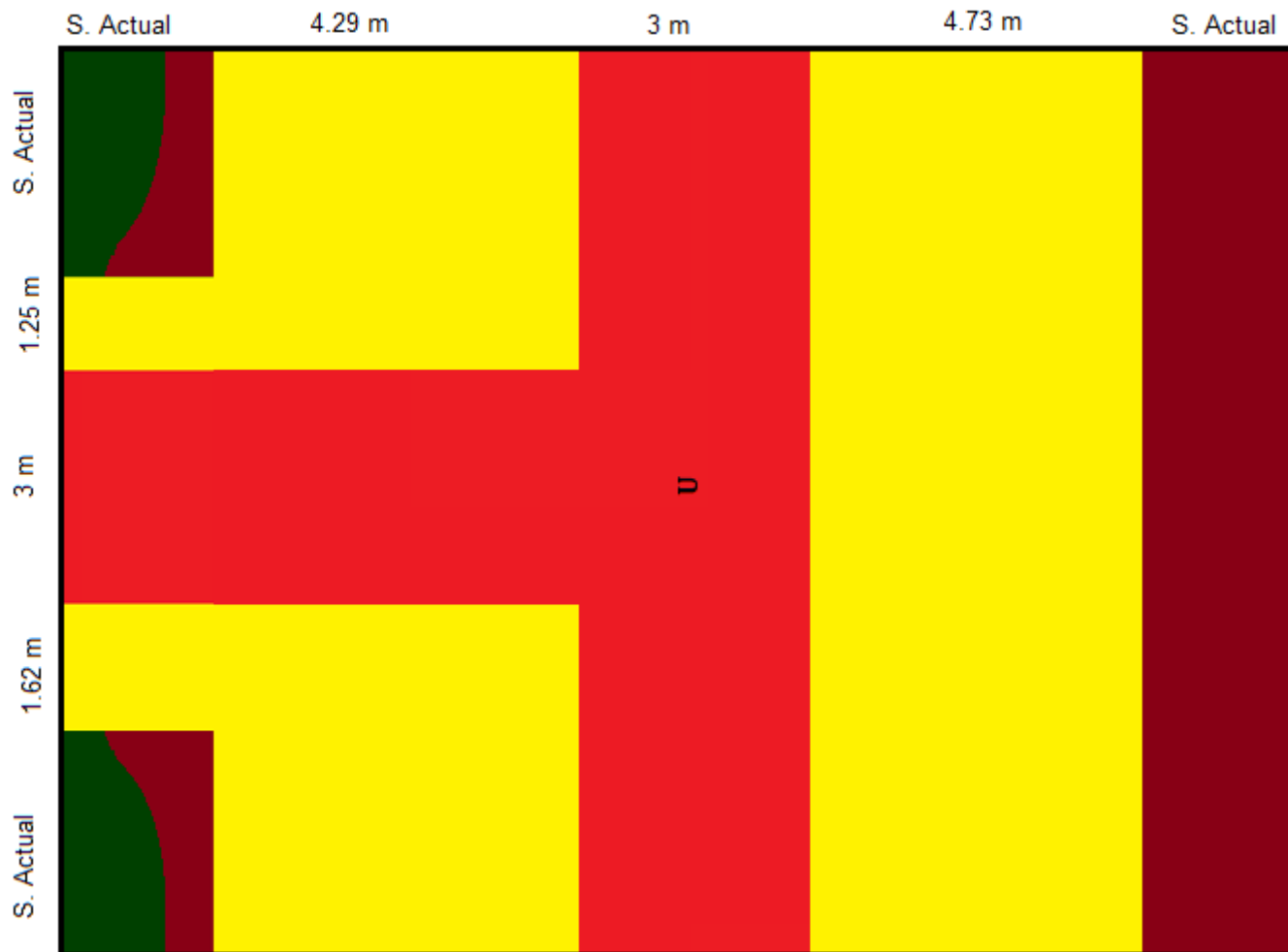




Figura nº 25. Intersección Pista 3 - Pista 4





## 4.4 Pista nº 4

Figura nº 26. Pista 4. Primer Tramo

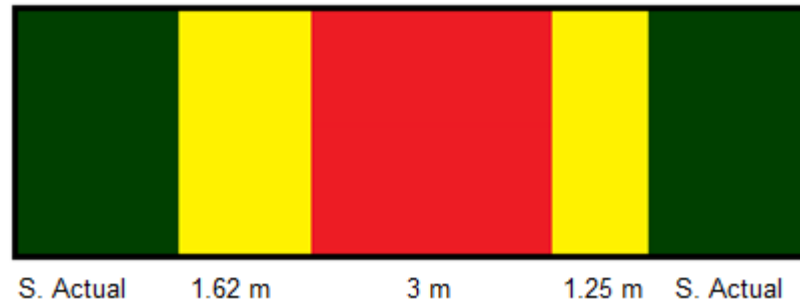


Figura nº 27. Pista 4. Segundo Tramo

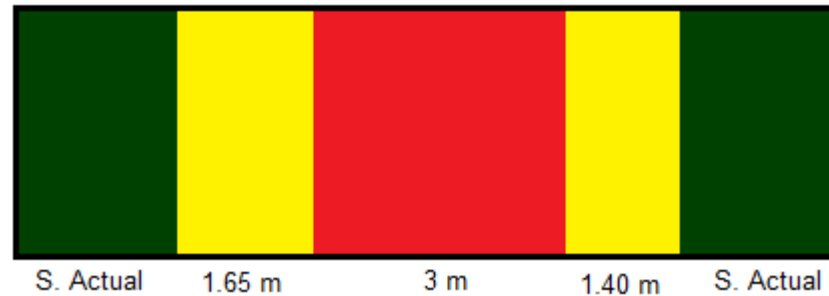




Figura nº 28. Pista 4. Tercer Tramo



S. Actual    1.43 m    3 m    1.20 m    S. Actual

## 4.5 Pista nº 5

Figura nº 29. Pista 5.



S. Actual    1.36 m    3 m    1.18 m    S. Actual







Figura nº 30. Intersección Pista nº 4 - Pista nº 5

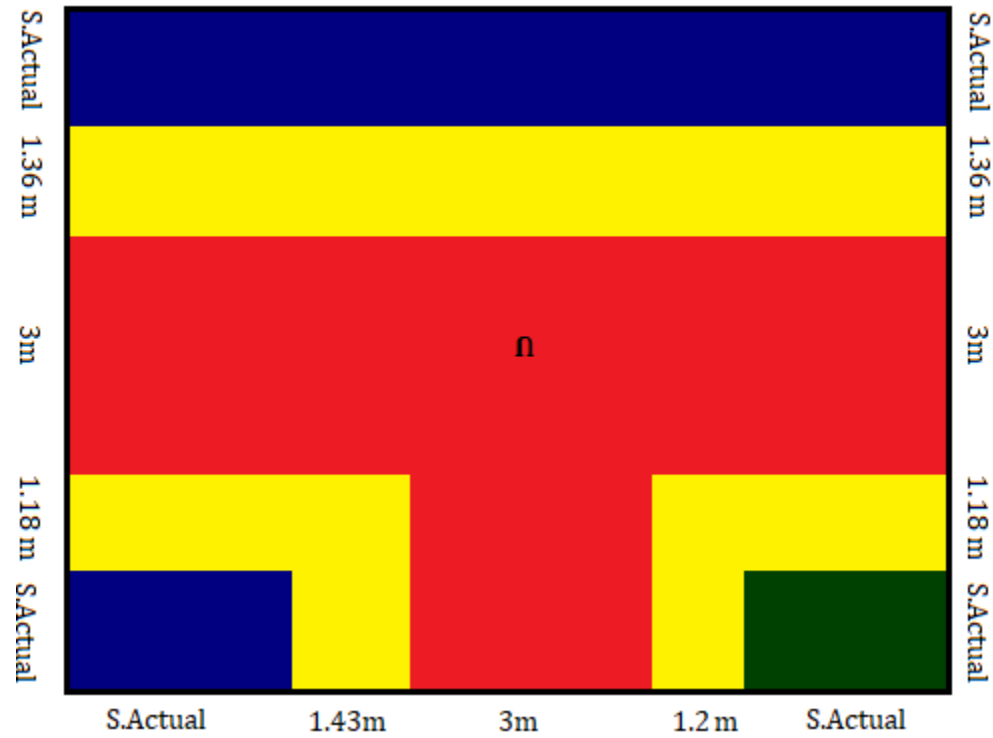




Figura nº 31. Intersección Pista 5 - Área Cortafuegos Perimetral 6

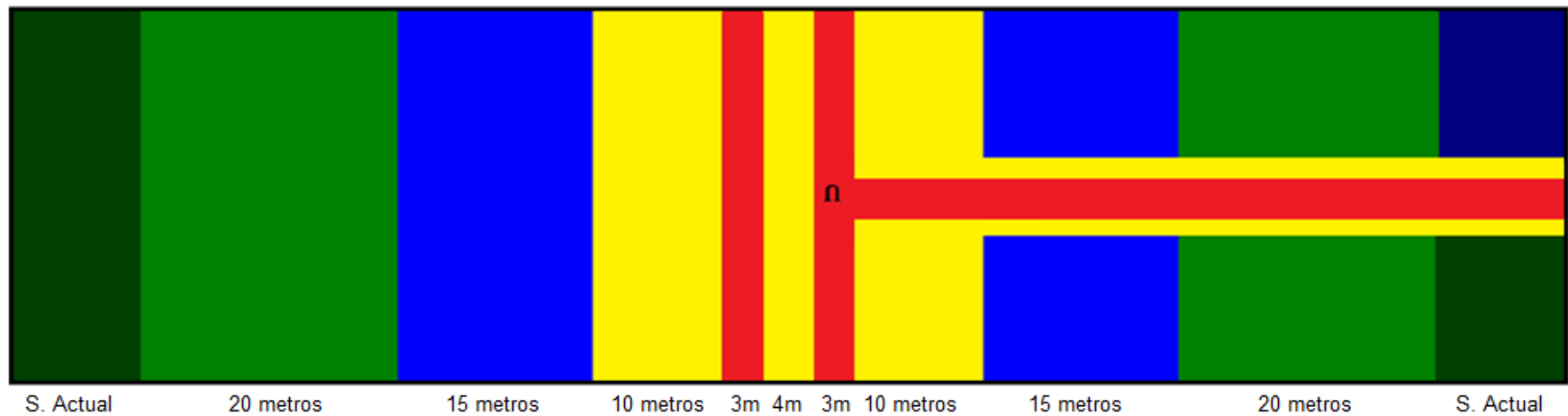
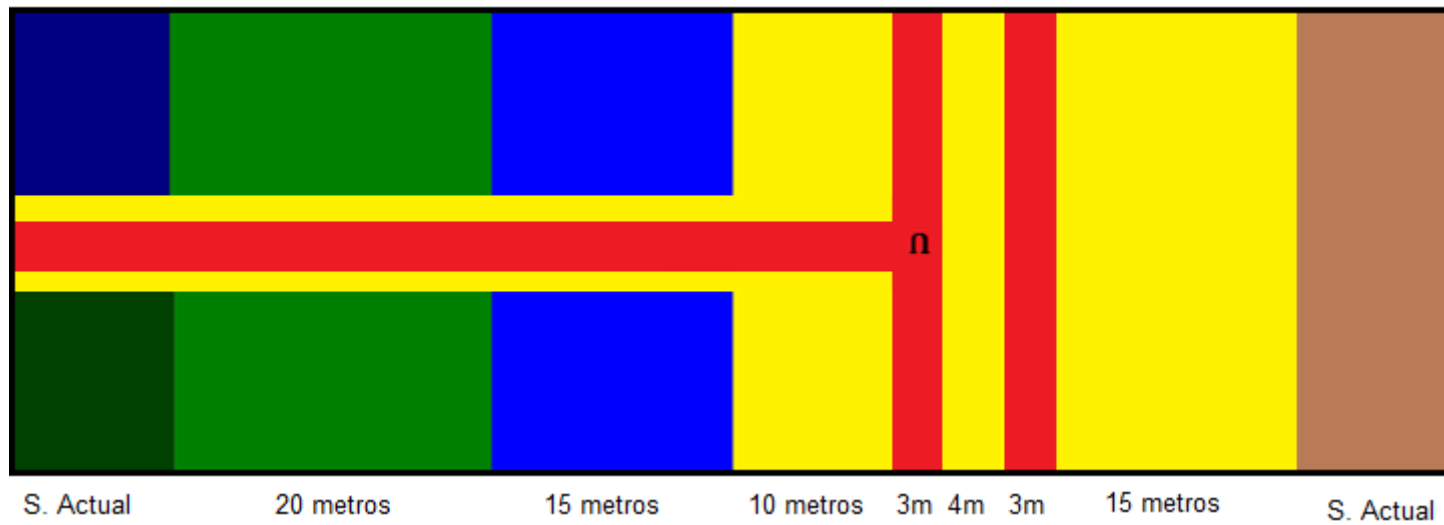




Figura nº 32. Intersección Pista 5 - Área Cortafuegos Perimetral 6





## 4.6 Pista nº 6

Figura nº 33. Pista 6. Primer Tramo

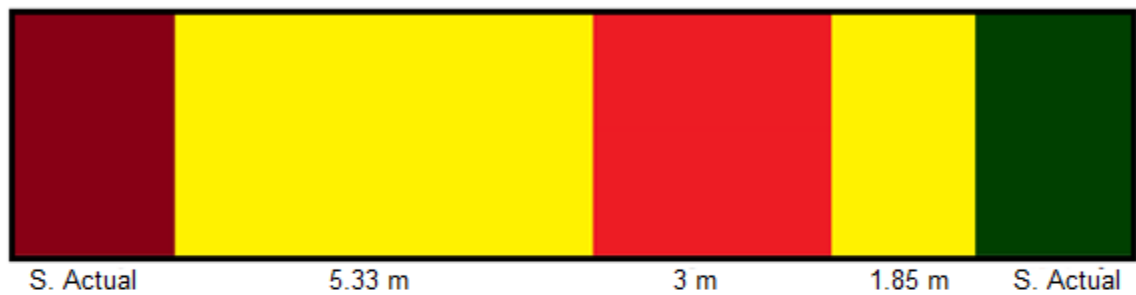


Figura nº 34. Pista 6. Segundo Tramo

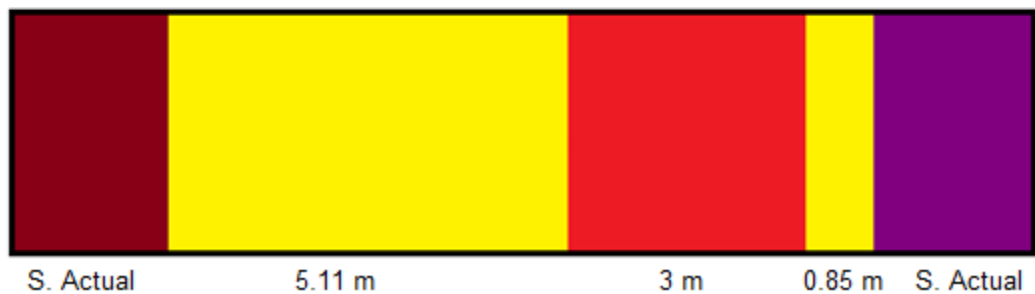




Figura nº 35. Pista 6. Tercer Tramo

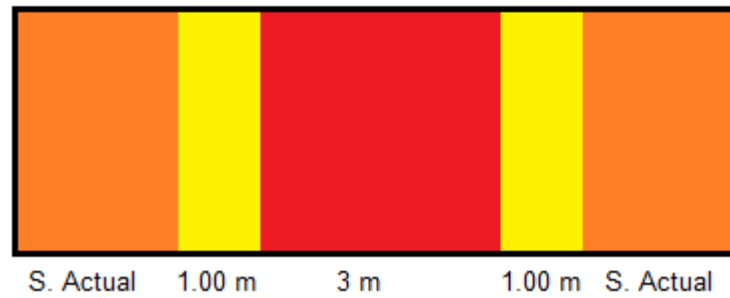




Figura nº 36. Intersección. Pista 3- Pista 6

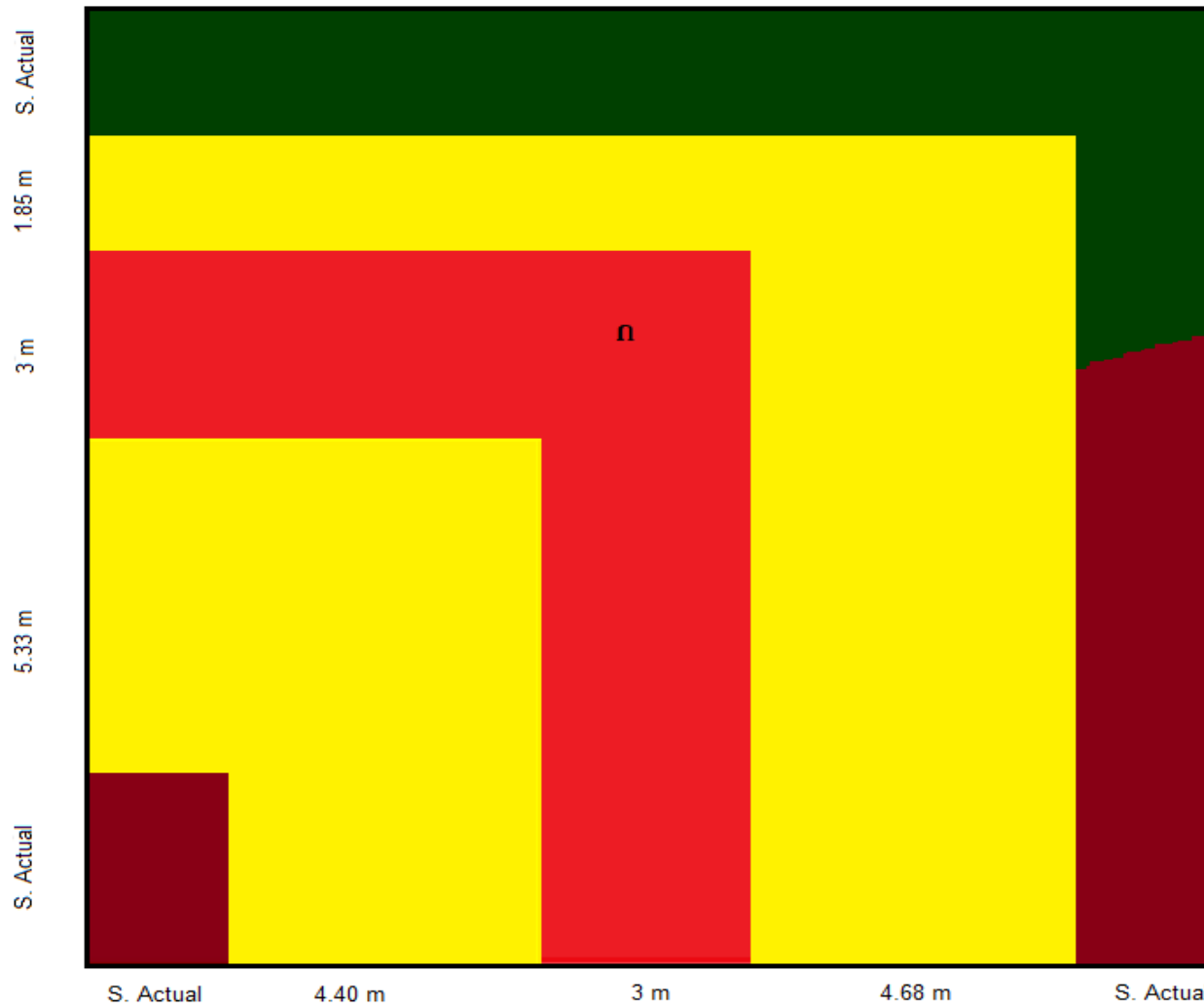
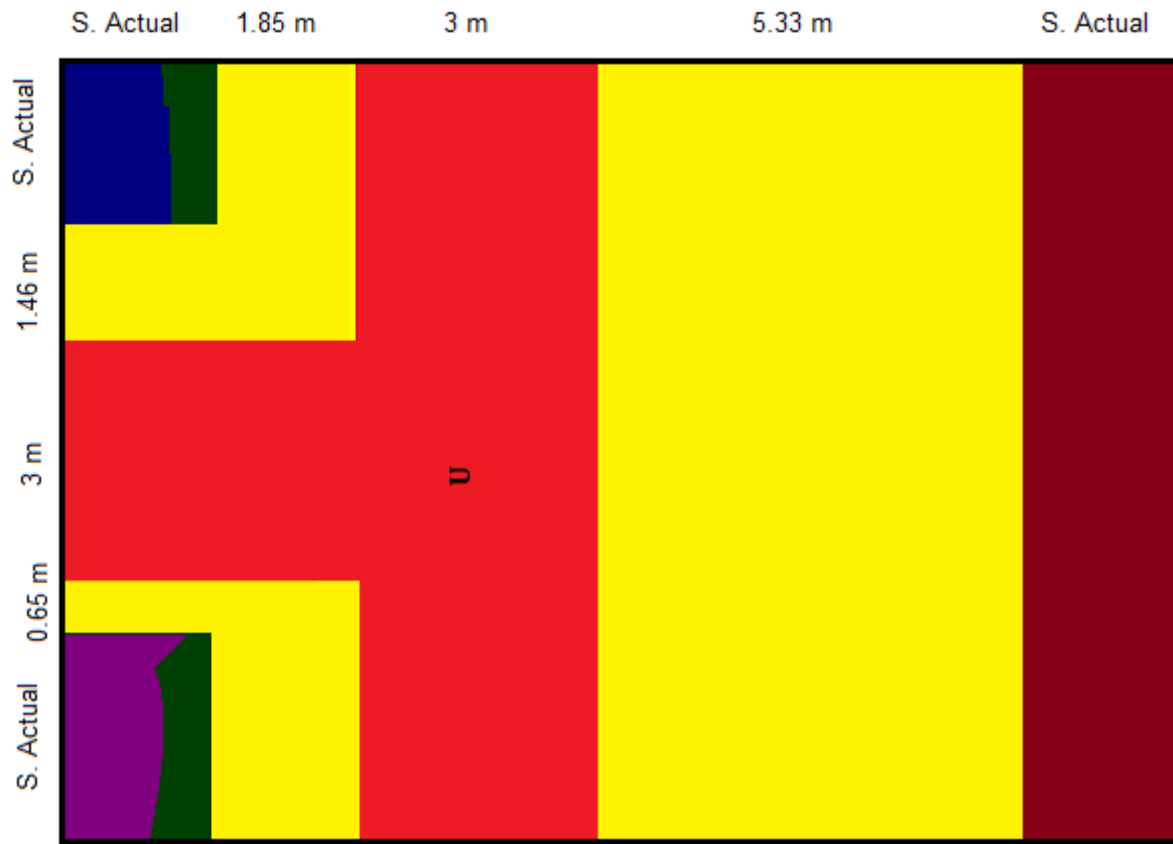




Figura n° 37. Intersección Pista 6 - Pista 7





## 4.7 Pista nº 7

Figura nº 38 . Pista 7. Primer Tramo

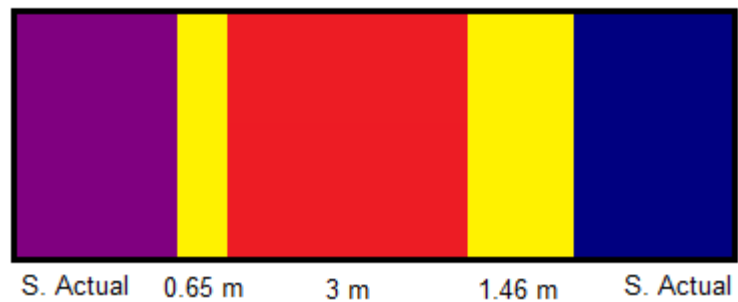


Figura nº 39. Pista 7. Segundo Tramo

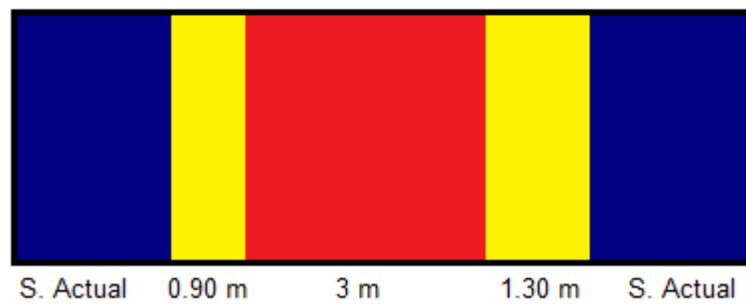
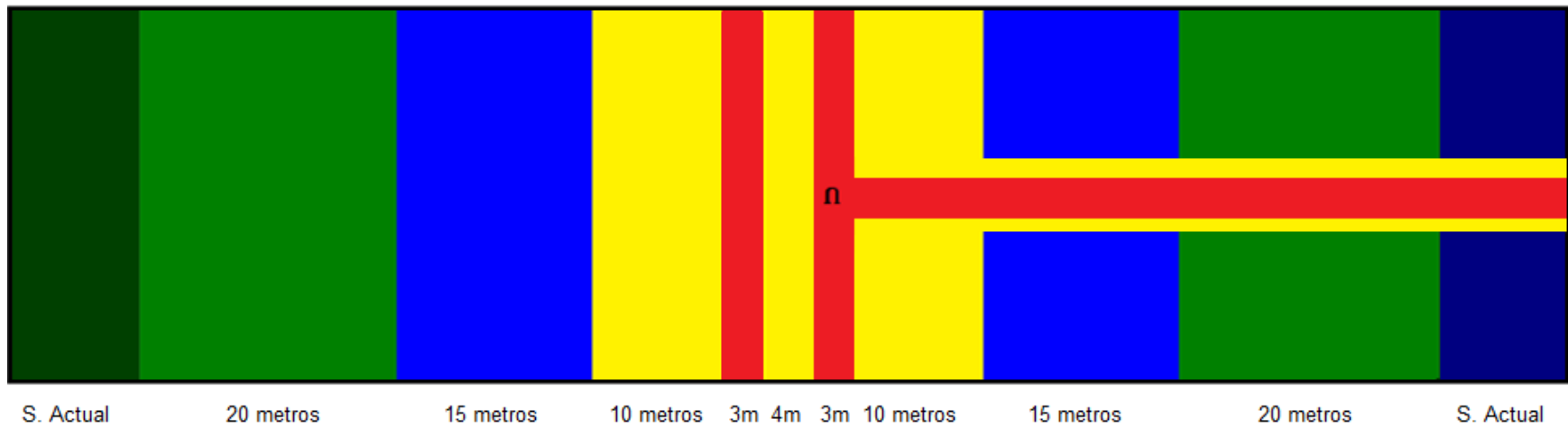






Figura nº 40 . Intersección Pista 7 - Área Cortafuegos Perimetral 6





## 4.8 Pista nº 8

Figura nº 41. Pista nº 8

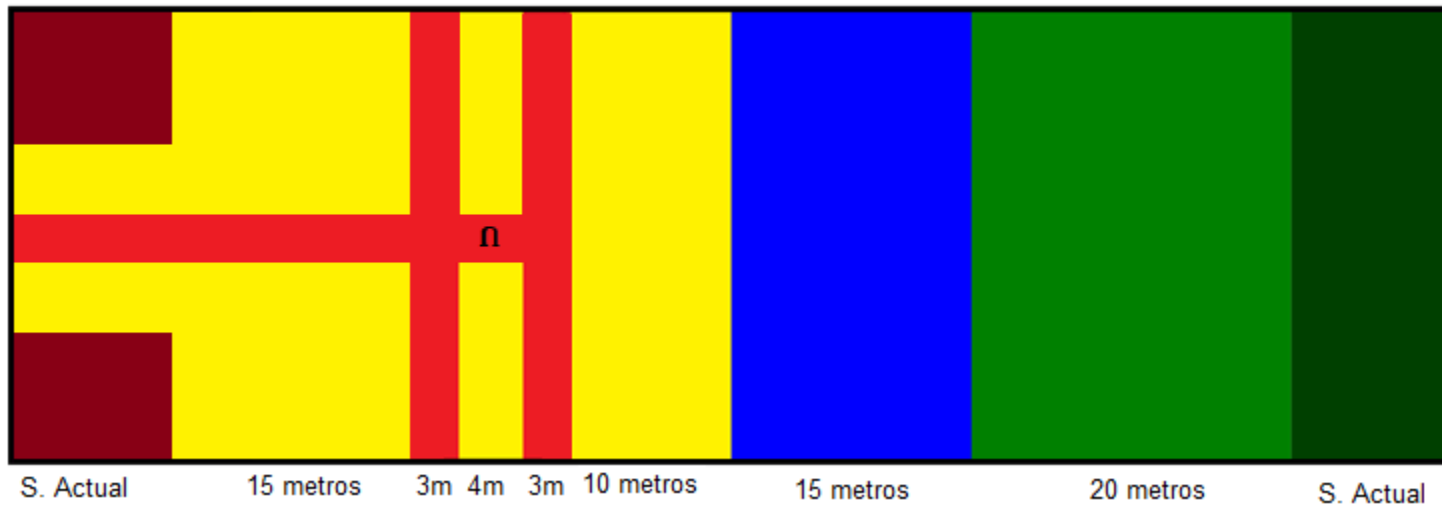


Figura nº 42. Intersección Cortafuegos 7 - Pista 8





Figura nº 43. Intersección Cortafuegos 6 - Pista 8





## **4. INFRAESTRUCTURA DE ORDEN 3 PISTAS FORESTALES**





### Infraestructura de Orden 3

1º Los elementos de infraestructura preventiva de tercer orden, se corresponden con pistas forestales que acceden a lugares más interiores del término municipal.

2º En estos lugares la peligrosidad que puede alcanzar un incendio forestal es mayor debido a los siguientes factores:

**A)** Espesura de la vegetación y peligrosidad de los modelos de combustible.

**B)** Ausencia de grandes cortafuegos transversales a las áreas perimetrales que puedan acotar el incendio.

**C)** Escasez de vías de saca y caminos que puedan servir como líneas de escape a los medios de extinción.

**D)** Pendientes pronunciadas que obligarían a un gran movimiento de tierras para realizar una infraestructura de defensa del monte.

3º Por dichas razones ante la eventualidad de producirse un gran incendio forestal, no es conveniente que tengamos un aglomeramiento de medios de extinción en estas vías, por lo que están pensadas para ser transitadas por vehículos todoterreno tipo Pik-up cuya función sería la de extinguir un conato en su fase inicial, pudiendo salir de la zona de peligro rápidamente en caso de que la extinción no fuera posible en un primer ataque. También pueden ser utilizadas por vehículos más pesados tipo autobomba pero se recomienda que en este caso sean utilizadas únicamente cuando el incendio este controlado o extinguido y los medios de extinción se encuentren realizando labores de remate.

4º Tal y como está diseñado el plan de defensa, sería una circunstancia inusual que un incendio originado en el pueblo, o en alguna de las áreas recreativas llegara a esta zona por lo que, a diferencia de las pistas de orden 2, no están diseñadas para efectuar ataques directos contra los incendios forestales descontrolados, ya que la complicada orografía del terreno puede facilitar que el incendio desborde a la línea de defensa y a los medios de extinción que se encuentren trabajando en ella.

5º En cada una de estas pistas se realizará una faja central decapado o banda de rodadura , con una anchura de 2 metros, en la cual se eliminará el combustible hasta alcanzar el suelo mineral, en los casos en los que la pendiente de los flancos lo permita, se proyecta una faja auxiliar de pista de 1 metro de ancho a cada lado de la banda de rodadura.





6º En total, quedan proyectas mejoras en un total de 6 pistas forestales, las cuales quedan reflejadas en los planos, las tareas a realizar en cada una de estas pistas quedan descritas en las tablas que se exponen a continuación.

Tabla nº 1 Localización y Longitud Pistas Forestales de Orden 3

Pista	Inicio		Fin		Longitud
1	42º18'03.33" N 3º11'30.80" O	1.346 m	42º17'28.81" N 3º 11'21.80" O	1341 m	1.389 m
2	42º18'03.33" N 3º11'30.80" O	1.346 m	42º16'26.42" N 3º 10'33.20" O	1727 m	3.771 m
3	42º18'19.97" N 3º10'48.00" O	1.058 m	42º17'19.62" N 3º11'21.85" O	1347 m	2.659 m
4	42º18'20.12" N 3º10'45.91" O	1.056 m	42º17'36.85" N 3º10'45.72" O	1239 m	1.630 m
5	42º18'14.82" N 3º10'47.13" O	1.076 m	42º17'37.34" N 3º10'32.55" O	1373 m	2.678 m
6	42º17'30.92" N 3º10'22.66" O	1.461 m	42º17'58.28" N 3º10'06.27" O	1270 m	1.017 m
Total					13.144 m

Tabla nº 2. Descripción de las obras a ejecutar en Pistas forestales de Orden 3.

<b>Replanteo trazado cortafuegos</b>
Replanteo del trazado del cortafuegos sobre el terreno previo al inicio de los trabajos
<b>Roza motodesbrozadora con triturado fcc &gt;80 % Pte&lt;50% Diam 3-6cm</b>
Roza manual y triturado de matorral con diámetro basal menor de 3 a 6 cm con una fcc superior al 80% y una pendiente < 50% ,con motodesbrozadora provista de cuchilla picadora
<b>Decapado de pista</b>
Decapado mediante la pala frontal del tractor hasta 2 m eliminando toda la vegetación que invade el trazado de la pista
<b>Cuneta</b>
Apertura de cuneta de 40 cm de profundidad mediante subsolado con un rejón acoplado a un tractor de cadenas de 131-150 cv
<b>Repaso de pista con buldózer</b>
Repaso de pista mediante la pala frontal del tractor hasta 5 m con el grado de refinado posible para esta maquinaria. Incluido movimiento maquinaria dentro del monte.
<b>Compactación y riego faja decapado.</b>
Compactación y riego a humedad óptima de pistas forestal, incluido el transporte y riego con agua a una distancia máxima de 3 km. Densidad exigida del 95% del Ensayo Proctor Normal con una dosificación indicativa de 100 l/m <sup>3</sup> compactado





# **ANEJO N° 10**

## **ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**





## Índice

-Apartado 1. Objeto del Estudio .....	pág. 3
1.1 Objetivos del Estudio .....	pág. 3
-Apartado 2. Características de las Obras .....	pág.4
2.1 Descripción de las obras y situación .....	pág. 4
2.2 Maquinaria Prevista.....	pág. 5
-Apartado 3. Análisis general de riesgos y medidas preventivas .....	pág. 6
3.1 Apeo de árboles con motosierra .....	pág. 7
3.2 Apertura de cortafuegos con maquinaria .....	pág. 9
3.3 Apertura de pista forestal con maquinaria .....	pág. 11
3.4 Apilado de madera .....	pág. 15
3.5 Apilado de residuos .....	pág. 17
3.6 Desbroce de vegetación con motodesbrozadora.....	pág. 18
3.7 Desbroce de vegetación con maquinaria .....	pág. 19
3.8 Desbroce de vegetación con maquinaria pesada .....	pág. 20
3.9 Desramado/Poda con motosierra .....	pág. 23
3.10 Desramado/Poda con hacha .....	pág. 26
3.11 Saca de madera con tractor forestal .....	pág. 27
3.12 Tronzado con motosierra .....	pág. 30
3.13 Bulldozer .....	pág. 31
3.14 Cabestrante .....	pág. 32
3.15 Compresor.....	pág. 35
3.16 Desbrozadora .....	pág. 36
3.17 Motosierra .....	pág. 38
3.18 Tractor de cadenas .....	pág. 41
3.19 Vehículo de Todo Terreno .....	pág. 44
3.20 Autocargador .....	pág. 45
3.21 Compactador.....	pág. 47
3.22 Camión cisterna .....	pág. 49
3.23 Astilladora .....	pág. 53
3.18 Herramientas .....	pág. 53







## Apartado 1. Objeto del Estudio

---

El presente estudio básico de seguridad y salud está redactado para dar cumplimiento al decreto 1627/1997 de 24 de Octubre por el cual se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la ley 31/1.995 de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales

### 1.1 Objetivos del Estudio

- 1º Organizar los trabajos de manera que el riesgo sea el mínimo.
- 2º Preservar la integridad de los trabajadores y de todas las personas del entorno.
- 3º Determinar las instalaciones para la higiene y salud de los trabajadores.
- 4º Establecer las normas de utilización de los elementos de seguridad.
- 5º Proponer a los trabajadores los conocimientos necesarios para el uso correcto y seguro de los útiles y maquinaria que se le encomiende.

De acuerdo con el artículo 7 del R.D. 1627/1.997 el objetivo del Estudio Básico de Seguridad y Salud es el de servir de base para que el contratista elabore el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica.





---

## Apartado 2. Características de las Obras

---

### 2.1 Descripción de las obras y situación

La obra por ejecutar se sitúa en el término municipal de Pradoluengo, provincia de Burgos

Siendo las principales características de esta obra:

Acceso a tráfico rodado: Si

Acceso peatonal: Si

Entorno: Forestal

Topografía: Inclínada.

Servidumbre y Condicionantes: Servidumbres de Paso

Los procesos principales que se llevarán a cabo para la ejecución del Plan de Defensa contra incendios forestales en el término municipal de Pradoluengo son los siguientes:

- A)** Replanteo del trazado de la infraestructura de defensa.
- B)** Apertura de cortafuegos y pistas forestales con maquinaria pesada.
- C)** Compactación y riego de fajas de decapado
- D)** Desbroce de vegetación con motodesbrozadora
- E)** Desbroce de vegetación con maquinaria pesada
- F)** Apeo de árboles con motosierra
- G)** Apertura de cunetas
- H)** Preparación de madera
- I)** Apilado de madera
- J)** Apilado de residuos
- K)** Poda
- L)** Destoconado
- M)** Astillado de residuos
- N)** Saca madera tractor forestal





## 2.2 Maquinaria Prevista

La maquinaria que se empleará en la ejecución de las obras será:

- A) Tractor de cadenas
- B) Cabestrante
- C) Compresor
- D) Moto desbrozadora de disco provista de cuchilla picadora
- E) Podadora
- E) Motosierra
- D) Desbrozadora de cadenas/martillos
- F) Astilladora
- G) Autocargador forestal
- G) Compactador
- I) Vehículo todo terreno

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





## Apartado 3. Análisis general de riesgos y medidas preventivas

---

Para los diferentes procesos de obra que constituyen el Plan objeto de este estudio, así como de la maquinaria y de los diferentes medios auxiliares que se utilizarán, se analizan a continuación, para cada uno de ellos los diferentes riesgos con sus respectivas medidas de prevención y definiendo los EPI (Equipos de Protección Individual). Estas medidas deberán ser aprobadas antes del inicio de la obra por el coordinador en materia de seguridad y salud, el cual deberá haber elaborado el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función de su propio sistema de ejecución de obra.

A continuación, se identifican los riesgos laborales a los cuales se aplicarán las medidas preventivas y las protecciones técnicas cuyo fin será controlar y reducir dichos riesgos. Esto no implica que en cada proceso sólo existan esos riesgos o exclusivamente se puedan aplicar esas medidas preventivas o equipos de protección individual puesto que dependiendo de la concurrencia de riesgos o por razón de las características de un tajo determinado se puedan emplear otros.





### 3.1 Apeo de árboles con motosierra.

#### A) Riesgos.

A.1	Caídas de personas al mismo nivel.
A.2	Caída de personas a distinto nivel.
A.3	Caídas de objetos en manipulación tales como árboles secos cuya madera quebradiza pueda producir su rotura brusca.
A.4	Caída de objetos desprendidos tales como ramas y ramillas.
A.5	Atrapamiento por o entre árboles, ramas, objetos....
A.6	Proyección de astillas que puedan saltar a los ojos así como brotes o ramas que puedan saltar al quedar libres.
A.7	Sobreesfuerzos
A.8	Contactos térmicos
A.9	Incendios.
A.10	Exposición a temperaturas ambientales extremas.
A.11	Exposición al ruido
A.12	Exposición a vibraciones
A.13	Accidentes causados por seres vivos

#### B) Equipos de protección individual

B.1	Casco de seguridad
B.2	Ropa impermeable cuando el tiempo lo exija
B.3	Gafas y/o pantalla de protección
B.4	Botas antideslizantes
B.5	Protector auditivo.
B.6	Pantalón o zahones de seguridad
B.7	Guantes
B.8	Botiquín primeros auxilios





### C) Medidas Preventivas

<b>C.1</b>	Las operaciones de derribo serán dirigidas y realizadas por personal cualificado
<b>C.2</b>	Se seguirán estrictamente las normas de seguridad de manejo de la motosierra
<b>C.3</b>	Se trabajará con los pies bien asentados en el suelo
<b>C.4</b>	Se transitará por zonas despejadas.
<b>C.5</b>	Se evitará subir y andar por las ramas y fustes apeados
<b>C.6</b>	Se marcará una ruta de escape en caso de emergencia, que serán dos metros en diagonal, respecto al eje de caída, pero nunca cruzando dicho eje y eliminando los obstáculos que se encuentren en ella
<b>C.7</b>	Se guardará la distancia de seguridad respecto a otros compañeros, asegurándose que se está fuera del alcance del árbol en su caída antes de dar el corte de derribo, dando a su vez la voz de aviso.
<b>C.8</b>	No apeará otro árbol contra el que haya quedado colgado, ni tampoco intentar apeará el que esté haciendo de soporte.
<b>C.9</b>	Se hará uso del gira troncos para los árboles enganchados, haciendo palanca, desde el lado opuesto a aquel, donde queramos que el tronco gire manteniendo la espalda recta y haciendo el esfuerzo con las piernas y brazos.
<b>C.10</b>	Se pedirá ayuda a otros compañeros si un árbol queda colgado. Si no se consigue desprender se señalará la zona de peligro.
<b>C.11</b>	Se tendrá en cuenta los factores que intervienen en la dirección de caída del árbol (el viento y su dirección, sobrecarga por nieve, inclinación, ramas podredumbre, etc..)
<b>C.12</b>	No se apeará cuando exista fuerte viento.
<b>C.13</b>	Si un árbol tiene ramas secas se prestará mayor atención a su posible desprendimiento por vibraciones.
<b>C.14</b>	Se dejará enfriar la motosierra antes de realizar cualquier ajuste en la misma.
<b>C.15</b>	Se controlará el sistema antivibración de la motosierra
<b>C.16</b>	Para llamar la atención de un motosierrista que esté trabajando, nos acercaremos siempre por la parte frontal. No aproximándonos hasta que no haya interrumpido la tarea
<b>C.17</b>	Siempre se dará una voz de atención a la caída del árbol





## 3.2 Apertura de Cortafuegos con Maquinaria

### A) Riesgos

A.1	Caída de personal al mismo nivel.
A.2	Caída de personas a distinto nivel.
A.3	Caída de objetos pesados.
A.4	Colisiones.
A.5	Vuelvo de la máquina
A.6	Proyección de piedras.
A.7	Puesta en marcha intempestiva de la máquina
A.8	Vibraciones
A.9	Atropellos a personas circundantes
A.10	Golpes y cortes por objetos o herramientas
A.11	Atrapamientos por vuelvo de la máquina
A.12	Accidentes causados por seres vivos

### B) Equipos de protección individual

B.1	Casco de seguridad
B.2	Protección de las extremidades inferiores con botas de seguridad con suela antideslizante y puntera de acero.
B.3	Guantes de cuero en las operaciones de conservación de la máquina durante el trabajo.
B.4	Gafas de seguridad que le protejan del polvo y ocasionalmente del sol
B.5	efectos de las vibraciones sobre las vísceras abdominales
B.6	Cinturón abdominal antivibratorio, con objeto de quedar protegido de los efectos de las vibraciones sobre las vísceras abdominales

### C) Medidas Preventivas

C.1	Antes de comenzar el trabajo, se reconocerá minuciosamente el tajo en compañía del capataz o encargado, tratando de establecer los posibles riesgos la colocación de señales las medidas de precaución a tomar y sobre todo el plan de trabajo.
C.2	No se recorrerá ningún trayecto con el motor en punto muerto o desembragado.
C.3	Se conducirá siempre la máquina a la velocidad apropiada al tipo de trabajo que se realice; nunca más deprisa.
C.4	Al subir o bajar pendientes se marchará siempre con una velocidad medida sin accionar el embrague. En caso de que se necesite cambiar a otra velocidad, habrá que detener la máquina.





<b>C.5</b>	La velocidad se reducirá siempre cuando el terreno está muy inclinado, tenga una fuerte pendiente transversal o esté muy quebrado. Se reducirá al paso humano al salvar obstáculos que puedan hacer volcar la máquina.
<b>C.6</b>	Reducir siempre la velocidad antes de efectuar un viraje. En caso de tenerse que ayudar con los frenos y aplicarlos suavemente para evitar un vuelco de contado.
<b>C.7</b>	Para disminuir la velocidad no accionar nunca el embrague; levantar el pie del acelerador y, en última instancia, usar los frenos.
<b>C.8</b>	Al frenar la máquina, accionar los dos frenos simultáneamente
<b>C.9</b>	Cuando se aumente o disminuya la velocidad de la máquina debe afianzarse fuertemente la dirección.
<b>C.10</b>	Evitar salvar aquellos obstáculos que puedan hacer volcar la máquina.
<b>C.11</b>	En zonas heladas o con barro, en superficies rocosas o en las proximidades de árboles derribados, se marchará con velocidades cortas, usando los frenos con mucha precaución.
<b>C.12</b>	Evitar el paso sobre superficies rocosas con máquinas equipadas con orugas
<b>C.13</b>	No avanzar nunca sobre una zona en que la vista del conductor no alcance a distinguir los obstáculos que pudieran presentarse. En tales casos, bajarse de la máquina o inspeccionar el terreno o mandar al ayudante.
<b>C.14</b>	En los lugares peligrosos se colocará un operario que se encargue de hacer las señales reglamentarias al maquinista. Las señales las hará un hombre solo con la mano, que debe asegurarse además de que sus instrucciones hayan sido comprendidas correctamente
<b>C.15</b>	Toda señal de movimiento de acción se hará con amplitud y repitiéndola frecuentemente para que pueda ser comprendida. Cuando se quiera indicar un movimiento fácil o lento la señal de acción se hará despacio y lo más deprisa posible para un movimiento rápido.
<b>C.16</b>	El conductor jamás debe apearse de la maquina mientras ésta permanezca en movimiento.
<b>C.17</b>	Cuando el operario se baje de la máquina todos los mecanismos hidráulicos deben estar en posición de reposo
<b>C.18</b>	Antes de apearse de la máquina con el motor en marcha, se cerciorará de que no está embragada ninguna velocidad y de que se ha echado el freno de aparcamiento.
<b>C.19</b>	Se detendrá la máquina antes de repostar. Durante esta operación la boquilla de la manga se introducirá completamente dentro del depósito para evitar la posibilidad de un incendio.
<b>C.20</b>	No se trabajará en pendientes superiores al 50%
<b>C.21</b>	El personal que trabaje alrededor de la máquina no debe cruzar o permanecer en el radio de acción de la misma, mientras esté trabajando esta.







<b>C.22</b>	El personal de a pie no se colocará delante o detrás de la máquina. Así mismo en terreno en pendiente el personal no deberá colocarse justamente encima o debajo del tractor para evitar resbalar hacia el o que caigan piedras u otro material desde la calle que abre el tractor.
<b>C.23</b>	Sólo irá sobre el tractor el conductor que deberá estar cualificado, no se utilizará para transportar personal.
<b>C.24</b>	Al abandonar la máquina no dejar el encendido en la posición de marcha, ni con la llave de contacto puesta.
<b>C.25</b>	Cuando haya que manipular bajo la máquina, se hará siempre empleando gato hidráulico, calzándola inmediatamente antes de introducirse debajo de ella.
<b>C.26</b>	El operario notificará inmediatamente a su superior inmediato cualquier defecto de la máquina que mereciese su urgente reparación.
<b>C.27</b>	Toda máquina que no ofrezca suficiente garantía de seguridad, será retirada inmediatamente de servicio.
<b>C.28</b>	Antes de transportar maquinaria pesada de un lugar a otro de trabajo, habrá que inspeccionar la ruta
<b>C.29</b>	Antes de que la máquina sea subida al camión mediante una rampa o pasarela, habrá que realizar una inspección para evitar posibles deslizamientos del equipo. Una vez que la máquina esté situada en el camión, habrá que inmovilizarla sujetándola y ajustándola con calzos y cadenas. Las hojas, cucharas etc., se desmontarán para evitar la falta de visibilidad al vehículo o anchuras y alturas excesivas.

### 3.3 Apertura de Pista Forestal con maquinaria

#### A) Riesgos

<b>A.1</b>	Caída de personal al mismo nivel.
<b>A.2</b>	Caída de personas a distinto nivel.
<b>A.3</b>	Caída de objetos pesados por desplome o derrumbamiento
<b>A.4</b>	Proyección de piedras
<b>A.5</b>	Atropellos.
<b>A.6</b>	Colisiones.
<b>A.7</b>	Vuelco de la máquina





<b>A.8</b>	Accidentes causados por seres vivos.
<b>A.9</b>	Puesta en marcha intempestiva de la maquina
<b>A.10</b>	Vibraciones.
<b>A.11</b>	Atropellos a personas circundantes.
<b>A.12</b>	Golpes y cortes por objetos o herramientas.
<b>A.13</b>	Atrapamientos.

### **B) Equipos de protección individual**

<b>B.1</b>	Casco de seguridad
<b>B.2</b>	Protección de las extremidades inferiores con botas de seguridad con suela antideslizante y puntera de acero.
<b>B.3</b>	Guantes de cuero en las operaciones de conservación de la máquina durante el trabajo.
<b>B.4</b>	Gafas de seguridad que le protejan del polvo y ocasionalmente del sol
<b>B.5</b>	efectos de las vibraciones sobre las vísceras abdominales
<b>B.6</b>	Cinturón abdominal antivibratorio, con objeto de quedar protegido de los efectos de las vibraciones sobre las vísceras abdominales

### **C) Medidas Preventivas**

<b>C.1</b>	Bajo ningún pretexto conducirá la máquina una persona que no esté facultada para ello.
<b>C.2</b>	Cuando por necesidad de servicio, debe usarse una máquina que no se tenga asignada, antes de iniciar su conducción se comprobará el estado de los frenos, dirección luces, claxon, estado de neumáticos o cadenas, etc. Asimismo comprobará el estado de las herramientas y equipo de seguridad
<b>C.3</b>	Mantener siempre limpios de grasa las plataformas, pedales y estribos de la máquina.
<b>C.4</b>	El conductor deberá ir siempre sentado.
<b>C.5</b>	Nunca se permitirá que otra persona distinta al conductor vaya en la máquina durante su marcha a no ser que esté provisto de un asiento especial, y aun entonces sólo si la inclinación del terreno es menor de un 30%.
<b>C.6</b>	Antes de poner en marcha el motor cerciorarse de que va a funcionar en vacío que estén desconectadas las transmisiones así como que los mecanismos hidráulicos se encuentren en posición de reposo





<b>C.7</b>	Los operarios no deberán trabajar bajo ningún pretexto sin las cabinas o corazas de protección que eviten que sean alcanzados por objetos que caigan, o riesgos similares.
<b>C.8</b>	El maquinista no debe permitir que se aproximen a la máquina otros obreros o personas extrañas cuando el vehículo o el motor estén en marcha
<b>C.9</b>	Antes de iniciar la maniobra de arranque el maquinista habrá de cerciorarse de que el camino está despejado de objetos, personas u otros vehículos. Estas precauciones se extremarán en la marcha atrás.
<b>C.10</b>	La conducción debe realizarse con gran cuidado, lo que supone comprender el manejo y limitación de la máquina así como atender los consejos de los Capataces o personas con más experiencia.
<b>C.11</b>	Una vez arrancado el motor, no se permitirá que se aproximen a la máquina personas extrañas u otros operarios sin que lo advierta el maquinista
<b>C.12</b>	Antes de comenzar el trabajo, habrá que reconocer minuciosamente el tajo en compañía del Capataz o encargado, tratando de establecer los posibles riesgos, la colocación de señales las medidas de precaución a tomar y sobre todo el plan de trabajo.
<b>C.13</b>	Si la máquina tiene volante, se apoyará en él todos los dedos de la mano por encima de éste para evitar que si se vuelca pueda ocasionar la rotura de la muñeca
<b>C.14</b>	En las máquinas equipadas con embrague, esta operación se hará siempre suave y progresivamente, sobre todo al arrancar, arrastrando carga, al subir cuestas o salvar algún obstáculo.
<b>C.15</b>	No se recorrerá ningún trayecto con el motor en punto muerto o desembragado.
<b>C.16</b>	Se conducirá siempre la máquina a la velocidad apropiada al tipo de trabajo que se realiza; nunca más deprisa.
<b>C.17</b>	Al subir o bajar pendientes se marchará siempre con una velocidad metida sin accionar el embrague. En caso de que se necesite cambiar a otra velocidad, habrá que detener la máquina.
<b>C.18</b>	La velocidad se reducirá siempre cuando el terreno está muy inclinado, tenga una fuerte pendiente transversal o esté muy quebrado. Se reducirá al paso humano al salvar obstáculos que puedan hacer volcar la máquina.
<b>C.19</b>	Reducir siempre la velocidad antes de efectuar un viraje. En caso de tenerse que ayudar con los frenos y aplicarlos suavemente para evitar un vuelco de contado.
<b>C.20</b>	Para disminuir la velocidad no accionar nunca el embrague; levantar el pie del acelerador y, en última instancia, usar los frenos
<b>C.21</b>	Al frenar la máquina, accionar los dos frenos simultáneamente.
<b>C.22</b>	Cuando se aumente o disminuya la velocidad de la máquina debe afianzarse fuertemente la dirección.





<b>C.23</b>	Evitar salvar aquellos obstáculos que puedan hacer volcar la máquina.
<b>C.24</b>	En zonas heladas o con barro, en superficies rocosas o en las proximidades de árboles derribados, se marchará con velocidades cortas, usando los frenos con mucha precaución.
<b>C.25</b>	Evitar el paso sobre superficies rocosas con máquinas equipadas con orugas.
<b>C.26</b>	No avanzar nunca sobre una zona en que la vista del conductor no alcance a distinguir los obstáculos que pudieran presentarse. En tales casos, bajarse de la máquina o inspeccionar el terreno o mandar al ayudante
<b>C.27</b>	En los lugares a peligrosos se colocará un operario que se encargue de hacer las señales reglamentarias al maquinista. Las señales las hará un hombre solo con la mano, que debe asegurarse además de que sus instrucciones hayan sido comprendidas correctamente.
<b>C.28</b>	Toda señal de movimiento de acción se hará con amplitud y repitiéndola frecuentemente para que pueda ser comprendida. Cuando se quiera indicar un movimiento fácil o lento la señal de acción se hará despacio y lo más deprisa posible para un movimiento rápido.
<b>C.29</b>	El conductor jamás debe apearse de la maquina mientras ésta permanezca en movimiento.
<b>C.30</b>	Cuando el operario se baje de la máquina todos los mecanismos hidráulicos deben estar en posición de reposo.
<b>C.31</b>	Antes de apearse de la máquina con el motor en marcha, se cerciorará de que no está embragada ninguna velocidad y de que se ha echado el freno de aparcamiento
<b>C.32</b>	Hay que detener la máquina antes de repostar. Durante esta operación la boquilla de la manga se introducirá completamente dentro del depósito para evitar la posibilidad de un incendio.
<b>C.33</b>	Al abandonar la máquina no dejar el encendido en la posición de marcha, ni con la llave de contacto puesta.
<b>C.34</b>	Cuando haya que manipular bajo la máquina, se hará siempre empleando gato hidráulico, calzándola inmediatamente antes de introducirse debajo de ella.
<b>C.35</b>	El operario notificará inmediatamente a su superior inmediato cualquier defecto de la máquina que mereciese su urgente reparación.
<b>C.36</b>	Toda máquina que no ofrezca suficiente garantía de seguridad, será retirada inmediatamente de servicio.
<b>C.37</b>	El personal que trabaje alrededor de la máquina no debe cruzar o permanecer en el radio de acción de la misma, mientras esté trabajando esta.
<b>C.38</b>	El personal de a pie no se colocará delante o detrás de la máquina. Así mismo en terreno en pendiente el personal no deberá colocarse justamente encima o debajo del tractor para evitar resbalar hacia el o que caigan piedras u otro material desde la calle que abre el tractor.





<b>C.39</b>	Antes de transportar maquinaria pesada de un lugar a otro de trabajo, habrá que inspeccionar la ruta observando puentes, túneles acueductos y líneas de alta tensión que pudieran originar accidentes. En este caso habrá que obtener el correspondiente permiso de la autoridad competente, cumpliendo los requisitos que éste imponga en cuanto a señalizaciones, colocación de indicadores, etc. En estas circunstancias es necesario conocer el peso y volumen de la carga.
<b>C.40</b>	Antes de que la máquina sea subida al camión mediante una rampa o pasarela, habrá que realizar una inspección para evitar posibles deslizamientos del equipo. Una vez que la máquina esté situada en el camión, habrá que inmovilizarla sujetándola y ajustándola con calzos y cadenas. Las hojas, cucharas etc., se desmontarán para evitar la falta de visibilidad al vehículo o anchuras y alturas excesiva

### 3.4 Apilado de Madera

#### A) Riesgos

<b>A.1</b>	Caída de personal al mismo nivel.
<b>A.2</b>	Caída de personas a distinto nivel.
<b>A.3</b>	Caída de objetos pesados por desplome o derrumbamiento
<b>A.4</b>	Choques contra objetos inmóviles.
<b>A.5</b>	Choques contra objetos móviles.
<b>A.6</b>	Golpes o cortes por objetos y herramientas
<b>A.7</b>	Atrapamientos por o entre madera ,ramas etc...
<b>A.8</b>	Exposición a temperaturas ambientales extremas.
<b>A.9</b>	Sobreesfuerzos
<b>A.10</b>	Accidentes causados por seres vivos

#### B) Equipos de protección individual

<b>B.1</b>	Botas de seguridad antideslizantes con puntera reforzada
<b>B.2</b>	Cinturón lumbar para cargas
<b>B.3</b>	Guantes de seguridad.
<b>B.4</b>	Casco de seguridad





### C) Medidas Preventivas

<b>C.1</b>	No subirse ni caminar por las pilas de madera
<b>C.2</b>	Transitar por zonas despejadas
<b>C.3</b>	Evitar andar sobre ramas y trozas
<b>C.4</b>	Usar calzado antideslizante
<b>C.5</b>	Mirar bien donde se pisa y evitar los obstáculos
<b>C.6</b>	Las pilas de madera se harán sobre suelo firme y nivelados
<b>C.7</b>	No se manipulará las trozas con herramientas que no hayan sido diseñadas para ello
<b>C.8</b>	Se mantendrá la distancia con respecto a otros compañeros y se dará tiempo a que se retiren antes de aproximarse cargados al lugar de apilado.
<b>C.9</b>	Se tendrá precaución en terrenos con pendiente, cuando se manipulen trozas que estén sujetando a otras o incluso rocas sueltas.
<b>C.10</b>	No se dejarán en la pila trozas en equilibrio
<b>C.11</b>	Se elegirán los sostenes de apoyo resistentes para evitar que se derrumbe la pila una vez terminada
<b>C.12</b>	Si una pila es inestable habrá que reforzarla convenientemente o deshacerla. No se pasará por la parte inferior a la misma si se encuentra en una ladera
<b>C.13</b>	Se cogerá primero las trozas que estén en la parte superior de la pila. Nunca se tirará de palos que estén pillados por otros
<b>C.14</b>	Se moverá la troza antes de meter las manos debajo para cogerlas
<b>C.15</b>	Cuando un tronco lo manipulen dos o más trabajadores, las señales para levantarlo y bajarlos las dará el último de ellos y todos deberán andar a un mismo lado del tronco
<b>C.16</b>	No se cogerá peso por encima de las posibilidades de una persona
<b>C.17</b>	Para levantar la carga se mantendrá la espalda recta flexionando las piernas, para realizar el esfuerzo con ellas al estirarlas.
<b>C.18</b>	Al transportar las trozas se mantendrán cerca del cuerpo y la carga se llevará equilibrada
<b>C.19</b>	Se mantendrá un ritmo de trabajo constante adaptado a las condiciones del individuo
<b>C.20</b>	No se trabajará bajo circunstancias que disminuyan sensiblemente las condiciones físicas del operario.





### 3.5 Apilado de Residuos

#### A) Riesgos

A.1	Caída de personal al mismo nivel.
A.2	Caída de personas a distinto nivel.
A.3	Golpes por objetos o herramientas
A.4	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
A.5	Atrapamientos por o entre objetos.
A.6	Choque contra objetos inmóviles.
A.7	Choques contra objetos móviles
A.8	Exposición a temperaturas ambientales extremas.
A.9	Sobreesfuerzos
A.10	Accidentes causados por seres vivos

#### B) Equipos de protección individual

B.1	Guantes
B.2	Botas de seguridad antideslizantes con puntera reforzada
B.3	Gafas de protección
B.4	Casco de seguridad

#### C) Medidas Preventivas

C.1	Se mantendrán los pies bien apoyados durante el trabajo
C.2	En los desplazamientos se pisará sobre suelo seguro y no se correrá ladera abajo
C.3	Se evitará subir y andar sobre ramas y fustes apeados en el manejo de herramientas
C.4	Para el transporte de las herramientas en los vehículos se utilizará caja porta herramientas, esta irá bien sujeta y tapada.
C.5	Las tareas se realizarán por personas conocedoras de la técnica.
C.6	Se usará la herramienta adecuada para cada tarea.
C.7	No se dirigirán los golpes hacia los pies
C.8	No se trabajará bajo circunstancias que disminuyan sensiblemente las condiciones físicas del operario.
C.9	En trabajos que se desarrollen en terrenos con fuertes pendientes o pedregosos, se deberá prestar mayor atención a los desplomes o desprendimientos que se produzcan en las zonas superiores al área de trabajo al manipular ramas que estén sujetando a otras o incluso rocas sueltas





<b>C.10</b>	Se mantendrá la distancia con respecto a otros compañeros. Dando tiempo a que se retiren antes de aproximarnos cargados al lugar del apilado (siguiendo un orden)
<b>C.11</b>	No se cogerá peso por encima de las posibilidades de cada operario.
<b>C.12</b>	Para levantar la carga se mantendrá la espalda recta mirando en todo momento donde se pisa.
<b>C.13</b>	Al transportar los residuos se mantendrán cerca del cuerpo y la carga se llevará equilibrada.
<b>C.14</b>	Se mantendrá un ritmo adecuado de acuerdo con las condiciones de cada individuo

### 3.6 Desbroce de Vegetación con Motodesbrozadora

#### A) Riesgos

<b>A.1</b>	Caída de personal al mismo nivel.
<b>A.2</b>	Caída de personas a distinto nivel.
<b>A.3</b>	Protección de astillas, ramillas...etc.
<b>A.4</b>	Pisadas sobre objetos
<b>A.5</b>	Contactos térmicos
<b>A.6</b>	Exposición al ruido.
<b>A.7</b>	Vibraciones
<b>A.8</b>	Incendios
<b>A.9</b>	Golpes por objetos o herramientas
<b>A.10</b>	Sobreesfuerzos
<b>A.11</b>	Cortes con las cuchillas
<b>A.12</b>	Accidentes causados por seres vivos.

#### B) Equipos de protección individual

<b>B.1</b>	Guantes
<b>B.2</b>	Botas de seguridad antideslizantes con puntera reforzada
<b>B.3</b>	Gafas y pantallas de protección
<b>B.4</b>	Casco de seguridad
<b>B.5</b>	Protector auditivo
<b>B.6</b>	Pantalones o zahones de seguridad







### C) Medidas Preventivas

<b>C.1</b>	Mirar bien donde se pisa y evitar obstáculos
<b>C.2</b>	Al trabajar tener los pies bien asentados en el suelo
<b>C.3</b>	Mantener las piernas ligeramente separadas durante el trabajo
<b>C.4</b>	Si se notan vibraciones anormales durante el trabajo se parará la máquina y se revisará el útil de corte
<b>C.5</b>	Usar el útil de corte correspondiente para cada tipo de matorral
<b>C.6</b>	Alejarse del combustible cuando se pruebe la bujía
<b>C.7</b>	Alejar la motodesbrozadora del lugar donde se ha puesto el combustible, si pretendemos ponerla en marcha.
<b>C.8</b>	Nunca repostar estando el motor funcionando, se utilizará un recipiente con sistema antiderrame y no se fumará
<b>C.9</b>	No arrancar la máquina si se detectan fugas de combustible o si hay riesgos de chispas (cable de bujía pelado, etc)
<b>C.10</b>	No se depositará en caliente la motodesbrozadora sobre material inflamable

### 3.7 Desbroce de Vegetación con Maquinaria

#### A) Riesgos

<b>A.1</b>	Caída de personal al mismo nivel.
<b>A.2</b>	Caída de personas a distinto nivel.
<b>A.3</b>	Choques contra objetos inmóviles
<b>A.4</b>	Choques contra objetos móviles
<b>A.5</b>	Golpes/Cortes por objetos o herramientas
<b>A.6</b>	Proyección de fragmentos o partículas
<b>A.7</b>	Sobreesfuerzos
<b>A.8</b>	Atrapamiento por vuelvo de máquinas, tractores o vehículos
<b>A.9</b>	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas: polvo ambiental
<b>A.10</b>	Incendios, como factor de inicio
<b>A.11</b>	Accidentes causados por seres vivos
<b>A.12</b>	Atropellos o golpes con vehículos
<b>A.13</b>	Exposición a temperaturas ambientales extremas
<b>A.14</b>	Ruido
<b>A.15</b>	Vibraciones





## B) Equipos de protección individual

<b>B.1</b>	Casco de seguridad
<b>B.2</b>	Calzado de seguridad
<b>B.3</b>	Ropa de trabajo adecuada
<b>B.4</b>	Guantes de protección
<b>B.5</b>	Cinturones lumbares
<b>B.6</b>	Protección auditiva

## C) Medidas Preventivas

<b>C.1</b>	Previo al inicio de los trabajos, se realizarán los estudios pertinentes que den idea del estado y características del terreno para detectar posibles irregularidades o grietas
<b>C.2</b>	Se eliminarán arbustos, árboles, etc... cuyas raíces queden al descubierto
<b>C.3</b>	No es buena práctica el trabajo sobre barrizales o superficies embarradas ya que se pueden producir hundimientos o vuelcos de las máquinas
<b>C.4</b>	Es recomendable establecer caminos independientes para personas y vehículos
<b>C.5</b>	No se permitirá el excesivo acercamiento de los trabajadores a las máquinas, para evitar atropellos y la exposición al ruido excesivo proveniente de dichas máquinas.
<b>C.6</b>	Se evitará el acceso de personas sin la ropa de protección adecuada.
<b>C.7</b>	Se adiestrará y formará a los trabajadores sobre el uso adecuado de herramientas con el fin de evitar golpes, cortes e incluso sobre esfuerzos

## 3.8 Desbroce de Vegetación con Maquinaria Pesada

<b>A.1</b>	Caída de personas a distinto nivel
<b>A.2</b>	Caída de personal al mismo nivel.
<b>A.3</b>	Choques contra objetos inmóviles
<b>A.4</b>	Choques contra objetos móviles
<b>A.5</b>	Golpes/Cortes por objetos o herramientas
<b>A.6</b>	Proyección de fragmentos o partículas
<b>A.7</b>	Sobreesfuerzos
<b>A.8</b>	Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos
<b>A.9</b>	Incendios como factor de inicio
<b>A.10</b>	Accidentes causados por seres vivos
<b>A.11</b>	Atropellos o golpes con vehículos
<b>A.12</b>	Ruido
<b>A.13</b>	Vibraciones





## B) Equipos de protección individual

<b>B.1</b>	Uso de casco sobre todo fuera de la cabina
<b>B.2</b>	Casco antideslizante
<b>B.3</b>	Guantes de cuero
<b>B.4</b>	Gafas de seguridad que protejan del polvo y ocasionalmente del sol
<b>B.5</b>	Cinturón abdominal antivibratorio
<b>B.6</b>	Protección auditiva

## C) Medidas Preventivas

<b>C.1</b>	Antes de comenzar el trabajo, habrá que reconocer minuciosamente el tajo en compañía del Capataz, tratando de establecer los posibles riesgos, la colocación de señales las medidas de precaución a tomar y sobre todo el plan de trabajo
<b>C.2</b>	El personal que trabaje alrededor de la máquina no debe cruzar o permanecer en el radio de acción de la misma, mientras esté trabajando esta.
<b>C.3</b>	El personal de a pie no se colocará delante o detrás de la máquina. Así mismo en terreno en pendiente el personal no deberá colocarse justamente encima o debajo de la máquina para evitar resbalar hacia ella o caída de objetos mientras la máquina trabaja
<b>C.4</b>	Sólo irá sobre la máquina el conductor que deberá estar cualificado, no se utilizará para transportar personal.
<b>C.5</b>	Los operarios no deberán trabajar bajo ningún pretexto sin las cabinas o corazas de protección que eviten que sean alcanzados por objetos que caigan, o riesgos similares.
<b>C.6</b>	No recorrerá ningún trayecto con el motor en punto muerto o desembragado.
<b>C.7</b>	Conducir siempre la máquina a la velocidad apropiada al tipo de trabajo que se realiza; nunca más deprisa
<b>C.8</b>	Al subir o bajar pendientes se marchará siempre con una velocidad metida sin accionar el embrague. En caso de que se necesite cambiar a otra velocidad, habrá que detener la máquina.
<b>C.9</b>	La velocidad se reducirá siempre cuando el terreno está muy inclinado, tenga una fuerte pendiente transversal o esté muy quebrado
<b>C.10</b>	Los giros deben darse de tal forma que el maquinista quede siempre al lado del desmonte, si ello es posible
<b>C.11</b>	Reducir siempre la velocidad antes de efectuar un viraje. En caso de tenerse que ayudar con los frenos y aplicarlos suavemente para evitar un vuelco de costado.
<b>C.12</b>	Para disminuir la velocidad no accionar nunca el embrague; levantar el pie del acelerador y, en última instancia, usar los frenos
<b>C.13</b>	Al frenar la máquina, accionar los dos frenos simultáneamente
<b>C.14</b>	Cuando se aumente o disminuya la velocidad de la máquina debe afianzarse fuertemente la dirección.





<b>C.15</b>	Se salvarán aquellos obstáculos que puedan hacer volcar la máquina.
<b>C.16</b>	En zonas heladas o con barro, en superficies rocosas o en las proximidades de árboles derribados, se marchará con velocidades cortas, usando los frenos con mucha precaución.
<b>C.17</b>	Evitar el paso sobre superficies rocosas con máquinas equipadas con orugas.
<b>C.18</b>	No avanzar nunca sobre una zona en que la vista del conductor no alcance a distinguir los obstáculos que pudieran presentarse. En tales casos, bajarse de la máquina o inspeccionar el terreno o mandar al ayudante.
<b>C.19</b>	En los lugares a peligrosos se colocará un operario que se encargue de hacer las señales reglamentarias al maquinista. Las señales las hará un hombre solo con la mano, que debe asegurarse además de que sus instrucciones hayan sido comprendidas correctamente.
<b>C.20</b>	Toda señal de movimiento de acción se hará con amplitud y repitiéndola frecuentemente para que pueda ser comprendida. Cuando se quiera indicar un movimiento fácil o lento la señal de acción se hará despacio y lo más deprisa posible para un movimiento rápido.
<b>C.21</b>	El conductor jamás debe apearse de la maquina mientras ésta permanezca en movimiento.
<b>C.22</b>	Cuando el operario se baje de la máquina todos los mecanismos hidráulicos deben estar en posición de reposo.
<b>C.23</b>	Antes de apearse de la máquina con el motor en marcha, se cerciorará de que no está embragada ninguna velocidad y de que se ha echado el freno de aparcamiento.
<b>C.24</b>	Hay que detener la máquina antes de repostar. Durante esta operación la boquilla de la manga se introducirá completamente dentro del depósito para evitar la posibilidad de un incendio.
<b>C.25</b>	Al abandonar la máquina no se dejará el encendido en la posición de marcha, ni con la llave de contacto puesta.
<b>C.26</b>	Cuando haya que manipular bajo la máquina, se hará siempre empleando gato hidráulico, calzándola inmediatamente antes de introducirse debajo de ella.
<b>C.27</b>	El operario notificará inmediatamente a su superior inmediato cualquier defecto de la máquina que mereciese su urgente reparación
<b>C.28</b>	Toda máquina que no ofrezca suficiente garantía de seguridad será retirada inmediatamente de servicio.
<b>C.29</b>	Antes de transportar maquinaria pesada de un lugar a otro de trabajo, habrá que inspeccionar la ruta observando puentes, túneles acueductos y líneas de alta tensión que pudieran originar accidentes. En este caso habrá que obtener el correspondiente permiso de la autoridad competente, cumpliendo los requisitos que éste imponga en cuanto a señalizaciones, colocación de indicadores, etc. En estas circunstancias es necesario conocer el peso y volumen de la carga.





<b>C.30</b>	Antes de que la máquina sea subida al camión mediante una rampa o pasarela, habrá que realizar una inspección para evitar posibles deslizamientos del equipo.
<b>C.31</b>	Una vez que la máquina esté situada en el camión, se inmovilizará sujetándola y ajustándola con calzos y cadenas.
<b>C.32</b>	Las hojas, cucharas etc., se desmontarán para evitar la falta de visibilidad al vehículo o anchuras y alturas excesivas.

### 3.9 Desramado/Poda con motosierra

#### A) Riesgos

<b>A.1</b>	Caídas de personas al mismo nivel
<b>A.2</b>	Caídas de personas a distinto nivel
<b>A.3</b>	Pisadas sobre objetos
<b>A.4</b>	Proyección de fragmentos o partículas
<b>A.5</b>	Golpes por objetos o herramientas, cortes
<b>A.6</b>	Caídas de objetos por manipulación
<b>A.7</b>	Atrapamientos por o entre objetos
<b>A.8</b>	Exposición a temperaturas extremas
<b>A.9</b>	Sobreesfuerzos
<b>A.10</b>	Contactos térmicos
<b>A.11</b>	Incendios
<b>A.12</b>	Exposición al ruido
<b>A.13</b>	Cortes
<b>A.14</b>	Exposición a vibraciones
<b>A.15</b>	Caída de objetos desprendidos
<b>A.16</b>	Peligro ocasionado por seres vivos

#### B) Equipos de protección individual

<b>B.1</b>	Botas de seguridad antideslizantes
<b>B.2</b>	Guantes
<b>B.3</b>	Casco de seguridad
<b>B.4</b>	Gafas y/ o pantalla de protección
<b>B.5</b>	Protectores auditivos
<b>B.7</b>	Pantalones o zahones de seguridad
<b>B.6</b>	Uniforme de trabajo con protecciones





### C) Medidas Preventivas

<b>C.1</b>	Seguir escrupulosamente las normas de seguridad del manejo de la motosierra
<b>C.2</b>	Se examinará el equipo de desramado, asegurándose su buen estado antes de proceder a utilizarlo
<b>C.3</b>	Las operaciones de desramado serán dirigidas y realizadas por personal cualificado
<b>C.4</b>	Ninguna persona ajena a los trabajos de desramado deberá encontrarse en la zona de operaciones
<b>C.5</b>	Cercano a la zona de desramado existirá un vehículo para hacer frente a posibles percances
<b>C.6</b>	Operar siempre desde el suelo
<b>C.7</b>	Procurar evitar el trabajo conjunto sobre el mismo árbol, a no ser que lo exija su movimiento.
<b>C.8</b>	Hacer siempre uso del giratroncos para volver el fuste.
<b>C.9</b>	Advertir con un grito de prevención la ejecución de esta maniobra
<b>C.10</b>	Asegurarse de que los espectadores o demás operarios están a cubierto de un posible deslizamiento o rozadura
<b>C.11</b>	Estudiar el despeje de la zona antes de abordar el desramado
<b>C.12</b>	Mantener siempre el mango del giratroncos al costado del operador
<b>C.13</b>	Al cortar ramas sobre las que descansa el tronco, estudiar bien su posible caída y situarse del lado seguro
<b>C.14</b>	Al cortar ramas situadas el otro lado del tronco, evitar que el pie derecho se introduzca mucho debajo del árbol, evitando de esta forma que lo alcance el extremo de la motosierra
<b>C.15</b>	Cortar siempre del revés las ramas situadas en la parte superior del tronco para evitar que el serrín sea arrojado contra la cara del operario. En el caso de ramas gruesas que exijan un corte normalizado, prevenir esta eventualidad con el empleo de protecciones para los ojos.
<b>C.16</b>	En el corte de las ramas laterales, situadas al mismo lado del operador, adoptar la postura indicada de avanzar la pierna derecha y retrasar la izquierda, apoyando la máquina sobre la pierna para evitar el riesgo de accidentes.
<b>C.17</b>	No atacar ninguna rama con la punta de la guía para evitar con ello una peligrosa sacudida de la máquina que a menudo obliga al operario a soltarle, hiriéndose en su extremidad izquierda.
<b>C.18</b>	En aquellas ramas que tengan una posición forzada, ha de tener presente que al ser cortada puede producir un desplazamiento brusco de su base
<b>C.19</b>	Para cualquier movimiento que exija el empleo de una de las manos del operario, debe detenerse el movimiento de la cadena antes que la mencionada mano abandone la sujeción de la motosierra
<b>C.20</b>	Trabajar con los pies bien asentados en el suelo
<b>C.21</b>	Transitar por zonas despejadas.





<b>C.22</b>	Estudiar previamente los puntos de corte en las ramas que estén en situación inestable
<b>C.23</b>	Siempre que nos sea posible nos situaremos junto al árbol a podar, de forma que el tronco nos proteja de posibles cortes
<b>C.24</b>	No colocarnos debajo de las ramas que caen al ser cortadas
<b>C.25</b>	Utilizar ropa ceñida evitando así la ropa demasiado suelta, como bufandas u otros objetos incompatibles con la actividad
<b>C.26</b>	Guardar la distancia de seguridad respecto a otros compañeros.
<b>C.27</b>	Trabajar a la altura correcta manteniendo la espalda recta evitando las posturas incómodas y forzadas.
<b>C.28</b>	Mantener un ritmo de trabajo constante adaptado a las condiciones del individuo, para tener controlada la situación en todo momento.
<b>C.29</b>	Dejar enfriar la máquina antes de realizar cualquier ajuste en la misma
<b>C.30</b>	Utilizar para repostar recipientes antiderrames y no fumar mientras lo hace
<b>C.31</b>	No arrancar la motosierra en el lugar donde se ha puesto el combustible
<b>C.32</b>	No arrancar la máquina si detecta fugas de combustible o si hay riesgo de chispas(cable de bujía pelado ,etc)
<b>C.33</b>	Nunca repostar estando el motor funcionando.
<b>C.34</b>	No depositar en caliente la motosierra en lugares con material combustible.
<b>C.35</b>	No utilizar la motosierra con el silenciador estropeado
<b>C.36</b>	Parar la motosierra en los desplazamientos
<b>C.37</b>	Utilizar la máquina siempre con las dos manos
<b>C.38</b>	Se recomienda colocar la máquina sobre el suelo para arrancarla
<b>C.39</b>	Para realizar el mantenimiento la máquina debe estar completamente parada.
<b>C.40</b>	No cortar ramas con la punta de la espada
<b>C.41</b>	Trabajar un solo operario en cada árbol.
<b>C.42</b>	No se trabajará bajo circunstancias que disminuyan sensiblemente las condiciones físicas del operario
<b>C.43</b>	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
<b>C.44</b>	Controlar el sistema antivibraciones de la motosierra
<b>C.45</b>	Mantener afilada correctamente la cadena y con la tensión adecuada.
<b>C.46</b>	Precaución al coger objetos, herramientas, etc. que estén en el suelo, no meter las manos directamente debajo de ellos, ante el riesgo de seres vivos
<b>C.47</b>	Elegir para el mantenimiento un lugar despejado, donde se puedan advertir la presencia de seres vivos
<b>C.48</b>	En trabajos que se desarrollen en terrenos con fuertes pendientes p pedregosos se deberá prestar mayor atención a los desplomes o desprendimientos que se produzcan en las zonas superiores a nuestras áreas de trabajo
<b>C.49</b>	Asegurarse de que el personal se encuentra fuera de zona por un posible alcance





### 3.10 Desramado/Poda con Hacha

#### A) Riesgos

A.1	Caídas de personas al mismo nivel
A.2	Caídas de personas a distinto nivel
A.3	Caída de objetos en manipulación
A.4	Accidentes causados por seres vivos
A.5	Proyección de fragmentos o partículas
A.6	Exposición a temperaturas ambientales extremas
A.7	Golpes por objetos o herramientas
A.8	Sobreesfuerzos
A.9	Cortes

#### B) Equipos de protección individual

B.1	Casco de seguridad
B.2	Pantalla de protección
B.3	Botas de seguridad antideslizantes
B.4	Ropa impermeable
B.5	Guantes

#### C) Medidas Preventivas

C.1	Trabajar con los pies bien asentados en el suelo.
C.2	Transitar por zonas despejadas.
C.3	Evitar subirse y andar por las ramas y fustes apeados en el manejo de la herramienta
C.4	Guardar la distancia de seguridad respecto a otros compañeros (2-3 m.), en los desplazamientos y en el trabajo
C.5	El mango y la parte metálica del hacha no tienen que presentar fisuras o deterioro y la unión entre ambas partes debe ser segura
C.6	Tener despejada de ramas y matorral la trayectoria del hacha en su manejo.
C.7	Posicionarse correctamente para evitar cruzar los brazos durante el manejo de la herramienta.
C.8	Hacer uso del giratroncos para los árboles enganchados, haciendo palanca, desde el lado opuesto a aquel, donde queramos que el tronco gire. Se mantendrá la espalda recta, haciendo el esfuerzo con las piernas y brazos
C.9	No dirigir golpes hacia lugares cercanos a los pies
C.10	Prestar mayor atención al cortar ramas que estén flexionadas ya que pueden golpearle al quedar libres







<b>C.12</b>	Trabajar a la altura correcta manteniendo la espalda recta, evitando las posturas incómodas y forzadas.
<b>C.13</b>	Mantener un ritmo de trabajo constante adaptado a las condiciones del individuo para mantener controlada la situación en todo momento.
<b>C.14</b>	Trabajar un solo operario en cada fuste
<b>C.15</b>	Cuando no se utilice una herramienta dejarla en sitio visible apoyada contra un árbol o tocón con la parte afilada hacia abajo.
<b>C.16</b>	Tener puesto correctamente el equipo de seguridad recomendado
<b>C.17</b>	Precaución al coger objetos

### 3.11 Saca Madera Tractor Forestal

#### A) Riesgos

<b>A.1</b>	Caída del personal al mismo nivel
<b>A.2</b>	Caída de personal a distinto nivel
<b>A.3</b>	Choques contra objetos inmóviles
<b>A.4</b>	Choques contra objetos móviles
<b>A.5</b>	Golpes/cortes por objetos o herramientas
<b>A.6</b>	Proyección de fragmentos o partículas
<b>A.7</b>	Incendios
<b>A.8</b>	Accidentes causados por seres vivos
<b>A.9</b>	Atropellos o golpes con vehículos
<b>A.10</b>	Exposición a agentes físicos
<b>A.11</b>	Ruidos
<b>A.12</b>	Vibraciones

#### B) Equipos de protección individual

<b>B.1</b>	Casco de seguridad
<b>B.2</b>	Gafas
<b>B.3</b>	Traje de agua, si el tiempo lo exige
<b>B.4</b>	Calzado antideslizante
<b>B.5</b>	Guantes de seguridad





### C) Medidas Preventivas

<b>C.1</b>	Cumplimentar las normas de seguridad específicas del manejo de cables.
<b>C.2</b>	Bajo ningún pretexto conducirá el tractor una persona que no esté facultada para ello. Los aprendices no manejarán nunca el tractor si no están bajo la inmediata supervisión de su maestro.
<b>C.3</b>	Cuando por necesidad de servicio debe usarse un vehículo del que no tenga asignado antes de iniciar su condición, comprobar estado de los frenos, dirección, luces, claxon, estado de neumáticos o cadenas, etc. Asimismo comprobará el estado de herramientas y equipo de seguridad.
<b>C.4</b>	Mantener siempre limpia de grasa la plataforma, pedales y estribos del tractor.
<b>C.5</b>	El conductor siempre debe ir sentado.
<b>C.6</b>	Nunca se permitirá que otra persona vaya en el tractor durante su marcha, a no ser que esté previsto de un asiento especial.
<b>C.7</b>	Antes de iniciar una maniobra, el conductor debe cerciorarse de que el camino está despejado de personas, objetos u otros vehículos. Estas precauciones se extremarán en la marcha atrás.
<b>C.8</b>	Si el tractor tiene volante, apoyar en él todos los dedos de la mano por encima de éste para evitar que si se vuelve pueda ocasionar la rotura de la muñeca.
<b>C.9</b>	Nunca se lleven los pies apoyados sobre los pedales de freno y embrague.
<b>C.10</b>	La operación de embrague se hará siempre suave y progresivamente, sobre todo el arrancar, arrastrando carga, al subir cuestas o salvar algún obstáculo.
<b>C.11</b>	No recorrerá ningún trayecto con el motor en punto muerto o desembragado.
<b>C.12</b>	Al frenar el tractor, accionar los dos frenos simultáneamente.
<b>C.13</b>	Conducir siempre el tractor a la velocidad apropiada al tipo de trabajo que se realiza; nunca más deprisa.
<b>C.14</b>	Al subir o bajar pendientes se marchará siempre con una velocidad metida, sin pisar el embrague. En caso de que se necesite cambiar a otra velocidad habrá que detener el tractor.
<b>C.15</b>	La velocidad se reducirá siempre cuando el terreno esté muy inclinado, tenga una fuerte pendiente transversal o esté muy quebrado. Se reducirá al paso humano al salvar obstáculos que puedan hacer volcar el tractor.
<b>C.16</b>	Los giros deben darse de tal forma que el tractorista quede siempre al lado del desmonte, si ello es posible.
<b>C.17</b>	Reducir siempre la velocidad antes de efectuar un viraje. En caso de tenerse que ayudar con los frenos, aplicarlos suavemente para evitar un vuelco de costado.
<b>C.18</b>	Para disminuir la velocidad no pisar nunca el embrague, levantar el pie del acelerador y, en última instancia, usar los frenos.
<b>C.19</b>	Cuando se aumente o disminuya la velocidad del tractor, debe afianzarse fuertemente a la dirección.
<b>C.20</b>	Evitar salvar aquellos obstáculos que puedan hacer volcar el tractor.





<b>C.21</b>	En zonas heladas o con barro, en superficies rocosas o en las proximidades de árboles derribados, marchará con velocidades cortas, usando los frenos con mucha precaución.
<b>C.22</b>	Evitar el paso sobre superficies rocosas con los tractores de cadenas
<b>C.23</b>	No avanzar nunca sobre una zona en que la vista del conductor no alcance a distinguir los obstáculos que pudieran presentarse. En tales casos bajarse del tractor e inspeccionar el terreno o mandar al ayudante.
<b>C.24</b>	Nunca remolcará a otro vehículo si no lo hace empleando una barra
<b>C.25</b>	No permitir que se aproximen al tractor personas extrañas cuando el vehículo o el motor están en marcha.
<b>C.26</b>	En los trabajos de saca usar siempre cabina de protección.
<b>C.27</b>	Diariamente antes de comenzar los trabajos de desembosque, deberán revisarse el estado de cables, chokers y cabrestante.
<b>C.28</b>	El conductor jamás debe apearse del tractor mientras éste permanezca en movimiento.
<b>C.29</b>	Cuando el operador se baje del tractor, la hoja del bulldozer y demás mecanismos hidráulicos deben estar en la posición de reposo.
<b>C.30</b>	Antes de accionar el cabrestante, cerciorarse de que el tractor está anclado.
<b>C.31</b>	Cuando el cabrestante inicia su funcionamiento no debe permitirse a nadie que se acerque o toque los cables o cabrestante. En el enganche de las trozas se hará siempre en la forma indicada, sin peligrosas improvisaciones.
<b>C.32</b>	Cuando se trabaje en las proximidades de una línea eléctrica de alta tensión, la distancia del tractor a la carga debe ser tres metros inferior a la del tractor a la línea.
<b>C.33</b>	El cabrestante sólo debe arrastrar la carga cuando no existe posibilidad de que el tractor patine hacia atrás en los casos de tracción directa o lateralmente en los casos de tracción de costado.
<b>C.34</b>	Antes de apearse del tractor con el motor en marcha se cerciorará de que no está embragada ninguna velocidad y de que se ha echado el freno de aparcamiento.
<b>C.35</b>	Si el tractor comienza a deslizarse hacia abajo o de lado en una pendiente cuando arrastre la carga, ésta debe ser abandonada y el tractor girado inmediatamente.
<b>C.36</b>	Antes de iniciar la tracción de una troza o un grupo de trozas con el cabrestante, advertir a los ayudantes o personas que estén próximas.
<b>C.37</b>	Los ayudantes deberán permanecer suficientemente alejados del tendido de cables cuando el cabrestante inicie su tracción. Su posición debe ser tal que le permita eludir los desplazamientos imprevistos de las trozas.
<b>C.38</b>	Cuando se arrastren cargas por intermedio de un arco forestal, colocar un anillo sobre aguilón para prevenir el disparo del cable hacia el tractor en caso de rotura del mismo





<b>C.39</b>	Si el tractor llegara a encabritarse, pisar el embrague.
<b>C.40</b>	Durante la saca de maderas deberán tomarse las curvas más abiertas y a menor velocidad.
<b>C.41</b>	Al arrastrar trozas de pequeña longitud y poco peso desviar el tractor de aquellos obstáculos que pudieran producir el encabritamiento de la carga.
<b>C.42</b>	Al salvar obstáculos o cuestas muy pendientes accionar el cabrestante para dejar la carga atrás. Una vez salvado el obstáculo volver a accionar el cabrestante para que la carga se reúna con el tractor. En tales casos situar siempre el tractor fuera de la trayectoria de las piezas.
<b>C.43</b>	El tractor sólo debe detenerse cuando lo haya hecho la carga que arrastra.
<b>C.45</b>	Al abandonar el tractor no dejar el encendido en la posición de marcha, ni con la llave de contacto puesta. Cuando haya que manipular bajo la máquina, lo hará siempre empleando gato hidráulico, calzándola inmediatamente antes de introducirse debajo de ella.

### 3.12 Tronzado con motosierra

#### A) Riesgos

<b>A.1</b>	Caída de personas al mismo nivel
<b>A.2</b>	Caídas de objetos por manipulación
<b>A.3</b>	Atrapamiento por o entre objetos
<b>A.4</b>	Sobreesfuerzos
<b>A.5</b>	Contactos térmicos
<b>A.6</b>	Incendios
<b>A.7</b>	Exposición al ruido
<b>A.8</b>	Exposición a vibraciones
<b>A.9</b>	Peligro de seres vivos
<b>A.10</b>	Caída de objetos desprendidos

#### B) Equipos de protección individual

<b>B.1</b>	Casco de seguridad
<b>B.2</b>	Gafas y guantes de seguridad
<b>B.3</b>	Traje de agua, si el tiempo lo exige
<b>B.4</b>	Botas de cuero o de goma, según la estación, reforzadas con puntera metálica
<b>B.5</b>	Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.





### C) Medidas Preventivas

<b>C.1</b>	Asentar firmemente los pies antes de comenzar a aserrar.
<b>C.2</b>	Prestar especial atención a los movimientos que se producen en el tronco cuando se le dan los cortes de troceo.
<b>C.3</b>	Estudiar previamente los puntos de corte en los fustes que estén en situación inestable.
<b>C.4</b>	Las tareas se realizarán por personas conocedoras de la técnica
<b>C.5</b>	Colocarse fuera de la zona de riesgo por desplazamiento de las trozas. En lugares con pendientes situarse en la parte superior de la misma.
<b>C.6</b>	Utilizar ropa ceñida evitando así la ropa demasiado suelta, como bufandas u otros atuendos incompatibles con la actividad.
<b>C.7</b>	Seguir escrupulosamente las normas de seguridad del manejo de motosierras.
<b>C.8</b>	Trabajar siempre desde el suelo.
<b>C.9</b>	Evitar el trabajo conjunto sobre el mismo árbol.
<b>C.10</b>	Hacer siempre uso del gancho zapino de tronzado al levantar o girar el tronco, advertir con un grito de prevención la ejecución de esta maniobra.
<b>C.11</b>	Mantener siempre el mango del gancho zapino al costado del operador.
<b>C.12</b>	Mantener siempre el mango del gancho zapino al costado de operador.
<b>C.13</b>	Asegurarse de que los espectadores o demás operarios están a cubierto en su posible deslizamiento o rodadura.
<b>C.14</b>	Para llamar la atención de un motosierrista que esté trabajando, acercarse siempre por la parte frontal. No aproximarse hasta que no haya interrumpido la tarea
<b>C.15</b>	Trabajar un solo operario en cada fuste
<b>C.16</b>	Guardar la distancia de seguridad respecto a otros compañeros.
<b>C.17</b>	No atacar ninguna rama con la punta de la guía para evitar con ello una peligrosa sacudida de la máquina que a menudo obliga al operario a soltarle, hiriéndose en su extremidad Izquierda





## Riesgos y medidas preventivas de la maquinaria

Cada máquina empleada en la ejecución de la obra se identifica mediante una ficha. Además, cada máquina cumplirá los requisitos esenciales de seguridad y salud establecidos en la normativa vigente (RD 1435/92) y llevará la marca "CE" seguida de las dos últimas cifras del año que se haya puesto la marca. Esto no implica que para cada máquina sólo existan esos riesgos o exclusivamente se puedan aplicar esas medidas preventivas o equipos de protección individual puesto que dependiendo de la concurrencia de riesgos o por razón de las características de una marca de máquina determinada se puedan emplear otros.

### 3.13 Bulldozer

#### A) Riesgos

A.1	Caída de personas a distinto nivel
A.2	Golpes cortes por objetos o herramientas
A.3	Proyección de fragmentos o partícula
A.4	Atrapamiento por o entre objetos.
A.5	Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
A.6	Sobreesfuerzos
A.7	Exposición a temperaturas ambientales extremas
A.8	Contactos eléctricos directos
A.9	Atropellos o golpes con vehículos
A.10	Exposición a agentes físicos
A.11	Ruido
A.12	Vibraciones

#### B) Equipos de protección individual

B.1	Casco homologado de seguridad
B.2	Mono de trabajo
B.3	Botas altas impermeables
B.4	Guantes de goma
B.5	Casco de polietileno (trabajos en exteriores)
B.6	Calzado de protección
B.7	Guantes
B.8	Ropa adecuada de trabajo
B.9	Protectores oculares
B.10	Protectores auditivos
B.11	Cinturón antivibraciones





### C) Medidas Preventivas

<b>C.1</b>	No se permitirá el acceso a la máquina a personas no autorizadas para su manejo
<b>C.2</b>	El ascenso y descenso a la máquina se realizará frontalmente a la misma, haciendo uso de los peldaños y asideros dispuestos para tal fin, evitando el ascenso a través de las llantas o cadenas, y el descenso mediante saltos
<b>C.3</b>	El mantenimiento de la máquina y las intervenciones en el motor se realizarán por personal formado para dichos trabajos, previendo las proyecciones de líquidos a altas temperaturas, incendio por líquidos inflamables o atrapamientos por manipulación de motores en marcha o partes en movimiento.
<b>C.4</b>	Se establecerán caminos diferenciados y convenientemente señalizados para la circulación de vehículos en el lugar de trabajo, evitando siempre que sea posible la interferencia con lugares por donde transiten personas.
<b>C.5</b>	Estas máquinas estarán provistas de cabina antivuelco y antimpactos que en ningún caso presentarán deformaciones o señales de estar deterioradas, sustituyéndose o reparándose en caso necesario.
<b>C.6</b>	Estos buldózers estarán provistos de avisadores acústicos y luminosos de marcha atrás, evitando así posibles golpes o atropellos de personas
<b>C.7</b>	Se señalarán aquellos bordes de taludes verticales a una distancia mínima de 2 m. con el fin de evitar el acceso de maquinaria pesada que pueda producir desprendimientos de tierras o el vuelco de las propias máquinas.
<b>C.8</b>	Se evitarán los trabajos con buldózer en aquellas zonas donde existan pendientes excesivas que puedan producir deslizamientos o vuelcos de máquinas.

### 3.14 Cabestrante

#### A) Riesgos

<b>A.1</b>	Caída de personas a distinto nivel
<b>A.2</b>	Golpes cortes por objetos o herramientas
<b>A.3</b>	Proyección de fragmentos o partícula
<b>A.4</b>	Atrapamiento por o entre objetos.
<b>A.5</b>	Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
<b>A.6</b>	Sobreesfuerzos
<b>A.7</b>	Exposición a temperaturas ambientales extremas
<b>A.8</b>	Atropellos o golpes con vehículos
<b>A.9</b>	Exposición a agentes físicos
<b>A.10</b>	Vibraciones





## B) Equipos de protección individual

<b>B.1</b>	Casco
<b>B.2</b>	Gafas
<b>B.3</b>	Uniforme de Trabajo
<b>B.4</b>	Traje de agua si el tiempo lo exige
<b>B.5</b>	Botas de lona o de goma según la estación
<b>B.6</b>	Guantes

## C) Medidas Preventivas

<b>C.1</b>	Bajo ningún pretexto manipularán los cables una persona que no esté Impuesta en su instalación y manejo,
<b>C.2</b>	El enrollar y desenrollar los cables, realizarlo siempre conforme a las instrucciones recibidas.
<b>C.3</b>	Usar siempre gafas de protección al cortar los cables o colocar casquillos terminales por fusión.
<b>C.4</b>	Usar siempre herramientas en buen estado. Cuidar, sobre todo, la sujeción de la cabeza de los martillos
<b>C.5</b>	Efectuar las ligaduras correspondientes antes de cortar un cable
<b>C.6</b>	Colocar casquillos terminales por fusión, seguir escrupulosamente las normas dictadas el efecto.
<b>C.7</b>	No sujetar el cincel con las manos cuando se corta un cable por este procedimiento. Emplear siempre unas tenazas de mango largo.
<b>C.8</b>	Dar a los empalmes de cables la longitud reglamentaria y realizar los conforme a las instrucciones recibidas.
<b>C.9</b>	Colocar siempre las grapas de la forma correcta. Inspeccionar frecuentemente su estado y su presión, apretando, si es preciso, las tuercas
<b>C.10</b>	Sujetar eficazmente los cables a los cabrestantes.
<b>C.11</b>	Los cables sólo deben destornearse o descablearse para fines específicos
<b>C.12</b>	Dar de baja inmediatamente un cable en el que los desperfectos observados aconsejen su retirada del servicio.
<b>C.13</b>	Bajo ningún pretexto hacer soportar a los cables un esfuerzo mayor del indicado
<b>C.14</b>	Semanalmente comprobar el estado de los cables, poleas y cabrestantes
<b>C.15</b>	Lubricar debidamente la instalación para prevenir esfuerzos internos excesivos
<b>C.16</b>	Durante el manejo, cuidar que no se produzcan cocas. Los cables en que se aprecien signos de ellas, deben ser retirados del servicio.
<b>C.17</b>	Usar siempre poleas y cabrestantes de diámetro y acanaladura apropiada que se adapten al tipo de cable en cuestión.
<b>C.18</b>	Enrollar ordenadamente los cables en los cabrestantes.







<b>C.19</b>	No emplear cables nuevos en poleas o cabrestantes sin haberlos sometido previamente a un periodo de acomodación.
<b>C.20</b>	Colocar defensas en aquellos lugares en que pueda haber contacto de los cables con personas o animales.

### 3.15 Compresor

#### A) Riesgos

<b>A.1</b>	Durante el transporte interno
<b>A.2</b>	Vuelco
<b>A.3</b>	Atrapamiento de personas
<b>A.4</b>	Caída por desmonte/terraplén
<b>A.5</b>	Desprendimiento
<b>A.6</b>	Ruidos y vibraciones
<b>A.7</b>	Rotura de la manguera de presión
<b>A.8</b>	Los derivados de la emanación de gases tóxicos por escape del motor
<b>A.9</b>	Atrapamiento durante las operaciones de mantenimiento

#### B) Equipos de protección individual

<b>B.1</b>	Casco de seguridad
<b>B.2</b>	Calzado reforzado
<b>B.3</b>	Mascarilla si es elevado el nivel de polvo
<b>B.4</b>	Protecciones auditivas

#### C) Medidas Preventivas

<b>C.1</b>	El compresor o compresores se ubicarán en los lugares señalados para ello, en prevención de los riesgos derivados por imprevisión o por creación de atmósferas ruidosas
<b>C.2</b>	El arrastre directo para la ubicación del compresor por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 m., como norma general, del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimientos de la cabeza del talud por sobrecarga
<b>C.3</b>	El transporte en suspensión, se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma, que quede garantizada la seguridad de la carga





<b>C.4</b>	El compresor deberá quedar en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal, con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
<b>C.5</b>	Los compresores a utilizar en la obra, serán de los llamados "silenciosos" en la intención de disminuir la contaminación acústica.
<b>C.6</b>	Las carcasas protectoras de los compresores, estarán siempre instaladas en posición cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
<b>C.7</b>	Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
<b>C.8</b>	Las mangueras a utilizar, estarán siempre en perfectas condiciones de uso, es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón.
<b>C.9</b>	Los mecanismos de conexión o empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión.
<b>C.10</b>	Señalización de la zona de implantación

### 3.16 Desbrozadora

#### A) Riesgos

<b>A.1</b>	Cortes. Golpes por o contra objetos.
<b>A.2</b>	Atrapamientos.
<b>A.3</b>	Sobreesfuerzos.
<b>A.4</b>	Quemaduras
<b>A.5</b>	Incendios
<b>A.6</b>	Proyección de partículas.
<b>A.7</b>	Ruidos
<b>A.8</b>	Vibraciones

#### B) Equipos de protección individual

<b>B.1</b>	Botas de seguridad antideslizante
<b>B.2</b>	Guantes
<b>B.3</b>	Protector auditivo
<b>B.4</b>	Casco de seguridad
<b>B.5</b>	Pantalla facial
<b>B.6</b>	Zahones anticorte
<b>B.7</b>	Espinilleras





### C) Medidas Preventivas

<b>C.1</b>	El transporte de la desbrozadora se hará fuera de habitáculo del vehículo y con el depósito de gasolina vacío
<b>C.2</b>	Durante el transporte, el disco de corte deberá estar desmontado y provisto de su protección
<b>C.3</b>	Para manejar la desbrozadora, se hará uso correcto de atalaje, colocándose el operario perfectamente y comprobando que la máquina queda suspendida, guardando un buen equilibrio, que hará más cómodo y seguro el trabajo
<b>C.4</b>	Para el mantenimiento y repostado de la desbrozadora, tener en cuenta las normas de seguridad para la motosierra
<b>C.5</b>	Con las desbrozadoras, se hará uso adecuado de las mismas según el monte a cortar, llevando un control diario del estado de disco, desechándolo a la menor fisura
<b>C.6</b>	Al cambiar el disco o hacer otras operaciones de mantenimiento del mismo, como el afilado, deberá estar bloqueado el eje y el motor parado. Hacer el cambio de manera que las manos queden protegidas con guantes y en la zona cubierta con el protector del disco
<b>C.7</b>	La distancia mínima de seguridad para la utilización de la desbrozadora debe ser, al menos, de 10 m. entre los operarios. Hacer el trabajo, si es posible, a tresbolillo.
<b>C.8</b>	La desbrozadora no debe utilizarse por encima de la altura de la cintura.
<b>C.9</b>	Antes de arrancar verificar siempre que el equipo de corte no se encuentre dañado, presente fisuras, holguras o cualquier otro tipo de anomalía
<b>C.10</b>	No se apoyará la desbrozadora nunca con el motor en marcha sin tenerla bajo control
<b>C.11</b>	En la parte delantera del arnés, hay un desprendimiento de emergencia de fácil acceso. Se utilizará si el motor se incendia o en otra situación de emergencia en que tenga que desprenderse rápidamente del arnés y la máquina.
<b>C.12</b>	No se intentará desplazar el material desbrozado cuando el motor o la hoja aún esté girando
<b>C.13</b>	Se detendrá el motor y la hoja antes de limpiar el material que se enrosca en el eje de la hoja
<b>C.14</b>	Al trabajar con la desbrozadora, esta debe estar siempre colgada del arnés de lo contrario la máquina no se podrá maniobrar con seguridad pudiendo causar daños a terceros o al operario.
<b>C.15</b>	No se arrancará nunca la máquina en interiores por el peligro que acarrearía el respirar los gases del motor





<b>C.16</b>	La hoja de la desbrozadora se verificará antes de comenzar el trabajo observando que ni la base de los dientes ni el orificio central tenga grietas, se cambiarán las hojas cuando aparezcan estas.
<b>C.17</b>	Se controlará que la tuerca de la hoja no haya perdido la fuerza de bloqueo
<b>C.18</b>	Antes de utilizar la desbrozadora se ha de comprobar siempre que funcionan todos los elementos de seguridad de la propia máquina

### 3.17 Motosierra

#### A) Riesgos

<b>A.1</b>	Cortes
<b>A.2</b>	Golpes por o contra objetos
<b>A.3</b>	Atrapamientos
<b>A.4</b>	Sobreesfuerzos
<b>A.5</b>	Quemaduras
<b>A.6</b>	Incendios
<b>A.7</b>	Proyección de partículas
<b>A.8</b>	Vibraciones
<b>A.9</b>	Ruido
<b>A.10</b>	Una de las situaciones más peligrosas que pueden producirse durante el trabajo con la motosierra es el rebote de la espada. En estos rebotes se desplaza la sierra de forma imprevista en un movimiento curvo hacia el operario. Así se corre el peligro de graves lesiones Este rebote se produce, cuando la cadena de aserrado, en el sector del cuarto superior de la punta de la espada, roza involuntariamente madera u otro objeto duro. Este riesgo se origina especialmente al desramar, cuando se roza, sin querer, otra rama.
<b>A.11</b>	Golpes de retroceso (presión)
<b>A.12</b>	El golpe de retroceso puede producirse al cortar con el lado superior de la espada (corte por el dorso de la mano), cuando la cadena de aserrado se traba o cuando roza una parte dura en la madera. La motosierra retrocede en dirección del operario

#### B) Equipos de protección individual

<b>B.1</b>	Casco de seguridad, con protector auditivo y pantalla.
<b>B.2</b>	Pantalón de motosierrista con protección frente al corte.
<b>B.3</b>	Botas de seguridad con puntera y suela con relieve antideslizante
<b>B.4</b>	Guantes de seguridad.





### C) Medidas Preventivas

<b>C.1</b>	Será de uso obligatorio, para el motosierrista el equipo de protección individual facilitado al efecto y para el plazo de tiempo que requiera la realización de tareas
<b>C.2</b>	Normas de actuación preventiva para los motosierrista
<b>C.3</b>	La motosierra deberá contar con los siguientes elementos de seguridad: -Freno de cadena. -Captor de cadena. -Protector de la mano. -Fijador de aceleración. -Botón de parada fácil. -Dispositivos de la amortiguación de las vibraciones.
<b>C.4</b>	El manejo de la motosierra queda restringido al personal especializado en su manejo y acreditado por la Empresa.
<b>C.5</b>	Colocar la sierra sobre el suelo para su arranque y asegurarse de que cualquier persona está lo suficientemente alejada (2 m.) antes de poner en marcha la máquina
<b>C.6</b>	Para efectuar el arranque de la motosierra, la máquina estará apoyada en el suelo y bien fijada con el pie y la mano izquierda. Es peligros arrancar la motosierra con el sistema de aprovechar la caída libre las misma, sujetándola sólo con la mano derecha.
<b>C.7</b>	Antes de arrancar la motosierra y empezar a trabajar, debe controlarse el perfecto funcionamiento de la misma. Es muy importante que la espada esté correctamente montada, la cadena, el acelerador y el interruptor de stop en perfectas condiciones. El acelerador y su bloqueo deben marchar fácilmente. NO se deben practicar modificaciones en estos equipos.
<b>C.8</b>	Dejar las empuñaduras siempre limpias y secas, especialmente libres de aceite y resina. Así se facilita el seguro manejo de la sierra.
<b>C.9</b>	Al efectuar el arranque en frío la cadena suele acelerarse, cuidar que no arrolle ramas o pastos
<b>C.10</b>	Asentar firmemente los pies antes de comenzar a aserrar. Utilizar SIEMPRE la motosierra con las dos manos.
<b>C.11</b>	Operar siempre desde el suelo. Queda prohibido trabajar en escaleras, sobre árboles y otros sitios igualmente inestables. No cortar más arriba de; hombro ni con una sola mano.
<b>C.12</b>	No enrollar el tiraflector en la mano o en los dedos. No suprimir la bisagra por un corte exhaustivo.
<b>C.13</b>	Seguir los diagramas de circulación establecidos en la obra
<b>C.14</b>	Al cortar ramas sobre las que descansa un tronco abatido, o bien, al tronzar el mismo sobre terrenos en pendiente, situarse siempre en el lado seguro (parte superior de la pendiente).
<b>C.15</b>	Para avanzar podando troncos abatidos con ramas, cortar con la espada de la motosierra por el otro lado del tronco y pegado al mismo





### C) Medidas Preventivas

<b>C.17</b>	No atacar ninguna rama con la punta de la guía para evitar con ello una peligrosa sacudida de la máquina que a menudo obliga al operario a soltarla.
<b>C.18</b>	Controlar aquellas ramas que tengan una posición forzada, pues ha de tenerse en cuenta que al ser cortadas puede producirse un desplazamiento brusco de su base.
<b>C.19</b>	Parar el motor para desplazarse de un árbol a otro o, en su defecto, realizar el traslado con el freno de cadena puesto, sujetándola únicamente por el manillar. El silenciador se debe colocar del lado opuesto al cuerpo.
<b>C.20</b>	Durante el transporte la espada debe señalar en dirección contraria a la del operario, es decir hacia atrás.
<b>C.21</b>	Determinar la zona de abatimiento de los árboles y fijar la separación entre los diferentes tajos (como mínimo, vez y media la altura del tronco a apear).
<b>C.22</b>	Durante el apeo dar la voz de aviso cuando se dé el corte de derribo.
<b>C.23</b>	Asegurarse de que tanto el personal como cualquier otro espectador se encuentran a cubierto de un posible supuesto de deslizamiento o rodadura del tronco.
<b>C.24</b>	Hacer uso del giratroncos para volver al fuste.
<b>C.25</b>	Hacer uso del gancho zapino de tronzado cuando se levanta o se hace girar el tronco
<b>C.26</b>	Cuando se utilice la palanca de derribo, se mantendrá la espalda recta y las piernas flexionadas, realizando el esfuerzo.
<b>C.27</b>	Mantener en perfecto estado todos los elementos de seguridad de la motosierra.
<b>C.28</b>	Parar siempre el motor para cualquier reglaje, cuando su funcionamiento no sea necesario para ello
<b>C.29</b>	No arrancar el motor ni comprobar el funcionamiento de la bujía junto a los depósitos de combustibles. No fumar mientras se reposta
<b>C.30</b>	Al transportar la motosierra en un vehículo, colocarla de forma tal que no pueda volcarse, ni pierda combustible o pueda dañarse. La espada irá cubierta con su funda
<b>C.31</b>	Cuando sea necesario aproximarse a los motosierristas, avanzar hacia el operario de frente para que pueda observarnos
<b>C.32</b>	Se evitarán los excesos de comida, así como la ingestión de bebidas alcohólicas durante la jornada de trabajo.
<b>C.33</b>	Se evitará el uso de ropas demasiado holgadas, así como bufandas u otros atuendos incompatibles con la actividad.
<b>C.34</b>	El rebote puede evitarse trabajando de forma tranquila y programada, teniendo en cuenta lo siguiente: Sostener la sierra con ambas manos y firmemente Aserrar solo con plena aceleración Observar siempre la punta de la espada





<b>C.35</b>	No cortar con la punta de la espada. Tener cuidado con ramas pequeñas y resistentes, monte bajo y vástagos. La cadena puede enredarse en ellos. Nunca cortar varias ramas a la vez.
<b>C.36</b>	No agacharse demasiado al trabajar y no cortar por encima de los hombros
<b>C.37</b>	Hay que prestar especial cuidado al introducir la espada en un corte ya empezado
<b>C.38</b>	Practicar el corte de punta únicamente dominando perfectamente esta técnica de corte
<b>C.39</b>	Prestar atención a un cambio de la postura de tronco y también a fuerzas que puedan cerrar la hendidura de corte y con ello trabar la cadena
<b>C.40</b>	Trabajar, únicamente con una cadena correctamente afilada y tensada.
<b>C.41</b>	Una cadena que se reafila incorrectamente aumenta el riesgo del rebote, especialmente cuando se produce una mayor distancia del limitador de profundidad.
<b>C.42</b>	En determinadas situaciones el freno de cadena reduce el riesgo de lesiones producido por un rebote. El rebote en sí no puede evitarse. Al accionar el freno de cadena, la cadena de aserrado se detiene al instante, en fracciones de un segundo

### 3.18 Tractor Cadenas

#### A) Riesgos

<b>A.1</b>	Caídas de personas a distinto nivel
<b>A.2</b>	Caídas de personas al mismo nivel
<b>A.3</b>	Caída de objetos pesados
<b>A.4</b>	Atropellos a personas circundantes
<b>A.5</b>	Colisiones
<b>A.6</b>	Accidentes con seres vivos
<b>A.7</b>	Vuelco de la máquina
<b>A.8</b>	Proyección de objetos tales como piedras, tierra, etc
<b>A.9</b>	Vibraciones
<b>A.10</b>	Golpes y cortes por objetos o herramientas





## B) Equipos de protección individual

<b>B.1</b>	Gafas antiproyecciones.
<b>B.2</b>	Casco de seguridad.
<b>B.3</b>	Guantes de cuero
<b>B.4</b>	Guantes de goma o de P.V.C.
<b>B.5</b>	Cinturón antivibratorio
<b>B.6</b>	Calzado de seguridad con suela antideslizante.
<b>B.7</b>	Botas de goma o P.V.C
<b>B.8</b>	Mascarillas con filtro mecánico
<b>B.9</b>	Protectores auditivos.

<b>C.1</b>	Para realizar operaciones de servicio apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina.
<b>C.2</b>	Mantenga limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc.
<b>C.3</b>	En caso de calentamiento del motor no debe abrir directamente la tapa del radiador.
<b>C.4</b>	Evitar tocar el líquido anticorrosión, si debe hacerlo protéjase con guantes y gafas antiproyecciones
<b>C.5</b>	No fumar cuando se manipula la batería.
<b>C.6</b>	No fumar cuando se abastezca de combustible
<b>C.7</b>	No tocar directamente el electrolito de la batería con las manos. Si debe hacerlo por algún motivo, hágalo protegido por guantes de seguridad con protección frente a agentes cáusticos o corrosivos
<b>C.8</b>	Si debe manipular el sistema eléctrico por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave del contacto totalmente.
<b>C.9</b>	Durante la limpieza de la máquina, protegerse con mascarilla, mono, y guantes de goma. Cuando utilice aire a presión, evitar las proyecciones de objetos.
<b>C.10</b>	No liberar los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
<b>C.11</b>	Si tiene que arrancar la máquina, mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. La batería puede explotar.
<b>C.12</b>	Vigilar la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina
<b>C.13</b>	Durante el relleno de aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura apartándose del punto de conexión y llanta.
<b>C.14</b>	Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.







### C) Medidas Preventivas

<b>C.15</b>	No se admitirán en obra palas cargadoras, que no vengan con la protección de cabina antivuelco y antimpacto instalada
<b>C.16</b>	Las protecciones de cabina antivuelco y antimpacto para cada modelo de pala, serán las diseñadas expresamente por el fabricante para su modelo.
<b>C.17</b>	Las protecciones de la cabina antivuelco no presentarán deformaciones de haber resistido ningún vuelco.
<b>C.18</b>	Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape de motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.
<b>C.19</b>	Las palas cargadoras de obra, estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios.
<b>C.20</b>	Las palas cargadoras de obra, que deban transitar por la vía pública, cumplirán con las disposiciones legales necesarias para realizar esta función y llevarán colocado el cinturón de seguridad.
<b>C.21</b>	Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
<b>C.22</b>	Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
<b>C.23</b>	La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
<b>C.24</b>	Los ascensos o descensos de la pala con la cuchara cargada se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
<b>C.25</b>	La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta
<b>C.26</b>	Se prohíbe transportar personas en la máquina, salvo en condiciones de emergencia.
<b>C.27</b>	Se prohíbe izar a personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara (dentro, encaramado o pendiente de ella)
<b>C.28</b>	Las palas cargadoras estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día
<b>C.29</b>	Se prohíbe el acceso a las palas cargadoras utilizando la vestimenta sin ceñir (puede engancharse en salientes, controles, etc.).
<b>C.30</b>	Se prohíbe encaramarse a la pala durante la realización de cualquier movimiento.
<b>C.31</b>	Se prohíbe subir o bajar de la pala en marcha.
<b>C.32</b>	Las palas cargadoras estarán dotadas de luces y bocina.
<b>C.33</b>	Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
<b>C.34</b>	Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.





### 3.19 Vehículo Todo Terreno

#### A) Riesgos

<b>A.1</b>	Caída de personas a distinto nivel
<b>A.2</b>	Choques contra objetos inmóviles
<b>A.3</b>	Choques contra objetos móviles
<b>A.4</b>	Proyección de fragmentos o partículas
<b>A.5</b>	Atrapamiento por vuelco de coche
<b>A.6</b>	Accidentes causados por seres vivos
<b>A.7</b>	Atropellos o golpes con vehículos
<b>A.8</b>	Ruido
<b>A.9</b>	Vibraciones

#### B) Medidas Preventivas

<b>C.1</b>	Cargas: el automóvil no es un vehículo de carga. Cuando sea necesario colocar elementos de trabajo, sujete bien la carga y procure que no sobresalga, reduciendo la capacidad de maniobra.
<b>C.2</b>	Alcohol: si se ha de conducir, no se debe beber. El alcohol disminuye sus facultades, da una falsa seguridad en sí mismo y hace reaccionar con más lentitud.
<b>C.4</b>	Cinturón de seguridad: al estudiar las causas de accidentes imputables a fallos de los vehículos, se observa que la mayor parte de ellos se producen por fallos en los frenos y por rotura de dirección. Si el conductor y sus acompañantes usan de forma conveniente los cinturones de seguridad, la reducción de muerte y lesiones graves es importantes. Si no usa el cinturón el riesgo de muerte es cinco veces mayor
<b>C.5</b>	En el habitáculo del conductor no debe ir más que le número de personas autorizadas. Un número mayor dificultará la visión y el manejo de los mandos
<b>C.6</b>	En dicho habitáculo no transportará objetos o mercancías que dificulten la visión o pueda proyectarse al producirse un frenazo brusco
<b>C.7</b>	Todas las personas deben ir sentadas en sus correspondientes asientos
<b>C.8</b>	Para la subida y bajada del vehículo debe existir un sistema seguro y suficiente de estribos, escaleras, etc
<b>C.9</b>	Los vehículos deberán ir provistos de porta equipajes debidamente acondicionados para el transporte de las motosierras, hachas, desbrozadoras y cualquier otro tipo de herramientas, vacías de combustible y lubricantes. Los envases de combustible serán de tipo hermético, a prueba de fugas, específicos para el transporte de combustible inflamable, e irán colocadas fuera del habitáculo del vehículo, en la caja portaequipajes





<b>C.10</b>	Bajo ninguna excepción, podrán llevar pasajeros sobre las herramientas, carga o suministro
<b>C.11</b>	Antes de iniciar la marcha, el conductor se asegurará que los pasajeros, sus víveres y sus herramientas, cumplan todas estas condiciones
<b>C.12</b>	Prestará especial atención, para que ninguno de ellos tenga fuera de los límites del vehículo brazos o piernas . Asimismo, antes de iniciar la marcha, se cerciorará de que las puertas están bien cerradas. Periódicamente, revisará el estado de las cerraduras, bisagras y picaportes de las puertas
<b>C.13</b>	No se podrán transportar nunca personas en vehículos con plataformas basculantes, aunque éstas hayan sido debidamente acondicionadas
<b>C.14</b>	Los conductores de transporte de personas no desarrollarán diariamente un volumen total de horas de conducción que sea superior a las ocho horas. Después de las cuatro primeras descansarán media hora.
<b>C.15</b>	Nunca se remolcará a otro vehículo, si no se hace empleando una barra
<b>C.16</b>	Al detener el vehículo en la calzada, por avería o cualquier otra circunstancia, se colocará la señalización que prescribe el Código de Circulación. Al bajar del vehículo se asegurará que quede totalmente inmóvil utilizando freno de mano, bloqueo con alguna velocidad y mediante cuñas o calzos en las ruedas, si fuera necesario
<b>C.17</b>	Todos los vehículos de jefes de monte y encargados irán provistos de botiquines

### 3.20 Autocargador

#### A) Riesgos

<b>A.1</b>	Caídas de personas a distinto nivel.
<b>A.2</b>	Caída de personas a mismo nivel
<b>A.3</b>	Golpes con o contra la máquina, objetos, otras máquinas o vehículos
<b>A.4</b>	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
<b>A.5</b>	Caída de objetos por manipulación
<b>A.6</b>	Caída de objetos desprendidos
<b>A.7</b>	Vuelco, caída o deslizamiento de la máquina por pendientes
<b>A.8</b>	Atropello.
<b>A.9</b>	Atrapamiento.
<b>A.10</b>	Vibraciones.
<b>A.11</b>	Incendios.
<b>A.12</b>	Sobreesfuerzos
<b>A.13</b>	Desplomes o proyección de objetos y materiales





<b>A.14</b>	Ruido
<b>A.15</b>	Exposición a temperaturas extremas
<b>A.16</b>	Contactos térmicos
<b>A.17</b>	Exposición a contactos térmicos
<b>A.18</b>	Exposición a contactos eléctricos

### **B) Equipos de protección individual**

<b>B.1</b>	Casco de seguridad, con protector auditivo y pantalla.
<b>B.2</b>	Cinturón antivibratorio
<b>B.3</b>	Botas de seguridad con puntera y suela con relieve antideslizante
<b>B.4</b>	Guantes de seguridad.
<b>B.5</b>	Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

### **C) Medidas Preventivas**

<b>C.1</b>	A los conductores del Autocargador se les comunicará por escrito la normativa preventiva antes del inicio de los trabajos. De su entrega quedará constancia por escrito.
<b>C.2</b>	Al Autocargador solo accederá personal competente y autorizado para conducirlo o repararlo
<b>C.3</b>	El Autocargador deberá poseer al menos: - Cabina de seguridad con protección frente al vuelco. - Asiento antivibratorio y regulable en altura. - Señalización óptica y acústica adecuadas (incluyendo la marcha atrás). - Espejos retrovisores para una visión total desde el puesto de conducción - Extintor cargado, timbrado y actualizado. - Cinturón de seguridad. - Botiquín para urgencias
<b>C.4</b>	No se deberá trabajar en la máquina en situaciones de avería o semi-avería. El conductor antes de iniciar la jornada deberá: - Examinar la máquina y sus alrededores con el fin de detectar posibles fugas o deficiencias en las piezas o conducciones. - Revisar el estado de los neumáticos y su presión. - Comprobar el adecuado funcionamiento de todos los dispositivos de seguridad de la máquina. - Controlar el nivel de los indicadores de aceite y agua





<b>C.5</b>	El conductor de la máquina no transportará en la misma a ninguna persona, salvo en caso de emergencia.
<b>C.6</b>	El conductor antes de acceder a la máquina al iniciar la jornada tendrá conocimiento de las alteraciones, circunstancias o dificultades que presente el terreno y la tarea a realizar.
<b>C.7</b>	El conductor para subir o bajar de la máquina lo hará de frente a la misma, utilizando los peldaños y asideros dispuestos a tal fin. En modo alguno saltará al terreno salvo en caso de emergencia.
<b>C.8</b>	No deberán realizarse ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en marcha.
<b>C.9</b>	Desconectar la batería para impedir un arranque súbito de la máquina. En caso de reparación se calzará la máquina de manera adecuada
<b>C.10</b>	No se deberá fumar:
<b>C.11</b>	Se mantendrá limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc.

### 3.21 Compactador

#### A) Riesgos

<b>A.1</b>	Caída de personas a diferente nivel.
<b>A.2</b>	Golpes o contactos con elementos móviles de la máquina.
<b>A.3</b>	Atrapamientos por vuelco de máquinas.
<b>A.4</b>	Contactos térmicos.
<b>A.5</b>	Contactos eléctricos.
<b>A.6</b>	Explosiones.
<b>A.7</b>	Incendios.
<b>A.8</b>	Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
<b>A.9</b>	Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

#### B) Equipos de protección individual

<b>B.1</b>	Casco de seguridad, con protector auditivo y pantalla.
<b>B.2</b>	Cinturón antivibratorio
<b>B.3</b>	Botas de seguridad con puntera y suela con relieve antideslizante
<b>B.4</b>	Ropa de trabajo.
<b>B.5</b>	Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).
<b>B.6</b>	Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).





### C) Medidas Preventivas

<b>C.1</b>	Deben utilizarse compactadores con tándem vibratorio que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
<b>C.2</b>	Se recomienda que el compactador esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
<b>C.3</b>	Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
<b>C.4</b>	Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el RD 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción, artículo 156, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente.
<b>C.5</b>	Garantizar en cualquier momento la comunicación entre el conductor y el encargado.
<b>C.6</b>	Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del compactador responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, intermitentes, etc.
<b>C.7</b>	Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
<b>C.8</b>	Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
<b>C.9</b>	Girar el asiento en función del sentido de la marcha cuando el compactador lo permita.
<b>C.10</b>	Asegurar la máxima visibilidad del compactador limpiando los retrovisores, parabrisas y espejos.
<b>C.11</b>	Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
<b>C.12</b>	El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
<b>C.13</b>	Subir y bajar del compactador únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
<b>C.14</b>	Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara al compactador.
<b>C.15</b>	Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
<b>C.16</b>	Verificar la existencia de un extintor en el compactador.
<b>C.17</b>	Verificar que la altura máxima del compactador es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios o similares.
<b>C.18</b>	Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.
<b>C.19</b>	Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.





<b>C.20</b>	Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
<b>C.21</b>	El compactador con tándem vibratorio no puede utilizarse como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante con este fin.
<b>C.22</b>	No subir ni bajar con el compactador en movimiento.
<b>C.23</b>	Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar).
<b>C.24</b>	Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.
<b>C.25</b>	Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.
<b>C.26</b>	No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
<b>C.27</b>	Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que contar con un señalista experto que lo guíe.
<b>C.28</b>	Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
<b>C.29</b>	En trabajos en pendientes, hay que trabajar en sentido longitudinal, nunca transversalmente.
<b>C.30</b>	No utilizar el freno de estacionamiento como freno de servicio.
<b>C.31</b>	En pendientes, utilizar la marcha más corta.
<b>C.32</b>	En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.
<b>C.34</b>	En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado, el interruptor de la batería en posición de desconexión y la máquina bloqueada.
<b>C.35</b>	Efectuar las tareas de reparación del compactador con el motor parado y la máquina estacionada.
<b>C.36</b>	Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.
<b>C.37</b>	En operaciones de transporte, comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso del compactador y, una vez situado, hay que retirar la llave del contacto.
<b>C.38</b>	Estacionar la compactadora en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimento del motor.





### 3.22 Camión cisterna

#### A) Riesgos

<b>A.1</b>	Caída de personas a diferente nivel.
<b>A.2</b>	Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
<b>A.3</b>	Atrapamientos por vuelco de la máquina.
<b>A.4</b>	Contactos térmicos.
<b>A.5</b>	Contactos eléctricos.
<b>A.6</b>	Explosiones.
<b>A.7</b>	Incendios.
<b>A.8</b>	Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
<b>A.9</b>	Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

#### B) Equipos de protección individual

<b>B.1</b>	Casco (sólo fuera de la máquina).
<b>B.2</b>	Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
<b>B.3</b>	Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
<b>B.4</b>	Calzado de seguridad.
<b>B.5</b>	Fajas y cinturones antivibraciones.
<b>B.6</b>	Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).

#### C) Medidas Preventivas

<b>C.1</b>	Deben utilizarse los camiones cisterna que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
<b>C.2</b>	Se recomienda que el camión cisterna esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
<b>C.3</b>	Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
<b>C.4</b>	Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el RD 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción, artículo 156, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente.







<b>C.5</b>	Las cisternas con una capacidad superior a 1.000 l tienen que disponer del certificado de aprobación para vehículos que transporten ciertas materias peligrosas mediante el que se acredita el cumplimiento del ADR.
<b>C.6</b>	Señalizar, en los laterales de la cisterna, en lugar visible y con cartel reflectante, el número de identificación del producto transportado.
<b>C.7</b>	Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del camión cisterna responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, intermitentes, neumáticos, etc.
<b>C.8</b>	Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
<b>C.9</b>	Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
<b>C.10</b>	Asegurar la máxima visibilidad del camión cisterna limpiando los retrovisores, parabrisas y espejos.
<b>C.11</b>	Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
<b>C.12</b>	El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
<b>C.13</b>	Subir y bajar del camión únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
<b>C.14</b>	Para subir y bajar por la escalera hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara al camión cisterna.
<b>C.15</b>	Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
<b>C.16</b>	Verificar la existencia de un extintor en el camión.
<b>C.17</b>	Verificar que la altura máxima del camión es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios o similares.
<b>C.18</b>	Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.
<b>C.19</b>	Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
<b>C.20</b>	Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
<b>C.21</b>	El camión cisterna no puede utilizarse como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante con este fin.
<b>C.22</b>	No subir ni bajar con el camión cisterna en movimiento.
<b>C.23</b>	Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar). Fuera de la obra, hay que utilizar el cinturón de seguridad obligatoriamente.
<b>C.24</b>	Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.





<b>C.25</b>	En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos, es necesario comprobar la tensión de estos cables para poder identificar la distancia mínima de seguridad. Estas distancias de seguridad dependen de la tensión nominal de la instalación y serán de 3, 5 o 7 m dependiendo de ésta.
<b>C.26</b>	Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.
<b>C.27</b>	No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
<b>C.28</b>	Realizar las entradas o salidas de las vías con precaución y, si fuese necesario, con la ayuda de un señalista.
<b>C.29</b>	Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.
<b>C.30</b>	Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
<b>C.31</b>	Con el fin de evitar choques (colisiones), deben definirse y señalizarse los recorridos de la obra.
<b>C.32</b>	Evitar desplazamientos del camión en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.
<b>C.33</b>	Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.
<b>C.34</b>	En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.
<b>C.35</b>	En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión.
<b>C.36</b>	Efectuar las tareas de reparación del camión cisterna con el motor parado y la máquina estacionada.
<b>C.37</b>	Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.
<b>C.39</b>	Estacionar el camión cisterna en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimento del motor.





### 3.23 Astilladora

#### A) Riesgos

A.1	Caídas de personas al mismo nivel
A.2	Sobreesfuerzos
A.3	Caídas de objetos por manipulación
A.4	Contactos térmicos
A.5	Exposición al ruido
A.6	Cortes
A.7	Exposición a vibraciones
A.8	Causados por seres vivos
A.9	Incendios
A.10	Golpes por objetos y herramientas
A.11	Atrapamiento por o entre objetos

#### B) Equipos de protección individual

B.1	Casco de seguridad
B.2	Protectores auditivos: tapones o auriculares
B.3	Guantes contra agresiones mecánicas
B.4	Calzado de seguridad.
B.5	Fajas y cinturones antivibraciones.
B.6	Gafas o pantallas antiproyecciones.
B.7	Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

#### C) Medidas Preventivas

C.1	El acoplamiento de la toma de fuerza de la astilladora al tractor motriz debe estar protegido
C.2	El conjunto astilladora-tractor debe desplazarse sobre terreno lo más horizontal posible y de fácil acceso a los vehículos que deban retirar las astillas
C.3	La situación de la tolva de salida de las astillas debe estar situada en la dirección de viento para que éste no las disperse
C.4	Para los desplazamientos de los operarios nunca pasarán sobre la toma de fuerza
C.5	Para cualquier operación de desatascos o mantenimiento de la astilladora, hay que parar antes el tractor.





<b>C.6</b>	Las cuchillas deben estar en perfectas condiciones de afilado. Es conveniente tener juegos de repuesto.
<b>C.7</b>	Las ramas a astillar deben estar suficientemente secas como para facilitar el troceado y no llevar hojas adheridas. También deben estar limpias de tierra, barro y sobre todo de piedras que puedan romper las cuchillas al salir despedidas de la máquina herir a los operarios
<b>C.8</b>	La longitud de las ramas a astillar no debe ser superior a 1,5 m. para que no se produzcan varetazos que puedan herir a los operarios.
<b>C.9</b>	Para alimentar la astilladora, los restos de corta no se introducirán directamente con las manos, haciéndose uso de las herramientas diseñadas a tal fin, tales como horquilla o instrumentos similares
<b>C.10</b>	No se debe introducir un manojo de ramas en la astilladora hasta que no se haya astillado el anterior
<b>C.11</b>	Para evitar atascos, los operarios deben introducir en la astilladora manojos de ramas no muy gruesos y desprovistos de hojas
<b>C.12</b>	Debido a la alta combustibilidad de las astillas, hay que extremar las precauciones cuando haya que repostar el tractor. El combustible debe estar alejado y bien protegido.
<b>C.13</b>	Hay que hacer cortafuegos alrededor de los montones de astillas, tanto en los producidos por la astilladora en el lugar de trabajo como en los de almacenamientos. Los montones deben estar separados, no formando una línea continua, con el fin de que, en caso de incendio, la separación que hay entre ellos sirva de cortafuegos
<b>C.14</b>	En el tractor deberá ir un extintor de incendios.
<b>C.15</b>	Comprobar el buen funcionamiento de la herramienta antes de comenzar las tareas a realizar.
<b>C.16</b>	Tener puesto correctamente el equipo de seguridad recomendado.
<b>C.17</b>	En trabajos que se desarrollan en terrenos con fuertes pendientes o pedregosos, se deberá prestar mayor atención a los desplomes o desprendimientos que se produzcan en las zonas superiores a nuestra área de trabajo.

### 3.24 Herramientas

#### A) Riesgos

<b>A.1</b>	Proyección de partículas
<b>A.2</b>	Caída en alturas
<b>A.3</b>	Ruidos
<b>A.4</b>	Generación de polvo
<b>A.5</b>	Explosiones e incendios
<b>A.6</b>	Cortes en extremidades





## B) Equipos de protección individual

<b>B.1</b>	Gafas antiproyecciones.
<b>B.2</b>	Casco de seguridad.
<b>B.3</b>	Guantes de seguridad
<b>B.4</b>	Cinturón antivibratorio
<b>B.5</b>	Calzado de seguridad con suela antideslizante.
<b>B.6</b>	Botas de goma
<b>B.7</b>	Ropa de trabajo

## C) Medidas Preventivas

<b>C.1</b>	<p>Se utilizarán siempre herramientas apropiadas para el trabajo que vaya a realizarse. El capataz o jefe inmediato cuidará de que su personal esté dotado de las herramientas necesarias, así como el buen estado de dicha dotación, para lo cual las revisará periódicamente. Asimismo, el personal que vaya a utilizarlas, comprobará su estado antes de hacerse cargo de ellas, dando cuenta de los defectos que observe al jefe inmediato, quien las sustituirá si aprecia defectos, tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Mangos rajados, astillados o mal acoplados</li><li>- Martillos con rebabas</li><li>- Hojas rotas o con grietas</li><li>- Mordazas que aprietan inadecuadamente</li><li>- Bocas de llaves desgastadas o deterioradas</li><li>- Carcasas y mangos de herramientas eléctricas, rajados o rotos.</li><li>- Brocas dobladas o con cabezas desgastadas o desprendidas</li></ul>
<b>C.2</b>	Mantenimiento deficiente, falta de afilado, triscado, reposición de escobillas en aparatos eléctricos, etc.
<b>C.3</b>	Utilización de los repuestos inadecuados, rechazando las manipulaciones que pretenden una adaptación y que pueden ser origen de accidentes.
<b>C.4</b>	Las herramientas se transportarán en las bolsas o carteras existentes para tal fin o en el cinto portaherramientas. Queda prohibido transportarlas en los bolsillos o sujetas a la cintura.
<b>C.5</b>	Cada herramienta tiene una función determinada. No debe intentar simplificar una operación reduciendo el número de herramientas a emplear o transportar
<b>C.6</b>	Es obligación del empleado la adecuada conservación de las herramientas de trabajo y serán objeto de especial cuidado las de corte por su fácil deterioro.
<b>C.7</b>	Ordenar adecuadamente las herramientas, tanto durante su uso como en su almacenamiento, procurando no mezclar las que sean de diferentes características.





<b>C.8</b>	En las herramientas con mango se vigilará su estado de solidez y el ajuste del mango en el Ojo de la herramienta. Los mangos no presentarán astillas, rajaduras ni fisuras.
<b>C.9</b>	Se prohíbe ajustar mangos mediante clavos o astillas. En caso de que por su uso se produzca holgura, se podrá ajustar con cuñas adecuadas
<b>C.10</b>	Durante su uso, las herramientas estarán limpias de aceite, grasa y otras sustancias deslizantes
<b>C.11</b>	Cuando existe posibilidad de que la herramienta queda o pueda quedar en algún momento, bajo tensión eléctrica, se utilizarán éstas con mangos aislantes y guantes también aislantes
<b>C.12</b>	En cualquier caso se emplearán siempre las herramientas asociadas con sus correspondientes medios de protección.
<b>C.13</b>	Cuando se trabaje en alturas se tendrá especial cuidado en disponerlas en lugares desde donde no puedan caerse y originar daños a terceros
<b>C.14</b>	En caso de duda sobre la utilización correcta de una determinada herramienta, se pedirán las aclaraciones necesarias al jefe inmediato antes de procederá su uso; todos los mandos antes de entregar una herramienta al empleado le instruirán sobre su manejo





## Apartado 4. Pliego de Cláusulas Técnicas Particulares

### 4.1 Objeto del Pliego

El presente Pliego de Cláusulas Técnicas Particulares tiene por objeto señalar aquellos aspectos en materia de seguridad y salud que el contratista debe seguir a la hora de realizar la obra del Plan de defensa contra incendios forestales en el término municipal de Pradoluengo.

### 4.2 Condiciones de los elementos de protección

1º Todos los equipos de protección que se utilicen en la realización de las obras del presente Plan, han de tener el marcado “CE”

2º Todas las prendas de protección personal o elementos de protección individual que cumplan con la indicación del punto anterior han de tener fijado un tiempo de vida útil, desechándose cuando este periodo finalice.

3º Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo de protección, esta se repondrá, independientemente de la duración de vida útil prevista o fecha de entrega.

4º Toda prenda o equipo de protección que sufra un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido, será desechado y reemplazado inmediatamente.

5º Aquellas prendas que debido a su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las que se admiten por parte del fabricante, serán reemplazadas inmediatamente.

6º El uso de una prenda o de un equipo de protección individual no puede representar nunca un riesgo en sí mismo.

### 4.3 Coordinador en materia de Seguridad y Salud

Durante el desarrollo de ejecución material de la obra se deberá contar con un Técnico en materia de Seguridad y Salud, en régimen permanente, cuya misión será la prevención de riesgos que puedan presentarse durante la ejecución de los trabajos y asesorar al Director de Obra y al Jefe de las Obras sobre las medidas de seguridad a adoptar. De igual forma el Técnico en materia de Seguridad y Salud debe investigar las causas de los accidentes que ocurran durante la realización de la obra, con el objetivo de modificar los condicionantes que los produjeron para evitar que vuelvan a repetirse.





El promotor de las obras es el responsable de nombrar al coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra de acuerdo con lo previsto en el R.D. 1627/1997, que como se ha dicho en el punto anterior será la persona que coordinará la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad, aprobará el Plan de Seguridad y Salud, dirigirá las acciones y funciones de control necesarias para evitar accidentes y decidirá las modificaciones del Plan y las medidas necesarias de seguridad y prevención, que serán inmediatamente vinculantes para el Contratista y para el Promotor.

#### **4.4 Instalaciones provisionales y asistencia sanitaria.**

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del R.D. 1627/97 si los obreros tienen que llevar ropa especial de trabajo, la obra dispondrá de los servicios higiénicos que se indican a continuación:

- A)** Vestuarios con asientos y taquillas individuales, provistas de llaves.
- B)** Lavabos con agua fría, caliente.
- C)** Ducha con agua fría caliente.
- E)** Retretes.

Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres o se preverá utilización por separado de los mismos.

Existirá para primeros auxilios un botiquín conteniendo el material especificado en el Anexo VI del R:D:486/1.997 de disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, siendo los centros de asistencia primaria (urgencias) Pradoluengo y Belorado a 15 Km y para asistencia especializada (hospital) Clínico de Burgos a 60 Km

Todos los botiquines serán revisados mensualmente y el material consumido se repondrá inmediatamente

#### **4.5 Plan de Seguridad y Salud**

El Contratista se encuentra obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud, adaptando lo resuelto en el presente estudio a sus medios y forma de ejecución.







---

**Universidad de Valladolid**

**Escuela de Ingeniería de la Industria Forestal,  
Agronómica y de la Bioenergía**

**Campus de Soria**

**Grado en Ingeniería Forestal: Industrias Forestales**

**TRABAJO FIN DE GRADO**

**Plan de defensa contra incendios forestales  
en el término municipal de Pradoluengo (Burgos)**

**Alumno: Ismael Hamoudi de Diego**

**Tutor: Luz Marina Fernández Toirán**

**Departamento: Producción Vegetal y Recursos Forestales**

**Soria, Abril de 2019**



# ÍNDICE GENERAL

## DOCUMENTO Nº 1 MEMORIA Y ANEJOS

### Memoria

- 1 Introducción
- 2 Estudio de la situación actual
- 3 Propuesta de mejoras
- 4 Presupuesto

### Anejos

- Anejo Nº 1: Estudio del clima
- Anejo Nº 2: Estudio de la vegetación
- Anejo Nº 3: Estudio de los modelos de combustible
- Anejo Nº 4: Relación imágenes estado de la masa forestal e infraestructura defensiva
- Anejo Nº 5: Medios y operativo de lucha contra incendios forestales
- Anejo Nº 6: Factores y comportamiento del incendio forestal
- Anejo Nº 7: Impacto del fuego sobre el ecosistema forestal
- Anejo Nº 8: Medidas preventivas
- Anejo Nº 9: Ingeniería del proyecto
- Anejo Nº 10: Estudio de seguridad y salud





## **DOCUMENTO Nº 2 PLANOS**

Planos de localización: Nº 1 - Nº 2 - Nº 3

Medios de extinción: Nº 4

Modelos de combustible: Nº 5

Orden de actuaciones: Nº 6

Infraestructura de orden 1. Áreas perimetrales y cortafuegos: Nº 7

Infraestructura de orden 2. Pistas forestales: Nº 8

Infraestructura de orden 3. Pistas forestales: Nº 9

Modelos de Áreas cortafuegos: Nº 10 - Nº 16

Ejemplo modelo cortafuegos. Cortafuegos 4: Nº 17

Engarces Áreas cortafuegos – Cortafuegos: Nº 18 - Nº 24

Rutas de vigilancia: Nº 25.

## **DOCUMENTO Nº3 PLIEGO DE CONDICIONES**

Título I: Preinscripciones técnicas generales a las que se ajusta el adjudicatario.

Título II: Preinscripciones técnicas particulares a las que se ajusta el adjudicatario.

## **DOCUMENTO Nº4 PRESUPUESTO**

Mediciones

Cuadros de precios

Presupuesto





---

**Universidad de Valladolid**

**Escuela de Ingeniería de la Industria Forestal,  
Agronómica y de la Bioenergía**

**Campus de Soria**

**Grado en Ingeniería Forestal: Industrias Forestales**

**Plan de defensa contra incendios forestales  
en el término municipal de Pradoluengo (Burgos)**

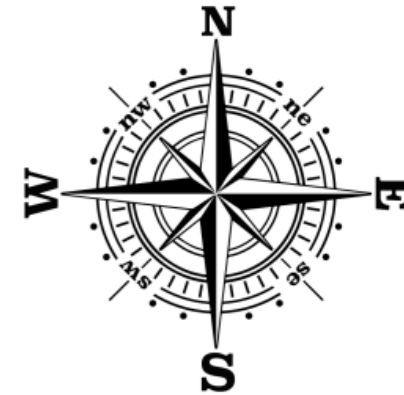
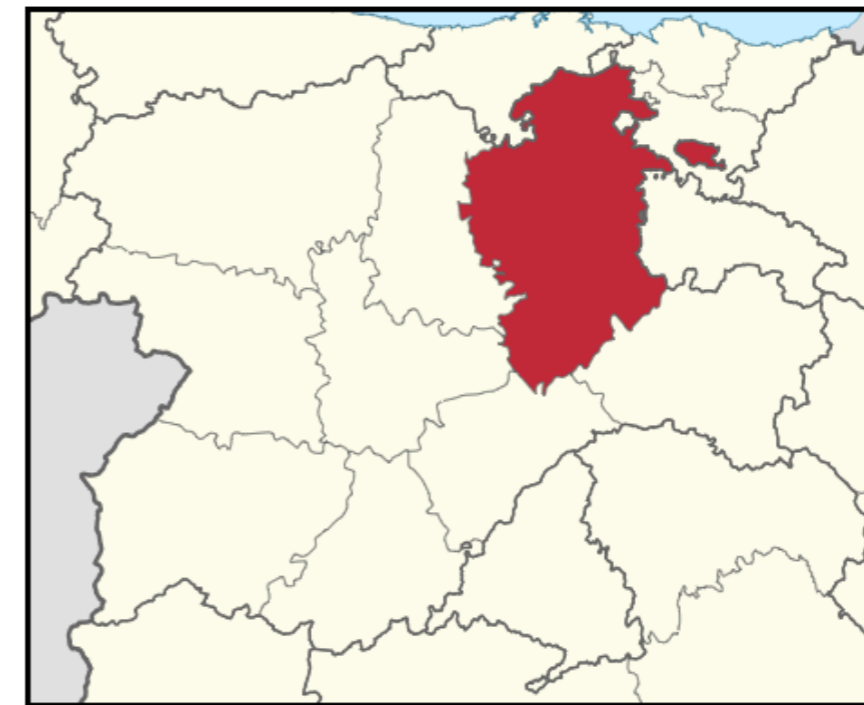
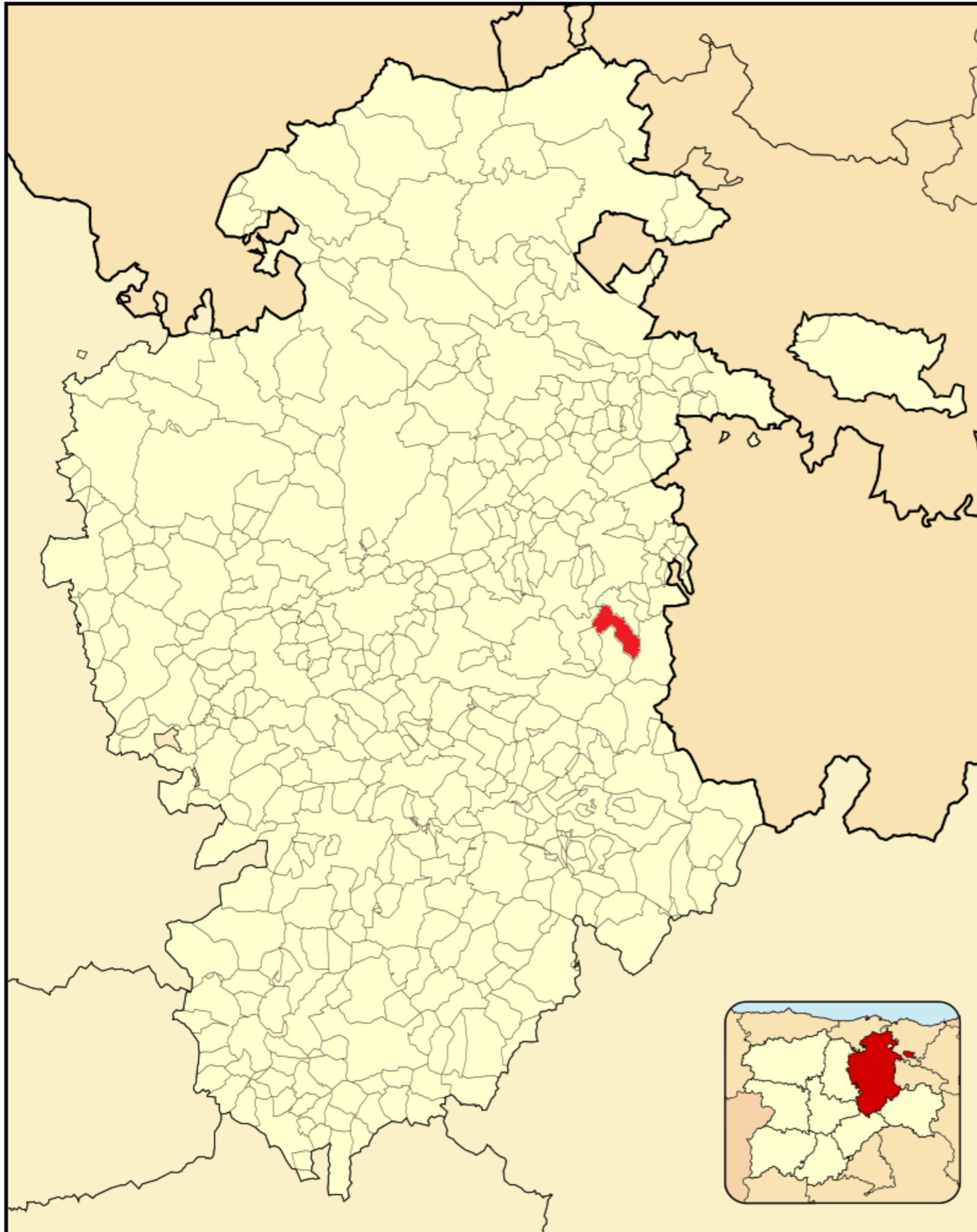
**DOCUMENTO N° 2 PLANOS**



**Alumno: Ismael Hamoudi de Diego**

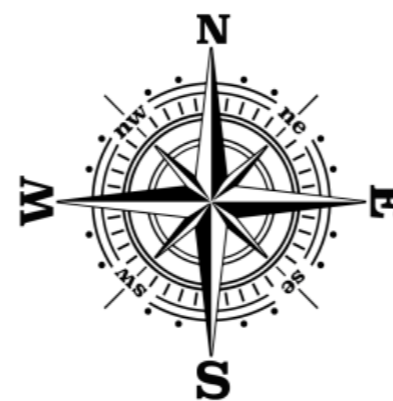
**Tutor: Luz Marina Fernández Toirán**

**Departamento: Producción Vegetal y Recursos Forestales**

**Soria, Abril de 2019**



		<b>U.V.A - E. U. I. AGRARIAS (SORIA)</b> <b>GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL-INDUSTRIAS FORESTALES</b> PROMOTOR: JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN			
<b>TÍTULO:</b> <b>PLAN DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS FORESTALES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE PRADOLUENGO</b>					
<b>LOCALIZACIÓN:</b> <b>PRADOLUENGO (BURGOS)</b>			<b>ESCALA:</b> ESCALAS VARIAS		
<b>FECHA:</b> ABRIL 2019  <b>FIRMA:</b>  <b>ALUMNO:</b> ISMAEL HAMOUDI DE DIEGO		<b>DENOMINACIÓN:</b> ÁMBITO DE LOCALIZACIÓN NACIONAL, REGIONAL, PROVINCIAL		<b>PLANO Nº 1</b>	



		<b>U.V.A - E. U. I. AGRARIAS (SORIA)</b> <b>GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL-INDUSTRIAS FORESTALES</b> PROMOTOR: JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN		
<b>TÍTULO:</b> <b>PLAN DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS FORESTALES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE PRADOLUENGO</b>				
<b>LOCALIZACIÓN:</b> <b>PRADOLUENGO (BURGOS)</b>			<b>ESCALA:</b> ESCALAS VARIAS	
<b>FECHA:</b> ABRIL 2019  <b>FIRMA:</b>  <b>ALUMNO:</b> ISMAEL HAMOUDI DE DIEGO	<b>DENOMINACIÓN:</b> ÁMBITO DE LOCALIZACIÓN COMARCAL		<b>PLANO Nº 2</b>	



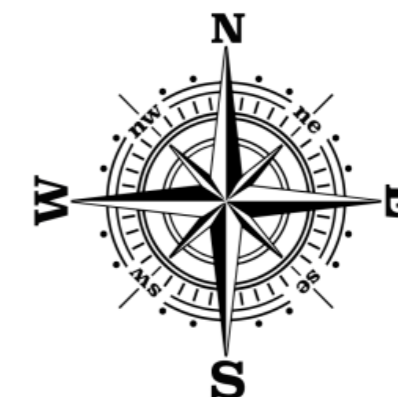
### Datos Identificativos del Plano



Provincia: 9-Burgos  
 Municipio: 214- Pradoluengo  
 Monte de Utilidad Pública: MUP-29 Acebal Vizcarra

#### Coordenadas

Norte: Latitud: 42° 21' 17.67" N Longitud 3° 13' 52.93" O Altitud: 1069 m  
 Sur: Latitud: 42° 16' 11.15" N Longitud 3° 10' 13.68" O Altitud: 1838 m  
 Este: Latitud: 42° 17' 01.58" N Longitud 3° 09' 22.59" O Altitud: 1627 m  
 Oeste: Latitud: 42° 19' 11.12" N Longitud 3° 15' 06.55" O Altitud: 1150 m



U.V.A - E. U. I. AGRARIAS (SORIA)  
 GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL-INDUSTRIAS FORESTALES  
 PROMOTOR: JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN



TÍTULO:  
 PLAN DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS FORESTALES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE PRADOLUENGO

LOCALIZACIÓN:  
 PRADOLUENGO (BURGOS)

ESCALA: 1: 45.000

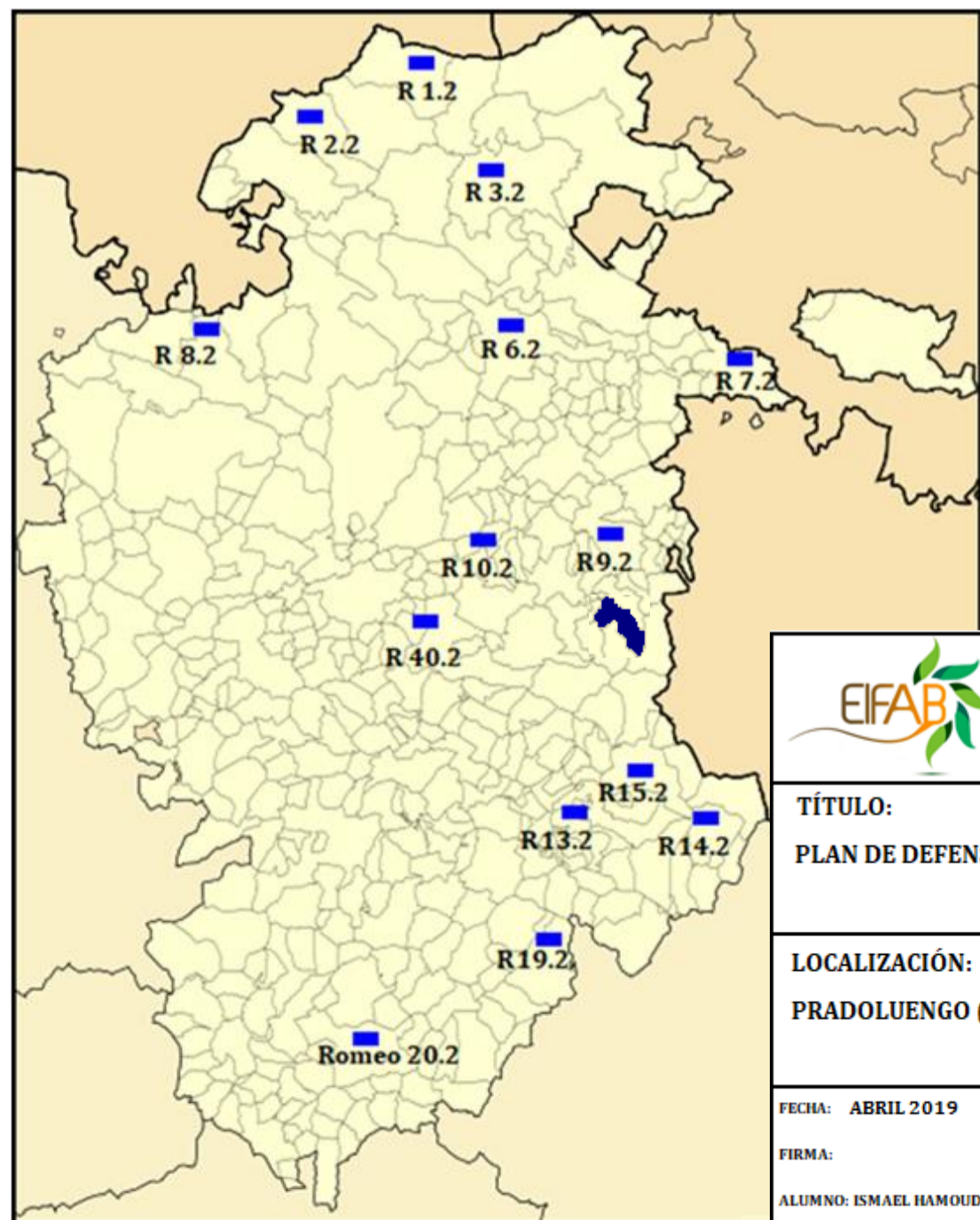
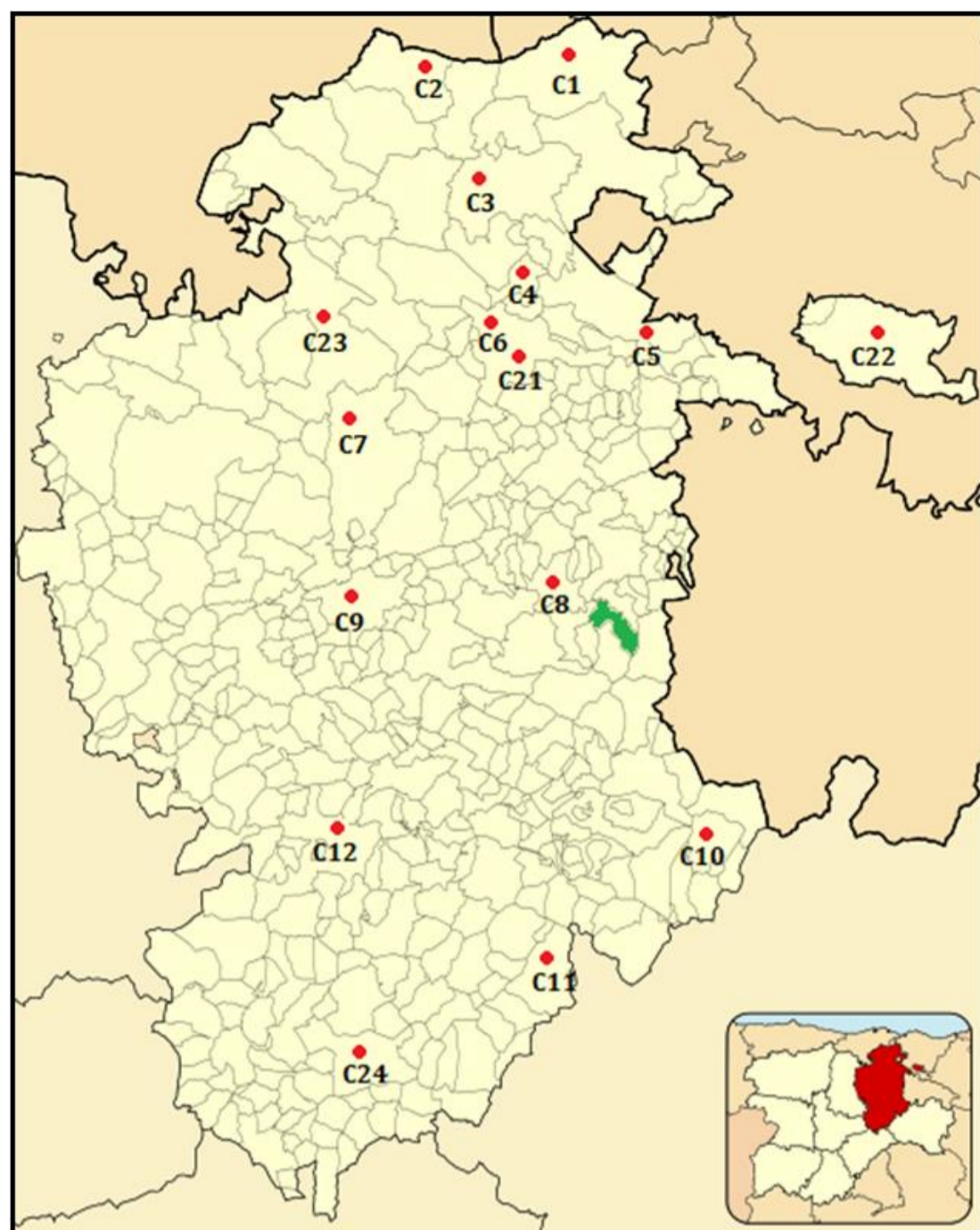
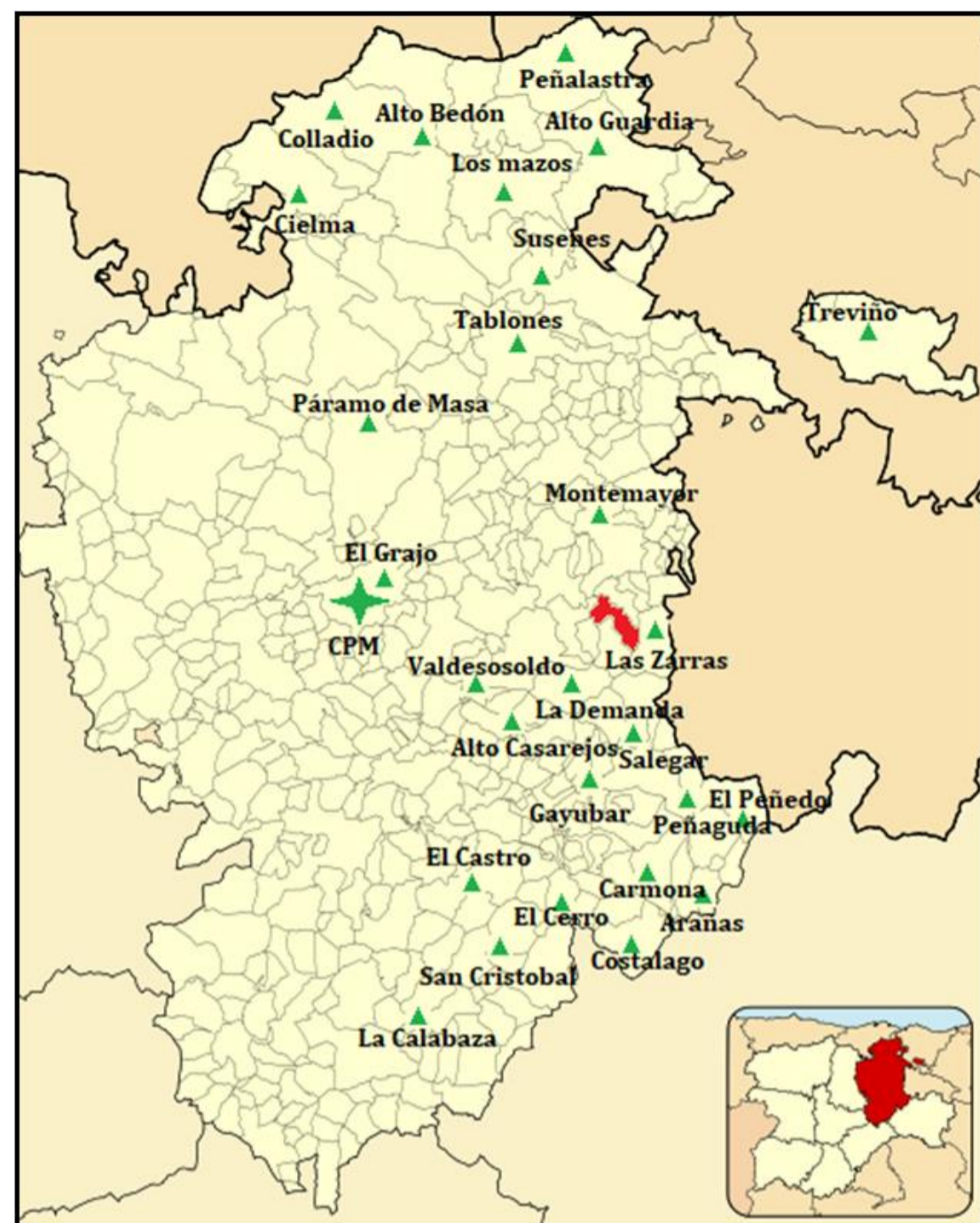
FECHA: ABRIL 2019

DENOMINACIÓN: ÁMBITO DE LOCALIZACIÓN MUNICIPAL

PLANO Nº 3

FIRMA:

ALUMNO: ISMAEL HAMOUDI DE DIEGO



**Datos Identificativos del Plano**  
Provincia: Burgos

C1	Valle de Mena
C2	Espinosa de los Monteros
C3	Medina de Pomar
C4	Trespaderne
C5	San Martín de Don
C6	Oña
C7	Páramo de Masa
C8	Villafranca Montes de Oca
C9	Burgos
C10	Quintanar de la Sierra
C11	Huerta del Rey
C12	Lerma
C21	Oña
C22	Treviño
C23	Sedano
C24	Aranda de Duero
R 1.2	Espinosa de los Monteros
R 2.2	Soncillo
R 3.2	Medina de Pomar
R 6.2	Oña
R 7.2	Miranda de Ebro
R 8.2	Bascongillo
R 9.2	Belorado
R 10.2	Ibeas de Juarros
R 13.2	Salas de los Infantes
R 14.2	Quintanar de la Sierra
R 15.2	Valle de Valdelaguna
R 19.2	Huerta del Rey
R 20.2	Aranda de Duero
R 40.2	Castrillo del Val

**U.V.A - E. U. I. AGRARIAS (SORIA)**

**GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL-INDUSTRIAS FORESTALES**

PROMOTOR: JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN

---

**TÍTULO:**  
PLAN DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS FORESTALES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE PRADOLUENGO

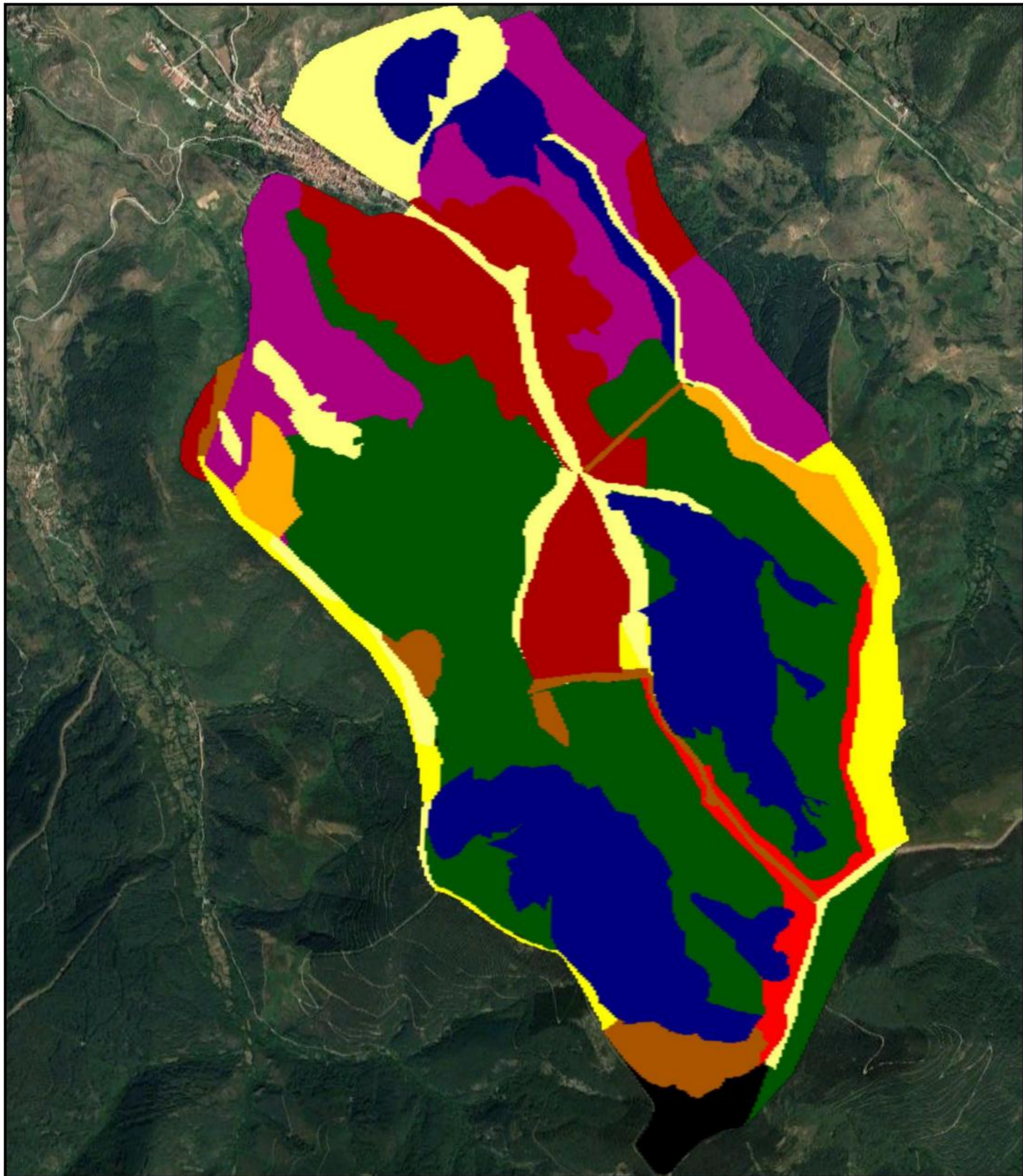
---

<b>LOCALIZACIÓN:</b> PRADOLUENGO (BURGOS)	<b>ESCALA:</b> SIN DETERMINAR
--	-------------------------------

---

FECHA: ABRIL 2019	DENOMINACIÓN: LOCALIZACIÓN MEDIOS DEL OPERTATIVO PROVINCIAL	PLANO Nº 4
FIRMA:		
ALUMNO: ISMAEL HAMOUDI DE DIEGO		





**Datos Identificativos del Plano**  
 Provincia: 9-Burgos Municipio: 214-Pradoluengo  
 Monte de Utilidad Pública: MUP-29 Acebal Vizcarra

**Modelos de Combustible**

Modelo 1		Modelo 3	
Modelo 4		Modelo 5	
Modelo 6		Modelo 7	
Modelo 8		Modelo 10	
Modelo 11		Modelo 12	

**Coordenadas:**  
 Norte: 42° 19' 57.43" N    3° 11' 20.27" O    Altitud: 1081 m  
 Sur: 42° 16' 11.15" N    3° 10' 13.68" O    Altitud: 1838 m  
 Este: 42° 17' 01.58" N    3° 09' 22.59" O    Altitud: 1627 m  
 Oeste: 42° 18' 21.71" N    3° 12' 38.84" O    Altitud: 1146 m

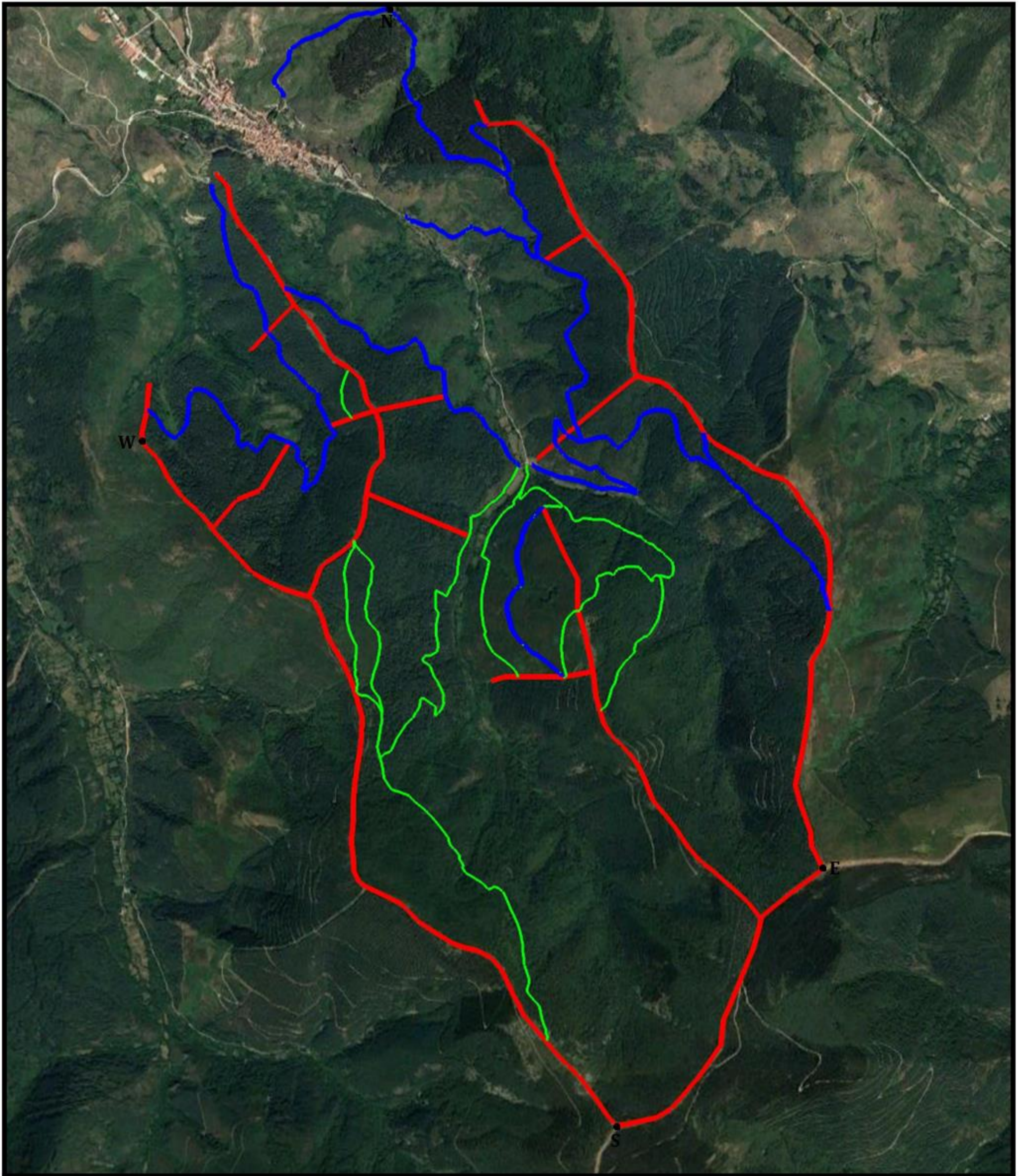
**EIFAB** U.V.A - E. U. I. AGRARIAS (SORIA)  
 GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL-INDUSTRIAS FORESTALES  
 PROMOTOR: JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN

**TÍTULO:**  
 PLAN DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS FORESTALES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE PRADOLUENGO

**LOCALIZACIÓN:**  
 PRADOLUENGO (BURGOS)

**ESCALA:** 1: 25.000

FECHA: ABRIL 2019	DENOMINACIÓN: MODELOS DE COMBUSTIBLE	PLANO Nº 5
FIRMA:		
ALUMNO: ISMAEL HAMOUDI DE DIEGO		



**Datos Identificativos del Plano**  
 Provincia: 9-Burgos Municipio: 214-Pradoluengo  
 Monte de Utilidad Pública: MUP-29 Acebal Vizcarra

**Magnitud Actuaciones**

Orden 1   
 Orden 2   
 Orden 3

Norte: 42°19'57.43"N 3°11'20.27"O Altitud: 1081 m  
 Sur: 42°16'11.15"N 3°10'13.68"O Altitud: 1838 m  
 Este: 42°17'01.58"N 3°09'22.59"O Altitud: 1627 m  
 Oeste: 42°18'21.71"N 3°12'38.84"O Altitud: 1146 m

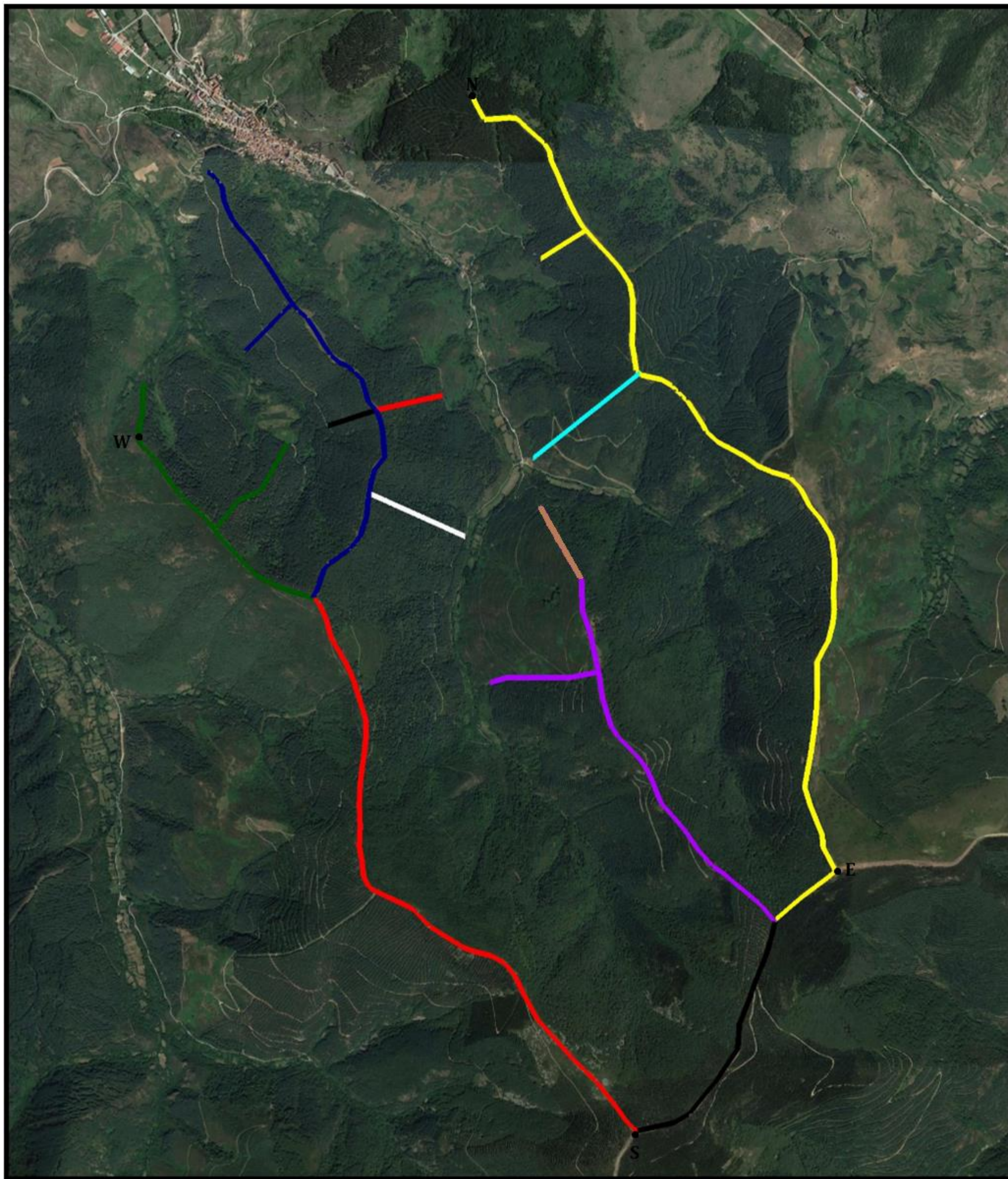
**EIFAB** U.V.A - E. U. I. AGRARIAS (SORIA)  
**GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL-INDUSTRIAS FORESTALES**  
 PROMOTOR: JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN

**TÍTULO:**  
 PLAN DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS FORESTALES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE PRADOLUENGO

**LOCALIZACIÓN:** PRADOLUENGO (BURGOS) **ESCALA:** 1: 25.000

**FECHA:** ABRIL 2019 **DENOMINACIÓN:** ORDEN DE ACTUACIONES **PLANO Nº 6**

**FIRMA:**  
 ALUMNO: ISMAEL HAMOUDI DE DIEGO



**Datos Identificativos del Plano**

Provincia: 9-Burgos Municipio: 214-Pradoluengo  
 Monte de Utilidad Pública: MUP-29 Acebal Vizcarra

**Áreas Perimetrales**

A.P 1 <span style="color: blue;">■</span>	A.P 4 <span style="color: black;">■</span>
A.P 2 <span style="color: green;">■</span>	A.P 5 <span style="color: purple;">■</span>
A.P 3 <span style="color: red;">■</span>	A.P 6 <span style="color: yellow;">■</span>

**Cortafuegos**

Cortafuegos 1 <span style="color: blue;">■</span>	Cortafuegos 4 <span style="color: white;">■</span>	Cortafuegos 7 <span style="color: brown;">■</span>
Cortafuegos 2 <span style="color: black;">■</span>	Cortafuegos 5 <span style="color: green;">■</span>	Cortafuegos 8 <span style="color: cyan;">■</span>
Cortafuegos 3 <span style="color: red;">■</span>	Cortafuegos 6 <span style="color: purple;">■</span>	Cortafuegos 9 <span style="color: yellow;">■</span>

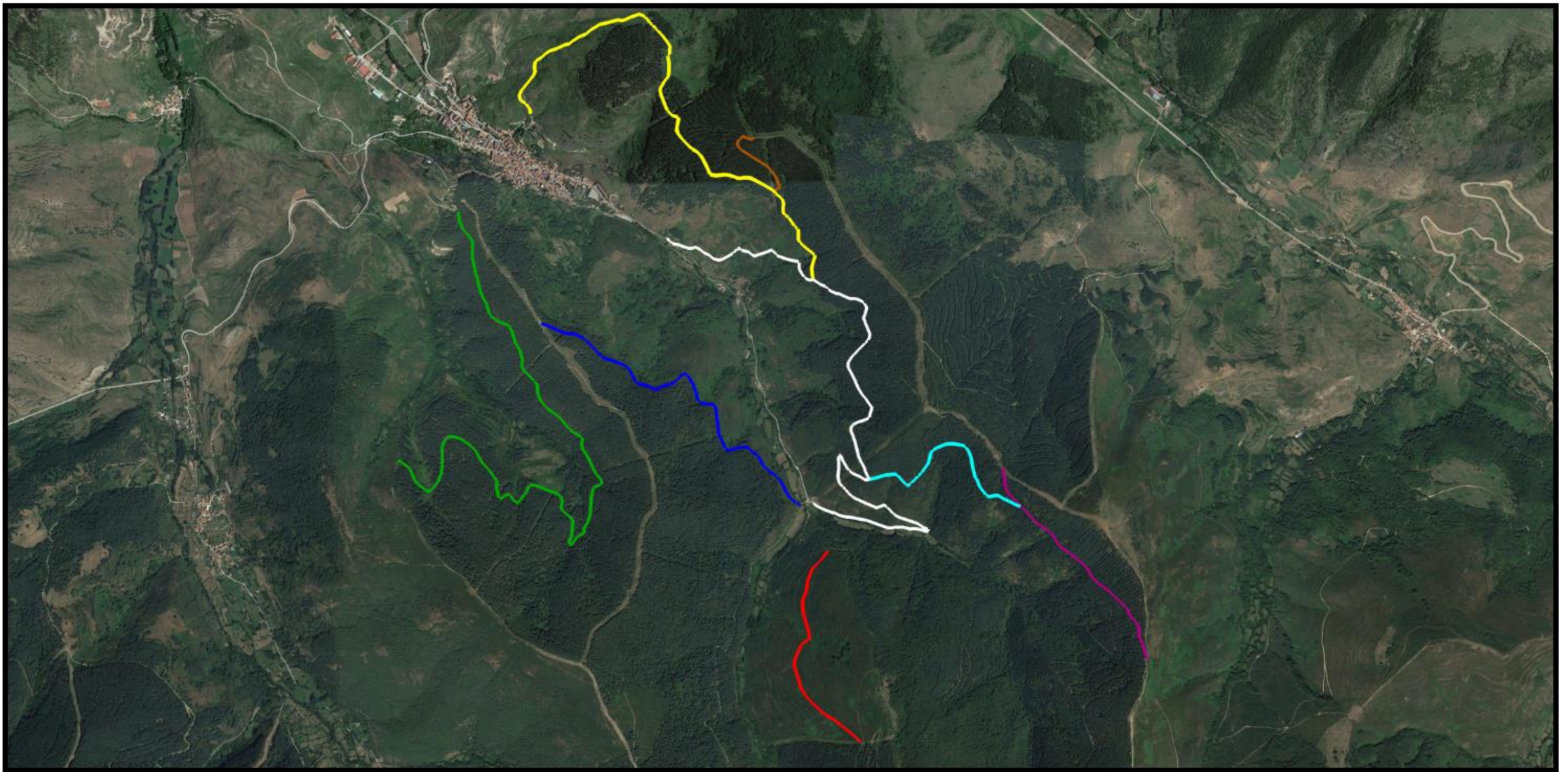
**Norte:** 42°19'33.81" N 3° 11'02.91" O Altitud: 1190 m  
**Sur:** 42°16'11.15" N 3°10'13.68" O Altitud: 1838 m  
**Este:** 42°17'01.58" N 3°09'22.59" O Altitud: 1627 m  
**Oeste:** 42°18'21.71" N 3°12'38.84" O Altitud: 1146 m

**U.V.A - E. U. I. AGRARIAS (SORIA)**

**GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL-INDUSTRIAS FORESTALES**

PROMOTOR: JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN

<b>TÍTULO:</b> PLAN DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS FORESTALES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE PRADOLUENGO		
<b>LOCALIZACIÓN:</b> PRADOLUENGO (BURGOS)	<b>ESCALA:</b> 1: 25.000	
<b>FECHA:</b> ABRIL 2019	<b>DENOMINACIÓN:</b> INFRAESTRUCTURA DE ORDEN 1 ÁREAS PERIMETRALES Y CORTAFUEGOS	<b>PLANO N° 7</b>
<b>FIRMA:</b> ALUMNO: ISMAEL HAMOUDI DE DIEGO		



**Datos Identificativos del Plano**

Provincia: 9-Burgos Municipio: 214-Pradoluengo  
 Monte de Utilidad Pública: MUP-29 Acebal Vizcarra



	Inicio	Fin	Longitud
Pista 1	42°19'15.38"N 3°12'15.29"O (1070 m)	42°18'28.39"N 3°12'29.71"O (1127 m)	4336 m
Pista 2	42°18'20.02"N 3°10'48.01"O (1058 m)	42°18'54.15"N 3°11'53.03"O (1197 m)	2203 m
Pista 3	42°18'19.76"N 3°12'43.42"O (1065 m)	42°19'10.66"N 3°11'22.36"O (1000 m)	4428 m
Pista 4	42°18'25.21"N 3°10'30.55"O (1192 m)	42°18'20.20"N 3°10'52.80"O (1315 m)	1301 m
Pista 5	42°18'27.35"N 3°09'57.26"O (1310 m)	42°17'52.95"N 3°09'22.40"O (1352 m)	1390 m
Pista 6	42°19'02.32"N 3°10'44.73"O (1155 m)	42°19'34.29"N 3°11'57.37"O (1000 m)	3283 m
Pista 7	42°19'18.90"N 3°10'54.32"O (1168 m)	42°19'28.86"N 3°10'58.59"O (1221 m)	562 m
Pista 8	42°18'11.56"N 3°10'40.86"O (1147 m)	42°17'37.54"N 3°10'33.44"O (1365 m)	1354 m



U.V.A - E. U. I. AGRARIAS (SORIA)  
**GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL-INDUSTRIAS FORESTALES**  
 PROMOTOR: JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN



**TÍTULO:**  
 PLAN DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS FORESTALES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE PRADOLUENGO

**LOCALIZACIÓN:**  
 PRADOLUENGO (BURGOS)

**ESCALA: 1: 25.000**

FECHA: ABRIL 2019

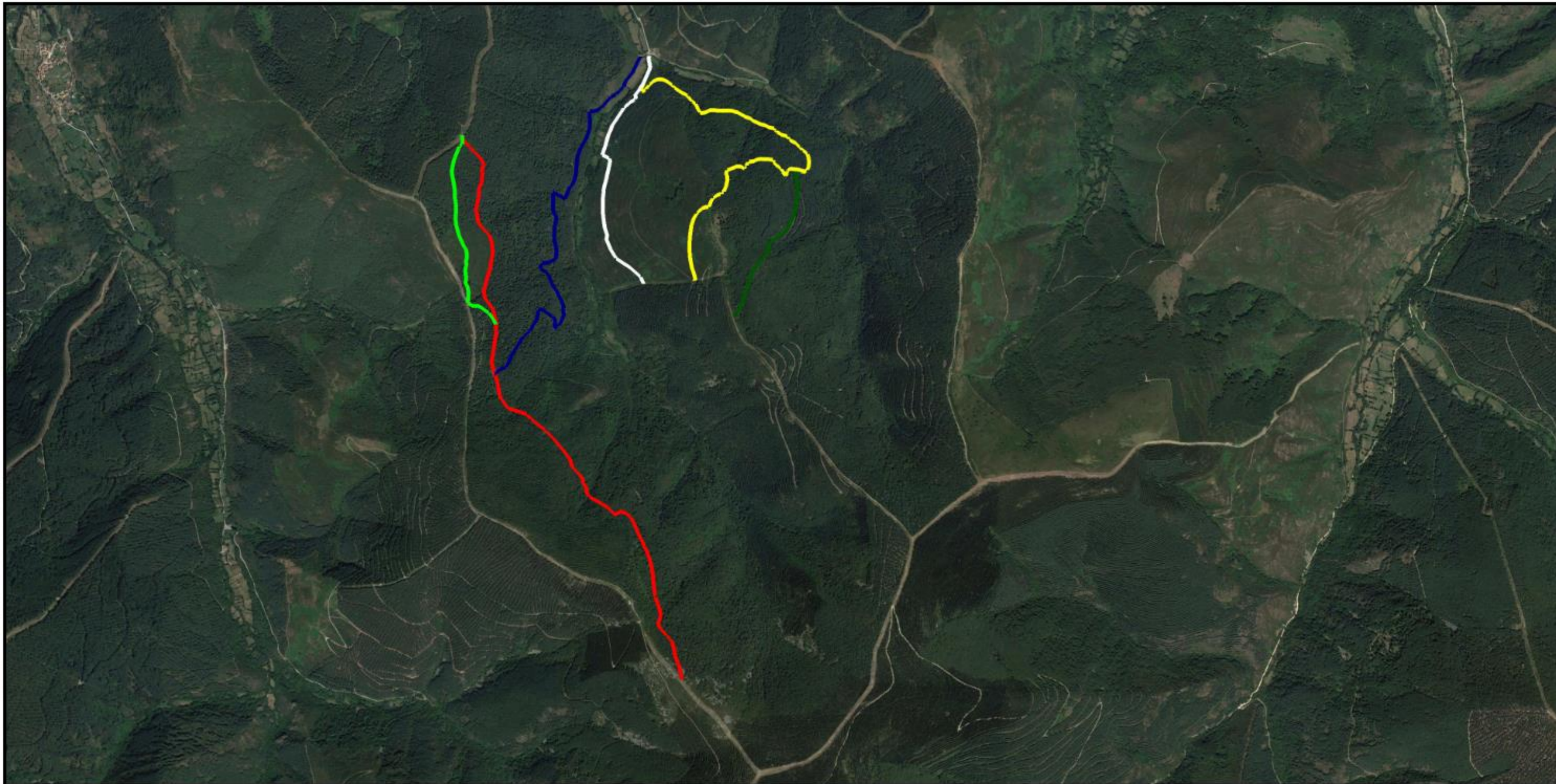
DENOMINACIÓN: INFRAESTRUCTURA DE ORDEN 2

PLANO Nº 8

FIRMA:

PISTAS FORESTALES

ALUMNO: ISMAEL HAMOUDI DE DIEGO



**Datos Identificativos del Plano**

Provincia: 9-Burgos Municipio: 214-Pradoluengo  
 Monte de Utilidad Pública: MUP-29 Acebal Vizcarra



	Inicio	Fin	Longitud
Pista 1	42°18'03.33"N 3°11'30.80"O (1346 m)	42°17'28.81"N 3°11'21.80"O (1341 m)	1389 metros
Pista 2	42°18'03.33"N 3°11'30.80"O (1346 m)	42°16'26.42"N 3°10'33.20"O (1727 m)	3771 metros
Pista 3	42°18'19.97"N 3°10'48.00"O (1058 m)	42°17'19.62"N 3°11'21.85"O (1347 m)	2659 metros
Pista 4	42°18'20.12"N 3°10'45.91"O (1056 m)	42°17'36.85"N 3°10'45.72"O (1239 m)	1630 metros
Pista 5	42°18'14.82"N 3°10'47.13"O (1076 m)	42°17'37.34"N 3°10'32.55"O (1373 m)	2678 metros
Pista 6	42°17'30.92"N 3°10'22.66"O (1461m)	42°17'58.28"N 3°10'06.27"O (1270 m)	1017 metros



U.V.A - E. U. I. AGRARIAS (SORIA)  
**GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL-INDUSTRIAS FORESTALES**  
 PROMOTOR: JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN



**TÍTULO:**  
**PLAN DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS FORESTALES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE PRADOLUENGO**

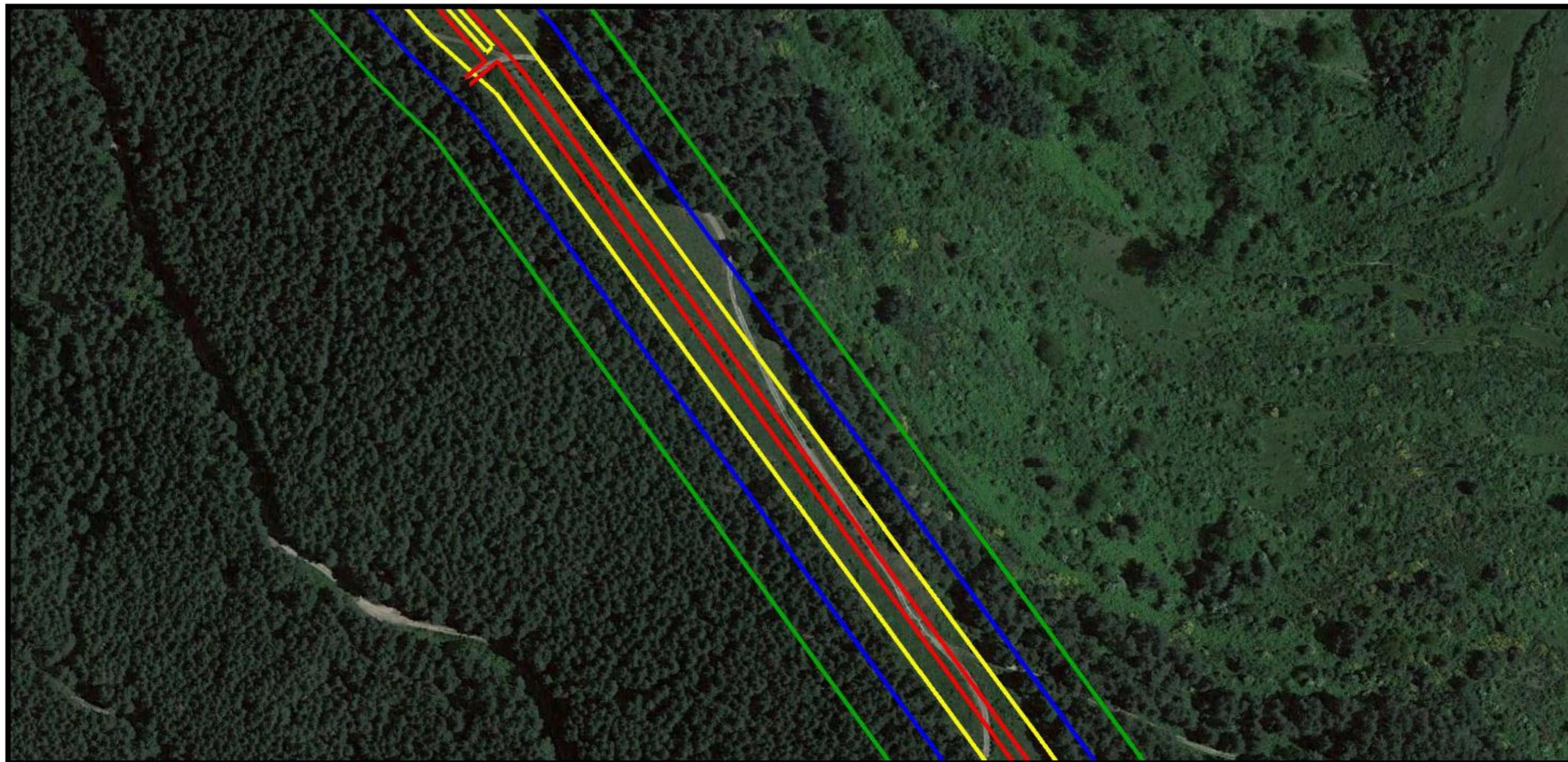
**LOCALIZACIÓN:**  
**PRADOLUENGO (BURGOS)**

**ESCALA: 1: 25.000**

FECHA: ABRIL 2019  
 FIRMA:  
 ALUMNO: ISMAEL HAMOUDI DE DIEGO

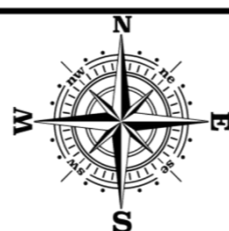
**DENOMINACIÓN: INFRAESTRUCTURA DE ORDEN 3  
 PISTAS FORESTALES**

**PLANO Nº 9**



**Datos Identificativos del Plano**

Provincia: 9 -Burgos  
 Municipio: 214- Pradoluengo  
 Monte de Utilidad Pública: MUP 29- Acebal Vizcarra



- |  |   |  |  |
|--|---|--|--|
| <b>Pendiente &lt; 20%</b>                          |   | <b>Pendiente &gt; 20%</b>                          |  |
| 2º Aclareo, Poda y Desbroce 20 metros 200 pies/ ha | 1º Aclareo, Poda y Desbroce 15 metros 70 pies/ ha | 2º Aclareo, Poda y Desbroce 20 metros 200 pies/ ha | 1º Aclareo, Poda y Desbroce 15 metros 70 pies/ ha  |
| 1º Aclareo, Poda y Desbroce 15 metros 70 pies/ ha  | Faja auxiliar Apeo y Desbroce 10 metros           | Faja auxiliar Apeo y Desbroce 10 metros            | Faja auxiliar Decapado 3 metros                    |
| Faja auxiliar Apeo y Desbroce 10 metros            | Faja central Decapado 6 metros                    | Faja central Apeo y Desbroce 4 metros              | Faja auxiliar Decapado 3 metros                    |
| Faja central Decapado 6 metros                     | Faja auxiliar Apeo y Desbroce 10 metros           | 1º Aclareo, Poda y Desbroce 15 metros 70 pies/ ha  | 1º Aclareo, Poda y Desbroce 15 metros 70 pies/ ha  |
| Faja auxiliar Apeo y Desbroce 10 metros            | 1º Aclareo, Poda y Desbroce 15 metros 70 pies/ ha | 2º Aclareo, Poda y Desbroce 20 metros 200 pies/ ha | 2º Aclareo, Poda y Desbroce 20 metros 200 pies/ ha |
| 1º Aclareo, Poda y Desbroce 15 metros 70 pies/ ha  |   |  |  |
| 2º Aclareo, Poda y Desbroce 20 metros 200 pies/ ha |   |  |  |




U.V.A - E. U. I. AGRARIAS (SORIA)  
**GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL-INDUSTRIAS FORESTALES**  
 PROMOTOR: JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN




<b>TÍTULO:</b> PLAN DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS FORESTALES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE PRADOLUENGO		
<b>LOCALIZACIÓN:</b> PRADOLUENGO (BURGOS)	<b>ESCALA:</b> 1: 2.000	
<b>FECHA:</b> ABRIL 2019	<b>DENOMINACIÓN:</b> ÁREAS PERIMETRALES	<b>PLANO Nº</b> 10
<b>FIRMA:</b>	<b>MODELO A1</b>	
<b>ALUMNO:</b> ISMAEL HAMOUDI DE DIEGO		





**Datos Identificativos del Plano**

Provincia: 9 -Burgos  
 Municipio: 214- Pradoluengo  
 Monte de Utilidad Pública: MUP 29- Acebal Vizcarra




Pendiente < 20%	Pendiente > 20%
<span style="color: green;">—</span> 2º Aclareo, Poda y Desbroce 20 metros 200 pies/ ha	<span style="color: green;">—</span> 2º Aclareo, Poda y Desbroce 20 metros 200 pies/ ha
<span style="color: blue;">—</span> 1º Aclareo, Poda y Desbroce 15 metros 70 pies/ ha	<span style="color: blue;">—</span> 1º Aclareo, Poda y Desbroce 15 metros 70 pies/ ha
<span style="color: yellow;">—</span> Faja auxiliar Apeo y Desbroce 10 metros	<span style="color: yellow;">—</span> Faja auxiliar Apeo y Desbroce 10 metros
<span style="color: red;">—</span> Faja central Decapado 6 metros	<span style="color: red;">—</span> Faja auxiliar Decapado 3 metros
<span style="color: yellow;">—</span> Faja auxiliar Apeo y Desbroce 10 metros	<span style="color: yellow;">—</span> Faja central Apeo y Desbroce 4 metros
<span style="color: blue;">—</span> 1º Aclareo, Poda y Desbroce 15 metros 70 pies/ ha	<span style="color: red;">—</span> Faja auxiliar Decapado 3 metros
<span style="color: green;">—</span> 2º Aclareo, Poda y Desbroce 20 metros 200 pies/ ha	<span style="color: yellow;">—</span> Faja auxiliar Apeo y Desbroce 10 metros
	<span style="color: blue;">—</span> 1º Aclareo, Poda y Desbroce 15 metros 70 pies/ ha
	<span style="color: green;">—</span> 2º Aclareo, Poda y Desbroce 20 metros 200 pies/ ha



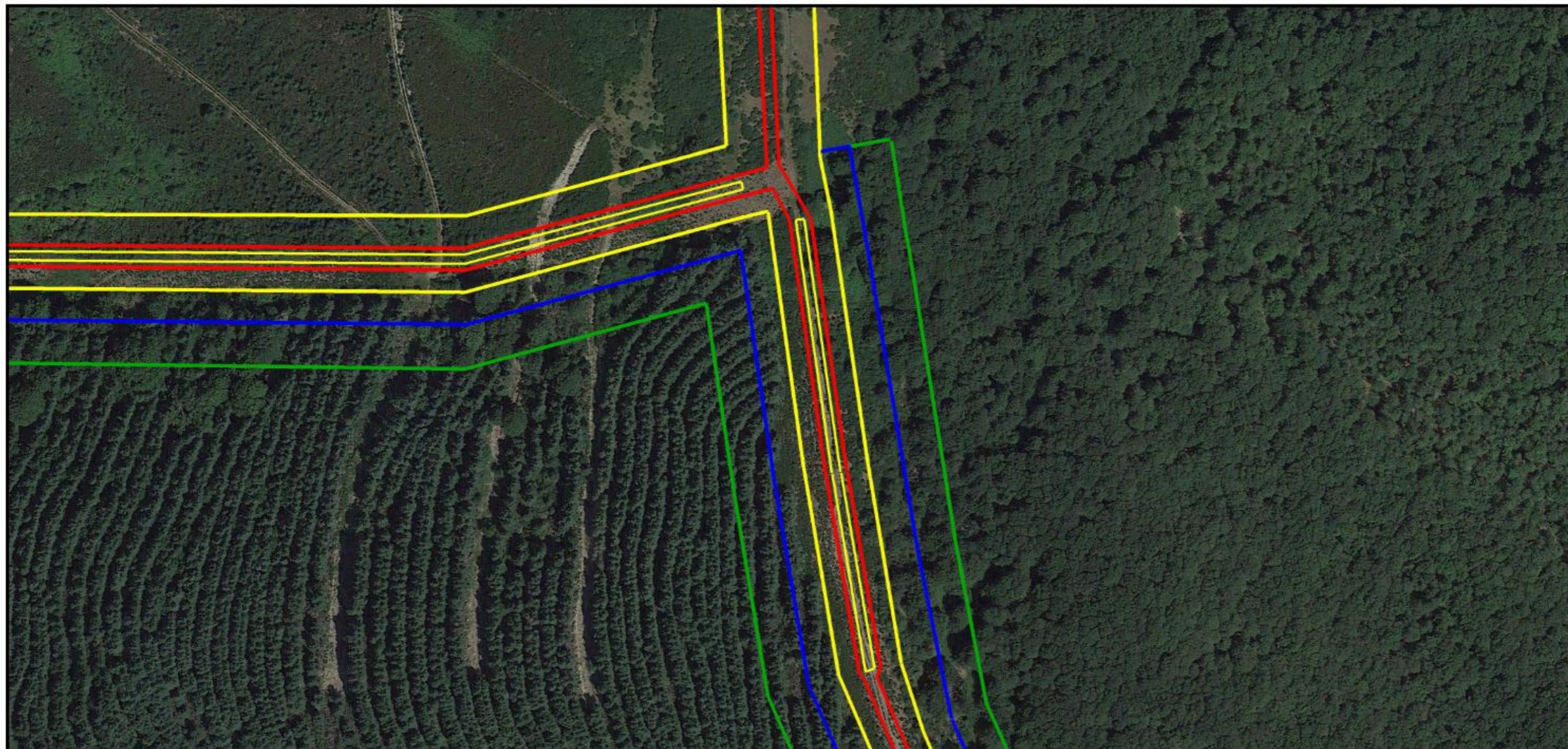
**U.V.A - E. U. I. AGRARIAS (SORIA)**


**GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL-INDUSTRIAS FORESTALES**

PROMOTOR: JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN




<b>TÍTULO:</b> PLAN DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS FORESTALES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE PRADOLUENGO		
<b>LOCALIZACIÓN:</b> PRADOLUENGO (BURGOS)	<b>ESCALA:</b> 1: 2.000	
<b>FECHA:</b> ABRIL 2019	<b>DENOMINACIÓN:</b> ÁREAS PERIMETRALES	<b>PLANO Nº 11</b>
<b>FIRMA:</b>	<b>MODELO A2- MODELO A1</b>	
<b>ALUMNO:</b> ISMAEL HAMOUDI DE DIEGO		





**Datos Identificativos del Plano**

Provincia: 9 -Burgos  
Municipio: 214- Pradoluengo  
Monte de Utilidad Pública: MUP 29- Acebal Vizcarra



Pendiente < 20%	Pendiente > 20%
<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: yellow;">—</span> Faja auxiliar Apeo y Desbroce 20 metros</li> <li><span style="color: red;">—</span> Faja central Decapado 6 metros</li> <li><span style="color: yellow;">—</span> Faja auxiliar Apeo y Desbroce 20 metros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: green;">—</span> 2º Aclareo, Poda y Desbroce 20 metros 200 pies/ ha</li> <li><span style="color: blue;">—</span> 1º Aclareo, Poda y Desbroce 15 metros 70 pies/ ha</li> <li><span style="color: yellow;">—</span> Faja auxiliar Apeo y Desbroce 10 metros</li> <li><span style="color: red;">—</span> Faja auxiliar Decapado 3 metros</li> <li><span style="color: yellow;">—</span> Faja central Apeo y Desbroce 4 metros</li> <li><span style="color: red;">—</span> Faja auxiliar Decapado 3 metros</li> <li><span style="color: yellow;">—</span> Faja auxiliar Apeo y Desbroce 10 metros</li> <li><span style="color: blue;">—</span> 1º Aclareo, Poda y Desbroce 15 metros 70 pies/ ha</li> <li><span style="color: green;">—</span> 2º Aclareo, Poda y Desbroce 20 metros 200 pies/ ha</li> </ul>

	<p><b>U.V.A - E. U. I. AGRARIAS (SORIA)</b>  <b>GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL-INDUSTRIAS FORESTALES</b>  PROMOTOR: JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN</p>	
<b>TÍTULO:</b> <b>PLAN DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS FORESTALES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE PRADOLUENGO</b>		
<b>LOCALIZACIÓN:</b> <b>PRADOLUENGO (BURGOS)</b>		<b>ESCALA: 1: 2.000</b>
<b>FECHA:</b> ABRIL 2019	<b>DENOMINACIÓN:</b> ÁREAS PERIMETRALES	<b>PLANO Nº 12</b>
<b>FIRMA:</b>	<b>MODELO A2- MODELO A3</b>	
<b>ALUMNO:</b> ISMAEL HAMOUDI DE DIEGO		





**Datos Identificativos del Plano**

Provincia: 9 -Burgos  
 Municipio: 214- Pradoluengo  
 Monte de Utilidad Pública: MUP 29- Acebal Vizcarra



**Pendiente < 20%**

**Pendiente > 20%**

- Faja auxiliar Apeo y Desbroce 15 metros
- Faja central Decapado 6 metros
- Faja auxiliar Apeo y Desbroce 10 metros
- 1º Aclareo, Poda y Desbroce 15 metros 70 pies/ ha
- 2º Aclareo, Poda y Desbroce 20 metros 200 pies/ ha

- Faja auxiliar Apeo y Desbroce 15 metros
- Faja auxiliar Decapado 3 metros
- Faja central Apeo y Desbroce 4 metros
- Faja auxiliar Decapado 3 metros
- Faja auxiliar Apeo y Desbroce 10 metros
- 1º Aclareo, Poda y Desbroce 15 metros 70 pies/ ha
- 2º Aclareo, Poda y Desbroce 20 metros 200 pies/ ha



U.V.A - E. U. I. AGRARIAS (SORIA)  
**GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL-INDUSTRIAS FORESTALES**  
 PROMOTOR: JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN



**TÍTULO:**  
 PLAN DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS FORESTALES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE PRADOLUENGO

**LOCALIZACIÓN:**  
 PRADOLUENGO (BURGOS)

**ESCALA: 1: 2.000**

FECHA: ABRIL 2019

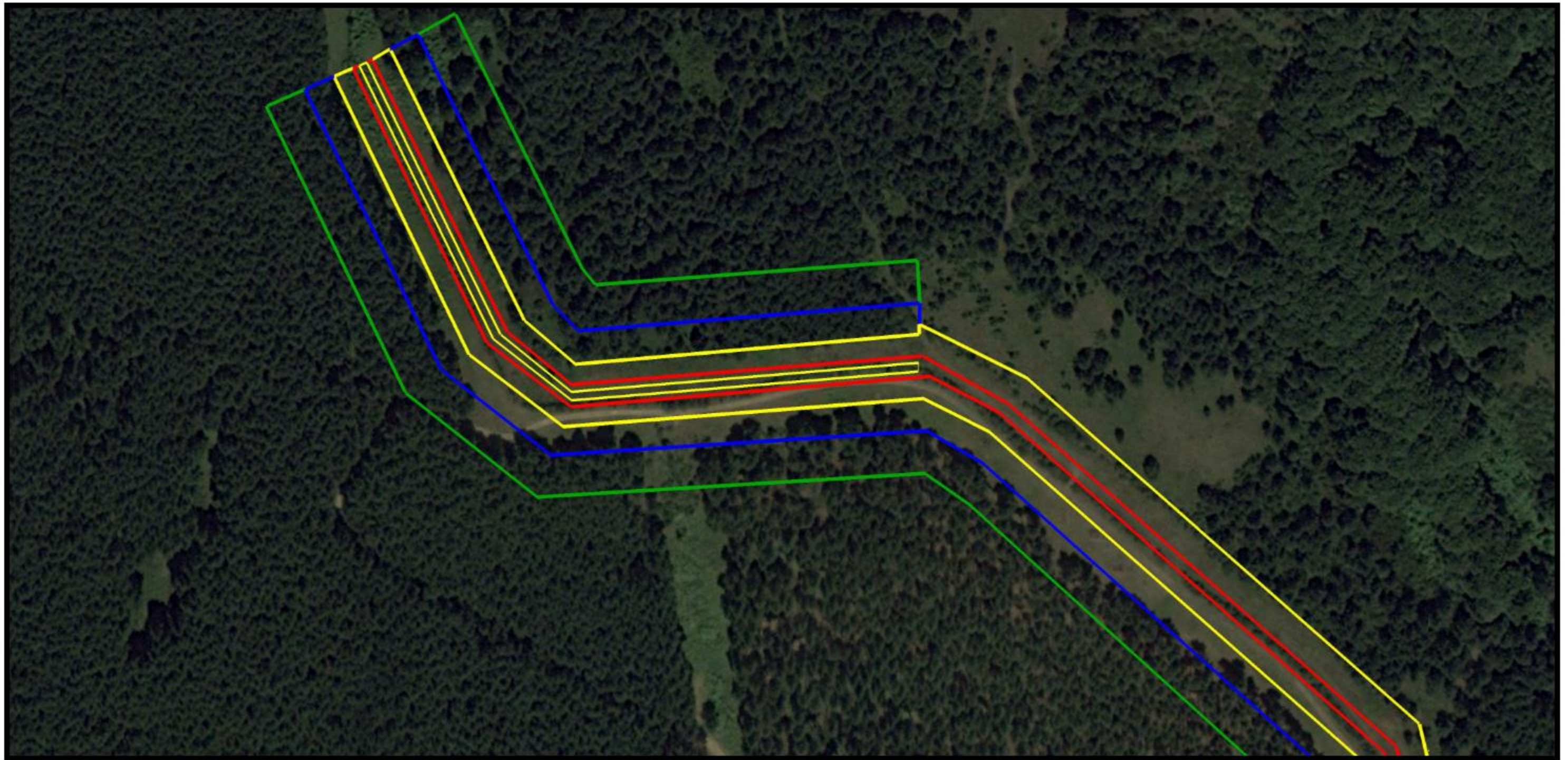
DENOMINACIÓN: ÁREAS PERIMETRALES

PLANO Nº 13

FIRMA:

MODELO B1

ALUMNO: ISMAEL HAMOUDI DE DIEGO



**Datos Identificativos del Plano**

Provincia: 9 -Burgos  
 Municipio: 214- Pradoluengo  
 Monte de Utilidad Pública: MUP 29- Acebal Vizcarra



**Pendiente < 20%**

- Faja auxiliar Apeo y Desbroce 15 metros
- Faja central Decapado 6 metros
- Faja auxiliar Apeo y Desbroce 10 metros
- 1º Aclareo, Poda y Desbroce 15 metros 70 pies/ ha
- 2º Aclareo, Poda y Desbroce 20 metros 200 pies/ ha

**Pendiente > 20%**

- Faja auxiliar Apeo y Desbroce 15 metros
- Faja auxiliar Decapado 3 metros
- Faja central Apeo y Desbroce 4 metros
- Faja auxiliar Decapado 3 metros
- Faja auxiliar Apeo y Desbroce 10 metros
- 1º Aclareo, Poda y Desbroce 15 metros 70 pies/ ha
- 2º Aclareo, Poda y Desbroce 20 metros 200 pies/ ha



U.V.A - E. U. I. AGRARIAS (SORIA)  
 GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL-INDUSTRIAS FORESTALES

PROMOTOR: JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN



**TÍTULO:**  
 PLAN DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS FORESTALES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE PRADOLUENGO

**LOCALIZACIÓN:**  
 PRADOLUENGO (BURGOS)

**ESCALA:** 1: 2.000

FECHA: ABRIL 2019

FIRMA:

ALUMNO: ISMAEL HAMOUDI DE DIEGO

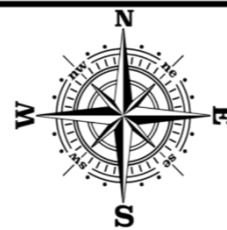
**DENOMINACIÓN:** ÁREAS PERIMETRALES  
 MODELO A2- MODELO B1

**PLANO Nº 14**



**Datos Identificativos del Plano**

Provincia: 9 -Burgos  
 Municipio: 214- Pradoluengo  
 Monte de Utilidad Pública: MUP 29- Acebal Vizcarra



**Pendiente < 20%**

- 2º Aclareo, Poda y Desbroce 20 metros 200 pies/ ha
- 1º Aclareo, Poda y Desbroce 15 metros 70 pies/ ha
- Faja auxiliar Apeo y Desbroce 10 metros
- Faja central Decapado 6 metros
- Faja auxiliar Apeo y Desbroce 10 metros
- 1º Aclareo, Poda y Desbroce 15 metros 70 pies/ ha
- 2º Aclareo, Poda y Desbroce 20 metros 200 pies/ ha

**Pendiente > 20%**

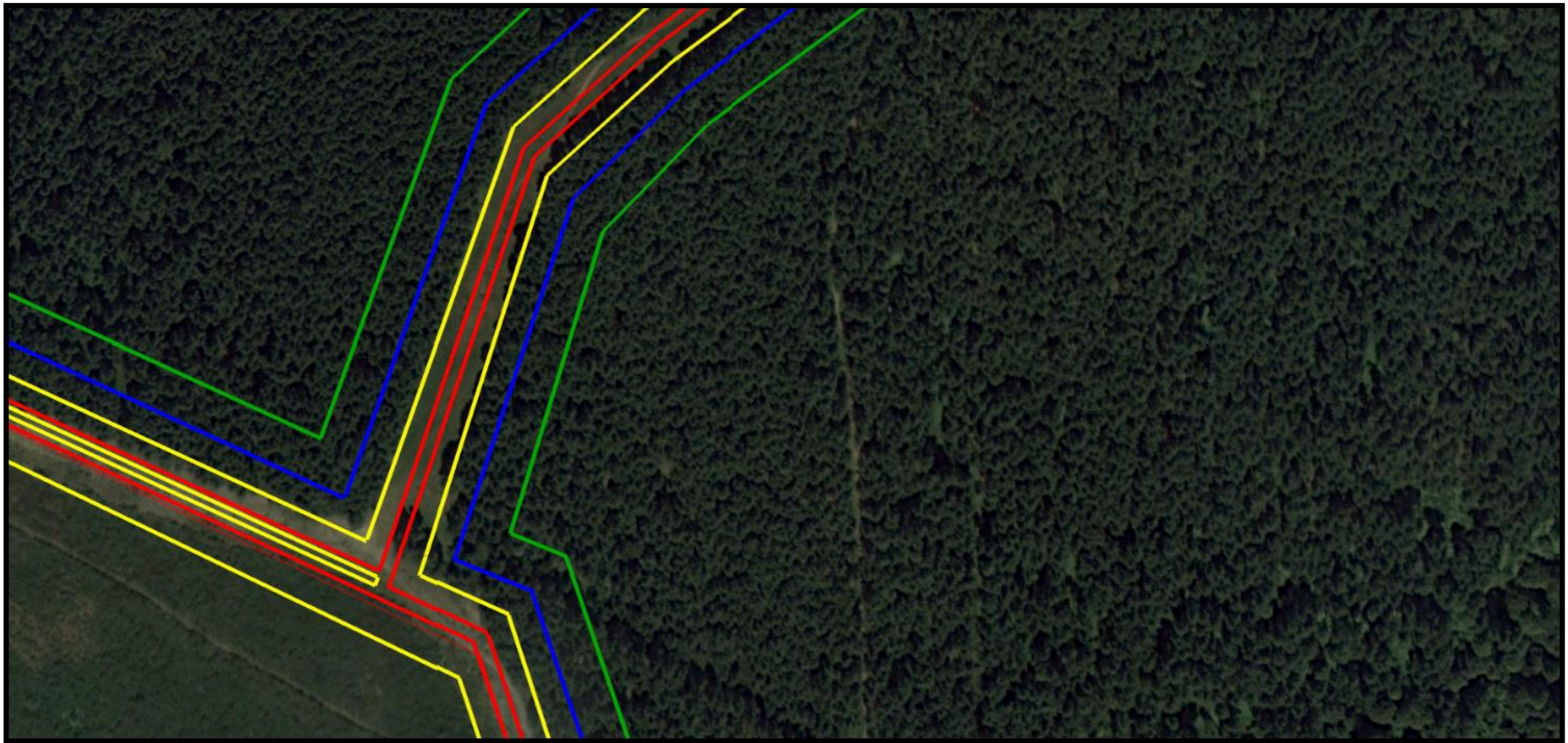
- 2º Aclareo, Poda y Desbroce 20 metros 200 pies/ ha
- 1º Aclareo, Poda y Desbroce 15 metros 70 pies/ ha
- Faja auxiliar Apeo y Desbroce 10 metros
- Faja auxiliar Decapado 3 metros
- Faja central Apeo y Desbroce 4 metros
- Faja auxiliar Decapado 3 metros
- Faja auxiliar Apeo y Desbroce 10 metros
- 1º Aclareo, Poda y Desbroce 15 metros 70 pies/ ha
- 2º Aclareo, Poda y Desbroce 20 metros 200 pies/ ha



U.V.A - E. U. I. AGRARIAS (SORIA)  
**GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL-INDUSTRIAS FORESTALES**  
 PROMOTOR: JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN



<b>TÍTULO:</b> PLAN DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS FORESTALES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE PRADOLUENGO		
<b>LOCALIZACIÓN:</b> PRADOLUENGO (BURGOS)	<b>ESCALA:</b> 1: 2.000	
<b>FECHA:</b> ABRIL 2019	<b>DENOMINACIÓN:</b> ÁREAS PERIMETRALES	<b>PLANO Nº</b> 15
<b>FIRMA:</b>	<b>MODELO A1</b>	
<b>ALUMNO:</b> ISMAEL HAMOUDI DE DIEGO		



**Datos Identificativos del Plano**

Provincia: 9 -Burgos  
 Municipio: 214- Pradoluengo  
 Monte de Utilidad Pública: MUP 29- Acebal Vizcarra



**Pendiente < 20%**

- 2º Aclareo, Poda y Desbroce 20 metros 200 pies/ ha
- 1º Aclareo, Poda y Desbroce 15 metros 70 pies/ ha
- Faja auxiliar Apeo y Desbroce 10 metros
- Faja central Decapado 6 metros
- Faja auxiliar Apeo y Desbroce 10 metros
- 1º Aclareo, Poda y Desbroce 15 metros 70 pies/ ha
- 2º Aclareo, Poda y Desbroce 20 metros 200 pies/ ha

**Pendiente > 20%**

- 2º Aclareo, Poda y Desbroce 20 metros 200 pies/ ha
- 1º Aclareo, Poda y Desbroce 15 metros 70 pies/ ha
- Faja auxiliar Apeo y Desbroce 10 metros
- Faja auxiliar Decapado 3 metros
- Faja central Apeo y Desbroce 4 metros
- Faja auxiliar Decapado 3 metros
- Faja auxiliar Apeo y Desbroce 20 metros



U.V.A - E. U. I. AGRARIAS (SORIA)  
**GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL-INDUSTRIAS FORESTALES**  
 PROMOTOR: JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN



**TÍTULO:**  
 PLAN DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS FORESTALES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE PRADOLUENGO

**LOCALIZACIÓN:**  
 PRADOLUENGO (BURGOS)

**ESCALA:** 1: 2.000

FECHA: ABRIL 2019

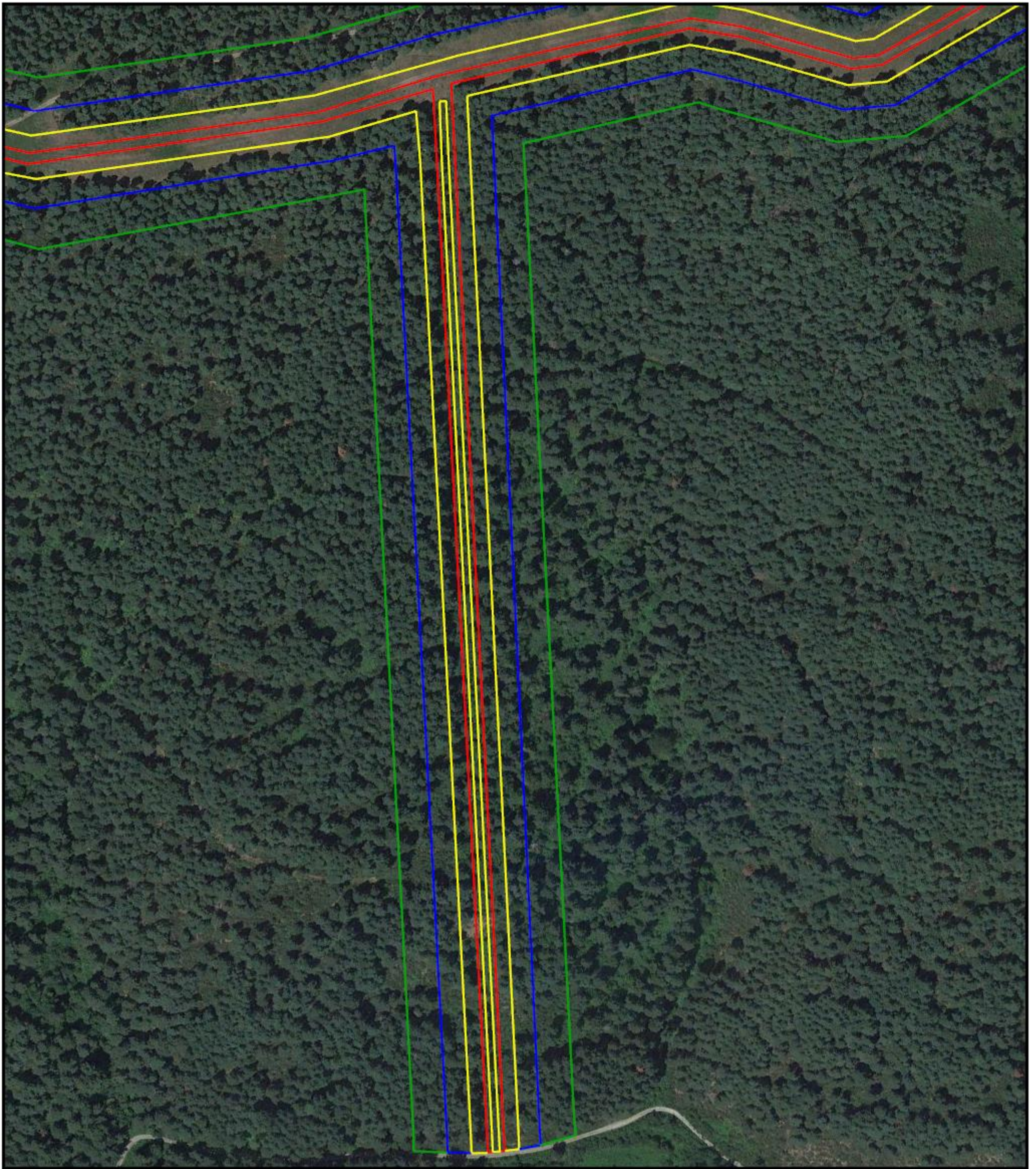
DENOMINACIÓN: ÁREAS PERIMETRALES

PLANO Nº 16

FIRMA:

MODELO B2-MODELO A1

ALUMNO: ISMAEL HAMOUDI DE DIEGO



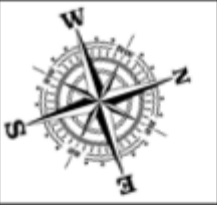
**Datos Identificativos del Plano**


Provincia: 9-Burgos Municipio: 214-Pradoluengo  
 Monte de Utilidad Pública: MUP-29 Acebal Vizcarra

**Área Cortafuegos**  
 Pendiente media: 36.8% Pendiente máxima: 44.1%

**Disposición de Fajas**

- Faja de poda y desbroce 20 metros
- Faja de clareo y desbroce 15 metros
- Faja aux- apeo y desbroce 10 metros
- Faja de decapado 3 metros
- Faja central apeo y desbroce 4 metros
- Faja de decapado 3 metros
- Faja aux- apeo y desbroce 10 metros
- Faja de clareo y desbroce 15 metros
- Faja de poda y desbroce 20 metros






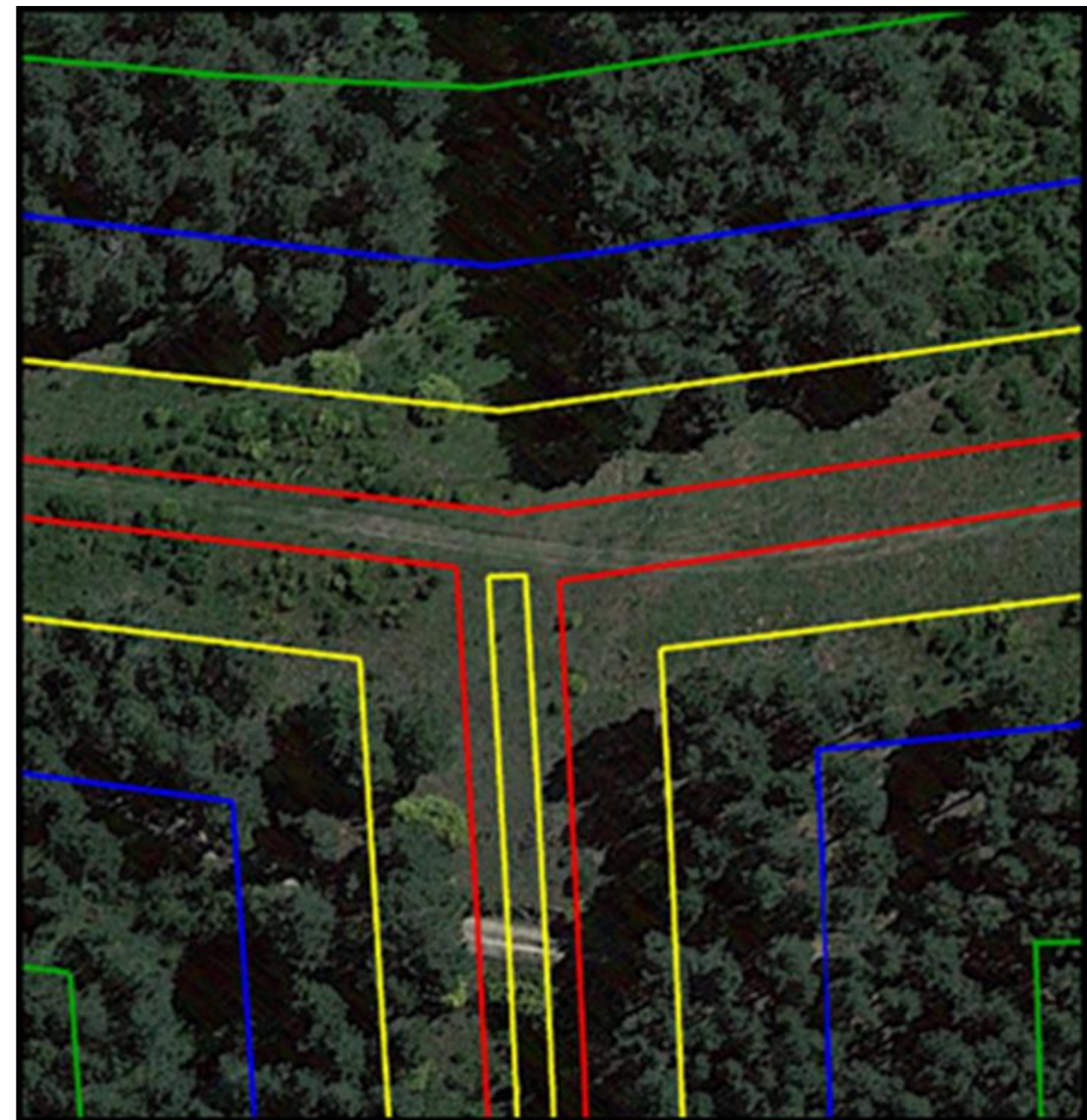
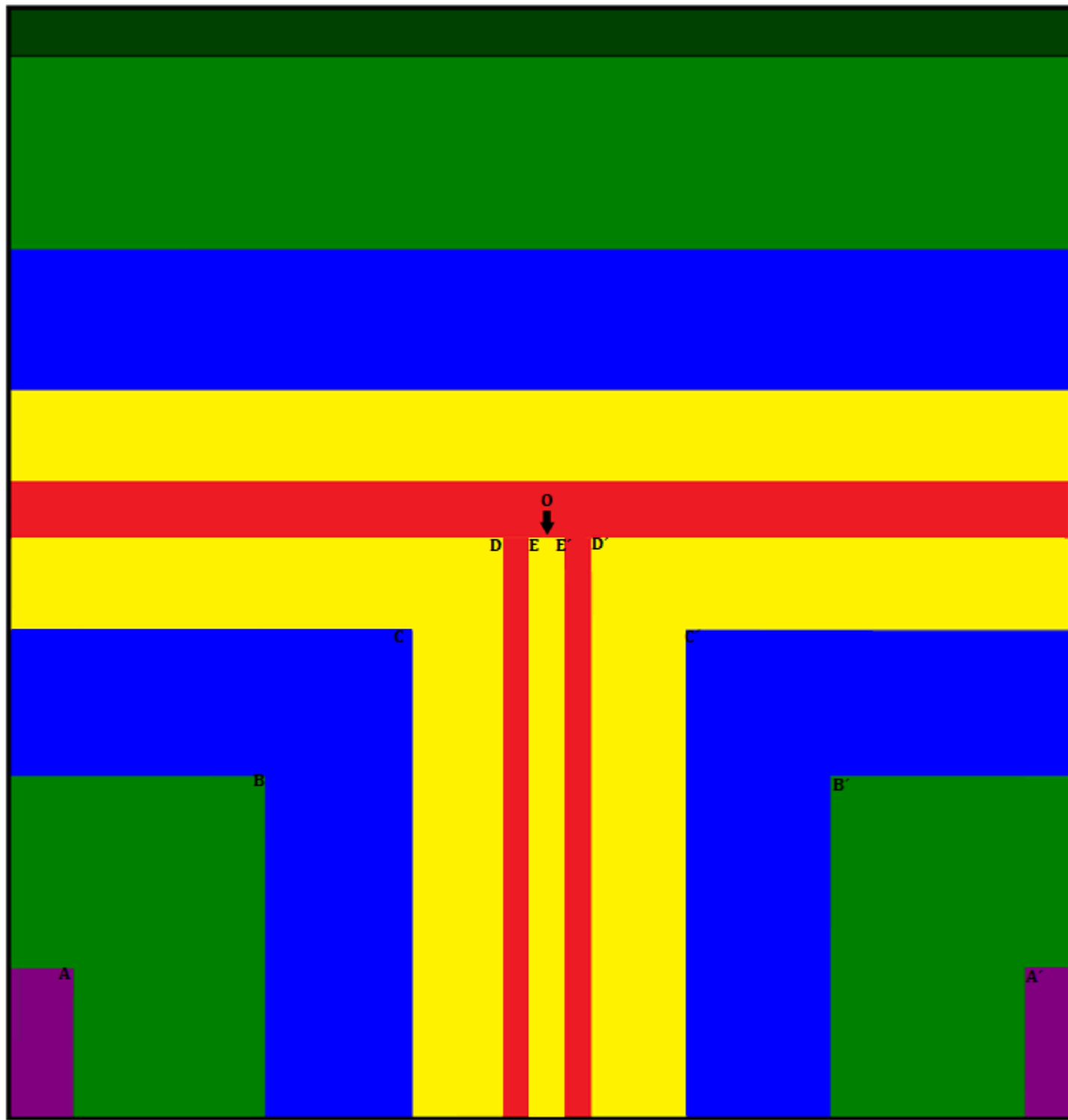
**U.V.A - E. U. I. AGRARIAS (SORIA)**

**GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL-INDUSTRIAS FORESTALES**

PROMOTOR: JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN



<b>TÍTULO:</b> PLAN DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS FORESTALES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE PRADOLUENGO		
<b>LOCALIZACIÓN:</b> PRADOLUENGO (BURGOS)		<b>ESCALA:</b> 1: 2.500
<b>FECHA:</b> ABRIL 2019	<b>DENOMINACIÓN:</b> CORTAFUEGOS 4	<b>PLANO N°</b> 17
<b>FIRMA:</b>		
<b>ALUMNO:</b> ISMAEL HAMOUDI DE DIEGO		



**Datos Identificativos del Plano**

Provincia: 9-Burgos Municipio: 214-Pradoluengo  
 Monte de Utilidad Pública: MUP-29 Acebal Vizcarra



**Coordenas Puntos de Unión Cortafuegos 1- Área Perimetral**

A	42° 18' 50.69" N	3° 11' 52.85" O	1213 m
A'	42° 18' 48.52" N	3° 11' 49.82" O	1228 m
B	42° 18' 50.72" N	3° 11' 51.75" O	1218 m
B'	42° 18' 49.42" N	3° 11' 49.84" O	1228 m
C	42° 18' 50.70" N	3° 11' 50.85" O	1221 m
C'	42° 18' 49.99" N	3° 11' 49.95" O	1228 m
D	42° 18' 50.66" N	3° 11' 50.28" O	1224 m
D'	42° 18' 50.38" N	3° 11' 50.04" O	1226 m
E	42° 18' 50.56" N	3° 11' 50.21" O	1225 m
E'	42° 18' 50.56" N	3° 11' 50.21" O	1225 m
O	42° 18' 50.52" N	3° 11' 50.14" O	1225 m

**Pendiente < 20%**

- 2º Aclareo, Poda y Desbroce 20 metros 200 pies/ ha
- 1º Aclareo, Poda y Desbroce 15 metros 70 pies/ ha
- Faja auxiliar Apeo y Desbroce 10 metros
- Faja central Decapado 6 metros
- Faja auxiliar Apeo y Desbroce 10 metros
- 1º Aclareo, Poda y Desbroce 15 metros 70 pies/ ha
- 2º Aclareo, Poda y Desbroce 20 metros 200 pies/ ha

**Pendiente > 20%**

- 2º Aclareo, Poda y Desbroce 20 metros 200 pies/ ha
- 1º Aclareo, Poda y Desbroce 15 metros 70 pies/ ha
- Faja auxiliar Apeo y Desbroce 10 metros
- Faja auxiliar Decapado 3 metros
- Faja central Apeo y Desbroce 4 metros
- Faja auxiliar Decapado 3 metros
- Faja auxiliar Apeo y Desbroce 10 metros
- 1º Aclareo, Poda y Desbroce 15 metros 70 pies/ ha
- 2º Aclareo, Poda y Desbroce 20 metros 200 pies/ ha



U.V.A - E. U. I. AGRARIAS (SORIA)  
**GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL-INDUSTRIAS FORESTALES**  
 PROMOTOR: JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN



**TÍTULO:**  
**PLAN DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS FORESTALES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE PRADOLUENGO**

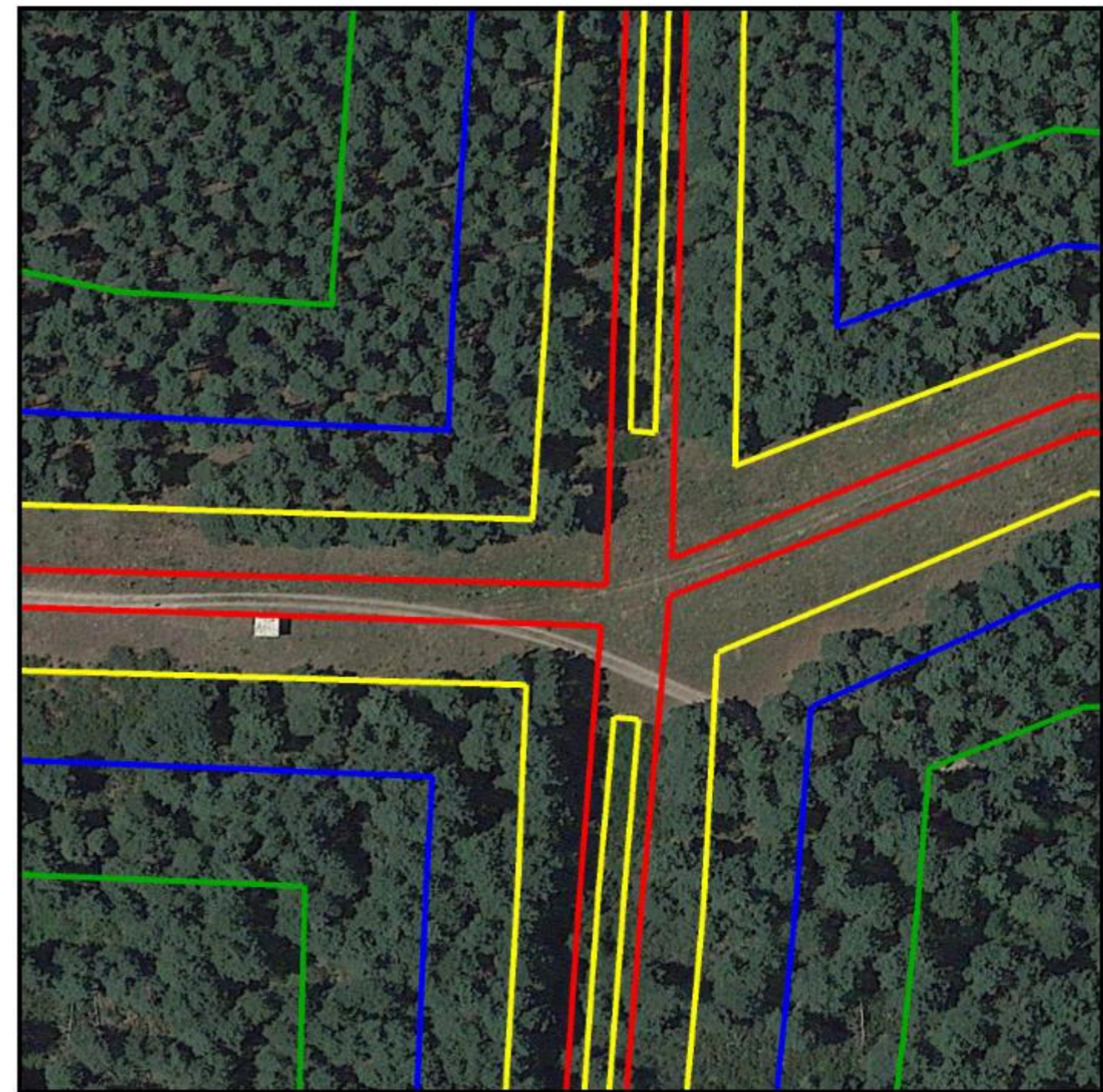
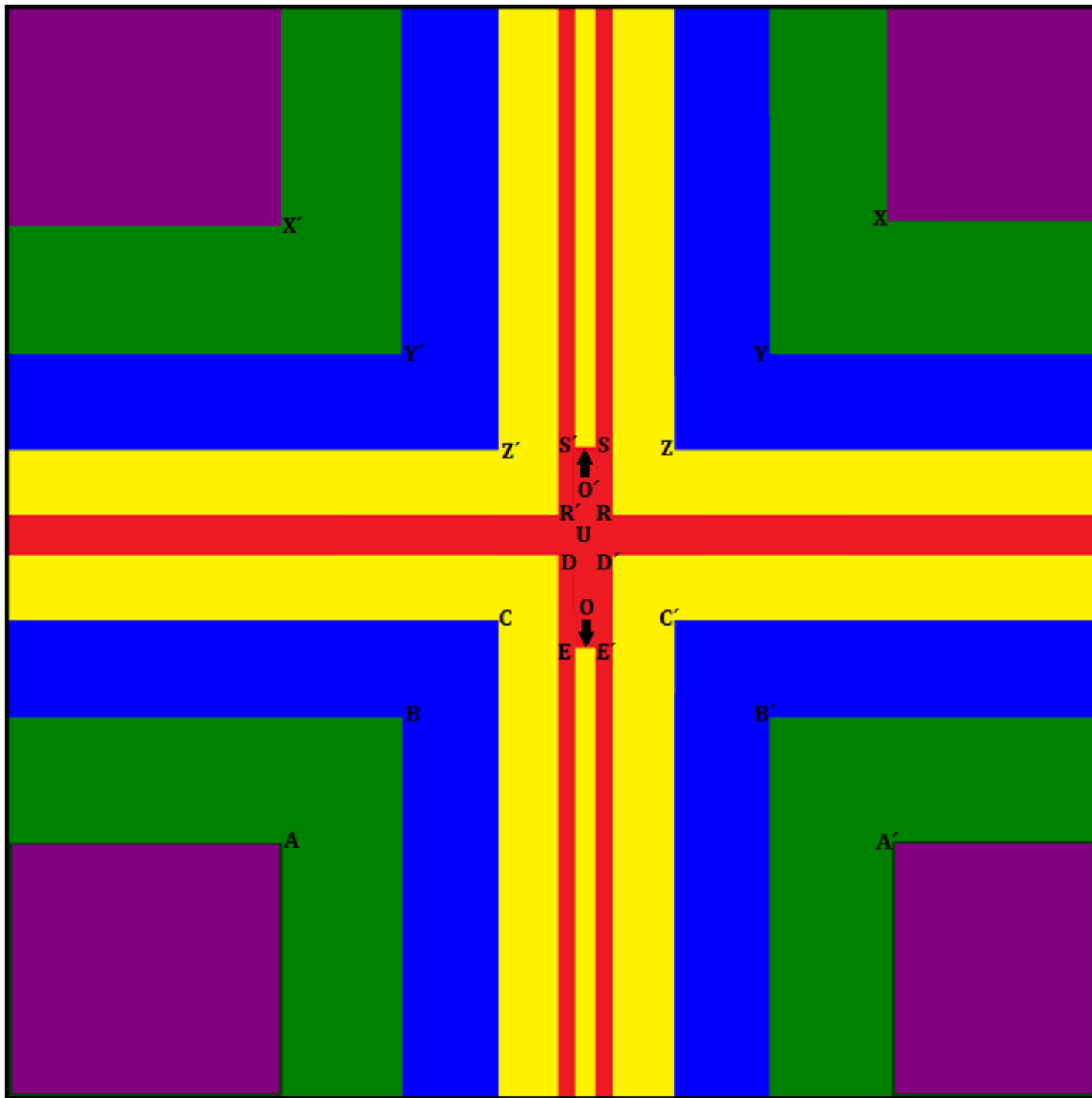
**LOCALIZACIÓN:**  
**PRADOLUENGO (BURGOS)**


**ESCALA: 1: 625**

FECHA: ABRIL 2019  
 FIRMA:  
 ALUMNO: ISMAEL HAMOUDI DE DIEGO

**DENOMINACIÓN: ENGARCE CORTAFUEGOS 1**

**PLANO Nº 18**



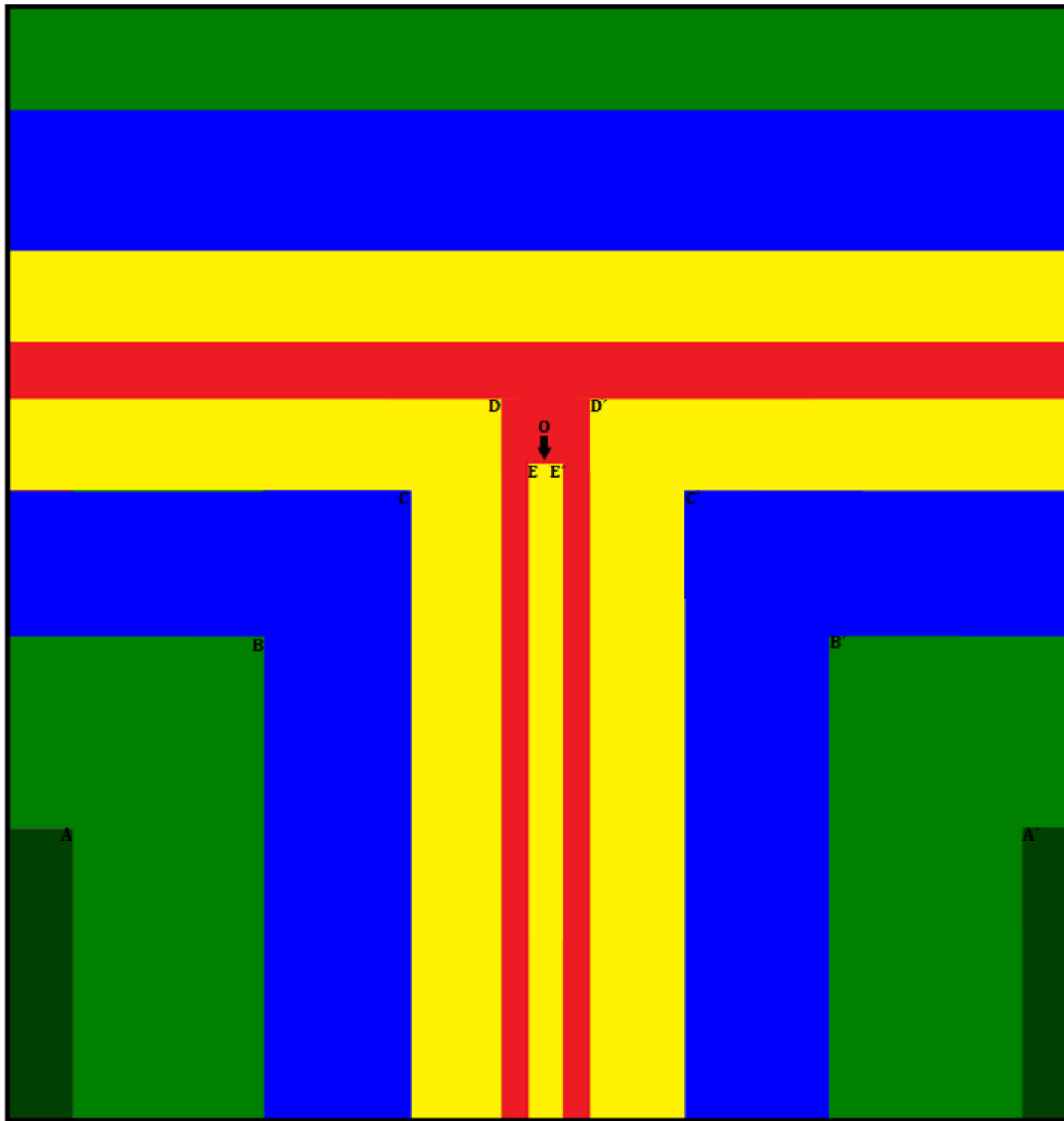
 <b>Datos Identificativos del Plano</b> Provincia: 9-Burgos Municipio: 214-Pradoluengo Monte de Utilidad Pública: MUP-29 Acebal Vizcarra							
Coordenadas puntos de unión Cortafuegos 3- Área Perimetral			Coordenadas puntos de unión Cortafuegos 2 - Área Perimetral				
A	42°18'28.34"N	3°11'23.69"O	1303 m	X	42°18'30.22"N	3°11'30.21"O	1304 m
A	42°18'31.22"N	3°11'26.08"O	1308 m	X'	42°18'27.42"N	3°11'37.68"O	1309 m
B	42°18'28.78"N	3°11'24.79"O	1310 m	Y	42°18'29.93"N	3°11'28.78"O	1310 m
B	42°18'30.50"N	3°11'26.20"O	1312 m	Y'	42°18'28.23"N	3°11'27.11"O	1314 m
C	42°18'29.07"N	3°11'25.63"O	1312 m	Z	42°18'29.69"N	3°11'27.59"O	1314 m
C	42°18'29.94"N	3°11'26.32"O	1314 m	Z'	42°18'28.80"N	3°11'26.74"O	1314 m
D	42°18'29.32"N	3°11'26.21"O	1314 m	R	42°18'29.55"N	3°11'26.83"O	1315 m
D	42°18'29.61"N	3°11'26.57"O	1315 m	R'	42°18'29.28"N	3°11'26.49"O	1314 m
E	42°18'29.56"N	3°11'26.63"O	1311 m	S	42°18'29.24"N	3°11'27.61"O	1313 m
E	42°18'29.69"N	3°11'25.68"O	1312 m	S'	42°18'29.11"N	3°11'27.57"O	1313 m
O	42°18'29.46"N	3°11'26.45"O	1314 m	O	42°18'29.17"N	3°11'27.59"O	1313 m
U	42°18'29.62"N	3°11'25.66"O	1312 m				

Disposición de Fajas Pendiente < 20%	Disposición de Fajas Pendiente > 20%
Faja de poda y desbroce 20 m	Faja de poda y desbroce 20 m
Aclareo, Poda y Desbroce 15 m	Aclareo, Poda y Desbroce 15 m
Faja aux- apeo y desbroce 10 m	Faja aux- apeo y desbroce 10 m
Faja central decapado 6 m	Faja de decapado 3 m
Faja aux- apeo y desbroce 10 m	Faja central apeo y desbroce 4 m
Aclareo, Poda y Desbroce 15 m	Faja de decapado 3 m
Aclareo, Poda y Desbroce 20 m	Faja aux- apeo y desbroce 10 m
	Aclareo, Poda y Desbroce 15 m
	Aclareo, Poda y Desbroce 20 m

metros (m)

 <b>U.V.A - E. U. I. AGRARIAS (SORIA)</b> <b>GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL-INDUSTRIAS FORESTALES</b> PROMOTOR: JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN		
<b>TÍTULO:</b> <b>PLAN DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS FORESTALES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE PRADOLUENGO</b>		
<b>LOCALIZACIÓN:</b> <b>PRADOLUENGO (BURGOS)</b>		<b>ESCALA: 1:1.000</b>
FECHA: ABRIL 2019 FIRMA: ALUMNO: ISMAEL HAMOUDI DE DIEGO	<b>DENOMINACIÓN: ENGARGES CORTAFUEGOS 2 Y 3</b>	
		<b>PLANO Nº 19</b>



**Datos Identificativos del Plano**

Provincia: 9-Burgos Municipio: 214-Pradoluengo  
 Monte de Utilidad Pública: MUP-29 Acebal Vizcarra



**Coordenas puntos de unión Cortafuegos 4- Área Perimetral**

A	42°18'10.23"N	3°11'28.78"O	1344 m
A'	42°18'13.45"N	3°11'25.31"O	1340 m
B	42°18'11.09"N	3°11'26.76"O	1348 m
B'	42°18'13.08"N	3°11'26.31"O	1345 m
C	42°18'11.09"N	3°11'27.19"O	1350 m
C'	42°18'12.78"N	3°11'27.03"O	1349 m
D	42°18'12.20"N	3°11'27.56"O	1349 m
D'	42°18'12.58"N	3°11'27.50"O	1349 m
E	42°18'12.23"N	3°11'27.17"O	1350 m
E'	42°18'12.36"N	3°11'27.12"O	1350 m
O	42°18'12.29"N	3°11'27.15"O	1350 m

**Disposición de Fajas Pendiente < 20%**

- 2º Aclareo, Poda y Desbroce 20 metros 200 pies/ ha
- 1º Aclareo, Poda y Desbroce 15 metros 70 pies/ ha
- Faja auxiliar Apeo y Desbroce 10 metros
- Faja central Decapado 6 metros
- Faja auxiliar Apeo y Desbroce 10 metros
- 1º Aclareo, Poda y Desbroce 15 metros 70 pies/ ha
- 2º Aclareo, Poda y Desbroce 20 metros 200 pies/ ha

**Disposición de Fajas Pendiente > 20%**

- 2º Aclareo, Poda y Desbroce 20 metros 200 pies/ ha
- 1º Aclareo, Poda y Desbroce 15 metros 70 pies/ ha
- Faja auxiliar Apeo y Desbroce 10 metros
- Faja auxiliar Decapado 3 metros
- Faja central Apeo y Desbroce 4 metros
- Faja auxiliar Decapado 3 metros
- Faja auxiliar Apeo y Desbroce 10 metros
- 1º Aclareo, Poda y Desbroce 15 metros 70 pies/ ha
- 2º Aclareo, Poda y Desbroce 20 metros 200 pies/ ha



U.V.A - E. U. I. AGRARIAS (SORIA)  
**GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL-INDUSTRIAS FORESTALES**  
 PROMOTOR: JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN



**TÍTULO:**  
**PLAN DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS FORESTALES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE PRADOLUENGO**

**LOCALIZACIÓN:**  
**PRADOLUENGO (BURGOS)**

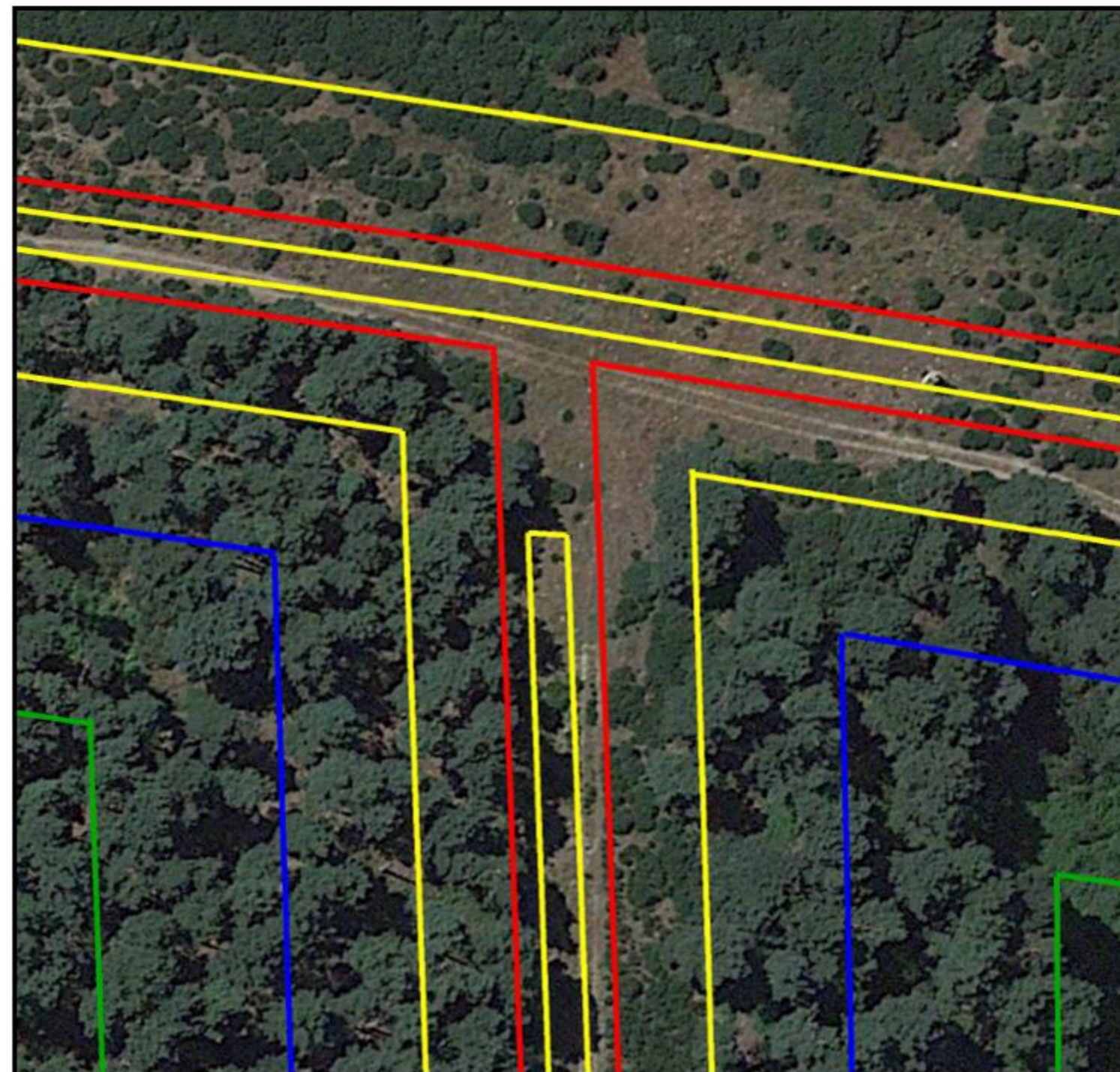
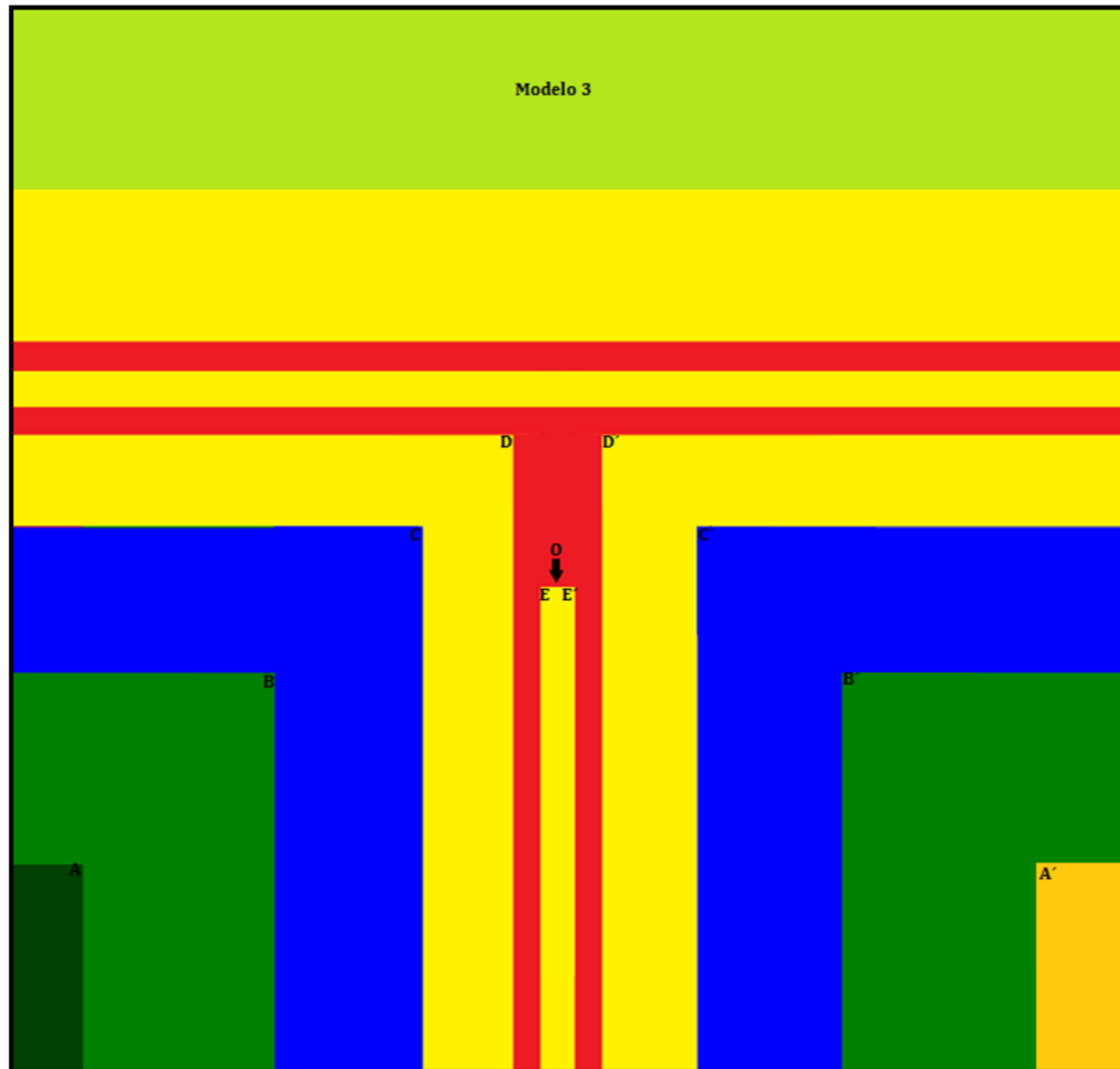
**ESCALA: 1: 625**


FECHA: ABRIL 2019  
 FIRMA:  
 ALUMNO: ISMAEL HAMOUDI DE DIEGO

**DENOMINACIÓN: ENGARCE CORTAFUEGOS 4**

**PLANO Nº 20**








**Datos Identificativos del Plano**

Provincia: 9-Burgos Municipio: 214-Pradoluengo  
Monte de Utilidad Pública: MUP-29 Acebal Vizcarra



Coordenas puntos de unión Cortafuegos 5 - Área Perimetral			Disposición de Fajas Pendiente < 20%		Disposición de Fajas Pendiente > 20%	
A	42°18'04.73"N	3°12'05.78"O	1348 m	2º Aclareo, Poda y Desbroce 20 metros 200 pies/ ha	2º Aclareo, Poda y Desbroce 20 metros 200 pies/ ha	
A'	42°18'07.19"N	3°12'08.90"O	1349 m	1º Aclareo, Poda y Desbroce 15 metros 70 pies/ ha	1º Aclareo, Poda y Desbroce 15 metros 70 pies/ ha	
B	42°18'04.66"N	3°12'06.94"O	1350 m	Faja auxiliar Apeo y Desbroce 10 metros	Faja auxiliar Apeo y Desbroce 10 metros	
B'	42°18'06.08"N	3°12'08.81"O	1350 m	Faja central Decapado 6 metros	Faja auxiliar Decapado 3 metros	
C	42°18'04.60"N	3°12'07.76"O	1349 m	Faja auxiliar Apeo y Desbroce 10 metros	Faja central Apeo y Desbroce 4 metros	
C'	42°18'05.33"N	3°12'08.72"O	1351 m	1º Aclareo, Poda y Desbroce 15 metros 70 pies/ ha	Faja auxiliar Decapado 3 metros	
D	42°18'04.56"N	3°12'08.34"O	1349 m	2º Aclareo, Poda y Desbroce 20 metros 200 pies/ ha	1º Aclareo, Poda y Desbroce 15 metros 70 pies/ ha	
D'	42°18'04.81"N	3°12'08.66"O	1349 m		2º Aclareo, Poda y Desbroce 20 metros 200 pies/ ha	
E	42°18'05.14"N	3°12'07.95"O	1350 m			
E'	42°18'05.23"N	3°12'08.09"O	1351 m			
O	42°18'05.18"N	3°12'08.01"O	1351 m			



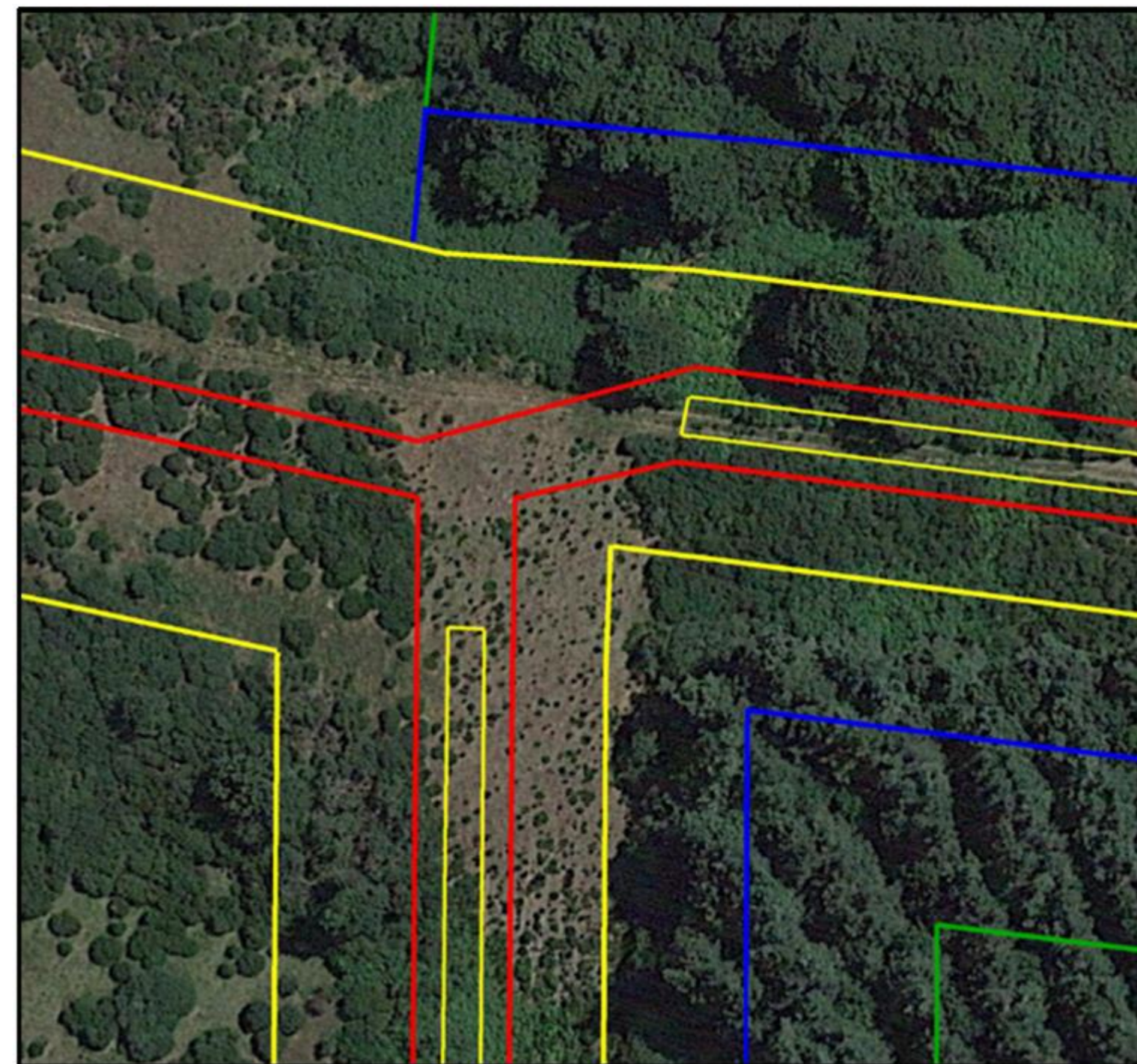
**U.V.A - E. U. I. AGRARIAS (SORIA)**


**GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL-INDUSTRIAS FORESTALES**

PROMOTOR: JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN




<b>TÍTULO:</b> PLAN DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS FORESTALES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE PRADOLUENGO		
<b>LOCALIZACIÓN:</b> PRADOLUENGO (BURGOS)	<b>ESCALA:</b> 1: 625	
<b>FECHA:</b> ABRIL 2019	<b>DENOMINACIÓN:</b> ENGARCE CORTAFUEGOS 5	<b>PLANO Nº</b> 21
<b>FIRMA:</b>		
<b>ALUMNO:</b> ISMAEL HAMOUDI DE DIEGO		

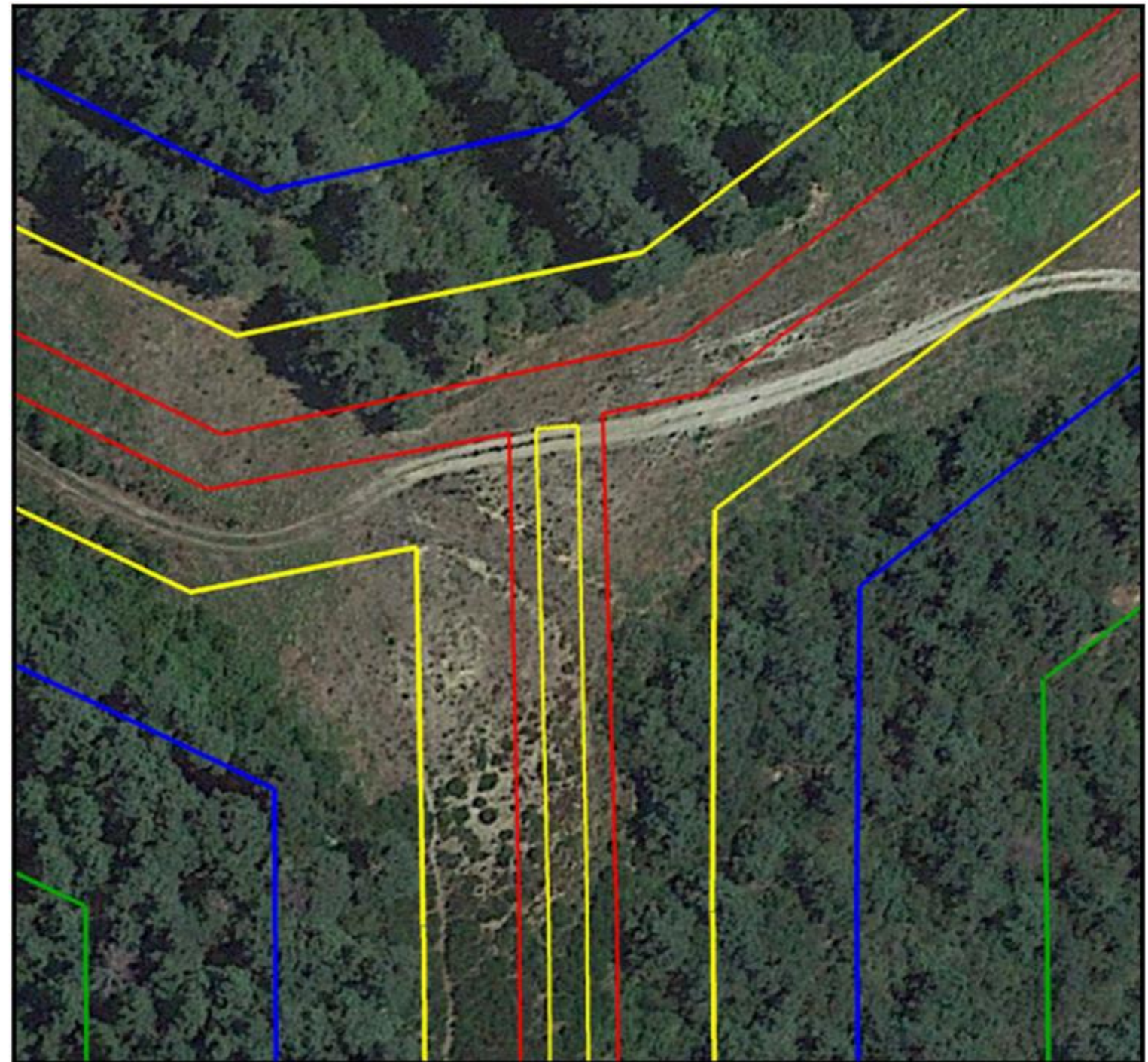
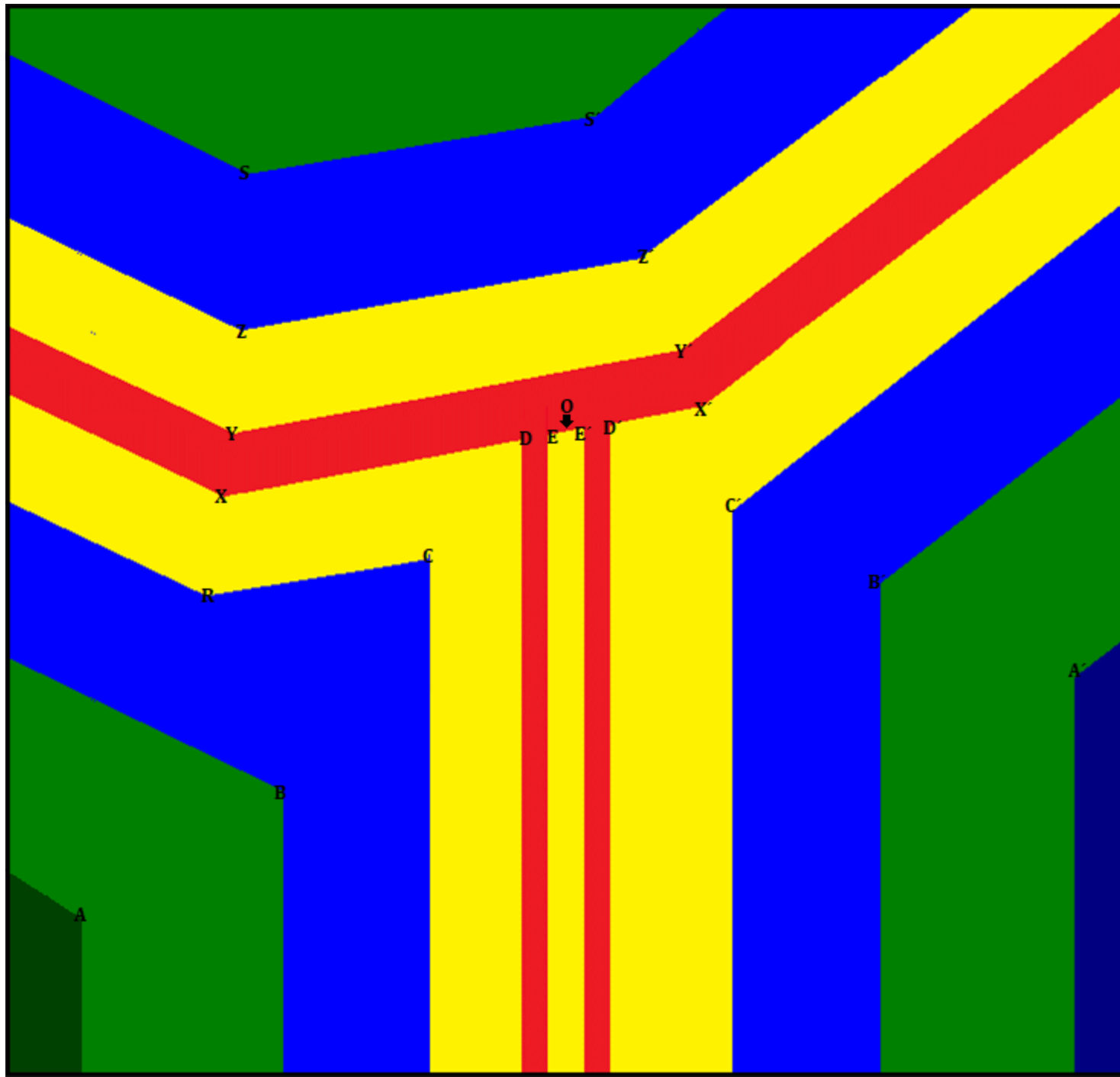


 <b>Datos Identificativos del Plano</b> Provincia: 9-Burgos Municipio: 214-Pradoluengo Monte de Utilidad Pública: MUP-29 Acebal Vizcarra			
<b>Coordenas puntos de unión Cortafuegos 6 - Área Perimetral</b>			
A	42°17'39.38"N	3°10'26.59"O	1410 m
B	42°17'39.04"N	3°10'25.74"O	1413 m
B'	42°17'38.73"N	3°10'25.61"O	1414 m
C	42°17'38.80"N	3°10'26.28"O	1412 m
C'	42°17'38.70"N	3°10'26.23"O	1413 m
D	42°17'39.09"N	3°10'25.51"O	1413 m
O	42°17'38.75"N	3°10'26.23"O	1412 m
X	42°17'36.90"N	3°10'26.89"O	1418 m
Y	42°17'37.74"N	3°10'26.22"O	1416 m
Z	42°17'38.36"N	3°10'25.69"O	1415 m
R	42°17'38.24"N	3°10'25.24"O	1416 m
R'	42°17'38.28"N	3°10'24.80"O	1416 m
S	42°17'38.26"N	3°10'24.94"O	1416 m
S'	42°17'38.25"N	3°10'25.11"O	1416 m

Disposición de Fajas Pendiente < 20%		Disposición de Fajas Pendiente > 20%	
— Faja aux- apeo y desbroce 20 m	— Faja auxiliar Apeo y Desbroce 10 metros	— 2º Aclareo, Poda y Desbroce 20 metros 200 pies/ ha	— 1º Aclareo, Poda y Desbroce 15 metros 70 pies/ ha
— Faja central decapado 6 m	— Faja auxiliar Decapado 3 metros	— Faja auxiliar Apeo y Desbroce 10 metros	— Faja auxiliar Decapado 3 metros
— Faja aux- apeo y desbroce 20 m	— Faja central Apeo y Desbroce 4 metros	— Faja auxiliar Decapado 3 metros	— Faja auxiliar Apeo y Desbroce 10 metros
— Disposición de fajas Cortafuegos 6	— Faja de decapado 3 m	— Faja auxiliar Decapado 3 metros	— Faja auxiliar Apeo y Desbroce 10 metros
— Faja aux- apeo y desbroce 10 m	— Faja de decapado 3 m	— Faja auxiliar Decapado 3 metros	— Faja auxiliar Apeo y Desbroce 10 metros
— Faja de decapado 3 m	— Faja de decapado 3 m	— Faja auxiliar Decapado 3 metros	— Faja auxiliar Apeo y Desbroce 10 metros
— Faja central apeo y desbroce 4 m	— Faja aux- apeo y desbroce 15 m	— Faja auxiliar Decapado 3 metros	— Faja auxiliar Apeo y Desbroce 10 metros
— Faja de decapado 3 m		— 1º Aclareo, Poda y Desbroce 15 metros 70 pies/ ha	— 2º Aclareo, Poda y Desbroce 20 metros 200 pies/ ha
— Faja aux- apeo y desbroce 15 m		— 1º Aclareo, Poda y Desbroce 15 metros 70 pies/ ha	— 2º Aclareo, Poda y Desbroce 20 metros 200 pies/ ha

 U.V.A - E. U. I. AGRARIAS (SORIA) <b>GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL-INDUSTRIAS FORESTALES</b> PROMOTOR: JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN		
<b>TÍTULO:</b> PLAN DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS FORESTALES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE PRADOLUENGO		
<b>LOCALIZACIÓN:</b> PRADOLUENGO (BURGOS)	<b>ESCALA:</b> 1: 625	
<b>FECHA:</b> ABRIL 2019 <b>FIRMA:</b> ALUMNO: ISMAEL HAMOUDI DE DIEGO	<b>DENOMINACIÓN:</b> ENGARCE CORTAFUEGOS 6	<b>PLANO N°</b> 22



**Datos Identificativos del Plano**  
 Provincia: 9-Burgos Municipio: 214-Pradoluengo  
 Monte de Utilidad Pública: MUP-29 Acebal Vizcarra

Coordenas puntos de unión Cortafuegos8 - Área Perimetral

A	42°18'38.56"N	3°10'18.71"O	1314m	X	42°18'39.17"N	3°10'16.86"O	1317 m
A'	42°18'36.55"N	3°10'15.06"O	1302m	X'	42°18'38.09"N	3°10'15.05"O	1310 m
B	42°18'38.33"N	3°10'17.73"O	1315m	Y	42°18'39.26"N	3°10'16.63"O	1317 m
B'	42°18'37.25"N	3°10'15.27"O	1308m	Y'	42°18'38.20"N	3°10'14.92"O	1310 m
C	42°18'38.49"N	3°10'16.45"O	1314m	Z	42°18'39.43"N	3°10'16.24"O	1317 m
C'	42°18'37.79"N	3°10'15.43"O	1311m	Z'	42°18'38.55"N	3°10'14.73"O	1310 m
D	42°18'38.50"N	3°10'15.77"O	1313m	S	42°18'39.73"N	3°10'15.57"O	1317 m
D'	42°18'38.30"N	3°10'15.42"O	1312m	S'	42°18'39.05"N	3°10'14.52"O	1311 m
E	42°18'38.44"N	3°10'15.67"O	1313m	R	42°18'38.99"N	3°10'17.27"O	1317 m
E'	42°18'38.34"N	3°10'15.54"O	1313m				
O	42°18'38.39"N	3°10'15.61"O	1313m				

**Disposición de Fajas Pendiente < 20%**

- Faja de poda y desbroce 20 m
- Aclareo, Poda y Desbroce 15 m
- Faja aux- apeo y desbroce 10 m
- Faja central decapado 6 m
- Faja aux- apeo y desbroce 10 m
- Aclareo, Poda y Desbroce 15 m
- Aclareo, Poda y Desbroce 20 m

**Disposición de Fajas Pendiente > 20%**

- Faja de poda y desbroce 20 m
- Aclareo, Poda y Desbroce 15 m
- Faja aux- apeo y desbroce 10 m
- Faja de decapado 3 m
- Faja central apeo y desbroce 4 m
- Faja de decapado 3 m
- Faja aux- apeo y desbroce 10 m
- Aclareo, Poda y Desbroce 15 m
- Aclareo, Poda y Desbroce 20 m

metros (m)

**EIFAB** U.V.A - E. U. I. AGRARIAS (SORIA)  
**GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL-INDUSTRIAS FORESTALES**  
 PROMOTOR: JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN

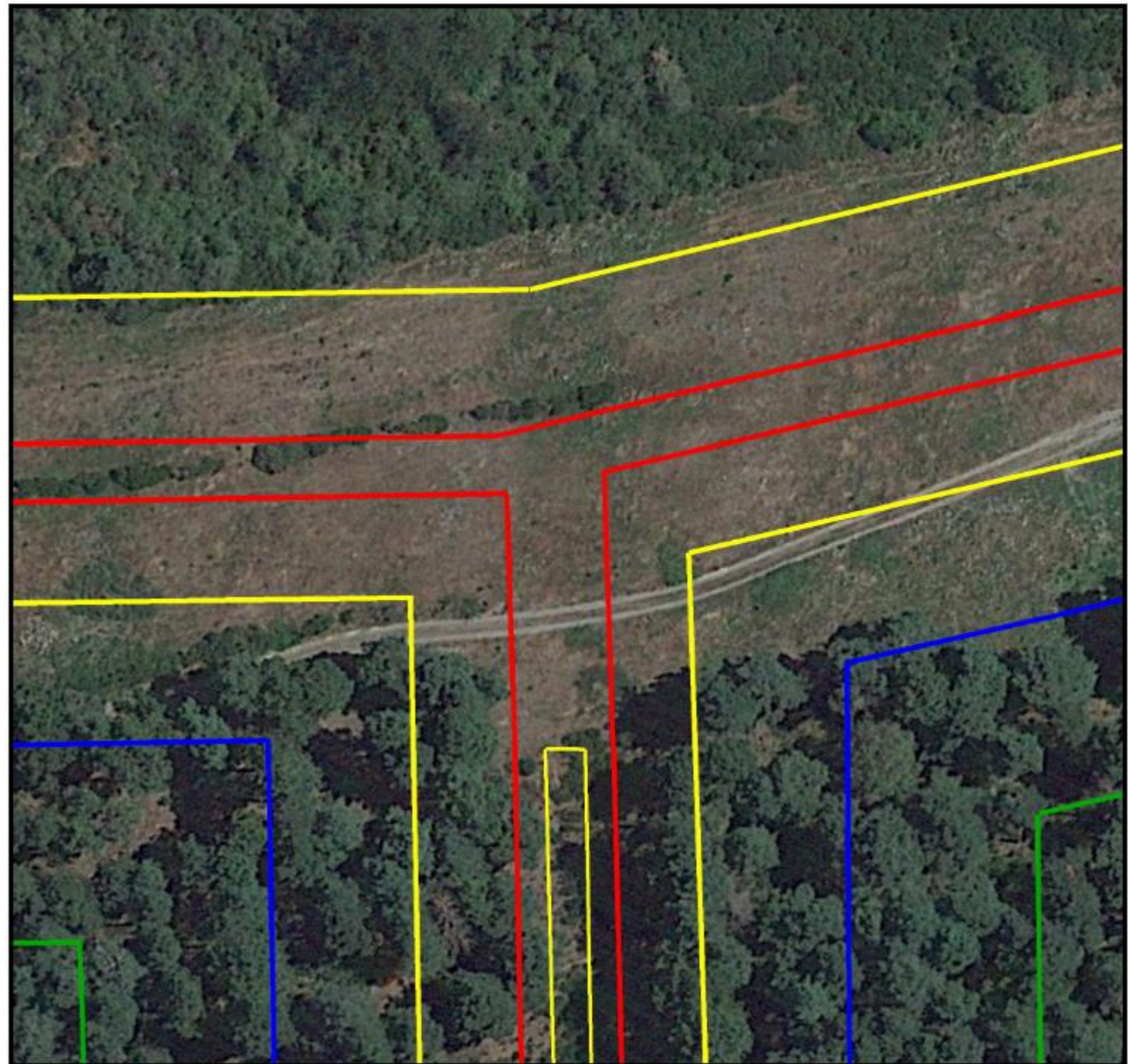
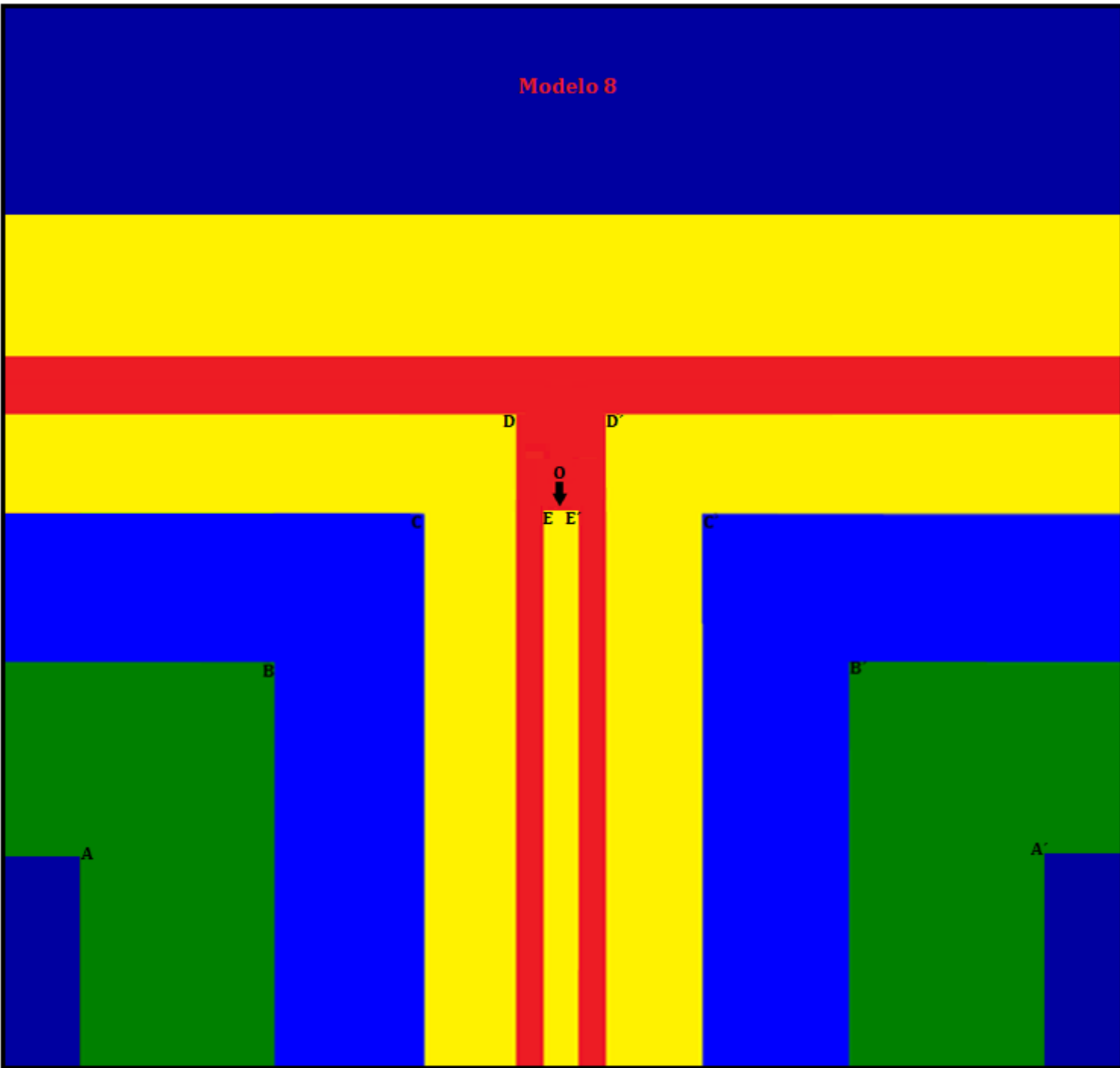
**TÍTULO:**  
 PLAN DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS FORESTALES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE PRADOLUENGO


**LOCALIZACIÓN:**  
 PRADOLUENGO (BURGOS)

**ESCALA:** 1: 625

**FECHA:** ABRIL 2019 **DENOMINACIÓN:** ENGARCE CORTAFUEGOS 8 **PLANO Nº** 23


**FIRMA:**  
 ALUMNO: ISMAEL HAMOUDI DE DIEGO





**Datos Identificativos del Plano**

Provincia: 9-Burgos Municipio: 214-Pradoluengo  
 Monte de Utilidad Pública: MUP-29 Acebal Vizcarra




Coordenas puntos de unión Cortafuegos 9 - Área Perimetral			
A	42°19'07.53"	3°10'34.26"	1244 m
A'	42°19'05.01"	3°10'31.51"	1250 m
B	42°19'07.35"	3°10'33.02"	1251 m
B'	42°19'05.82"	3°10'31.37"	1252 m
C	42°19'07.18"	3°10'32.14"	1256 m
C'	42°19'06.46"	3°10'31.31"	1255 m
D	42°19'07.09"	3°10'31.50"	1257 m
D'	42°19'06.85"	3°10'31.19"	1256 m
E	42°19'06.53"	3°10'32.41"	1252 m
E'	42°19'06.42"	3°10'32.31"	1252 m
O	42°19'03.48"	3°10'32.33"	1252 m

<p><b>Disposición de Fajas Pendiente &lt; 20%</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: green;">—</span> 2º Aclareo, Poda y Desbroce 20 metros 200 pies/ ha</li> <li><span style="color: blue;">—</span> 1º Aclareo, Poda y Desbroce 15 metros 70 pies/ ha</li> <li><span style="color: yellow;">—</span> Faja auxiliar Apeo y Desbroce 10 metros</li> <li><span style="color: red;">—</span> Faja central Decapado 6 metros</li> <li><span style="color: yellow;">—</span> Faja auxiliar Apeo y Desbroce 10 metros</li> <li><span style="color: blue;">—</span> 1º Aclareo, Poda y Desbroce 15 metros 70 pies/ ha</li> <li><span style="color: green;">—</span> 2º Aclareo, Poda y Desbroce 20 metros 200 pies/ ha</li> </ul>	<p><b>Disposición de Fajas Pendiente &gt; 20%</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: green;">—</span> 2º Aclareo, Poda y Desbroce 20 metros 200 pies/ ha</li> <li><span style="color: blue;">—</span> 1º Aclareo, Poda y Desbroce 15 metros 70 pies/ ha</li> <li><span style="color: yellow;">—</span> Faja auxiliar Apeo y Desbroce 10 metros</li> <li><span style="color: red;">—</span> Faja auxiliar Decapado 3 metros</li> <li><span style="color: yellow;">—</span> Faja central Apeo y Desbroce 4 metros</li> <li><span style="color: red;">—</span> Faja auxiliar Decapado 3 metros</li> <li><span style="color: yellow;">—</span> Faja auxiliar Apeo y Desbroce 10 metros</li> <li><span style="color: blue;">—</span> 1º Aclareo, Poda y Desbroce 15 metros 70 pies/ ha</li> <li><span style="color: green;">—</span> 2º Aclareo, Poda y Desbroce 20 metros 200 pies/ ha</li> </ul>
---	---



**U.V.A - E. U. I. AGRARIAS (SORIA)**

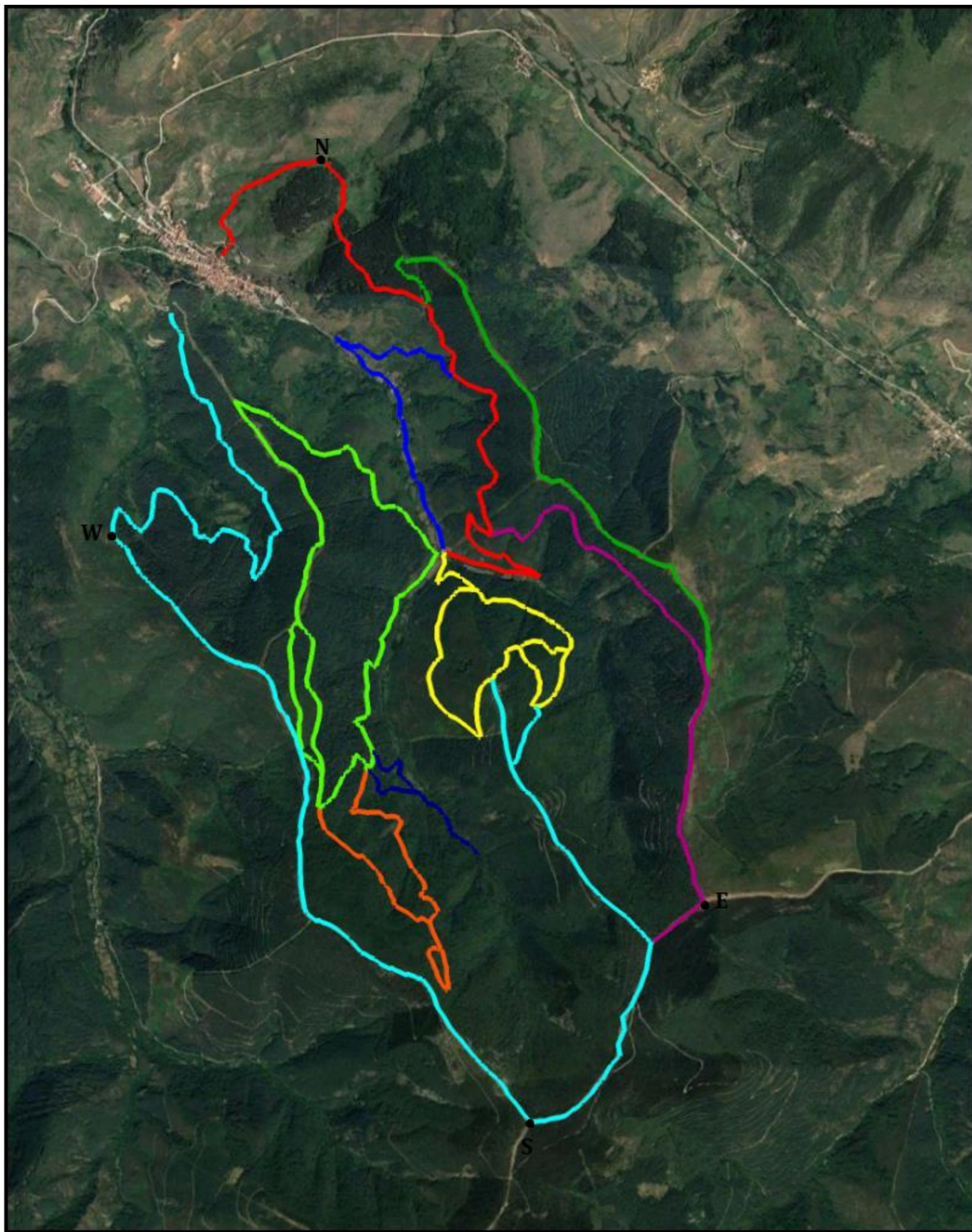
**GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL-INDUSTRIAS FORESTALES**

PROMOTOR: JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN



<b>TÍTULO:</b> PLAN DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS FORESTALES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE PRADOLUENGO		
<b>LOCALIZACIÓN:</b> PRADOLUENGO (BURGOS)	<b>ESCALA:</b> 1: 625	
<b>FECHA:</b> ABRIL 2018	<b>DENOMINACIÓN:</b> ENGARCE CORTAFUEGOS 9	<b>PLANO Nº</b> 24
<b>FIRMA:</b> ALUMNO: ISMAEL HAMOUDI DE DIEGO		



**Datos Identificativos del Plano**

Provincia: 9-Burgos  
 Municipio: 214- Pradoluengo  
 Monte de Utilidad Pública: MUP-29 Acebal Vizcarra





**Coordenadas**

Norte: Latitud: 42° 19' 57.43" N Longitud: 3° 11' 20.27" O Altitud: 1081 m  
 Sur: Latitud: 42° 16' 11.15" N Longitud: 3° 10' 13.68" O Altitud: 1838 m  
 Este: Latitud: 42° 17' 01.58" N Longitud: 3° 09' 22.59" O Altitud: 1627 m  
 Oeste: Latitud: 42° 18' 21.71" N Longitud: 3° 12' 38.84" O Altitud: 1146 m

Ruta	Longitud	Observaciones
Ruta 01	6.70 Km	Las Barrancas, Caserío de San Antonio, La Rastra, El Cameño y Peñaguda
Ruta 02	2.97 Km	Camino de San Antonio, Camino del Maguillo y Area recreativa la Pasada
Ruta 03	4.70 Km	Encimero, Camino del Encimero y Anyuela
Ruta 04	4.54 Km	Camino de las Barrancas, Olaria, Collado de Turriaza y Cerro estrecho
Ruta 05	5.25 Km	Monte del Azebal y los Terreros
Ruta 06	14.4 Km	Area recreativa La Cascada, Paraje Regoluna, Monte Azebal Vizcarra, Barranco de los Lobos, Las Hoyas, Hoyas de Arenona, La Renta, Majada de los Ciervos, Cruz de Guirlando, Collado de Celeicua, Las Rasadas, Alto de Remendia, Tocaldía y los Terreros
Ruta 07	9.31 Km	La Lomba, Campo Largo, Camino de Celeicua, Camino de San Mamés, El Frontal y Orquídea
Ruta 08	1.17 Km	Las Rasadas Bajas
Ruta 09	3.75 Km	Las Rasadas Altas

Ruta 01		Ruta 04		Ruta 07	
Ruta 02		Ruta 05		Ruta 08	
Ruta 03		Ruta 06		Ruta 09	

		<b>U.V.A - E. U. I. AGRARIAS (SORIA)</b> <b>GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL-INDUSTRIAS FORESTALES</b> PROMOTOR: JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN		
<b>TÍTULO:</b> PLAN DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS FORESTALES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE PRADOLUENGO				
<b>LOCALIZACIÓN:</b> PRADOLUENGO (BURGOS)			<b>ESCALA:</b> 1: 35.000	
FECHA: ABRIL 2019 FIRMA: ALUMNO: ISMAEL HAMOUDI DE DIEGO		<b>DENOMINACIÓN:</b> RUTAS DE VIGILANCIA		<b>PLANO Nº</b> 25



---

**Universidad de Valladolid**

**Escuela de Ingeniería de la Industria Forestal,  
Agronómica y de la Bioenergía**

**Campus de Soria**

**Grado en Ingeniería Forestal: Industrias Forestales**

**TRABAJO FIN DE GRADO**

**Plan de defensa contra incendios forestales  
en el término municipal de Pradoluengo (Burgos)**

**Alumno: Ismael Hamoudi de Diego**

**Tutor: Luz Marina Fernández Toirán**

**Departamento: Producción Vegetal y Recursos Forestales**

**Soria, Abril de 2019**



# ÍNDICE GENERAL

## DOCUMENTO Nº 1 MEMORIA Y ANEJOS

### Memoria

- 1 Introducción
- 2 Estudio de la situación actual
- 3 Propuesta de mejoras
- 4 Presupuesto

### Anejos

- Anejo Nº 1: Estudio del clima
- Anejo Nº 2: Estudio de la vegetación
- Anejo Nº 3: Estudio de los modelos de combustible
- Anejo Nº 4: Relación imágenes estado de la masa forestal e infraestructura defensiva
- Anejo Nº 5: Medios y operativo de lucha contra incendios forestales
- Anejo Nº 6: Factores y comportamiento del incendio forestal
- Anejo Nº 7: Impacto del fuego sobre el ecosistema forestal
- Anejo Nº 8: Medidas preventivas
- Anejo Nº 9: Ingeniería del proyecto
- Anejo Nº 10: Estudio de seguridad y salud





## **DOCUMENTO Nº 2 PLANOS**

Planos de localización: Nº 1 - Nº 2 - Nº 3

Medios de extinción: Nº 4

Modelos de combustible: Nº 5

Orden de actuaciones: Nº 6

Infraestructura de orden 1. Áreas perimetrales y cortafuegos: Nº 7

Infraestructura de orden 2. Pistas forestales: Nº 8

Infraestructura de orden 3. Pistas forestales: Nº 9

Modelos de Áreas cortafuegos: Nº 10 - Nº 16

Ejemplo modelo cortafuegos. Cortafuegos 4: Nº 17

Engarces Áreas cortafuegos – Cortafuegos: Nº 18 - Nº 24

Rutas de vigilancia: Nº 25.

## **DOCUMENTO Nº3 PLIEGO DE CONDICIONES**

Título I: Preinscripciones técnicas generales a las que se ajusta el adjudicatario.

Título II: Preinscripciones técnicas particulares a las que se ajusta el adjudicatario.

## **DOCUMENTO Nº4 PRESUPUESTO**

Mediciones

Cuadros de precios

Presupuesto







---

**Universidad de Valladolid**

**Escuela de Ingeniería de la Industria Forestal,  
Agronómica y de la Bioenergía**

**Campus de Soria**

**Grado en Ingeniería Forestal: Industrias Forestales**

**Plan de defensa contra incendios forestales  
en el término municipal de Pradoluengo (Burgos)**

**DOCUMENTO N° 3 PLIEGO DE CONDICIONES**

**Alumno: Ismael Hamoudi de Diego**

**Tutor: Luz Marina Fernández Toirán**

**Departamento: Producción Vegetal y Recursos Forestales**

**Soria, Abril de 2019**



# Índice

## Título I:

### Prescripciones generales a las que se ajusta el adjudicatario

-Capítulo 1. Naturaleza del Pliego de Prescripciones Técnicas .....	pág. 4
Artículo 1 Definición. ....	pág. 4
Artículo 2 Aplicación. ....	pág. 4
Artículo 3 Contenido. ....	pág. 4
-Capítulo 2. Dirección e Inspección de los Trabajos .....	pág. 4
Artículo 4 La Propiedad. ....	pág. 4
Artículo 5 Dirección de los trabajos. ....	pág. 4
Artículo 6 Director de obra. ....	pág. 4
Artículo 7 Unidad administrativa a pie de obra. ....	pág. 5
Artículo 8 Inspección de los trabajos. ....	pág. 5
Artículo 9 Funciones del Director de los trabajos. ....	pág. 5
Artículo 10 Representante del contratista/Jefe de Obra. ....	pág. 6
Artículo 11 Partes e informes. ....	pág. 6
Artículo 12 Ordenes al contratista. ....	pág. 6
Artículo 13 Diario de los trabajos. ....	pág. 6
-Capítulo 3. Documentos que definen los trabajos .....	pág. 7
Artículo 14 Descripción de los trabajos. ....	pág. 7
Artículo 15 Planos. ....	pág. 7
Artículo 16 Planos de detalle. ....	pág. 7
Artículo 17 Contradicciones, omisiones o errores. ....	pág. 7
Artículo 18 Documentos que se entregan al contratista. ....	pág. 7
-Capítulo 4. Trabajos preparatorios para la ejecución de las obras .....	pág. 8
Artículo 19 Replanteo previo. ....	pág. 8
Artículo 20 Fijación de los puntos de replanteo y conservación de los mismos .....	pág. 8





-Capítulo 5. Desarrollo y control de las obras. ....	pág. 9
Artículo 21 Replanteo de las obras. ....	pág. 9
<b>Epígrafe 1 Trabajos a realizar. ....</b>	<b>pág. 9</b>
Artículo 22 Orden 1. ....	pág. 9
Artículo 23 Orden 2. ....	pág. 10
Artículo 24 Orden 3. ....	pág. 10
<b>Epígrafe 2 Consideraciones relativas al desarrollo de los trabajos .....</b>	<b>pág. 10</b>
Artículo 25 Equipos de máquinas y herramientas .....	pág. 10
Artículo 26 Ensayos. ....	pág. 11
Artículo 27 Vegetación. ....	pág. 11
Artículo 28 Trabajos no autorizados y trabajos defectuosos. ....	pág. 11
Artículo 29 Señalización de los trabajos. ....	pág. 11
Artículo 30 Modificación de la obra. ....	pág. 11
Artículo 31 Precauciones especiales durante la ejecución de los trabajos.....	pág. 12
-Capítulo 6. Responsabilidades especiales del contratista durante la ejecución de los trabajos.....	pág. 13
Artículo 32 Daños y perjuicios. ....	pág. 13
Artículo 33 Objetos encontrados .....	pág. 13
Artículo 34 Evitación de contaminaciones. ....	pág. 13
Artículo 35 Permisos y licencias. ....	pág. 13
Artículo 36 Personal del contratista. ....	pág. 14
Artículo 37 Edificios o material que la Administración Forestal entrega al Contratista para su utilización.....	pág. 14
-Capítulo 7. Medición y abono de las obras. ....	pág. 14
Artículo 38 Medición de las obras. ....	pág. 14
<b>Epígrafe 3 Abono de las obras. ....</b>	<b>pág. 15</b>
Artículo 39 Abono de las obras. ....	pág. 15
Artículo 40 Gastos por cuenta del contratista. ....	pág. 16
-Capítulo 8. Disposiciones generales. ....	pág. 17
Artículo 41 Periodos de ejecución. ....	pág. 17
Artículo 42 Conservación durante la ejecución y plazo de garantía. ....	pág. 17





---

-Capítulo 9. Disposiciones varias .....	pág. 17
Artículo 43 Cuestiones no previstas en este pliego. ....	pág. 17

## Título II

### Prescripciones Técnicas Particulares a las que se ajusta el adjudicatario

-Capítulo 1. Disposiciones particulares relativas a los trabajos.....	pág. 18
<b>Epígrafe 1 Preparación de la madera. ....</b>	<b>pág. 18</b>
Artículo 44 Cortas. ....	pág. 18
Artículo 45 Desramado y descopado. ....	pág. 18
Artículo 46 Tronzado. ....	pág. 19
Artículo 47 Sacas de madera. ....	pág. 19
Artículo 48 Aprovechamiento maderero. ....	pág. 19
<b>Epígrafe 2 Otras operaciones selvícolas. ....</b>	<b>pág. 19</b>
Artículo 49 Podas .....	pág. 19
Artículo 50 Desbroces .....	pág. 20
Artículo 51 Apilado y trituración de restos de podas y desbroces .....	pág. 20





---

## Título I: Prescripciones a las que se ajusta el adjudicatario

---

### **Capítulo 1. Naturaleza del Pliego de Prescripciones Técnicas**

#### **Artículo 1 Definición.**

En el presente Pliego de Condiciones Técnicas quedan establecidas el conjunto de instrucciones para el desarrollo de los trabajos que se realizarán en el Plan de defensa contra incendios forestales en el término municipal de Pradoluengo, las cuales han de regir para la ejecución de las actuaciones de este proyecto.

#### **Artículo 2 Aplicación.**

Las prescripciones de este Pliego serán de aplicación en todos los trabajos y actuaciones descritas en las mediciones y anejos referidos a los trabajos y actuaciones a realizar en cuanto a selvicultura preventiva se refiere, así como en los planos correspondientes.

#### **Artículo 3 Contenido.**

Este Pliego incluye las condiciones técnicas que junto con las administrativas que se establecerán en el Contrato de Ejecución, deberán regir en la realización de dichos trabajos.

### **Capítulo 2. Dirección e Inspección de los Trabajos**

#### **Artículo 4 La Propiedad.**

Entendida esta como el promotor del proyecto, es la Junta de Castilla y León.

#### **Artículo 5 Dirección de los trabajos.**

La dirección, control y vigilancia de los trabajos estarán encomendados al Servicio Territorial de Medio Ambiente de La Junta de Castilla y León en la Provincia de Burgos.

#### **Artículo 6 Director de obra.**

También conocido como “Director facultativo “ Es el representante de la Administración ante el Contratista , será el Ingeniero Director de los trabajos, adscrito al Servicio Territorial de Medio Ambiente de La Junta de Castilla y León y se encargará de la dirección, control y vigilancia de los trabajos.





### **Artículo 7 Unidad administrativa a pie de obra.**

La unidad administrativa a pie de obra constituye la organización inmediata a los trabajos, que la Administración dispone para el control y vigilancia de estos. El Jefe de la Unidad de trabajos del “Plan de defensa contra incendios forestales en el término municipal de Pradoluengo” conocido como Director de los Trabajos, dependerá del Director de Obra de quien recibirá las instrucciones y medios para el cumplimiento de su función de control y vigilancia. Además, podrá asumir las funciones que el Director de Obra delegue en su persona.

### **Artículo 8 Inspección de los trabajos.**

Los trabajos podrán ser inspeccionados, en todo momento, por el personal competente de la Administración. El Contratista pondrá a su disposición los documentos y medios necesarios para el cumplimiento de su misión.

### **Artículo 9 Funciones del Director de los trabajos.**

Las funciones del Director de los trabajos desarrollados en el “Plan de defensa contra incendios forestales en el término municipal de Pradoluengo” en orden a la dirección, control y vigilancia de los trabajos que fundamentalmente afectan a sus relaciones con el Contratista, son las siguientes:

- 9.1** Garantizar que las obras se ejecuten ajustadas al Proyecto aprobado o a las modificaciones debidamente autorizadas; exigir al Contratista el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- 9.2** Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y sistemas de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del contrato.
- 9.3** Obtener de los Organismos de la Administración competentes los permisos necesarios para la ejecución de las obras, resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres afectados por las mismas.
- 9.4** Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata en determinadas operaciones o trabajos en curso, para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición al personal y material de la obra.
- 9.5** Acreditar al Contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del contrato.
- 9.6** Participar en las recepciones y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.





**9.7** El Contratista está obligado a prestar su colaboración al Director de las obras para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

#### **Artículo 10 Representante del contratista/ Jefe de Obra.**

Una vez adjudicadas definitivamente las obras, el Contratista designará una persona que asuma la dirección de los trabajos que se ejecuten que garantice los suministros de materiales, la participación de equipos y maquinaria y que actúe como representante suyo ante la Administración, a todos los efectos que se requieran durante la ejecución de las obras. Dicho representante deberá residir en un punto próximo a los trabajos y no podrá ausentarse sin ponerlo en conocimiento del Jefe de la Unidad de trabajos del “Plan de defensa contra incendios forestales en el término municipal de Pradoluengo”

La Administración exigirá que el Contratista designe, para estar al frente de los trabajos, un técnico en materia forestal, Ingeniero de Montes o Ingeniero Técnico Forestal, con autoridad suficiente para ejecutar las órdenes del Director de Obras relativas al cumplimiento del contrato.

#### **Artículo 11 Partes e informes.**

El Contratista queda obligado a suscribir, con su conformidad o reparos, los partes e informes establecidos sobre las obras, siempre que sea requerido para ello.

#### **Artículo 12 Ordenes al contratista.**

Las órdenes al Contratista se darán por escrito y numeradas correlativamente. Aquel quedará obligado a firmar el recibí en el duplicado de la orden.

#### **Artículo 13 Diario de los trabajos.**

A partir del acta de comprobación de replanteo de los trabajos, se abrirá un libro en el que se hará constar las incidencias ocurridas y las órdenes dadas al Contratista.

Todo el conjunto de incidencias y ordenes realizadas durante la ejecución de la obra serán recogidas en el “Libro de Ordenes” que se encontrará en poder del contratista y deberá estar siempre en el lugar donde se estén realizando los trabajos.

Este diario de los trabajos será firmado y revisado periódicamente por el Ingeniero Director.





### **Capítulo 3. Documentos que definen los trabajos**

#### **Artículo 14 Descripción de los trabajos**

La descripción de los trabajos del “Plan de defensa contra incendios forestales en el término municipal de Pradoluengo”, se encuentra contenida en los anejos a la memoria, en el apartado correspondiente a las mediciones de las obras, así como en los planos. Dichos documentos contienen la descripción general y localización de la obra y constituyen la norma y guía que ha de seguir el Contratista.

#### **Artículo 15 Planos**

Constituyen el conjunto de documentos gráficos que definen el área y la magnitud de las actuaciones que han de realizarse en los trabajos previstos.

#### **Artículo 16 Planos de detalle**

Todos los planos de detalle preparados durante la ejecución de los trabajos deberán estar suscritos por el Director Facultativo, sin cuyo requisito no podrán ejecutarse.

#### **Artículo 17 Contradicciones, omisiones o errores**

En caso de que el Director de Obra o el Contratista advierta contradicciones, omisiones o errores entre los diferentes documentos que conforman el proyecto, estos deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de Comprobación del replanteo. La solución a adoptar será establecida por el Director de Obra.

#### **Artículo 18 Documentos que se entregan al contratista.**

Los documentos, tanto del proyecto, como otros complementarios, que la Administración entregue al Contratista pueden tener un valor contractual o meramente informativo.

#### **A) Documentos contractuales**

Los documentos que quedan incorporados al contrato como documentos contractuales, salvo en el caso de que queden expresamente excluidos en el mismo, son los siguientes:

A.1 Memoria

A.2 Planos

A.3 Pliego de Prescripciones Técnicas

A.4 Cuadro de Precios Unitarios

A.5 Presupuesto total.







La inclusión en el Contrato de las mediciones no implica su exactitud respecto a la realidad.

## **B) Documentos informativos**

Todos los datos que se incluyen habitualmente en los anejos son documentos informativos.

Dichos documentos representan una opinión fundada de la Administración. Sin embargo, ello no supone que se responsabilice de la certeza de los datos que se suministran y, en consecuencia, deben aceptarse tan solo como complemento de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afectan al Contrato, el planteamiento y la ejecución de los trabajos.

## **Capítulo 4. Trabajos Preparatorios para la ejecución de las obras**

### **Artículo 19 Replanteo previo.**

Una vez adjudicada definitivamente y dentro del plazo marcado por las condiciones administrativas que para cada obra se señalen, la Dirección Técnica efectuará sobre el terreno el replanteo previo de la zona de actuación, en presencia del Contratista o de su representante legalmente autorizado y tiene por objeto comprobar la correspondencia con los planos, la disponibilidad de los terrenos precisos para su normal ejecución y la de los distintos supuestos que figuran en el proyecto aprobado y sean básicos para el contrato. Del resultado del replanteo se levantará un acta que firmarán el Contratista y la dirección de la obra, haciéndose constar en ella si se puede proceder al comienzo de las obras.

### **Artículo 20 Fijación de los puntos de replanteo y conservación de los mismos.**

La comprobación del replanteo deberá incluir, como mínimo, el eje central de los distintos espacios objeto de los trabajos. Los puntos de referencia para sucesivos replanteos se marcarán mediante sólidas estacas.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al Acta de Comprobación del Replanteo, el cual se unirá al expediente de la obra, entregándose una copia al Contratista.

El Contratista se responsabilizará de la conservación de los puntos de replanteo que le hayan sido entregados.





## **Capítulo 5. Desarrollo y control de las obras.**

### **Artículo 21 Replanteo de las obras.**

El Director de Obra aprobará los replanteos necesarios para la ejecución de las obras, y suministrará al Contratista toda la información que precise para que aquellos puedan ser realizados.

### **Epígrafe 1 Trabajos a realizar.**

---

#### **Artículo 22 Orden 1.**

En el caso de los trabajos de **Orden 1**, (Entendiendo por estos los elementos que constituyen la defensa más sólida ante los incendios forestales, conformados por los Cortafuegos y las Áreas cortafuegos perimetrales que a su vez delimitan gran parte del término municipal y las cotas más altas del entorno) se realizarán las siguientes actuaciones:

**A) Decapado:** Se elimina por completo la vegetación existente realizando una roza hasta alcanzar el suelo mineral, finalmente se ejecutará una compactación de esta capa de rodadura.

**B) Banda auxiliar de desbroce:** La actuación sobre la vegetación corresponde a un desbroce total del matorral y un apeo de los pies arbóreos.

**C) Primer aclareo, poda y desbroce:** Se desbroza el matorral y se realiza un apeo de los pies arbóreos hasta conseguir una espesura de 70 pies/ha, lo equivalente a 1 pie cada 12 metros de distancia, a continuación, se ejecuta una poda del arbolado restante con incidencia en los 5 metros de altura del árbol.

**D) Segundo aclareo, poda y desbroce:** Se desbroza el matorral y se realiza un apeo de los pies arbóreos hasta conseguir una espesura de 200 pies/ha, lo equivalente a 1 pie cada 7 metros de distancia, a continuación, se realiza una poda del arbolado restante con incidencia en los 5 metros de altura del árbol.





### **Artículo 23 Orden 2.**

En el caso de los trabajos de **Orden 2**, (Entendiendo por estos el conjunto de pistas y caminos consistentes en una faja central de anchura fija de 3 metros de amplitud desprovista totalmente de vegetación flanqueada por fajas auxiliares en las cuales se apeará el arbolado y se realizará una roza del matorral restante) se realizarán las siguientes actuaciones:

**A) Decapado:** Se elimina por completo la vegetación existente realizando una roza hasta alcanzar el suelo mineral, finalmente se ejecutará una compactación de esta capa de rodadura.

**B) Banda auxiliar de desbroce:** La actuación sobre la vegetación corresponde a un desbroce total del matorral y un apeo de los pies arbóreos.

### **Artículo 24 Orden 3**

En el caso de los trabajos de **Orden 3**, (Entendiendo por estos el conjunto de pistas y caminos consistentes en una faja central de anchura fija de 2 metros de amplitud desprovista totalmente de vegetación flanqueada por fajas auxiliares de 1 metro de amplitud en las cuales se apeará el arbolado y se realizará una roza del matorral restante) se realizarán las siguientes actuaciones.

**A) Decapado:** Se elimina por completo la vegetación existente realizando una roza hasta alcanzar el suelo mineral, finalmente se ejecutará una compactación de esta capa de rodadura.

**B) Banda auxiliar de desbroce:** La actuación sobre la vegetación corresponde a un desbroce total del matorral y un apeo de los pies arbóreos.

## **Epígrafe 2 Consideraciones relativas al desarrollo de los trabajos .**

### **Artículo 25 Equipos de herramientas y máquinas.**

El Contratista queda obligado como mínimo a situar en los trabajos equipos de herramientas y máquinas necesarios para la correcta ejecución de los mismos.

El Ingeniero Director de Obra deberá aprobar los equipos de maquinaria e instalaciones que deban utilizarse para los trabajos.

Las herramientas y demás elementos de trabajo deberán estar en perfectas condiciones de funcionamiento y quedarán adscritos al trabajo durante el curso de ejecución de las unidades en que deban utilizarse. No podrán retirarse sin consentimiento del Ingeniero Director





### **Artículo 26 Ensayos.**

Cualquier tipo de ensayo deberá realizarse con arreglo a las instrucciones que dicte el Ingeniero Director de Obra.

### **Artículo 27 Vegetación.**

En la vegetación existente en las zonas de actuación se efectuarán tratamientos selvícolas tal y como queda definido en este Pliego y en la Memoria del Proyecto.

### **Artículo 28 Trabajos no autorizados y trabajos defectuosos.**

Los trabajos ejecutados por el Contratista, modificando lo prescrito en los documentos contractuales del Proyecto sin la debida autorización, en ningún caso serán abonables, quedando obligado el Contratista a restablecer a su costa las condiciones primitivas, si el Director la exige y a compensar adecuadamente los daños y perjuicios ocasionados a la vegetación existente.

El Contratista será, además, responsable de los demás daños y perjuicios que por esta causa derivase para la Administración. Igual responsabilidad acarreará al Contratista la ejecución de trabajos que el Director apunte como defectuosos.

### **Artículo 29 Señalización de los trabajos.**

El Contratista quedará obligado a señalar a su costa, los trabajos objeto del Contrato, con arreglo a las instrucciones y modelos que reciba del Ingeniero Director de Obra.

### **Artículo 30 Modificación de obra.**

En ningún caso el Director Obra o el Adjudicatario podrán introducir o ejecutar modificaciones en las obras comprendidas en el Contrato, sin la debida aprobación técnica de la modificación y sin la correspondiente autorización para ejecutarla.

Cuando la modificación exija la tramitación de un crédito adicional, no se podrán acreditar al Adjudicatario obras que no figuren en el Contrato o en las modificaciones aprobadas, hasta que no haya sido aprobado el crédito adicional correspondiente.

Serán obligatorias para el Contratista las modificaciones en el contrato de obras, siempre que dichas variaciones sean por razones de interés público. En caso de supresión o reducción de obras, el contratista no tendrá derecho a reclamar indemnización alguna, sin perjuicio de que cuando las variaciones superen el 20% pueda solicitar la resolución del contrato.





## **Artículo 31 Precauciones especiales durante la ejecución de los trabajos**

### **A) Periodo vegetativo**

Los trabajos podrán ser suspendidos por el Director de la obra de Obra cuando se considere que la masa forestal se encuentra en actividad vegetativa, pudiendo posponer su reanudación hasta que se inicie el paro vegetativo o parada de la savia.

### **B) Clima**

Durante la época de los trabajos, éstos podrán ser suspendidos por el Ingeniero Director de Obra cuando las condiciones climatológicas lo justifiquen (sequías prolongadas, heladas intensas, vientos, etc.).

### **C) Incendios**

El Contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios y a las instrucciones complementarias que se dicten por el Director de la obra.

En todo caso, adoptará las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios y será responsable de evitar la propagación de los que se requieran para la ejecución de las obras, así como de los daños y perjuicios que se puedan producir.

### **D) Plagas.**

Si durante la ejecución de los trabajos, se observase la propagación de una plaga, el Ingeniero Director de Obra podrá suspender la ejecución parcial o total de los mismos, temporal o definitivamente, según el estado y evolución de la citada plaga.





## **Capítulo 6. Responsabilidades especiales del contratista durante la ejecución de los trabajos**

### **Artículo 32 Daños y perjuicios.**

El Contratista será responsable, durante la ejecución de las obras, 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 las obras.

Los servicios públicos o privados que resulten dañados deberán ser reparados, a su costa, con arreglo a la legislación vigente sobre el particular.

Las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas a su costa adecuadamente.

Las propiedades públicas o privadas que resulten dañadas deberán ser reparadas, a su costa, restableciendo sus condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños y perjuicios causados.

### **Artículo 33 Objetos encontrados.**

El Contratista será responsable de todos los objetos que se encuentren o descubran durante la ejecución de las obras, debiendo dar inmediatamente cuenta de los hallazgos al Director de Obra y colocarlos bajo su custodia.

### **Artículo 34 Evitación de contaminaciones.**

El Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la contaminación del monte y arroyos, por efecto de los combustibles, aceites, ligantes, residuos o desperdicios, o cualquier otro material que pueda ser perjudicial o deteriorar el entorno. Estará obligado a retirar de la zona de trabajos todos los residuos generados por la actividad propia de los trabajos y depositarlos en los vertederos autorizados.

### **Artículo 35 Permisos y licencias.**

El Contratista deberá obtener, a su costa, todos los permisos o licencias necesarias para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a las expropiaciones, servidumbres y servicios definidos en el Contrato.





### **Artículo 36 Personal del contratista.**

El Contratista estará obligado a dedicar a las obras el personal técnico a que se comprometió en la licitación.

El Director podrá prohibir la permanencia en la obra del personal 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 está obligado al cumplimiento de lo establecido en el Estatuto de los Trabajadores y demás normativa legal vigente en materia laboral, prestando especial atención al cumplimiento de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre sobre Prevención de Riesgos Laborales.

### **Artículo 37 Edificios o material que la Administración Forestal entrega al Contratista para su utilización.**

Cuando el Contratista, durante la ejecución de las obras ocupe edificios y lugares en el monte pertenecientes a la Comunidad Autónoma, al Estado o a la Entidad Propietaria, o haga uso de material o útiles propiedad de los mismos, tendrá la obligación de su conservación y hacer entrega de ellos, en perfecto estado a la terminación de la contrata, reponiendo los que hubiere inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios y material que haya usado.

En el caso de que al terminar la contrata y hacer la entrega del material o edificios no hubiere cumplido el Contratista lo prescrito en el párrafo anterior, la Administración lo realizará a costa de aquel.

## **Capítulo 7. Medición y Abono de las obras.**

### **Artículo 38 Medición de las obras.**

Todas las mediciones básicas para el abono del Contratista se harán por unidades de obra de acuerdo con el Proyecto.

Para la medición, serán válidos los levantamientos topográficos clásicos o por sistemas G.P.S y los datos que hayan sido conformados por el Ingeniero Director de Obra.





Todas las mediciones básicas para el abono al Contratista deberán ser conformadas por los representantes de la Dirección y del Contratista.

### Epígrafe 3 Abono de las obras .

#### **Artículo 39 Abono de las obras**

##### **A) Obras que se abonarán al Adjudicatario**

Al Adjudicatario se le abonará la obra que realmente ejecute con sujeción al Proyecto o a sus modificaciones autorizadas. Por consiguiente, el número de unidades de cada clase que se consignen en el Presupuesto no podrá servirle de fundamento para entablar reclamaciones de ninguna clase.

##### **B) Precio de valoración de las obras certificadas**

**B.1** A las distintas obras realmente ejecutadas se les aplicarán los precios unitarios de ejecución material por contrata que figuran en el Presupuesto (Cuadro de Precios Unitarios de Ejecución Material por Contrata) aumentados en los porcentajes que para gastos generales de la empresa, beneficio industrial, etc., estén vigentes de acuerdo con la normativa de la Junta de Castilla y León.

**B.2** Los precios unitarios fijados por el Presupuesto de Ejecución Material para cada unidad de trabajo cubrirán todos los gastos efectuados para la ejecución material correspondiente, incluidos los trabajos auxiliares.

**B.3** Si fuera necesario realizar una unidad de obra no prevista, el nuevo precio se determinará, conforme a las condiciones generales y considerando los precios de los materiales y de las operaciones que figuren en otras unidades del Proyecto. La fijación del precio deberá hacerse previamente a la ejecución de la nueva unidad, mediante acuerdo de la Dirección de Obra y del Contratista.

**B.4** Partidas alzadas. Las de "abono íntegro" serán percibidas por el Contratista en su totalidad, una vez ejecutados los trabajos u obras a que se refieran.

Las partidas alzadas a justificar se abonarán de acuerdo con las unidades realizadas.

##### **C) Instalaciones y equipos de herramientas y máquinas.**

Los gastos correspondientes a instalaciones y equipos 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.







#### **D) Certificaciones.**

El importe de las obras ejecutadas siempre que éstas estén realizadas conforme al Proyecto aprobado se acreditará mensualmente al Contratista mediante certificaciones y sus valoraciones realizadas de acuerdo con las normas antes reseñadas, servirán de base para redactar las cuentas en firme que darán lugar a los libramientos a percibir directamente por el Contratista para el cobro de cada obra certificada.

Cuando las obras no se hayan realizado de acuerdo con las normas previstas o no se encuentren en buen estado, o no cumplan el Programa de Pruebas previsto en el Pliego, el Director de obra no podrá certificarlos y dará por escrito al Adjudicatario las normas y directrices necesarias para que subsane los defectos señalados.

Dentro del plazo de ejecución de las obras deberán estar totalmente terminadas de acuerdo con las normas y condiciones técnicas que rijan para la adjudicación.

#### **E) Recepción de los trabajos**

El contrato se entenderá cumplido por el contratista cuando éste haya realizado, de acuerdo con los términos del mismo y a satisfacción de la Administración, la totalidad de su objeto.

En el plazo de un mes de la entrega del trabajo, se realizará el acto formal de recepción.

Si se encuentran las obras en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas y el proyecto aprobado, se levantará el Acta de recepción por triplicado y comenzará entonces el plazo de garantía.

#### **Artículo 40 Otros gastos de cuenta del contratista**

Serán de cuenta del Contratista, siempre que en el Contrato no se prevea explícitamente lo contrario, los siguientes gastos:

**A)** Los gastos de construcción, remoción y retirada de construcciones auxiliares e instalaciones provisionales.

**B)** Los gastos de protección de materiales contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.

**C)** Los gastos de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras.

**D)** Los gastos de conservación previstos en el apartado 8.2 del Título I del presente Pliego, durante el plazo de garantía.





- E) Los gastos de remoción de herramientas y materiales.
- F) Los gastos de reparación de la red viaria existente antes de la ejecución de los trabajos, cuyo deterioro haya sido motivado por la realización de los mismos.
- G) Los gastos que origine la copia de los documentos contractuales, planos, etc.
- H) Los gastos de replanteo de las obras.

## **Capítulo 8. Disposiciones generales**

### **Artículo 41 Periodos de ejecución.**

Los periodos de ejecución de las obras se distribuirán, de la forma siguiente:

Se podrán realizar los trabajos durante todos los meses excepto cuando por condiciones particulares, la Dirección de Obra indique instrucciones particulares en el plazo de ejecución. Se seguirán los plazos establecidos en el Cronograma de los trabajos.

### **Artículo 42 Conservación durante la ejecución y plazo de garantía.**

El Adjudicatario queda comprometido a conservar a su costa y hasta que se haya cumplido el plazo de garantía, todas las obras que integren el Proyecto. Durante este plazo deberá realizar cuantos trabajos sean precisos para mantener dichas obras en perfecto estado.

## **Capítulo 9. Disposiciones varias**

### **Artículo 43 Cuestiones no previstas 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.





## Título II: Prescripciones Técnicas Particulares a las que se ajustará el Adjudicatario.

### **Capítulo 1. Disposiciones particulares relativas a los trabajos del Plan de Defensa contra incendios forestales en el término municipal de Pradoluengo.**

#### Epígrafe 1 Preparación de la madera .

Esta actividad consiste en la preparación de los fustes de madera para que se puede efectuar el desembosque. Las operaciones incluidas en ella son las siguientes:

##### **Artículo 44 Cortas.**

Se eliminarán los pies sobrantes hasta conseguir la espesura definida según lo dispuesto en este proyecto, en aquellas fajas en las que se realiza clareo selectivo, se procederá la apeo preferentemente de los pies defectuosos, gemelos, puntisecos, sin guía apical o que se encuentren atacados por plagas, etc.

La operación será realizada con motosierra, los tocones no sobresaldrán del suelo más de 10 cm. A continuación ha de realizarse el destocoado.

- La presencia de nidos de aves, protegidas o no, implicará la reserva de los pies que los alberguen con el fin de evitar la afección directa a la ornitofauna.
- En general deberán de respetarse los pies de otras especies forestales distintas a las del género "*Pinus*" como sabinas, enebros, quejigos, acebos, madroño, tejos y hayas.
- Las cortas de pino silvestre no se podrán realizar desde el 15 de abril al 30 de agosto

##### **Artículo 45 Desramado y descopado.**

**45.1** Se desramarán y descoparán todos los pies apeados.

**45.2** No se iniciará el desrame y descope de ningún pie que se encuentre engarbado, hasta que no se encuentre apeado totalmente.

**45.3** El desramado y descopado se hará desde la base del tronco hacía la copa

**45.4** La longitud de rama a dejar no será superior a 1 metro, debiéndose de trocear todas las que queden de longitudes mayores.





**45.5** Los fustes deben de quedar completamente desramados, no admitiéndose la presencia de tacos sobre el fuste una vez quede desramado.

**Artículo 46 Tronzado.**

**46.1** Se trocearán los fustes una vez estén desramados y descopados totalmente

**46.2** Las trozas tendrán la longitud que determine la dirección de la obra.

**Artículo 47 Sacas de madera.**

**47.1** La saca de la madera hasta su puesta en las vías de desembosque se realizará aceptando tanto la saca mediante cabrestante como por autocargador forestal.

**47.2** El desembosque se realizará por los caminos o pistas que determine la dirección de obra.

**47.3** Se restringirá el desembosque en caso de que nos encontremos con suelo encharcado.

**Artículo 48 Aprovechamiento maderero**

**48.1** El Adjudicatario de la obra debe hacerse cargo de la salida de las partidas de madera del entorno forestal, están licitado para el aprovechamiento económico de la madera.

**48.2** Por lo dispuesto en el punto anterior se considera necesaria la elaboración de un Proyecto o Plan de Estudio en el que se Planifique el aprovechamiento maderero del Monte de Utilidad Pública Nº 29 -Acebal Vizcarra en el que se cuantifique y analice el aprovechamiento maderero que se pueda obtener debido a los trabajos de silvicultura realizados en el presente Plan de defensa contra incendios forestales en el término municipal de Pradoluengo.

**Epígrafe 2 Otras operaciones selvícolas .**

---

**Artículo 49 Podas.**

**49.1** Se realizará exclusivamente en los pies restantes que queden en las áreas cortafuegos perimetrales y cortafuegos tradicionales. Se realizará una con una incidencia de hasta los 5 metros de altura.





**49.2** La operación se realizará con motopodadoras, tijeras, podón o motosierra, siempre con un corte limpio, a ras del tronco, sin dañar los tejidos del cambium, ni inferir heridas en la corteza. Cuando excepcionalmente se prevea que debido al peso de la rama pueda causarse desgarró, se procederá cortando en dos tiempos, ejecutando un corte inicial a unos centímetros del fuste para posteriormente, cortar a ras el resto.

#### **Artículo 50 Desbroces.**

La eliminación total del matorral se realizará en el 100% de la superficie de actuación con el fin de evitar la continuidad horizontal del combustible vivo. Se realizará en su mayor parte con maquinaria pesada (desbrozadora de cadenas acoplada a tractor oruga) cuando la accesibilidad, la pendiente del terreno y la ausencia de formaciones rocosas lo permitan. En caso contrario se utilizará una motodesbrozadora o si fuera necesario el desbroce se realizará con azadón.

#### **Artículo 51 Apilado y trituración de restos de podas y desbroces.**

La eliminación de residuos de ramas y matorral procedentes de las podas y desbroces podrá realizarse de dos formas distintas.

**A)** Concentración de los residuos en puntos a determinar por la Dirección de la Obra y posterior eliminación con máquina trituradora arrastrada (de martillos) o estática

**B)** Trituración "in situ", cuando la orografía del monte lo permita y la máquina pueda pasar libremente entre la masa en pie, incorporándose el material triturado al suelo. La anchura de la máquina (tractor forestal + trituradora) no excederá de 2 metros.

-Cuando la trituración se realice sobre la calzada de las pistas, deberá procederse a su barrido sin afectar al firme.

-La concentración de los residuos y su recogida se podrá realizar manualmente o mediante arrastre con cabrestante desde tractor, siempre que no cause heridas en los fustes.

-Cuando las condiciones climatológicas indiquen un Índice de Peligro de Incendio, Alto o Extremo, la Dirección de la Obra podrá suspender, o limitar las horas de ejecución de los trabajos de trituración en prevención de posibles incendios.

-Con el fin de evitar el posible peligro de aparición de incendio forestal, el periodo de tiempo máximo que deberá transcurrir entre la generación de los residuos y su eliminación será de 20 días naturales.





Soria, Abril de 2019

El alumno:

Fdo: Ismael Hamoudi de Diego





---

**Universidad de Valladolid**

**Escuela de Ingeniería de la Industria Forestal,  
Agronómica y de la Bioenergía**

**Campus de Soria**

**Grado en Ingeniería Forestal: Industrias Forestales**

**TRABAJO FIN DE GRADO**

**Plan de defensa contra incendios forestales  
en el término municipal de Pradoluengo (Burgos)**

**Alumno: Ismael Hamoudi de Diego**

**Tutor: Luz Marina Fernández Toirán**

**Departamento: Producción Vegetal y Recursos Forestales**

**Soria, Abril de 2019**



# ÍNDICE GENERAL

## DOCUMENTO Nº 1 MEMORIA Y ANEJOS

### Memoria

- 1 Introducción
- 2 Estudio de la situación actual
- 3 Propuesta de mejoras
- 4 Presupuesto

### Anejos

- Anejo Nº 1: Estudio del clima
- Anejo Nº 2: Estudio de la vegetación
- Anejo Nº 3: Estudio de los modelos de combustible
- Anejo Nº 4: Relación imágenes estado de la masa forestal e infraestructura defensiva
- Anejo Nº 5: Medios y operativo de lucha contra incendios forestales
- Anejo Nº 6: Factores y comportamiento del incendio forestal
- Anejo Nº 7: Impacto del fuego sobre el ecosistema forestal
- Anejo Nº 8: Medidas preventivas
- Anejo Nº 9: Ingeniería del proyecto
- Anejo Nº 10: Estudio de seguridad y salud







## **DOCUMENTO Nº 2 PLANOS**

Planos de localización: Nº 1 - Nº 2 - Nº 3

Medios de extinción: Nº 4

Modelos de combustible: Nº 5

Orden de actuaciones: Nº 6

Infraestructura de orden 1. Áreas perimetrales y cortafuegos: Nº 7

Infraestructura de orden 2. Pistas forestales: Nº 8

Infraestructura de orden 3. Pistas forestales: Nº 9

Modelos de Áreas cortafuegos: Nº 10 - Nº 16

Ejemplo modelo cortafuegos. Cortafuegos 4: Nº 17

Engarces Áreas cortafuegos – Cortafuegos: Nº 18 - Nº 24

Rutas de vigilancia: Nº 25.

## **DOCUMENTO Nº3 PLIEGO DE CONDICIONES**

Título I: Preinscripciones técnicas generales a las que se ajusta el adjudicatario.

Título II: Preinscripciones técnicas particulares a las que se ajusta el adjudicatario.

## **DOCUMENTO Nº4 PRESUPUESTO**

Mediciones

Cuadros de precios

Presupuesto





---

**Universidad de Valladolid**

**Escuela de Ingeniería de la Industria Forestal,  
Agronómica y de la Bioenergía**

**Campus de Soria**

**Grado en Ingeniería Forestal: Industrias Forestales**

**Plan de defensa contra incendios forestales  
en el término municipal de Pradoluengo (Burgos)**

**DOCUMENTO N° 4 PRESUPUESTO**

**Alumno: Ismael Hamoudi de Diego**

**Tutor: Luz Marina Fernández Toirán**

**Departamento: Producción Vegetal y Recursos Forestales**

**Soria, Abril de 2019**

# ÍNDICE GENERAL

## MEDICIONES

**Capítulo I.** Infraestructura de Orden 1: Cortafuegos y Áreas Cortafuegos

**Capítulo II.** Infraestructura De Orden 2: Pistas Forestales y Fajas Auxiliares

**Capítulo III.** Infraestructura de Orden 3: Pistas Forestales

## CUADROS DE PRECIOS

**Cuadro de precios nº 1:** Mano de obra y maquinaria

**Cuadro de precios nº 2:** Unidades de obra

**Cuadro de precios nº 3:** Precios descompuestos

## PRESUPUESTO

**Capítulo I.** Infraestructura de Orden 1: Cortafuegos y Áreas Cortafuegos

**Capítulo II.** Infraestructura De Orden 2: Pistas Forestales y Fajas Auxiliares

**Capítulo III.** Infraestructura de Orden 3: Pistas Forestales

**Capítulo IV.** Presupuesto Total



---

**Universidad de Valladolid**

**Escuela de Ingeniería de la Industria Forestal,  
Agronómica y de la Bioenergía**

**Campus de Soria**

**Grado en Ingeniería Forestal: Industrias Forestales**

**Plan de defensa contra incendios forestales  
en el término municipal de Pradoluengo (Burgos)**

**DOCUMENTO N° 4 PRESUPUESTO**

**MEDICIONES**

**Alumno: Ismael Hamoudi de Diego**

**Tutor: Luz Marina Fernández Toirán**

**Departamento: Producción Vegetal y Recursos Forestales**

**Soria, Abril de 2019**



# Índice

## Capítulo I. Infraestructura de Orden 1

Cortafuegos nº 1 .....	pág. 2
Cortafuegos nº 2 .....	pág. 3
Cortafuegos nº 3 .....	pág. 4
Cortafuegos nº 4 .....	pág. 6
Cortafuegos nº 5 .....	pág. 7
Cortafuegos nº 6 .....	pág. 8
Cortafuegos nº 7 .....	pág. 9
Cortafuegos nº 8 .....	pág. 10
Cortafuegos nº 9 .....	pág. 11
Área Perimetral nº 1 .....	pág. 12
Área Perimetral nº 2 .....	pág. 13
Área Perimetral nº 3 .....	pág. 14
Área Perimetral nº 4 .....	pág. 15
Área Perimetral nº 5 .....	pág. 16
Área Perimetral nº 6 .....	pág. 17

## Capítulo II. Infraestructura de Orden 2

Pista nº 1 .....	pág. 2
Pista nº 2 .....	pág. 7
Pista nº 3 .....	pág. 8
Pista nº 4 .....	pág. 16
Pista nº 5 .....	pág. 19
Pista nº 6.....	pág. 20
Pista nº 7 .....	pág. 23
Pista nº 8.....	pág. 24

## Capítulo III. Infraestructura de Orden 3





**CAPÍTULO I.**

**INFRAESTRUCTURA DE ORDEN 1:**

**CORTAFUEGOS TRADICIONALES**

**ÁREAS CORTAFUEGOS PERIMETRALES**





## Cortafuegos nº1

Estado	Modelo Com. Perimetral	Estado fajas	Otras consideraciones
Abandono	Modelo 5	Una única faja de 15 metros de anchura. Se intercala un sotobosque similar a un modelo 5 sin arbolado que se va transformando en modelo 6	Una pista forestal con firme en buen estado atraviesa este cortafuegos

Medición	Faja central Apeo/Desbroce	Faja aux. Decapado	Faja aux. Apeo/Desbroce	1º Clara	2º Clara
Replanteo	0,430 km	0,860 km	0,860 km	0,860 km	0,860 km
Roza/Desbroce	0,172 ha	0,258 ha	0,860 ha	1,290 ha	1,720 ha
Decapado		0,258 ha			
Repaso Bulldozer		0,860 km			
Compactado		0,860 km			
Apeo/Preparación			645 ud	877 ud	946 ud
Destoconado			0,860 ha	1,290 ha	1,720
Poda				90 ud	344 ud
Astillado de restos			0,860 ha	1,290 ha	1,720 ha

Código	Descripción trabajo	ud	Precio €	Medición	Total €
R.P.-2	Replanteo trazado cortafuegos	km	365,89	0,430	157,33
R.Z-6	Roza mecanizada desbrozadora cadenas o martillos. f.c.c >80% inc. remate manual	ha	410,23	1,29	529,20
D.S-13	Roza motodesbrozadora con triturado fcc >80 % Pte<50% Diam <3 cm	ha	1060,16	3,01	3191,08
C.F-2	Apertura mecanizada de cortafuegos	ha	488,82	0,258	126,12
C.F-3	Repaso de pista con buldózer	km	256,63	0,860	220,70
C.F-4	Compactación y riego faja decapado.	km	447,14	0,860	384,54
A.P-1	Apeo/Preparación	ud	4,24	1.823	7.729,52
D.T-1	Destoconado	ha	407,35	3,870	1.576,44
P.D-4	Poda	ud	0,95	434	412,30
A.S-2	Astillado	ha	891,17	3,870	3.448,83

Asciende el precio total de las actuaciones en el Cortafuegos 1 a la cantidad de:  
**DIECISIETE MIL SETECIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con SEIS CÉNTIMOS**  
**TOTAL, PARTIDA 17.776,06€**





## Cortafuegos nº 2

Estado	Modelo de Combustible perimetral
No existe	<b>Modelo 5:</b> Cotas superiores <b>Modelo 7:</b> Cotas medias e inferiores

Medición	Faja central Apeo/Desbroce	Faja aux. Decapado	Faja aux. Apeo/Desbroce	1º Clara	2º Clara
Replanteo	0,370 km	0,740 km	0,740 km	0,740 km	0,740 km
Roza/Desbroce	0,148 ha	0,222 ha	0,740 ha	1,110 ha	1,480 ha
Decapado		0,222 ha			
Repaso Bulldozer		0,740 km			
Compactado		0,740 km			
Apeo/Preparación	111 ud	166 ud	555 ud	755 ud	814 ud
Destoconado	0,148 ha	0,222 ha	0,740 ha	1,110 ha	1,480 ha
Poda				78 ud	296 ud
Astillado de restos	0,148 ha	0,222 ha	0,740 ha	1,110 ha	1,480 ha

Código	Descripción trabajo	ud	Precio €	Medición	Total €
R.P.-2	Replanteo trazado cortafuegos	km	365,89	0,370	135,38
R.Z-6	Roza mecanizada desbrozadora cadenas o martillos. f.c.c >80% inc. remate manual	ha	410,23	1,110	455,36
D.S-13	Roza motodesbrozadora con triturado fcc >80 % Pte<50% Diam <3 cm	ha	1.060,16	0,86	911,73
D.S-8	Roza motodesbrozadora con triturado fcc 50-80 % Pte<50% Diam 3-6cm	ha	1.486,02€	1,73	2570,08
C.F-2	Apertura mecanizada de cortafuegos	ha	488,82	0,222	108,52
C.F-3	Repaso de cortafuegos con buldózer	km	256,63	0,740	189,91
C.F-4	Compactación y riego faja decapado.	km	447,14	0,740	330,88
A.P-1	Apeo/Preparación	ud	4,24	1569	6.652,56
D.T-1	Destoconado	ha	407,35	3,700	1.507,20
P.D-4	Poda	ud	0,95	374	355,3
A.S-2	Astillado	ha	891,17	3,700	3.297,33

Asciende el precio total de las actuaciones en el Cortafuegos 2- a la cantidad de:  
DIECISEIS MIL QUINIENTOS CATORICE EUROS con VENTICINCO CÉNTIMOS  
TOTAL, PARTIDA 16.514,25€







## Cortafuegos nº 3

Estado	Modelo de Combustible perimetral
No existe	<b>Modelo 1:</b> Se corresponde con el pastizal fino y seco de las zonas superiores. <b>Modelo 5 :</b> Aparece en cotas superiores, aunque se expande algunos metros hacía cotas inferiores, en las que el matorral de sotobosque va creciendo en altura. <b>Modelo 7:</b> Es una zona de matorrales muy inflamables que se extiende hasta que el arbolado desaparece, llegando a una zona de cotas bajas por donde discurre el arroyo de Pradoluengo. <b>Modelo 4:</b> Se da en cotas más bajas al desaparecer el arbolado

Medición	Faja central Apeo/Desbroce	Faja aux. Decapado	Faja aux. Apeo/Desbroce	1º Clara	2º Clara
Replanteo	0,459 km	0,918 km	0,918 km	0,918 km	0,918 km
Roza/Desbroce	0,184 ha	0,275 ha	0,918 ha	1,377 ha	1,836 ha
Decapado		0,275 ha			
Repaso Bulldozer		0,918 km			
Compactado		0,918 km			
Apeo/Preparación	129 ud	192 ud	643 ud	868 ud	918 ud
Destoconado	0,184 ha	0,275 ha	0,918 ha	1,377 ha	1,434 ha
Poda				96 ud	289 ud
Astillado de restos	0,184 ha	0,275 ha	0,918 ha	1,377 ha	1,836 ha





Código	Descripción trabajo	ud	Precio €	Medición	Total €
R.P.-2	Replanteo trazado cortafuegos	km	365,89	0,459	167,94
R.Z-6	Roza mecanizada desbrozadora cadenas o martillos. f.c.c >80% inc. remate manual	ha	410,23	1,377	564,89
D.S-13	Roza motodesbrozadora con triturado fcc >80 % Pte<50% Diam <3 cm	ha	1.060,16	0,402	426,18
D.S-8	Roza motodesbrozadora con triturado fcc 50-80 % Pte<50% Diam 3-6cm	ha	1.486,02€	2,409	3579,82
D.S-16	Roza motodesbrozadora con triturado fcc > 80 % Pte<50% Diam 3-6cm	ha	1791,59	0,402	720,22
C.F-2	Apertura mecanizada de cortafuegos	ha	488,82	0,275	134,43
C.F-3	Repaso de cortafuegos con bulldózer	km	256,63	0,918	235,57
C.F-4	Compactación y riego faja decapado.	km	447,14	0,918	410,47
A.P-1	Apeo/Preparación	ud	4,24	1.786	7.572,64
D.T-1	Destoconado	ha	407,35	4,188	1.702,72
P.D-4	Poda	ud	0,95	385	365,75
A.S-2	Astillado	ha	891,17	4,59	4090,47

Asciende el precio total de las actuaciones en el Cortafuegos 3- a la cantidad de:  
DIECINUEVE MIL NOVECIENTOS SETENTA Y ÚN EUROS con DIEZ CÉNTIMOS  
TOTAL, PARTIDA 19.971,10€





## Cortafuegos nº 4

Estado	Modelo de Combustible perimetral
No existe	<b>Modelo 1:</b> Se corresponde con el pastizal fino y seco de las cotas superiores. Al mismo tiempo se encuentra en las zonas más bajas donde también encontramos ganado pastando. <b>Modelo 7:</b> Se trata de una zona de matorral muy inflamables que rondan 1,20 metros de altura, se extiende hasta que el arbolado desaparece, llegando a una zona de cotas bajas por donde discurre el arroyo de Pradoluengo

Medición	Faja central Apeo/Desbroce	Faja aux. Decapado	Faja aux. Apeo/Desbroce	1º Clara	2º Clara
Replanteo	0,698 km	1,396 km	1,396 km	1,396 km	1,396 km
Roza/Desbroce	0,279 ha	0,419 ha	1,396 ha	2,094 ha	2,792 ha
Decapado		0,419 ha			
Repaso Bulldozer		1,396 km			
Compactado		1,396 km			
Apeo/Preparación	279 ud	419 ud	1396 ud	1947 ud	2234 ud
Destoconado	0,279 ha	0,419 ha	1,396 ha	2,094 ha	2,792 ha
Poda				147 ud	558 ud
Astillado de restos	0,279 ha	0,419 ha	1,396 ha	2,094 ha	2,792 ha

Código	Descripción trabajo	ud	Precio €	Medición	Total €
R.P.-2	Replanteo trazado cortafuegos	km	365,89	0,698	255,40
R.Z-6	Roza mecanizada desbrozadora cadenas o martillos. f.c.c >80% inc. remate manual	ha	410,23	2,094	859,02
D.S-16	Roza motodesbrozadora con triturado fcc > 80 % Pte<50% Diam 3-6cm	ha	1791,59	4,886	8.753,71
C.F-2	Apertura mecanizada de cortafuegos	ha	488,82	0,419	204,82
C.F-3	Repaso de cortafuegos con buldózer	km	256,63	1,396	358,26
C.F-4	Compactación y riego faja decapado.	km	447,14	1,396	624,21
A.P-1	Apeo/Preparación	ud	4,24	4.181	17.727,44
D.T-1	Destoconado	ha	407,35	6,980	2.843,30
P.D-4	Poda	ud	0,95	705	669,75
A.S-2	Astillado	ha	891,17	6,980	6.220,37

Asciende el precio total de las actuaciones en el Cortafuegos 4- a la cantidad de:  
TREINTA Y OCHO MIL QUINIENTOS DICECISEIS EUROS con VENTIOCHO  
CÉNTIMOS  
TOTAL, PARTIDA 38.516,28€





## Cortafuegos nº 5

Modelo de Combustible perimetral	Estado fajas
Modelo 1-Modelo 3-Modelo 5 Modelo 7- Modelo 11	A lo largo de toda la longitud del cortafuegos encontramos una franja de desbroce de apenas 2 metros de amplitud. El resto de la superficie del cortafuegos se corresponde con modelo 6 alto.

Medición	Faja central Apeo/Desbroce	Faja aux. Decapado	Faja aux. Apeo/Desbroce	1º Clara	2º Clara
Replanteo	0,795 km	1,590 km	1,590 km	1,590 km	1,590 km
Roza/Desbroce	0,318 ha	0,477 ha	1,590 ha	2,385 ha	3,180 ha
Decapado		0,477 ha			
Repaso Bulldozer		1,590 km			
Compactado		1,590 km			
Apeo/Preparación			477 ud	1.264 ud	1.272 ud
Destoconado			1,590 ha	2,385 ha	3,180 ha
Poda				167	636
Astillado de restos			1,590 ha	2,385 ha	3,180 ha

Código	Descripción trabajo	ud	Precio €	Medición	Total €
R.P.-2	Replanteo trazado cortafuegos	km	365,89	0,795	290,88
R.Z-5	Roza mecanizada desbrozadora cadenas o martillos. f.c.c 50-80% inc. remate manual	ha	335,35	2,385	799,81
D.S-8	Roza motodesbrozadora con triturado fcc 50-80 % Pte<50% Diam 3-6cm	ha	1.486,02	5,565	8.269,70
C.F-2	Apertura mecanizada de cortafuegos	ha	488,82	0,477	233,17
C.F-3	Repaso de cortafuegos con buldózer	km	256,63	1,590	408,04
C.F-4	Compactación y riego faja decapado.	km	447,14	1,590	710,95
A.P-1	Apeo/Preparación	ud	4,24	3.013	12.775,12
D.T-1	Destoconado	ha	407,35	7,155	2914,59
P.D-4	Poda	ud	0,95	803	762,85
A.S-2	Astillado	ha	891,17	7,155	6376,32

Asciende el precio total de las actuaciones en el Cortafuegos 5 a la cantidad de:  
TREINTA Y TRES MIL QUINIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS  
TOTAL, PARTIDA 33.541,43€





## Cortafuegos nº 6

Modelo de Combustible perimetral	Estado fajas
Modelo 3-Modelo 4 Modelo 6 Modelo 7- Modelo 10	La superficie del cortafuegos se corresponde con un modelo 6

Medición	Faja central Apeo/Desbroce	Faja aux. Decapado	Faja aux. Apeo/Desbroce	1º Clara	2º Clara
Replanteo	0,786 km	1,572 km	1,572 km	0,786 km	0,786 km
Roza/Desbroce	0,314 ha	0,472 ha	1,965 ha	1,179 ha	1,572 ha
Decapado		0,472 ha			
Repaso Bulldozer		1,572 km			
Compactado		1,572 km			
Apeo/Preparación			393 ud	802 ud	865 ud
Destoconado			0,786 ha	1,179 ha	1,572 ha
Poda				83	314
Astillado de restos			0,786 ha	1,179 ha	1,572 ha

Código	Descripción trabajo	ud	Precio €	Medición	Total €
R.P.-2	Replanteo trazado cortafuegos	km	365,89	0,786	287,59
R.Z-5	Roza mecanizada desbrozadora cadenas o martillos. f.c.c 50-80% inc. remate manual	ha	335,35	1,100	368,89
R.Z-6	Roza mecanizada desbrozadora cadenas o martillos. fcc >80% inc. remate manual	ha	410,23	1,179	483,66
D.S-8	Roza motodesbrozadora con triturado fcc 50-80 % Pte<50% Diam 3-6cm	ha	1.486,02	2,751	4.088,04
C.F-2	Apertura mecanizada de cortafuegos	ha	488,82	0,472	230,72
C.F-3	Repaso de cortafuegos con buldózer	km	256,63	1,572	403,42
C.F-4	Compactación y riego faja decapado.	km	447,14	1,572	702,90
A.P-1	Apeo/Preparación	ud	4,24	2.060	8.734,40
D.T-1	Destoconado	ha	407,35	3,537	1440,80
P.D-4	Poda	ud	0,95	402	201,40
A.S-2	Astillado	ha	891,17	3,537	3152,06

Asciende el precio total de las actuaciones en el Cortafuegos 6 a la cantidad de:  
**VEINTE MIL DOSCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS**  
**TOTAL, PARTIDA 20.274,38€**





## Cortafuegos nº 7

Modelo de Combustible perimetral	Estado
Modelo 1-Modelo 3 Modelo 4- Modelo 7	Abandonado, el Cortafuegos está totalmente devorado por la vegetación que debería perimetrarlo siendo prácticamente indistinguible del conjunto forestal

Medición	Faja central Apeo/Desbroce	Faja aux. Decapado	Faja aux. Apeo/Desbroce	1º Clara	2º Clara
Replanteo	0,840 km	1,680 km	1,680 km	0,840 km	0,840 km
Roza/Desbroce	0,336 ha	0,504 ha	2,100 ha	1,260 ha	1,680 ha
Decapado		0,504 ha			
Repaso Bulldozer		1,680 km			
Compactado		1,680 km			
Apeo/Preparación			420 ud	668 ud	672 ud
Destoconado			0,840 ha	1,260 ha	1,680 ha
Poda				88	336
Astillado de restos			0,840 ha	1,260 ha	1,680 ha

Código	Descripción trabajo	ud	Precio €	Medición	Total €
R.P.-2	Replanteo trazado cortafuegos	km	365,89	0,840	307,35
R.Z-6	Roza mecanizada desbrozadora cadenas o martillos. fcc >80% inc. remate manual	ha	410,23	2,940	1.206,08
D.S-8	Roza motodesbrozadora con triturado fcc 50-80 % Pte<50% Diam 3-6cm	ha	1.486,02	2,940	4.368,89
C.F-2	Apertura mecanizada de cortafuegos	ha	488,82	0,504	246,36
C.F-3	Repaso de cortafuegos con buldózer	km	256,63	1,680	431,14
C.F-4	Compactación y riego faja decapado.	km	447,14	1,680	751,20
A.P-1	Apeo/Preparación	ud	4,24	1.760	7.462,40
D.T-1	Destoconado	ha	407,35	3,780	1.539,78
P.D-4	Poda	ud	0,95	424	402,80
A.S-2	Astillado	ha	891,17	3,780	3368,62

Asciende el precio total de las actuaciones en el Cortafuegos 7 a la cantidad de:  
VEINTE MIL OCHENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS  
TOTAL, PARTIDA 20.084,62€





## Cortafuegos nº 8

Modelo de Combustible perimetral	Estado
Modelo 4-Modelo 6 Modelo 7- Modelo 8	Abandonado, el Cortafuegos presenta una faja central de unos 20 metros de amplitud que se asemeja a un modelo de combustible 6

Medición	Faja central Apeo/Desbroce	Faja aux. Decapado	Faja aux. Apeo/Desbroce	1º Clara	2º Clara
Replanteo	0,833 km	1,666 km	1,666km	1,666 km	1,666 km
Roza/Desbroce	0,333ha	0,500 ha	1,666 ha	2,499 ha	3,332 ha
Decapado		0,500 ha			
Repaso Bulldozer		1,666 km			
Compactado		1,666 km			
Apeo/Preparación			396 ud	945 ud	997 ud
Destoconado			0,57 ha	1,500 ha	1,993 ha
Poda				105 ud	397 ud
Astillado de restos			0,57 ha	2,499 ha	3,332 ha

Código	Descripción trabajo	ud	Precio €	Medición	Total €
R.P.-2	Replanteo trazado cortafuegos	km	365,89	0,833	304,79
R.Z-6	Roza mecanizada desbrozadora cadenas o martillos. fcc >80% inc. remate manual	ha	410,23	2,499	1.025,16
D.S-16	Roza motodesbrozadora con triturado fcc > 80 % Pte<50% Diam 3-6cm	ha	1791,59	5,831	10443,32
C.F-2	Apertura mecanizada de cortafuegos	ha	488,82	0,500	244,41
C.F-3	Repaso de cortafuegos con buldózer	km	256,63	1,666	427,54
C.F-4	Compactación y riego faja decapado.	km	447,14	1,666	744,93
A.P-1	Apeo/Preparación	ud	4,24	2.338	9.913,12
D.T-1	Destoconado	ha	407,35	6,401	2.607,45
P.D-4	Poda	ud	0,95	502	476,90
A.S-2	Astillado	ha	891,17	6,401	5.704,38

Asciende el precio total de las actuaciones en el Cortafuegos 8 a la cantidad de:  
TREINTA Y UN MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con CERO CÉNTIMOS  
TOTAL, PARTIDA 31.892,00 €





## Cortafuegos nº 9

Modelo de Combustible	Estado
Modelo 5- Modelo 8	<b>Abandono:</b> El Cortafuegos se encuentra en tal estado de abandono q los aunque se intuyen los límites de las fajas en algunos tramos la realidad es que los propios modelos de combustible lindantes con el antiguo cortafuegos ahora son parte integral de él.

Medición	Faja central Apeo/Desbroce	Faja aux. Decapado	Faja aux. Apeo/Desbroce	1º Clara	2º Clara
Replanteo	0,298 km	0,596 km	0,596 km	0,596 km	0,596 km
Roza/Desbroce	0,119 ha	0,179 ha	0,596 ha	0,894 ha	1,192 ha
Decapado		0,179 ha			
Repaso Bulldozer		0,596 km			
Compactado		0,596 km			
Apeo/Preparación			298 ud	384 ud	358 ud
Destoconado			0,596 ha	0,894 ha	1,192 ha
Poda				63 ud	238 ud
Astillado de restos			0,596 ha	0,894 ha	1,192 ha

Código	Descripción trabajo	ud	Precio €	Medición	Total €
R.P.-2	Replanteo trazado cortafuegos	km	365,89	0,298	109,40
R.Z-6	Roza mecanizada desbrozadora cadenas o martillos. fcc >80% inc. remate manual	ha	410,23	2.086	855,74
D.S-13	Roza motodesbrozadora con triturado fcc >80 % Pte<50% Diam <3 cm	ha	1060,16	0,894	947,78
C.F-2	Apertura mecanizada de cortafuegos	ha	488,82	0,179	87,50
C.F-3	Repaso de cortafuegos con buldózer	km	256,63	0,596	152,95
C.F-4	Compactación y riego faja decapado.	km	447,14	0,596	266,50
A.P-1	Apeo/Preparación	ud	4,24	1.040	4.409,60
D.T-1	Destoconado	ha	407,35	2,682	1.092,51
P.D-4	Poda	ud	0,95	351	333,45
A.S-2	Astillado	ha	891,17	2,682	2.390,12

Asciende el precio total de las actuaciones en el Cortafuegos 5- a la cantidad de:  
DIEZ MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS  
TOTAL, PARTIDA 10.645,55 €







## Área Perimetral nº 1

Tipo actuación	Hectáreas
Decapado	1,950 ha
Apeo y Desbroce	7,150 ha
1º Clareo, Poda y Desbroce	9,750 ha
2º Clareo, Poda y Desbroce	13,000 ha
Total actuaciones	31,850 ha

Medición	Decapado	Apeo/Desbroce	1º Clara	2º Clara
Replanteo	3,185 km	3,185 km	3,185 km	3,185 km
Roza/Desbroce	1,950 ha	7,150 ha	9,750 ha	13,000 ha
Decapado	1,950 ha			
Repaso Bulldozer	6,370 km			
Compactado	6,370 km			
Apeo/Preparación		715 ud	6.630 ud	7150 ud
Destoconado		7,150 ha	9,750 ha	13,000 ha
Poda			683 ud	2.600 ud
Astillado de restos		7,150 ha	9,750 ha	13,000 ha

Código	Descripción trabajo	ud	Precio €	Medición	Total €
R.P.-2	Replanteo trazado cortafuegos	km	365,89	3,185	1.165,36
R.Z-5	Roza mecanizada desbrozadora cadenas o martillos. f.c.c 50-80% inc. remate manual	ha	335,35	9,100	3.051,69
D.S-8	Roza motodesbrozadora con triturado fcc 50-80 % Pte<50% Diam 3-6cm	ha	1.486,02	22,75	33.806,96
C.F-2	Apertura mecanizada de cortafuegos	ha	488,82	1,950	953,20
C.F-3	Repaso de cortafuegos con buldózer	km	256,63	6,370	1.634,73
C.F-4	Compactación y riego faja decapado.	km	447,14	6,370	2.848,28
A.P-1	Apeo/Preparación	ud	4,24	14.495	61.458,80
D.T-1	Destoconado	ha	407,35	29,900	12.179,76
P.D-4	Poda	ud	0,95	3.283	3.118,85
A.S-2	Astillado	ha	891,17	29,900	26.645,98

Asciende el precio total de las actuaciones en el Área Perimetral 1 a la cantidad de:  
CIENTO CUARENTA Y SEIS MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS  
con SESENTA Y UN CÉNTIMOS  
TOTAL, PARTIDA 146.863,61 €





## Área Perimetral nº 2

Tipo actuación	Hectáreas
Decapado	1,140 ha
Apeo y Desbroce	6,350 ha
1º Clareo, Poda y Desbroce	3,015 ha
2º Clareo, Poda y Desbroce	4,020 ha
Total actuaciones	14,525 ha

Medición	Decapado	Apeo/Desbroce	1º Clara	2º Clara
Replanteo	1,791 km	1,791 km	1,791 km	1,791 km
Roza/Desbroce	1,14 ha	6,35 ha	3,015 ha	4,020 ha
Decapado	1,14 ha			
Repaso Bulldozer	3,582 km			
Compactado	3,582 km			
Apeo/Preparación		318 ud	1.297 ud	1.206 ud
Destoconado		6,35 ha	3,015 ha	4,020 ha
Poda			211 ud	804 ud
Astillado de restos		6,35 ha	3,015 ha	4,020 ha

Código	Descripción trabajo	ud	Precio €	Medición	Total €
R.P.-2	Replanteo trazado cortafuegos	km	365,89	1,791	655,31
R.Z-5	Roza mecanizada desbrozadora cadenas o martillos. f.c.c 50-80% inc. remate manual	ha	335,35	7,490	2.511,77
D.S-8	Roza motodesbrozadora con triturado fcc 50-80 % Pte<50% Diam 3-6cm	ha	1.486,02	7,035	10.454,15
C.F-2	Apertura mecanizada de cortafuegos	ha	488,82	1,14	557,25
C.F-3	Repaso de cortafuegos con buldózer	km	256,63	3,582	919,25
C.F-4	Compactación y riego faja decapado.	km	447,14	3,582	1.601,65
A.P-1	Apeo/Preparación	ud	4,24	2.821	11.961,04
D.T-1	Destoconado	ha	407,35	13,385	5.452,38
P.D-4	Poda	ud	0,95	1.015	964,25
A.S-2	Astillado	ha	891,17	13,385	11.928,31

Asciende el precio total de las actuaciones en el Área Perimetral 2 a la cantidad de:  
CUARENTA Y SIETE MIL CINCO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS  
TOTAL, PARTIDA 47.005,36 €





## Área Perimetral nº 3

Tipo actuación	Hectáreas
Decapado	2,460 ha
Apeo y Desbroce	10.762 ha
1º Clareo, Poda y Desbroce	9.660 ha
2º Clareo, Poda y Desbroce	12.880 ha
Total actuaciones	35,762, ha

Medición	Decapado	Apeo/Desbroce	1º Clara	2º Clara
Replanteo	4,121 km	4,121 km	4,121 km	4,121 km
Roza/Desbroce	2,46 ha	10,762 ha	9,66 ha	12,88 ha
Decapado	2,46 ha			
Repaso Bulldozer	8,242 km			
Compactado	8,242 km			
Apeo/Preparación		538	6.569	7.084
Destoconado		10,762 ha	9,66 ha	12,88 ha
Poda			676 ud	2.576 ud
Astillado de restos		10,762 ha	9,66 ha	12,88 ha

Código	Descripción trabajo	ud	Precio €	Medición	Total €
R.P.-2	Replanteo trazado cortafuegos	km	365,89	4,121	1.507,83
R.Z-5	Roza mecanizada desbrozadora cadenas o martillos. f.c.c 50-80% inc. remate manual	ha	335,35	13,22	4.433,33
D.S-8	Roza motodesbrozadora con triturado fcc 50-80 % Pte<50% Diam 3-6cm	ha	1.486,02	22,54	33.494,89
C.F-2	Apertura mecanizada de cortafuegos	ha	488,82	2,46	1.202,50
C.F-3	Repaso de cortafuegos con buldózer	km	256,63	8,242	2.115,14
C.F-4	Compactación y riego faja decapado.	km	447,14	8,242	3.685,33
A.P-1	Apeo/Preparación	ud	4,24	14.191	60.182,56
D.T-1	Destoconado	ha	407,35	33,302	13.565,57
P.D-4	Poda	ud	0,95	3.252	3.089,40
A.S-2	Astillado	ha	891,17	33,302	29.677,74

Asciende el precio total de las actuaciones en el Área Perimetral 3 a la cantidad de:  
**CUARENTA Y SIETE MIL CINCO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS**  
**TOTAL, PARTIDA 152.954,30 €**





## Área Perimetral nº 4

Tipo actuación	Hectáreas
Decapado	1,029 ha
Apeo y Desbroce	3,430 ha
1º Clareo, Poda y Desbroce	5,145 ha
2º Clareo, Poda y Desbroce	6,861 ha
Total actuaciones	16.465 ha

Medición	Decapado	Apeo/Desbroce	1º Clara	2º Clara
Replanteo	1,715 km	1,715 km	1,715 km	1,715 km
Roza/Desbroce	1,029 ha	3,430 ha	5,145 ha	6,861 ha
Decapado	1,029 ha			
Repaso Bulldozer	3,430 km			
Compactado	3,430 km			
Apeo/Preparación		343 ud	3.499 ud	3.774 ud
Destoconado		3,430 ha	5,145	6,861 ha
Poda			360 ud	1372 ud
Astillado de restos		3,430 ha	5,145	6,861 ha

Código	Descripción trabajo	ud	Precio €	Medición	Total €
R.P.-2	Replanteo trazado cortafuegos	km	365,89	1,715	627,50
R.Z-5	Roza mecanizada desbrozadora cadenas o martillos. f.c.c 50-80% inc. remate manual	ha	335,35	4,459	1.495,33
D.S-8	Roza motodesbrozadora con triturado fcc 50-80 % Pte<50% Diam 3-6cm	ha	1.486,02	12,01	17.847,10
C.F-2	Apertura mecanizada de cortafuegos	ha	488,82	1,029	502,99
C.F-3	Repaso de cortafuegos con buldózer	km	256,63	3,430	880,24
C.F-4	Compactación y riego faja decapado.	km	447,14	3,430	1.533,69
A.P-1	Apeo/Preparación	ud	4,24	7.616	32.291,84
D.T-1	Destoconado	ha	407,35	15,436	6.241,55
P.D-4	Poda	ud	0,95	1732	1.645,4
A.S-2	Astillado	ha	891,17	15,436	13.756,10

Asciende el precio total de las actuaciones en el Área Perimetral 4 a la cantidad de:  
**SETENTA Y SEIS MIL OCHOCIENTOS VENTIÚN EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS**  
**TOTAL, PARTIDA 76.821,74 €**





## Área Perimetral nº 5

Tipo actuación	Hectáreas
Decapado	1,410 ha
Apeo y Desbroce	5,838 ha
1º Clareo, Poda y Desbroce	5,910 ha
2º Clareo, Poda y Desbroce	7,880 ha
Total actuaciones	21,038 ha

Medición	Decapado	Apeo/Desbroce	1º Clara	2º Clara
Replanteo	2,350 km	2,350 km	2,350 km	2,350 km
Roza/Desbroce	1,410 ha	5,838 ha	5,910 ha	7,880 ha
Decapado	1,410 ha			
Repaso Bulldozer	4,700 km			
Compactado	4,700 km			
Apeo/Preparación		292 ud	3.132 ud	3.152 ud
Destoconado		4,066 ha	5,910 ha	7,880 ha
Poda			414 ud	1.576 ud
Astillado de restos		4,066 ha	5,910 ha	7,880 ha

Código	Descripción trabajo	ud	Precio €	Medición	Total €
R.P.-2	Replanteo trazado cortafuegos	km	365,89	2,350	859,84
R.Z-5	Roza mecanizada desbrozadora cadenas o martillos. f.c.c 50-80% inc. remate manual	ha	335,35	7,248	2.430,62
D.S-8	Roza motodesbrozadora con triturado fcc 50-80 % Pte<50% Diam 3-6cm	ha	1.486,02	13,79	20.492,22
C.F-2	Apertura mecanizada de cortafuegos	ha	488,82	1,410	689,24
C.F-3	Repaso de cortafuegos con buldózer	km	256,63	4,700	1.206,16
C.F-4	Compactación y riego faja decapado.	km	447,14	4,700	2.101,56
A.P-1	Apeo/Preparación	ud	4,24	6.576	27.882,24
D.T-1	Destoconado	ha	407,35	17,856	7.273,64
P.D-4	Poda	ud	0,95	1.990	1890,5
A.S-2	Astillado	ha	891,17	17,856	15.912,73

Asciende el precio total de las actuaciones en el Área Perimetral 5- a la cantidad de:  
OCHENTA MIL SETECINETOS TREINTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y CINCO  
CÉNTIMOS  
TOTAL, PARTIDA 80.738,75 €





## Área Perimetral nº 6

Tipo actuación	Hectáreas
Decapado	3,905 ha
Apeo y Desbroce	15,762 ha
1º Clareo, Poda y Desbroce	12,300 ha
2º Clareo, Poda y Desbroce	16,400 ha
Total actuaciones	48,367 ha

Medición	Decapado	Apeo/Desbroce	1º Clara	2º Clara
Replanteo	6,508 km	6,508 km	6,508 km	6,508 km
Roza/Desbroce	3,905 ha	15,762 ha	12,300 ha	16,400 ha
Decapado	3,905 ha			
Repaso Bulldozer	13,016 km			
Compactado	13,016 km			
Apeo/Preparación		315 ud	7.749 ud	8.200 ud
Destoconado		1,576 ha	12,300 ha	16,400 ha
Poda			861 ud	3.280 ud
Astillado de restos		1,576 ha	12,300 ha	16,400 ha

Código	Descripción trabajo	ud	Precio €	Medición	Total €
R.P.-2	Replanteo trazado cortafuegos	km	365,89	6,508	2.381,21
R.Z-5	Roza mecanizada desbrozadora cadenas o martillos. f.c.c 50-80% inc. remate manual	ha	335,35	19,667	6.595,33
D.S-8	Roza motodesbrozadora con triturado fcc 50-80 % Pte<50% Diam 3-6cm	ha	1.486,02	28,7	42.648,77
C.F-2	Apertura mecanizada de cortafuegos	ha	488,82	3,905	1908,84
C.F-3	Repaso de cortafuegos con buldózer	km	256,63	13,016	3.340,30
C.F-4	Compactación y riego faja decapado.	km	447,14	13,016	5.819,97
A.P-1	Apeo/Preparación	ud	4,24	16.264	68.959,36
D.T-1	Destoconado	ha	407,35	30,276	12.332,93
P.D-4	Poda	ud	0,95	4.141	3.933,95
A.S-2	Astillado	ha	891,17	30,276	26.981,06

Asciende el precio total de las actuaciones en el Cortafuegos 5- a la cantidad de:  
**CIENTO SETENTA Y CUATRO MIL NOVECIENTOS UN EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS**  
**TOTAL, PARTIDA 174.901,72 €**





Soria, Abril de 2019

El alumno:

Fdo: Ismael Hamoudi de Diego





## **CAPÍTULO II**

### **INFRAESTRUCTURA DE ORDEN 2:**

### **PISTAS FORESTALES Y FAJAS AUXILIARES**







## Pista nº 1

### Características Pista 1- Primer Tramo

Longitud	Pendiente media	Inicio 1070 m	Fin 1163 m	Cota mayor 1168 m
1.363 metros	6,8%	42º19'15.38'' N	42º18'38.22'' N	42º18'42.90'' N
	8.2% máxima	3º 12'15.29'' O	3º11'51.79'' O	3º11'54.81'' O

Aguas arriba	Arbolado		Matorral		Pendiente Flanco	Anchura faja auxiliar
	Altura 25 m	f.c.c 80%	Altura 0,5 m	f.c.c 100%	19,66%	1,80 metros

Aguas abajo	Arbolado		Matorral		Pendiente Flanco	Anchura faja auxiliar
	Altura 25 m	f.c.c 80%	Altura 0,5 m	f.c.c 100%	30,33%	1,66 metros

Medición	Faja central	Faja aux. Aguas arriba	Faja aux. Aguas abajo
Replanteo	1,363 km	1,363 km	1,363 km
Roza/Desbroce		0,25 ha	0,23 ha
Compactado	1,363 km		
Cuenta		1,363 km	

Código	Descripción trabajo	ud	Precio €	Medición	Total €
R.P-1	Replanteo del trazado de la pista	km	280,26	1,363	381,99
R.Z-6	Roza mecanizada desbrozadora cadenas o martillos. f.c.c >80% inc. remate manual	ha	410,23	0,25	102,56
D.S-13	Roza motodesbrozadora con triturado fcc >80 % Pte<50% Diam <3 cm	ha	1060,16	0,23	243,84
C.U-1	Apertura de cunetas con tractor de cadenas	km	237,65	1,363	323,92
P.T-3	Compactación y riego pista forestal.	km	447,14	1,363	609,45

Asciende el precio total de las actuaciones en el Primer tramo de la Pista 1 a la cantidad de:  
MIL SEISCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS.  
TOTAL PARTIDA 1.661,76 €





### Características Pista 1- Segundo Tramo

Longitud	Pendiente media	Inicio 1163 m	Fin 1197 m	Cota mayor 1214 m
1.293 metros	2.63%	42°18'38.22''N	42° 18'21.58'' N	42°18'12.85''N
	21% máxima	3°11'51.79''O	3° 11'48.41'' O	3°11'45.35''O

### Flancos

Aguas arriba	Arbolado		Matorral		Pendiente Flanco	Anchura faja auxiliar
	Altura 23 m	f.c.c 90%	Altura 2 m	f.c.c 70%	30,66%	1,17 metros

Aguas abajo	Arbolado		Matorral		Pendiente Flanco	Anchura faja auxiliar
	Altura 23 m	f.c.c 90%	Altura 2 m	f.c.c 70%	29,69%	0,90 metros

Medición	Faja central	Faja aux. Aguas arriba	Faja aux. Aguas abajo
Replanteo	1,293 km	1,293 km	1,293 km
Roza/Desbroce		0,15 ha	0,12 ha
Compactado	1,293 km		
Cuenta		1,293 km	

Código	Descripción trabajo	ud	Precio €	Medición	Total €
R.P-1	Replanteo del trazado de la pista	km	280,26	1,293	362,38
D.S-8	Roza motodesbrozadora con triturado fcc 50-80 % Pte<50% Diam 3-6cm	ha	1486,02€	0,15	222,90
R.Z-5	Roza mecanizada desbrozadora cadenas o martillos. f.c.c 50-80% inc. remate manual	ha	335,35	0,12	40,24
C.U-1	Apertura de cunetas con tractor de cadenas	km	237,65	1,293	307,28
P.T-3	Compactación y riego pista forestal.	km	447,14	1,293	578,15

Asciende el precio total de las actuaciones en la Pista 1- Segundo tramo a la cantidad de:  
MIL QUINIENTOS DIEZ EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS  
TOTAL, PARTIDA 1.510,95€





### Características Pista 1- Tercer Tramo

Longitud	Pendiente media	Inicio 1197 m	Fin 1202 m	Cota mayor 1214 m
556 metros	1%	42° 18' 21.58" N	42° 18' 22.76" N	42° 18' 20.56" N
	-	3° 11' 48.41" O	A3° 12' 04.14" O	3° 11' 59.30" O

### Flancos

Aguas arriba	Arbolado		Matorral		Pendiente Flanco	Anchura faja auxiliar
	Altura 23 m	f.c.c 90%	Altura 0,5 m	f.c.c 10%	23,33%	1,90 metros

Aguas abajo	Arbolado		Matorral		Pendiente Flanco	Anchura faja auxiliar
	-	-	Altura 2,5 m	f.c.c 50%	23,33%	5,86 metros

### Mediciones

Medición	Faja central	Faja aux. Aguas arriba	Faja aux. Aguas abajo
Replanteo	0,556 km	0,556 km	0,556 km
Roza/Desbroce		0,106 ha	0,326 ha
Compactado	0.556 km		
Cuenta		0,556 km	

Código	Descripción trabajo	ud	Precio €	Medición	Total €
R.P-1	Replanteo del trazado de la pista	km	280,26	0,556	155,82
R.Z-2	Roza mecanizada desbrozadora cadenas o martillos. fcc<50%	ha	268,62	0,432	116,04
C.U-1	Apertura de cunetas con tractor de cadenas	km	237,65	0,556	132,13
P.T-3	Compactación y riego pista forestal.	km	447,14	0,556	248,61

Asciende el precio total de las actuaciones en la Pista 1- Tercer tramo a la cantidad de:  
**SEISCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS**  
**TOTAL, PARTIDA 652,60€**





### **Características Pista 1- Cuarto Tramo**

<b>Longitud</b>	<b>Pendiente media</b>	<b>Inicio 1202 m</b>	<b>Fin 1164 m</b>	<b>Cota menor 1155 m</b>
738 metros	-5,14%	42°18'22.76''N	42°18'25.57''N	42°18'32.15''N
	-	A3°12'04.14''O	3°12'04.77''O	3°12'38.39''O

### **Flancos**

<b>Aguas arriba</b>	<b>Arbolado</b>		<b>Matorral</b>		<b>Pendiente Flanco</b>	<b>Anchura faja auxiliar</b>
	Altura 20 m	f.c.c 80%	Altura 0.6 m	f.c.c 10%		

<b>Aguas abajo</b>	<b>Arbolado</b>		<b>Matorral</b>		<b>Pendiente Flanco</b>	<b>Anchura faja auxiliar</b>
	Altura 20 m	f.c.c 100%	Altura 0,5 m	f.c.c 10%		

### **Mediciones**

<b>Medición</b>	<b>Faja central</b>	<b>Faja aux. Aguas arriba</b>	<b>Faja aux. Aguas abajo</b>
Replanteo	0,738 km	0,738 km	0,738 km
Roza/Desbroce		0,117 ha	0,119 ha
Compactado	0.738 km		
Cuenta		0,738 km	

<b>Código</b>	<b>Descripción trabajo</b>	<b>ud</b>	<b>Precio €</b>	<b>Medición</b>	<b>Total €</b>
R.P-1	Replanteo del trazado de la pista	km	280,26	0,738	206,83
R.Z-2	Roza mecanizada desbrozadora cadenas o martillos. fcc<50%	ha	268,62	0,236	63,39
C.U-1	Apertura de cunetas con tractor de cadenas	km	237,65	0,738	175,38
P.T-3	Compactación y riego pista forestal.	km	447,14	0,738	329,99

Asciende el precio total de las actuaciones en la Pista 1- Cuarto tramo a la cantidad de: SETECIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS TOTAL, PARTIDA 775,59€





### Características Pista 1- Quinto Tramo

Longitud	Pendiente media	Inicio 1164 m	Fin 1127 m	Cota menor 1125 m
386 metros	-9,58%	42º18'25.57''N	42º18'28.39''N	42º18'28.49''N
	-	3º12'04.77'' O	3º12'29.71''O	3º12'29.54''O

### Flancos

Aguas arriba	Arbolado		Matorral		Pendiente Flanco	Anchura faja auxiliar
	-	-	Altura 2.5 m	f.c.c 80%	24.66%	5,29 metros

Aguas abajo	Arbolado		Matorral		Pendiente Flanco	Anchura faja auxiliar
	-	-	Altura 2,5 m	f.c.c 80%	24,33%	5,15 metros

### Mediciones

Medición	Faja central	Faja aux. Aguas arriba	Faja aux. Aguas abajo
Replanteo	0,386 km	0,386 km	0,386 km
Roza/Desbroce		0,204 ha	0,199 ha
Compactado	0,386 km		
Cuenta		0,386 km	

Código	Descripción trabajo	ud	Precio €	Medición	Total €
R.P-1	Replanteo del trazado de la pista	km	280,26	0,386	108,18
D.S-8	Roza motodesbrozadora con triturado fcc 50-80 % Pte<50% Diam 3-6cm	ha	1486,02€	0,403	598,87
C.U-1	Apertura de cunetas con tractor de cadenas	km	237,65	0,386	91,73
P.T-3	Compactación y riego pista forestal.	km	447,14	0,386	172,60

Asciende el precio total de las actuaciones en la Pista 1- Quinto tramo a la cantidad de: NOVECIENTOS SETENTA Y UN EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS  
TOTAL, PARTIDA 971,38€





## Pista nº 2

Longitud	Pendiente media	Inicio 1058 m	Fin 1197 m	Cota mayor 1207 m
2.203 metros	6,03%	42º18'20.02'' N	42º18'54.15'' N	42º18'48.76'' N
	-	3º 10'48.01'' O	3º11'53.03'' O	3º11'38.83'' O

Aguas arriba	Arbolado		Matorral		Pendiente Flanco	Anchura faja auxiliar
	Altura 25 m	f.c.c 90%	Altura 2 m	f.c.c 50%	30,33%	1,30 metros

Aguas abajo	Arbolado		Matorral		Pendiente Flanco	Anchura faja auxiliar
	-	-	Altura 3 m	f.c.c 89 %	27,66%	4,48 metros

Medición	Faja central	Faja aux. Aguas arriba	Faja aux. Aguas abajo
Replanteo	2,203 km	2,203 km	2,203 km
Roza/Desbroce		0,286 ha	0,987 ha
Compactado	2,203 km		
Cuenta		2,203 km	
Refino y Planeo	2,203 km		

Código	Descripción trabajo	ud	Precio €	Medición	Total €
R.P-1	Replanteo del trazado de la pista	km	280,26	2,203	617,41
D.S-8	Roza motodesbrozadora con triturado fcc 50-80 % Pte<50% Diam 3-6cm	ha	1486,02€	0,286	425,00
R.Z-6	Roza mecanizada desbrozadora cadenas o martillos. fcc >80% inc. remate manual	ha	410,23	0,987	404,90
C.U-1	Apertura de cunetas con tractor de cadenas	km	237,65	2,203	523,54
P.T-1	Repaso de pista con buldózer	km	256,63	2,203	565,36
P.T-3	Compactación y riego pista forestal.	km	447,14	2,203	985,05

Asciende el precio total de las actuaciones en la Pista 2 a la cantidad de:  
TRESMIL QUINIENOS VENTIUN EUROS con VENTISEIS CÉNTIMOS  
TOTAL, PARTIDA 3521,26€





## Pista nº 3

### Características Pista 3- Primer Tramo

Longitud	Pendiente media	Inicio 1065 m	Fin 1092 m	Cota mayor 1092 m
382 metros	7 %	42°18'19.76"N 3°10'43.42"O	42°18'16.39"N 3°10'28.21"O	42°18'16.39"N 3°10'28.21"O
	-			

Aguas abajo	Arbolado		Matorral		Pendiente Flanco	Anchura faja auxiliar
-	-	-	Altura 1 m	f.c.c 60 %	6,33%	3,00 metros

Aguas arriba	Arbolado		Matorral		Pendiente Flanco	Anchura faja auxiliar
-	-	-	Altura 3 m	f.c.c 89 %	19,99%	4,82 metros

Medición	Faja central	Faja aux. Aguas arriba	Faja aux. Aguas abajo
Replanteo	0,382 km	0,382 km	0,382 km
Roza/Desbroce		0,184 ha	0,115 ha
Compactado	0,382 km		
Refino y Planeo	0,382 km		
Cuneta		0,382 km	

Código	Descripción trabajo	ud	Precio €	Medición	Total €
R.P-1	Replanteo del trazado de la pista	km	280,26	0,382	107,06
R.Z-6	Roza mecanizada desbrozadora cadenas o martillos. f.c.c >80% inc. remate manual	ha	410,23	0,184	75,48
R.Z-5	Roza mecanizada desbrozadora cadenas o martillos. f.c.c 50-80% inc. remate manual	ha	335,35	0,115	38,57
C.U-1	Apertura de cunetas con tractor de cadenas	km	237,65	0,382	90,78
P.T-1	Repaso de pista con buldózer	km	256,63	0,382	98,03
P.T-3	Compactación y riego pista forestal.	km	447,14	0,382	170,80

Asciende el precio total de las actuaciones en la Pista 3-Primer Tramo a la cantidad de QUINIENTOS OCHENTA EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS.

TOTAL PARTIDA 580,72 €





### Características Pista 3- Segundo Tramo

Longitud	Pendiente media	Inicio 1092 m	Fin 1104 m	Cota mayor 1104 m
309 metros	3,8%	42º18'16.39''N	42º18'15.31''N	42º18'15.31''N
	-	3º10'28.21''O	3º10'15.28''O	3º10'15.28''O

### Flancos

Aguas abajo	Arbolado		Matorral		Pendiente Flanco	Anchura faja auxiliar
	-	-	Altura 1 m	f.c.c 60%	6.33%	3,00 metros

Aguas arriba	Arbolado		Matorral		Pendiente Flanco	Anchura faja auxiliar
	Altura 20 m	f.c.c 80%	Altura 1,5 m	f.c.c 50%	22,66%	1,53 metros

### Mediciones

Medición	Faja central	Faja aux. Aguas arriba	Faja aux. Aguas abajo
Replanteo	0,309 km	0,309 km	0,309 km
Roza/Desbroce		0,047 ha	0,093 ha
Compactado	0,309 km		
Refino y Planeo	0,309km		
Cuneta		0,309 km	

Código	Descripción trabajo	ud	Precio €	Medición	Total €
R.P-1	Replanteo del trazado de la pista	km	280,26	0,309	86,60
R.Z-5	Roza mecanizada desbrozadora cadenas o martillos. f.c.c 50-80% inc. remate manual	ha	335,35	0,14	46,95
C.U-1	Apertura de cunetas con tractor de cadenas	km	237,65	0,309	73,43
P.T-1	Repaso de pista con buldózer	km	256,63	0,309	79,30
P.T-3	Compactación y riego pista forestal.	km	447,14	0,309	138,17

Asciende el precio total de las actuaciones en la Pista 3 – Tercer Tramo a la cantidad de CUATROCIENTOS VENTICUATRO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS  
TOTAL PARTIDA 424,45€







### Características Pista 3- Tercer Tramo

Longitud	Pendiente media	Inicio 1104 m	Fin 1125 m	Cota mayor 1133 m
376 metros	5,6 %	42°18'15.31''N 3°10'15.28''O	42°18'19.79''N 3°10'27.58''O	42°18'20.19''N 3°10'26.45''O
	-			

Flancos						
Aguas abajo	Arbolado		Matorral		Pendiente Flanco	Anchura faja auxiliar
	Altura 20 m	80 %	Altura 1,5m	f.c.c 50 %	23,99%	1,16 metros
Aguas arriba	Arbolado		Matorral		Pendiente Flanco	Anchura faja auxiliar
	Altura 20 m	f.c.c 80%	Altura 1,5m	f.c.c 50%	30,33%	1,34 metros

### Mediciones

Medición	Faja central	Faja aux. Aguas arriba	Faja aux. Aguas abajo
Replanteo	0,376 km	0,376 km	0,376 km
Roza/Desbroce		0,050 ha	0,044 ha
Compactado	0,376 km		
Refino y Planeo	0,376km		
Cuneta		0,376km	

Código	Descripción trabajo	ud	Precio €	Medición	Total €
R.P-1	Replanteo del trazado de la pista	km	280,26	0,376	105,38
R.Z-5	Roza mecanizada desbrozadora cadenas o martillos. f.c.c 50-80% inc. remate manual	ha	335,35	0,044	14,76
D.S-8	Roza motodesbrozadora con triturado fcc 50-80 % Pte<50% Diam 3-6cm	ha	1486,02€	0,050	74,30
C.U-1	Apertura de cunetas con tractor de cadenas	km	237,65	0,376	89,36
P.T-1	Repaso de pista con buldózer	km	256,63	0,376	96,48
P.T-3	Compactación y riego pista forestal.	km	447,14	0,376	168,12

Asciende el precio total de las actuaciones en la Pista 3- Tercer Tramo a la cantidad de QUINIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS  
TOTAL PARTIDA 548,40 €





### Características Pista 3- Cuarto Tramo

Longitud	Pendiente media	Inicio 1125 m	Fin 1162 m	Cota mayor 1162 m
485 metros	7,6 %	42°18'19.79"N 3°10'27.58"O	42°18'29.65"N 3°10'37.74"O	42°18'29.65"N 3°10'37.74"O
	-			

Flancos						
Aguas abajo	Arbolado		Matorral		Pendiente Flanco	Anchura faja auxiliar
	-	-	Altura 3 m	89%	31,33%	4,40 metros
Aguas arriba	Arbolado		Matorral		Pendiente Flanco	Anchura faja auxiliar
	-	-	Altura 3 m	f.c.c 89%	31.25%	4,61 metros

### Mediciones

Medición	Faja central	Faja aux. Aguas arriba	Faja aux. Aguas abajo
Replanteo	0,485 km	0,485 km	0,485 km
Roza/Desbroce		0,224 ha	0,213 ha
Compactado	0,485 km		
Refino y Planeo	0,485 km		
Cuneta		0,485 km	

Código	Descripción trabajo	ud	Precio €	Medición	Total €
R.P-1	Replanteo del trazado de la pista	km	280,26	0,485	135,93
D.S-16	Roza motodesbrozadora con triturado fcc > 80 % Pte<50% Diam 3-6cm	ha	1791,59	0,437	782,92
C.U-1	Apertura de cunetas con tractor de cadenas	km	237,65	0,485	115,26
P.T-1	Repaso de pista con buldózer	km	256,63	0,485	124,47
P.T-3	Compactación y riego pista forestal.	km	447,14	0,485	216,86

Asciende el precio total de las actuaciones en la Pista 3- Cuarto tramo a la cantidad de:  
MIL TRESCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS  
TOTAL, PARTIDA 1375,44€





### Características Pista 3- Quinto Tramo

Longitud	Pendiente media	Inicio 1162 m	Fin 1192 m	Cota mayor 1192 m
268 metros	11,3 %	42°18'29.65''N 3°10'37.74''O	42°18'25.21''N 3°10'30.55''O	42°18'25.21''N 3°10'30.55''O
	-			

Flancos						
Aguas abajo	Arbolado		Matorral		Pendiente Flanco	Anchura faja auxiliar
	-	-	Altura 3 m	89%	31,25%	4,29 metros
Aguas arriba	Arbolado		Matorral		Pendiente Flanco	Anchura faja auxiliar
	-	-	Altura 3 m	f.c.c 89%	25.33%	4,73 metros

### Mediciones

Medición	Faja central	Faja aux. Aguas arriba	Faja aux. Aguas abajo
Replanteo	0,268 km	0,268 km	0,268 km
Roza/Desbroce		0,127 ha	0,115 ha
Compactado	0,268 km		
Refino y Planeo	0,268 km		
Cuneta		0,268 km	

Código	Descripción trabajo	ud	Precio €	Medición	Total €
R.P-1	Replanteo del trazado de la pista	km	280,26	0,268	75,11
D.S-16	Roza motodesbrozadora con triturado fcc > 80 % Pte<50% Diam 3-6cm	ha	1791,59	0,115	206,03
R.Z-6	Roza mecanizada desbrozadora cadenas o martillos. f.c.c >80% inc. remate manual	ha	410,23	0,127	52,10
C.U-1	Apertura de cunetas con tractor de cadenas	km	237,65	0,268	63,69
P.T-1	Repaso de pista con buldózer	km	256,63	0,268	68,77
P.T-3	Compactación y riego pista forestal.	km	447,14	0,268	119,83

Asciende el precio total de las actuaciones en la Pista 3- Quinto tramo a la cantidad de: **QUINIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS TOTAL, PARTIDA 585,53€**





### **Características Pista 3- Sexto Tramo**

<b>Longitud</b>	<b>Pendiente media</b>	<b>Inicio 1192 m</b>	<b>Fin 1217 m</b>	<b>Cota mayor 1217 m</b>
424 metros	5,9 %	42°18'25.21''N	42°18'36.08''N	42°18'36.08''N
	-	3°10'30.55''O	3°10'32.21''O	3°10'32.21''O

<b>Flancos</b>						
<b>Aguas abajo</b>	<b>Arbolado</b>		<b>Matorral</b>		<b>Pendiente Flanco</b>	<b>Anchura faja auxiliar</b>
	Altura 25 m	f.c.c 80%	Altura 2,5 m	f.c.c 30%	25,33%	2,59 metros
<b>Aguas arriba</b>	<b>Arbolado</b>		<b>Matorral</b>		<b>Pendiente Flanco</b>	<b>Anchura faja auxiliar</b>
	Altura 25 m	f.c.c 80%	Altura 2,5 m	f.c.c 30%	25.33%	2,98 metros

### **Mediciones**

<b>Medición</b>	<b>Faja central</b>	<b>Faja aux. Aguas arriba</b>	<b>Faja aux. Aguas abajo</b>
Replanteo	0,424 km	0,424 km	0,424 km
Roza/Desbroce		0,126 ha	0,110 ha
Compactado	0,424 km		
Refino y Planeo	0,424 km		
Cuneta		0,424 km	

<b>Código</b>	<b>Descripción trabajo</b>	<b>ud</b>	<b>Precio €</b>	<b>Medición</b>	<b>Total €</b>
R.P-1	Replanteo del trazado de la pista	km	280,26	0,424	118,83
R.Z-3	Roza mecanizada desbrozadora cadenas o martillos. fcc<50% inc. remate manual	ha	301,48	0,236	71,15
C.U-1	Apertura de cunetas con tractor de cadenas	km	237,65	0,424	100,76
P.T-1	Repaso de pista con buldózer	km	256,63	0,424	108,81
P.T-3	Compactación y riego pista forestal.	km	447,14	0,424	189,59

Asciende el precio total de las actuaciones en la Pista 3- Sexto tramo a la cantidad de:  
**QUINIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS**  
**TOTAL, PARTIDA 589,14€**





### Características Pista 3- Séptimo Tramo

Longitud	Pendiente media	Inicio 1217 m	Fin 1149 m	Cota mayor 1231 m
1.183 metros	-5,7 %	42°18'36.08"N 3°10'32.21"O	42°19'03.01"N 3°10'36.88"O	42°18'38.41"N 3°10'29.99"O
	-			

Flancos						
Aguas abajo	Arbolado		Matorral		Pendiente Flanco	Anchura faja auxiliar
	Altura 25 m	f.c.c 80%	Altura 2,5 m	f.c.c 30%	25,33%	2,59 metros
Aguas arriba	Arbolado		Matorral		Pendiente Flanco	Anchura faja auxiliar
	Altura 25 m	f.c.c 80%	Altura 2,5 m	f.c.c 30%	26,33%	2,95 metros

### Mediciones

Medición	Faja central	Faja aux. Aguas arriba	Faja aux. Aguas abajo
Replanteo	1,183 km	1,183 km	1,183 km
Roza/Desbroce		0,349 ha	0,306 ha
Compactado	1,183 km		
Refino y Planeo	1,183 km		
Cuneta		1,183 km	

Código	Descripción trabajo	ud	Precio €	Medición	Total €
R.P-1	Replanteo del trazado de la pista	km	280,26	1,183	331,55
R.Z-3	Roza mecanizada desbrozadora cadenas o martillos. fcc<50% inc. remate manual	ha	301,48	0,655	197,47
C.U-1	Apertura de cunetas con tractor de cadenas	km	237,65	1,183	281,14
P.T-1	Repaso de pista con buldózer	km	256,63	1,183	303,60
P.T-3	Compactación y riego pista forestal.	km	447,14	1,183	528,97

Asciende el precio total de las actuaciones en la Pista 3- Séptimo tramo a la cantidad de: MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS TOTAL, PARTIDA 1.642,73€





### Características Pista 3- Octavo Tramo

Longitud	Pendiente media	Inicio 1149 m	Fin 1000 m	Cota mayor 1160 m
1.001 metros	-4,9 %	42º19'03.01''N	42º19'10.66''	42º19'02.71''N
	-	3º10'36.88''O	N	3º10'44.61''O
			3º11'22.36''O	

Flancos						
Aguas abajo	Arbolado		Matorral		Pendiente Flanco	Anchura faja auxiliar
	-	-	Altura 3 m	f.c.c 89%	31,33%	4,40 metros
Aguas arriba	Arbolado		Matorral		Pendiente Flanco	Anchura faja auxiliar
	-	-	Altura 3 m	f.c.c 89%	26,33%	4,68 metros

### Mediciones

Medición	Faja central	Faja aux. Aguas arriba	Faja aux. Aguas abajo
Replanteo	1,001 km	1,001 km	1,001 km
Roza/Desbroce		0,468 ha	0,440 ha
Compactado	1,001 km		
Refino y Planeo	1,001 km		
Cuneta		1,001 km	

Código	Descripción trabajo	ud	Precio €	Medición	Total €
R.P-1	Replanteo del trazado de la pista	km	280,26	1,001	280,54
R.Z-6	Roza mecanizada desbrozadora cadenas o martillos. f.c.c >80% inc. remate manual	ha	410,23	0,468	191,99
D.S-16	Roza motodesbrozadora con triturado fcc > 80 % Pte<50% Diam 3-6cm	ha	1791,59	0,440	788,30
C.U-1	Apertura de cunetas con tractor de cadenas	km	237,65	1,001	237,88
P.T-1	Repaso de pista con buldózer	km	256,63	1,001	256,89
P.T-3	Compactación y riego pista forestal.	km	447,14	1,001	447,59

Asciende el precio total de las actuaciones en la Pista 3- Octavo tramo a la cantidad de:  
DOS MIL DOSCIENTOS TRES EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS  
TOTAL, PARTIDA 2.203,19€





## Pista nº 4

### Características Pista 4- Primer Tramo

Longitud	Pendiente media	Inicio 1192 m	Fin 1240 m	Cota mayor 1240 m
529 metros	9,11 %	42º18'25.21''N 3º10'30.55''O	42º18'30.49''N 3º10'15.15''O	42º18'30.49''N 3º10'15.15''O
	-			

Flancos						
Aguas abajo	Arbolado		Matorral		Pendiente Flanco	Anchura faja auxiliar
	Altura 22 m	f.c.c 70%	Altura 1,5 m	f.c.c 40%		
Aguas arriba	Arbolado		Matorral		Pendiente Flanco	Anchura faja auxiliar
	Altura 22 m	f.c.c 70%	Altura 1,5 m	f.c.c 40%		

### Mediciones

Medición	Faja central	Faja aux. Aguas arriba	Faja aux. Aguas abajo
Replanteo	0,529 km	0,529 km	0,529 km
Roza/Desbroce		0,066 ha	0,086 ha
Compactado	0,529 km		
Cuneta		0,529km	

Código	Descripción trabajo	ud	Precio €	Medición	Total €
R.P-1	Replanteo del trazado de la pista	km	280,26	0,529	148,26
R.Z-3	Roza mecanizada desbrozadora cadenas o martillos. fcc<50% inc. remate manual	ha	301,48	0,152	45,82
C.U-1	Apertura de cunetas con tractor de cadenas	km	237,65	0,529	125,72
P.T-3	Compactación y riego pista forestal.	km	447,14	0,529	236,54

Asciende el precio total de las actuaciones en la Pista 4- Primer tramo a la cantidad de: QUINIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS TOTAL, PARTIDA 556,34€





### Características Pista 4- Segundo Tramo

Longitud	Pendiente media	Inicio 1240 m	Fin 1258 m	Cota mayor 1258 m
138 metros	13,13 %	42º18'30.49"N	42º18'31.83"N	42º18'31.83"N
	-	3º10'15.15"O	3º10'10.25"O	3º10'10.25"O

Flancos						
Aguas abajo	Arbolado		Matorral		Pendiente Flanco	Anchura faja auxiliar
	Altura 20 m	f.c.c 80%	Altura 1,5 m	f.c.c 40%	21,99%	1,40 metros
Aguas arriba	Arbolado		Matorral		Pendiente Flanco	Anchura faja auxiliar
	Altura 20 m	f.c.c 80%	Altura 1,5 m	f.c.c 40%	26,33%	1,65 metros

### Mediciones

Medición	Faja central	Faja aux. Aguas arriba	Faja aux. Aguas abajo
Replanteo	0,138 km	0,138 km	0,138km
Roza/Desbroce		0,023 ha	0,019 ha
Compactado	0,138 km		
Cuneta		0,138km	

Código	Descripción trabajo	ud	Precio €	Medición	Total €
R.P-1	Replanteo del trazado de la pista	km	280,26	0,138	38,67
R.Z-3	Roza mecanizada desbrozadora cadenas o martillos. fcc<50% inc. remate manual	ha	301,48	0,042	12,66
C.U-1	Apertura de cunetas con tractor de cadenas	km	237,65	0,138	32,80
P.T-3	Compactación y riego pista forestal.	km	447,14	0,138	61,70

Asciede el precio total de las actuaciones en la Pista 4- Segundo tramo a la cantidad de:  
CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS  
TOTAL, PARTIDA 145,83€







### Características Pista 4- Tercer Tramo

Longitud	Pendiente media	Inicio 1258 m	Fin 1315 m	Cota mayor 1315 m
634 metros	9 %	42º18'31.83''N 3º10'10.25''O	42º18'20.20''N 3º09'52.80''O	42º18'20.20''N 3º09'52.80''O

Flancos						
Aguas abajo	Arbolado		Matorral		Pendiente Flanco	Anchura faja auxiliar
	Altura 20 m	f.c.c 80%	Altura 1,5 m	f.c.c 40%	31,66%	1,20 metros
Aguas arriba	Arbolado		Matorral		Pendiente Flanco	Anchura faja auxiliar
	Altura 20 m	f.c.c 80%	Altura 0,5 m	f.c.c 40%	26,66%	1,43 metros

### Mediciones

Medición	Faja central	Faja aux. Aguas arriba	Faja aux. Aguas abajo
Replanteo	0,634 km	0,634 km	0,634 km
Roza/Desbroce		0,090 ha	0,076 ha
Compactado	0,634 km		
Cuneta		0,634km	

Código	Descripción trabajo	ud	Precio €	Medición	Total €
R.P-1	Replanteo del trazado de la pista	km	280,26	0,634	177,68
D.S-2	Roza motodesbrozadora con triturado fcc <50% Pte<50% Diam 3-6 cm	ha	986,33 €	0,076	74,96
R.Z-3	Roza mecanizada desbrozadora cadenas o martillos. fcc<50% inc. remate manual	ha	301,48	0,090	27,13
C.U-1	Apertura de cunetas con tractor de cadenas	km	237,65	0,634	148,77
P.T-3	Compactación y riego pista forestal.	km	447,14	0,634	283,49

Asciende el precio total de las actuaciones en la Pista 4- Tercer tramo a la cantidad de:  
SETECIENTOS DOCE EUROS con TRES CÉNTIMOS  
TOTAL, PARTIDA 712,03€





## Pista nº 5

Longitud	Pendiente media	Inicio 1310 m	Fin 1352 m	Cota mayor 1352 m
1.390 metros	3%	42°18'27.35'' N	42°17'52.95'' N	42°17'52.95'' N
	18.5%	3° 09'57.26'' O	3°09'22.40'' O	3°09'22.40'' O

Flancos						
Aguas abajo	Arbolado		Matorral		Pendiente Flanco	Anchura faja auxiliar
	Altura 20 m	f.c.c 80%	Altura 1,5 m	f.c.c 40%	32,66%	1,18 metros
Aguas arriba	Arbolado		Matorral		Pendiente Flanco	Anchura faja auxiliar
	Altura 20 m	f.c.c 80%	Altura 0,5 m	f.c.c 50%	29,66%	1,36 metros

### Mediciones

Medición	Faja central	Faja aux. Aguas arriba	Faja aux. Aguas abajo
Replanteo	1,390 km	1,390 km	1,390 km
Roza/Desbroce		0,189 ha	0,164 ha
Refino y Planeo	1,390 km		
Compactado	1,390 km		
Cuneta		1,390km	

Código	Descripción trabajo	ud	Precio €	Medición	Total €
R.P-1	Replanteo del trazado de la pista	km	280,26	1,390	389,56
R.Z-3	Roza mecanizada desbrozadora cadenas o martillos. fcc<50% inc. remate manual	ha	301,48	0,189	45,82
D.S-8	Roza motodesbrozadora con triturado fcc 50-80 % Pte<50% Diam 3-6cm	ha	1486,02€	0,164	243,71
C.U-1	Apertura de cunetas con tractor de cadenas	km	237,65	1,390	330,33
P.T-1	Repaso de pista con buldózer	km	256,63	1,390	356,72
P.T-3	Compactación y riego pista forestal.	km	447,14	1,390	621,52

Asciende el precio total de las actuaciones en la Pista 5- a la cantidad de:  
MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS  
TOTAL, PARTIDA 1987,66€





## Pista nº 6

### Características Pista 6- Primer Tramo

Longitud	Pendiente media	Inicio 1155 m	Fin 1168 m	Cota mayor 1170 m
621 metros	2.1%	42°19'02.32''N 3°10'44.73''O	42°19'18.90''N 3°10'54.32''O	42°19'07.02''N 3°10'44.70''O

Flancos						
Aguas abajo	Arbolado		Matorral		Pendiente Flanco	Anchura faja auxiliar
	-	-	Altura 2 m	f.c.c 90%	26,59%	5,33 metros
Aguas arriba	Arbolado		Matorral		Pendiente Flanco	Anchura faja auxiliar
	Altura 25 m	f.c.c 80%	Altura 2 m	f.c.c 40%	27,66%	1,85 metros

Medición	Faja central	Faja aux. Aguas arriba	Faja aux. Aguas abajo
Replanteo	0,621 km	0,621 km	0,621 km
Roza/Desbroce		0,115 ha	0,331 ha
Compactado	0,621 km		
Refino y Planeo	0,621 km		
Cuneta		0,621 km	

Código	Descripción trabajo	ud	Precio €	Medición	Total €
R.P-1	Replanteo del trazado de la pista	km	280,26	0,621	174,04
R.Z-3	Roza mecanizada desbrozadora cadenas o martillos. fcc<50% inc. remate manual	ha	301,48	0,115	34,67
R.Z-6	Roza mecanizada desbrozadora cadenas o martillos. fcc >80% inc. remate manual	ha	410,23	0,331	135,79
C.U-1	Apertura de cunetas con tractor de cadenas	km	237,65	0,621	147,58
P.T-1	Repaso de pista con buldózer	km	256,63	0,621	159,37
P.T-3	Compactación y riego pista forestal.	km	447,14	0,621	277,67

Asciende el precio total de las actuaciones en la Pista 6- Primer tramo a la cantidad de:  
NOVECIENTOS VENTINUEVE EUROS con DOCE CÉNTIMOS  
TOTAL, PARTIDA 929,12€





### Características Pista 6- Segundo Tramo

Longitud	Pendiente media	Inicio 1168 m	Fin 1144 m	Cota mayor 1177 m
853 metros	-2.8%	42°19'18.90"N 3°10'54.32"O	42°19'33.50"N 3°11'20.63"O	42°19'21.50"N 3°11'01.26"O

Flancos						
Aguas abajo	Arbolado		Matorral		Pendiente Flanco	Anchura faja auxiliar
	-	-	Altura 3 m	f.c.c 90%	13,64%	5,11 metros
Aguas arriba	Arbolado		Matorral		Pendiente Flanco	Anchura faja auxiliar
	Altura 24 m	f.c.c 70%	Altura 0,5 m	f.c.c 80%	27,66%	0,85 metros

### Mediciones

Medición	Faja central	Faja aux. Aguas arriba	Faja aux. Aguas abajo
Replanteo	0,853 km	0,853 km	0,853 km
Roza/Desbroce		0,072 ha	0,439 ha
Compactado	0,853 km		
Refino y Planeo	0,853 km		
Cuneta		0,853 km	

Código	Descripción trabajo	ud	Precio €	Medición	Total €
R.P-1	Replanteo del trazado de la pista	km	280,26	0,853	239,06
R.Z-6	Roza mecanizada desbrozadora cadenas o martillos. fcc >80% inc. remate manual	ha	410,23	0,511	209,63
C.U-1	Apertura de cunetas con tractor de cadenas	km	237,65	0,853	202,72
P.T-1	Repaso de pista con buldózer	km	256,63	0,853	218,90
P.T-3	Compactación y riego pista forestal.	km	447,14	0,853	381,41

Asciende el precio total de las actuaciones en la Pista 6- Segundo tramo a la cantidad de: MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS TOTAL, PARTIDA 1.251,72€





### Características Pista 6- Tercer Tramo

Longitud	Pendiente media	Inicio 1144 m	Fin 1000 m	Cota mayor 1144 m
1.809 metros	-7.96%	42°19'33.50"N 3°11'20.63"O	42°19'34.29"N 3°11'57.37"O	42°19'33.50"N 3°11'20.63"O

Flancos						
Aguas abajo	Arbolado		Matorral		Pendiente Flanco	Anchura faja auxiliar
	-	-	Altura 2 m	f.c.c 90%	-	1 metro
Aguas arriba	Arbolado		Matorral		Pendiente Flanco	Anchura faja auxiliar
	-	-	Altura 2 m	f.c.c 90%	-	1 metro

### Mediciones

Medición	Faja central	Faja aux. Aguas arriba	Faja aux. Aguas abajo
Replanteo	1,809 km	1,809 km	1,809 km
Roza/Desbroce		0,181 ha	0,181 ha
Compactado	1,809 km		
Refino y Planeo	1,809 km		
Cuneta		1,809 km	1,809 km

Código	Descripción trabajo	ud	Precio €	Medición	Total €
R.P-1	Replanteo del trazado de la pista	km	280,26	1,809	506,99
R.Z-6	Roza mecanizada desbrozadora cadenas o martillos. fcc >80% inc. remate manual	ha	410,23	0,362	148,50
C.U-1	Apertura de cunetas con tractor de cadenas	km	237,65	3,618	859,82
P.T-1	Repaso de pista con buldózer	km	256,63	1,809	464,24
P.T-3	Compactación y riego pista forestal.	km	447,14	1,809	808,88

Asciende el precio total de las actuaciones en la Pista 6- Tercer tramo a la cantidad de:  
DOS MIL SETECIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS  
TOTAL, PARTIDA 2.788,43€





## Pista nº 7

### Características Pista 7- Primer Tramo

Longitud	Pendiente media	Inicio 1168 m	Fin 1191 m	Cota mayor 1191 m
214 metros	10,74%	42°19'18.90"N 3°10'54.32"O	42°19'24.10"N 3°10'57.02"O	42°19'24.10"N 3°10'57.02"O

Flancos						
Aguas abajo	Arbolado		Matorral		Pendiente Flanco	Anchura faja auxiliar
	Altura 24 m	f.c.c 70%	Altura 0,5 m	f.c.c 80%	11%	0,65 metros
Aguas arriba	Arbolado		Matorral		Pendiente Flanco	Anchura faja auxiliar
	Altura 24 m	f.c.c 80%	Altura 0,5 m	f.c.c 50%	7,02%	1,46 metros

Medición	Faja central	Faja aux. Aguas arriba	Faja aux. Aguas abajo
Replanteo	0,214 km	0,214 km	0,214 km
Decapado	0,214 km		
Roza/Desbroce		0,115 ha	0,331 ha
Compactado	0,214 km		
Refino y Planeo	0,214 km		
Cuneta		0,214 km	0,214 km

Código	Descripción trabajo	ud	Precio €	Medición	Total €
R.P-1	Replanteo del trazado de la pista	km	280,26	0,214	59,98
R.Z-5	Roza mecanizada desbrozadora cadenas o martillos. f.c.c 50-80% inc. remate manual	ha	335,35	0,045	15,10
D.P-2	Decapado de pista para desbroce vegetación	km	162,94	0,214	34,87
C.U-1	Apertura de cunetas con tractor de cadenas	km	237,65	0,428	101,71
P.T-1	Repaso de pista con buldózer	km	256,63	0,214	54,92
P.T-3	Compactación y riego pista forestal.	km	447,14	0,214	95,68

Asciede el precio total de las actuaciones en la Pista 7- Primer tramo a la cantidad de:  
TRESCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con VENTISEIS CÉNTIMOS  
TOTAL, PARTIDA 362,26€





### Características Pista 7- Segundo Tramo

Longitud	Pendiente media	Inicio 1191 m	Fin 1221 m	Cota mayor 1221 m
348 metros	8,64%	42°19'24.10"N 3°10'57.02"O	42°19'28.86"N 3°10'58.59"O	42°19'28.86"N 3°10'58.59"O
	22.66% máxima			

Flancos						
Aguas abajo	Arbolado		Matorral		Pendiente Flanco	Anchura faja auxiliar
		Altura 24 m	f.c.c 80%	Altura 0,5 m	f.c.c 50%	14.33%
Aguas arriba	Arbolado		Matorral		Pendiente Flanco	Anchura faja auxiliar
		Altura 24 m	f.c.c 80%	Altura 0,5 m	f.c.c 50%	10,66%

### Mediciones

Medición	Faja central	Faja aux. Aguas arriba	Faja aux. Aguas abajo
Replanteo	0,348 km	0,348 km	0,348 km
Decapado	0,348 km		
Roza/Desbroce		0,045 ha	0,031 ha
Compactado	0,348 km		
Refino y Planeo	0,348 km		
Cuneta		0,348 km	0,348 km

Código	Descripción trabajo	ud	Precio €	Medición	Total €
R.P-1	Replanteo del trazado de la pista	km	280,26	0,348	97,53
R.Z-5	Roza mecanizada desbrozadora cadenas o martillos. f.c.c 50-80% inc. remate manual	ha	335,35	0,076	25,49
D.P-2	Decapado de pista para desbroce vegetación	km	162,94	0,348	56,70
C.U-1	Apertura de cunetas con tractor de cadenas	km	237,65	0,696	165,40
P.T-1	Repaso de pista con buldózer	km	256,63	0,348	89,31
P.T-3	Compactación y riego pista forestal.	km	447,14	0,348	155,60

Asciende el precio total de las actuaciones en la Pista 7- Segundo tramo a la cantidad de:  
QUINIENTOS NOVENTA EUROS con TRES CÉNTIMOS  
TOTAL, PARTIDA 590,0.3€





## Pista nº 8

Longitud	Pendiente media	Inicio 1147 m	Fin 1365 m	Cota mayor 1365 m
1.354 metros	16,39%	42°18'11.56"N 3°10'40.86"O	42°17'37.54"N 3°10'33.44"O	42°17'37.54"N 3°10'33.44"O

Flancos						
Aguas abajo	Arbolado		Matorral		Pendiente Flanco	Anchura faja auxiliar
	-	-	Altura 3 m	f.c.c 89%		
Aguas arriba	Arbolado		Matorral		Pendiente Flanco	Anchura faja auxiliar
	-	-	Altura 3 m	f.c.c 89%		

Medición	Faja central	Faja aux. Aguas arriba	Faja aux. Aguas abajo
Replanteo	1,354 km	1,354 km	1,354 km
Decapado	1,354 km		
Roza/Desbroce	0,4062 ha	0,624 ha	0,596 ha
Compactado	1,354 km		
Refino y Planeo	1,354 km		
Cuneta		1,354 km	1,354 km

Código	Descripción trabajo	ud	Precio €	Medición	Total €
R.P-1	Replanteo del trazado de la pista	km	280,26	1,354	379,47
D.S-16	Roza motodesbrozadora con triturado fcc > 80 % Pte<50% Diam 3-6cm	ha	1791,59	1,22	2185,74
D.S-13	Roza motodesbrozadora con triturado fcc >80 % Pte<50% Diam <3 cm	ha	1060,16	0,4062	430,64
D.P-2	Decapado de pista desbroce vegetación	km	162,94	1,354	220,62
C.U-1	Apertura de cunetas con tractor de cadenas	km	237,65	1,354	321,79
P.T-1	Repaso de pista con buldózer	km	256,63	1,354	347,48
P.T-3	Compactación y riego pista forestal.	km	447,14	1,354	605,43

Asciende el precio total de las actuaciones en la Pista 8- a la cantidad de:  
CUATRO MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con DICISIETE CÉNTIMOS  
TOTAL, PARTIDA 4.491,17€







Soria, Abril de 2019

El alumno:

Fdo: Ismael Hamoudi de Diego





# **CAPÍTULO III**

## **INFRAESTRUCTURA DE ORDEN 3:**

### **PISTAS FORESTALES**





**Elementos de Orden 3** En cada una de estas pistas se realizará una faja , con una anchura de 2 metros, en la cual se eliminará el combustible hasta alcanzar el suelo mineral, en los casos en los que la pendiente de los flancos lo permita, se proyecta una faja auxiliar de pista de 1 metro de ancho a cada lado de la banda de rodadura.

### Mediciones del conjunto de todas las pistas.

Medición	Faja central	Faja aux. Aguas arriba	Faja aux. Aguas abajo
Replanteo	13,144 km	13,144 km	13,144 km
Decapado	13,144 km		
Roza/Desbroce	2,63 ha	1,314 ha	1,314 ha
Compactado	13,144 km		
Refino y Planeo	13,144 km		
Cuneta		13,144 km	1,354 km

Código	Descripción trabajo	ud	Precio €	Medición	Total €
R.P-1	Replanteo del trazado de la pista	km	280,26	13,144	3683,74
D.S-13	Roza motodesbrozadora con triturado fcc >80 % Pte<50% Diam <3 cm	ha	1060,16	2,63	2.788,22
D.S-16	Roza motodesbrozadora con triturado fcc > 80 % Pte<50% Diam 3-6cm	ha	1791,59	2,628	4708,30
D.P-2	Decapado de pista para desbroce vegetación	km	162,94	13,144	2141,68
C.U-1	Apertura de cunetas con tractor de cadenas	km	237,65	13,144	3123,67
P.T-1	Repaso de pista con buldózer	km	256,63	13,144	3373,14
P.T-3	Compactación y riego pista forestal.	km	447,14	13,144	5877,21

Asciende el precio total de actuaciones en Pistas Forestales de Orden 3 a la cantidad de:

**VEINTI CINCO MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS**

TOTAL, PARTIDA **25.695,96€**

Soria, Abril de 2019

El alumno:

Fdo: Ismael Hamoudi de Diego





---

**Universidad de Valladolid**

**Escuela de Ingeniería de la Industria Forestal,  
Agronómica y de la Bioenergía**

**Campus de Soria**

**Grado en Ingeniería Forestal: Industrias Forestales**

**Plan de defensa contra incendios forestales  
en el término municipal de Pradoluengo (Burgos)**

**DOCUMENTO N° 4 PRESUPUESTO**

**CUADROS DE PRECIOS**

**Alumno: Ismael Hamoudi de Diego**

**Tutor: Luz Marina Fernández Toirán**

**Departamento: Producción Vegetal y Recursos Forestales**

**Soria, Abril de 2019**



## **CUADRO DE PRECIOS N° 1: MANO DE OBRA Y MAQUINARIA**





## Cuadro de precios Nº 1: Mano de obra y maquinaria

### 1. Mano de Obra

Código	Ud	Concepto	Precio €
M.O-1	h	<b>Titulado Técnico Ingeniero Forestal</b>	21,63

Asciende el precio total de la partida a la cantidad de  
VENTIUN EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS.  
TOTAL PARTIDA 21,63 €

Código	Ud	Concepto	Precio €
M.O-2	h	<b>Manijero/Capatáz SETCAA</b>	10,10

Asciende el precio total de la partida a la cantidad de  
DIEZ EUROS con DIEZ CÉNTIMOS.  
TOTAL PARTIDA 10,10 €

Código	Ud	Concepto	Precio €
M.O-3	h	<b>Peón Especialista SETCAA</b>	7,62

Asciende el precio total de la partida a la cantidad de  
SIETE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS.  
TOTAL PARTIDA 7,62 €

Código	Ud	Concepto	Precio €
M.O-4	h	<b>Peón SETCAA</b>	7,36

Asciende el precio total de la partida a la cantidad de  
SIETE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS.  
TOTAL PARTIDA 7,36 €





Código	Ud	Concepto	Precio €
M.O-5	<b>h</b>	<b>Maquinista</b>	14,84

Asciende el precio total de la partida a la cantidad de  
CATORCE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.  
TOTAL PARTIDA 14,84 €

## 2. Maquinaria

Código	Ud	Concepto	Precio €
M.A-1	<b>h</b>	<b>Motodesbrozadora de disco sin mano de obra</b>	4,51

Asciende el precio total de la partida a la cantidad de  
CUATRO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS.  
TOTAL PARTIDA 4,51 €

Código	Ud	Concepto	Precio €
M.A-2	<b>h</b>	<b>Astilladora sin mano de obra</b>	17,97

Asciende el precio total de la partida a la cantidad de  
DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS.  
TOTAL PARTIDA 17,97 €

Código	Ud	Concepto	Precio €
M.A-3	<b>h</b>	<b>Vehículo todoterreno 71-85 cv con remolque</b>	73,64

Asciende el precio total de la partida a la cantidad de  
SETENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.  
TOTAL PARTIDA 73,64 €





Código	Ud	Concepto	Precio €
M.A-4	h	<b>Desbrozadora de martillos</b>	9,58

Asciende el precio total de la partida a la cantidad de  
NUEVE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS.  
TOTAL PARTIDA 9,58 €

Código	Ud	Concepto	Precio €
M.A-5	h	<b>Desbrozadora de cadenas</b>	9,87

Asciende el precio total de la partida a la cantidad de  
NUEVE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS.  
TOTAL PARTIDA 9,87 €

Código	Ud	Concepto	Precio €
M.A-6	h	<b>Tractor cadenas 51/70 cv D-3</b>	47,04

Asciende el precio total de la partida a la cantidad de  
CUARENTA Y SIETE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS.  
TOTAL PARTIDA 47,04 €

Código	Ud	Concepto	Precio €
M.A-7	h	<b>Tractor cadenas 131/150 cv D-6</b>	67,90

Asciende el precio total de la partida a la cantidad de  
SESENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS.  
TOTAL PARTIDA 67,90 €

Código	Ud	Concepto	Precio €
M.A-8	h	<b>Tractor cadenas (171/190 cv) D-7</b>	81,47

Asciende el precio total de la partida a la cantidad de  
OCHENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS.  
TOTAL PARTIDA 81,47 €







Código	Ud	Concepto	Precio €
M.A-9	h	<b>Compactador vibro (101/130 cv)</b>	54,63

Asciende el precio total de la partida a la cantidad de  
CINCUENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS.  
TOTAL PARTIDA 54,63 €

Código	Ud	Concepto	Precio €
M.A-10	h	<b>Cisterna de agua 10000 l con tractor o camión</b>	106,68

Asciende el precio total de la partida a la cantidad de  
CIENTO SEIS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS.  
TOTAL PARTIDA 106,68 €

Código	Ud	Concepto	Precio €
M.A-11	h	<b>Motosierra sin mano de obra</b>	2,89

Asciende el precio total de la partida a la cantidad de  
DOS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.  
TOTAL PARTIDA 2,89 €

Código	Ud	Concepto	Precio €
M.A-12	h	<b>Podadora sin mano de obra</b>	6,47

Asciende el precio total de la partida a la cantidad de  
SEIS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS.  
TOTAL PARTIDA 6,47 €

Código	Ud	Concepto	Precio €
M.A-13	h	<b>Autocargador forestal 101/130 cv</b>	68,69

Asciende el precio total de la partida a la cantidad de  
SESNTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.  
TOTAL PARTIDA 68,69 €





### 3. Materiales

Código	Ud	Concepto	Precio €
M.T-1	m	<b>Cinta de balizamiento biodegradable</b>	0,05

Asciende el precio total de la partida a la cantidad de  
CERO EUROS con CINCO CÉNTIMOS.

TOTAL PARTIDA 0,05 €

Código	Ud	Concepto	Precio €
M.T-2	ud	<b>Estacas de madera para replanteo de puntos</b>	0,51

Asciende el precio total de la partida a la cantidad de  
CERP EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS.

TOTAL PARTIDA 0,51 €

Soria, Abril de 2019

El alumno:

Fdo: Ismael Hamoudi de Diego





## **CUADRO DE PRECIOS N° 2: UNIDADES DE OBRA**





## Cuadro de precios Nº 2: Unidades de obra

Código	Ud	Concepto	Precio €
R.P-1	<b>Km</b>	<b>Replanteo del trazado de la pista</b>	280,26
		Replanteo del trazado de la pista sobre el terreno previo al inicio de los trabajos	

Asciende el precio total de la partida a la cantidad de  
DOSCIENTOS OCHENTA EUROS con VENTISEIS CÉNTIMOS.  
TOTAL PARTIDA 280,26 €

Código	Ud	Concepto	Precio €
R.P-2	<b>Km</b>	<b>Replanteo del trazado del cortafuegos</b>	365,89
		Replanteo del trazado del cortafuegos sobre el terreno previo al inicio de los trabajos	

Asciende el precio total de la partida a la cantidad de  
TRESCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.  
TOTAL PARTIDA 365,89 €

Código	Ud	Concepto	Precio €
R.Z-2	<b>ha</b>	<b>Roza mecanizada desbrozadora cadenas o martillos. fcc&lt;50%</b>	268,62
		Roza mecanizada con desbrozadora de cadenas o martillos en terrenos sin afloramientos rocosos. Superficie cubierta de matorral menor o igual al 50%. Pendiente menor o igual al 30%	

Asciende el precio total de la partida a la cantidad de  
DOSCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS.  
TOTAL PARTIDA 268,62 €





Código	Ud	Concepto	Precio €
R.Z-3	ha	<b>Roza mecanizada desbrozadora cadenas o martillos. fcc&lt;50% inc. remate manual</b>	301,48
		Roza mecanizada con desbrozadora de cadenas o martillos en terrenos sin afloramientos rocosos. Superficie cubierta de matorral menor del 50%. Pendiente menor del 30%. Incluye remate manual con motodesbrozadora.	

Asciende el precio total de la partida a la cantidad de  
DOSCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS.  
TOTAL PARTIDA 301,48 €

Código	Ud	Concepto	Precio €
R.Z-5	ha	<b>Roza mecanizada desbrozadora cadenas o martillos. f.c.c 50-80% inc. remate manual</b>	335,35
		Roza mecanizada con desbrozadora de cadenas o martillos en terrenos sin afloramientos rocosos. Superficie cubierta de matorral entre 50% y 80%. Pendiente menor del 30%. Incluye remate manual con motodesbrozadora.	

Asciende el precio total de la partida a la cantidad de  
TRESCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y CINCO CENTIMOS.  
TOTAL PARTIDA 335,35 €

Código	Ud	Concepto	Precio €
R.Z-6	ha	<b>Roza mecanizada desbrozadora cadenas o martillos. fcc &gt;80% inc. remate manual</b>	410,23
		Roza mecanizada con desbrozadora de cadenas o martillos en terrenos sin afloramientos rocosos. Superficie cubierta de mayor 80%. Pendiente menor del 30%. Incluye remate manual con motodesbrozadora y triturado de restos	

Asciende el precio total de la partida a la cantidad de  
CUATROCIENTOS DIEZ EUROS con VEINTITRES CENTIMOS.  
TOTAL PARTIDA 410,23 €





Código	Ud	Concepto	Precio €
D.S-2	ha	<b>Roza motodesbrozadora con triturado fcc &lt;50% Pte&lt;50% Diam 3-6 cm</b>	986,33
		Roza manual y triturado de matorral con diámetro basal entre 3 y 6 cm con una fcc<50% y una pendiente < 50% con motodesbrozadora provista de cuchilla picadora .	

Asciende el precio total de la partida a la cantidad de  
CUATROCIENTOS DIEZ EUROS con VEINTITRES CENTIMOS.  
TOTAL PARTIDA 986,33 €

Código	Ud	Concepto	Precio €
D.S-8	ha	<b>Roza motodesbrozadora con triturado fcc 50-80 % Pte&lt;50% Diam 3-6cm</b>	1486,02
		Roza manual y triturado de matorral con diámetro basal menor de 3 a 6 cm con una fcc comprendida entre el 50-80% y una pendiente < 50% ,con motodesbrozadora provista de cuchilla picadora	

Asciende el precio total de la partida a la cantidad de  
MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con DOS CÉNTIMOS.  
TOTAL PARTIDA 1486,02 €

Código	Ud	Concepto	Precio €
D.S-13	ha	<b>Roza motodesbrozadora con triturado fcc &gt;80 % Pte&lt;50% Diam &lt;3 cm</b>	1060,16
		Roza manual y triturado de matorral con diámetro basal menor de 3 cm con una fcc superior al 80% y una pendiente < 50% con motodesbrozadora provista de cuchilla picadora	

Asciende el precio total de la partida a la cantidad de  
MIL SESENTA EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS.  
TOTAL PARTIDA 1060,16 €





Código	Ud	Concepto	Precio €
D.S-16	ha	<b>Roza motodesbrozadora con triturado fcc &gt;80 % Pte&lt;50% Diam 3-6 cm</b>	1791,59
		Roza manual y triturado de matorral con diámetro basal menor de 3 cm con una fcc superior al 80% y una pendiente < 50% con motodesbrozadora provista de cuchilla picadora	

Asciende el precio total de la partida a la cantidad de  
MIL SETECIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.  
TOTAL PARTIDA 1791,59 €

Código	Ud	Concepto	Precio €
D.P-2	ha	<b>Decapado de pista mediante doble pase de pala con tractor de cadenas para transito vehículos</b>	162,94
		Roza hasta suelo mineral de pista forestal mediante un doble pase con bulldozer realizando un decapado de hasta 3 metros de anchura y diversa longitud, sin destocoado del arbolado, incluyendo nivelación puntual del terreno.	

Asciende el precio total de la partida a la cantidad de  
CIENTO SESENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.  
TOTAL PARTIDA 162,94 €

Código	Ud	Concepto	Precio €
A.P-1	ud	<b>Apeo arbol y preparación de madera.</b>	4,24
		Apeo de pies de diámetro 25-35 cm de diámetro previamente marcados que incluye desrame, descopado, tronzado y apilado en las proximidades de la zona de actuación a una distancia máxima de 50 m.	

Asciende el precio total de la partida a la cantidad de  
CUATRO EUROS con VENTICUATRO CÉNTIMOS.  
TOTAL PARTIDA 4,24 €





Código	Ud	Concepto	Precio €
P.D-4	ud	<b>Poda arbol ramif. monopod. &lt;5m altura, recorrido &gt;2m, ramas&gt;6cm</b> Poda hasta una altura máxima de 5 m. En arbolado con ramificación monopódica, con recorrido de poda mayor a 2 m, diámetro de ramas superior a 6 cm.	0,95

Asciende el precio total de la partida a la cantidad de  
CERO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS.  
TOTAL PARTIDA 0,95 €

Código	Ud	Concepto	Precio €
D.T-1	ha	<b>Destoconado de tocones de pino tractor cadenas densidad 500-1000 pies/ha</b> Destoconado de una hectárea de cepas de pino con una densidad comprendida entre 500 y 1000 pies /ha con tractor oruga provisto de cuchilla frontal y al menos un rejón (ripper) para el corte o descalce de los tocones mejor arraigados.	407,35

Asciende el precio total de la partida a la cantidad de  
CUATROCIENTOS SIETE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS.  
TOTAL PARTIDA 407,35 €

Código	Ud	Concepto	Precio €
A.S-2	ha	<b>Astillado residuos in situ procedente de podas en masas con densidad &gt; 500 pies/ha</b> Eliminación de restos procedentes de poda y/o clareo mediante astilladora "in situ". Incluye preparación y amontonado de los restos mediante la corta con motosierra. El diámetro máximo a astillar será de 15 cm.	891,17

Asciende el precio total de la partida a la cantidad de  
OCHOCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con DIECISEITE CÉNTIMOS.  
TOTAL PARTIDA 891,17 €







Código	Ud	Concepto	Precio €
P.T-1	km	<b>Repaso de pista con Bulldozer</b>	256,63
		Repaso de pista mediante la pala frontal del tractor hasta 5 m con el grado de refinado posible para esta maquinaria. Incluido movimiento maquinaria dentro del monte.	

Asciende el precio total de la partida a la cantidad de  
DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS.  
TOTAL PARTIDA 256,63 €

Código	Ud	Concepto	Precio €
P.T-3	km	<b>Compactación y riego de la pista forestal</b>	447,14
		Compactación y riego a humedad óptima de pistas forestal, incluido el transporte y riego con agua	

Asciende el precio total de la partida a la cantidad de  
CUATROCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS.  
TOTAL PARTIDA 447,14 €

Código	Ud	Concepto	Precio €
C.U-1	km	<b>Apertura de cunetas con tractor de cadenas</b>	237,65
		Apertura de cuneta de 40 cm de profundidad mediante subsolado con un rejón acoplado a un tractor de cadenas de 131-150 cv.	

Asciende el precio total de la partida a la cantidad de  
DOSCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS.  
TOTAL PARTIDA 237,65 €





Código	Ud	Concepto	Precio €
C.F-2	km	<b>Apertura mecanizada de cortafuegos</b>	488,82
		Apertura mecanizada de cortafuegos mediante un doble pase con bulldozer realizando un decapado de 3 metros de anchura y diversa longitud, sin destocoado del arbolado, incluyendo nivelación puntual del terreno y desplazamientos de rocas superficiales para facilitar posteriores labores de mantenimiento.	

Asciende el precio total de la partida a la cantidad de  
CUATROCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS.  
TOTAL PARTIDA 488,82 €

Código	Ud	Concepto	Precio €
C.F-3	km	<b>Repaso de cortafuegos con buldózer</b>	256,63
		Repaso de cortafuegos mediante la pala frontal del tractor hasta 5 m con el grado de refino posible para esta maquinaria. Incluido movimiento maquinaria dentro del monte.	

Asciende el precio total de la partida a la cantidad de  
DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS.  
TOTAL PARTIDA 256,63 €

Código	Ud	Concepto	Precio €
C.F-4	km	<b>Compactación y riego faja de decapado</b>	447,14
		Compactación y riego a humedad óptima de pistas forestal, incluido el transporte y riego con agua	

Asciende el precio total de la partida a la cantidad de  
CUATROCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS.  
TOTAL PARTIDA 447,14 €





Soria, Abril de 2019

El alumno:

Fdo: Ismael Hamoudi de Diego





## **CUADRO DE PRECIOS N° 3: PRECIOS DESCOMPUESTOS**





## Cuadro de precios Nº 3: Precios Descompuestos

Código	Cantidad	Ud	Concepto	Precio €	Subtotal €
R.P-1		<b>Km</b>	<b>Replanteo del trazado de la pista</b>		
			Replanteo del trazado de la pista sobre el terreno previo al inicio de los trabajos		
	3	h	Titulado técnico Ingeniero Forestal	21,63	64,89
	3	h	Peón especialista SETCAA	7,62	22,86
	3	h	Motodesbrozadora de disco S/MO	4,51	13,53
	2.000	m	Cinta de balizamiento biodegradable	0,05	100
	100	ud	Estacas de madera para replanteo de puntos	0,51	51
	0,38	jor	Vehículo todoterreno 71-85 CV	73,64	27,98

Asciende el precio total de la partida a la cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA EUROS con VENTISEIS CÉNTIMOS.  
TOTAL PARTIDA 280,26 €

Código	Cantidad	Ud	Concepto	Precio €	Subtotal €
R.P-2		<b>Km</b>	<b>Replanteo trazado cortafuegos</b>		
			Replanteo del trazado del cortafuegos sobre el terreno previo al inicio de los trabajos		
	6	h	Titulado técnico Ingeniero Forestal	21,63	129,78
	6	h	Peón especialista SETCAA	7,62	45,72
	6	h	Motodesbrozadora de disco S/MO	4,51	27,06
	2.000	m	Cinta de balizamiento biodegradable	0,05	100
	500	ud	Estacas de madera para replanteo de puntos	-	-
	0,80	jor	Vehículo todoterreno 71-85 CV	73,64	63,33

Asciende el precio total de la partida a la cantidad de  
TRESCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

TOTAL PARTIDA 365,89 €





Código	Cantidad	Ud	Concepto	Precio €	Subtotal €
R.Z-2		ha	<b>Roza mecanizada desbrozadora cadenas o martillos. fcc&lt;50%</b>		
			Roza mecanizada con desbrozadora de cadenas o martillos en terrenos sin afloramientos rocosos. Superficie cubierta de matorral menor o igual al 50%. Pendiente menor o igual al 30%		
	4,720	h	Tractor cadenas (51/70 cv) D-3	47,04	222,03
	4,720	h	Desbrozadora de cadenas	9,87	46,59

Asciende el precio total de la partida a la cantidad de  
DOSCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y DOS CENTIMOS

TOTAL PARTIDA 268,62 €

Código	Cantidad	Ud	Concepto	Precio €	Subtotal €
R.Z-3		ha	<b>Roza mecanizada desbrozadora cadenas o martillos. fcc&lt;50% inc. remate manual</b>		
			Roza mecanizada con desbrozadora de cadenas o martillos en terrenos sin afloramientos rocosos. Superficie cubierta de matorral menor del 50%. Pendiente menor del 30%. Incluye remate manual con motodesbrozadora.		
	4,720	h	Tractor cadenas (51/70 cv) D-3	47,04	222,03
	4,720	h	Desbrozadora de cadenas	9,87	46,59
	2,500	h	Peón especializado SETCAA	7,62	19,05
	0,250	m	Manijero/capatáz SETCA	10,10	2,53
	2,500	ud	Motodesbrozadora de disco s/MO	4,51	11,28

Asciende el precio total de la partida a la cantidad de TRESCIENTOS UN EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS  
TOTAL PARTIDA 301,48 €





Código	Cantidad	Ud	Concepto	Precio €	Subtotal €
R.Z-5		ha	<b>Roza mecanizada desbrozadora cadenas o martillos. f.c.c 50-80% inc. remate manual</b>		
			Roza mecanizada con desbrozadora de cadenas o martillos en terrenos sin afloramientos rocosos. Superficie cubierta de matorral entre 50% y 80%. Pendiente menor del 30%. Incluye remate manual con motodesbrozadora.		
	5,200	h	Tractor cadenas (51/70 cv) D-3	47,04	244,61
	5,200	h	Desbrozadora de cadenas	9,87	51,32
	3,000	h	Peón especializado SETCAA	7,62	22,86
	0,300	m	Manijero/capatáz SETCA	10,10	3,03
	3,000	ud	Motodesbrozadora de disco s/MO	4,51	13,53

Asciende el precio total de la partida a la cantidad de  
TRESCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y CINCO CENTIMOS

TOTAL PARTIDA 335,35€

Código	Cantidad	Ud	Concepto	Precio €	Subtotal €
R.Z-6		ha	<b>Roza mecanizada desbrozadora cadenas o martillos. fcc &gt;80% inc. remate manual</b>		
			Roza mecanizada con desbrozadora de cadenas o martillos en terrenos sin afloramientos rocosos. Superficie cubierta de mayor 80%. Pendiente menor del 30%. Incluye remate manual con motodesbrozadora y triturado de restos		
	6,400	h	Tractor cadenas (51/70 cv) D-3	47,04	301,06
	6,400	h	Desbrozadora de cadenas	9,87	63,17
	3,500	h	Peón especializado SETCAA	7,62	26,67
	0,350	m	Manijero/capatáz SETCA	10,10	3,54
	3,500	ud	Motodesbrozadora de disco s/MO	4,51	15,79

Asciende el precio total de la partida a la cantidad de CUATROCIENTOS DIEZ EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS  
TOTAL PARTIDA 410,23 €





Código	Cantidad	Ud	Concepto	Precio €	Subtotal €
D.S-2		ha	<b>Roza motodesbrozadora con triturado fcc &lt;50% Pte&lt;50% Diam 3-6 cm</b>		
			Roza manual y triturado de matorral con diámetro basal entre 3 y 6 cm con una fcc<50% y una pendiente < 50% con motodesbrozadora provista de cuchilla picadora .		
	75,060	h	Peón especializado SETCAA	7,62	571,96
	75,060	h	Motodesbrozadora de disco s/MO	4,51	338,52
	7,510	h	Manijero/capataz SETCAA	10,10	75,85

Asciende el precio total de la partida a la cantidad de  
NOVECIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

TOTAL PARTIDA 986,33 €

Código	Cantidad	Ud	Concepto	Precio €	Subtotal €
D.S-8		ha	<b>Roza motodesbrozadora con triturado fcc 50-80 % Pte&lt;50% Diam 3-6cm</b>		
			Roza manual y triturado de matorral con diámetro basal menor de 3 a 6 cm con una fcc comprendida entre el 50-80% y una pendiente < 50% ,con motodesbrozadora provista de cuchilla picadora		
	113,090	h	Peón especializado SETCAA	7,62	861,75
	113,090	h	Motodesbrozadora de disco s/MO	4,51	510,04
	11,310	h	Manijero/capataz SETCAA	10,10	114,23

Asciende el precio total de la partida a la cantidad de MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con DOS CÉNTIMOS  
TOTAL PARTIDA 1486,02€







Código	Cantidad	Ud	Concepto	Precio €	Subtotal €
D.S-13		ha	<b>Roza motodesbrozadora con triturado fcc &gt;80 % Pte&lt;50% Diam &lt;3 cm</b>		
			Roza manual y triturado de matorral con diámetro basal menor de 3 cm con una fcc superior al 80% y una pendiente < 50% con motodesbrozadora provista de cuchilla picadora		
	80,680	h	Peón especializado SETCAA	7,62	614,78
	80,680	h	Motodesbrozadora de disco s/MO	4,51	363,87
	8,070	h	Manijero/capataz SETCAA	10,10	81,51

Asciende el precio total de la partida a la cantidad de MIL SESENTA EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS  
TOTAL PARTIDA 1060,16€

Código	Cantidad	Ud	Concepto	Precio €	Subtotal €
D.S-16		ha	<b>Roza motodesbrozadora con triturado fcc &gt;80 % Pte&lt;50% Diam 3-6 cm</b>		
			Roza manual y triturado de matorral con diámetro basal menor de 3 cm con una fcc superior al 80% y una pendiente < 50% con motodesbrozadora provista de cuchilla picadora		
	136,350	h	Peón especializado SETCAA	7,62	1038,99
	136,350	h	Motodesbrozadora de disco s/MO	4,51	614,94
	13,63	h	Manijero/capataz SETCAA	10,10	137,66

Asciende el precio total de la partida a la cantidad de  
MIL SETECIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS  
TOTAL PARTIDA 1791,59 €





Código	Cantidad	Ud	Concepto	Precio €	Subtotal €
D.P-2		ha	<b>Decapado de pista mediante doble pase de pala con tractor de cadenas para tránsito vehículos</b>		
			Roza hasta suelo mineral de pista forestal mediante un doble pase con bulldozer realizando un decapado de hasta 3 metros de anchura y diversa longitud, sin destoconado del arbolado, incluyendo nivelación puntual del terreno.		
	2,00	km	Tractor cadenas (171/190 cv) D-7	81,47	162,94

Asciende el precio total de la partida a la cantidad CIENTO SESENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS  
TOTAL PARTIDA 162,94€

Código	Cantidad	Ud	Concepto	Precio €	Subtotal €
A.P-1		ud	<b>Apeo árbol y preparación de madera.</b>		
			Apeo de pies de diámetro 25-35 cm de diámetro previamente marcados que incluye desrame, descopado, tronzado y apilado en las proximidades de la zona de actuación a una distancia máxima de 50 m.		
	0,16	h	Peón especializado SETCAA	7,62	1,21
	0,080	h	Podadora S/MO	6,47	0,52
	0,16	m	Peón SETCAA	7,36	1,18
	0,080	ud	Motosierra sin mano de obra	2,89	0,23
	0,016	h	Autocargador forestal provisto de cabestrante 101/130 CV	68,69	1,10

Asciende el precio total de la partida a la cantidad de CUATRO EUROS con VENTICUATRO CÉNTIMOS.  
TOTAL PARTIDA 4,24 €





Código	Cantidad	Ud	Concepto	Precio €	Subtotal €
P.D-4		ud	<b>Poda arbol ramif. monopod. &lt;5m altura, recorrido &gt;2m, ramas&gt;6cm</b>		
			Poda hasta una altura máxima de 5 m. En arbolado con ramificación monopódica, con recorrido de poda mayor a 2 m, diámetro de ramas superior a 6 cm.		
	0,06	h	Podadora S/MO	6,47	0,39
	0,06	h	Peón especializado SETCAA	7,62	0,46
	0,01	h	Manijero/Capatáz SETCAA	10,10	0,10

Asciende el precio total de la partida a la cantidad de CERO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS  
TOTAL PARTIDA 0,95 €

Código	Cantidad	Ud	Concepto	Precio €	Subtotal €
D.T-1		ha	<b>Destoconado de tocones de pino tractor cadenas densidad 500-1000 pies/ha</b>		
			Destoconado de una hectárea de cepas de pino con una densidad comprendida entre 500 y 1000 pies /ha con tractor oruga provisto de cuchilla frontal y al menos un rejón (ripper) para el corte o descalce de los tocones mejor arraigados.		
	5,00	h	Tractor cadenas (171/190 cv) D-7	81,47	407.35

Asciende el precio total de la partida a la cantidad de CUATROCIENTOS SIETE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS  
TOTAL PARTIDA 407,35 €





Código	Cantidad	Ud	Concepto	Precio €	Subtotal €
A.S-2		ha	<b>Astillado residuos in situ procedente de podas en masas con densidad &gt; 500 pies/ha</b>		
			Eliminación de restos procedentes de poda y/o clareo mediante astilladora "in situ". Incluye preparación y amontonado de los restos mediante la corta con motosierra. El diámetro máximo a astillar será de 15 cm.		
	3,900	h	Manijero/ capataz SETCAA	10,10	39,39
	3,900	h	Peón especializado SETCAA	7,62	29,71
	9,900	h	Astilladora sin mano de obra	17,97	177,90
	3,900	h	Motosierra sin mano de obra	2,89	11,27
	9,900	h	Tractor cadenas (71/100 cv) D-4	56,57	560,04
	9,900	h	Peón SETCAA	7,36	72,86

Asci

ende el precio total de la partida a la cantidad de CUARENTA EUROS con CATORCE CÉNTIMOS.

TOTAL PARTIDA 891,17 €

Código	Cantidad	Ud	Concepto	Precio €	Subtotal €
P.T-1		km	<b>Repaso de pista con buldózer</b>		
			Repaso de pista mediante la pala frontal del tractor hasta 5 m con el grado de refino posible para esta maquinaria. Incluido movimiento maquinaria dentro del monte.		
	3,150	h	Tractor cadenas (171/190 cv) D-7	81,47	256,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y TRES CENTIMOS

TOTAL PARTIDA 256,63 €





Código	Cantidad	Ud	Concepto	Precio €	Subtotal €
P.T-3		km	<b>Compactación y riego pista forestal.</b>		
			Compactación y riego a humedad óptima de pistas forestal, incluido el transporte y riego con agua		
	4,670	h	Compactador vibro 101/130 CV	54,63	255,12
	1,800	h	Cisterna de agua 10.000 l con tractor o camión	106,68	192,02

Asciende el precio total de la partida a la cantidad de  
CUATROCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

TOTAL PARTIDA 447,14€

Código	Cantidad	Ud	Concepto	Precio €	Subtotal €
C.U-1		km	<b>Apertura de cunetas con tractor de cadenas</b>		
			Apertura de cuneta de 40 cm de profundidad mediante subsolado con un rejón acoplado a un tractor de cadenas de 131-150 cv.		
	3,500	h	Tractor cadenas (131/150 cv) D-6	67,90	237,65

Asciende el precio total de la partida a la cantidad de  
DOSCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

TOTAL, PARTIDA 237,65€





Código	Cantidad	Ud	Concepto	Precio €	Subtotal €
C.F-2		ha	<b>Apertura mecanizada de cortafuegos</b>		
			Apertura mecanizada de cortafuegos mediante un doble pase con bulldozer realizando un decapado de 3 metros de anchura y diversa longitud, sin destocoado del arbolado, incluyendo nivelación puntual del terreno y desplazamientos de rocas superficiales para facilitar posteriores labores de mantenimiento.		
	6,00	h	Tractor cadenas (171/190 cv) D-7	81,47	488,82

Asciende el precio total de la partida a la cantidad de  
CUATROCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

TOTAL PARTIDA 488,82€

Código	Cantidad	Ud	Concepto	Precio €	Subtotal €
C.F-3		km	<b>Repaso de cortafuegos con buldózer</b>		
			Repaso de cortafuegos mediante la pala frontal del tractor hasta 5 m con el grado de refino posible para esta maquinaria. Incluido movimiento maquinaria dentro del monte.		
	3,150	h	Tractor cadenas (171/190 cv) D-7	81,47	256,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de  
DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

TOTAL PARTIDA 256,63 €





Código	Cantidad	Ud	Concepto	Precio €	Subtotal €
C.F-4		km	<b>Compactación y riego faja de decapado</b>		
			Compactación y riego a humedad óptima de faja de decapado, incluido el transporte y riego con agua.		
	4,670	h	Compactador vibro 101/130 CV	54,63	255,12
	1,800	h	Cisterna de agua 10000 l con tractor o camión	106,68	192,02

Asciende el precio total de la partida a la cantidad de  
CUATROCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

TOTAL PARTIDA 447,14€

Soria, Abril de 2019

El alumno:

Fdo: Ismael Hamoudi de Diego





---

**Universidad de Valladolid**

**Escuela de Ingeniería de la Industria Forestal,  
Agronómica y de la Bioenergía**

**Campus de Soria**

**Grado en Ingeniería Forestal: Industrias Forestales**

**Plan de defensa contra incendios forestales  
en el término municipal de Pradoluengo (Burgos)**

**DOCUMENTO N° 4 PRESUPUESTO**

**PRESUPUESTO**

**Alumno: Ismael Hamoudi de Diego**

**Tutor: Luz Marina Fernández Toirán**

**Departamento: Producción Vegetal y Recursos Forestales**

**Soria, Abril de 2019**





# **CAPÍTULO I.**

## **INFRAESTRUCTURA DE ORDEN 1:**

### **CORTAFUEGOS TRADICIONALES**

### **ÁREAS CORTAFUEGOS PERIMETRALES**





## Áreas Perimetrales Cortafuegos

A.P	Presupuesto	
1	146.863,61€	CIENTO CUARENTA Y SEIS MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS
2	47.005,36 €	CUARENTA Y SIETE MIL CINCO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
3	152.954,30	CIENTO CINCUENTA Y DOS MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA CENTIMOS
4	76.821,74	SETENTA Y SEIS MIL OCHOCIENTOS VENTIÚN EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
5	80.738,75	OCHENTA MIL SETECINETOS TREINTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
6	174.901,72	CIENTO SETENTA Y CUATRO MIL NOVECIENTOS UN EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
<b>Total</b>	<b>679.285,48€</b>	<b>SEISCIENTOS SETENTA Y NUEVE MIL DOS CIENTOS OCHENTA Y CINCO CON CUARENTA Y OCHO EUROS</b>

**Asciende el presupuesto de ejecución material de las Áreas Cortafuegos Perimetrales a la cantidad de SEISCIENTOS SETENTA Y NUEVE MIL DOS CIENTOS OCHENTA Y CINCO CON CUARENTA Y OCHO EUROS (679.285,48 €)**





## Cortafuegos Tradicionales

Cortafuegos	Presupuesto	
1	17.776,06€	DIECISIETE MIL SETECIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con SEIS CÉNTIMOS
2	16.514,25€	DIECISEIS MIL QUINIENTOS CATORICE EUROS con VENTICINCO CÉNTIMOS
3	19.971,10€	DIECINUEVE MIL NOVECIENTOS SETENTA Y ÚN EUROS con DIEZ CÉNTIMOS
4	38.516,28€	TREINTA Y OCHO MIL QUINIENTOS DICECISEIS EUROS con VENTIOCHO CÉNTIMOS
5	33.541,43€	TREINTA Y TRES MIL QUINIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
6	20.274,38€	VEINTE MIL DOSCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
7	20.084,62€	VEINTE MIL OCHENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
8	31.892,00€	TREINTA Y UN MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con CERO CÉNTIMOS
9	10.645,55€	DIEZ MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
<b>Total</b>	<b>209.215,67€</b>	<b>DOS CIENTOS NUEVE MIL DOSCIENTOS QUINCE EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS.</b>

**Asciende el presupuesto de ejecución material de los Cortafuegos Tradicionales a la cantidad de DOS CIENTOS NUEVE MIL DOSCIENTOS QUINCE EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS. (209.215,67 €)**





### Conjunto Infraestructura de Orden 1

Orden 1	Presupuesto	
Áreas Perimetrales	679.285,48 €	DIECISIETE MIL SETECIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con SEIS CÉNTIMOS
Cortafuegos	209.215,67 €	DIECISEIS MIL QUINIENTOS CATORICE EUROS con VENTICINCO CÉNTIMOS
<b>Total</b>	<b>888.501,15 €</b>	<b>OCHOCIENTOS OCHENTA Y OCHO MIL QUINIENTOS UN EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS</b>

**Asciende el presupuesto de ejecución material de los elementos de infraestructura preventiva contra incendios forestales de Orden 1 a la cantidad de OCHOCIENTOS OCHENTA Y OCHO MIL QUINIENTOS UN EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS. (888.501,15 €)**

Soria, Abril de 2019

El alumno:

Fdo: Ismael Hamoudi de Diego





## **CAPÍTULO II**

### **INFRAESTRUCTURA DE ORDEN 2: PISTAS FORESTALES Y FAJAS AUXILIARES**





Pista	Tramo	Presupuesto	
1	1º	1.661,76€	MIL SEISCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
	2º	1.510,95€	MIL QUINIENTOS DIEZ EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
	3º	652,60€	SEISCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS
	4º	775,59€	SETECIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	5º	971,38€	NOVECIENTOS SETENTA Y UN EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
	<b>Total</b>	<b>5572,28€</b>	<b>CINCO MIL QUINIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con VENTIOCHO CÉNTIMOS</b>
2	<b>Único</b>	<b>3521,26</b>	<b>TRESMIL QUINIENTOS VENTIUN EUROS con VENTISEIS CÉNTIMOS</b>
3	1º	580,72€	QUINIENTOS OCHENTA EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
	2º	424,45€	CUATROCIENTOS VENTICUATRO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
	3º	548,40€	QUINIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS
	4º	1375,44€	MIL TRESCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
	5º	585,53€	QUINIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
	6º	589,14€	QUINIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS
	7º	1.642,73€	MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
	8º	2.203,19€	DOS MIL DOSCIENTOS TRES EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS
	<b>Total</b>	<b>7.949,60€</b>	<b>SIETE MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS</b>
4	1º	556,34€	QUINIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
	2º	145,83€	CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
	3º	712,03€	SETECIENTOS ONCE Y UN CÉNTIMOS
	<b>Total</b>	<b>1414,20€</b>	<b>MIL CUATROCIENTOS CATORCE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS</b>
5	<b>Único</b>	<b>1987,66€</b>	<b>MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS</b>
6	1º	929,12€	NOVECIENTOS VENTINUEVE EUROS con DOCE CÉNTIMOS
	2º	1251,72€	MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
	3º	2788,43€	DOS MIL SETECIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
	<b>Total</b>	<b>4969,27€</b>	<b>CUATRO MIL NOVECIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con VENTISIETE CÉNTIMOS</b>
7	1º	362,26€	TRESCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con VENTISEIS CÉNTIMOS
	2º	590,03€	QUINIENTOS NOVENTA EUROS con TRES CÉNTIMOS
	<b>Total</b>	<b>952,29€</b>	<b>NOVECIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS</b>
8	<b>Único</b>	<b>4491,17€</b>	<b>CUATRO MIL SESENTA EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS</b>
<b>Total</b>	<b>30.857,73€</b>	<b>TREINTA MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS</b>	

**Asciende el presupuesto de ejecución material de los elementos de infraestructura preventiva contra incendios forestales de Orden 2 a la cantidad de TREINTA MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS. (30.857,73 €)**





Soria, Abril de 2019

El alumno:

Fdo: Ismael Hamoudi de Diego





## **CAPÍTULO III**

### **INFRAESTRUCTURA DE ORDEN 3:**

### **PISTAS FORESTALES**







### Conjunto de pistas de Orden 3

Medición	Faja central	Faja aux. Aguas arriba	Faja aux. Aguas abajo
Replanteo	13,144 km	13,144 km	13,144 km
Decapado	13,144 km		
Roza/Desbroce	2,63 ha	1,314 ha	1,314 ha
Compactado	13,144 km		
Refino y Planeo	13,144 km		
Cuneta		13,144 km	1,354 km

Código	Descripción trabajo	ud	Precio €	Medición	Total €
R.P-1	Replanteo del trazado de la pista	km	280,26	13,144	3683,74
D.S-13	Roza motodesbrozadora con triturado fcc >80 % Pte<50% Diam <3 cm	ha	1060,16	2,63	2.788,22
D.S-16	Roza motodesbrozadora con triturado fcc > 80 % Pte<50% Diam 3-6cm	ha	1791,59	2,628	4708,30
D.P-2	Decapado de pista para desbroce vegetación	km	162,94	13,144	2141,68
C.U-1	Apertura de cunetas con tractor de cadenas	km	237,65	13,144	3123,67
P.T-1	Repaso de pista con buldózer	km	256,63	13,144	3373,14
P.T-3	Compactación y riego pista forestal.	km	447,14	13,144	5877,21

**Asciende el presupuesto de ejecución material de los elementos de infraestructura preventiva contra incendios forestales de Orden 3 a la cantidad de VEINTI CINCO MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS (25.695,96 €)**

Soria, Abril de 2019

El alumno:

Fdo: Ismael Hamoudi de Diego





## **CAPÍTULO IV**

# **PRESUPUESTO TOTAL**





## Resumen general del presupuesto

Capítulos	Presupuesto	
Capítulo I	888.501,15 €	OCHOCIENTOS OCHENTA Y OCHO MIL QUINIENTOS UN EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
Capítulo II	30.857,73€	TREINTA MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
Capítulo III	25.695,96€	VEINTICINCO MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
<b>Total Ejecución Material</b>	<b>945.054,84 €</b>	<b>OCHOCIENTOS OCHENTA Y OCHO MIL QUINIENTOS UN EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS</b>
Gastos generales 16%	151.208,77 €	CIENTO CINCUENTA Y UN MIL DOSCIENTOS OCHO EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS.
Beneficio Industrial 6%	56.703,29 €	CINCUENTA Y SEIS MIL SETECIENTOS TRES EUROS CON VEINTINUEVE CENTIMOS.
<b>Base Imponible</b>	<b>1.152.966,90 €</b>	<b>UN MILLÓN CIENTO CINCUENTA Y DOS MIL NOVECIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS.</b>
I.V.A 21%	242.123,05 €	DOS CIENTOS CUARENTA Y DOS MIL CIENTO VENTI TRES EUROS CON CINCO CÉNTIMOS.
<b>Presupuesto Ejecución por Contrata</b>	<b>1.395.089,95 €</b>	<b>UN MILLÓN TRESCIENTOS NOVENTA Y CINCO ML OCHENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS.</b>

Asciende el presupuesto de ejecución material del presente PLAN DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS FORESTALES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE PRADOLUENGO a la cantidad de UN MILLÓN CIENTO CINCUENTA Y DOS MIL NOVECIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS (1.152.966,90 €)

Por tanto:

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata del presente a la cantidad de UN MILLÓN TRESCIENTOS NOVENTA Y CINCO ML OCHENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS ( 1.395.089,95 € )

Soria, Abril de 2019

El alumno:

Fdo: Ismael Hamoudi de Diego

