



---

**Universidad de Valladolid**  
**Campus de Palencia**

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural**

**PLAN DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS  
FORESTALES EN LA COMARCA  
FORESTAL 7 DE CANTABRIA  
(VALLES DE IGUÑA, ANIEVAS Y BUELNA)**

**Alumno: Darío Gómez Laguillo**

**Tutor: Pablo Martín Pinto**

**Junio 2017**







---

**Universidad de Valladolid**  
**Campus de Palencia**

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural**

**PLAN DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS  
FORESTALES EN LA COMARCA  
FORESTAL 7 DE CANTABRIA  
(VALLES DE IGUÑA, ANIEVAS Y BUELNA)**

**DOCUMENTO N<sup>o</sup>1: MEMORIA**

**Alumno: Darío Gómez Laguillo**

**Tutor: Pablo Martín Pinto**

**Junio 2017**

# **DOCUMENTO N°1: MEMORIA**

## **ÍNDICE DEL DOCUMENTO I: MEMORIA**

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>4</b>
<b>2. ANTECEDENTES</b> .....	<b>4</b>
<b>3. OBJETIVOS</b> .....	<b>5</b>
<b>4. ESTUDIO DEL MEDIO FÍSICO Y NATURAL</b> .....	<b>6</b>
<b>4.1. ESTADO LEGAL</b> .....	<b>6</b>
<b>4.1.1. Localización</b> .....	<b>6</b>
<b>4.1.2. Accesos</b> .....	<b>8</b>
<b>4.2. ESTADO FÍSICO</b> .....	<b>9</b>
<b>4.2.1. Hidrología</b> .....	<b>9</b>
<b>4.2.2. Climatología</b> .....	<b>11</b>
<b>4.2.3. Geología</b> .....	<b>12</b>
<b>4.3. ESTADO NATURAL</b> .....	<b>14</b>
<b>4.3.1. Vegetación</b> .....	<b>14</b>
<b>4.3.2. Fauna</b> .....	<b>18</b>
<b>4.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO</b> .....	<b>19</b>
<b>4.4.1. Población</b> .....	<b>19</b>
<b>4.4.2. Actividades económicas</b> .....	<b>22</b>
<b>5. INFRAESTRUCTURAS</b> .....	<b>24</b>
<b>5.1. EDIFICACIONES</b> .....	<b>24</b>
<b>5.2. CARRETERAS Y PISTAS</b> .....	<b>24</b>
<b>5.4. INFRAESTRUCTURAS RELACIONADAS CON EL OPERATIVO DE PREVENCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS FORESTALES</b> .....	<b>26</b>
<b>5.4.1. Central</b> .....	<b>26</b>
<b>5.4.2. Naves y oficinas comarcales</b> .....	<b>26</b>
<b>5.4.3. Helipuertos</b> .....	<b>26</b>
<b>5.4.3. Cortafuegos</b> .....	<b>27</b>
<b>5.4.4. Puntos de agua</b> .....	<b>27</b>
<b>5.4.5. Infraestructuras de detección: Puntos de vigilancia</b> .....	<b>28</b>
<b>5.4.6. Red de comunicaciones: Repetidores</b> .....	<b>29</b>
<b>5.3. ESTACIONES METEOROLÓGICAS AUTOMÁTICAS</b> .....	<b>30</b>
<b>5.4. LÍNEAS ELÉCTRICAS</b> .....	<b>30</b>

---

<b>6. ANALISIS DE LOS SISTEMAS DE PROTECCIÓN .....</b>	<b>32</b>
<b>6.1. ESTRUCTURA DEL OPERATIVO DE PREVENCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS FORESTALES .....</b>	<b>32</b>
<b>6.2. FUNCIONAMIENTO Y VENTAJAS DEL OPERATIVO DE PREVENCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS FORESTALES .....</b>	<b>34</b>
<b>6.3. SITUACIÓN DE LOS MEDIOS DE EXTINCIÓN .....</b>	<b>34</b>
<b>6.3.1. Guardería.....</b>	<b>35</b>
<b>6.3.2. Cuadrillas forestales.....</b>	<b>36</b>
<b>6.3.3. Recursos de carácter estratégico.....</b>	<b>40</b>
<b>6.3.4. Medios aéreos.....</b>	<b>42</b>
<b>6.3.5. Comunicaciones .....</b>	<b>42</b>
<b>6.3.6. Otras tecnologías.....</b>	<b>43</b>
<b>7. EVALUACIÓN DEL RIESGO DE INCENDIOS.....</b>	<b>44</b>
<b>7.1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>44</b>
<b>7.2. ANÁLISIS DE INCENDIOS HISTÓRICOS .....</b>	<b>44</b>
<b>7.2.1. Resumen de los datos estadísticos de los últimos 30 años.....</b>	<b>45</b>
<b>7.2.2. Análisis de la frecuencia de incendios forestales .....</b>	<b>46</b>
<b>7.2.3. Análisis de la causalidad y motivación de incendios forestales .....</b>	<b>48</b>
<b>7.2.4. Cálculo del Riesgo Estadístico .....</b>	<b>50</b>
<b>7.2.5. Índice de Peligrosidad derivado de los combustibles .....</b>	<b>52</b>
<b>7.2.6. Riesgo Local Incendio .....</b>	<b>57</b>
<b>7.2.4. Distribución temporal del peligro de incendios forestales .....</b>	<b>58</b>
<b>8. PROGRAMA DE ACTUACIONES PRIORITARAS .....</b>	<b>60</b>
<b>8.1. PROGRAMA DE PREVENCIÓN ACTIVA.....</b>	<b>60</b>
<b>8.1.1. Acciones disuasorias .....</b>	<b>61</b>
<b>8.1.2. Cambio cultural.....</b>	<b>62</b>
<b>8.1.3. Colectivos de riesgo .....</b>	<b>64</b>
<b>8.1.4. Extensión forestal .....</b>	<b>65</b>
<b>8.1.5. Iniciativas de desarrollo rural .....</b>	<b>66</b>
<b>8.1.6. Fomento de la participación social y programas de voluntariado .....</b>	<b>67</b>
<b>8.2. PROGRAMA DE PREVENCIÓN DIRECTA .....</b>	<b>68</b>
<b>8.2.1. Selvicultura preventiva.....</b>	<b>68</b>
<b>8.2.2. Mejoras silvopastorales .....</b>	<b>72</b>
<b>8.2.3. Desbroces y quemas controladas .....</b>	<b>73</b>

8.2.4. Mejoras y mantenimiento de las infraestructuras de preventivas.....	75
8.3. PROGRAMA DE VIGILANCIA.....	77
8.4 PROGRAMA DE EXTINCIÓN.....	78
9. PRESUPUESTO.....	80
9.1. MANTENIMIENTO DE LA RED DE CORTAFUEGOS.....	81
9.2. ÁREAS CORTAFUEGOS .....	82
9.3 CREACIÓN DE PASTIZALES DE CALIDAD .....	84
9.4. PREVENCIÓN ACTIVA Y PREVENCIÓN INDIRECTA.....	86
9.5. PRESUPUESTO GENERAL DEL PLAN DE DEFENSA.....	87
10. CONCLUSIONES.....	88

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente documento pretende realizar una planificación de la prevención y la defensa contra incendios en la Comarca Forestal N°7 de Cantabria, que comprende los Valles de Anievas, Buelna e Iguña, encontrándose dentro de dicha comarca los términos municipales de **San Felices de Buelna, Los Corrales de Buelna, Cieza, Anievas, Arenas de Iguña, Molledo, Barcena de Pie de Concha, Pesquera, San Miguel de Aguayo y Santiurde de Reinosa.**

La superficie total de la Comarca Forestal 7 es de 41.067 ha y siendo su superficie forestal un total 32.531,81 ha.

Dentro de dicha comarca existen varias zonas pertenecientes al Parque Natural Saja-Besaya, dichas zonas fueron catalogadas como Parque Natural por el Decreto 25/1988 de 2 de Mayo, del Consejo de Gobierno de Cantabria, mediante el Decreto 49/1990 de 9 de Agosto es aprobado su 1º Plan Rector de Uso y Gestión, y mediante el Decreto 91/2000 de 4 de Diciembre es aprobado su 2º Plan Rector de Uso y Gestión. Actualmente aún no se ha elaborado un Plan de Ordenación de los Recursos Naturales para dicho Parque Natural

El Parque Natural Saja-Besaya ocupa una superficie de 24.500 ha, siendo el Parque Natural de Cantabria con una mayor extensión, y siendo la mayor parte del mismo 23.932 ha Montes de Utilidad Pública.

Esta catalogación supone que a la hora de planificar y gestionar este tipo de espacios se ha de seguir las disposiciones que se determinan en el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (en adelante PORN) establecidos para el lugar. Como en el caso del Parque Natural Saja-Besaya actualmente no existe un PORN se seguirán las disposiciones determinadas por el 1º y 2º Plan Rector de Uso y Gestión (en adelante PRUG).

Además esta figura del Parque Natural Saja-Besaya constituye un elemento prioritario en la defensa frente a la amenaza que suponen los incendios forestales en la zona.

## 2. ANTECEDENTES

Uno de los mayores problemas ambientales existente en nuestro país son los incendios forestales, ya que causan impactos negativos en los ecosistemas forestales, produciéndose grandes pérdidas de biodiversidad. Además también se producen efectos negativos sobre los balances hidrológicos (aumento de la erosión superficial, incremento de la impermeabilidad del suelo, disminución de la capacidad de infiltración), contaminación de las aguas y pérdida de calidad de las mismas, aumento del CO<sub>2</sub> atmosférico y un gran impacto sobre el paisaje.

Este problema está también presente en la Comunidad Autónoma de Cantabria donde, cómo se comenta en el Plan Estratégico de Prevención y Lucha Contra Incendios (PEPLIF), se produjeron en la región aproximadamente una media de 730 incendios anuales en el período comprendido entre 2009 y 2014, los cuales supusieron una superficie media afectada cercana a las 9.000 ha al año, registrándose episodios de extrema gravedad, como el ocurrido en la última quincena del año 2015, donde en apenas 15 días se llegaron a contabilizar casi 400 incendios y 10.265,05 ha incendiadas.

La gran mayoría de dichos incendios son de origen antrópico (un 94% aproximadamente) siendo el porcentaje de incendios restante de origen desconocido (un 4% aproximadamente) o de origen natural (un 1% aproximadamente).

En Cantabria los incendios forestales tienen ciertas particularidades que les caracterizan, la primera de ellas es que se trata de un gran número de incendios de pequeña magnitud en los que resulta afectada una superficie de tamaño pequeño o medio, a diferencia de los de otras comunidades como por ejemplo Castilla y León en la que existe un menor número de incendios forestales pero resulta afectada una superficie mayor.

La segunda particularidad de los incendios forestales en Cantabria es que existe una marcada tradición de uso del fuego como moldeador del paisaje persistiendo hasta nuestros días la realización de quemas incontroladas de sistemas de matorral con el objetivo de aumentar la superficie de pastos con fines ganaderos, y de quemas de residuos de la actividad agrícola. Estas prácticas constituyen la causa principal de los incendios forestales tanto en la comunidad autónoma como en la Comarca forestal objeto de estudio, debido a su arraigo en el medio rural.

La protección de los sistemas forestales frente a la amenaza que suponen los incendios forestales y a los posibles daños que son consecuencia de los mismos es esencial para garantizar la conservación de la biodiversidad existente en los ecosistemas de la zona. En este plan de defensa se realizará una planificación que permita establecer una serie de medidas que ayuden a prevenir o minimizar los daños producidos por los incendios forestales, teniendo en cuenta las características de la zona objeto de planificación y de los incendios que se han producido, se producen o se pueden producir en la misma.

### **3. OBJETIVOS**

El objetivo principal es realizar un exhaustivo informe documental y de campo que sirva de base para la correcta ejecución de la planificación de prevención, defensa y extinción contra incendios forestales (incluir algo más una vez definamos que queremos conseguir con el plan)

Los objetivos específicos perseguidos en la presente planificación son:

- Análisis de Riesgo Local de Incendios.
- Análisis de la infraestructura de defensa contra incendios existente
- Planificación Plurianual, que incluirá las actuaciones de prevención de incendios forestales que, tras los análisis realizados sobre las características de los mismos en todos los términos municipales así como en el conjunto de la Comarca Forestal 7, se consideren necesarias, y que desemboquen en la obtención de un territorio en el cual la peligrosidad de los incendios forestales sea mínima.

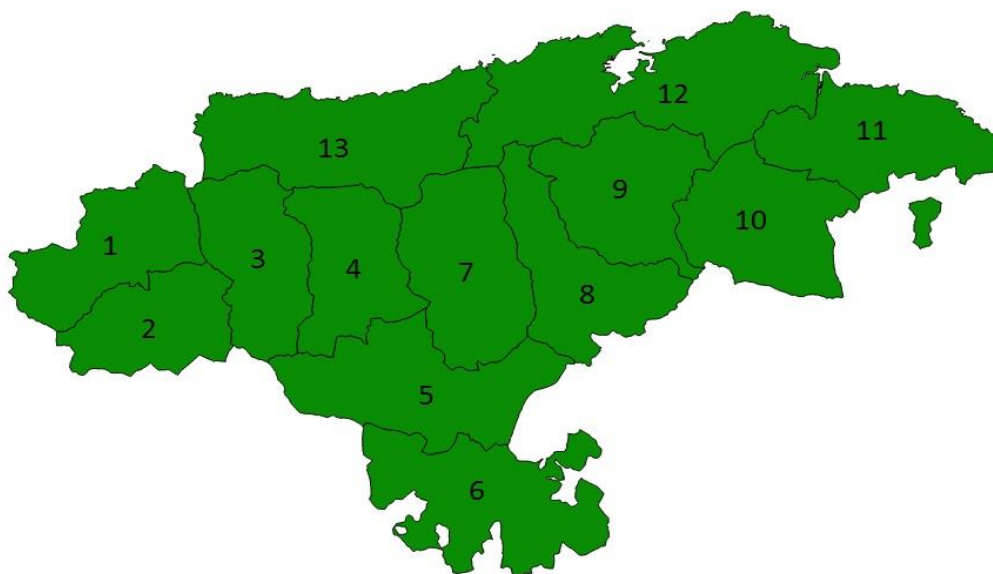
## 4. ESTUDIO DEL MEDIO FÍSICO Y NATURAL

### 4.1. ESTADO LEGAL

#### 4.1.1. Localización

La Comarca Forestal 7 de Cantabria está situada en la parte central de la Comunidad Autónoma de Cantabria lindando con las siguientes zonas:

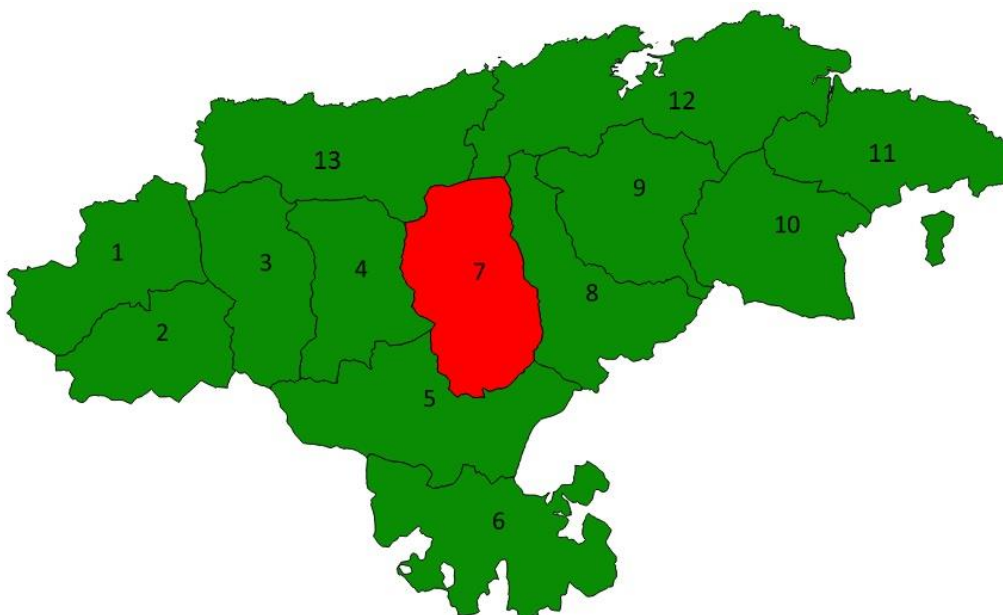
- Al Norte con las comarcas forestales 13, que comprende la Comarca Costera Occidental; y 12, que comprende la Bahía de Santander y la Comarca de Trasmiera.
- Al Sur con la comarca forestal 5 que comprende el Valle de Campoo.
- Al Este con la comarca forestal 8 que comprende el Valle del Pas.
- Al Oeste con la comarca forestal 4 que comprende el Valle de Cabuérniga.



**Figura 4.1.1.1. Mapa de las Comarcas Forestales de Cantabria.**

Fuente: Gobierno de Cantabria





**Figura 4.1.1.2. Mapa situación de la Comarca Forestal objeto de estudio.**

Fuente: Gobierno de Cantabria

La Comarca Forestal 7 comprende territorios de 55 localidades de 10 términos municipales que están incluidos en 4 valles:

- **Anievas:** Barriopalacio, Calga, Cotillo, Villasuso.
- **Arenas de Iguña:** Arenas de Iguña, Bostronizo, Cohiño, Las Fraguas, Los Llares, Palacio, Pedredo, San Cristóbal, San Juan de Raicedo, San Vicente de León, Santa Águeda, La Serna.
- **Bárcena de Pie de Concha:** Bárcena de Pie de Concha, Pie de Concha, Pujayo.
- **Cieza:** Collado, Villasuso de Cieza, Villayuso de Cieza.
- **Los Corrales de Buelna:** Barros, Las Caldas de Besaya, Coó, Los Corrales, San Mateo, Somahoz.
- **Molledo:** Cobejo, Helguera, Molledo, San Martín de Quevedo, Santa Cruz, Santa Olalla, Silió.
- **Pesquera:** Pesquera, Ventorrillo, Somaconcha.
- **San Felices de Buelna:** La Bárcena, Jáin, Llano, Mata, Posajo Penías, Rivero, Sopenilla, Sovilla, Tarriba.
- **San Miguel de Aguayo:** San Miguel de Aguayo, Santa María de Aguayo, Santa Olalla de Aguayo.
- **Santiurde de Reinosa:** Lantueno, Rioseco, Santiurde de Reinosa, Somballe.

El Parque Natural Saja-Besaya está situado en la parte centro occidental de la comunidad autónoma, situado entre las cuencas de los ríos Saja y Besaya. Dicho parque está localizado en la parte occidental de la Comarca Forestal 7.

El Parque Natural Saja-Besaya protege territorios pertenecientes a los términos municipales de Arenas de Iguña, Cabuérniga, Cieza, Hermandad de Campoo de Suso, Ruento y Los Tojos. Además dentro de dicho parque también se encuentra incluida la totalidad de la extensión de la Mancomunidad Campoo-Cabuérniga. La única población situada dentro del territorio del Parque Natural es el pueblo de Bárcena Mayor. De los términos municipales nombrados anteriormente solamente Arenas de Iguña y Cieza estarían situados dentro de la Comarca Forestal 7.

Los núcleos urbanos de mayor población más cercanos al territorio de la Comarca Forestal son Torrelavega y Reinosa, situándose ambos a una distancia aproximada de unos 10 minutos desde los límites Norte y Sur de la comarca respectivamente.

Debido a la cercanía de estas dos ciudades, en las cuales se concentran industrias que proporcionan numerosos puestos de trabajo, se ha producido en los últimos años un aumento de las personas que deciden emigrar de los pueblos de la Comarca forestal 7 a dichos núcleos urbanos en busca de trabajo. Esta es una de las causas que junto al envejecimiento de la población rural, el abandono de la ganadería y la agricultura tradicional, el deterioro de las infraestructuras y la deficiencia de algunos servicios, el cierre o la disminución de la producción de algunas de las industrias de la Comarca, así como el declive económico de la zona como consecuencia de la crisis económica han llevado al aumento de un éxodo rural que puede derivar en problemas de despoblación y en un futuro incierto para la Comarca.

#### **4.1.2. Accesos**

La comarca forestal cuenta con diferentes accesos a lo largo de su perímetro.

Los más destacados son los siguientes:

- La Autovía A-67 que atraviesa la Comarca de Norte a Sur, disponiendo de salidas y accesos en Los Corrales de Buelna, Arenas de Iguña, Molledo y Santiurde.
- La carretera nacional N-611 que atraviesa la Comarca al igual que la A-67 de Norte a Sur, pasando por algunos de los municipios de la comarca, como por ejemplo Barros, Los Corrales de Buelna, Lantueno o Santiurde de Reinosa.
- La carretera secundaria CA-170 comunica el término municipal de Los Corrales de Buelna con el término municipal de Puente Viesgo, atravesando también en su recorrido el término municipal de San Felices de Buelna.
- La carretera secundaria CA-271 que comunica el término municipal de Arenas de Iguña con el Valle de Toranzo, pasando por el término municipal de Anievas.

## 4.2. ESTADO FÍSICO

### 4.2.1. Hidrología

La Comarca Forestal 7 forma parte de la cuenca hidrográfica del río Besaya.

El río Besaya tiene su nacimiento en el Cueto Ropero en la localidad de Aradillos, provincia de Cantabria, y discurre en orientación S-N hasta su confluencia con el río Saja, para posteriormente desembocar en el Mar Cantábrico en la Ría de San Martín de la Arena, recorriendo una longitud total de unos 47,2 km aproximadamente.

Durante su recorrido atraviesa 11 municipios, 8 de los cuales forman parte de la Comarca Forestal 7, que son, aguas abajo: Campoo de Enmedio, Santiurde de Reinosa, Pesquera, Bárcena de Pie de Concha, Molledo, Arenas de Iguña, Cieza, Corrales de Buelna, San Felices de Buelna, Cartes y Torrelavega, y una vez unido al Saja, Suances y Miengo.

El río Besaya comparte una cuenca con el río Saja de 1.024 km<sup>2</sup>. Dicha cuenca limita al Oeste con la Sierra de Bárcena Mayor y los picos de Ibio y Mozagro, y al Este con los picos de Mediajo Frío y Bastrucos, y el Monte de Tejas y el Monte Dobra.

El caudal medio anual del río Besaya es de 13,14 m<sup>3</sup>/seg., presentando mínimos estivales de 6,22 m<sup>3</sup>/seg. y máximos de 25,41 m<sup>3</sup>/seg.

Sus principales afluentes son los ríos Torina (6,9 km), León (6 km) y Erecia (11,5 km), por la margen derecha y los ríos Llares (11,9 km) y Cieza (8,4 km), por la margen izquierda, todos ellos situados dentro de la Comarca Forestal 7.

Respecto al recorrido del río se puede observar que en su inicio desde su nacimiento se dirige hacia el este, donde pasados tres kilómetros de recorrido gira hacia el norte. Esta zona está formada por praderas, de escasa pendiente para tratarse del curso alto de un río, con vegas estrechas que se amplían al llegar al pueblo de Lantueno, pero rodeadas por paredes más verticales en la margen izquierda del río. Estas paredes vuelven a estrecharse tras pasar Santiurde de Reinosa formando las Hoces de Bárcena al atravesar la Sierra de Bárcena, la cual está constituida por areniscas triásicas. Dichas hoces están formadas por un cañón abrupto que se abre a su paso por Bárcena para posteriormente volver a encajarse en el Portolín, cerca de la localidad de Molledo. En este punto forman una cascada natural conocida como “La Canalona”.



**Figura 4.2.1.1. Río Besaya a su paso por las Hoces de Bárcena.** Fuente: Elaboración propia

Posteriormente el río llega a Helguera, donde se le une su afluente el río Erecia, creando en su margen izquierda una amplia vega que ocupa el término municipal de Arenas de Iguña hasta terminar en el punto en el que se le une el río Valdeiguña por la misma margen.

Tras este punto el río vuelve a encajarse entre paredes verticales formando otras hoces que se aprovechan para retener el agua en el Embalse de Corrales de Buelna, recibiendo al Río Cieza. Este embalse, cuyo uso principal es el del abastecimiento, cuenta con una presa de gravedad construida en 1955 que ayuda a dicha función.

Tras esto la vega se abre en el Valle de Buelna, una amplia y llana superficie en la que está situado el municipio de Los Corrales de Buelna.

Continúa el río su recorrido al atravesar por otra garganta la Sierra de Los Hombres para avanzar por el estrecho paso de La Hoz de Las Caldas, que corta la Sierra de Ibio de la de Dobra, en este punto encontramos las Caldas de Besaya, un manantial de aguas termales en donde se construyó un balneario y el Santuario de Nuestra Señora de Las Caldas.

En este punto el río abandona la Comarca Forestal 7, saliendo de la estructura geológica comentada anteriormente, en Riocorvo para llegar a Torrelavega donde confluye con el Río Saja para continuar su camino hasta desembocar en el Mar Cantábrico a través de la Ría de San Martín de la Arena, junto a Suances, dividiendo la Ensenada de La Concha en las playas de La Concha y de Marzán.

Existen en la cuenca del Besaya una serie de obras hidráulicas que pueden afectar al régimen natural de caudales y que se describirán a continuación.

No existe una gran cantidad de azudes en el curso del río, solamente algunos de escasa importancia, sin embargo existen varias presas importantes en la cuenca del Besaya. La primera de ellas y una de las más importantes es el embalse de Alsa, situado en el río Torina, dentro del término municipal de San Miguel de Aguayo y cuya finalidad es la producción de energía hidroeléctrica y el abastecimiento de aguas para la zona. Este embalse junto al embalse de Mediajo constituyen el Salto Reversible de Aguayo.



**Figura 4.2.1.2. Vista aérea de los embalses de Alsa (derecha) y de Mediajo (izquierda).**

Fuente: IBERPIX

El embalse de Mediajo es totalmente artificial, está construido de materiales sueltos y tela asfáltica, se adapta perfectamente a la orografía sobre la que se asienta y tiene la misma función que el embalse del Torina, suministrando entre ambos de agua a la central hidroeléctrica de Torina, situada en el barrio de “La Collada” en Bárcena de Pie de Concha.

Otra importante obra hidráulica presente en la cuenca del Besaya es la presa de Corrales de Buelna, ubicada sobre el río Besaya y situada en el término municipal de Arenas de Iguña. Es una presa de gravedad cuya principal función es el abastecimiento.

#### **4.2.2. Climatología**

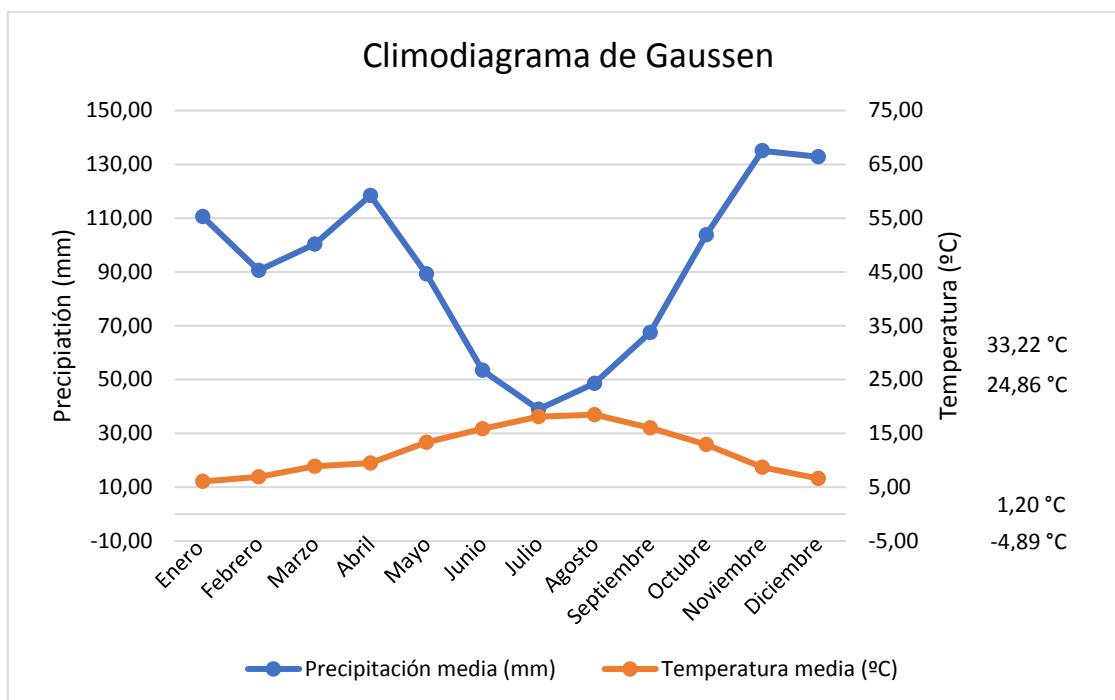
Según el Atlas Climático Ibérico de la AEMET en la Comunidad Autónoma de Cantabria aparecen representados principalmente dos tipos de climas, los denominados oceánico de veranos secos y oceánico típico (clima templado con verano seco, y clima templado sin estación seca y con verano templado respectivamente). Las zonas de la Comarca Forestal que presentan un clima oceánico de veranos secos son las del Sur de la misma, sobre todo las más cercanas a los alrededores de la ciudad de Reinosa, ejemplo típico de lugar en el que se da este tipo de clima.

Aquellas zonas en las que aparece el primer tipo de clima se caracterizan por tener un clima de transición entre el clima mediterráneo y el clima oceánico típico, presentando precipitaciones abundantes durante la mayor parte del año pero existiendo una sequía en el periodo estival. Sin embargo aquellas zonas cuyo clima es oceánico típico no presentan dicha sequía estival y los veranos son frescos presentando temperaturas más bajas que en el clima oceánico de veranos secos.

En general la Comarca Forestal 7 se caracteriza por tener inviernos largos y con temperaturas bajas, con heladas frecuentes y precipitaciones abundantes y bien distribuidas a lo largo del año pero con un máximo invernal. La temperatura media anual de la zona es de 11,79 °C y siendo el mes más frío Enero con una temperatura media de 6,07 °C, y el mes más cálido Agosto con una temperatura media de 18,49 °C. Existe un periodo de helada probable que comprende el periodo entre los meses de Noviembre y Abril.

Respecto a las precipitaciones, la precipitación anual es de 989 mm, siendo Noviembre el mes con mayor precipitación media mensual, con 135 mm, y Julio el de menor precipitación media mensual, con 39 mm.

En el gráfico que se incluye a continuación se puede observar un climodiagrama de la zona estudiada en el cual se realiza una comparación de las temperaturas medias mensuales y las precipitaciones medias mensuales. Se puede observar claramente que no existe periodo de sequía en la zona, ya que en ningún punto del climodiagrama la línea que representa las precipitaciones (línea azul) se encuentra por debajo de la línea que representa las temperaturas (línea naranja).



**Gráfico 4.2.2.1. Climodiagrama de Gausson.** Fuente: Elaboración propia

Dentro de este plan se ha realizado un estudio climatológico de la zona en el cual se detalla de manera más pormenorizada las características del clima de la Comarca Forestal 7 (Ver Anejo Nº 2: Estudio Climatológico).

### 4.2.3. Geología

La mayor parte de la Comunidad Autónoma de Cantabria está enclavada en el borde Oriental del Macizo Asturiano, cuyos rasgos estructurales más sobresalientes son que las alineaciones mesozoicas se disponen orientadas Este-Oeste y Norte-Sur, amoldándose a las direcciones paleozoicas.

Desde el punto de vista estructural y paleogeográfico pueden distinguirse cinco unidades en el borde Oriental del Macizo Asturiano:

1. Franja Cabalgante del Escudo de Cabuérniga
2. Entrante Mesoterciario Costero
3. Entrante de Cabuerniga
4. Franja Cabalgante del Besaya
5. Zona tectonizada del Toranzo y Puerto del Escudo

Según el Mapa Geológico de España nuestra zona se encuentra enmarcada entre dos hojas de estudio, la de Los Corrales de Buelna y la de Reinosa.

- **La hoja de Reinosa nº83 (18-6):** En esta hoja se encuentran representadas las 3 últimas unidades del borde Oriental del Macizo Asturiano. En la parte central de la hoja, correspondiente a la “Franja Cabalgante del Escudo del Besaya”, parte de la cual pertenece a la zona objeto de estudio, afloran sedimentos del Paleozoico, del Triásico y del Jurásico. En la zona más meridional de la Hoja afloran sedimentos del Cretácico Superior. El Cuaternario se presenta como terrazas, rellenos de fondo de valle, o en forma de conos de deyección.

La tectónica de la hoja está condicionada por la influencia de la rigidez de los materiales del borde oriental del Macizo Asturiano, que se manifiesta por la acomodación de las estructuras mesozoicas a las hercínicas.

Los recursos mineros de esta zona son pobres, no conociéndose minas activas actualmente. En la zona de la Franja Cabalgante del Besaya se han explotado pequeños yacimientos de plomo. En esta zona, concretamente en el valle del río Torina, aparecen pizarras negras, sericíticas y carbonosas, con un nivel superior muy reducido de grauvacas. Estas grauvacas están formadas por granos de cuarzo, abundantes fragmentos de pizarras y dudosos fragmentos de calizas, con matriz sericítica. En la zona norte de la hoja, zona que está dentro de la Comarca Forestal 7, afloran arcillas yesíferas y areniscas. Es importante resaltar la descripción del corte del río Torina, el cual está formado por unos 500 metros de conglomerados silíceos, areniscas blanco-rosadas y limolitas y argilitas rojizas.

En la zona Sur y Sur-Oeste del pueblo de Silió aparecen mantos de rocas volcánicas verdosas muy alteradas. En la zona de San Miguel de Aguayo aparecen tramos de calizas y dolomías con intercalaciones de brechas calizo-dolomíticas. En esta zona también, en las cercanías del Pico Jano aparecen rocas plutónicas de tipo granitoides (gabros, granodioritas e incluso granitos).

Cabe destacar la presencia en la zona de las Hoces de Bárcena, formadas por areniscas triásicas con estratificación cruzada.

- **La hoja de Los Corrales de Buelna nº58 (18-5):** En esta hoja se encuentran representadas las todas las unidades del borde Oriental del Macizo Asturiano. Al igual que en la hoja anterior, en la zona correspondiente a la “Franja Cabalgante del Escudo del Besaya”, parte de la cual pertenece a la zona objeto de estudio, afloran sedimentos del Paleozoico, del Triásico y del Jurásico. El Cuaternario se presenta como terrazas fluviales, rellenos de fondo de valle, o en forma de conos de deyección.

También al igual que en la hoja anterior la tectónica de la hoja está condicionada por la influencia de la rigidez de los materiales del borde oriental del Macizo Asturiano, que se manifiesta por la acomodación de las estructuras mesozoicas a las hercínicas.

La minería si presenta actividad en la zona, concretamente en las Caldas de Besaya, zona situada dentro de la comarca objeto de estudio. Existe en las proximidades de esta localidad una cantera en la que se extrae barita y galena. Esta zona se define por una



alternancia de pizarras arcillosas grises y oscuras y areniscas silíceas poco cementadas con abundantes restos vegetales.

Aparece en la hoja unas estructuras geológicas a resaltar, se trata de las Hoces de los Corrales y de la Hoz de las Caldas. Ambas formaciones, al igual que las Hoces de Bárcena situadas en la Hoja de Reinosa, son horst; grandes bloques levantados formados por areniscas triásicas.

Existen en la zona recursos hídricos subterráneos, concretamente en la unidad Jurásica al sur del anticlinal de las Caldas de Besaya. En la zona cercana al pueblo de San Vicente de León aparecen tramos de calizas y dolomías. Aparecen series de calizas microcristalinas finamente bandeadas, de color negro, con abundante materia orgánica y conteniendo en ocasiones asfalto, alcanzando en esta zona un espesor de 5 metros.

Existe una importante falla de gravedad en los alrededores de la población de Arenas de Iguña.

### 4.3. ESTADO NATURAL

#### 4.3.1. Vegetación

La Comunidad Autónoma de Cantabria se encuentra dentro de la región biogeográfica Eurosiberiana. La región Eurosiberiana es propia del Norte y Noroeste peninsular. Se caracteriza por temperaturas suaves y veranos húmedos, lo que favorece el desarrollo de la vegetación. La región Eurosiberiana está compuesta por tres pisos bioclimáticos; alpino, subalpino y montano. La mayor parte de la zona de estudio corresponde con el piso montano, excepto las zonas de montaña cuyas cotas son más altas que corresponden a los pisos alpino y subalpino.

La zona presenta una gran diversidad de vegetación debido a los contrastes de altitud, suelo, temperatura y humedad, debida a la amplia superficie que ocupa la comarca y a la diferencia entre las zonas de fondo de valle, las laderas de las montañas y las zonas altas de las mismas.

La vegetación de la zona objeto de planificación corresponde en su mayor parte a la propia del piso montano cántabro (800-1900 msnm), en una zona en la que se aprecia la transición entre el clima oceánico (bosque eurosiberiano) y el continental. En las zonas de alta montaña la vegetación característica es el pastizal alternado con el matorral alpino. Grandes zonas de matorral han sido sustituidas por pastos de diente por medio de la acción humana, mediante quemas de matorral para renovar el pasto o mediante la introducción de ganado que se alimenta de los brotes jóvenes del matorral.

En las zonas de ladera que descienden desde las zonas montañosas hasta los fondos de valle se encuentran zonas pobladas por bosques. El bosque típico de esta zona es el bosque atlántico de frondosas caducifolias poblado principalmente por hayas (*Fagus*

ALUMNO: Darío Gómez Laguillo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural



*sylvatica*), aunque no suelen ser masas monoespecíficas, sino que también aparecen mezclados con otras frondosas, como es el caso de los robles (*Quercus petraea*) o el abedul (*Betula alba*).

Los hayedos se encuentran en la zona en las partes medias altas de las faldas de las montañas, entre unos 800 msnm y 1500 msnm, en suelos frescos y ricos en nutrientes, tanto calizos como silíceos. Estos bosques producen una sombra muy profunda al formar un estrato arbóreo denso y por esta razón, hacen que el estrato sea casi monoespecífico, condicionando la posición florística del estrato herbáceo y la ausencia total del sotobosque.



**Figura 4.3.1.1. Hayedo típico de la zona situado en el término municipal de Molledo.**

Fuente: Elaboración propia

Excepcionalmente algunas especies pueden soportar un hayedo denso como es el caso de los tejos (*Taxus baccata*), los cuales tienen una presencia muy escasa en la zona, y de los acebos (*Ilex aquifolium*), estos últimos más abundantes y con un gran desarrollo en ciertas zonas alcanzando alturas de hasta 3 metros aproximadamente. El haya es de temperamento de sombra, la precipitación que requiere suele ser elevada, con valores por encima de los 600 mm/año, y no inferiores a de los 150 mm en verano. Puede alcanzar una la altura de 30-35 metros en suelos con gran profundidad, presenta un porte muy variado, dependiendo de las condiciones del suelo, humedad, etc. En la zona por norma general presenta portes rectos y alturas aproximadas de unos 25-30 metros.

Otra de las formaciones típicas de la zona son los robledales de la especie *Quercus robur*, situándose en las zonas medias bajas de ladera e incluso intercalándose con los hayedos de las zonas medias-altas, aunque normalmente se desarrolla en altitudes de hasta unos 600 msnm aproximadamente. En estas zonas también se desarrollan amplias zonas pobladas por castaños (*Castanea sativa*) en los cuales tradicionalmente se ha realizado un aprovechamiento tanto de madera como de castañas.

Si se continúa descendiendo hacia los fondos de valle aparecen en las laderas bajas bosques mixtos atlánticos formados por una gran diversidad de especies: *Tilia sp.*, *Fraxinus excelsior*, *Ulmus minor*, *Corylus avellana*, *Sorbus aria*...etc.

En ciertas zonas de este tipo de bosque aparecen pequeñas avellanadas distribuidas en bosquetes. Los avellanos silvestres (*Corylus avellana*) se desarrollan en terrenos profundos y frescos, en linderos de caminos y praderas.

También aparecen en estas zonas abedulares (*Betula alba*) y tremoledas (*Populus tremula*), en terrenos silíceos, formando parte de las comunidades pioneras.

Normalmente se encuentran en zonas de vaguada y la flora característica es acidófila, pudiendo destacar el arándano (*Vaccinium myrtillus*).

Situados tanto en las laderas de las montañas en sus partes altas, medias y bajas como en algunas zonas de montaña aparecen cultivos forestales. Plantaciones de masas monoespecíficas de dos tipos principalmente: pinares y eucaliptares. Debido a la altitud, así como, las condiciones del suelo en el que se desarrollan estas plantaciones, la orografía y las condiciones climáticas del territorio se pueden encontrar plantaciones de ambas especies conviviendo en las mismas zonas de la Comarca.



**Figura 4.3.1.2. Pinar de *Pinus radiata* típico de la zona.** Fuente: Elaboración propia

La especie más común de pino en la zona es el Pino de Monterrey (*Pinus radiata*). En la mayoría de estos pinares el resto de la vegetación asociada, al estrato arbóreo, es limitada debido a la densidad de las ramas que no dejan pasar la luz al suelo en el que se desarrollan. Aparecen también en la zona, pero con una presencia mucho menor, otras especies de pinos: Pino albar (*Pinus sylvestris*), Pino negro (*Pinus uncinata*) y Pino laricio (*Pinus nigra*).

Los eucaliptales de la Comarca Forestal 7 están formados por pies de la especie *Eucalyptus globulus*, y están situados en zonas de ladera medias-bajas. Esta especie presenta una característica que hace que deba ser tenida en cuenta para la prevención de incendios forestales. Dicha característica consiste en su corteza gris o pardo grisácea, lisa, que se desprende en grandes tiras longitudinales, retorcidas y desflecadas, que se mantienen colgando algún tiempo del árbol. Esta característica entraña un peligro de incendios forestales ya que en caso de producirse un incendio en un eucaliptal el fuego podría quemar estas tiras de corteza y ascender a las ramas del árbol he incluso a su copa.

En la zona la principal función tanto de las repoblaciones de *Pinus radiata* como de *Eucalyptus globulus* es la producción de madera para la fabricación de pasta de papel. Cabe destacar la presencia en la ciudad de Torrelavega de la empresa Sniace la cual se dedica a la producción de celulosa.

En las zonas cercanas a los márgenes del Río Besaya, de sus afluentes, y de los arroyos existentes en la zona, así como en los lechos de inundación de los cauces y orillas de los embalses (por ejemplo el de Alsa), aparecen densas formaciones riparias donde las especies más comunes son: *Salix cantabrica*, *Salix salviifolia*, *Salix atrocinerea*, *Salix*

*triandra*, *Salix elaeagnos*, *Salix pupurea*. A la vez en ocasiones se entremezclan con sauces de porte arbóreo: *Salix alba*, *Salix fragilis*.

Formando el sotobosque de hayedos y robledales aparecen agrupaciones de arbustos de diversas especies: *Crataegus monogyna*, *Rosa canina*, *Rosa pendulina*, *Rosa arvensis*, *Prunus spinosa*, *Rubus ulmifolius*, *Rubus idaeus*, *Genista florida*, *Genista hispanica* y *Cytisus scoparius* entre otros *Crataegus monogyna*, *Rosa canina*, *Rosa pendulina*, *Rosa arvensis*, *Prunus spinosa*, *Rubus ulmifolius*, *Rubus idaeus*, *Genista florida*, *Genista hispanica* y *Cytisus scoparius* entre otros.



**Figura 4.3.1.3. Zarzal de *Rubus ulmifolius* situado en el borde de un camino.** Fuente: Elaboración propia

Es muy común encontrar en los bordes de los caminos espesas formaciones espinosas de zarzas (*Rubus ulmifolius*) que alcanzan alturas superiores a los 2 metros en algunas zonas.

En las cumbres de las montañas y las zonas de alta montaña se pueden encontrar zonas de praderas y pastizales alternadas con zonas de matorral.

En aquellas zonas en las que pastorea el ganado, los llamados pastizales de diente, abundan las siguientes especies herbáceas: *Trifolium pratense*, *Trifolium repens*, *Agrostis capillaris*, *Lotus corniculatus*, *Festuca ovina*, *Cynosurus cristatus*, etc. En las zonas de mayor altitud los pastizales varían en su composición dependiendo de la naturaleza del terreno. En los silíceos tapizan el suelo *Festuca indigesta*, *Festuca eskia*, *Jasione crispa* y *Armeria cantabrica*.

En las praderas de siega, situadas en terrenos profundos, fértiles y frescos, se desarrolla un herbazal muy característico donde aparecen diversas especies de gramíneas: *Arrhenatherum bulbosum*, *Festuca pratensis*, *Poa pratensis*, *Anthoxanthum odoratum*, *Dactylis glomerata*, *Holcus lanatus*, *Alopecurus arundinaceus*, *Cynosurus cristatus*, *Agrostis capillaris*, *Trisetum flavescens*, etc.

En los bordes y barrancos, como por ejemplo las zonas de las Hoces de Bárcena y las Hoces de Los Corrales de Buelna, prosperan los herbazales de megaforbios (grandes hierbas vivaces, con frecuencia umbelíferas).



El matorral, conformado principalmente por el estrato arbustivo y subarbustivo, va avanzando en el terreno a medida que las explotaciones ganaderas de “diente” se van abandonando. En los lugares de mayor altitud en el piso subalpino, se desarrollan las formaciones culminícolas de escobares (*Cytisus scoparius*), piornales (*Cytisus oromediterraneus*) y brezales (distintas variedades de *Erica sp* aunque la más común es *Erica australis*) muy condicionados por el sustrato, pobre y rocoso. Otro arbusto muy abundante en la zona es el tojo, (*Ulex europaeus*) el cual se desarrolla en zonas de alta montaña por toda la Comarca Forestal. Este último tipo de matorral puede entrañar un gran peligro de incendios, ya que es una especie que necesita luz para desarrollarse de manera correcta, y al formar sus ramas superiores una capa muy densa que apenas deja pasar la luz hace que las ramas inferiores se sequen y puedan llegar a morir, creando una acumulación de necromasa que puede arder con facilidad.



**Figura 4.3.1.4. Masa de *Ulex europaeus* situada en el término municipal de Bárcena de Pie de Concha.** Fuente: Elaboración propia

El acebo (*Ilex aquifolium*) aparece de manera diseminada tanto por las zonas altas de las faldas de las montañas como por las zonas de braña de alta montaña. Existen importantes acebedas en los terrenos de braña pertenecientes al Parque Natural Saja-Besaya, concretamente en las zonas cercanas a la braña de El Moral. Los ejemplares de esta especie llegan a alcanzar alturas de hasta 2 o 3 metros aproximadamente, presentando un buen desarrollo en la zona.

## 4.3.2. Fauna

### 4.3.2.1. Especies significativas

Dentro de la fauna de la Comarca Forestal 7 (ver Anejo N° 3: Estudio del Medio Natural) existe una gran diversidad de fauna, apareciendo en la zona ciertas especies que son de especial interés ya sea porque están en peligro de extinción o bajo protección por ley. Por esta razón realizaremos una especial mención de las mismas. Estas especies son:

- Lobo ibérico (*Canis lupus signatus*)
- Nutria (*Lutra lutra*)
- Gato montés (*Felis silvestris*)
- Cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*)
- Búho real (*Bubo bubo*)
- Pito negro (*Dryocopus martius*)

- Pico mediano (*Dendrocopos medius*)
- Pico menor (*Dendrocopos minor*)
- Gorrión alpino (*Montifrigilla nivalis*)
- Águila real (*Aquila chrysaetos*)
- Buitre leonado (*Gyps fulvus*)
- Alimoche (*Neophron percnopterus*)
- Halcón común (*Falco peregrinus*)
- Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*)

La problemática existente entre los incendios forestales y la fauna de la zona consiste en la pérdida de biodiversidad, de ecosistemas en los que se desarrollan tanto estas especies significativas como el resto de la fauna, así como de refugios faunísticos en aquellas zonas afectadas por los incendios forestales. También estos incendios provocan daños físicos e incluso la desaparición de muchos de los ejemplares de las distintas especies que conforman la fauna de la zona. En el caso de algunas de estas especies, la desaparición de su hábitat puede suponer su desplazamiento de esta zona a otras zonas colindantes en busca de nuevos hábitats, pudiendo así desaparecer en la zona objeto de estudio. Es de especial importancia la prevención de incendios forestales así como intentar minimizar los posibles daños que provoquen los mismos para preservar tanto a estas especies significativas como al resto de la fauna de la comarca.

#### **4.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO**

##### **4.4.1. Población**

Las actuaciones propuestas en este plan se van a realizar en los terrenos pertenecientes a los distintos términos municipales de la Comarca Forestal, colaborando para ello con la administración de los distintos ayuntamientos de los términos municipales. Es importante conocer la población de cada término municipal ya que es un factor a tener en cuenta para la realización de labores de prevención de incendios en los mismos, puesto que la problemática de los incendios forestales en Cantabria se caracteriza por estar muy ligada a la población rural.

Por esta razón se presentan a continuación los datos del número de habitantes por término municipal y el porcentaje que suponen respecto al total así como un análisis de dichos datos.

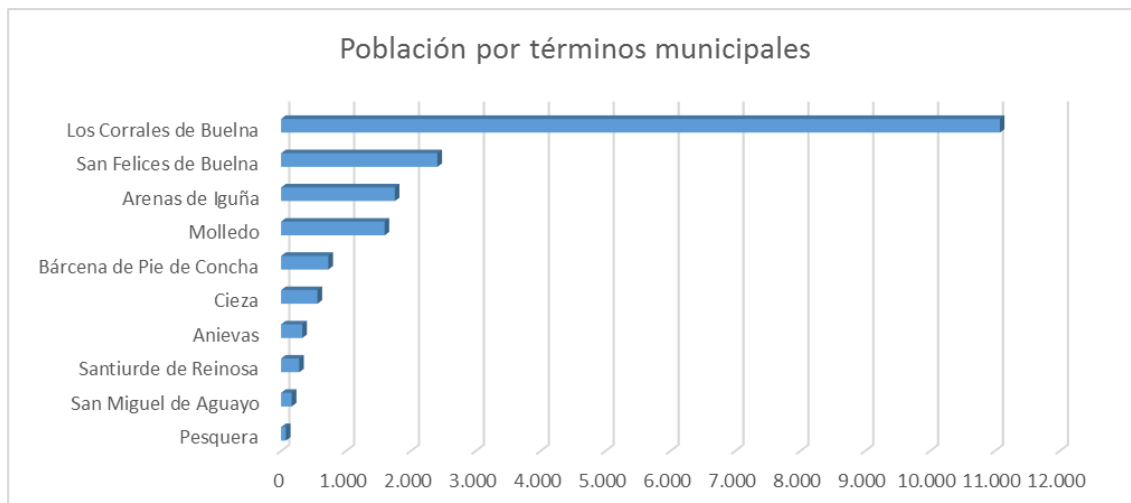
**Tabla 4.4.1.1. Población por término municipal.** Fuente: I.N.E. Padrón municipal 1 de Enero de 2015.

<b>Población</b>	<b>Nº de habitantes</b>	<b>%</b>
Anievas	326	1,72
Arenas de Iguña	1.752	9,24
Bárcena de Pie de Concha	728	3,84
Cieza	560	2,95
Corrales de Buelna, Los	11.077	58,42
Molledo	1.595	8,41
Pesquera	73	0,38
San Felices de Buelna	2.408	12,70
San Miguel de Aguayo	164	0,86
Santiurde de Reinosa	279	1,47
<b>Total</b>	<b>18.962</b>	<b>100</b>

Observando los datos de la tabla anterior se puede afirmar que los términos municipales que poseen mayor población son Los Corrales de Buelna, San Felices de Buelna y Arenas de Iguña, situándose en ellos más del 80% de la población de la Comarca.

El resto de los términos municipales, exceptuando Molledo, no alcanzan los 1000 habitantes, y en el caso de 2 de ellos, San Miguel de Aguayo y Pesquera, ni siquiera los 200 habitantes.

A continuación se incluye un gráfico en el que se observa la distribución de la población en los distintos términos municipales que forman la Comarca Forestal 7.



**Gráfico 4.4.1.1: Población por términos municipales.** Fuente: I.N.E. Padrón municipal 1 de Enero de 2015

La representación gráfica de la tabla viene a resaltar lo comentado anteriormente. Como se aprecia en la misma solamente 4 de los términos municipales tienen una población superior a los 1000 habitantes. También se observa que la población de los Corrales de Buelna es muy superior a la del resto de términos municipales, debido a que en dicho término se concentra la mayoría de la industria y comercios de la Comarca. Además se puede observar que el porcentaje de población respecto al total de la Comarca que reside en los términos municipales de Pesquera, San Miguel de Aguayo y Santiurde de Reinosa es ínfimo.

Analizando todo lo expuesto anteriormente se puede afirmar que la población tiene una distribución dispersa en la comarca y que Los Corrales de Buelna es el único municipio que parece no sufrir excesivamente el despoblamiento que en general afecta a la mayoría del resto de términos municipales.

La situación actual de la población comparada con patrones anteriores nos muestra que se ha producido un envejecimiento de la población que unida al éxodo rural de la población joven provoca una situación en la que existen problemas de despoblación en la zona.

Esta situación deriva en un abandono progresivo de la ganadería y agricultura tradicional que provoca un empeoramiento de la situación de los montes de la zona, donde proliferan las áreas descuidadas pobladas por matorral y monte bajo, en las cuales el riesgo de incendios es alto, al haberse visto disminuido del número de cabezas de ganado que pastan en los montes de la comarca.

#### **4.4.2. Actividades económicas**

Las actividades económicas presentes en la zona son las relacionadas con el sector primario ya que la mayor parte de la población activa de la Comarca Forestal 7 se dedica a dicho sector, principalmente a la agricultura y a la ganadería, aunque en algunos términos municipales como es el caso de Los Corrales de Buelna existen importantes industrias.

La renta de la zona se considera media-baja ya que pese a existir núcleos de población en los que la actividad industrial es importante, y pese a la existencia de un turismo incipiente, la mayor parte de los ingresos de la comarca proceden de personas jubiladas.

##### **Sector primario**

La agricultura no tiene gran peso en la zona, existiendo régimen de agricultura de montaña, de tipo marginal y de autoconsumo, predominando los huertos familiares, los cuales están sufriendo un abandono progresivo debido al envejecimiento de la población.

Existen de manera abundante en la zona prados de diente destinados al aprovechamiento ganadero para el engorde del mismo en la época de primavera, y posteriormente, en la época estival, se definen como prados de siega para la producción de heno destinado a la alimentación del ganado en invierno.

En los últimos tiempos se ha incrementado la agricultura frutícola en la zona, apareciendo en el término municipal de Molledo varias plantaciones de tamaño medio de arándano (*Vaccinium myrtillus*), aunque las explotaciones destinadas a la producción de fruto no son abundantes en la comarca.

Respecto a la ganadería se puede afirmar que es el motor económico fundamental de la zona, y que ha sufrido una transformación en los últimos años, pasando de un modelo de ganadería intensiva a un régimen semiintensivo. Ha pasado de existir en la zona una gran cantidad de explotaciones ganaderas con un número bajo de cabezas de ganado a un menor número de explotaciones ganaderas pero con un mayor número de cabezas de ganado. Existe una tendencia en la que las pequeñas explotaciones tienden a desaparecer quedando la mayor parte del ganado en propiedad de un número reducido de ganaderos.

Existían en la zona un gran número de explotaciones bovinas de producción de leche, aunque actualmente esa tendencia ha cambiado, destinándose hoy en día la mayoría del ganado bovino de la zona a la producción de carne. Respecto al ganado equino abundan tanto las explotaciones de producción de carne como las pequeñas explotaciones destinadas a la práctica ecuestre.

En el Anejo Nº 5: Carga ganadera de la Comarca Forestal 7 se detalla de manera más exhaustiva el tipo de explotaciones ganaderas presentes en la comarca y la carga ganadera de la misma.



En el tema forestal existe principalmente un aprovechamiento de zonas pobladas por eucaliptos, en su mayoría de la especie *Eucalyptus globulus*, destinado a la fabricación de papel principalmente. También existen zonas repobladas con pinos de la especie *Pinus radiata* con función de producción maderera.

### **Sector secundario**

En la Comarca Forestal 7 siempre ha existido una industria que ha dado trabajo a un gran número de habitantes de la zona, pero con el paso de los años el tipo de industria y los lugares de localización de las fábricas han cambiado.

En el pasado una de las industrias más importantes de la zona era la fábrica de Hilaturas Portolín, situada en el barrio de Portolín, en la localidad de Molledo de Portolín. En dicha fábrica se producían hilo de lino, y era la principal fuente de trabajo para los habitantes de los términos municipales de Molledo, Bárcena de Pie de Concha y Arenas de Iguña. Su cierre en el año 2005 afectó negativamente a la economía de la zona, al quedar en el paro una plantilla que en un inicio era de 325 trabajadores y que en el momento de cierre de la fábrica se había reducido hasta el número de 55 trabajadores. Esto provocó el éxodo de las familias de los trabajadores de esta fábrica a otros núcleos poblacionales de Cantabria en los cuales la industria ofrecía más oportunidades de empleo.

Sin embargo en la actualidad siguen existiendo diversas industrias en la zona que proporcionan un gran número de puestos de trabajo. La mayoría de ellas están concentradas en el término municipal de Los Corrales de Buelna, tanto en la población del mismo nombre como en el polígono industrial de la cercana localidad de Barros.

Algunas de las industrias asentadas en dichas poblaciones son: Trefilerías Quijano, Nissan Motor Ibérica, ambas en los Corrales de Buelna; o la fábrica de productos tecnológicos Wolder, en el polígono de Barros.

El sector de la construcción tuvo un importante papel en la zona hace unos años aunque en la actualidad ha disminuido su actividad debido a la crisis económica. Pese a ello últimamente ha aumentado el número de obras de reforma de antiguas casas de la zona debido a la proliferación de Casas de Turismo Rural en las que se alojan turistas durante todo el año pero especialmente en la época estival.

### **Sector terciario**

Este sector ofrece diversos puestos de empleo en la zona en los supermercados y comercios de alimentación de las distintas poblaciones.

El turismo ha sufrido un repunte en los últimos años como consecuencia del aumento del turismo rural, que es abundante en la zona tanto en invierno, debido a la cercanía de la estación de esquí Alto Campoo (situada a unos 30 minutos aproximadamente de la zona), como en verano, debido a la cercanía de la costa (la ciudad de Santander está situada a unos 25 minutos de la zona).

El comercio presenta una buena situación debido en parte a este turismo y a que la población de la zona realiza sus compras cotidianas en sus núcleos poblacionales.

## 5. INFRAESTRUCTURAS

### 5.1. EDIFICACIONES

Además de los cascos urbanos de las poblaciones de la Comarca también hay que tener en cuenta los edificios y monumentos históricos y religiosos que se encuentran repartidos por la zona.

Cabe destacar de Norte a Sur el Convento de Nuestra Señora de las Caldas (PP. Dominicos), el Balneario de las Caldas del Besaya, la Ermita de San Román de Moroso en Bostronizo, la Iglesia de San Jorge en Fraguas, la Ermita del Moral situada en la braña del Moral en el Parque Natural Saja-Besaya, la Torre de Quevedo en San Martín de Quevedo.

Todas estas edificaciones se encuentran situadas en lugares cercanos a zonas forestales, de tal manera que pueden sufrir un riesgo de verse afectadas por incendios forestales en el caso de producirse alguno en las cercanías de las mismas. Además estas edificaciones conforman un patrimonio histórico-cultural que debido a su cercanía a zonas forestales sufre un peligro de verse afectado por incendios forestales y que debe ser una figura de protección prioritaria ante los mismos.



**Figura 5.1.1. Ermita de San Román de Moroso, en el Término Municipal de Arenas de Iguña.**

Fuente: Elaboración propia

### 5.2. CARRETERAS Y PISTAS

La red viaria es una de las claves para la seguridad de los miembros del Operativo de prevención y Lucha contra Incendios Forestales y para reducir los tiempos de llegada de los medios de extinción terrestre.

A nivel de Comunidad Autónoma, y teniendo en cuenta la totalidad de viales existentes (Autovías, Carreteras Nacionales, Carreteras Autonómicas, Carreteras Municipales y Pistas Forestales ) existen un total de 9.582 km, desglosados de la siguiente manera:

**Tabla 5.2.1. Vías de comunicación de Cantabria.** Fuente: Plan de Lucha Contra Incendios Forestales. Elaboración propia.

Tipo de vía	Longitud (km)
Autovías	210
Carreteras Nacionales	444
Carreteras Autonómicas 1 <sup>as</sup>	347
Carreteras Autonómicas 2 <sup>as</sup>	474
Carreteras Autonómicas Locales	1.161
Carreteras Municipales	1.147
Pistas Forestales	5.799
<b>TOTAL</b>	<b>9.582</b>

En la Comarca Forestal 7 además de las carreteras comentadas anteriormente en el apartado de Accesos existen también otras carreteras tanto comarcales como locales. Así mismo existe una red de pistas y caminos forestales. En la tabla que se presenta a continuación se detallan todos los tipos de vías que recorren la Comarca Forestal 7 así como su longitud, la longitud total de viales que presenta la comarca, y la densidad de viales expresada en km/km<sup>2</sup>.

**Tabla 5.2.2. Vías de comunicación de la Comarca Forestal 7.** Fuente: Plan de Lucha Contra Incendios Forestales en Cantabria. Elaboración propia.

Comarca Forestal	Autovías (km)	Nacionales (km)	Primarias (km)	Secundarias (km)	Locales (km)	Municipales (km)	Pistas Forestales (km)	Total Viales (km)	Superficie Comarca (km <sup>2</sup> )	Densidad viales (km/km <sup>2</sup> )
7	32,47	33,93	7,65	9,69	62,03	56,04	474,77	676,58	410,67	1,65

Si se observan solamente los viales que atraviesan zonas de superficie forestal, obtenida mediante el Inventario Forestal Nacional (IFN) 4, se obtienen las siguientes cifras:

**Tabla 5.2.3. Vías de comunicación de la Comarca Forestal 7 situadas en zonas de superficie forestal.** Fuente: Plan de Lucha Contra Incendios Forestales en Cantabria. Elaboración propia.

Comarca Forestal	Autovías (km)	Nacionales (km)	Primarias (km)	Secundarias (km)	Locales (km)	Municipales (km)	Pistas Forestales (km)	Total Viales (km)	Superficie Comarca (km <sup>2</sup> )	Densidad viales (km/km <sup>2</sup> )
7	4,14	7,52	0,74	3,12	22,48	20,56	355,63	414,19	315,93	1,31

Analizando los datos de la tabla anterior se puede observar que la densidad de vías por superficie forestal en la zona es de 1,31 km/km<sup>2</sup>, o lo que es lo mismo, 13,11 m/ha. Esta cifra de densidad es muy inferior a la considerada como densidad óptima de pistas en terrenos forestales que tiene un valor de 40 m/ha.

Pese a este dato en general la Comarca Forestal 7 dispone de una adecuada red viaria que facilita el acceso a los medios de extinción a aquellas zonas en las que puedan producirse incendios forestales. La única zona de la Comarca en la que existe un déficit de vías forestales es la situada en el límite entre el término municipal de Molledo y el valle del río Pas.

## **5.4. INFRAESTRUCTURAS RELACIONADAS CON EL OPERATIVO DE PREVENCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS FORESTALES**

### **5.4.1. Central**

Aunque esta infraestructura no se encuentra situada dentro de la Comarca Forestal 7 es de importancia para la coordinación y planificación de las tareas que desempeña el Operativo de Prevención y Lucha Contra Incendios Forestales. Se encuentra situada en la ciudad de Santander, en el edificio en el cual se encuentran situadas las oficinas del Servicio de Montes, en el Parque Científico y Tecnológico de Cantabria (PCTCAN). En esta central se realiza la función de “Centro Autónomo de Mando” para la lucha contra incendios forestales

### **5.4.2. Naves y oficinas comarcales**

La DGMN cuenta con un total de 12 naves y oficinas comarcales distribuidas por las diferentes comarcas y, que cumplen las funciones de centros logísticos y de almacén de materiales, despacho de los Técnicos Auxiliares del Medio Natural (TAMN) y Agentes del Medio Natural (AMN), garaje de las autobombas, puntos de reunión de las cuadrillas forestales... etc. En la zona existe una de estas infraestructuras situada en el municipio de Rivero, perteneciente al término municipal de San Felices de Buelna.

### **5.4.3. Helipuertos**

Actualmente en Cantabria la DGMN dispone de dos infraestructuras para optimizar el desarrollo del trabajo de los medios aéreos en la Comunidad Autónoma:

- **Helipuerto de Ruente:** Infraestructura necesaria para el desarrollo de los trabajos de la Brigada de Refuerzo en Incendios Forestales (BRIF) destinada en Ruente.
- **Helipuerto de Valderredible:** Situada en el páramo de la Lora. Actualmente ha superado el trámite de autorización por parte de la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA).

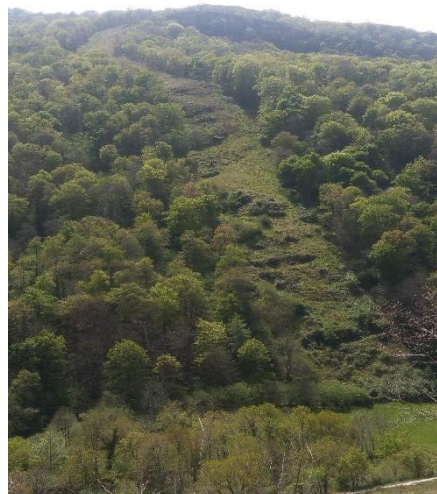
Ninguna de estas infraestructuras está situada en la zona objeto de planificación.

### 5.4.3. Cortafuegos

Existen en la Comunidad Autónoma un total de 761,65 Km de longitud de cortafuegos. En la Comarca Forestal 7 existen 23 cortafuegos distribuidos por todos los términos municipales excepto en Bárcena de Pie de Concha, donde no existe ninguna de estas estructuras de defensa. La red de cortafuegos de la Comarca Forestal 7 tiene una longitud total de 49,53 Km.

Por defecto la anchura media de los cortafuegos en la zona es de 18 metros ya que para su realización se emplearon tres o cuatro pasadas de un Bulldozer de orugas "D7" con cuchilla angledozer de 5 m de longitud aproximadamente.

Como se puede observar en la Figura 5.4.3.1. el estado de algunos de los cortafuegos de la zona es mejorable, siendo necesaria una limpieza y un mantenimiento de los mismos.



**Figura 5.4.3.1. Cortafuegos en mal estado de conservación situado en el término municipal de Molledo.**

Fuente: Elaboración propia

En el Plano Nº 9: Infraestructuras contra Incendios Forestales se puede observar la distribución de la red de cortafuegos en la zona objeto de planificación.

### 5.4.4. Puntos de agua

Una de las redes más importantes para los medios de extinción es la de puntos de agua. Existe una clasificación de los mismos dependiendo de características especiales (ubicación, dimensiones, capacidad y obstáculos en los alrededores) clasificándose como disponibles para los distintos medios de extinción (autobomba, helicóptero y avión anfíbio). Existen en Cantabria los siguientes puntos de agua:

- 320 puntos de agua destinados a autobomba
- 4 puntos de agua registrados destinados a avión anfíbio (Bahía, embalse y ría)
- 41 puntos de agua destinados a helicópteros. Existiendo dos tipos diferentes:
  - Depósitos artificiales de 50 m<sup>3</sup> de capacidad.
  - Balsas, lagos, lagunas, embalses, presas, ríos, arroyos y piscinas.

Existen en la zona objeto de planificación 49 puntos de agua distribuidos en los términos municipales de la misma de la siguiente manera:

- Anievas: 4 puntos de agua
- Arenas de Iguña: 13 puntos de agua
- Bárcena de Pie de Concha: 5 puntos de agua
- Cieza: 4 puntos de agua
- Los Corrales de Buelna: 7 puntos de agua
- Molledo: 6 puntos de agua
- San Felices de Buelna: 5 puntos de agua
- San Miguel de Aguayo: 5 puntos de agua

En el ANEJO N°5: Infraestructuras de defensa se describen detalladamente las características de dichos puntos de agua.

En el PLANO N°9: Infraestructuras contra incendios forestales se refleja la ubicación de los puntos de agua de la Comarca Forestal 7.

#### **5.4.5. Infraestructuras de detección: Puntos de vigilancia**

Respecto a las infraestructuras para la detección de incendios en Cantabria existen 3 torretas y 5 casetas. Están ubicadas en el entorno de lugares donde el recurso forestal a proteger posee un alto valor socioeconómico, o bien en zonas de riesgo de incendios alto. Se localizan en puntos de visibilidad alta, procurando que la superficie cubierta sea la mayor posible, así como que las áreas ciegas sean mínimas.

En la zona existe una torreta de vigilancia en el Monte de Obios, en el término municipal de Bárcena de Pie de Concha, situada a una altitud de 1220 msnm. Esta torreta está situada en la cercanía del Parque Natural Saja-Besaya, zona de especial importancia debido a que es un espacio natural protegido, cuya biodiversidad debe preservarse.

El principal método de vigilancia y detección de incendios en Cantabria es la detección terrestre móvil, limitándose la detección terrestre fija a momentos específicos; épocas en las que el riesgo de incendio es muy elevado, por lo que su uso activo se limita a unos pocos días al año. Dentro del operativo de detección terrestre móvil se encuentran tanto los propios TAMN y AMN como las Cuadrillas de Montes cuando se dedican a las labores de retén.

Según lo expuesto en el Plan de Lucha Contra Incendios Forestales en Cantabria en un análisis realizado para estimar la visibilidad de los puestos de vigilancia de la comunidad autónoma se ha obtenido que desde los puestos de vigilancia se observa el 22% de la superficie forestal de la región. Pese a que este porcentaje pueda parecer escaso a priori, para la detección de incendios el terreno que abarcan los puestos de vigilancia es superior, ya que aunque el terreno en el que se inicie un posible incendio no sea visible desde el puesto de vigilancia, la columna de humo sí sería visible.

### 5.4.6. Red de comunicaciones: Repetidores

Las comunicaciones son un aspecto fundamental para el correcto funcionamiento del Operativo encargado de las tareas de detección y extinción de incendios forestales. El funcionamiento de esta red de comunicaciones así como los aparatos que se utilizan para establecer líneas de comunicación serán detallados en el apartado 6.3.5. Comunicaciones de este plan.

La Dirección General del Medio Natural cuenta con 6 repetidores de su propia red de comunicaciones repartidos por toda la comunidad autónoma, los cuales proporcionan cobertura a distintas zonas para permitir la comunicación en semiduplex, de tal manera que se puedan enlazar emisoras que no pueden entrar en contacto directamente.

Existen diferentes frecuencias de emisión y recepción proporcionadas por cada uno de los repetidores. Dichas frecuencias de emisión y recepción están configuradas en los canales que se detallan en la siguiente figura

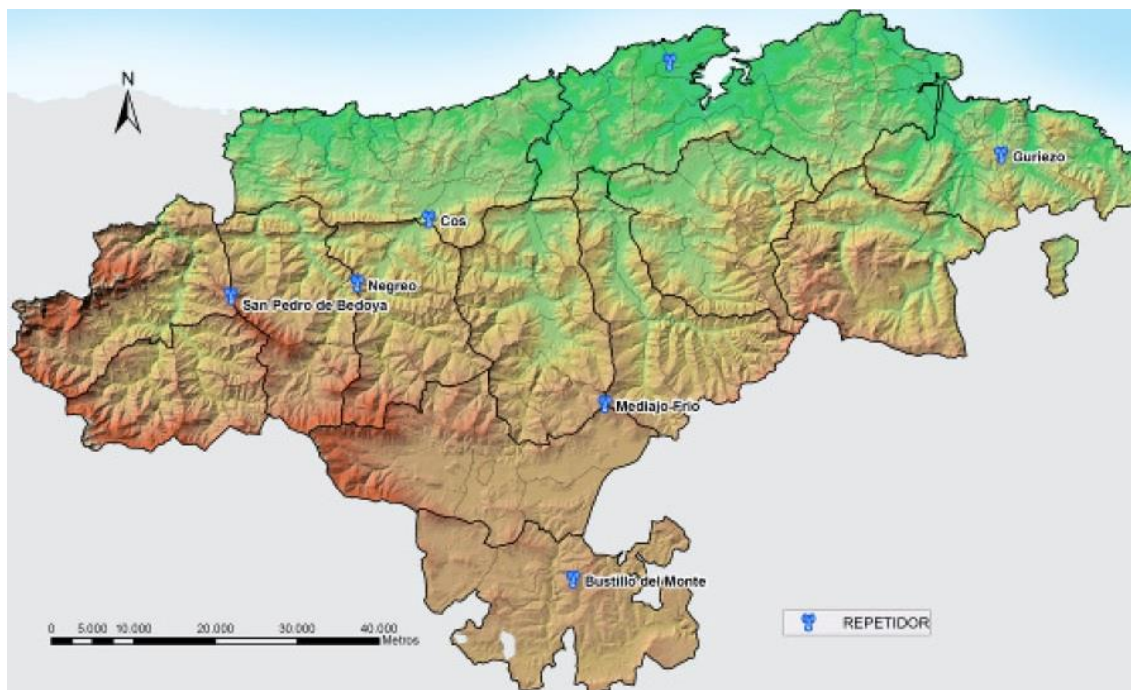


**Figura 5.4.6.1. Mapa de cobertura de los repetidores y canales asociados a los mismos**

Fuente: Plan de Lucha Contra Incendios Forestales en Cantabria

Respecto a la situación de dichos repetidores se puede observar donde están localizados cada uno de ellos en la siguiente figura.





**Figura 5.4.6.2. Mapa de localización de los repetidores de Cantabria**

Fuente: Plan de Lucha Contra Incendios Forestales en Cantabria

Como se puede observar en la figura anterior existe en la zona un repetidor que proporciona cobertura para la red de comunicaciones, dicho repetidor es el de Mediajo-Frío, y está situado en el monte del mismo nombre.

### 5.3. ESTACIONES METEOROLÓGICAS AUTOMÁTICAS

En la zona hay cuatro estaciones meteorológicas fijas situadas en Los Corrales de Buelna, en Arenas de Iguña, en Molledo y en Pesquera. Son estaciones meteorológicas CIMA las cuales tienen como objetivo fundamental el apoyo a la Red de Control y Vigilancia de la Calidad del Aire de Cantabria. Por ello, su ubicación no se encuentra necesariamente alejada de obstáculos y núcleos urbanos y la calidad de los datos responde fundamentalmente a dichas necesidades.

Presentan en tiempo real datos de: Dirección del viento, velocidad del viento, temperatura, humedad y precipitaciones.

### 5.4. LÍNEAS ELÉCTRICAS

Atraviesan la zona objeto de estudio dos líneas eléctricas, una de 400 kV y otra de 220 kV. La línea eléctrica de 400 kV atraviesa los términos municipales de Los Corrales de Buelna, San Felices de Buelna, Anievas, Molledo, San Miguel de Aguayo y Santiurde

ALUMNO: Darío Gómez Laguillo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural



de Reinosa, mientras que la línea eléctrica de 220 kV atraviesa todos los términos municipales de la Comarca a excepción de San Felices de Buelna, Cieza y Anievas.

Existen además en la zona dos subestaciones eléctricas: La de Aguayo, situada en terrenos pertenecientes al término municipal de San Miguel de Aguayo y en la que confluyen las dos líneas eléctricas comentadas anteriormente, y la del Torina, situada en terrenos pertenecientes a Bárcena de Pie de Concha.

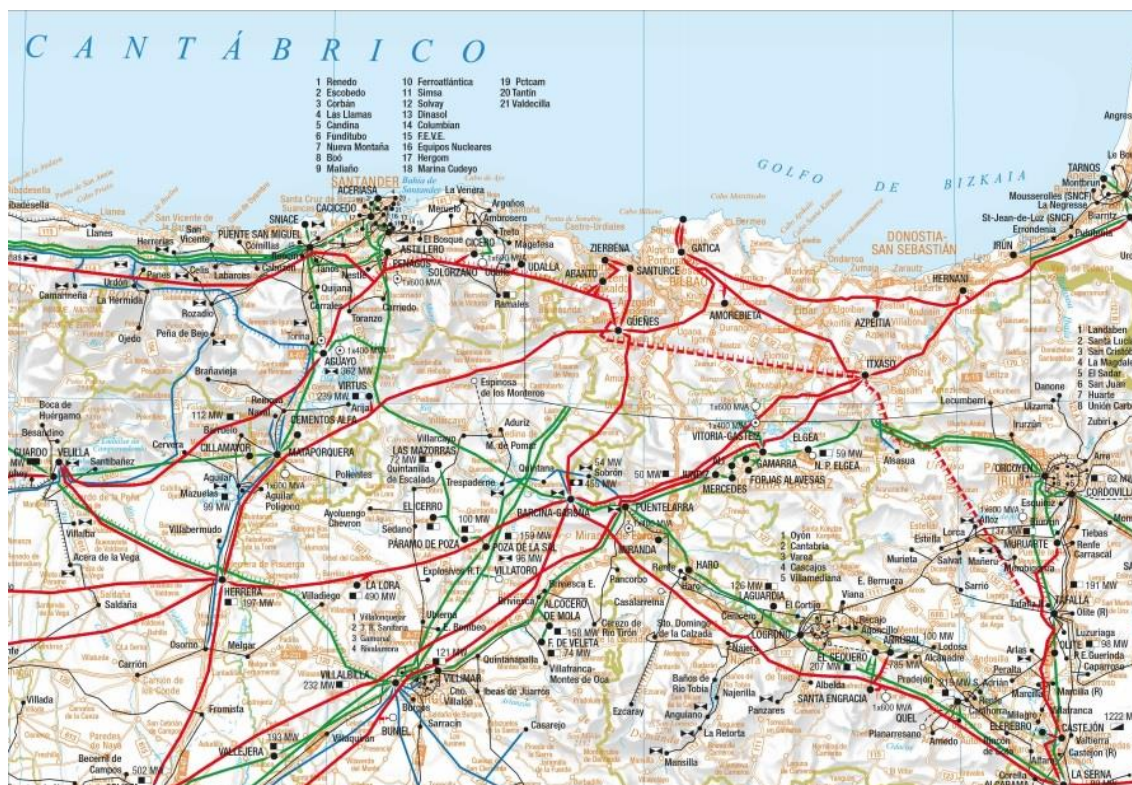


Figura 5.4.1. Mapa de la Red eléctrica que atraviesa la comarca.

Fuente: Red Eléctrica de España



**Figura 5.4.2. Detalle del mapa de la Red eléctrica que atraviesa la comarca.**

Fuente: Red Eléctrica de España

## 6. ANALISIS DE LOS SISTEMAS DE PROTECCIÓN

A nivel de Comunidad Autónoma se atribuyen las competencias en planificación, prevención, vigilancia, extinción y restauración a la Dirección General del Medio Natural (DGMN) que a su vez depende de la Consejería de Medio Rural, Pesca y Alimentación (CMRPA). De esta manera la gestión del riesgo por incendio forestal corresponde al Operativo de prevención y Lucha contra Incendios Forestales el cuál actúa en todos los ámbitos relacionados con los incendios forestales excepto en la extinción de aquellos incendios con potencialidad de afectar a personas ajenas a dicho Operativo o a bienes y recursos no forestales. En este caso excepcional se activaría el Plan Especial de Protección Civil de la Comunidad Autónoma de Cantabria sobre Incendios Forestales (INFOCANT), trabajando conjuntamente la Dirección General de Protección Civil y los medios necesarios dependientes de la DGMN.

### 6.1. ESTRUCTURA DEL OPERATIVO DE PREVENCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS FORESTALES

La estructura del Operativo de Prevención y Lucha contra Incendios Forestales presenta dos ramas diferenciadas cuyas características y funciones se describen en siguientes apartados.

Dichas ramas son:

- Personal de Oficina
- Personal de Campo

### Personal de Oficina

Está formado por personal técnico y administrativo asociado a los incendios forestales. Concretamente las siguientes figuras relacionadas con el Operativo de Prevención y Lucha contra Incendios Forestales:

- **Jefe de Servicio de Montes:** Responsable máximo del Operativo en el ámbito técnico. Su función consiste en conseguir que dicho Operativo se desarrolle de manera correcta en condiciones de eficiencia y seguridad, además también es el encargado de desarrollar la planificación, el seguimiento y el control de la prevención, la vigilancia, la extinción de incendios forestales, así como de los procesos de restauración posteriores a los mismos.
- **Jefe de Sección Forestal Territorial:** En Cantabria existe una estructura que divide el territorio autonómico en 5 secciones forestales territoriales: SF1.- Comarcas de Liébana y Nansa; SF2.- Comarcas de Saja y Besaya (Esta es la Sección Forestal en la que se sitúa la zona objeto de planificación); SF3.- Zona Costera; SF4.- Comarcas del Pas, Pisueña, Miera y Asón y SF5.- Comarcas de Campoo y los Valles. La figura del Jefe de Sección Forestal Territorial tienen las competencias de redacción, dirección y control de proyectos de inversión en incendios forestales, tanto de prevención como de restauración. También están obligados a realizar guardias de incendios.
- **Técnicos de Montes:** Su función consiste en realizar guardias de incendios además de realizar funciones encomendadas por el Jefe de Servicio de Montes, siempre que se encuentren dentro de sus capacidades técnicas.
- **Escucha de Emisora Central:** Responsable de la coordinación y el control de las comunicaciones y la información sobre prevención y detección de incendios.
- **Negociado de Incendios:** Es el encargado de proporcionar apoyo administrativo especializado al Operativo de Incendios.

### Personal de Campo

Se puede dividir al Personal de Campo en dos grupos diferenciados en lo que se refiere a la gestión de los incendios forestales:

- **Inspector, Jefe de Comarca, Técnico Auxiliar del Medio Natural y Agente del Medio Natural.** Sus funciones principales son la inspección y el control de los incendios forestales, conformando habitualmente la Dirección de Extinción.
- **Capataz de Cuadrilla y Operativo de Montes (Cuadrillas forestales y autobombas).** Forman el personal ejecutivo de intervención sobre el terreno, realizando las acciones propuestas por el Personal de Oficina así como por la Dirección de Extinción. También son los encargados de la extinción directa de los incendios forestales.

## **6.2. FUNCIONAMIENTO Y VENTAJAS DEL OPERATIVO DE PREVENCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS FORESTALES**

El Operativo es un sistema flexible en el cual en aquellos momentos en los que el riesgo de incendios forestales es bajo las tareas del mismo se centran en la prevención, vigilancia y restauración, a excepción de aquellos organismos que forman un grupo que configura el sistema permanente de extinción de la Comunidad Autónoma. Cuando se produce esta situación solamente el 10% del personal del Operativo estaría dedicado a tareas de extinción, mientras que el 90% restante realizaría tareas de prevención, vigilancia y restauración.

En el caso de que aumente el riesgo de incendio forestal se activan una serie de mecanismos y protocolos internos que hacen que se destinen más medios a las tareas de extinción, pudiendo dedicar el pleno de los medios a esta tarea.

Las ventajas de la aplicación de este modelo frente a la problemática de los incendios en Cantabria son:

- La síntesis en una única unidad administrativa del sistema de gestión del riesgo que evita problemas de coordinación
- La flexibilidad del sistema que es de especial importancia ya que los incendios en Cantabria no se concentran en una sola época, como en otras comunidades autónomas (campana veraniega) si no que se producen durante todo el año, por lo que no es viable la contratación privada de medios para la extinción durante un periodo predefinido.
- Se evita que las inversiones se concentren solamente en la prevención o en la extinción, si no que se reparten entre ambas tareas, ya que el Operativo actúa tanto en labores de prevención, como de vigilancia o restauración, y centrándose de forma inmediata en la extinción en el momento que sea necesario.
- Al estar formado el Operativo por funcionarios de la administración se crea una mayor profesionalización de los trabajadores al evitar contrataciones temporales.

## **6.3. SITUACIÓN DE LOS MEDIOS DE EXTINCIÓN**

Como se ha comentado anteriormente el Personal de Campo es principalmente el encargado de realizar las tareas de extinción, por esta razón se procede a analizar su situación en la zona y la relación existente entre el número de trabajadores y medios y los incendios forestales ocurridos en la zona.



### 6.3.1. Guardería

Dentro de la guardería incluiremos a los Técnicos Auxiliares del Medio Natural (TAMN), incluyendo dentro de los mismos también al Jefe de Comarca (ya que también ejerce en caso de producirse un incendio como Director de Extinción). La guardería dispone de vehículos todoterreno para acceder a aquellas zonas en las que sean requeridos en su labor, además también disponen del equipo de comunicaciones necesario para establecer una línea de comunicación tanto con otros miembros de la guardería, como con los miembros de las cuadrillas forestales y con el Personal de Oficina.



**Figura 6.3.1.1. Vehículo todoterreno perteneciente a la guardería de la Comarca Forestal 7.** Fuente: Elaboración propia

En la zona objeto de planificación existen un total de 12 puestos de trabajo dentro de la guardería de los cuales solamente 9 están cubiertos y operativos. Esto se debe a que existen puestos de la guardería que pese a estar cubiertos no son operativos en tareas vinculadas a la extinción de incendios forestales por cuestiones físicas o razones médicas de las personas que los ocupan.

En la siguiente tabla se muestra el número de TAMN operativos en la Comarca Forestal 7 así como la superficie forestal de la Comarca, la superficie forestal por TAMN, el número de incendios en los últimos 6 años de los que se tienen datos (2009-2014), el número de incendios por TAMN al año, la superficie incendiada en ha en el periodo 2009-2014, y la superficie incendiada en ha por TAMN al año.

**Tabla 6.3.1.1. Relación entre TAMN e incendios forestales en la Comarca Forestal 7.**

Fuente: PEPLIF. Elaboración propia.

COMARCA	Nº DE TAMN	SUP. (ha) FORESTAL	SUP. (ha) FORESTAL POR TAMN	Nº DE INCENDIOS (2009-2014)	Nº DE INCENDIOS POR TAMN ANUAL	SUP. (ha) INCENDIADA	SUP. (ha) INCENDIADA POR TAMN ANUAL
7: Besaya	9	32.531,81	3.613,65	348	6,40	2.788,91	51,65

Analizando los datos de la tabla anterior se puede observar que el número de incendios por TAMN al año tiene un valor relativamente alto, así como la superficie incendiada al año por TAMN. Esto podría corregirse mediante el aumento del número de TAMN en la

Comarca o mediante la cobertura y puesta en operatividad de todos los puestos de trabajo disponibles en la misma.

Por lo tanto sería recomendable reforzar el Operativo en la zona en cuanto a lo que a la guardería se refiere.

### 6.3.2. Cuadrillas forestales

Dentro de las cuadrillas forestales incluiremos a las Cuadrillas de Operarios de Montes así como a sus Capataces. Las cuadrillas forestales disponen de vehículos todoterreno para acceder a aquellas zonas en las que sean requeridos para realizar tareas de extinción de incendios forestales, así como de Equipos de Protección Individual, para asegurar su seguridad en las labores de extinción, y las herramientas necesarias para hacer tanto ataques directos como indirectos al frente de llama en un incendio forestal. También disponen del equipo de comunicaciones necesario para establecer una línea de comunicación tanto con los miembros de la guardería y el Director de Extinción, como con el Personal de Oficina, comunicación que es fundamental para la correcta coordinación del operativo encargado de la extinción en caso de incendio.



**Figura 6.3.2.1. Vehículo todoterreno perteneciente a una cuadrilla forestal de la Comarca Forestal 7.** Fuente: Elaboración propia

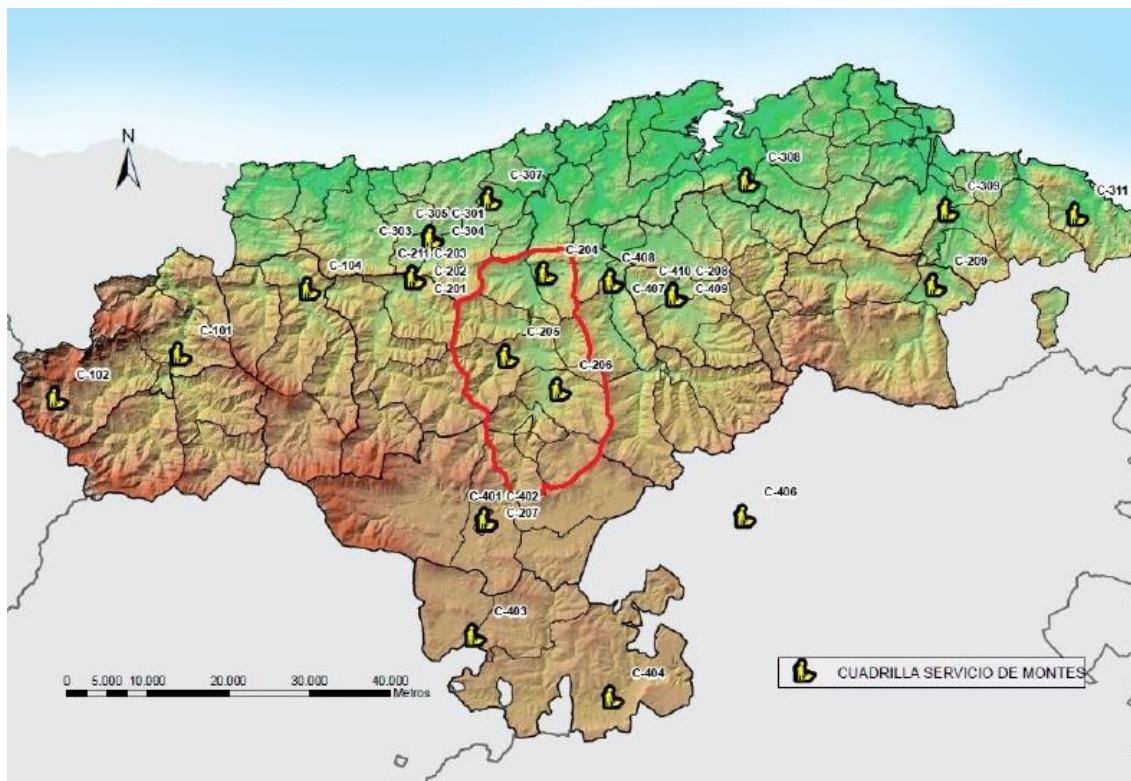
En la zona objeto de planificación existen 3 cuadrillas forestales que proporcionan un total de 21 puestos de trabajo de los cuales solamente 17 están cubiertos y operativos. Esto se debe a que existen puestos de las cuadrillas forestales que pese a estar cubiertos no son operativos en tareas vinculadas a la extinción de incendios forestales por cuestiones físicas o razones médicas de las personas que los ocupan.

A continuación se detallan tanto cuales son las cuadrillas pertenecientes a la Comarca Forestal 7, como donde están sus puntos de Encuentro.

**Tabla 6.3.2.1. Cuadrillas forestales presentes en la Comarca Forestal 7, sus puntos de encuentro y su ubicación.** Fuente: Plan de Lucha Contra Incendios Forestales en Cantabria.

Cuadrilla	Puntos de encuentro	Ubicación
Cuadrilla 204	Nave de Rivero	Rivero
Cuadrilla 205	Nave de Rivero	Los Llares
Cuadrilla 206	Nave de Rivero	Silió

En la figura que se incluye a continuación se presenta la localización en la comunidad autónoma de las distintas cuadrillas forestales existentes, resaltando en color rojo la Comarca Forestal 7, de tal manera que se puede observar la localización de las cuadrillas forestales dentro de la misma.



**Figura 6.3.2.2. Mapa de localización de las cuadrillas forestales de Cantabria, en rojo los límites de la Comarca Forestal 7**

Fuente: Plan de Lucha Contra Incendios Forestales en Cantabria

Las herramientas manuales y mecánicas de las que disponen las cuadrillas forestales para las tareas de prevención, extinción de incendios forestales, tanto en ataques directos como indirectos, así como en labores de remate de incendios forestales, son:

- **Batefuegos:** Se utiliza principalmente en ataque directo, sobre frentes de llama de poca intensidad o de combustibles ligeros. Es la herramienta más utilizada en labores de extinción de incendios forestales en Cantabria, ya que en la mayor parte de las ocasiones los frentes de llama no alcanzan demasiada intensidad y la mayoría de las intervenciones se realizan mediante un ataque directo. También es utilizada en operaciones de apoyo en quemas prescritas, contrafuegos y operaciones de remate.



**Figura 6.3.2.3. Batefuegos de similar a los utilizados en la zona.**

Fuente: Plan de Lucha Contra Incendios Forestales en Cantabria

- **Mochila extintora:** Herramienta que permite la aplicación de agua en chorro o pulverizada sobre el frente de llama para reducir su intensidad. Se utiliza conjuntamente con el batefuegos, aplicando una pequeña cantidad de agua sobre el frente de llama, reduciendo la intensidad de llama y facilitando la labor de extinción al batefuegos. Es usado tanto en ataque directo, en aquellos casos en los que el frente de llama es débil o los combustibles son ligeros, como en ataque indirecto, en operaciones de apoyo y en operaciones de remate.



**Figura 6.3.2.4. Mochila extintora similar a las utilizadas en la zona.**

Fuente: Google Imágenes

- **Pulaski:** Herramienta formada por una pieza metálica que posee dos filos opuestos en planos perpendiculares y un mango de madera. Combina tanto la función de corte (hacha), como la de cavado (azada). Se emplea normalmente en ataque indirecto (en labores de realización de líneas de defensa) o para labores de liquidación o remate.



**Figura 6.3.2.5. Pulaski similar a los utilizados en la zona.**

Fuente: Google Imágenes

- **Podón y rozón:** Tanto una como la otra son herramientas de corte utilizadas para eliminar la vegetación de tipo matorral, como por ejemplo las zarzas o los tojos. Están compuestas por una pieza metálica con corte y un mango de madera largo. Ambas herramientas se utilizan habitualmente en labores preventivas, aunque también se pueden utilizar en ataques indirectos para abrir líneas de defensa.



- **Palín:** Esta herramienta está compuesta por una placa metálica, ligeramente cóncava, de forma ojival, con filo en las dos terceras partes inferiores de su contorno lateral y un hueco en su zona posterior donde se ensambla con un mango de madera. Es utilizada en ataques indirectos y en labores de liquidación y remate.
- **McLeod:** Herramienta formada por una placa metálica que posee seis dientes gruesos a modo de rastrillo en un lado y corte en el opuesto y con un casquillo metálico en su parte central para ensamblarla perpendicularmente a un mango de madera. Sirve tanto para funciones de corte, cava y raspado (azada) y rastrillado. Se emplea habitualmente en ataques indirecto o para labores de liquidación o remate. Su eficacia es óptima en labores de apertura de líneas a dos pies en incendios de zonas en las que predominan modelos de combustible 8 y 9, donde el fuego se propaga por la hojarasca.
- **Antorcha de goteo:** Es una herramienta formada por un depósito de combustible y una lanza con una boquilla con quemador para distribuir el combustible incendiado. Es empleado normalmente en labores de ataque indirecto, para realizar contrafuegos y quemas de ensanche, así como en labores preventivas para la ejecución de quemas prescritas.
- **Herramientas mecánicas:** Las más usadas en la zona son la motosierra y la desbrozadora, siendo más utilizada la primera que la segunda. En labores de extinción ambas herramientas son utilizadas en labores de ataque indirecto, para la apertura de líneas de defensa, o en labores de liquidación para el apeo de árboles incendiados próximos al borde de la zona quemada. También se utilizan de manera mucho más frecuente en labores preventivas.



Figura 6.3.2.6. McLeod similar a los utilizados en la zona. Fuente: Google Imágenes



Figura 6.3.2.7. Antorcha de goteo similar a las utilizadas en la zona. Fuente: Google Imágenes

En la siguiente tabla se muestra el número de Operarios de Montes operativos en la Comarca Forestal 7 así como la superficie forestal de la Comarca, la superficie forestal por operario, el número de incendios en los últimos 6 años de los que se tienen datos (2009-2014), el número de incendios por operario al año, la superficie incendiada en ha en el periodo 2009-2014, y la superficie incendiada en ha por operario al año.

**Tabla 6.3.2.2. Relación entre los Operarios de las cuadrillas forestales y los incendios forestales en la Comarca Forestal 7.** Fuente: PEPLIF.

COMARCA	Nº DE OP. DE MONTES	SUP. (ha) FORESTAL	SUP. (ha) FORESTAL POR OPERARIO	Nº DE INCENDIOS (2009-2014)	Nº DE INCENDIOS POR OP. ANUAL	SUP. (ha) INCENDIADA	SUP. (ha) INCENDIADA POR OP. ANUAL
7: Besaya	17	32.531,81	1.913,64	348	3,40	2.788,91	27,34

Analizando los datos de la tabla anterior se observa que el número de incendios por Operario de Montes al año tiene un valor relativamente bajo, por lo que se puede afirmar que en este caso la situación no es de peligro. Sin embargo el valor de la superficie incendiada al año por operario tiene un valor medio, que no es desfavorable pero que podría mejorarse aumentando el número de Operarios de Montes en la Comarca o mediante la cobertura y puesta en operatividad de todos los puestos de trabajo disponibles en la misma. Esto supondría una mejora del funcionamiento del Operativo en caso de producirse un incendio, ya que las cuadrillas forestales son las encargadas de realizar las tareas de extinción directa, por lo que si se mejora su funcionamiento se conseguirá disminuir los posibles daños que puedan causar los incendios forestales en la zona.

Por lo tanto se puede afirmar que las condiciones de las cuadrillas forestales en la zona son adecuadas pero podrían mejorarse aumentando así la eficiencia de las mismas en sus trabajos de extinción.

### 6.3.3. Recursos de carácter estratégico

Existen dentro del Operativo de Prevención y Lucha contra Incendios Forestales ciertos recursos humanos y materiales de carácter básico a disposición tanto del personal de campo como del personal de oficina: Equipos de Protección Individual, herramientas, vehículos todoterreno, puntos de agua, sistema de comunicaciones y otros elementos y dispositivos destinados a las labores de planificación, prevención, vigilancia, extinción y restauración de incendios forestales.

Además de estos recursos cabe destacar dos recursos de carácter estratégico fundamentales: Los Centros de Trabajo (naves forestales) y las autobombas.

Las naves forestales son un elemento básico para cumplir las funciones atribuidas a la Consejería de Medio Rural, Pesca y Alimentación, organismo del que depende el Operativo de Incendios Forestales. En primer lugar, son el Centro de Trabajo del personal de campo, además de utilizarse para dar cobijo a los diferentes vehículos y almacenar materiales. En segundo término, acercan la administración a la sociedad rural funcionando como oficinas de atención al ciudadano.

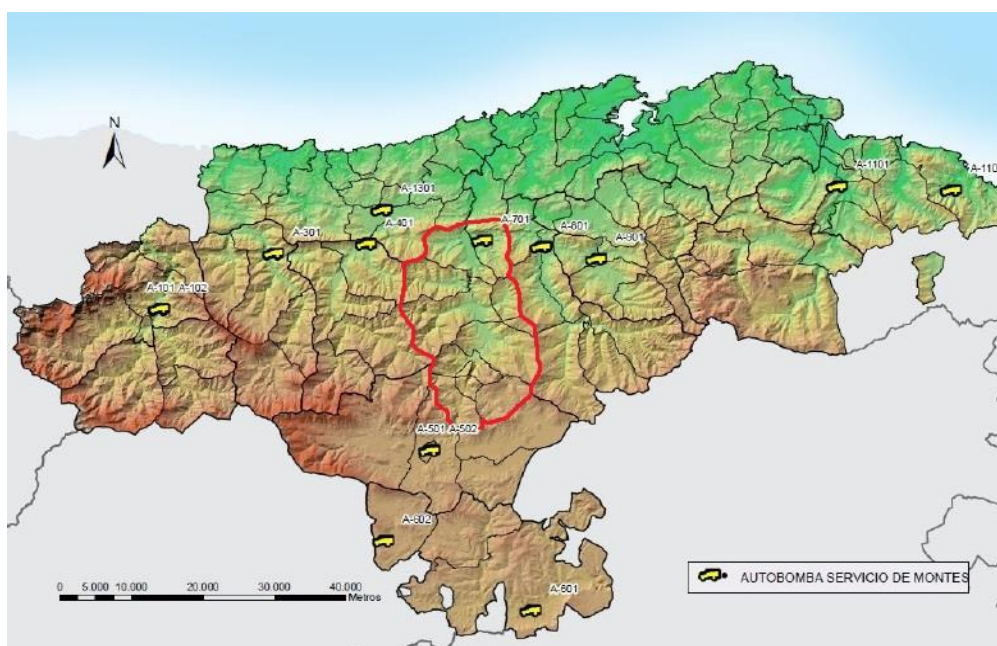
En la zona objeto de planificación existe una nave forestal a disposición del Operativo de Prevención y Lucha contra Incendios Forestales, concretamente está situada en Rivero, municipio perteneciente al término municipal de San Felices de Buelna. Esta nave forestal es el punto de encuentro de las tres cuadrillas forestales que operan en la zona objeto de planificación.

Respecto a las autobombas, fundamentales para el ataque directo de la línea de fuego, se dispone de un parque de 14 vehículos distribuidos por todo el territorio. La distribución de estos vehículos en la Comunidad autónoma se detalla en la figura 6.3.3.2. , resaltando en color rojo los límites de la Comarca Forestal objeto de planificación.



**Figura 6.3.3.1. Autobomba operativa en la Comarca Forestal 7.** Fuente: Elaboración propia

Esta distribución depende de la demanda que provoca la frecuencia de incendios forestales en cada zona, la transitabilidad del territorio y los valores naturales a proteger, de tal manera que en caso de producirse un incendio y resultar necesario las autobombas de una Comarca Forestal pueden acudir a realizar las labores de extinción a otras comarcas.



**Figura 6.3.3.2. Mapa de localización de las autobombas de Cantabria, en rojo los límites de la Comarca Forestal 7**

Fuente: Plan de Lucha Contra Incendios Forestales en Cantabria

La autombomba situada dentro de la Comarca Forestal y que opera en la misma se encuentra en la nave forestal de Rivero, es de la marca Mercedes y tiene una antigüedad de 20 años. Es importante conocer la antigüedad de las autobombas que están en funcionamiento ya que son un medio de importancia en el ataque terrestre a un incendio forestal y es necesario que tengan un correcto mantenimiento y sean repuestas cuando ya no sean operativas.

#### **6.3.4. Medios aéreos**

En toda la Comunidad Autónoma de Cantabria solo existe una base de medios aéreos operativa para la extinción de incendios forestales. Se trata de la Brigada de Refuerzo de Incendios Forestales (BRIF) situada en Ruento, dependiente de la empresa TRAGSA y destinada por el antiguo Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA) (actualmente Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, MAPAMA). Esta BRIF está operativa en Cantabria desde el año 2006 durante la época de máximo riesgo de incendio, normalmente la época invernal, de Febrero a Abril aproximadamente.

Esta BRIF es una BRIF-i, está formada por equipos de 1 Técnico Forestal, 1 preparador físico, 1 capataz y 7 brigadistas en dos equipos trabajando durante 10 horas al día uno de ellos y descansando el otro. Utilizan helicópteros de transporte de tamaño medio Sokol PZL o Bell 212 con helibalde de 1.500 litros.

En el caso de la BRIF de Ruento el helicóptero que poseen es un Sokol W3 con helibalde de 1500 litros de capacidad.

La DGMN no dispone de ningún medio aéreo propio para la lucha contra los incendios forestales, pero tiene a su disposición para labores de extinción, cuando son requeridos, los medios aéreos del MAPAMA y, cuando no se encuentra realizando otras intervenciones de carácter más prioritario, del helicóptero con el que el Gobierno de Cantabria cubre las necesidades de rescate y traslados sanitarios de urgencia. Esta última aeronave se ubica en las instalaciones del aeropuerto de Parayas.

#### **6.3.5. Comunicaciones**

Las comunicaciones son un factor fundamental en la extinción de incendios forestales ya que de ellas depende la buena coordinación de los trabajos y la seguridad del personal. Existen diferentes sistemas de comunicaciones en los incendios forestales, desde las propias comunicaciones directas entre personas, en las cuales no existe la necesidad de ningún tipo de dispositivo, a las que emplean equipos de radiocomunicaciones o teléfonos móviles.

La mayor parte de las comunicaciones dependen de la red de comunicaciones por radio, quedando relegadas las comunicaciones por telefonía móvil a casos concretos como el

aviso a las cuadrillas y TAMN de nivel 1 en los casos en los que estas tengan que intervenir, o casos puntuales en los que la red de comunicaciones de radio no funcione.

Respecto a las comunicaciones por radio, el Operativo de Lucha contra Incendios de Cantabria cuenta con los siguientes tipos de equipos:

- **Equipos de la red de comunicaciones de la Dirección General del Medio Natural:** se corresponde con la red heredada del Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza (ICONA). Presenta diversas ventajas, como la cobertura, el coste de mantenimiento, etc., que la hacen prevalecer frente a otro tipo de redes. Son equipos FM (frecuencia modulada) que se emplean para las comunicaciones entre equipos terrestres en todo tipo de labores relacionadas con los incendios forestales. Estos equipos son utilizados a diario por Inspectores, TAMN/AMN, capataces de cuadrilla, emisoristas... en sus labores ordinarias. Para ello se cuenta en toda la Comunidad Autónoma con en 390 terminales y 6 repetidores aproximadamente.
- **Equipos de radiocomunicaciones AM (Modulación de la Amplitud) – Banda aérea:** Este tipo de equipos son utilizados para la comunicación con los medios aéreos. Por esta razón existe un terminal por cada Comarca Forestal , para que el personal de tierra pueda comunicarse con los medios aéreos durante el transcurso de las labores de extinción
- **Equipos del Sistema de Radiocomunicaciones Digitales de Emergencia del Estado o Sistema SIRDEE:** Aunque actualmente la DGMN ha dado de baja este servicio, debido a sus costes y su escasa utilización, se dispone en toda la comunidad autónoma de 18 terminales repartidos entre todas las Comarcas Forestales, los inspectores y la central de emisoras.  
La función de estos equipos es posibilitar las comunicaciones en aquellas ocasiones en las que se interviene conjuntamente con otros grupos de emergencia (Protección Civil, UME...etc).
- **Equipos de uso no profesional para las comunicaciones internas dentro de las cuadrillas:** Se dispone de 2 equipos por cada cuadrilla de montes. En la zona objeto de planificación se dispone de 6 equipos.

### 6.3.6. Otras tecnologías

Existen otros aparatos tecnológicos al servicio del personal que se dedica a las labores relacionadas con los incendios forestales. Desde el año 2011 el Servicio de Montes Cántabro cuenta con 50 dispositivos de localización de medios, formados por un terminal de telefonía móvil y un GPS configurados para ser utilizados como dispositivo localizador, que activa la propia persona que porta este dispositivo cuando recibe el aviso para acudir a un incendio.

Su distribución es la siguiente: 1 equipo cada integrante de las cuadrillas forestales, 2 equipos por cada comarca forestal para los TAMN/AMN y 1 equipo para cada inspector y 1 equipo de repuesto.

Mediante estos dispositivos se puede conocer en tiempo real la localización de un equipo en un incendio forestal. También se utiliza para realizar consultas en tiempo real, búsquedas, o para geolocalizar puntos de importancia para la posterior creación de una cartografía asociada a los incendios forestales.

## **7. EVALUACIÓN DEL RIESGO DE INCENDIOS**

### **7.1. INTRODUCCIÓN**

Para definir el riesgo de incendios en la Comarca Forestal 7 hay que basarse en el conocimiento de los mismos que es proporcionado por los análisis a través de los cuales se obtiene el riesgo de incendios en la zona objeto del plan de defensa.

Se entiende por riesgo de incendio el estudio, análisis y evaluación de los factores que determinan el origen de los incendios forestales.

Se va a calcular el Riesgo de Incendio Local de la Comarca Forestal 7 mediante el análisis de los incendios históricos de la misma, calculando los Índices de Frecuencia, Causalidad y Combustibilidad.

Mediante este análisis también se pretende conocer las características particulares que posee la problemática de los incendios forestales en la zona.

### **7.2. ANÁLISIS DE INCENDIOS HISTÓRICOS**

Mediante la estadística se va a analizar la problemática de los incendios forestales en la zona. Para el cálculo del riesgo histórico de incendios forestales se va a utilizar la base de datos de incendios forestales de Cantabria recogida en el Plan Estratégico de Prevención y Lucha Contra Incendios (PEPLIF), centrándonos en los datos referentes a la Comarca Forestal 7. Dichos datos recogidos en el PEPLIF han sido obtenidos de la Estadística General de Incendios Forestales de Cantabria.

La Estadística General de Incendios Forestales de Cantabria contiene una descripción detallada y normalizada de todos los incendios ocurridos en la Comunidad Autónoma desde el año 1968. El Director de Extinción de cada incendio proporciona los datos del mismo a través de un Parte de Incendios normalizado en el que se recoge la información referente a la ubicación del mismo, la superficie afectada, la causa del incendio, las condiciones de peligro, el tipo de fuego, los medios y técnicas de extinción empleados, la vegetación afectada y la cuantificación de pérdidas. Además desde el año 1983 también se incluye el término municipal en el que se inició el incendio.

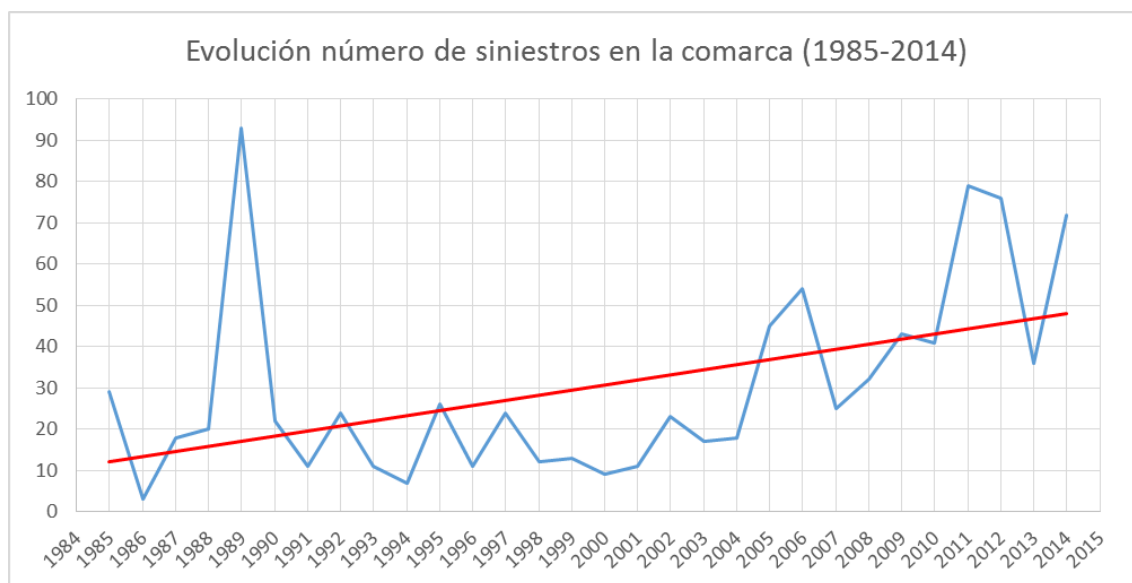
Para el cálculo del riesgo histórico de incendios forestales se van a utilizar los datos referentes a un periodo de 30 años (1985-2014). No se dispone aun públicamente de los datos referentes a incendios forestales en Cantabria del año 2014 hasta la actualidad.

Según el INFOCAL (1999), se entiende por riesgo la contingencia o probabilidad de que se produzca un incendio forestal en una zona en un intervalo de tiempo determinado.

### 7.2.1. Resumen de los datos estadísticos de los últimos 30 años

Para el caso de la Comarca Forestal 7, se dispone de datos de incendios desde el año 1985 hasta el 2014 (ver Anejo N°5: Análisis estadístico de Incendios Forestales)

En el periodo estudiado se han contabilizado un total de 905 incendios forestales, incluyendo conatos (superficie quemada menor de 1 ha). A continuación se incluye un gráfico en el que se observa la evolución del número de siniestros en la Comarca Forestal 7 en el periodo comprendido entre 1985 y 2014, en el cual se aprecia la tendencia al aumento en la zona del número de incendios forestales, pasando de 29 incendios en 1985 a 72 en 2014.



**Gráfico 7.2.1.1. Evolución del número de siniestros en la Comarca Forestal 7 (1985-2014).**

Fuente: Servicio de Montes, Gobierno de Cantabria. Elaboración propia



Se incluye toda la información referente a los perímetros de los incendios forestales ocurridos en la Comarca Forestal 7 en el periodo 2009-2016 tramo de tiempo del que se dispone de estos datos (Ver Plano N°11: Plano de superficies afectadas por incendios (2009-2016)).

No se dispone de datos estadísticos del periodo 2014-2016 ya que todavía están siendo procesados por el Servicio de Montes Cántabro

Para el cálculo de los índices de riesgo de incendios se analizará el periodo 1985-2014 y la división territorial utilizada es por términos municipales, con el objetivo de integrar la información generada.

Se han considerado fundamentalmente los siguientes índices: índice de frecuencia e índice de causalidad y motivación de incendios forestales.

### 7.2.2. Análisis de la frecuencia de incendios forestales

Para la caracterización de la frecuencia se utiliza el Índice de Riesgo Espacial o Índice de Frecuencia ( $I_f$ ), el cual estima el riesgo propio de un lugar de ocurrencia de incendios forestales en un año. La metodología utilizada para el cálculo de este índice es la utilizada en el “*Plan de Lucha Contra Incendios Forestales en Cantabria*” (2015) GOBIERNO DE CANTABRIA.

Este índice se determina mediante la siguiente fórmula:

$$I_f = \left(\frac{1}{a}\right) \sum_1^a n_i$$

Donde:

$I_f$  = frecuencia de incendios

$n_i$  = número de incendios en cada año

$a$  = número de años

La valoración de la frecuencia de incendios forestales en un determinado lugar se obtiene mediante la aplicación de la siguiente tabla.

**Tabla 7.2.2.1. Valoración del índice de frecuencia de incendios forestales.** Fuentes: Gobierno de Cantabria. (2015). Plan de Lucha Contra Incendios Forestales en Cantabria y Ricardo Vélez Muñoz et al. 2000. La defensa contra incendios forestales: fundamentos y experiencias.

Riesgo ( $I_f$ )	Valoración
<1,0	Muy bajo
1,0 – 3,0	Bajo
3,1 – 5,0	Moderado
5,1 – 7,0	Alto
7,1 – 10,0	Grave
> 10,0	Extremo

La aplicación de este índice se aprecia en la siguiente tabla:

**Tabla 7.2.2.2. Valoración del índice de frecuencia de incendios forestales.** Fuentes: Elaboración propia

TÉRMINO MUNICIPAL	Total	Riesgo ( $I_f$ )	Valoración
ANIEVAS	71	2,4	Bajo
ARENAS DE IGUÑA	275	9,2	Grave
BÁRCENA DE PIE DE CONCHA	86	2,9	Bajo
CIEZA	113	3,8	Moderado
LOS CORRALES DE BUELNA	96	3,2	Moderado
MOLLEDO	133	4,4	Moderado
PESQUERA	27	0,9	Muy bajo
SAN FELICES DE BUELNA	63	2,1	Bajo
SAN MIGUEL DE AGUAYO	29	1	Bajo
SANTIURDE DE REINOSA	12	0,4	Muy bajo
<b>TOTAL</b>	<b>905</b>	<b>3,02</b>	<b>Bajo</b>

En el término municipal de Arenas de Iguña el índice de frecuencia de incendios está entre 6 y 10 con un riesgo de ocurrencia Grave. En 3 términos municipales, Cieza, Los Corrales de Buelna y Molledo, el índice de frecuencia de incendios está entre 2 y 4 (riesgo Moderado). En cuatro términos municipales, Anievas, Bárcena de Pie de Concha, San Felices de Buelna y San Miguel de Aguayo, el índice de frecuencia está entre 1 y 2 (riesgo bajo). Por último en dos términos municipales, Pesquera y Santiurde de Reinosa, el índice de frecuencia es inferior a 1 (Muy Bajo). Por todo ello se considera que en todo el territorio de la Comarca Forestal 7 el riesgo de ocurrencia es Bajo.

### 7.2.3. Análisis de la causalidad y motivación de incendios forestales

Tanto los bosques de la Península Ibérica como los de Cantabria se ven afectados anualmente por incendios forestales cuyas causas son muy diversas. En la mayoría de estos incendios aparece la acción antrópica como causante de los mismos. Sin embargo estas causas no son determinantes para su propagación, sino que lo son factores como topografía, climatología, estado y tipo de vegetación o medios de extinción disponibles.

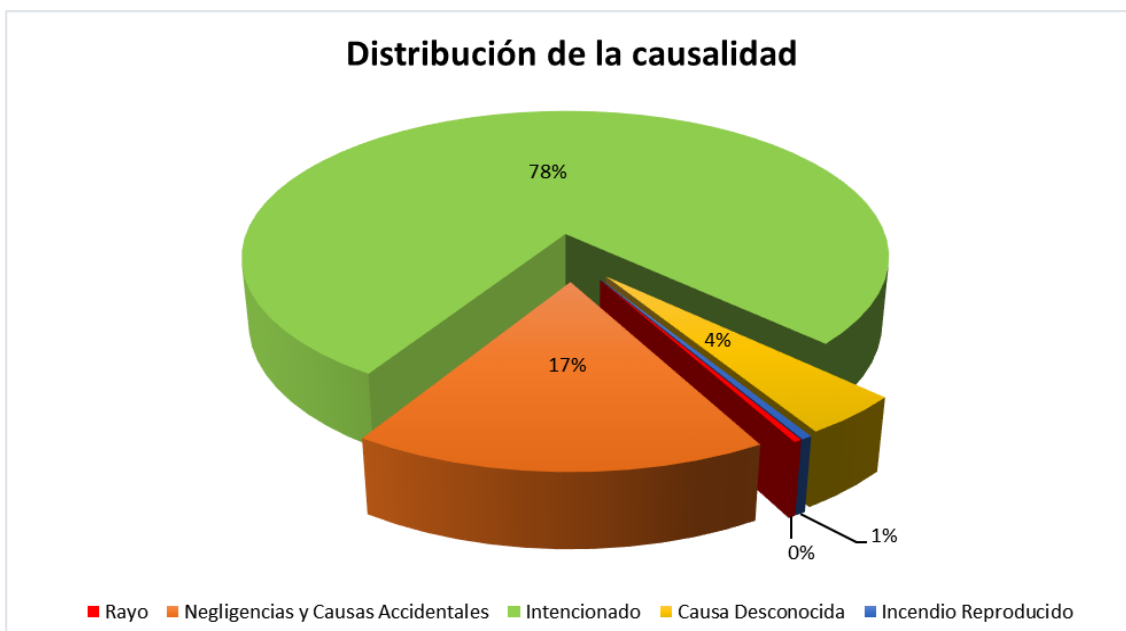
En el Anejo N° 5: Análisis estadístico de los incendios, se puede ver la clasificación de las causas de los incendios forestales según la Base de Datos Nacional de Incendios Forestales (EGIF).

En la siguiente tabla y en el siguiente gráfico se muestran el número de siniestros por tipo de causa así como la distribución de la causalidad en la comarca:

**Tabla 7.2.3.1. Distribución de causas de incendios forestales en la Comarca Forestal 7**

Fuentes: Servicio de Montes, Gobierno de Cantabria. Elaboración propia

Tipo de Causa	Total de Incendios
Rayo	3
Negligencia, causas accidentales	153
Intencionado	707
Causa desconocida	38
Incendio reproducido	4
<b>TOTALES</b>	<b>905</b>



**Gráfico 7.2.3.1. Distribución de la causalidad en la Comarca.**

Fuente: Servicio de Montes, Gobierno de Cantabria. Elaboración propia

El Índice de causalidad se obtiene teniendo en cuenta la frecuencia de los incendios para cada una de las causas, presentes en el lugar, ponderada según la peligrosidad específica de cada causa. La metodología utilizada para el cálculo de este índice es la utilizada en el “Plan de Lucha Contra Incendios Forestales en Cantabria” (2015) GOBIERNO DE CANTABRIA.

Su expresión es la siguiente:

$$C_i = \frac{1}{a} \sum_1^a \frac{\sum_1^5 c \cdot n_{ic}}{n_i}$$

Donde:

$C_i$  = Índice de causalidad

$c$  = Coeficiente de peligrosidad específica de cada causa

$n_{ic}$  = Número de incendios de cada causa en cada año

$n_i$  = Número de incendios en cada año

$a$  = Número de años

El coeficiente de peligrosidad tiene en cuenta la eficacia para incendiar que posee cada causa, considerando el monte en condiciones iguales para todas ellas. Los valores de este coeficiente para cada tipo de causa son los siguientes:

Intencionado:	$c = 10$
Desconocido:	$c = 5$
Negligencias, accidentales:	$c = 5$
Reproducción:	$c = 1$
Rayo:	$c = 1$

Este índice se valora según la siguiente escala (Gobierno de Cantabria. (2015). Plan de Lucha Contra Incendios Forestales en Cantabria):

**Tabla 7.2.3.2. Escala de valoración del índice de causalidad.** Fuentes: Gobierno de Cantabria. (2015). Plan de Lucha Contra Incendios Forestales en Cantabria.

$C_i$	Valoración
< 1,0	Muy bajo
1,0 – 3,0	Bajo
3,1 – 5,0	Moderado
5,1 – 7,0	Alto
7,1 – 10,0	Grave

La aplicación de este índice se aprecia en la siguiente tabla:

**Tabla 7.2.3.3. Número de siniestros según causas y término municipal y cálculo del Índice de Causalidad y valoración del mismo.** Fuente: Elaboración propia

Término Municipal	Número de Siniestros						C <sub>i</sub>	
	Rayo	Negligencias y Causas accidentales	Intencionado	Causa desconocida	Incendio Reproducido	Total	Índice	Valoración
ANIEVAS	0	17	51	1	2	71	5,31	Alto
ARENAS DE IGUÑA	0	44	222	9	0	275	8,49	Grave
BÁRCENA DE PIE DE CONCHA	0	9	69	8	0	86	7,81	Grave
CIEZA	0	22	90	1	0	113	7,52	Grave
LOS CORRALES DE BUELNA	0	18	75	2	1	96	7,47	Grave
MOLLEDO	0	20	105	8	0	133	7,56	Grave
PESQUERA	1	4	20	1	1	27	4,47	Moderado
SAN FELICES DE BUELNA	0	14	47	2	0	63	6,29	Alto
SAN MIGUEL DE AGUAYO	0	3	21	5	0	29	4,83	Moderado
SANTIURDE DE REINOSA	2	2	7	1	0	12	2,16	Bajo
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>153</b>	<b>707</b>	<b>38</b>	<b>4</b>	<b>905</b>	<b>6,19</b>	<b>Alto</b>

Revisando los resultados obtenidos se obtiene que aproximadamente el 70% del territorio (7 términos municipales) presenta una peligrosidad en función de las causas entre alta y grave, a excepción de Pesquera y San Miguel de Aguayo que presentan peligrosidad moderada y Santiurde de Reinosa que presenta una peligrosidad baja.

#### 7.2.4. Cálculo del Riesgo Estadístico

Para el cálculo del riesgo estadístico se va a utilizar la metodología empleada en el “*Plan de Lucha Contra Incendios Forestales en Cantabria*” (2015) GOBIERNO DE CANTABRIA.

El riesgo estadístico de incendio se obtiene por integración del índice de frecuencia y el índice de causalidad mediante la siguiente matriz:

**Tabla 7.2.4.1. Matriz de cálculo del Riesgo Estadístico.** Fuente: Gobierno de Cantabria. (2015). Plan de Lucha Contra Incendios Forestales en Cantabria.

RIESGO ESTADÍSTICO	Índice de Frecuencia					
	Índice de Causalidad	Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Grave
Muy Bajo	1	1	2	3	4	4
Bajo	1	2	3	4	4	5
Moderado	2	3	4	4	5	5
Alto	3	4	4	5	5	6
Grave	4	4	5	5	6	6

Siendo:

1	Muy Bajo
2	Bajo
3	Moderado
4	Alto
5	Muy Alto
6	Extremo

Debido a que la causa principal de los incendios forestales en la Comunidad Autónoma de Cantabria son los incendios intencionados, en la anterior matriz se da mayor peso al índice de causalidad que al índice de frecuencia.

En la tabla que se incluye a continuación se muestra la distribución del riesgo estadístico por término municipal.

**Tabla 7.2.4.2. Cálculo del Riesgo Estadístico por término municipal.** Fuente: Elaboración propia.

Término municipal	Índice de Frecuencia	Índice de Causalidad	Riesgo Estadístico
ANIEVAS	Bajo	Alto	Alto
ARENAS DE IGUÑA	Grave	Grave	Extremo
BÁRCENA DE PIE DE CONCHA	Bajo	Grave	Alto
CIEZA	Moderado	Grave	Muy Alto
LOS CORRALES DE BUELNA	Moderado	Grave	Muy Alto
MOLLEDO	Moderado	Grave	Muy Alto
PESQUERA	Muy bajo	Moderado	Bajo
SAN FELICES DE BUELNA	Bajo	Alto	Alto

**Tabla 7.2.4.2. Cálculo del Riesgo Estadístico por término municipal (Continuación).**

Fuente: Elaboración propia.

<b>Término municipal</b>	<b>Índice de Frecuencia</b>	<b>Índice de Causalidad</b>	<b>Riesgo Estadístico</b>
SAN MIGUEL DE AGUAYO	Bajo	Moderado	Moderado
SANTIURDE DE REINOSA	Muy bajo	Bajo	Muy Bajo
<b>TOTAL</b>	Bajo	Alto	Alto

Analizando los datos de la tabla se puede observar que el 80% de los términos municipales de la comarca (8 términos municipales) tiene un riesgo estadístico alto, muy alto o extremo, siendo el riesgo estadístico del conjunto de la Comarca Forestal 7 Alto. El término municipal con un riesgo estadístico más alto es Arenas de Iguña, siendo el mismo extremo. Solo un término municipal, San Miguel de Aguayo, posee un riesgo estadístico moderado. De manera similar solamente el término municipal de Pesquera posee un riesgo bajo. Por último, el término municipal de Santiurde de Reinosa posee un riesgo muy bajo.

### 7.2.5. Índice de Peligrosidad derivado de los combustibles

Se define como combustibilidad la capacidad que posee un sistema forestal para arder, desprendiendo suficiente energía como para consumirse y provocar que la vegetación próxima se inflame, propagando el fuego. La combustibilidad se interpreta a través de los modelos de Combustible. En 1972 Rothermel definió 13 modelos de combustible los cuales fueron adaptados por el antiguo ICONA para los sistemas forestales españoles. Existen pues 13 modelos de combustible agrupados en cuatro grupos según el medio de propagación del fuego:

- Modelos en los que el fuego se propaga por el pasto (Modelos 1, 2 y 3)
- Modelos en los que el fuego se propaga por el matorral (Modelos 4, 5, 6 y 7)
- Modelos en los que el fuego se propaga por la hojarasca bajo arbolado o por restos leñosos originados de manera natural (Modelos 8, 9 y 10)
- Modelos en los que el fuego se propaga principalmente por los restos de corta o de tratamientos selvícolas (Modelos 11, 12 y 13)

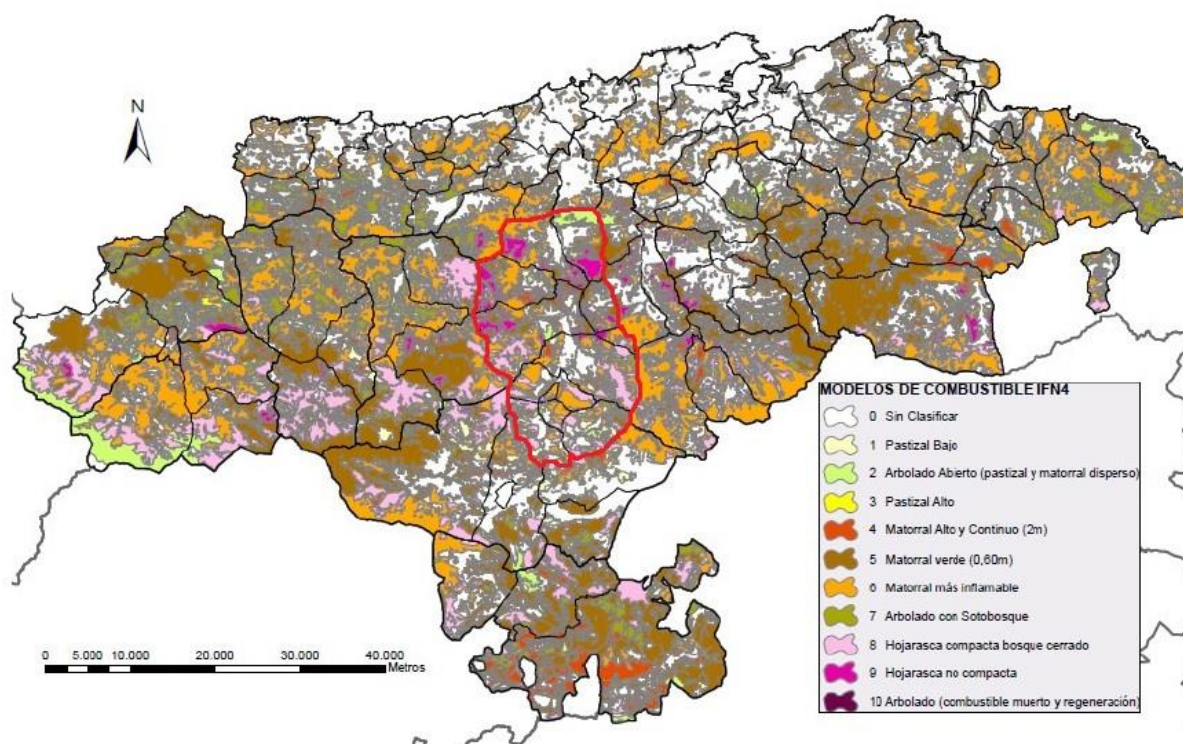
Para conocer la peligrosidad derivada de los combustibles en la Comarca Forestal 7 se va a realizar el cálculo del índice de combustibilidad en la zona. Para ello se va a seguir la metodología empleada en el “*Plan de Lucha Contra Incendios Forestales en Cantabria*” (2015) GOBIERNO DE CANTABRIA.



Para el cálculo de la combustibilidad los modelos combustibles de la zona se han obtenido de la clasificación realizada por el IFN4, ya que no existe en la zona una cartografía específica de modelos de combustible. Hay que tener en cuenta que la información utilizada es aproximación a la situación actual, ya que los modelos de combustible pueden variar en una misma zona en el tiempo.

Dicha metodología es la siguiente:

1. En primer lugar se ha realizado un mapa de modelos de combustible, en el cual se refleja la clasificación de la superficie de Cantabria, así como de la Comarca Forestal 7 en áreas cuya combustibilidad es homogénea. En la siguiente figura se muestra dicho mapa de distribución de los modelos de combustible, destacando en color rojo los límites de la zona de estudio.



**Figura 7.2.5.1. Mapa de distribución de los modelos de combustible en Cantabria, en rojo los límites de la Comarca Forestal 7**

Fuente: Plan de Lucha Contra Incendios Forestales en Cantabria

2. Se calculan los valores del coeficiente de riesgo para cada modelo de combustible,  $m$ , teniendo en cuenta el comportamiento del fuego según el programa de simulación BEHAVE. Para ello se ha considerado la velocidad de propagación y la intensidad de fuego de cada uno de los modelos de combustible y mediante la integración de ambos valores se ha obtenido la siguiente clasificación:

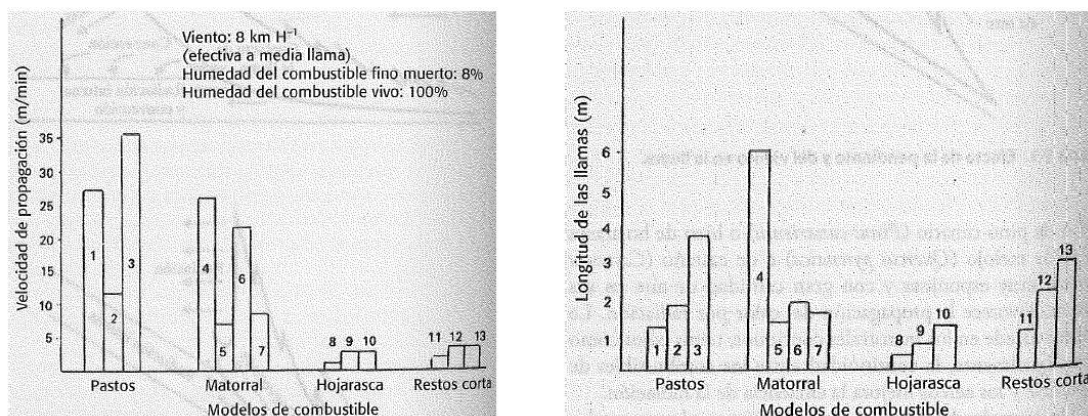


Figura 7.2.5.2. Resultados cálculo  $m$  con BEHAVE

Fuente: Plan de Lucha Contra Incendios Forestales en Cantabria

Tabla 7.2.5.1. Combustibilidad según el Modelo de Combustible. Fuente: Plan de Lucha Contra Incendios Forestales de Cantabria

Modelos de Combustible	Combustibilidad
8	Baja
9 y 10	Moderada
2,5 y 7	Alta
1 y 6	Muy Alta
3 y 4	Extrema

Los valores del coeficiente de riesgo se han obtenido mediante la multiplicación de la velocidad de propagación (m/min) por la longitud de llama (m) teóricas de cada modelo de combustible a Humedad del Combustible Fino Muerto (HCFM) = 9%, Pendiente = 45% y Viento = 30 Km/h. Posteriormente dichos valores obtenidos se han ponderado con la superficie forestal autonómica, de tal manera que se puede realizar una comparativa entre términos municipales, y para tener en cuenta la superficie forestal que cada término municipal aporta al conjunto de la Comarca Forestal 7 y de la comunidad autónoma.

Los valores del coeficiente de riesgo para cada modelo de combustible aparecen reflejados en la siguiente tabla:

**Tabla 7.2.5.2. Coeficiente de riesgo según Modelo de Combustible y Combustibilidad.**

Fuente: Plan de Lucha Contra Incendios Forestales de Cantabria

<b>Modelos de Combustible</b>	<b>Combustibilidad</b>	<b>Coeficiente de riesgo</b>
1	Muy Alta	68
2	Alta	61
3	Extrema	302
4	Extrema	356
5	Alta	8
6	Muy Alta	40
7	Alta	35
8	Baja	0
9	Moderada	6
10	Moderada	11

3. Mediante la siguiente fórmula se calcula el índice de combustibilidad:

$$M_i = \frac{1}{S_f} \sum m S_{fm}$$

Donde:

$M_i$  = Índice de Combustibilidad

$m$  = Coeficiente de riesgo de cada modelo de combustible

$S_{fm}$  = Superficie forestal de cada modelo de combustible

$S_f$  = Superficie forestal total

La valoración para los diferentes Índices de Combustibilidad según la metodología empleada en Cantabria y que se sigue en este Plan de Defensa se presenta en la siguiente tabla:

**Tabla 7.2.5.3. Valoración del Índice de Combustibilidad.** Fuente: Plan de Lucha Contra Incendios Forestales de Cantabria

Índice de Combustibilidad	Valoración
0,0 – 1,0	Bajo
1,1 – 2,0	Moderado
2,1 – 3,1	Alto
1,2 – 1,7	Muy Alto
1,8 – 7,0	Extremo

Obteniendo los siguientes valores para cada término municipal de la Comarca Forestal 7:

**Tabla 7.2.5.3. Índice de Combustibilidad por términos municipales.** Fuente: Plan de Lucha Contra Incendios Forestales de Cantabria

Término municipal	Índice de Combustibilidad (M <sub>i</sub> )	Valoración
ANIEVAS	1	Bajo
ARENAS DE IGUÑA	2	Moderado
BÁRCENA DE PIE DE CONCHA	2	Moderado
CIEZA	2	Moderado
LOS CORRALES DE BUELNA	2	Moderado
MOLLEDO	3	Alto
PESQUERA	1	Bajo
SAN FELICES DE BUELNA	2	Moderado
SAN MIGUEL DE AGUAYO	2	Moderado
SANTIURDE DE REINOSA	1	Bajo
<b>TOTAL</b>	<b>1,8</b>	<b>Moderado</b>

Como se puede observar en los datos obtenidos en el cálculo del Índice de Combustibilidad el término municipal en el cual el valor del mismo es más alto es en Molledo, con un Índice de Combustibilidad Alto. El Índice de Combustibilidad de la Comarca Forestal 7 es Moderado.

### 7.2.6. Riesgo Local Incendio

Tras haber calculado los Índices de Frecuencia ( $I_f$ ), Causalidad ( $I_c$ ) y Combustibilidad ( $M_i$ ) se procede a calcular el Riesgo Local de Incendio o Grado Básico de Peligro para los distintos términos municipales, así como para el total de la Comarca Forestal 7, siguiendo la metodología empleada en el “*Plan de Lucha Contra Incendios Forestales en Cantabria*” (2015) GOBIERNO DE CANTABRIA.

La fórmula mediante la cual se calcula el Riesgo Local de Incendio es la siguiente:

$$PB = I_f \cdot I_c \cdot M_i$$

Donde:

- $PB$  = Riesgo Local
- $I_f$  = Índice de Frecuencia
- $I_c$  = Índice de Causalidad
- $M_i$  = Índice de Combustibilidad

Este índice se valora según la siguiente escala de acuerdo a la metodología empleada:

**Tabla 7.2.6.1. Valoración del Riesgo Local.** Fuente: Plan de Lucha Contra Incendios Forestales de Cantabria

PB	Clase
$\leq 10,00$	Bajo
10,01 – 30,00	Moderado
30,01 – 70,00	Alto
70,01 – 150,00	Muy Alto
$\geq 150,01$	Extremo

El Índice de Riesgo Local es proporcional a sus tres componentes, de tal manera que si alguno de ellos tiene un valor bajo el riesgo local también lo tendrá, aunque los otros dos puedan ser altos.

Los valores del Riesgo Local obtenidos para cada término municipal de la Comarca Forestal 7 así como para el conjunto de la misma se presentan en la siguiente tabla:

**Tabla 7.2.6.2. Riesgo Local de la Comarca Forestal 7 por términos municipales y total.** Fuente: Plan de Lucha Contra Incendios Forestales de Cantabria

<b>Término municipal</b>	<b>Riesgo Local (PB)</b>	<b>Valoración</b>
ANIEVAS	12,74	Moderado
ARENAS DE IGUÑA	156,22	Extremo
BÁRCENA DE PIE DE CONCHA	45,30	Alto
CIEZA	57,15	Alto
LOS CORRALES DE BUELNA	47,81	Alto
MOLLEDO	99,79	Muy Alto
PESQUERA	4,02	Bajo
SAN FELICES DE BUELNA	26,42	Moderado
SAN MIGUEL DE AGUAYO	9,66	Bajo
SANTIURDE DE REINOSA	0,86	Bajo
<b>TOTAL</b>	<b>33,65</b>	<b>Alto</b>

Como se puede observar el término municipal con un Riesgo Local de Incendios mayor es Arenas de Iguña, siendo dicho riesgo extremo. El segundo término municipal con mayor Riesgo Local es Molledo, con un riesgo muy alto. Existen en la zona 3 términos municipales con riesgo alto, Bárcena de Pie de Concha, Cieza y Los Corrales de Buelna. Pese a que el 50% de los términos municipales de la comarca presentan valores del Índice de Riesgo Local elevados el 50% restante presenta valores bajos o moderados. Es el caso de Anievas y San Felices de Buelna que presentan un riesgo moderado y Pesquera, San Miguel de Aguayo y Santiurde de Reinosa que presentan un riesgo bajo.

En general el Riesgo Local del conjunto de la Comarca Forestal 7 es Alto, lo que nos indica que existe una problemática importante con los incendios forestales en la zona, y que deben tomarse medidas, tanto a nivel de términos municipales como del conjunto de la comarca, para reducir dicho riesgo de incendios.

#### **7.2.4. Distribución temporal del peligro de incendios forestales**

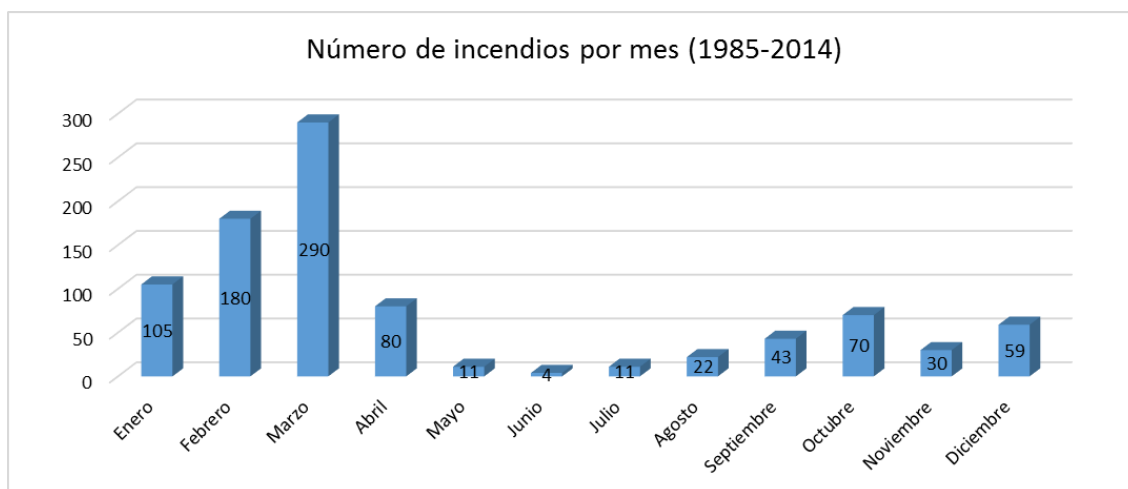
El conocimiento del riesgo y del peligro en el tiempo permite determinar las épocas de mayor peligro de ocurrencia de incendios forestales.

Para la predicción de las épocas de peligro se debe analizar cómo se distribuyen los incendios en el tiempo según las causas.

Esta predicción de las épocas de peligro permite:

- Determinar las fechas de declaración de la época de peligro alto, en la cual deberá estar en pleno funcionamiento la red de detección y los medios de extinción.
- Distribuir en el tiempo los recursos para prevención y extinción en las épocas de peligro medio y bajo.
- Determinar las fechas de iniciación de las campañas de prevención

Extrayendo los datos analizados en el Anejo Nº 5: Análisis estadístico de Incendios Forestales, podemos observar el siguiente gráfico en el que se detalla el número de incendios por meses.



**Gráfico 7.2.4.1. Número de incendios por mes.**

Fuente: Servicio de Montes, Gobierno de Cantabria. Elaboración propia

Como se puede observar en el gráfico el mes en el que se producen más incendios en la zona es Marzo, pero la gran parte de los incendios forestales se concentra en el Invierno-Primavera, concretamente en los meses de Diciembre, Enero, Febrero, Marzo y Abril.

Queda definida de esta manera la época de mayor peligro de incendios forestales, en la cual deberá iniciarse la campaña intensiva (Invierno y principio de la primavera), época que coincide con el inicio de las actividades agroganaderas, y la precampaña (Otoño).

En el Anejo Nº5: Análisis Estadístico de Incendios Forestales, se detalla de manera más pormenorizada la época de mayor peligro para cada término municipal de la Comarca Forestal 7 así como los días del mes en los que se producen más incendios y por lo tanto existe mayor riesgo de incendio.



## 8. PROGRAMA DE ACTUACIONES PRIORITARIAS

Tras conocer la problemática que suponen los incendios forestales en la Comarca Forestal 7 de Cantabria, así como las características y particularidades de los mismos, se llega a la conclusión de que se deben plantear una serie de medidas centradas en la prevención de incendios forestales, así como en la mejora de la vigilancia y la extinción de los mismos. Mediante estas medidas se pretende reducir, o incluso llegar a anular, las causas que propician el inicio de los incendios forestales, así como minimizar los daños que provocarían los mismos en caso de producirse.

Para ello se van a establecer dentro de la estructura de este Plan de Defensa Contra Incendios Forestales de la Comarca Forestal 7 una serie de actuaciones divididas en los siguientes cuatro programas base:

- Programa de Prevención Activa
- Programa de Prevención Indirecta
- Programa de Vigilancia
- Programa de Extinción

### 8.1. PROGRAMA DE PREVENCIÓN ACTIVA

Existen en Cantabria varios planes cuya finalidad es la protección del medio natural de la comunidad autónoma de los problemas derivados de los incendios forestales. Uno de ellos es el Plan de Lucha Contra Incendios Forestales En Cantabria (2015) en el cual se organizan, desde un punto de vista integral, medidas destinadas a eliminar el impacto de los incendios forestales sobre los montes y los recursos forestales cántabros. En dicho plan se realiza un análisis de los incendios forestales en la comunidad autónoma, con la intención de buscar la causa más probable de los mismos. También se plantea una planificación que define unas líneas de actuación en los campos de la prevención, detección y extinción de incendios forestales, así como la restauración de las zonas afectadas por los mismos.

Otro de estos planes es el Plan Estratégico de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales (PEPLIF) (2017). Dicho plan aún no está vigente pero plantea medidas relacionadas con la prevención y la mejora de la vigilancia, detección, extinción y restauración de las zonas afectadas por incendios forestales en Cantabria. Las acciones definidas por el PEPLIF se llevarán a cabo en diversas fases, siendo la primera la que abarcará el periodo comprendido entre 2017-2020.

Dentro de ambos planes se definen medidas relacionadas con la prevención de incendios forestales.

Se define como prevención de incendios forestales al conjunto de medidas cuya finalidad es por una parte, impedir que se originen fuegos de carácter antrópico como

consecuencia de las actividades realizadas (prevención activa) y por otra parte, conseguir que la incidencia del fuego sea mínima en términos de superficie, delimitando la superficie recorrida por los incendios que puedan originarse (prevención indirecta).

Conociendo estos dos tipos de prevención existentes, se divide el programa integral de prevención de la Comarca Forestal 7 en dos partes: Prevención Activa y Prevención Indirecta.

El ámbito de aplicación de las medidas de prevención serán los 10 términos municipales que forman la comarca. En este apartado se van a resumir las acciones que forman el programa de prevención activa.

Según los datos recogidos en el Plan de Lucha Contra Incendios Forestales en Cantabria, en el periodo 2003-2014 el 99,83% de los incendios forestales producidos en Cantabria están producidos por el hombre. Analizando estos datos se puede concluir que al tener gran relación el problema de los incendios forestales en la comunidad autónoma con la mano del hombre se debe realizar una prevención centrada en la relación entre la población y los incendios forestales. Por esta razón el Plan de prevención debe centrarse en evitar que se inicien los incendios (prevención activa), concienciando a los habitantes de la Comarca Forestal 7 sobre la problemática de los incendios forestales y proporcionándoles una adecuada educación ambiental.

Por lo tanto se define que la prevención activa posee tres objetivos principales: En primer lugar concienciar y educar a la población rural en otras formas de manejo del territorio proporcionando a dicha población una alternativa al uso del fuego para la gestión de la vegetación. En segundo lugar fomentar el aprecio de los habitantes de la zona por el monte y sus valores mediante una adecuada gestión forestal. Por último proponer y aplicar medidas para perseguir y sancionar a aquellas personas que provoquen incendios forestales.

En los siguientes apartados se detallan las líneas de actuación del programa de prevención activa, tras haber realizado previamente el análisis del territorio.

### **8.1.1. Acciones disuasorias**

Este conjunto de acciones están dirigidas al conjunto de la población de la zona objeto de planificación y tienen como objetivo disuadir a aquellos individuos que puedan tener la intención de provocar incendios forestales.

Las acciones disuasorias propuestas son las siguientes:

- **Vigilancia disuasoria.** Esta acción sería realizada por los TAMN de la zona en colaboración con los miembros del Servicio de Protección de la Naturaleza (SEPRONA).

- **Acotamiento y pérdida de subvenciones en áreas incendiadas.** Este conjunto de acciones tienen como objetivo poner en conocimiento de la población, así como concienciarla de que posteriormente a que se produzca un incendio forestal además de las pérdidas en biodiversidad producidas por los daños a la vegetación y a la fauna también existe una pérdida de todas las subvenciones y ayudas en la zona afectada. También legalmente se realiza un acotado del pastoreo y de las actividades cinegéticas de las zonas incendiadas, cualquiera sea el régimen de propiedad de las mismas, durante un período mínimo de 3 años. El acotado del pastoreo resulta ser en Cantabria una herramienta eficaz, debido a la relación entre los incendios forestales y el uso del fuego para la transformación del terreno en zonas de pastizal. Respecto a la pérdida de subvenciones, según la Orden GAN/5/2015 de 18 de febrero, respecto a la retirada de las superficies afectadas por incendios de las hectáreas admisibles para las subvenciones de la Política Agraria Común (PAC) no se permiten utilizar para la subvención de la PAC aquellas hectáreas que se encuentren acotadas. Es importante que tanto los TAMN/AMN, como los agentes del SEPRONA, denuncien cualquier aprovechamiento en MUP que se lleve a cabo, sin la necesaria autorización, en zonas que han sido acotadas al pastoreo, dando publicidad tanto de las denuncias que se interpongan, como de las correspondientes sanciones que se impongan, de tal manera que se vea potenciado el efecto disuasorio de estas medidas en otros posibles provocadores de incendios forestales.
- **Desarrollo normativo**, necesario para que se puedan aplicar con apoyo legal todas las acciones disuasorias. Actualmente está en vigor la Ley 10/2006, de 28 de Abril, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de Noviembre, de Montes a nivel nacional así como la Orden DES/44/2007, de 8 de Agosto, por la que se establecen normas sobre uso del fuego y medidas preventivas en relación con los incendios forestales y la Orden MED/14/2016, de 8 de marzo, por la que se establecen las bases reguladoras de ayudas a entidades locales para actuaciones de prevención de incendios forestales, a nivel autonómico.
- **Seguimiento de los procedimientos judiciales**, abiertos tras la aplicación de la normativa específica de incendios forestales.

### 8.1.2. Cambio cultural

El principal objetivo de esta línea de acción es que la población de la zona abandone el uso del fuego como herramienta de gestión, así como el tradicional uso del fuego como moldeador del paisaje para fines agroganaderos. También busca concienciar a la población de los problemas que suponen los incendios forestales para el correcto desarrollo económico, social y ambiental de los pueblos de la Comarca Forestal 7. Como se ha visto en el análisis estadístico de los incendios de la zona la mayor parte de los

incendios ocurridos fueron intencionados. Por esta razón se puede afirmar que la problemática de los incendios forestales en la zona es también un problema social, por lo tanto las medidas preventivas tienen que tener un carácter social.

Esta línea de acción define el trabajo a realizar con aquellos sectores que están más relacionados con los incendios forestales (Por ejemplo los ganaderos, cazadores y propietarios de montes). También define el trabajo a realizar con aquellos colectivos que no están relacionados de una manera tan directa con los incendios forestales y con el medio natural, como es el caso de la población tanto adulta como infantil de la zona, realizándose labores de concienciación medioambiental mediante actividades de educación ambiental.

Una de las medidas a realizar es el desarrollo de información relativa al peligro de incendios en la zona, disponible para la población de la misma y que sirve para advertirla de dicho peligro existente y de los problemas ambientales que producen los incendios forestales, así como para poner en su conocimiento las actividades y usos prohibidos o sujetos a autorización conforme al riesgo de incendios existente en la zona. De esta manera se crea en la población una conciencia de las precauciones a tomar para evitar los incendios forestales, así como para prevenir los incendios provocados por negligencias o accidentes, los cuales suponen la segunda causa más abundante de incendios en la zona. Además estas acciones también contribuyen a crear un rechazo social hacia aquellas personas que provocan incendios forestales.

Dentro de esta línea de acción también se contempla la creación de una campaña de educación ambiental dirigida a los escolares de la zona, mediante la cual se cree una conciencia en los niños y adolescentes de la zona sobre los beneficios que la naturaleza aporta a la sociedad y los daños que provocan los incendios forestales al medio ambiente, sensibilizándoles con dicha problemática. Esta campaña podría realizarse en los diversos centros de educación de la zona, por ejemplo en el Colegio Público de Educación Infantil y Primaria Leonardo Torres Quevedo, situado en La Serna, término municipal de Arenas de Iguña, y al que acuden escolares con edades comprendidas desde los 3 años hasta los 11 años o en los diversos Institutos de Educación Secundaria de la zona, por ejemplo el Instituto de Educación Secundaria Estelas de Cantabria, situado en los Corrales de Buelna y al que acuden escolares con edades comprendidas desde los 12 años y los 18 años. De esta manera se concienciaría sobre las consecuencias negativas de los incendios forestales tanto a la población infantil como a la adolescente. Para la realización de esta campaña sería necesaria una formación previa del profesorado sobre la problemática de los incendios forestales en la Comarca Forestal 7.

También se plantean labores de concienciación directa de la población rural sobre los daños que los incendios forestales causan a su propia economía, así como de los diversos aprovechamientos que pueden realizar en los montes de la zona (setas, frutos silvestres, caza, etc).

Una de las causas por la que ciertos sectores de la población de la zona recurren al fuego como moldeador del paisaje es la degradación de zonas de pastizal y su transformación en zonas de matorral. Mediante el fuego los ganaderos pretenden eliminar el matorral y aumentar las zonas de pasto disponibles para su ganado. Con la intención de evitar estas quemas ilegales de matorral se propone la formación de la población en las medidas de gestión del medio legales. Una de las medidas propuestas es la facilitación de información sobre la realización de quemas controladas de manera legal así como la posibilidad de la colaboración en la realización de las mismas.

En conjunto estas líneas de actuación contemplan medidas de sensibilización, de formación y capacitación para la creación de redes y de vectores de apoyo al Operativo de prevención, vigilancia, detección, extinción y restauración de incendios forestales. Medidas cuya finalidad principal es el fomento de la colaboración de la población con los medios de prevención, así como evitar futuros incendios forestales intencionados.

### **8.1.3. Colectivos de riesgo**

Existen una serie de colectivos que pueden verse relacionados directa o indirectamente en las causas de los incendios forestales y cuya implicación es fundamental para acabar con la problemática de los incendios forestales en la zona. Para ello se debe realizar una formación y capacitación de los mismos en su trabajo para que se obtenga una mayor profesionalización de estos colectivos.

Algunos de estos colectivos son los trabajadores forestales, los cazadores, los seteros, los castañicultores, los apicultores, los trabajadores relacionados con el sector turístico y la población que reside en la Comarca Forestal 7. Pero el colectivo de mayor importancia y que está más implicado con los incendios forestales de origen antrópico es el sector ganadero. Por ello se debe intentar ligar a este sector cada vez más con el medio forestal, de tal manera que vean en el monte otra fuente de ingresos adicional y un medio a proteger y cuidar para el mantenimiento y la mejora de sus explotaciones ganaderas.

Se debe realizar una conciliación entre los intereses de aquellas personas que realizan aprovechamientos de los montes, y los de los gestores y propietarios de los montes, de tal manera que mediante acuerdos reales y tangibles se corrijan los conflictos que se manifiestan a través de los incendios. Es importante conocer los acuerdos realizados con los propietarios y los usuarios de los montes que se alcancen en cada zona, de tal manera que se tenga en cuenta antes la realización de actuaciones como desbroces, quemas controladas, cierres, abrevaderos, y demás medidas solicitadas por la población que obtiene beneficios económicos del monte.

La principal relación entre los incendios forestales y el sector ganadero es la utilización del fuego como herramienta de gestión del medio, concretamente su utilización para la regeneración de pastizales para su aprovechamiento por el ganado doméstico y la transformación de zonas de matorral en zonas de pasto para este mismo objetivo. Pese

a este problema la presencia del ganado en el monte también presenta aspectos positivos como es el caso del control del matorral, ya que el ganado se alimenta de los brotes del matorral manteniendo las zonas de pastizal de manera natural así como preservando el paisaje típico de la zona. Además no se debe olvidar que la ganadería es una de las fuentes de ingresos principales de la población de la comarca, por lo que es importante trabajar con los ganaderos en las labores de prevención y ayudarles a profesionalizar sus explotaciones y sus métodos de gestión del ganado.

Se debe trabajar con el sector ganadero con la intención de conseguir los siguientes objetivos:

- Propiciar el cambio cultural frente al uso del fuego como herramienta de gestión del medio
- Formarlo y profesionalizarlo con la intención de que mejore sus gestión en el monte
- Mantener y mejorar el sector en el medio rural. Mejorar sus condiciones económicas y sociales.
- Promocionar los productos de calidad relacionados con el aprovechamiento y conservación del monte

También se debe realizar un asesoramiento a los ganaderos de las posibilidades que poseen a la hora de realizar la solicitud de ayudas, en concreto para la mejora de las explotaciones en el monte, por ejemplo mediante la realización de desbroces o quemas prescritas que contribuyan a reducir la incidencia de incendios en la zona. Para ello puede establecerse un programa de quemas prescritas en la zona adaptado a las circunstancias socioeconómicas de la Comarca Forestal así como a las necesidades y solicitudes de los sectores y propietarios interesados en las mismas.

#### **8.1.4. Extensión forestal**

Es necesario el trabajo in situ, colaborando con la población local de los sectores sociales implicados con el sector forestal y con la problemática de los incendios forestales, con la finalidad de conseguir un buen nivel de comunicación con la población de la zona buscando la conciliación de intereses así como la divulgación de conocimientos y técnicas forestales, especialmente aquellas relacionadas con la prevención de incendios.

Una medida a destacar dentro de la extensión forestal es la difusión e información sobre los nuevos planteamientos de gestión o las alternativas existentes para los aprovechamientos. Mediante esta medida puede alcanzarse el cambio cultural comentado en apartados anteriores y que es tan necesario en la zona. Para llevar a cabo esta medida es necesaria la colaboración y el trabajo de los TAMN y AMN, debido

a la cercanía de su trabajo con la población rural. Los TAMN y AMN deben realizar su trabajo siguiendo los criterios fijados por la Sección Forestal correspondiente a la zona y dependiente del Gobierno de Cantabria y con el apoyo y la colaboración técnica que necesiten.

Es importante conocer a la población de la zona, sus problemas y conflictos y su implicación con el monte de tal manera que se pueda realizar un fomento del aprovechamiento ordenado de los recursos que ofrece el medio natural y una puesta en valor de nuevos recursos. En relación a la población de la zona también es importante proporcionarles información relativa a la lucha contra los incendios forestales. Para ello se pueden utilizar como canal de comunicación los medios de comunicación habituales, tanto a nivel de comunidad autónoma como a un nivel más comarcal y local, por ejemplo periódicos, televisión, bandos municipales, tabloneros de anuncios...etc.

Por último dentro de esta línea de actuación se propone la realización de Planes Participados Municipales en colaboración con la población de cada uno de los términos municipales de la comarca, dentro de los cuales se planteen acciones que muestren a la población rural de la zona la existencia de alternativas eficaces al uso incontrolado del fuego como herramienta de gestión del matorral, como por ejemplo la realización de desbroces o los métodos de empleo del fuego de manera controlada, como es el caso de las quemadas controladas. Además estos planes sirven para que la Administración llegue a acuerdos con la población sobre los lugares en los que pueden realizarse las actuaciones encuadradas dentro del Programa de Prevención Directa, atendiendo a las necesidades de dicha población en aquellos casos en los que sea viable y creando un clima de trabajo conjunto entre la población y la Administración. El objetivo final de estos planes es la eliminación o minimización de los incendios forestales en el territorio de cada término municipal, así como la reducción de los daños que dichos incendios pueden provocar.

#### **8.1.5. Iniciativas de desarrollo rural**

El objetivo de esta línea de actuación consiste en conseguir que la población rural aumente su aprecio por el monte, favoreciendo alternativas económicas en torno al aprovechamiento de los recursos naturales.

Las acciones propuestas dentro de esta línea de actuación son:

- Proporcionar el acceso a la población rural a la información existente sobre las distintas subvenciones dependientes de las administraciones relacionadas con el desarrollo rural, a las que pueden acceder.
- Apoyo al mantenimiento y creación de empleo vinculado con los recursos forestales



- Fomentar la participación de la población en la planificación forestal tanto a nivel comarcal como local, incidiendo de especial manera en los planes de prevención de incendios forestales.
- Promover la creación de asociaciones y cooperativas que ayuden a aquellas personas que se dediquen a actividades relacionadas con el sector forestal a buscar alternativas sobre sus productos y sobre los diferentes usos del monte así como diferentes formas de gestión y nuevos mercados para sus productos.

Es de vital importancia prestar apoyo a los sectores vinculados directamente con los ecosistemas forestales y los recursos naturales del monte, de tal manera que estos sectores puedan mantenerse en el medio rural de la zona y mejoren su viabilidad económica y su calidad de vida. El buen funcionamiento de estos sectores repercute positivamente en la economía general de la Comarca Forestal 7.

#### **8.1.6. Fomento de la participación social y programas de voluntariado**

Pese a que las actividades relacionadas con la lucha contra incendios requieren una cierta cualificación existen ciertas labores que pueden ser desarrolladas dentro del marco de programas de voluntariado, ya que no exigen un grado de especialización elevado. Es el caso de las siguientes actividades:

- Creación de unidades de vigilancia destinadas a la detección de incendios forestales. Esta medida acerca a la población de la comarca, concretamente a aquellas personas residentes en zonas que sufren la problemática de los incendios forestales de una manera más directa, a colaborar de manera activa en la prevención de dicha problemática y les ayuda a tomar mayor conciencia de ella. Además esta medida también tiene un efecto disuasorio para aquellos miembros de la población que puedan querer provocar incendios forestales. Es necesario que aquellas personas que quieran formar parte de las unidades de vigilancia reciban previamente al inicio de la actividad un curso básico, en el cual se impartan conocimientos sobre incendios forestales y legislación forestal, técnicas de trabajo en equipo, técnicas de orientación, correcta realización de las transmisiones en la detección de incendios forestales, etc.
- Como ya se ha comentado anteriormente la mayoría de los incendios en la zona son intencionados, sin embargo el número de imputados por provocar incendios forestales es muy bajo. Por esta razón es importante fomentar la colaboración ciudadana, mediante actividades de sensibilización y concienciación, mostrando a la población que muchas veces aquellos que provocan incendios forestales y que generan un gran daño al medio quedan impunes, y que está en su mano cambiar esta situación si colaboran denunciando a aquellos que provocan dichos incendios.
- Desarrollo de medidas de restauración de áreas incendiadas, en las cuales puede participar la población de la zona aportando su ayuda. Es el caso de la

ejecución de hidrotecnias en laderas, cárcavas y barrancos, por ejemplo fajinas o pequeños diques; también pueden realizarse medidas cuya finalidad sea recuperar la cubierta vegetal desaparecida en áreas quemadas, por ejemplo mediante la plantación de especies forestales cuando se prevea que la regeneración natural no sea posible; por último también se pueden realizar actuaciones de apoyo a la regeneración natural de la cubierta vegetal, como es el caso de la realización de binas y escardas o el aporte de abonos y fertilizantes.

Los programas de participación social y voluntariado se destacan como una herramienta eficaz de sensibilización medioambiental de la población, por lo tanto es importante fomentar todas las medidas comentadas anteriormente para poder evitar posibles incendios intencionados futuros.

## **8.2. PROGRAMA DE PREVENCIÓN DIRECTA**

Tras haber planteado una serie de líneas de actuación cuyo principal objetivo es evitar que los incendios forestales no se produzcan en la zona, es decir, encaminadas a lograr un programa de prevención activa, deben plantearse una serie de medidas que busquen que, una vez se haya producido un incendio forestal, este afecte a la menor superficie posible, minimizando los daños medioambientales y la pérdida de recursos naturales.

En la Comarca Forestal 7, como ya se ha comentado anteriormente, existe una cultura agroganadera de uso del fuego como moldeador del paisaje, ya que pese a que el ganado pasta en los montes de la zona, existen zonas de pastizal que ya sea por un abandono progresivo o una falta de uso acaban degradándose, apareciendo zonas de matorral en las que el ganado no puede pastar. Estas zonas de matorral entrañan riesgo de incendios al tener en muchas zonas una continuidad horizontal completa y una gran carga de combustible, lo que propicia la rápida propagación del fuego.

Mediante las medidas recogidas dentro del programa de prevención directa se busca realizar actuaciones sobre los combustibles forestales con la intención de reducir las acumulaciones del combustible disponible para el inicio o la propagación de un incendio forestal. Dentro de este programa se plantean las siguientes medidas:

### **8.2.1. Selvicultura preventiva**

Se entiende como selvicultura preventiva el conjunto de reglas que están incluidas dentro de la selvicultura general y cuya finalidad consiste en conseguir estructuras de masa con un grado de combustibilidad menor, es decir, con una resistencia a la propagación del fuego mayor.

La mayor parte de los incendios ocurridos en la zona afectaron a superficies cubiertas de matorral, tanto en zonas carentes de arbolado como bajo la cubierta del mismo. Las mayores acumulaciones de combustible aparecen en aquellas áreas rasas donde el matorral crece sin competir con el arbolado.

Las labores de selvicultura realizadas en la zona en los últimos años consistieron en la reducción del combustible disponible por medio de desbroces, clareos y podas, aunque en general la actividad selvícola de prevención en la zona no ha sido muy intensa. Por esta razón se han formado grandes acumulaciones en algunas zonas de tal manera que es necesario realizar más labores de selvicultura preventiva en la comarca.

El condicionante principal a la hora de la realización de las acciones de selvicultura preventiva en la zona es de carácter económico, ya que las labores necesarias para la reducción de combustible en las zonas de matorral y monte bajo tienen un precio relativamente elevado en función de los beneficios directos que aportan a corto plazo. Esta es otra de las razones por las que en ciertas zonas al no recibir tratamientos de mantenimiento, como por ejemplo desbroces, han surgido extensas áreas de matorral con alta carga de combustible. Esta situación crea una sensación de “abandono” del monte, argumento en el que se escudan ciertos sectores para realizar quemas de zonas de matorral de manera ilegal.

En todos los tratamientos selvícolas que se plantean para la zona se perseguirá un objetivo común: reducir el riesgo de incendios forestales mediante la modificación de la estructura y composición de las masas forestales de tal manera que sean menos vulnerables al fuego.

En primer lugar deben plantearse una serie de medidas de selvicultura preventiva que tengan como objetivo romper la continuidad horizontal del combustible vegetal, de tal manera que en caso de producirse un incendio existan menos posibilidades de que este se propague y afecte a una mayor superficie. Estas medidas son de especial importancia en aquellas zonas en las que aparecen grandes extensiones de matorral ya que, como hemos visto en el análisis de los incendios en la zona, son las superficies forestales más afectadas por el fuego en la Comarca objeto de planificación. Algunas de las actuaciones que se pueden plantear con este objetivo son los desbroces de matorral y las quemas prescritas del mismo. En zonas de arbolado pueden plantearse claras que rompan la tangencia de copas de los pies de la masa de tal manera que en caso de producirse un incendio de copas no exista continuidad horizontal.

En segundo lugar debe buscarse plantear actuaciones que busquen un equilibrio entre los distintos estratos de la vegetación (herbáceo, arbustivo y arbóreo), de tal manera que se rompa la continuidad vertical de los combustibles en aquellas zonas que exista dicha continuidad, ya que así se evitará que en caso de producirse un incendio las llamas alcancen las copas de los árboles. Pese a que la superficie arbolada afectada por incendios en la zona es muy pequeña en comparación con la superficie no arbolada afectada, mediante estas acciones podemos conseguir que se reduzca aún más. Las actuaciones que son más útiles para conseguir este objetivo son las combinaciones entre desbroces de matorral y podas del arbolado.

Dividiremos los distintos tipos de actuaciones de selvicultura preventiva en dos grupos:

- **Actuaciones lineales:** Consisten en la creación y el mantenimiento de áreas y fajas de baja combustibilidad que rompan la continuidad horizontal de los combustibles para evitar la propagación del fuego en superficie y subterráneo. Distinguimos los siguientes tipos:
  - Áreas cortafuegos: Zonas en las que se realiza una disminución del combustible mediante desbroces, podas y claras o clareos.
  - Fajas cortafuegos: Zonas en las que se realiza una eliminación de la vegetación hasta el suelo mineral
  - Fajas auxiliares de pista: Áreas cortafuegos a lo largo de pistas o carreteras donde se realizan desbroces, clareos y claras y podas.

En el caso de las fajas cortafuegos además de servir de corte de la continuidad horizontal del combustible también sirven para que los medios de extinción puedan acceder al fuego en caso de incendio para poder realizar un ataque directo al mismo.

La creación y el mantenimiento de áreas cortafuegos en la zona se destaca como una opción importante en la prevención de incendios, ya que si dicho mantenimiento es combinado con la ganadería, mediante el pastoreo del ganado en las áreas cortafuegos, se crea una conciliación entre sector ganadero y el operativo de prevención de incendios en la zona, al obtener los ganaderos beneficios del mismo.

Además la labor del ganado controlando el desarrollo del sotobosque y consumiendo combustibles de pequeño tamaño, proporciona a las masas forestales una menor combustibilidad relativa.

Para aumentar la eficacia del uso del ganado para este objetivo deben introducirse en la zona a mantener altas cargas ganaderas durante breves periodos de tiempo. De esta manera el ganado consume todo el combustible potencial y se evita que desprece aquellas especies que son menos palatables, y que a veces resultan ser las más inflamables.

Se puede plantear en la zona objeto de planificación la creación de “cortafuegos verdes” mediante la utilización de las áreas cortafuegos como terrenos pastables por las distintas cabañas ganaderas de la comarca. Manteniendo una adecuada carga ganadera y con la colaboración de los ganaderos interesados puede permitirse al ganado pastar en las áreas cortafuegos, con el beneficio para los propietarios del mismo de que al declararse dichas zonas como terreno pastable pueden acceder a más subvenciones. Además en el caso de utilizarse ganado bovino, el más abundante en la zona, para dicha tarea no es necesaria la instalación de vallas perimetrales en aquellas áreas cortafuegos que limiten con zonas de bosque, ya que no existen impedimentos legales para que este tipo de

ganado puede pastar bajo arbolado. En estos casos existe también otro beneficio para las masas arboladas, y es que el ganado elimina aquellas especies de sotobosque que pueden competir por agua y nutrientes con el arbolado.

A través del pastoreo dirigido mediante acuerdos alcanzados con propietarios y ganaderos de la zona puede crearse un programa de seguimiento y mantenimiento de la red de áreas cortafuegos.

Por último cabe destacar que las áreas cortafuegos situadas a lo largo de pistas y carreteras proporcionan una protección especial al ser zonas más recorridas por los habitantes de la comarca.

- **Actuaciones en masa:** Tienen como objetivo transformar los modelos de combustible presentes en otros menos vulnerables así como favorecer las especies menos inflamables o con mayor resistencia activa (especies que poseen una fuerte diseminación o rebrotan con facilidad tras un incendio) o pasiva (especies que poseen cortezas gruesas o porte monopódico). Mediante estas actuaciones debe buscarse aumentar la diversidad de especies, evitando la presencia de superficies muy extensas monoespecíficas y creando diferencias de inflamabilidad que puedan ser de utilidad para facilitar las labores de extinción. Dentro de este tipo de acciones se pueden distinguir las siguientes:
  - Actuaciones sobre las especies: Tienen como objetivo favorecer el desarrollo de aquellas especies que sean menos inflamables. Para ello se puede realizar una selección y mantenimiento de especies y estructuras poco inflamables, favoreciendo las masas mixtas. También puede realizarse una elección de especies resistentes al fuego que sean utilizadas en repoblaciones en la zona. Además en aquellas zonas de repoblación debe favorecerse la diversidad de especies, favoreciendo la creación de masas con distintas inflamabilidades.
  - Actuaciones sobre la masa: Tienen como objetivo estructurar la masa para conseguir una resistencia a la propagación del fuego mayor, como es el caso de la espesura completa, buscando disminuir el desarrollo del matorral en el sotobosque de las formaciones arbóreas, o la alternancia de arbolado disperso con zonas de pastizal, creando un paisaje adehesado, en el cual es más fácil la extinción del fuego.

Las medidas que pueden realizarse para llevar a cabo las actuaciones en masa comentadas anteriormente son:

- Desbroces y quemas controladas

- Uso de fitocidas
- Pastoreo dirigido
- Podas, resalveos de conversión en zonas de monte bajo
- Clareos y claras para reducir la continuidad del combustible arbóreo

### **8.2.2. Mejoras silvopastorales**

El pastoralismo es una ciencia y técnica que interrelaciona a la población rural, a la cabaña ganadera y al territorio, procurando un uso racional de los recursos que garantice su aprovechamiento sostenible.

Los objetivos del silvopastoralismo son: la integración del pastoreo en el sistema forestal a través de la planificación, la definición de áreas de pastoreo y periodos concretos para la realización del mismo, la determinación de las cargas y especies o razas con las que se debe realizar el aprovechamiento silvopastoral a través de la ordenación silvopastoral, así como la búsqueda del equilibrio entre el sector ganadero y el forestal intentando disminuir la problemática de los incendios de origen agroganadero en la zona.

En el caso concreto de Cantabria buena parte de la problemática de los incendios forestales está relacionada con la falta de ordenación de los recursos silvopastorales y la ganadería extensiva. Por lo tanto es importante realizar una planificación de mejoras en los planes silvopastorales específicos o incluidos en otros instrumentos de gestión (Planes de Ordenación de Montes, o en el caso del Parque Natural Saja-Besaya su PORF). El pastoreo desorganizado implica diversos problemas para el medio natural, ya que acelera los procesos erosivos, destruye la estructura de los suelos forestales por pisoteo, impide la regeneración de las especies forestales y destruye la dinámica de los ecosistemas. Por estas razones también tiene sentido realizar una correcta ordenación silvopastoral.

Además el pastoreo bien organizado proporciona una serie de beneficios para el medio natural ya que ayuda a la conservación de los suelos al crear zonas de pastizal que disminuyen los procesos erosivos sobre el suelo, contribuye a acelerar los procesos de formación del mismo y permite conservar la estructura paisajística típica de Cantabria y caracterizada por la presencia de grandes zonas de pastizal.

Pese a que la principal solución del conflicto entre el sector ganadero y el forestal en la zona pasa por que existan en los montes pastos acondicionados en cantidad y calidad suficiente, de tal manera que no sea necesario recurrir a las quemas como herramienta de gestión del matorral, existen sectores que defienden el uso tradicional del fuego como elemento de gestión del paisaje. Por esta razón es necesario acompañar las actuaciones de mejora silvopastoral con medidas que eliminen la sensación actual de impunidad de aquellas personas que provocan incendios forestales, dejando claro que la mayoría del sector ganadero está comprometido con una gestión integral del territorio.

Dentro de las medidas de defensa contra incendios forestales se plantea la concentración de ganado en determinadas zonas, como por ejemplo es el caso comentado anteriormente de los “cortafuegos verdes”, o en zonas de pastizales que están sufriendo un proceso de degradación a zonas de matorral y que pueden entrañar un riesgo de incendios en un futuro cercano. De esta manera además se facilita su gestión y se reducen los costes de explotación para los ganaderos.

Por último cabe destacar que si se realiza una correcta ejecución de los planes silvopastorales esto repercutirá de manera positiva en la economía de la zona, para la cual el sector ganadero es su principal fuente de ingresos. Esto es así ya que con una correcta ordenación silvopastoral se puede mejorar la rentabilidad de las explotaciones ganaderas extensivas, disminuyendo su dependencia de las subvenciones y garantizándoles una alternativa beneficiosa para su futuro.

### **8.2.3. Desbroces y quemas controladas**

Como se ha comentado anteriormente los desbroces y las quemas controladas son medidas que se plantean como herramientas útiles para la gestión de la vegetación y la modificación de los combustibles vegetales para la creación de discontinuidades.

Actualmente la realización de desbroces se destaca como una de las actuaciones preventivas más desarrolladas en Cantabria, realizándose en la mayoría de los casos en aquellos lugares donde se consideran necesarios por los miembros de la guardería forestal y por el personal técnico.

Para el tratamiento de las zonas de matorral se puede plantear la realización tanto de desbroces como de quemas controladas, e incluso de ambas de manera conjunta ya que tienen el mismo objetivo, la eliminación del matorral en una zona concreta.

El tipo de desbroces a realizar (mecanizado o manual) viene condicionado en ciertas zonas por la pendiente, debiendo ser una variable a tener en cuenta a la hora de planificar estas medidas.

La principal diferencia entre estas medidas como herramienta de gestión del matorral y el uso del fuego para el mismo fin es que estas actuaciones tienen un mayor control de los límites de las zonas sobre las que se actúa, lo que permite una perturbación mínima de los hábitats y ecosistemas naturales.

Un gran beneficio de la realización de estas medidas dentro de la prevención de incendios forestales es la disminución de la conflictividad social existente entre el sector ganadero y la Administración, ya que se cumplirían los requerimientos de dicho sector, que argumenta como justificación para el empleo del fuego como modelador del paisaje que no se realizan suficientes de estas acciones en la zona objeto de planificación.

Como se ha visto en el análisis de los incendios forestales en la zona, la mayor superficie afectada corresponde a las zonas de matorral, de tal manera que se crea en el medio



natural un ciclo de incendio, creación de pastizal, transformación de los pastizales en zonas de matorral e incendio para la eliminación de ese matorral. Mediante estas medidas propuestas se interrumpiría este ciclo al gestionar las zonas de pastizal y matorral y prevenir incendios forestales. Además con una correcta realización de las mismas se consigue también una mejora de la biodiversidad, por ejemplo mediante la no aplicación de estas medidas sobre algunos núcleos de matorral, mediante la aplicación de las mismas en una superficie máxima continua limitada o mediante la elaboración de dichas medidas de tal manera que los bordes de las superficies sobre las que se realicen tengan una forma sinuosa. De esta manera se consigue no simplificar la composición de las comunidades, favorecer la biodiversidad y mantener el paisaje típico cántabro de mosaico de pastos herbáceos y zonas de matorral y arbóreas.

Por estas razones es importante fomentar la realización de desbroces y quemas controladas en la zona para la transformación de zonas de matorral en zonas de pasto así como para el mantenimiento de las zonas de pastizal en aquellos lugares en los que se realice un aprovechamiento ganadero, ofreciendo así una alternativa regulada de gestión de matorral que atiende a las necesidades del sector ganadero.

Estas actuaciones deben realizarse de manera ágil y eficaz, sobre todo en el caso de las quemas controladas, ya que existen problemas que crean dificultades para su ejecución, por ejemplo la lentitud del trámite administrativo de autorización de las mismas, o la imposibilidad de su ejecución con el personal propio de la administración por razones de horarios de trabajo del personal laboral. Por estas razones muchas veces la administración no es capaz de atender a las solicitudes generadas por los propietarios y usuarios del monte de la zona, creándose un clima de descontento de los mismos con el funcionamiento de la administración. Solucionando estos problemas se conseguiría, además de un trabajo más eficiente en dichas labores de prevención de incendios, contentar a propietarios y usuarios del monte y disuadirlos de intentar realizar la eliminación del matorral por sus propios medios, que en la mayoría de los casos consisten en la utilización del fuego de una manera indebida.

Es necesario tener en cuenta que para la realización de quemas controladas en la zona se requiere una planificación adecuada y debe estar presente y encargarse de las mismas el personal técnico competente, siendo llevadas a cabo por equipos con conocimientos sobre el comportamiento del fuego en aquellos casos en los que exista complejidad estructural en la masa a tratar o exista riesgo de que se inicie un incendio forestal como consecuencia de dicho tratamiento. Además es necesario avisar al 112 para que comunique la realización de la quema controlada a los medios de vigilancia y extinción, de tal manera que se eviten confusiones y falsos avisos, y el operativo esté preparado para actuar en caso de que sea necesario.

El MAPAMA (Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente), ofrece apoyo al Servicio de Montes Cántabro para la realización de quemas controladas, mediante el EPRIF (Equipo de Prevención integral de Incendios Forestales). El EPRIF que opera actualmente en Cantabria no lo hace en la Comarca Forestal 7, si no que

ALUMNO: Darío Gómez Laguillo  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

actúa en la Comarca Forestal 8. En la zona de estudio las quemas controladas son realizadas por miembros de las cuadrillas forestales ayudados por Agentes del Medio Natural. Pese a que no actúen en la zona sería interesante utilizar una metodología para la realización de las quemas controladas en la zona similar a la usada por estos equipos. Dicha metodología se caracteriza porque los interesados en la realización de una quema, tras cumplimentar una solicitud de la misma, y esta ser aprobada por el Servicio de Montes, después de haber realizado un análisis de las condiciones en las que se va a realizar, pueden ejecutar la quema ellos mismos bajo instrucciones previas y supervisión posterior por los técnicos competentes. Esta metodología ayudaría también, en caso de aplicarse en las quemas controladas a realizar en la zona, a conseguir una conciliación entre el sector ganadero y la administración, sirviendo como medida de prevención de futuros incendios forestales, ya que el propio ganadero sería el que prendiese fuego al matorral a eliminar, pero de una manera segura y eficaz.

La prevención integral que lleva a cabo la EPRIF de Cantabria mediante la metodología explicada anteriormente tiene como objetivo compatibilizar el uso tradicional del fuego por parte de la población rural con una sostenibilidad de la biodiversidad, desarrollando medidas que concilien los diversos factores que caracterizan la problemática de los incendios en Cantabria. Esta metodología se está destacando por sus resultados satisfactorios en la comunidad autónoma, consiguiendo que se disminuya el número de incendios en la comarca en la que opera el EPRIF y teniendo una buena aceptación por parte de todas las partes implicadas. Si se consigue utilizar esta metodología en la Comarca Forestal 7, adaptándola a las características de la misma, se podrán replicar sus buenos resultados y conseguir una propensión del sector ganadero a colaborar en la prevención y en la lucha contra los incendios forestales.

#### **8.2.4. Mejoras y mantenimiento de las infraestructuras de preventivas**

En esta línea de actuación se plantean medidas para la mejora y mantenimiento de la red de infraestructuras de prevención, manteniéndolas en óptimas condiciones para su utilización por los medios de extinción de la Comarca Forestal 7.

- **Construcción y mantenimiento de pistas:** Se propone el mantenimiento de la red de pistas de la comarca y la creación de pistas en aquellas zonas en las que se hayan detectado carencias

En el apartado de 5.2. Carreteras y Vías, de este proyecto se analizó el estado de las vías que discurren por terreno forestal en la Comarca Forestal 7, obteniendo una densidad media de 1,31 Km/Km<sup>2</sup>, o lo que es lo mismo, 13,11 m/ha. Este valor es inferior al del conjunto de la comunidad autónoma, que es de 1,50 Km/Km<sup>2</sup> pero es suficiente para el correcto funcionamiento del operativo de extinción de incendios forestales. El único término municipal en el que existe una relativa carencia de vías forestales es en Molledo, pero pese a esto actualmente no se considera conveniente la creación de nuevas pistas. Para suplir esta carencia y que el operativo siga

funcionando de manera correcta es importante realizar actuaciones que garanticen un adecuado mantenimiento de la red de pistas.

- **Construcción y mantenimiento de puntos de agua:** Se propone el mantenimiento de todos los puntos de agua situados en la Comarca Forestal 7 así como la construcción de nuevos puntos de agua si se considera necesario.

Según lo observado en el Anejo Nº 5: Infraestructuras de defensa, la situación de los puntos de agua de la comarca es mejorable, ya que un 16,32% (8 puntos de agua) tienen un estado de conservación regular, y un 8,16% (4 puntos de agua) tienen un estado de conservación malo. Además los accesos a los puntos de agua también son mejorables, ya que un 6,12% (3 puntos de agua) tienen un acceso regular, y un 10,20% (5 puntos de agua) tienen un acceso malo. Además hay 2 puntos de agua que se encuentran inutilizados.

Una de las medidas a tener en cuenta es la mejora de los sistemas de captación de los puntos de agua de la comarca, ya que muchos de ellos aun encontrándose en buenas condiciones de conservación y poseer buenos accesos tienen problemas en sus captaciones, al no captar estas agua de manera adecuada o atascarse con regularidad. Otra medida de mejora de los puntos de agua propuesta es la limpieza y vaciado de aquellos puntos que así lo necesiten, así como la revisión de las juntas de los mismos para comprobar que no existen pérdidas de agua.

Otra medida a realizar es la mejora de los accesos de aquellos puntos que así lo necesiten, de tal manera que en caso de tener que ser utilizados por los medios de extinción no existan problemas a la hora de captar agua de los mismos.

Por último se plantea la creación de dos nuevos puntos de agua, uno en el término municipal de Santiurde de Reinosa y otro en el término municipal de Pesquera, ya que no existe ningún punto de agua en ambos términos municipales, y pese a que el riesgo local de incendio en los mismos es bajo en ambos, es recomendable que al menos exista un punto de agua por término municipal.

- **Protección de infraestructuras situadas en terreno forestal:** Se proponen medidas que contribuyan a evitar que en caso de producirse un incendio en las inmediaciones de infraestructuras situadas en terreno forestal estas se vean afectadas por el mismo.

Algunas de las medidas propuestas para la protección de las infraestructuras situadas en terreno forestal es la reducción del combustible mediante desbroces en el entorno de las mismas. Es de especial importancia la protección de aquellas infraestructuras que presenten un valor histórico-cultural, como es el caso de las comentadas en este plan en el apartado 5.1. Edificaciones. En el caso de que exista un importante peligro de incendio para ellas por encontrarse dentro de superficie forestal o demasiado cerca de zonas de monte o matorral puede plantearse la creación de fajas perimetrales para la protección de las mismas.

### 8.3. PROGRAMA DE VIGILANCIA

Dentro de este apartado se plantean líneas de actuación que conlleven el mantenimiento y la mejora del sistema de vigilancia y detección de incendios forestales en la Comarca Forestal 7. En apartados anteriores se han descrito las infraestructuras de vigilancia y detección de la comarca así como el funcionamiento del operativo de vigilancia y detección y la estructura y herramientas de la red de comunicaciones empleada por el mismo.

Las medidas que se plantean dentro de esta línea de actuación tienen como objetivo que la detección y comunicación de los incendios forestales se realice de la manera más rápida y eficaz, de tal manera que se reduzca el tiempo de llegada de los medios de extinción a cada incendio forestal que se produzca. Reduciendo este tiempo de llegada de los medios de extinción se consigue que las consecuencias negativas de los incendios forestales sobre el medio sean menores.

Según el análisis realizado en el "*Plan de Lucha Contra Incendios Forestales en Cantabria*" (2015) GOBIERNO DE CANTABRIA; la instalación de una red de puestos de vigilancia que permita la detección de la totalidad de los incendios forestales que se produzcan en toda la comunidad autónoma se presenta como una medida de una complejidad muy alta debido a la complicada orografía de la región y a las condiciones meteorológicas de escasa visibilidad. Por este motivo debe centrarse el sistema de detección de incendios forestales en la vigilancia móvil, contando con la colaboración fundamental y de gran valor de los TAMN y los AMN.

Como se ha comprobado en el Anejo Nº 6: Análisis estadístico de los incendios forestales, el 70,84% de los incendios forestales ocurridos en la Comarca Forestal 7 en el periodo 1985-2014 fueron detectados por AMN, TAMN y vigilantes móviles. Vemos pues, que el sistema de vigilancia móvil es fundamental en la detección de incendios en la zona. Una de las medidas que se plantea dentro del programa de vigilancia es la mejora del sistema de vigilancia móvil, proporcionando a los encargados de la misma los aparatos tecnológicos y los sistemas de comunicación más actuales y de la mejor calidad posible. Además debe organizarse dicho operativo de vigilancia móvil para que se realice la colaboración con los miembros del SEPRONA (Servicio de Protección de la Naturaleza) en aquellas épocas de máximo riesgo de incendios en la zona (invierno-primavera).

Respecto a la red de comunicaciones de la Dirección General del Medio Natural, la cual es utilizada por el operativo de vigilancia móvil, existen quejas a nivel de comunidad autónoma por parte de algunos usuarios. Estas quejas principalmente se refieren a la duración de las baterías, que en algunos casos puede llegar a resultar escasa, así como al tamaño de los equipos y la existencia de zonas carentes de cobertura. Para solucionar esta problemática se plantea como acción de mejora la modernización del sistema de comunicaciones de la DGMN, mediante la adquisición de equipos de radio más actuales que los utilizados hasta la fecha. De esta manera también se realizaría una mejora en

el operativo de extinción ya que el sistema de comunicaciones utilizado en las labores de extinción es el mismo que el utilizado en las labores de vigilancia y detección.

#### 8.4 PROGRAMA DE EXTINCIÓN

Las actuaciones que se plantean dentro del programa de extinción tienen como objetivo conseguir una correcta gestión y funcionamiento del Operativo de Extinción de Incendios Forestales así como su mantenimiento y completa operatividad en la Comarca Forestal 7. También se pretende mantener en la zona un operativo eficaz y suficiente para garantizar la seguridad del mismo y conseguir que los tiempos de control y liquidación sean lo más bajos posible.

Las medidas que se plantean dentro de esta línea de actuación son:

- **Incorporación de personal:** Aumentar tanto el número de miembros de la guardería (TAMN Y AMN) como de las cuadrillas forestales (Operarios de Montes), como personal técnico (Ingenieros Técnicos Forestales e Ingenieros de Montes), de tal manera que exista el personal suficiente para realizar de manera adecuada las labores de extinción y organización del operativo de extinción. Como se analizó en apartados anteriores el estado de las cuadrillas forestales y de la guardería en la comarca es mejorable, sobre todo en el caso de esta última. Para corregir esta situación puede incorporarse nuevo personal o cubrirse todos los puestos de trabajo disponibles en la zona y que actualmente no están en su completa operatividad.
- **Ampliar el número de unidades operativas de medios de extinción durante las épocas de máximo riesgo de incendio:** En la Comarca Forestal 7 la época de máximo riesgo de incendio comprende los meses de Diciembre, Enero, Febrero, Marzo y Abril. En estos meses debe establecerse un número mínimo de integrantes para las cuadrillas forestales (1 capataz y 5 operarios de montes). En la zona existen tres cuadrillas forestales que durante estos meses deben estar completamente operativas.
- **Contratación de medios aéreos:** La aplicación de esta medida tiene un carácter general para toda la comunidad autónoma pero constituye una mejora también para el operativo específico de la comarca. Estos nuevos medios aéreos a contratar podría participar en las labores de extinción complementándose con la BRIF-i de Riente y que es dependiente del MAPAMA. Según el presupuesto disponible en la comunidad autónoma se plantea la contratación de dos brigadas helitransportadas de pequeño tamaño formadas cada una de ellas por un helicóptero pequeño tipo Ecureuil AS 350 B3 o similar, por ejemplo BELL 407 y una brigada de 4 o 5 componentes. Es recomendable la contratación de brigadas helitransportadas (helicóptero de transporte y apoyo aéreo + cuadrilla de extinción) frente a la contratación de un helicóptero bombardero (helicóptero de

apoyo aéreo + tripulación) ya que mediante la utilización de brigadas helitransportadas los riesgos laborales son menores ya que la cuadrilla de extinción de la misma está instruida en las operaciones de embarque y desembarque y en el trabajo con medios aéreos.

- **Instrucción del personal:** En el caso de realizarse la medida anterior deberá proporcionarse una instrucción al personal del operativo, ya que es necesario que podría darse el caso de que en un incendio actuasen 3 o más medios aéreos por lo que deberá existir un coordinador de medios aéreos el cual debe estar perfectamente instruido para realizar sus funciones de manera adecuada y eficaz.
- **Mantenimiento de vehículos autobomba:** Es necesario realizar labores de mantenimiento y puesta a punto de la autobomba operativa en la zona, de tal manera que esté siempre disponible y preparada para su utilización en la extinción.
- **Mantenimiento y renovación de la flota de vehículos de transporte:** Tanto de los vehículos de transporte de las cuadrillas forestales como los de los TAMN Y AMN. En el caso de existir algún vehículo obsoleto o en muy malas condiciones se recomienda la adquisición de un vehículo nuevo.
- **Mantenimiento y renovación de los EPIs y Herramientas:** Esta medida es fundamental para el correcto funcionamiento de las cuadrillas forestales así como para la seguridad de las mismas, consiguiendo que realicen su trabajo de manera eficaz y con los mínimos riesgos laborales.
- **Contratación de maquinaria pesada de apoyo al operativo de extinción:** Se plantea la contratación de un bulldozer con su correspondiente góndola para su transporte en la época definida como de máximo riesgo de incendio. Esta maquinaria puede ser utilizada tanto en labores de ataque directo como indirecto, siendo esta última su principal utilidad en el caso de actuar en incendios forestales en la zona.
- **Mejora, modernización y mantenimiento del sistema de comunicaciones:** Las comunicaciones resultan fundamentales a la hora de realizar la extinción de un incendio forestal, los sistemas de radiocomunicaciones así como los equipos localizadores son muy importantes para la gestión de los medios que actúan en la extinción así como para la coordinación de todo el operativo de extinción.

La modernización del sistema de comunicaciones se planteará de manera similar que para el sistema de comunicaciones de vigilancia y detección. También debe realizarse un mantenimiento de los equipos de radiocomunicaciones para que

estén siempre funcionales y operativos así como se plantea la sustitución de los mismos por una red de comunicaciones digital.

Se plantea también el mantenimiento y sustitución de los equipos localizadores así como la reorganización de la distribución de los mismos, proporcionando 1 localizados a cada una de las 3 cuadrillas de la comarca, 1 a la autobomba de la zona, y 2 para los TAMN. De tal manera que se dispondría en la comarca forestal de un total de 6 equipos de localización incrementando así la seguridad del personal de extinción, ya que se podrá realizar un seguimiento de la localización de los mismos desde la central cuando estos actúen en un incendio.

- **Mejora de la coordinación de las labores de extinción:** Las medidas que se plantean para este objetivo tienen como consecuencia un aumento de la seguridad del operativo de extinción.

Una de estas medidas es la mejora de los conocimientos teórico-prácticos sobre la extinción de incendios forestales al personal que participa en dicha tarea, mediante cursos de formación que se deben realizar de manera periódica.

Otra de estas medidas consiste en definir protocolos de trabajo para la puesta a punto del operativo y el aumento de la seguridad y la organización del mismo, practicando las labores que tendrá que realizar el mismo en futuros incendios forestales.

Mediante la aplicación de estas medidas se espera obtener una mejora en el funcionamiento del Operativo de Extinción de Incendios Forestales en la comarca, de tal manera que se vea reducido tanto el tiempo que tarda dicho operativo en acudir a un incendio como el tiempo que permanece un incendio activo hasta su total extinción, consiguiendo así que los incendios forestales afecten a una superficie menor, disminuyendo las pérdidas de recursos naturales y biodiversidad.

## 9. PRESUPUESTO

Tras analizar las obras y servicios necesarios en la Comarca Forestal 7 para cumplir con lo programado en el Plan de Defensa Contra Incendios Forestales en la Comarca Forestal 7 se va a hacer una revisión de los costes de cada una de las partidas propuestas.

En este apartado se van a realizar los presupuestos actualizados de las siguientes partidas:

- Mantenimiento de la red de cortafuegos
- Creación de áreas cortafuegos



- Creación de pastizales de calidad
- Prevención activa y Prevención indirecta

## 9.1. MANTENIMIENTO DE LA RED DE CORTAFUEGOS

Se puede considerar que la actual red de cortafuegos de la Comarca Forestal 7 se encuentra en un estado de conservación mejorable, por esta razón es necesario su mantenimiento, que según lo expuesto en el Plan de Lucha Contra Incendios Forestales en Cantabria así como en diversos Planes de Ordenación del Territorio realizados en la comunidad autónoma, debe hacerse en periodos de 4 años.

Las medidas de mantenimiento se realizarán para el conjunto de la red de cortafuegos de la Comarca Forestal 7.

Se plantea pues una limpieza de la totalidad de los cortafuegos de la comarca. La vegetación predominante en estos cortafuegos son los matorrales de altura inferior a 1 metro. Se plantea la limpieza mecanizada de estos cortafuegos, con un tractor de orugas de potencia 171/190 CV.

La unidad seleccionada es la hectárea, considerando que las condiciones de todos los cortafuegos que necesitan recibir labores de limpieza son homogéneas.

**Tabla 9.1.1. Precios unitarios mantenimiento cortafuegos.** Fuente: Elaboración propia

UNIDAD	DESCRIPCIÓN	Rendimiento (horas)	Precio unitario (€)
ha	Limpieza mecanizada de cortafuegos ya construidos en montes de diversas características, con matorral de altura inferior o igual a 1 m	3	257,76

En la totalidad de la Comarca Forestal 7 la red de cortafuegos está formada por 23 cortafuegos con una longitud total de 49,53 Km y una anchura media de 18 metros, ocupando una superficie de 89,15 ha.

En la tabla 9.1.2. figura el presupuesto total de la obra de mantenimiento y conservación de la red de cortafuegos en la Comarca Forestal 7.

**Tabla 9.1.2. Presupuesto total mantenimiento cortafuegos.** Fuente: Elaboración propia

Unidades de obra	Precio unitario	Ejecución Material	16% Gastos Generales	6% Beneficio Industrial	Subtotal	21%IVA	PRESUPUESTO TOTAL
89,15	257,76	22.979,30	3.676,69	1.378,76	28.034,75	5.887,30	33.922,05

Estos trabajos se realizan cada cuatro años que es el periodo de tiempo necesario para que los cortafuegos sean limpiados de nuevo y se mantenga intacto el objetivo de protección para el que han sido diseñados.

Se dividirá la superficie de la comarca forestal en cuatro partes de tal manera que se realice un reparto equitativo del coste de estas acciones y se adapte lo más posible la ejecución de esta obra a la disponibilidad presupuestaria, dando como resultado final un presupuesto anual.

Repartiendo el presupuesto total de mantenimiento de la red de cortafuegos en cuatro anualidades, dicho presupuesto asciende a la cantidad de **ocho mil cuatrocientos ochenta euros con cincuenta y un céntimos (8.480,51 €) por año**.

## 9.2. ÁREAS CORTAFUEGOS

Como se ha comentado anteriormente en la memoria de este Plan las áreas cortafuegos son fajas de anchura variable (25-50 metros) situadas a ambos lados de carreteras, pistas o cortafuegos en las cuales se realizan clareos, claras y podas sobre el arbolado así como desbroces del matorral.

Se plantea la creación de áreas cortafuegos entorno a la red de cortafuegos de aquellos términos municipales cuyo riesgo local de incendios es extremo o muy alto, en el caso de la comarca Arenas de Iguña y Molledo. De esta manera se refuerza la efectividad de dichos cortafuegos, creando áreas de baja combustibilidad en torno a los mismos y que pueden ser de utilidad para las labores de los medios de extinción, ya que ofrecen oportunidades de poder frenar el avance de los incendios forestales que se produzcan.

Los trabajos a realizar consistirán en la creación de una franja de 25 metros de anchura a cada uno de los lados del cortafuegos en la cual se realizará un desbroce del matorral existente.

Para los cálculos de este presupuesto y conociendo las características tanto del entorno en el que se encuentran situados los cortafuegos como de los mismos se considera que el 20% de la superficie de los mismos presenta una pendiente superior al 30%, mientras que el resto de dicha superficie presenta una pendiente entre el 20% y el 30%. Además también se considera que no existen afloramientos rocosos en el terreno que ocupan dichos cortafuegos. Respecto al matorral existente en las zonas cercanas a los límites laterales a los cortafuegos y el cual se va a eliminar con el desbroce presenta una Fracción de Cobertura (FCC) mayor del 50% e inferior o igual al 80%.

La longitud total de la red de cortafuegos en los términos municipales de Arenas de Iguña y Molledo es de 7,41 Km. La superficie total de las áreas cortafuegos a realizar es de 370,62 ha.

Los precios unitarios a aplicar según las características del matorral existente y las diferentes pendientes de los cortafuegos se presentan en la tabla 9.2.1.

**Tabla 9.2.1. Precios unitarios áreas cortafuegos.** Fuente: Elaboración propia

UNIDAD	DESCRIPCIÓN	Rendimiento (horas)	Precio unitario (€)
ha	Roza mecanizada con desbrozadora de arrastre en terrenos sin afloramientos rocosos. Superficie cubierta de matorral mayor del 50% y menor o igual al 80%. Pendiente mayor del 20% y menor o igual al 30%	13,33	866,22
ha	Roza mecanizada con retroaraña provista de cabezal con desbrozadora de cadenas. Superficie cubierta de matorral mayor del 50% y menor del 80. Pendiente mayor del 30%	11,00	1.236,55

En la siguiente tabla se presenta una distribución de la superficie de trabajo de áreas cortafuegos según las distintas pendientes de los cortafuegos, las cuales condicionan el tipo de medida a realizar

**Tabla 9.2.2. Distribución de áreas cortafuegos y trabajos a realizar.** Fuente: Elaboración propia

Tipo de trabajo	% Respecto a la superficie total	Superficie (ha)	Precio unitario (€)	Total Ejecución Material
Roza mecanizada con desbrozadora de arrastre	80	296,50	866,22	256.834,23
Roza mecanizada con retroaraña con desbrozadora de cadenas	20	74,12	1.236,55	91.653,09
<b>TOTAL</b>		<b>370,62</b>		<b>348.487,32</b>

El presupuesto total de la partida áreas cortafuegos se refleja en la tabla 9.2.3.

**Tabla 9.2.3. Presupuesto total áreas cortafuegos.** Fuente: Elaboración propia

Unidades de obra	Ejecución Material	16% Gastos Generales	6% Beneficio Industrial	Subtotal	21% IVA	PRESUPUESTO TOTAL
370,62	348.487,32	55.757,97	20.909,24	425.154,53	89.282,45	514.436,98

De igual manera que en el caso de las fajas cortafuegos estos trabajos se realizarán cada cuatro años, ya que este periodo de tiempo es el necesario para que el matorral no vuelva a rebrotar poniendo en peligro el objetivo de protección para el que han sido diseñadas estas áreas cortafuegos.

Se dividirá la superficie de la red de áreas cortafuegos en cuatro partes de tal manera que se realice un reparto equitativo del coste entre los ayuntamientos de los dos términos municipales en los que se realizarán estas áreas, adaptándose la ejecución de la obra de esta manera lo más posible a la disponibilidad presupuestaria, dando como resultado final un presupuesto anual.

Repartiendo el presupuesto total de mantenimiento de las áreas cortafuegos en cuatro anualidades, dicho presupuesto asciende a la cantidad de **ciento veintiocho mil seiscientos nueve euros con veinticinco céntimos (128.609,25 €) por año.**

### 9.3 CREACIÓN DE PASTIZALES DE CALIDAD

Como se ha observado en este Plan en el análisis de los incendios forestales de la Comarca Forestal 7 detrás de la mayor parte de los incendios está la mano del hombre, siendo la intencionalidad la causa principal de los mismos. La problemática de los incendios forestales en la comarca tiene una gran relación con el sector ganadero.

Este sector utiliza el fuego como moldeador del paisaje con la intención de obtener terrenos de pastizal para la alimentación del ganado. Además existe una sensación de “descontento” del sector ganadero con las labores de gestión del monte y de los recursos forestales que realiza la Administración del Servicio de Montes del Gobierno de Cantabria. Este “descontento” tiene su origen en la idea de que se está produciendo un progresivo abandono del monte, al no realizarse en el mismo las suficientes actuaciones para evitar la degradación de pastizales y el aumento de las zonas de matorral así como para la creación de nuevas áreas de pastos. Muchas veces esta supuesta falta de actuaciones es esgrimida como arma por aquellos que están de acuerdo con el uso del fuego como gestor del monte justificando la realización de quemas por su cuenta, y sin tener en cuenta las posibles consecuencias negativas para el medio que esas quemas pueden tener.

Por estas razones se plantea la creación por parte de la Administración de terrenos de pastos de calidad que puedan ser aprovechados por los ganaderos de los distintos términos municipales de la Comarca Forestal 7. Se plantea la creación de una superficie total de pastos de calidad de 363,05 ha, distribuida de manera homogénea por los 10 términos municipales de la comarca, de tal manera que la superficie de pastos a crear en cada término municipal es de 36,31 ha. Si se plantea las labores de creación de pastizales de calidad se lleven a cabo en cada término municipal en un periodo de 4 años la superficie creada cada año será de 9,08 ha. De esta manera el total de la superficie de los nuevos pastos creados corresponde al 5% de la superficie total del tipo de estructura de matorral más abundante en la zona (Matorral con Fracción de Cabida Cubierta mayor del 50% e igual o inferior al 75%).

Si se lleva a cabo la creación de estas zonas de pastizal en áreas en las que exista esta estructura de matorral conseguiremos que el área de distribución del tipo de estructura de matorral más abundante disminuya en la zona. Debe plantearse la localización de

estas nuevas zonas de pasto de calidad en lugares que presenten, además de las características comentadas anteriormente, pendientes comprendidas entre el 10% y el 20% ya que son las más adecuadas para el correcto pastoreo del ganado así como para el correcto establecimiento del pasto tras realizar una siembra del mismo.

Además de las medidas de desbroce del matorral también se plantea la siembra de pastizales en las zonas desbrozadas así como el abonado de los mismos.

Los precios unitarios a aplicar según las características explicadas anteriormente se presentan en la tabla 9.3.1.

**Tabla 9.3.1. Precios unitarios creación pastizales de calidad.** Fuente: Elaboración propia

UNIDAD	DESCRIPCIÓN	Rendimiento (horas)	Precio unitario (€)
ha	Roza mecanizada con desbrozadora de arrastre en terrenos sin afloramientos rocosos. Superficie cubierta de matorral mayor del 50% y menor o igual al 80%. Pendiente mayor del 10% y menor o igual al 20%	11,67	757,91
ha	Siembra en la implantación o mejora de pastizales con pendientes inferiores al 15%. No se incluyen el precio de la semilla ni el transporte de la misma al tajo	1,50	57,36
ha	Abonado en la implantación o mejora de pastizales con pendientes inferiores al 15%. No se incluye el precio del abono, ni el transporte del mismo al tajo	1,50	57,36

En la siguiente tabla se presenta una distribución de la superficie de trabajo de la creación de pastizales de calidad así como el total de ejecución material.

**Tabla 9.3.2. Distribución de pastizales de calidad y trabajos a realizar.** Fuente: Elaboración propia

Tipo de trabajo	Superficie (ha)	Precio unitario (€)	Total Ejecución Material
Roza mecanizada con desbrozadora de arrastre	363,5	757,91	275.500,29
Siembra de pastizales	363,5	57,36	20.850,36
Abonado de pastizales	363,5	57,36	20.850,36
<b>TOTAL</b>			<b>317.201,01</b>

El presupuesto total de la creación de pastizales de calidad se refleja en la tabla 9.2.3.

**Tabla 9.3.3. Presupuesto total áreas cortafuegos.** Fuente: Elaboración propia

Unidades de obra	Ejecución Material	16% Gastos Generales	6% Beneficio Industrial	Subtotal	21%IVA	PRESUPUESTO TOTAL
363,5	317.201,01	50.752,16	19.032,06	386.985,23	81.266,90	468.252,13

Al igual que con las anteriores medidas presupuestadas la creación de pastizales de calidad se realiza en un periodo de 4 años, de tal manera que la inversión económica a realizar por parte de la administración se realice de manera más gradual.

Repartiendo el presupuesto total de la creación de pastizales de calidad en cuatro anualidades, dicho presupuesto asciende a la cantidad de **ciento diecisiete mil sesenta y tres euros con tres céntimos (117.063,03 €) por año.**

#### 9.4. PREVENCIÓN ACTIVA Y PREVENCIÓN INDIRECTA

La realización de esta partida es de especial importancia debido a que es esencial para conseguir el objetivo fundamental de este Plan de Defensa, que los incendios forestales no se produzcan en la Comarca Forestal 7.

Las acciones que se van a plantear son la realización de 10 planes participados con la población a lo largo del año (uno para cada término municipal de la Comarca Forestal 7), así como 20 quemas controladas (dos por cada término municipal de la Comarca Forestal 7).

Se suponen los precios unitarios de periodos anuales de ejecución basándose en tarifas utilizadas para el cálculo del presupuesto del resto de medidas así como en la información proporcionada por el Servicio de Montes Cántabro.

Para la realización del conjunto de los planes participados se contratará a un Ingeniero Técnico Forestal o Ingeniero de Montes, el cual realizará 3 reuniones de 3 horas de duración con la población y la administración de cada término municipal. Además también realizará un trabajo personal de elaboración de dicho plan que durará 40 horas. En total el ingeniero empleará 49 horas de trabajo en la elaboración de cada plan participado. El pago que la administración realizará al ingeniero por cada hora de trabajo es de 20 €. Por esta razón definimos que el precio unitario de cada plan participado es de 980 €.

Para la realización de quemas controladas en la zona se contratará a una cuadrilla de vigilancia de quemas controladas, la cual realizará por cada término municipal 2 quemas controladas en dos días diferentes, durando su jornada laboral diaria 8 horas. Por lo tanto para la realización de las 2 quemas controladas en cada término municipal la cuadrilla empleará un total de 16 horas de trabajo. Sabiendo que el precio de cada hora

de trabajo de dicha cuadrilla es de 83,24 €, el precio unitario de cada quema controlada es de 665,92 €.

En la tabla 9.4.1. se muestran las unidades de obra y precios unitarios referidos a la prevención de incendios a desarrollar en la Comarca Forestal 7.

**Tabla 9.4.1. Precios unitarios de prevención de incendios.** Fuente: Elaboración propia

Unidad de obra	Nº de Unidades	Precio Unitario (€)	Presupuesto TOTAL (€)
Plan participado	10	980	9.800
Quemas controladas	20	665,92	13.318,4

El coste total de la partida de prevención activa y prevención indirecta incluidos en este apartado se refleja en la siguiente tabla

**Tabla 9.4.2. Presupuesto total de la prevención.** Fuente: Elaboración propia

Unidades de obra	Ejecución Material	16% Gastos Generales	6% Beneficio Industrial	Subtotal	21%IVA	PRESUPUESTO TOTAL
Planes participados	9.800,00	1.568,00	588,00	11.956,00	2.510,64	14.466,76
Quemas controladas	13.318,4	2.130,94	799,10	16.248,45	3.412,17	19.660,62
<b>PRESUPUESTO TOTAL</b>						<b>34.127,38 €</b>

El presupuesto anual de prevención asciende a la cantidad de **treinta y cuatro mil ciento veintisiete euros con treinta y ocho céntimos (34.127,38 €)**

## 9.5. PRESUPUESTO GENERAL DEL PLAN DE DEFENSA

Una vez revisadas y presupuestadas todas las partidas incluidas en el Plan de Defensa Contra Incendios Forestales en la Comarca Forestal 7 de Cantabria las refundimos todas en el presupuesto general.

En la siguiente tabla se muestra el presupuesto general anual. Es un presupuesto indicativo que debería abordarse con más detalle en proyectos concretos y específicos de ejecución de las acciones propuestas.

**Tabla 9.4.2. Presupuesto General Anual del Plan de Defensa.** Fuente: Elaboración propia

<b>PARTIDAS</b>	<b>PRESUPUESTO TOTAL</b>
Mantenimiento Red de Cortafuegos	8.480,51
Creación de Áreas Cortafuegos	128.609,25
Creación de pastizales de calidad	117.063,03
Prevención Activa e Indirecta	34.127,38
<b>PRESUPUESTO GENERAL</b>	<b>288.280,17 €</b>

El presupuesto general anual del Plan de Defensa Contra Incendios Forestales asciende a la cantidad de **DOSCIENTOS OCHENTA Y OCHO MIL DOSCIENTOS OCHENTA EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS (288.280,17 €)**

## 10. CONCLUSIONES

Las conclusiones del Plan de Defensa Contra Incendios Forestales en la Comarca Forestal 7 se han ido indicando a lo largo de cada apartado de la memoria y sus anejos. No obstante también se incluirán en este apartado aquellas conclusiones que se han considerado más importantes y fundamentales en la definición del Plan de Defensa.

Se presentan en el mismo orden en el que se han ido proponiendo a lo largo del trabajo:

1. Tras el análisis de los incendios forestales en la comarca se obtiene que en el periodo comprendido entre 1985 y 2014 se produjeron un total de 905 incendios forestales, los cuales afectaron a una superficie forestal total de 6.813,84.
2. La principal superficie afectada por los incendios forestales en la comarca son las zonas de matorral, habiéndose visto afectadas en el periodo 1985-2014 un total de 5.184,6 ha.
3. La problemática de los incendios forestales está profundamente relacionada con el factor humano siendo la intencionalidad la causa más abundante de los mismos.
4. Dicha problemática también se caracteriza por el uso tradicional del fuego que realiza el sector ganadero, utilizando las quemadas como medio de gestión del paisaje, eliminando zonas de matorral para la creación de nuevos pastizales para la alimentación del ganado.
5. La mayoría de los incendios forestales se producen en los meses de Diciembre, Enero, Febrero, Marzo y Abril, por esta razón debe concentrarse la actividad del operativo de prevención y extinción de incendios en estos meses, poniendo especial atención en el Mes de marzo, mes con mayor probabilidad de ocurrencia de incendios.



6. Mediante el cálculo de los Índices de Frecuencia, Causalidad y Combustibilidad para los diferentes términos municipales así como para el conjunto de la comarca se ha calculado el Riesgo Local de la Comarca Forestal 7, el cual tiene un valor **alto**.
7. Tras conocer de manera más profunda la problemática de los incendios forestales en la zona se proponen una serie de medidas cuyo objetivo es la prevención de los mismos, así como la mejora de la vigilancia y la extinción.
8. Los objetivos de la prevención activa a ejecutar son: Concienciar y educar a la población rural en otras formas de manejo del territorio proporcionándoles alternativas al uso del fuego para la gestión de la vegetación, fomentar mediante una adecuada gestión forestal el aprecio de los habitantes de la comarca por el monte y sus valores, y por último aplicar medias para perseguir y sancionar a aquellas personas que provoquen incendios forestales.
9. Es importante informar tanto a la población rural como a los sectores relacionados con el monte sobre los problemas derivados de los incendios forestales, de tal manera que se cree una sensibilización sobre la problemática que dichos incendios suponen.
10. Debe facilitarse a todo aquel que lo solicite, en especial al sector ganadero, la información sobre la realización de quemas controladas de manera legal así como ofrecer la posibilidad de la colaboración en la realización de las mismas, evitando así la realización de dichas quemas por cuenta propia de los ganaderos, acción esta, que entraña gran riesgo de incendios forestales.
11. Es necesario el apoyo por parte de la administración a aquellos sectores existentes en la zona y vinculados con el monte y los recursos naturales, especialmente el sector ganadero el cual es la principal fuente económica de los habitantes de la zona, de tal manera que permanezcan en el medio rural y mejoren su viabilidad económica y su calidad de vida.
12. Se propone la realización de Planes Participados Municipales en colaboración con la población de la Comarca Forestal 7 cuyo objetivo final es eliminar o minimizar los incendios forestales en la zona, así como reducir los daños que dichos incendios puedan provocar. Para ello se plantean actuaciones que muestren a la población rural alternativas eficaces al uso del fuego como herramienta de gestión del matorral, como por ejemplo desbroces o quemas controladas. Además mediante estos planes se atenderá a las necesidades de dicha población en la medida de lo posible, a la hora de llevar a cabo las acciones encuadradas dentro del Programa de Prevención Directa.

13. Otra acción propuesta es la creación de programas de voluntariado mediante los cuales la población rural pueda ayudar en tareas de vigilancia y prevención de incendios así como en labores de restauración de áreas incendiadas.
14. Las labores de selvicultura preventiva propuestas tienen como objetivo romper la continuidad tanto horizontal como vertical del combustible de las masas forestales de la comarca. Para lidiar con la inversión económica que suponen estas acciones pueden combinarse con la ganadería, consiguiendo mediante el pastoreo un menor gasto en tareas de control de la aparición de nuevas áreas de matorral así como de mantenimiento de fajas y áreas cortafuegos.
15. Además se propone la creación de áreas de “cortafuegos verdes” mediante la utilización de las áreas cortafuegos y fajas cortafuegos como terrenos pastables por las distintas cabañas ganaderas de la comarca. De esta manera además de conseguir un mantenimiento de las áreas y fajas cortafuegos, los ganaderos pueden acceder a más subvenciones y se crea una conciliación entre este sector y la Administración.
16. Se plantea también una ordenación de los recursos silvopastorales, buscando integrar el pastoreo en el sistema forestal y evitando los problemas que derivan del pastoreo desorganizado (aceleración de los procesos erosivos, problemas de regeneración de las especies forestales, etc.) y aprovechando los beneficios del pastoreo organizado (disminución de los procesos erosivos del suelo, conservación de la estructura paisajística típica de Cantabria, etc.). Dentro de esta ordenación se propone la concentración del ganado en las zonas de “cortafuegos verdes” como medida de defensa contra los incendios forestales, obteniendo los beneficios comentados anteriormente.
17. La realización de desbroces y quemas controladas se destaca como una alternativa eficiente a la gestión del matorral mediante el fuego, presentando estas acciones un mayor control de los límites de las zonas sobre las que se actúa. Además estas acciones sirven para reducir la conflictividad social existente entre el sector ganadero y la Administración, al cumplir con los requerimientos de dicho sector que solicita una mayor realización de estas acciones para la transformación de zonas de matorral en zonas de pastizal aprovechables por su ganado.
18. Respecto a la realización de las quemas controladas se plantea la adopción de una metodología similar a la utilizada por el EPRIF, permitiendo que el solicitante de una quema controlada, tras ser aprobada su solicitud por el Servicio de Montes y haberse realizado un análisis de las condiciones de realización de la quema, pueda ser el que ejecute la misma bajo la supervisión adecuada. De esta

manera se consigue compatibilizar el uso tradicional del fuego por parte de la población rural con una sostenibilidad de la biodiversidad de la zona. Con esta finalidad se propone la realización de 20 quemas controladas (2 por cada término municipal de la comarca) atendiendo a las necesidades de la población rural.

19. Dentro de este Plan de Defensa se plantea el mantenimiento y la mejora de los puntos de agua de la comarca, mediante la limpieza y mejora de los sistemas de captación de los mismos. También se considera recomendable la creación de dos puntos de agua en los términos municipales de Santiurde de Reinosa y Pesquera ya que no existe ningún punto de agua en ellos.
20. La vigilancia móvil se ha destacado como fundamental para la correcta y eficaz detección de incendios forestales por ello se plantea la mejora de este sistema de vigilancia, proporcionando a los encargados de la misma las mejores y más actuales herramientas para que realicen su labor.
21. Respecto a la situación de los medios de extinción de la comarca se considera que es adecuada y que realizan su labor de manera correcta y eficaz, aunque dicha situación es susceptible de ser mejorada. Para la mejora del operativo de extinción se plantea una serie de medidas que pretenden conseguir que el tiempo que tarda dicho operativo en acudir a un incendio se vea reducido, así como también se reduzca el tiempo de duración de los incendios hasta su extinción y la superficie afectada por los mismos. Las medidas más importantes dentro de esta mejora serían la incorporación de más personal al operativo de tierra, el correcto mantenimiento de las herramientas y vehículos que utiliza dicho operativo, así como la contratación de más medios aéreos (concretamente dos brigadas helitransportadas que actúen conjuntamente con la BRIF-i existente en Ruate), ya que la presencia de estos en la comunidad autónoma así como en la comarca es muy escasa.

## CONCLUSIÓN FINAL

Este Plan de Defensa contemplará la ejecución de aquellas acciones a llevar a cabo durante el mismo. El horizonte temporal de aplicación de este plan tiene una amplitud de 4 años, tras este periodo deben haberse completado todas las acciones propuestas.

Pasado este tiempo deberá realizarse una revisión del Plan de Defensa, elaborando las correcciones que se consideren necesarias para cumplir los objetivos previstos hasta completar todo lo propuesto y concluir.

Deberá realizarse pasados estos 4 años una evaluación de este Plan de Defensa, observando para ello la evolución de los incendios forestales, tanto del número de los mismos como de la superficie afectada, en los distintos términos municipales y en el

conjunto de la comarca, poniendo especial atención en comprobar la efectividad de las medidas planteadas en este plan.

A través del seguimiento y control de la ejecución del Plan de Defensa se pretende evaluar la eficacia de las medidas propuestas. Por esta razón el plan debe ser dinámico pudiendo sufrir las modificaciones que se consideren necesarias tras la evaluación del mismo.

Para esta finalidad anualmente se redactará un informe que evalúe la ejecución del Plan de Defensa, en el cual se reflejará la cantidad y calidad de la ejecución de las medidas propuestas así como la eficacia de las mismas.

Las medidas preventivas que integran el Plan de Defensa deben ser consideradas prioritarias, llevándose a cabo en primer lugar en aquellos términos municipales con mayor probabilidad de ocurrencia de incendios forestales, es decir, aquellas cuyo Riesgo Local es Mayor.

Debe tenerse presente cual es la raíz de la problemática de los incendios forestales en la zona y que para una correcta prevención de futuros incendios forestales es imprescindible el trabajo de manera conjunta con el sector ganadero, conociendo sus requerimientos y necesidades, así como inmiscuyéndolos en las labores de prevención de incendios. Mediante la sensibilización de los ganaderos respecto a las consecuencias negativas que producen los incendios forestales en el medio, así como mediante la oferta a los mismos de alternativas a la gestión de la vegetación mediante el fuego, se puede conseguir una mejora en la prevención de incendios, al evitarse posibles futuros incendios de origen antrópico.

En definitiva se puede afirmar que la solución del problema de los incendios forestales pasa por conseguir un cambio en la mentalidad del sector ganadero, consiguiendo que trabajen codo con codo con la Administración y posean la información suficiente sobre las alternativas seguras que están a su disposición para la gestión de las zonas de matorral. Deben ver a la Administración no como un enemigo o una fuente de problemas, sino como una vía para obtener un mejor aprovechamiento de los recursos que les ofrece el medio natural de la comarca así como una satisfacción de sus necesidades.

**El entendimiento y el trabajo conjunto pueden ser nuestra mejor arma en la lucha contra los incendios forestales en la Comarca Forestal 7.**





---

**Universidad de Valladolid**  
**Campus de Palencia**

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural**

**PLAN DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS  
FORESTALES EN LA COMARCA  
FORESTAL 7 DE CANTABRIA  
(VALLES DE IGUÑA, ANIEVAS Y BUELNA)**

**ANEJOS A LA MEMORIA**

**Alumno: Darío Gómez Laguillo**

**Tutor: Pablo Martín Pinto**

**Junio 2017**

# **ANEJOS A LA MEMORIA**

## **ÍNDICE ANEJOS DE LA MEMORIA**

- I. ANEJO I: LEGISLACIÓN Y NORMATIVA**
- II. ANEJO II: ESTUDIO CLIMATOLÓGICO**
- III. ANEJO III: ESTUDIO DEL MEDIO NATURAL**
- IV. ANEJO IV: CARGA GANADERA DE LA COMARCA FORESTAL 7**
- V. ANEJO V: INFRAESTRUCTURAS DE DEFENSA**
- VI. ANEJO VI: ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE INCENDIOS FORESTALES**
- VII. ANEJO VII: MODELOS DE COMBUSTIBLE**
- VIII. ANEJO VIII: BIBLIOGRAFÍA**



# **ANEJOS DE LA MEMORIA**

## **ANEJO I: LEGISLACIÓN Y NORMATIVA**

## **ÍNDICE GENERAL DEL ANEJO I**

<b>1. NIVEL EUROPEO:</b> .....	<b>2</b>
<b>2. NIVEL NACIONAL:</b> .....	<b>2</b>
<b>3. NIVEL AUTONÓMICO:</b> .....	<b>3</b>

## Anexo 1. – LEGISLACIÓN Y NORMATIVA

Para situar el marco legal y reglamentario de las distintas actuaciones del Plan de Defensa contra Incendios Forestales cabe señalar las siguientes normas:

### 1. NIVEL EUROPEO:

- **Reglamento (CE) Nº 2121/2004** de la **Comisión de 13 de Diciembre de 2004** que modifica el Reglamento (CE) Nº 1727/1999 por el que se establecen determinadas disposiciones de aplicación del Reglamento (CEE) Nº 2158/92 del consejo, relativo a la protección de los bosques comunitarios contra los incendios, y el Reglamento (CE) Nº 2278/1999, por el que se establecen determinadas disposiciones de aplicación del Reglamento (CEE) Nº 3528/86 del Consejo relativo a la protección de los bosques en la Comunidad contra la contaminación atmosférica.
- **Reglamento (CE) Nº 1485/2001** del **Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de Junio de 2001** por el que se modifica el Reglamento (CEE) en 2158/92 del Consejo relativo a la protección de los bosques comunitarios contra los incendios (DOCE núm. L 196, de 20 de Julio de 2001)
- **Reglamento (CE) Nº 1727/1999**, de la **Comisión, de 28 de Julio de 1999**, por el que se establecen determinadas disposiciones de aplicación del Reglamento (CEE) Nº 2158/92, del Consejo, relativo a la protección de los bosques comunitarios contra los incendios (DOE núm. L 203, de 3 de Agosto de 1999).

### 2. NIVEL NACIONAL:

- Resolución de **31 de octubre de 2014**, de la Subsecretaría, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 24 de octubre de 2014, por el que se aprueba el **Plan Estatal de Protección Civil para Emergencias por Incendios Forestales**.
- **Real Decreto 893/2013, de 15 de noviembre**, por el que se aprueba la **Directriz básica de planificación de protección civil de emergencia por incendios forestales**
- **Real Decreto 401/2012 de 17 de Febrero**, por el que se desarrolla la **estructura orgánica básica del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente**.

- **Real Decreto 1097/2011, de 22 de julio**, por el que se aprueba el **Protocolo de Intervención de la Unidad Militar de Emergencias**.
- **Ley 10/2006, de 28 de Abril**, por la que se modifica la **Ley 43/2003, de 21 de Noviembre, de Montes**
- **Real Decreto-Ley 11/2005**, que aprueba **medidas urgentes** en materia de **incendios forestales**
- **Acuerdo del Consejo de Ministros de 7 de Octubre de 2005** por el que se crea la **Unidad Militar de Emergencias**.
- **Ley 43/2003, de 21 de Noviembre, de Montes**, en cuyo capítulo III se estructuran las directrices básicas de actuación en medidas de defensa, prevención y extinción de incendios forestales.
- **ORDEN de 3 de Agosto de 2001** por la que se fijan las **indemnizaciones** que corresponden a las **personas que sufran accidentes** al colaborar en los **trabajos de extinción de incendios forestales**.

### 3. NIVEL AUTONÓMICO:

- **Orden MED/14/2016, de 8 de marzo**, por la que se establecen las **bases reguladoras de ayudas a entidades locales para actuaciones de prevención de incendios forestales**.
- **ORDEN GAN/22/2015 de 7 de Abril**, por la que se establecen las **bases reguladoras** y la **convocatoria para 2015 de ayudas a entidades locales para actuaciones de prevención de incendios forestales**.
- **Decreto 12/2011, de 17 de Febrero**, por el que se aprueba el **Reglamento Operativo de Lucha Contra los Incendios Forestales en la Comunidad Autónoma de Cantabria**.
- **Orden DES/44/2007, de 8 de Agosto**, por la que se establecen **normas sobre uso del fuego y medidas preventivas** en relación con los **incendios forestales**.
- **Decreto 16/2007, de 15 de Febrero**, por el que se aprueba el **Plan Especial de Protección Civil de la Comunidad Autónoma de Cantabria sobre Incendios Forestales (INFOCANT)**

- **Decreto 91/2000, de 4 de Diciembre**, por el que se aprueba el **2º Plan rector de Uso y Gestión del Parque Natural Saja-Besaya**
- **Decreto 49/1990 de 9 de Agosto**, por el que se aprueba el **1º Plan rector de Uso y Gestión del Parque Natural Saja-Besaya**
- **Decreto 25/1988, de 2 de Mayo, del Consejo de Gobierno de Cantabria**, por el que **se crea el Parque Natural Saja-Besaya**

# **ANEJOS DE LA MEMORIA**

## **ANEJO II: ESTUDIO CLIMATOLÓGICO**

## **ÍNDICE GENERAL DEL ANEJO II**

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>2</b>
<b>2. PRESENTACIÓN DE LOS DATOS .....</b>	<b>3</b>
<b>3. ANÁLISIS DE LA TEMPERATURA .....</b>	<b>4</b>
<b>4. CONTINENTALIDAD TÉRMICA .....</b>	<b>5</b>
<b>4.1. ÍNDICE DE GOREZYNSKI DE CONTINENTALIDAD .....</b>	<b>6</b>
<b>5. ANÁLISIS DE LA PLUVIOMETRÍA.....</b>	<b>6</b>
<b>5.1. PRECIPITACIÓN MENSUAL .....</b>	<b>6</b>
<b>5.2. PRECIPITACIÓN ESTACIONAL .....</b>	<b>7</b>
<b>5.3. PRECIPITACIÓN ANUAL .....</b>	<b>7</b>
<b>6. EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL .....</b>	<b>7</b>
<b>7. CARACTERÍSTICAS OMBROTÉRMICAS.....</b>	<b>8</b>
<b>7.1. CLIMODIAGRAMA DE WALTER-LIETH.....</b>	<b>8</b>
<b>7.2. ÍNDICE DE SEQUEDAD ESTIVAL DE GIACOBBE (IZARD. 1977) .....</b>	<b>10</b>
<b>7.3. ÍNDICE TERMOPLUVIOMÉTRICO DE DANTIN-REVENGA .....</b>	<b>11</b>
<b>8. ANÁLISIS DE VIENTOS.....</b>	<b>11</b>

## 1. INTRODUCCIÓN

La meteorología constituye un factor fundamental tanto en el inicio de los incendios forestales como en su comportamiento. Las variables meteorológicas que influyen en los incendios forestales pueden clasificarse en dos grupos:

- Aquellas variables que afectan a la posibilidad de inicio del fuego (radiación solar, precipitación, temperatura del aire, humedad relativa).
- Aquellas variables que inciden en el comportamiento del fuego (velocidad del viento, dirección del viento, grado de estabilidad atmosférica):

El primer grupo influye en la humedad de los combustibles, mientras que el segundo afecta al aporte de oxígeno, a la combustión y a los procesos de transmisión de la energía en el incendio.

La elección de la estación meteorológica que nos proporcione los datos termoplumiométricos necesarios para la elaboración del presente trabajo se ha hecho entre las estaciones que posee la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) y que son más cercanas a la zona de estudio.

Los criterios para la elección de dichos observatorios frente a otros fueron:

- **Similitud en altitud respecto al nivel del mar:** Se buscaron observatorios cuya altitud fuese similar a la de la Comarca Forestal 7
- **Proximidad:** Se eligieron observatorios próximos, o incluso dentro, de la zona objeto de estudio.
- **Número de años:** Se deben elegir observatorios que posean información sobre el mayor número de años, para obtener un estudio con importancia significativa. La serie de datos debe tener al menos 30 años de precipitación, 15 años de temperaturas y 10 años de vientos.
- **Orografía:** Se eligieron observatorios con características orográficas similares a las de la zona de estudio

En una primera selección se han escogido tres posibles estaciones, que son las que se describen a continuación:

- **Los Corrales de Buelna:** esta estación está situada a 100 m de altitud sobre el nivel del mar, de coordenadas geográficas: 04° 3' 46,72" de longitud Oeste y 43° 15' 29,90" de latitud Norte, en el término municipal de los Corrales de Buelna.
- **Molledo:** esta estación está situada a 242 m de altitud sobre el nivel del mar, de coordenadas geográficas: 04° 2' 6,78" de longitud Oeste y 43° 8' 39,89" de latitud Norte, en el término municipal de Molledo.



- **Pesquera:** esta estación está situada a 620 m de altitud sobre el nivel del mar, de coordenadas geográficas: 04° 4' 52,73" de longitud Oeste y 43° 5' 3,89" de latitud Norte, en el término municipal de Pesquera.

Las estaciones meteorológicas escogidas finalmente han sido **Molledo** y **Pesquera**. Las causas que han motivado esta elección son, la localización de ambas estaciones dentro del territorio de la Comarca Forestal 7, la situación céntrica de la estación de Molledo dentro del territorio de la comarca, así como la disponibilidad de datos del mayor número de años posible.

Como se ha comentado anteriormente la meteorología tiene una influencia muy importante tanto en el inicio como en el comportamiento de los incendios forestales. Es un regulador fundamental de las temperaturas de ocurrencia de los incendios, de tal manera que, para cada región, las condiciones meteorológicas dominantes asociadas a las condiciones fisiológicas de la vegetación, a los factores topográficos y generalmente a las prácticas humanas, definen la existencia de unos períodos del año más desfavorables que otros para que se produzcan incendios así como para que estos incendios afecten a mayores superficies y tengan peores consecuencias.

Para el estudio meteorológico se han seleccionado series de datos de 45 años para los datos de precipitaciones (periodo 1958-2003, ambos inclusive), y de 17 años para los datos de temperatura (periodo 1985-2002, ambos inclusive).

Para estimar los datos de velocidad y dirección del viento se utilizaron los datos de la localidad de San Felices de Buelna, recogidos en el observatorio meteorológico de los **Corrales de Buelna**. Se recogieron datos correspondientes al periodo 2014-2016.

## 2. PRESENTACIÓN DE LOS DATOS

Se utilizan para el estudio de las características meteorológicas de la Comarca Forestal 7 los datos de temperaturas obtenidos de la estación meteorológica de Pesquera, y los datos de precipitaciones obtenidos de la estación meteorológica de Molledo.

En la tabla que se muestra a continuación se presentan los datos de temperaturas y precipitaciones utilizados para estudiar las características del clima de la zona objeto de planificación.

Estos datos son las medias de temperaturas y precipitaciones correspondientes a los períodos de 1958-2003, ambos inclusive, para precipitaciones y 1985-2002, ambos inclusive, para temperaturas.

**Tabla 2.1. Datos climáticos.** Fuente: Elaboración propia

MES	t <sub>a</sub> (°C)	t (°C)	t <sub>m</sub> (°C)	T (°C)	T <sub>a</sub> (°C)	P (mm)
Ene	-4,89	1,20	6,07	10,12	15,86	111
Feb	-5,06	1,75	6,95	12,12	18,83	91
Mar	-3,31	2,99	8,91	14,81	23,22	100
Abr	-1,75	3,74	9,51	15,22	24,14	118
May	1,06	7,33	13,35	19,34	28,61	89
Jun	3,25	9,55	15,84	22,09	32,08	53
Jul	5,89	11,74	18,09	24,38	33,11	39
Ago	5,89	12,07	18,49	24,86	33,22	49
Sep	4,03	10,03	16,04	21,99	29,08	67
Oct	0,69	7,70	12,94	18,12	24,75	104
Nov	-2,58	4,16	8,69	13,18	20,39	135
Dic	-3,47	2,55	6,64	10,64	16,68	133
<b>TOTAL</b>	<b>-0,02</b>	<b>6,23</b>	<b>11,79</b>	<b>17,24</b>	<b>25,00</b>	<b>989</b>

En donde:

t<sub>a</sub>: Temperatura media de las mínimas absolutas (°C)

t: Temperatura media de las mínimas (°C)

t<sub>m</sub>: Temperatura media mensual (°C)

T: Temperatura media de las máximas (°C)

T<sub>a</sub>: Temperatura media de las máximas absolutas (°C)

P: Precipitación media mensual (mm)

### 3. ANÁLISIS DE LA TEMPERATURA

Las elevadas temperaturas de ciertas épocas del año, por ejemplo como sucede en la época estival, pueden contribuir tanto al inicio como a la propagación del fuego al producir los siguientes efectos:

- La desecación de los combustibles, la cual aumentará cuanto más alta sea la temperatura.
- El calentamiento del suelo que originará, por convección, corrientes de aire ascendentes

Observando la tabla de datos meteorológicos podemos realizar las siguientes afirmaciones:

- La temperatura media anual es de 11,79 °C
- El mes más frío es Enero, dándose una temperatura media de 6,07 °C. La media de las mínimas es 1,20 °C y la media de las mínimas absolutas es -4,89 °C.
- El mes más cálido es Agosto, dándose una temperatura media de 18,49 °C. La media de las máximas es 24,86 °C y la media de las máximas absolutas es 33,22°C
- Existe un periodo de helada probable que comprende el periodo entre los meses de Noviembre y Abril (meses en los que el valor de la media de la mínima absoluta es menor o igual a cero).

#### 4. CONTINENTALIDAD TÉRMICA

La continentalidad térmica viene dada por una serie de indicadores, los cuales se describen a continuación:

1. Temperatura media de las mínimas del mes de Enero, es de 1,20 °C. Esta temperatura fue elegida por ser el mes posterior al mínimo de insolación como posible indicador del desfase térmico y del efecto amortiguador del océano.
2. Amplitud térmica media anual, dada por la siguiente expresión:

$$A = tc - tf = 18,49 - 6,07 = 12,42 \text{ °C}$$

Donde:

**tc** = Temperatura media del mes más cálido

**tf** = Temperatura media del mes más frío.

3. Amplitud térmica extrema anual, dada por la expresión:

$$A' = tmc - tmf = 24,86 - 1,20 = 23,66 \text{ °C}$$

Donde:

**tmc** = Temperatura media de las máximas del mes más cálido.

**tmf** = Temperatura media de las mínimas del mes más frío.

#### 4.1. ÍNDICE DE GOREZYNSKI DE CONTINENTALIDAD

El índice de Gorezynski de continentalidad viene dado por la expresión matemática que se presenta a continuación:

$$K = \frac{A \cdot 1,7}{\text{Sen}L} - 20,4$$

Donde:

$K$  = Índice de Gorezynski

$A$  = Amplitud térmica

$L$  = Latitud de la estación meteorológica

Según este índice, los climas se clasifican como oceánicos cuando  $K$  toma un valor entre -11 y +10; como de transición entre +10 y +20 y como continentales a partir de +20 hasta +100, en los de más extrema continentalidad.

En la zona objeto de estudio el índice de Gorezynski tiene un valor de **10,48** por lo que el clima será **de transición**

### 5. ANÁLISIS DE LA PLUVIOMETRÍA

Extrayendo los datos incluidos en la tabla de datos climáticos referentes a la precipitación vamos a revisar los que corresponden a precipitación mensual, estacional y anual media.

**Tabla 5.1. Precipitación mensual.** Fuente: Elaboración propia

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
111	91	100	118	89	53	39	49	67	104	135	133

#### 5.1. PRECIPITACIÓN MENSUAL

El mes de máxima precipitación es Noviembre con 135 mm y el de mínima precipitación es Julio con 39 mm.

## 5.2. PRECIPITACIÓN ESTACIONAL

Tabla 5.2.1. Precipitación estacional. Fuente: Elaboración propia

Estación	P (mm)	Porcentaje (%)
Primavera (Mar, Abr, May)	307	28,2
Verano (Jun, Jul, Ago)	141	12,9
Otoño (Sep, Oct, Nov)	306	28,1
Invierno (Dic, Ene, Feb)	335	30,8

Como se puede observar, en la Comarca Forestal 7 la mayor precipitación se produce en la época invernal, produciéndose precipitaciones importantes y de valor similar a las de esta estación en las épocas primaveral y otoñal. La menor precipitación acontece en la época estival.

## 5.3. PRECIPITACIÓN ANUAL

La precipitación anual es de 989 mm.

## 6. EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL

Fue THORNTHWAITE en 1948 el que introdujo el término de “evapotranspiración potencial” (E.T.P.) para expresar los efectos combinados de la evaporación del suelo y de la transpiración de las plantas.

Se define la E.T.P. como la cantidad de agua que perderá una superficie de suelo completamente cubierta de vegetación en crecimiento activo si, en todo momento, existe en el suelo humedad suficiente para su uso máximo por las plantas.

La evapotranspiración potencial se calculará mediante el **Método Híbrido (Penman-Blaney y Criddle)**.

La fórmula que se va a utilizar para calcular la E.T.P. de cada mes es la siguiente:

$$E = (0,457 \cdot T + 8,13) \cdot K$$

Donde:

$E$  = Evapotranspiración potencial del mes (mm)

$T$  = Temperatura media de dicho mes (°C).

$K$  = Constante de dimensiones coherentes.

El valor de la constante K es un valor climático mensual de variación lenta a lo largo de la geografía. El valor de dicha constante se tomó de los valores recogidos para la zona en cuestión en la publicación “Diagramas bioclimáticos” (MONTERO et al., 1983). Los valores de K elegidos son los correspondientes a la estación meteorológica de Reinosa debido a que son los datos disponibles de la estación más cercana a la zona objeto de estudio.

Los valores obtenidos de la E.T.P. fueron:

**Tabla 6.1. Precipitación mensual.** Fuente: Elaboración propia

MES	t <sub>m</sub> (°C)	K	E
Ene	6,07	0,67	7,3
Feb	6,95	1,52	17,1
Mar	8,91	3,46	42,0
Abr	9,51	4,41	54,7
May	13,35	5,9	83,4
Jun	15,84	5,84	89,1
Jul	18,09	6,36	103,5
Ago	18,49	4,6	75,7
Sep	16,04	3,43	52,6
Oct	12,94	2,16	30,1
Nov	8,69	0,97	11,7
Dic	6,64	0,63	7,0
<b>ANUAL</b>			<b>574</b>

La E.T.P. es máxima en el mes de Julio y la mínima el mes de Diciembre

## 7. CARACTERÍSTICAS OMBROTÉRMICAS

### 7.1. CLIMODIAGRAMA DE WALTER-LIETH

Los autores de este climodiagrama aceptan la propuesta de GAUSSEN de representar el curso anual ideal de las lluvias mensuales y de las temperaturas medias mensuales utilizando escalas de ordenadas tales que “n” grados centígrados resulten siempre igualados a “2n” milímetros de precipitación.

Estos diagramas representan, como es natural, no un año concreto sino una tendencia media del año, es decir, un año ideal calculado obteniendo las medias de todos los valores homólogos adquiridos por las mismas magnitudes en los años de observación.

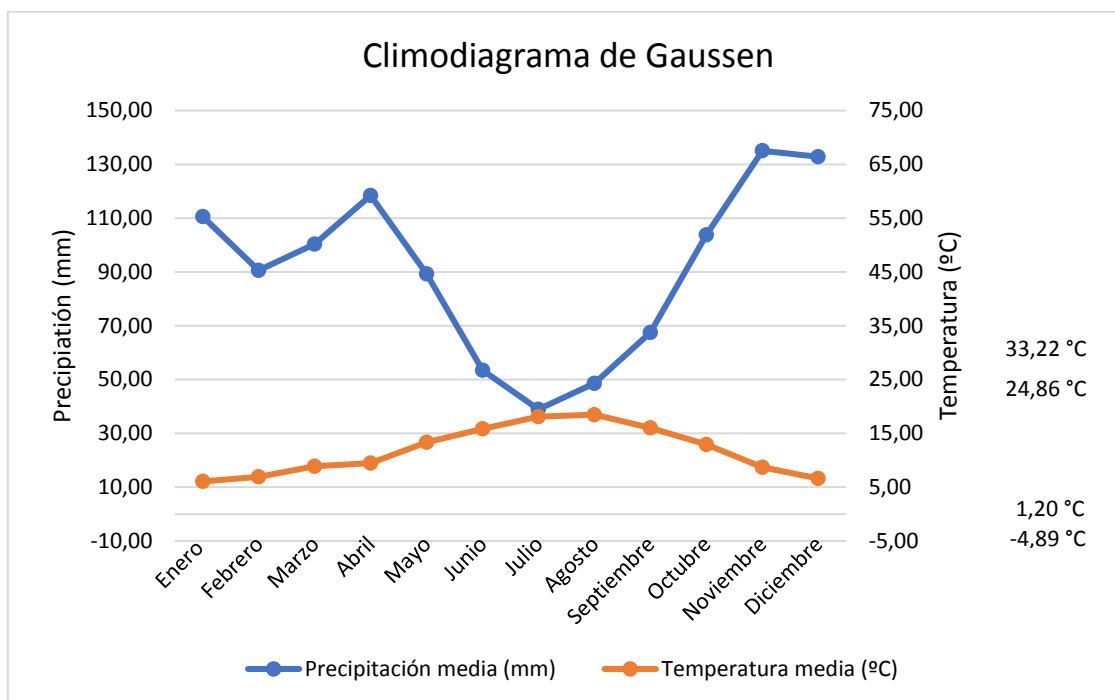


Gráfico 7.1. Climodiagrama de Gausson. Fuente: Elaboración propia

$t'_a$ : Temperatura media de las mínimas absolutas del mes más frío (-4,89°C)

$t$ : Temperatura media de las mínimas del mes más frío (1,20 °C)

$T$ : Temperatura media de las máximas del mes más cálido (24,86 °C)

$T'_a$ : Temperatura media de las máximas absolutas del mes más cálido (33,22 °C)

$t_m$ : Temperaturas medias mensuales en °C (línea naranja)

$P$ : Precipitaciones medias mensuales en mm (línea azul)

Observando el climodiagrama se pueden obtener los siguientes parámetros ecológicos:

- **Período de sequía:** Es la longitud, expresada en meses, del intervalo del eje de abscisas en el cual la línea que representa las precipitaciones (línea azul) se halla por debajo de la línea que representa las temperaturas medias mensuales (línea roja). Para esta zona no existe período de sequía.
- **Intervalo de helada segura:** Es el número de meses en los que la temperatura media de las mínimas es inferior a 0°C. Para la zona objeto de estudio no existe intervalo de helada segura.
- **Intervalo de helada probable:** Es el número de meses en los cuales la temperatura media de las mínimas es superior a 0°C pero la temperatura media de las mínimas absolutas es inferior a 0°C. Existe intervalo de helada probable

para la zona objeto de estudio, comprendiendo dicho período los meses de Noviembre, Diciembre, Enero, Febrero, Marzo y Abril.

GAUSSEN (1954) propone que se considere como mes seco aquel en el que las precipitaciones (expresadas en l/m<sup>2</sup>) tengan un valor menor que el doble de la temperatura media mensual (expresada en °C), es decir,  $P < 2t$  (siendo P = precipitaciones y t= temperatura media mensual). En la zona objeto de planificación no existe ningún mes en el que se cumplan estas condiciones, por lo que podemos afirmar que no existe ningún mes seco

De manera similar se define la subsequía como aquel período en que  $P < 3t$ . Existe un periodo de subsequía correspondiente a los meses de Julio y Agosto.

## 7.2. ÍNDICE DE SEQUEDAD ESTIVAL DE GIACOBBE (IZARD. 1977)

GIACOBBE define la sequía estival por el cociente:

$$IG = Pe / tMc$$

En donde:

**IG** = Índice de Sequedad Estival de Giacobbe

**Pe** = Precipitación estival (mm)

**tMc** = Temperatura media de las máximas del mes más cálido (°C)

Según los valores obtenidos existe la siguiente clasificación:

**Tabla 7.2.1. Índice de Sequedad Estival de Giacobbe.** Fuente: Elaboración propia

<b>IG</b>	<b>Tipo de sequía</b>
≤3	Sequía estival acusada
3 < IG ≤ 4,5	Sequía estival moderada
> 4,5	Sequía inexistente

En esta zona:

$$IG = Pe / tMc = 141 / 24,86 = 5,67 \text{ (mm / °C)}$$

Analizando los datos obtenidos se puede afirmar que en la zona de estudio la sequía es inexistente.



### 7.3. ÍNDICE TERMOPLUVIOMÉTRICO DE DANTIN-REVENGA

La expresión de este índice es la siguiente:

$$I = 100T / P$$

Donde:

T = Temperatura media anual (°C)

P = Precipitación anual (mm)

Para la zona objeto de estudio:

$$I = 100T / P = 100 \cdot 11,79 / 989 = 1,19$$

En función de este índice se expresa la aridez en la siguiente tabla

**Tabla 7.3.1. Índice Termopluiométrico de Dantin Revenga.** Fuente: Elaboración propia

Índice Termopluiométrico	Designación
0 – 2	Zona húmeda
2 – 3	Zona semiárida
3 – 6	Zona árida
> 6	Zona subdesértica

Según este índice, la Comarca Forestal 7, con un  $I = 1,19$ , se corresponde con una zona húmeda.

## 8. ANÁLISIS DE VIENTOS

El viento es un factor determinante de la intensidad, dirección y velocidad de propagación del fuego. De manera general, a mayor velocidad del viento mayor intensidad y velocidad de propagación del fuego.

Respecto a los cambios de dirección del viento debemos conocer que no siempre serán negativos, ya que un cambio en el sentido contrario al avance del fuego puede contribuir a su extinción.

Se debe tener en cuenta que los vientos son más intensos en las zonas de solana, por recibir más calor, que en las zonas de umbría.

La interpretación de estos datos se debe realizar con cuidado, ya que los vientos se encuentran muy influenciados por las condiciones topográficas de la zona.

En la siguiente tabla se representa la velocidad media en Km/h de las rachas de viento así como las direcciones de las mismas.

**Tabla 8.1. Velocidad media y dirección más frecuente del viento.** Fuente: Elaboración propia

Mes	Velocidad Media (km/h)	Dirección
Ene	5,3	N
Feb	7,4	N
Mar	7.0	S
Abr	6,9	S
May	6,8	S
Jun	5,9	S
Jul	6,1	S
Ago	5,9	SSW
Sep	5,5	S
Oct	5,2	N
Nov	5,4	N
Dic	5,0	N

Como se puede apreciar en la tabla desde el mes de Marzo hasta el mes de Septiembre los vientos predominantes son vientos Sur, vientos secos que pueden secar el combustible existente en la zona, aumentando el riesgo de incendios forestales. Este es un dato a tener en cuenta en la prevención de incendios forestales ya que en aquellos meses en los que predomina un viento Sur es necesario que el Operativo de Prevención y Lucha Contra Incendios esté alerta ya que existe un riesgo de incendios forestales puesto que el combustible es más propenso a arder al estar más seco.

# **ANEJOS DE LA MEMORIA**

## **ANEJO III: ESTUDIO DEL MEDIO NATURAL**

## **ÍNDICE GENERAL DEL ANEJO III**

<b>1. ESTUDIO DE LA VEGETACIÓN</b> .....	<b>2</b>
<b>1.1. FORMACIONES VEGETALES</b> .....	<b>2</b>
1.1.1. Bosques.....	2
1.1.2. Otras formaciones de la zona .....	5
1.1.3. Formaciones arbustivo-arborescentes .....	5
1.1.4. Matorrales.....	6
1.1.5. Formaciones herbazales .....	7
<b>1.2. COMUNIDADES VEGETALES COMPLEJAS</b> .....	<b>8</b>
1.2.1. Comunidades de gleras.....	8
1.2.2. Turberas .....	9
1.2.3. Comunidades de charcas y lagunas. ....	9
<b>2. ESTUDIO DE LA FAUNA</b> .....	<b>9</b>
<b>2.1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>9</b>
<b>2.2. FAUNA ASOCIADA A LOS RÍOS</b> .....	<b>10</b>
2.2.1. Peces .....	10
2.2.2. Anfibios .....	10
2.2.3. Reptiles.....	10
<b>2.3. MAMÍFEROS</b> .....	<b>11</b>
<b>2.4. AVES</b> .....	<b>11</b>
<b>2.5. ESPECIES SIGNIFICATIVAS</b> .....	<b>13</b>

## 1. ESTUDIO DE LA VEGETACIÓN

### 1.1. FORMACIONES VEGETALES

#### 1.1.1. Bosques

Se definen como bosques aquellas formaciones vegetal de carácter espontáneo, compuestas por varios estratos, en las cuales, el estrato superior está formado por árboles, fanerófitos con alturas superiores a los 6-8 metros, y sus copas proporcionan gran cobertura.

##### 1.1.1.1. Hayedos

Los hayedos, formados por ejemplares de la especie europea *Fagus sylvatica* son los bosques más característicos y abundantes del norte de España, y uno de los bosques más abundantes en las zonas medias altas de las laderas de las montañas de la zona objeto de planificación. Constituyen debido a su funcionamiento y estructura uno de los tipos más medioeuropeos de bosque planocaducifolio. Este tipo de bosques están formados por un estrato arbóreo denso, casi monoespecífico, que provoca una gran sombra. Por esta razón el sotobosque es prácticamente inexistente y esta situación condiciona la posición florística del estrato herbáceo. Dicho estrato herbáceo está conformado por plantas umbrófilas, muchas de ellas rizomatosas o bulbosas. Solamente algunas especies pueden soportar un hayedo denso como es el caso de los tejos (*Taxus baccata*), los cuales tienen una presencia muy escasa en la zona, y de los acebos (*Ilex aquifolium*), estos últimos más abundantes aunque tampoco pueden desarrollarse con todo su vigor.

Los suelos en los que se desarrollan los hayedos suelen ser profundos y ricos en nutrientes. El haya, pese a que presenta una gran capacidad adaptativa ya que se acomoda a todo tipo de sustratos, representa uno de los ejemplos más conocidos de especie que crea sus propias condiciones ecológicas, razón por la cual ejerce una fuerte competencia con el resto de las especies.

Los hayedos son bosques que se han extendido recientemente en Europa y en la península Ibérica, hace tan sólo 3000 años. El haya puede alcanzar los 30 o 35 metros, en suelos con gran profundidad. El porte es muy variado, dependiendo de las condiciones del suelo, humedad, etc.

El haya es de temperamento esciófilo o de sombra. La precipitación en sus bosques es elevada, por encima de los 600 mm/año y no debe disminuir de los 150 mm en verano. La diferencia de temperatura entre el mes más cálido y el más frío que puede soportar

esta especie es de 15º C, pero se ve muy afectada por las heladas tardías que dañan sus brotes florales y hojas

### **1.1.1.2. Robledales**

Otro de los bosques típicos de la zona objeto de planificación son los robledales de la especie *Quercus robur*. Estas formaciones se desarrollan en zonas de altitud menor que las zonas en las que se dan los hayedos, hasta unos 600 msnm. También aparecen intercalándose con hayedos en algunas zonas. Pese a que los ejemplares de esta especie pueden superar alturas de 40 metros los robles de la zona tiene alturas inferiores, a excepción de pies solitarios que aparecen en bordes de prados o en zonas de pastizal en laderas medias y bajas. Esta especie se desarrolla en suelos profundos y frescos, principalmente en los que carecen de cal y son algo húmedos. Las temperaturas suaves de la época estival así como la inexistencia de un periodo de sequía favorecen el desarrollo de esta especie.

### **1.1.1.3. Castañedas**

Otra de las formaciones boscosas que aparecen en la zona son las castañedas, masas monoespecíficas de *Castanea sativa*. Aparecen en suelos silíceos, frescos, sueltos y profundos. Al igual que en el caso de los robledales el desarrollo de este tipo de bosques se ve beneficiado por el clima de la zona. Sin embargo hay un aspecto del clima que afecta negativamente a esta especie, de trata de las heladas tardías, las cuales pueden provocar daños en los árboles así como problemas en su crecimiento.

De manera tradicional se han realizado en la zona diversos aprovechamientos de este árbol. En primer lugar se ha realizado de manera tradicional todos los otoños la recolección del fruto de este árbol para su posterior consumo. Incluso en épocas anteriores en momentos de escasez ha llegado a formar parte de manera regular de la alimentación de los habitantes de la zona. En segundo lugar se ha realizado tradicionalmente un aprovechamiento de la madera del castaño, debido a sus buenas características para la construcción y la carpintería. La madera del castaño es una madera comercial de buena calidad, ya que es dura, pesada, elástica, muy duradera y fácil de trabajar. Uno de los usos tradicionales de esta madera en la zona era el de la elaboración de postes y estacas para las cercas de los prados a los que se desplazaba al ganado para su alimentación.

#### 1.1.1.4. Cultivos forestales

Estos cultivos forestales responden a plantaciones de masas monoespecíficas. Podemos diferenciar dos masas arboladas:

- Pinares
- Eucaliptales

Debido a la altitud, así como, las condiciones del suelo en el que se desarrollan estas plantaciones, la orografía y las condiciones climáticas del territorio podemos encontrar plantaciones de ambas especies conviviendo en las mismas zonas de la Comarca.

Varía su distribución en el territorio, situándose los eucaliptales en zonas más cercanas a los fondos de valle y los pinares en zonas de ladera de baja, media y, excepcionalmente, de alta montaña.

La especie de pino de repoblación más frecuente en la región es el Pino de Monterrey (*Pinus radiata*). En la mayoría de estos pinares el resto de la vegetación asociada, al estrato arbóreo, es limitada debido a la densidad de las ramas que no dejan pasar la luz al suelo en el que se desarrollan. Aparecen también en la zona, pero con una presencia mucho menor, otras especies de pinos: Pino albar (*Pinus sylvestris*), Pino negro (*Pinus uncinata*) y Pino laricio (*Pinus nigra*).

El *Pinus radiata* es una especie no autóctona de la península ibérica, sino que es oriunda de la costa del sur de California. Fue introducida en el norte de la Península Ibérica en zonas de repoblación, existiendo actualmente unas 243.596 ha aproximadamente repobladas en el País Vasco, Galicia, Asturias, Cantabria y Navarra, por lo que se ha constituido como un elemento característico del paisaje del norte de España. La principal característica que diferencia a este pino de otras especies presentes en la zona es que presenta las acículas agrupadas de tres en tres. En la zona aparecen en zonas de altitudes inferiores a los 800 msnm, y su principal función es la producción de madera para la obtención de pasta de papel.

Los eucaliptales de la Comarca Forestal 7 están formados por pies de la especie *Eucalyptus globulus*, y están situados en zonas de ladera medias-bajas. Esta especie al igual que el *Pinus radiata* no es autóctona de la península ibérica y fue introducida tanto en la misma como en la zona de estudio en zonas de repoblación con fines productores. Esta especie presenta una característica que hace que deba ser tenida en cuenta para la prevención de incendios forestales. Dicha característica consiste en su corteza gris o pardo grisácea, lisa, que se desprende en grandes tiras longitudinales, retorcidas y deflecadas, que se mantienen colgando algún tiempo del árbol. Esta característica entraña un peligro de incendios forestales ya que en caso de producirse un incendio en un eucaliptal el fuego podría quemar estas tiras de corteza y ascender a las ramas del árbol e incluso a su copa. Esta especie requiere suelos algo húmedos pero bien drenados y no se desarrolla en alturas superiores a los 1000 msnm.

Pese a que no soporta las heladas fuertes o continuadas sí que puede soportar cierto número de heladas anuales.

La madera de esta especie se puede utilizar para la fabricación de embalajes y barrilería, pero su función principal en la zona es la fabricación de pasta de papel. Las principales ventajas que posee esta especie para la producción maderera y por las cuales se ha cultivado tanto en la zona son su alta productividad y su turno corto.

### **1.1.2. Otras formaciones de la zona**

La extensión del resto de formaciones boscosas no es considerable pero debido a su singularidad hay que tenerlas en cuenta:

#### **1.1.2.1. Abedulares y tremoledas**

El abedul (*Betula alba*) y el álamo temblón (*Populus tremula*) viven en terrenos silíceos y forman parte de las comunidades pioneras. Los abedulares y álamos temblones se encuentran en zonas de vaguada principalmente, aunque los primeros también aparecen mezclados con las hayas en aquellas zonas en las que estas se desarrollan. La flora característica es acidófila y podemos destacar el arándano (*Vaccinium myrtillus*) en ambas.

#### **1.1.3. Formaciones arbustivo-arborescentes**

Son formaciones espontáneas, con varios estratos y en las cuales predominan los arbustos, los cuales forman un estrato con cobertura elevada.

##### **1.1.3.1. Avellanedas y mostajeras.**

Los avellanos silvestres (*Corylus avellana*) aparecen en terrenos profundos y frescos, en linderos de caminos y praderas. También aparecen formando bosquetes dentro de otras masas forestales, aunque su extensión es de escasa importancia. Los mostajos (*Sorbus aria*) aparecen entremezclados con hayas y robles, y en ocasiones alcanzan un gran porte. También puede desarrollarse en zonas de canchales calizos.

##### **1.1.3.2. Orla espinosa**

Las agrupaciones espinosas aparecen formando el sotobosque de hayedos y robledales. Las principales especies que la forman son: *Crataegus monogyna*, *Rosa canina*, *Rosa pendulina*, *Rosa arvensis*, *Prunus spinosa*, *Rubus ulmifolius*, *Rubus idaeus*, *Genista florida*, *Genista hispanica* y *Cytisus scoparius* entre otros.



Es común encontrar espesas formaciones de zarzas (*Rubus ulmifolius*) en los bordes de caminos y zonas de linderas, alcanzando alturas de hasta 2 metros en algunas zonas.

#### **1.1.3.3. Acebedas**

El acebo (*Ilex aquifolium*) existe de forma diseminada por la mayoría del monte. Aparece tanto en las zonas altas de las faldas de las montañas de la zona, como en zonas de braña de alta montaña. Los frutos suponen un importante alimento para la fauna de la zona, especialmente en invierno. También aparece formando el sotobosque en hayedos y robledales.

#### **1.1.3.4. Saucedas**

En las zonas cercanas a los márgenes río, arroyos, lechos de inundación de los cauces y orillas de los embalses aparecen densas formaciones riparias donde las especies más comunes son: *Salix cantabrica*, *Salix salviifolia*, *Salix atrocinerea*, *Salix triandra*, *Salix elaeagnos*, *Salix pupurea*. A la vez en ocasiones se entremezclan con sauces de porte arbóreo: *Salix alba*, *Salix fragilis*.

#### **1.1.4. Matorrales**

Son formaciones vegetales cuyo estrato superior está formado por plantas leñosas de porte bajo, inferior en general a 2 metros de altura. En las latitudes en las que nos movemos, se desarrolla este tipo de ecosistema, el matorral. Estas estructuras paisajísticas se sitúan preferentemente en zonas montañosas del interior.

Ocupan zonas de grandes extensiones de terreno que, en un principio, podría haber estado ocupado por bosque, el cual, tras diferentes modificaciones y manipulaciones del terreno, han ido transformándose hasta dar origen a estas estructuras paisajísticas.

El matorral, conformado principalmente por el estrato arbustivo y subarbustivo, va avanzando en el terreno a medida que las explotaciones ganaderas de “diente” se van abandonando.

##### **1.1.4.1. Escobares o piornales**

Son masas muy cerradas y de difícil acceso formadas por matas altas de escobas y piornos. Normalmente aparecen en terrenos silíceos, profundos y no muy degradados. Las especies características son: *Cytisus scoparius*, *Cytisus oromediterraneus*, *Cytisus cantabricus* y *Genista florida*.

#### **1.1.4.2. Brezales**

Son formaciones cerradas dominadas por ericáceas y leguminosas de porte arbustivo bajo. Las especies más representativas son: *Erica sp.*, *Ulex europaeus*, *Calluna vulgaris* acompañadas por *Daboecia cantabrica*, *Halymium alyssoides* y *Vaccinium myrtillus*.

Estas formaciones vegetales aparecen en aquellas zonas de montaña en las que en mayor o menor medida pastorea el ganado. Los brezales más típicos son los de brezo rojo (*Erica australis*), en terrenos ácidos, compitiendo con los piornales.

#### **1.1.4.3. Retamales espinoso**

Son formaciones cerradas y densas de arbustos espinosos que alcanzan alturas de hasta 2 metros en algunas zonas. Se dan en zonas de alta montaña que anteriormente estaban destinadas al pastoreo del ganado pero que han sido invadidas por el matorral. La especie más característica es el tojo (*Ulex europaeus*). Tienen una floración muy característica debido a la coloración amarilla de las flores, que tiñen de este color los grandes parches de matorral existentes en la zona.

Este tipo de matorral entraña un gran peligro de incendios, ya que es una especie que necesita luz para desarrollarse de manera correcta, y al formar sus ramas superiores una capa muy densa que apenas deja pasar la luz hace que las ramas inferiores se sequen y puedan llegar a morir, creando una acumulación de necromasa que puede arder con facilidad.

#### **1.1.4.4. Matorrales y herbazales calcícolas**

Son formaciones de menos de tipo almohadillado de 1 metro de altura aproximadamente. La especie más característica es *Genista hispánica*, acompañada casi siempre por *Erica vagans*. Se desarrollan en suelos poco profundos sobre sustrato calcáreo, en zonas de montaña. Otros matorrales calcáreos son los de *Genista scorpius*, acompañados generalmente por *Juniperus sabina*, *Juniperus communis* subsp. *alpina*, *Prunus spinosa*, *Rosa sp.*, etc.

#### **1.1.5. Formaciones herbazales**

Son formaciones con un porte que no supera en general los 50 cm y que tienen una cobertura elevada.

##### **1.1.5.1. Pastizales, cervunales y prados de siega**

La ganadería tradicional existente en la zona ha condicionado la estructura del paisaje a lo largo de los años mediante la transformación de zonas de bosque y matorral en zonas de pasto en las que el ganado pudiese encontrar alimento.

Esta transformación ha creado un paisaje en el que abundan las praderas y pastizales, en los que actualmente se sigue practicando la ganadería. Existen también otras zonas en las que las comunidades herbáceas prevalecen sobre otras comunidades vegetales. Es el caso de zonas de elevada altitud en la que el estrato arbóreo y arbustivo no puede desarrollarse debido a las condiciones climáticas.

En aquellas zonas en las que pastorea el ganado, los llamados pastizales de diente, abundan las siguientes especies herbáceas: *Trifolium pratense*, *Trifolium repens*, *Agrostis capillaris*, *Lotus corniculatus*, *Festuca ovina*, *Cynosurus cristatus*, etc. En las zonas de mayor altitud los pastizales varían en su composición dependiendo de la naturaleza del terreno. En los silíceos tapizan el suelo *Festuca indigesta*, *Festuca eskia*, *Jasione crispa* y *Armeria cantabrica*.

En las praderas de siega, situadas en terrenos profundos, fértiles y frescos, se desarrolla un herbazal muy característico en el que abundan las gramíneas, apareciendo diversas especies de estas: *Arrhenatherum bulbosum*, *Festuca pratensis*, *Poa pratensis*, *Anthoxanthum odoratum*, *Dactylis glomerata*, *Holcus lanatus*, *Alopecurus arundinaceus*, *Cynosurus cristatus*, *Agrostis capillaris*, *Trisetum flavescens*, etc.

En los bordes y barrancos, prosperan los herbazales de megaforbios (grandes hierbas vivaces, con frecuencia umbelíferas).

## 1.2. COMUNIDADES VEGETALES COMPLEJAS

### 1.2.1. Comunidades de gleras

Habitualmente, estos medios están ocupados únicamente por comunidades liquénicas crustáceas, ya que se ven sometidos a una dinámica constante que no permite el desarrollo adecuado de plantas superiores. Sin embargo, los canchales van siendo colonizados por las zonas marginales, menos móviles, por distintas especies adaptadas a este tipo de situaciones. No existe una flora característica de los pedregales de la zona montana, sino que los colonizan plantas de las comunidades del entorno. Así en los pedregales silíceos se introducen frecuentemente elementos de brezales, como *Erica arborea*, *Calluna vulgaris* y *Vaccinium myrtillus*.

En las zonas de canchales calcáreos es común la presencia de *Rhamnus alpinus*, que puede llegar a constituir formaciones abiertas en estos medios. Los canchales y pedreros se originan, en su mayor parte, en las zonas altas de las laderas, al pie de las cumbres y crestas montañosas, es decir, en áreas altimontanas y subalpinas, aunque son muy frecuentes también en otras zonas más bajas. En estas zonas las plantas desarrollan unos largos y potentes sistemas radiculares, ya que han de adaptarse a los procesos de movilidad del canchal y a la búsqueda del agua en las capas de suelo por debajo de las piedras.

### 1.2.2. Turberas

Se define turbera como un conjunto de comunidades vegetales caracterizadas por desarrollarse sobre una capa más o menos continua de turba viva de esfagnos (briofitos del género *Sphagnum*). El aspecto general de la turbera es el de una sucesión de abombamientos de esfagnos empapados de agua debido a que los musgos que las forman crecen dando unas formas “almohadilladas”.

Las especies más comunes en estas zonas son: los cárices (*Carex* sp.), el atrapamoscas (*Drosera rotundifolia*), diversos juncos (*Juncus* sp.), *Narthecium ossifragum*, *Erica tetralix* y *Parnassia palustris*.

Las zonas de turberas aparecen en zonas de relieve plano, en las que se producen encharcamientos y retenciones de agua sobre sustratos no permeables situados en zonas altimontanas y subalpinas.

### 1.2.3. Comunidades de charcas y lagunas.

Están integradas por especies adaptadas a vivir con parte de su aparato vegetativo sumergido en agua. Las especies más representativas son *Potamogeton natans* y *Potamogeton polygonifolius*, pues son las plantas que constituyen la mayor parte de la vegetación flotante. Se establecen ciperáceas y juncáceas en aquellos espacios marginales de las charcas con poca profundidad, principalmente representantes de los géneros *Carex* y *Juncus*; *Sparganium ramosum* y *Typha latifolia*.

Estas comunidades no son muy abundantes en la zona y se desarrollan en zonas de pequeñas lagunas, aguas estancadas, o remansos de ríos y arroyos.

## 2. ESTUDIO DE LA FAUNA

### 2.1. INTRODUCCIÓN

La Comarca Forestal 7, desde el punto de vista faunístico, presenta una gran biodiversidad y riqueza. Es de especial interés resaltar la presencia dentro de la comarca del Parque Natural Saja-Besaya el cual presenta los valores más altos de riqueza faunística de todas las áreas cántabro-atlánticas.

Otro de los motivos de la amplia riqueza faunística de la comarca es la diversidad de ecosistemas que aparecen en la misma desde las zonas de los Pantanos de Alsa y Mediajo, hasta las zonas de pastos de montaña de los montes Canales y Navajo, pasando por los valles, laderas de umbría y de solana, ríos, prados de diente y siega, hayedos, robledales y demás bosques de la zona y amplias zonas de brañas (Como por ejemplo braña del Moral) que confieren y permiten el mantenimiento de comunidades

animales muy representativas de la montaña Cantábrica a la vez que hacen presente la amplia biodiversidad de la que goza la región.

## 2.2. FAUNA ASOCIADA A LOS RÍOS

La Comarca Forestal 7 está muy influenciada por la corriente fluvial principal que la atraviesa de Sur a Norte, el río Besaya. Por esta razón es importante comentar la fauna existente asociada a dicha corriente, a sus afluentes y a los arroyos presentes en la zona.

### 2.2.1. Peces

Entre el grupo de los peces podemos encontrar varias especies que se distribuyen por el Besaya y sus afluentes: La trucha común (*Salmo trutta*), el salmón (*Salmo salar*), la trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*), el piscardo (*Phoxinus phoxinus*), la carpa (*Cyprinus carpio*) y el blacbás (*Micropterus salmoides*). Estas dos últimas especies son introducidas y tienen una distribución meramente puntual en la cuenca del Besaya, la carpa solo aparece en algunos tramos del río Besaya y el blacbás aparece solamente en el embalse de Alsa.

### 2.2.2. Anfibios

Aparecen en la zona la salamandra común (*Salamandra atra*), el tritón alpino (*Triturus cristatus*), el tritón jaspeado (*Triturus marmoratus*), el tritón palmeado (*Triturus helveticus*), el sapillo pintojo (*Discoglossus galganoi*), el sapo partero común (*Alytes obstetricans*), el sapillo moteado (*Pelodytes punctatus*), el sapo común (*Bufo bufo*), el sapo corredor (*Bufo calamita*), la rana bermeja (*Rana temporaria*) y la rana común (*Pelophylax perezi*).

### 2.2.3. Reptiles

Se encuentran en la zona el lagarto verde (*Lacerta viridis*), el lagarto verdinegro (*Lacerta shreiberi*), el lagarto ocelado (*Lacerta lepida*), la lagartija de Bocage (*Podarcis bocagei*), la lagartija ibérica (*Podarcis hispanica*), la lagartija serrana (*Lacerta moticola*), la lagartija de turbera (*Lacerta vivipara*), la lagartija roquera (*Podarcis muralis*), el lución (*Anguis fragilis*), el eslizón ibérico (*Chalcides bedriagai*), el eslizón tridáctilo (*Chalcides chalcides*), la culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*), la culebra de collar (*Natrix natrix*), la culebra viperina (*Natrix maura*), la culebra lisa europea (*Coronella austriaca*), la culebra lisa meridional (*Coronella girondica*), la víbora de Seoane (*Vipera seoanei*) y la víbora aspid (*Vipera aspis*).

### 2.3. MAMÍFEROS

Aparecen en la zona una gran diversidad de pequeños mamíferos: el erizo común (*Erinaceus europaeus*), la musaraña común (*Crocidura russula*), el topo común (*Talpa europaea*), el topo ciego (*Talpa occidentalis*), la liebre europea (*Lepus europaeus*), la ardilla (*Sciurus vulgaris*), el lirón careto (*Eliomys quercinus*), el lirón gris (*Glis glis*), el topillo rojo (*Clethrionomys glareolus*), el topillo nival (*Microtus nivalis*), la ratilla agreste (*Microtus agrestis*), la rata de agua norteña (*Arvicola terrestris*), la rata de agua meridional (*Arvicola sapidus*), el ratón leonado (*Apodemus flavicollis*), el ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*), el ratón moruno (*Mus spretus*), el ratón casero (*Mus musculus*), la rata común (*Rattus norvegicus*), la rata campestre (*Rattus rattus*), el topillo campesino (*Microtus arvalis*), el topillo agreste (*Microtus agrestis*) y el murciélago común (*Pipistrellus pipistrellus*).

Respecto a los mamíferos de un tamaño mayor aparecen en la zona el zorro (*Vulpes vulpes*), el tejón (*Meles meles*), el armiño (*Mustela erminea*), la comadreja (*Mustela nivalis*), el turón (*Mustela putorius*), la marta (*Martes martes*), la garduña (*Martes foina*), la nutria (*Lutra lutra*), la gineta (*Genetta genetta*), el gato montés (*Felis silvestris*), el jabalí (*Sus scrofa*), el ciervo (*Cervus elaphus*), el corzo (*Capreolus capreolus*) y el lobo ibérico (*Canis lupus signatus*).

Cabe resaltar la presencia de esta última especie, ya que existe un gran número de lobos en la zona, los cuales, pese a que sus presas naturales son los corzos, ciervos, jabalíes, mustélidos, roedores, musarañas, liebres y demás fauna silvestre; provocan daños en el ganado de la zona. Esto crea un conflicto con el sector ganadero, ya que aunque dichos daños se compensan económicamente por la administración, los ganaderos argumentan que las compensaciones son insuficientes y se realizan de manera tardía. Esta situación crea un conflicto en la zona entre los intereses ganaderos y los intereses de protección del lobo ibérico.

### 2.4. AVES

La fauna avícola es la más diversa en la zona, encontrándose en la misma las siguientes especies: El cormorán grande (*Phalacrocorax carbo*), la garza real (*Ardea cinerea*), la cigüeña común (*Ciconia ciconia*), el anser común (*Anser anser*), el milano real (*Milvus milvus*), el milano negro (*Milvus nigrans*), el águila culebrera (*Circaetus gallicus*), el águila real (*Aquila chrysaetos*), el gavilán (*Accipiter nisus*), el azor (*Accipiter gentilis*), el ratonero común (*Buteo buteo*), el halcón abejero (*Pernis apivorus*), el alimoche (*Neophron percnopterus*), el buitre leonado (*Gyps fulvus*), el aguilucho pálido (*Circus cyaneus*), el aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), el halcón común (*Falco peregrinus*), el alcotán (*Falco subbuteo*), el esmerejón (*Falco columbarius*) y el cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*),

Se encuentran en la zona algunas especies de aves que sufren un aprovechamiento cinegético, es el caso de la perdiz roja (*Alectoris rufa*), la codorniz (*Coturnix coturnix*), la paloma torcaz (*Columba palumbus*), y la becada (*Scolopax rusticola*).

Otras especies avícolas presentes en la zona son: el avefría (*Vanellus vanellus*), la agachadiza común (*Gallinago gallinago*), la paloma zurita (*Columba oenas*), la tórtola común (*Streptopelia turtur*), el cuco (*Cuculus canorus*), la lechuza común (*Tyto alba*), el autillo (*Otus scops*), el búho chico (*Asio otus*), el búho real (*Bubo bubo*), el cárabo común (*Strix aluco*), el chotacabras gris (*Caprimulgus europaeus*), el vencejo común (*Apus apus*), el vencejo real (*Apus melba*), el martín pescador (*Alcedo atthis*), la abubilla (*Upupa epops*), el pito negro (*Dryocopus martius*), el pito real (*Picus viridis*), el pico picapinos (*Dendrocopos major*), el pico mediano (*Dendrocopos medius*), el pico menor (*Dendrocopos minor*), el torcecuello (*Jynx torquilla*), la totovía (*Lullula arborea*), la alondra común (*Alauda arbensis*), la golondrina común (*Hirundo rustica*), el avión roquero (*Ptyonoprogne rupestris*), el avión común (*Delichon urbica*), el bisbita arbóreo (*Anthus trivialis*), el bisbita común (*Anthus pratensis*), el bisbita ribereño (*Anthus spinoletta*), el bisbita campestre (*Anthus campestris*), la lavandera cascadeña (*Motacilla cinérea*), la lavandera blanca (*Motacilla alba*), el mirlo acuático (*Cinclus cinclus*), el chochín (*Troglodytes troglodytes*), el acentor común (*Prunella modularis*), el acentor alpino (*Prunella collaris*), el petirrojo (*Erithacus rubecula*), el ruiseñor común (*Luscinia megarhynchos*), el pechiazul (*Luscinia svecica*), el colirrojo tizón (*Phoenicurus ochrurus*), el colirrojo real (*Phoenicurus phoenicurus*), la tarabilla norteña (*Saxicola rubetra*), la tarabilla común (*Saxicola torquata*), la collalba gris (*Oenanthe oenanthe*), el roquero rojo (*Monticola saxatilis*), el mirlo común (*Turdus merula*), el zorzal común (*Turdus philomelos*), el zorzal alirrojo (*Turdus iliacus*), el zorzal real (*Turdus pilaris*), el ruiseñor bastardo (*Cettia cetti*), el zarcerero común (*Hippolais polyglotta*), la curruca zarcera (*Sylvia communis*), la curruca capirota (*Sylvia atricapilla*), la curruca rabilarga (*Sylvia undata*), la curruca mosquitera (*Sylvia borin*), la carrasqueña (*Sylvia cantillans*), el mosquitero musical (*Phylloscopus trochilus*), el mosquitero común (*Phylloscopus collybita*), el mosquitero papialbo (*Phylloscopus bonelli*), el reyezuelo sencillo (*Regulus regulus*), el reyezuelo listado (*Regulus ignicapillus*), el papamoscas gris (*Muscicapa striata*), el papamoscas cerrojillo (*Ficedula hypoleuca*) y el mito (*Aegithalos caudatus*).

Otras de las especies de aves presentes en la zona son: El carbonero garrapinos (*Parus ater*), el carbonero común (*Parus major*), el carbonero palustre (*Parus palustris*), el herrerillo capuchino (*Parus caeruleus*), el trepador azul (*Sitta europaea*), el treparriscos (*Tlichodroma muraria*), el agateador común (*Certhia brachydactyla*), el agateador norteño (*Certhia familiaris*), el alcaudón real (*Lanius excubitor*), el alcaudón dorsirrojo (*Lanius collurio*), el arrendajo (*Garrulus glandarius*), la corneja (*Corvus corone*), el cuervo (*Corvus corax*), la grajilla (*Corvus monedula*), la urraca (*Pica pica*), la chova piquirroja (*Pyrhocorax pyrhocorax*), la chova piquigualda (*Pyrhocorax graculus*), el estornino negro (*Sturnus unicolor*), el estornino pinto (*Sturnus vulgaris*), el gorrión chillón (*Petronia petronia*), el gorrión común (*Passer domesticus*), el gorrión molinero (*Passer*

---

ALUMNO: Darío Gómez Laguillo

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

Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

*montanus*), el gorrión alpino (*Montifringilla nivalis*), el pinzón real (*Fringilla montifringilla*), el pinzón vulgar (*Fringilla coelebs*), el jilguero (*Carduelis carduelis*), el lúgano (*Carduelis spinus*), el verderón común (*Carduelis chloris*), el verderón serrano (*Serinus citrinella*), el picogordo (*Coccothraustes coccothraustes*), el camachuelo común (*Phyrrula phyrrula*), el pardillo común (*Accanthis cannabina*), el verdecillo (*Serinus serinus*), el piquituerto (*Loxia curvirostra*), el escribano hortelano (*Emberiza hortulana*), el escribano soteño (*Emberiza cirius*), el escribano cerillo (*Emberiza citrinella*), el escribano montesino (*Emberiza cia*) y el triguero (*Miliaria calandra*).

## 2.5. ESPECIES SIGNIFICATIVAS

Dentro de la fauna de la Comarca Forestal 7 existen ciertas especies que son de especial interés ya sea porque están en peligro de extinción o bajo protección por ley. Por esta razón realizaremos una especial mención de las mismas. Estas especies son:

- Lobo ibérico (*Canis lupus signatus*)
- Nutria (*Lutra lutra*)
- Gato montés (*Felis silvestris*)
- Cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*)
- Búho real (*Bubo bubo*)
- Pito negro (*Dryocopus martius*)
- Pico mediano (*Dendrocopos medius*)
- Pico menor (*Dendrocopos minor*)
- Gorrión alpino (*Montifringilla nivalis*)
- Águila real (*Aquila chrysaetos*)
- Buitre leonado (*Gyps fulvus*)
- Alimoche (*Neophron percnopterus*)
- Halcón común (*Falco peregrinus*)
- Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*)



# **ANEJOS DE LA MEMORIA**

## **ANEJO IV: CARGA GANADERA DE LA COMARCA FORESTAL 7**

## **ÍNDICE GENERAL DEL ANEJO IV**

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>2</b>
<b>2. CARGA GANADERA .....</b>	<b>3</b>
<b>3. CONCLUSIONES .....</b>	<b>5</b>

## 1. INTRODUCCIÓN

Podría afirmarse que Cantabria es una comunidad autónoma eminentemente ganadera, en la cual han existido desde la antigüedad diferentes modelos de ganadería. En algunas zonas de la región, concretamente en las medias y bajas, ha existido siempre una convivencia entre la ganadería y la agricultura, con un predominio de esta última centrada en la producción de cereal destinado a la alimentación humana. Sin embargo en las zonas altas y en valles medios de la región, como es el caso de la zona objeto de planificación, ha existido tradicionalmente una especialización ganadera, basada en un régimen de trashumancia estacional, régimen que aún permanece en uso en la actualidad.

Tradicionalmente el ganado que predominaba en la Comunidad Autónoma era el de tiro y carne, pero desde finales del siglo XIX se ha producido un cambio en el tipo de ganado, sustituyéndose gran parte del mismo por el ganado destinado a la producción láctea. Este cambio del tipo de ganado supuso un detrimento del ganado autóctono de la región y un aumento de las razas procedentes de otros países y de mejor calidad para la producción de leche.

Además durante el siglo XX se produjo un incremento de la demanda tanto de productos lácteos como de productos cárnicos, por lo que se produjo un aumento de la ganadería en la Comunidad Autónoma. Este incremento de la ganadería propició una necesidad de que aumentasen los terrenos de pastos, lo que conllevó una transformación del paisaje y cambios en los usos del suelo.

Por esta razón a finales del siglo XX se produjo un proceso de privatización de las propiedades comunales, el cual supuso una mayor intensificación del aprovechamiento del territorio produciéndose una serie de transformaciones agrarias que modificaron el paisaje drásticamente. Este proceso propició que se pasase de los tradicionales aprovechamientos comunales de hierba y pastos a los prados cercados y de propiedad privada. Además también se inició una transformación de las zonas de monte bajo y matorral en pastizales para aprovechamiento ganadero, transformación que se apoyó principalmente en el uso del fuego para conseguir este cambio.

Actualmente la ganadería sigue aprovechando los prados para el alimento de las cabezas de ganado, y conserva características de la ganadería tradicional cántabra.

Existen actualmente dos tipos diferentes de ganadería en Cantabria:

- Ganadería extensiva o semi extensiva: Ligada a la trashumancia estacional o transtermitancia. En este tipo de ganadería se emplea el fuego en las zonas a las que se va a trasladar el ganado previamente a dicho desplazamiento para que el ganado disponga de pastos frescos. Este es el tipo de ganadería presente en la zona objeto de planificación.

- Ganadería con carácter más intensivo: Propia de los comunales pasiegos y ligada a la “muda”, un método de desplazamiento que los pasiegos realizan entre la primavera y el otoño entre prados cerrados en donde se alimenta al ganado. Se utiliza el fuego para quemar los pastos cercanos a estos prados cerrados para que el ganado aproveche los nuevos rebrotes.

En conclusión podemos afirmar que el fuego ha sido, y es, un moldeador del paisaje cántabro, siendo el responsable de los sucesivos cambios que ha sufrido la cobertura vegetal en la Comunidad Autónoma. Además actualmente los ganaderos cántabros siguen utilizando el fuego, como se ha comentado anteriormente, la mayoría de las veces a espaldas de los miembros de la guardería y de la administración, situación que entraña un gran peligro de producir incendios forestales.

Por esta razón, y porque la ganadería es uno de los pilares económicos básicos de las poblaciones de la comarca, es importante conocer tanto el número de explotaciones ganaderas como de animales presentes en la zona, es decir, es importante conocer la carga ganadera de la Comarca.

## 2. CARGA GANADERA

En las siguientes tablas se presentan los datos por término municipal de las diferentes explotaciones ganaderas existentes y del número y tipo de animales que las conforman.

**Tabla 2.1. Número de explotaciones y número de cabezas de ganado por términos municipales.** Fuente: Gobierno de Cantabria.

TÉRMINO MUNICIPAL	ESPECIE	Nº EXPLOTACIONES	Nº DE CABEZAS DE GANADO
ANIEVAS	Bóvidos	70	1.478
	Caprino	22	45
	Cerdos	6	3
	Équidos	59	214
	Ovino	31	172
<b>TOTAL</b>		<b>188</b>	<b>1.912</b>
ARENAS DE IGUÑA	Bóvidos	195	4.231
	Caprino	56	204
	Cerdos	24	7
	Équidos	158	603
	Ovino	95	808
<b>TOTAL</b>		<b>528</b>	<b>5.853</b>

Tabla 2.1. Número de explotaciones y número de cabezas de ganado por términos municipales (Continuación). Fuente: Gobierno de Cantabria.

TÉRMINO MUNICIPAL	ESPECIE	Nº EXPLOTACIONES	Nº DE CABEZAS DE GANADO
BÁRCENA DE PIE DE CONCHA	Bóvidos	59	978
	Caprino	16	181
	Cerdos	3	0
	Équidos	55	188
	Ovino	23	386
	<b>TOTAL</b>		<b>156</b>
CIEZA	Bóvidos	96	1.685
	Caprino	16	88
	Cerdos	20	3
	Équidos	70	258
	Ovino	27	122
	<b>TOTAL</b>		<b>229</b>
LOS CORRALES DE BUELNA	Bóvidos	150	2.913
	Caprino	44	359
	Cerdos	22	10
	Équidos	120	315
	Ovino	114	1.053
	<b>TOTAL</b>		<b>450</b>
MOLLEDO	Bóvidos	176	4.175
	Caprino	49	316
	Cerdos	24	13
	Équidos	148	676
	Ovino	79	536
	<b>TOTAL</b>		<b>476</b>
PESQUERA	Bóvidos	10	193
	Caprino	4	3
	Cerdos	0	0
	Équidos	11	30
	Ovino	7	20
	<b>TOTAL</b>		<b>32</b>

Tabla 2.1. Número de explotaciones y número de cabezas de ganado por términos municipales (Continuación). Fuente: Gobierno de Cantabria.

TÉRMINO MUNICIPAL	ESPECIE	Nº EXPLOTACIONES	Nº DE CABEZAS DE GANADO
SAN FELICES DE BUELNA	Bóvidos	112	2.012
	Caprino	60	398
	Cerdos	20	26
	Équidos	109	274
	Ovino	118	1.235
	<b>TOTAL</b>		<b>419</b>
SAN MIGUEL DE AGUAYO	Bóvidos	41	2.121
	Caprino	5	24
	Cerdos	3	2
	Équidos	31	297
	Ovino	8	187
	<b>TOTAL</b>		<b>88</b>
SANTIURDE DE REINOSA	Bóvidos	62	1.975
	Caprino	12	9
	Cerdos	1	0
	Équidos	57	503
	Ovino	17	36
	<b>TOTAL</b>		<b>149</b>

### 3. CONCLUSIONES

Realizando un análisis de los datos recogidos en la tabla sobre la carga ganadera de la Comarca Forestal 7 podemos obtener información sobre cómo están distribuidas tanto las explotaciones ganaderas como las cabezas de ganado en la zona.

Observamos que el término municipal que tiene más explotaciones ganaderas y mayor número de cabezas de ganado es Arenas de Iguña. Esto se debe en parte a que la mayoría de las zonas de pasto de dicho término municipal están situadas en zonas de fondo de valle y son más fértiles, lo que proporciona una mejor situación para la alimentación del ganado. Además los ganaderos de Arenas de Iguña pueden acceder a que su ganado pascie en las zonas pertenecientes al Parque Natural Saja-Besaya, el cual presenta fértiles brañas de media y alta montaña, para su aprovechamiento en la época de verano-otoño.

El término municipal que tiene menos explotaciones ganaderas y menor número de cabezas de ganado es Pesquera. Esto se debe a que es el término municipal de la Comarca con menor población, además dicha población está muy envejecida por lo que se está perdiendo la ganadería en esa zona.

También podemos observar que el tipo de ganado más abundante en toda la Comarca es el bovino, debido a la abundancia de las explotaciones ganaderas de estos animales tanto para la producción de leche como de carne, fuente primordial de ingresos de los ganaderos de la zona.

El tipo de ganado menos abundante en la zona es el porcino, siendo inexistente en algunos términos municipales y teniendo una función de autoconsumo en la mayoría de las explotaciones ganaderas de este tipo.

En resumen se puede afirmar que debido a las ayudas de la PAC el modelo ganadero tradicional se ha transformado en un modelo en el que pocas explotaciones ganaderas concentran un mayor número de cabezas de ganado. Pese a esto en la zona sigue existiendo un gran número de explotaciones ganaderas y la ganadería sigue siendo la fuente de ingresos principal de los habitantes de la zona.

# **ANEJOS DE LA MEMORIA**

## **ANEJO V: INFRAESTRUCTURAS DE DEFENSA**



## **ÍNDICE GENERAL DEL ANEJO V**

<b>4. RED DE PUNTOS DE AGUA .....</b>	<b>2</b>
---------------------------------------	----------

#### **4. RED DE PUNTOS DE AGUA**

Se muestran en la Tabla 4.1. la red de puntos de agua que están presentes en la Comarca Forestal 7, indicando la tipología de punto de agua, si es utilizado habitualmente para la carga de los medios terrestres o aéreos de extinción, así como las coordenadas UTM de cada uno de ellos.

Se incluye también información sobre el estado de conservación de los puntos de agua, el estado de los accesos a los mismos así como observaciones a tener en cuenta sobre los puntos de agua hechas por el Técnico Auxiliar del Medio Natural pertinente.

Tabla 4.1. Características de la red de puntos de agua de la Comarca Forestal 7. Fuente: Gobierno de Cantabria.

Término municipal	Localidad	Volumen	Helicóptero	Anfibios	Autobomba	Tipología	Estado de conservación	Acceso	X_ETRS89	Y_ETRS89	Observaciones
Los Corrales de Buelna	Coo	1,10 X 2,30 X 5,30	NO	NO	SI	Depósito abierto	Bueno	Regular	409631.63980000	4793158.94300000	El 23/12/2012 el TAMN notifica que se encuentra inutilizado
Los Corrales de Buelna	Coo	1,10 X 2,30 X 5,30	NO	NO	SI	Depósito abierto	Regular	Bueno	411229.39630000	4793472.69600000	La captación se suele atascar, pierde agua por las paredes
Los Corrales de Buelna	Los Corrales de Buelna	1,10 X 2,30 X 5,30	NO	NO	SI	Depósito abierto	Bueno	Bueno	410317.06420000	4789747.62960000	
Los Corrales de Buelna	Los Corrales de Buelna		SI	NO	SI	Depósito helicóptero	Bueno	Bueno	412191.42610000	4790605.15000000	
Los Corrales de Buelna	Somahoz		NO	NO	SI	Río/Arroyo	Bueno	Regular	413814.60520000	4788612.88850000	
Los Corrales de Buelna	Somahoz	1,10 X 2,30 X 5,30	NO	NO	SI	Depósito abierto	Bueno	Bueno	415720.08770000	4788188.80590000	
Los Corrales de Buelna	Los Corrales de Buelna	1,12 X 2,58 X 5,60	NO	NO	SI	Depósito abierto	Bueno	Bueno	414757.74680000	4786685.15780000	
San Felices de Buelna	San Felices de Buelna		SI	NO	SI	Depósito de helicóptero	Bueno	Bueno	417275.11370000	4790411.05350000	
San Felices de Buelna	San Felices de Buelna	1,10 X 2,25 X 5,35	NO	NO	SI	Depósito abierto	Bueno	Bueno	415697.17580000	4789621.56510000	La captación se atasca. Es necesario un arreglo
San Felices de Buelna	San Felices de Buelna	1,07 X 2,30 x 5,30	NO	NO	SI	Depósito abierto	Bueno	Bueno	415585.12400000	4789164.21410000	
San Felices de Buelna	San Felices de Buelna	1,05 X 2,30 X 5,30	NO	NO	SI	Depósito abierto	Regular	Bueno	414934.41600000	4788994.69320000	El 23/12/2012 el TAMN notifica que se encuentra inutilizado
Cieza	Collado	1,08 X 2,30 X 5,30	NO	NO	SI	Depósito abierto	Bueno	Bueno	412556.50410000	4787283.92560000	
Cieza	Cieza		SI	NO	SI	Depósito de helicóptero	Bueno	Bueno	412489.69740000	4786797.75650000	
Cieza	Villasuso de Cieza	1,14 X 2,30 X 5,30	NO	NO	SI	Depósito abierto	Bueno	Bueno	408098.95960000	4785866.41300000	
Cieza	Villasuso de Cieza	1,60 X 2,57 X 5,57	NO	NO	SI	Depósito abierto	Bueno	Bueno	406112.14410000	4784106.66900000	

Tabla 4.1. Características de la red de puntos de agua de la Comarca Forestal 7 (Continuación). Fuente: Gobierno de Cantabria.

Término municipal	Localidad	Volumen	Helicóptero	Anfibios	Autobomba	Tipología	Estado de conservación	Acceso	X_ETRS89	Y_ETRS89	Observaciones
Arenas de Iguña	Los Llares	1,10 X 2,60 X 5,63	NO	NO	SI	Depósito abierto	Bueno	Bueno	409852.74080000	4782817.15940000	
Arenas de Iguña	Los Llares		NO	NO	SI	Río/Arroyo	Bueno	Bueno	410302.04980000	4781747.37920000	
Arenas de Iguña	Los Llares	1,07 X 2,30 X 5,30	NO	NO	SI	Depósito abierto	Regular	Bueno	408903.02400000	4782359.92360000	Necesario reparar tubo de desagüe
Arenas de Iguña	Arenas de Iguña		SI	NO	SI	Depósito de helicóptero	Regular	Bueno	407954.11910000	4782426.03490000	Presenta una pequeña fisura. Falta vaciar y limpiar el depósito
Arenas de Iguña	Los Llares	1,12 X 2,33 X 5,34	NO	NO	SI	Depósito abierto	Bueno	Bueno	407791.33160000	4782326.36420000	Falta vaciar y limpiar el depósito
Arenas de Iguña	Los Llares	1,16 X 2,57 X 5,57	NO	NO	SI	Depósito abierto	Bueno	Bueno	406181.39110000	4783374.70080000	
Arenas de Iguña	Arenas de Iguña	1,00 X 2,30 X 5,33	NO	NO	SI	Depósito abierto	Regular	Malo	407429.96600000	4775758.05440000	Muy mal acceso
Arenas de Iguña	La Serna	1,10 X 2,30 X 5,30	NO	NO	SI	Depósito abierto	Bueno	Regular	419480.72530000	4780774.84390000	
Arenas de Iguña	La Serna		SI	NO	SI	Depósito de helicóptero	Malo	Bueno	419631.60520000	4780249.83100000	Pierde abundante agua por las juntas de las paredes
Anievas	Villasuso	1,00 X 2,00 X 5,00	NO	NO	SI	Depósito abierto	Bueno	Bueno	418391.27720000	4786300.82550000	
Anievas	Villasuso		SI	NO	SI	Depósito de helicóptero	Bueno	Bueno	418389.08680000	4786269.97640000	
Anievas	Barriopalacio	1,10 X 2,30 X 5,30	NO	NO	SI	Depósito abierto	Regular	Bueno	418138.62320000	4781633.91310000	Captación deficiente
Anievas	Barriopalacio	1,10 X 2,30 X 5,30	NO	NO	SI	Depósito abierto	Bueno	Bueno	418633.44230000	4780711.23800000	

Tabla 4.1. Características de la red de puntos de agua de la Comarca Forestal 7 (Continuación). Fuente: Gobierno de Cantabria.

Término municipal	Localidad	Volumen	Helicóptero	Anfibios	Autobomba	Tipología	Estado de conservación	Acceso	X_ETRS89	Y_ETRS89	Observaciones
Molledo	Helguera	1,10 X 2,30 X 5,30	NO	NO	SI	Abrevadero	Malo	Bueno	417847.35330000	4780236.53720000	Captación deficiente. Necesario mejorar la captación, se atasca con regularidad
Molledo	Silió	1,10 X 2,30 X 5,30	NO	NO	SI	Abrevadero	Regular	Bueno	421081.39250000	4777143.77620000	Necesario mejorar la captación, se atasca con regularidad
Molledo	Silió	1,10 X 2,30 X 5,30	NO	NO	SI	Abrevadero	Regular	Bueno	419755.08410000	4777297.99590000	Necesario mejorar la captación, se atasca con regularidad
Molledo	Molledo	1,10 X 2,30 X 5,30	NO	NO	SI	Depósito abierto	Bueno	Bueno	413160.62540000	4777769.61560000	
Molledo	Molledo	1,10 X 2,30 X 5,30	NO	NO	SI	Abrevadero	Malo	Regular	412718.99700000	4778906.72950000	Acceso muy complicado. Necesario mejorar la captación, se atasca con regularidad
Molledo	Molledo	1,10 X 2,30 X 5,30	NO	NO	SI	Abrevadero	Malo	Malo			Captación atascada, necesario arreglo. Acceso complicado por cortafuegos
Bárcena de Pie de Concha	Bárcena de Pie de Concha	1,11 X 2,30 X 5,30	NO	NO	SI	Depósito abierto	Bueno	Bueno	414547.25900000	4773545.62790000	
Bárcena de Pie de Concha	Pie de Concha	1,10 X 2,33 X 5,50	NO	NO	SI	Depósito abierto	Bueno	Bueno	412187.91140000	4773411.08620000	
Bárcena de Pie de Concha	Pujayo	1,10 X 2,30 X 5,30	NO	NO	SI	Depósito abierto	Bueno	Bueno	410398.63730000	4773589.78870000	Necesario mejorar la captación, se atasca con regularidad
Bárcena de Pie de Concha	Pujayo		SI	NO	SI	Depósito de helicóptero	Bueno	Bueno	409586.67770000	4773764.97150000	
Bárcena de Pie de Concha	Pujayo	1,10 X 2,30 X 5,30	NO	NO	SI	Depósito abierto	Bueno	Bueno	409799.72430000	4775537.87530000	

**Tabla 4.1. Características de la red de puntos de agua de la Comarca Forestal 7 (Continuación).** Fuente: Gobierno de Cantabria.

<b>Término municipal</b>	<b>Localidad</b>	<b>Volumen</b>	<b>Helicóptero</b>	<b>Anfibios</b>	<b>Autobomba</b>	<b>Tipología</b>	<b>Estado de conservación</b>	<b>Acceso</b>	<b>X_ETRS89</b>	<b>Y_ETRS89</b>	<b>Observaciones</b>
San Miguel de Aguayo	San Miguel de Aguayo	1,00 X 2,80 X 5,80	NO	NO	SI	Depósito abierto	Bueno	Bueno	421238.23690000	4770968.97890000	
San Miguel de Aguayo	San Miguel de Aguayo	1,10 X 2,30 X 5,30	NO	NO	SI	Depósito abierto	Bueno	Bueno	419829.78570000	4771709.49670000	
San Miguel de Aguayo	San Miguel de Aguayo	1,10 X 2,40 X 5,40	NO	NO	SI	Depósito abierto	Bueno	Bueno	419516.47060000	4771943.89400000	
San Miguel de Aguayo	San Miguel de Aguayo		SI	SI	SI	Embalse	Bueno	Bueno	418904.03550000	4771607.14600000	
San Miguel de Aguayo	San Miguel de Aguayo		SI	NO	SI	Embalse	Bueno	Bueno	417149.31710000	4771571.08130000	

# **ANEJOS DE LA MEMORIA**

## **ANEJO VI: ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE INCENDIOS FORESTALES**

## **ÍNDICE GENERAL DEL ANEJO VI**

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>2</b>
<b>2. RESULTADOS DEL ANÁLISIS.....</b>	<b>8</b>
<b>2.1. EVOLUCIÓN GENERAL.....</b>	<b>8</b>
<b>2.2. EVOLUCIÓN DE LOS INCENDIOS FORESTALES Y TIPO DE VEGETACIÓN AFECTADA .....</b>	<b>9</b>
<b>2.3. EVOLUCIÓN DE LOS INCENDIOS FORESTALES POR TÉRMINO MUNICIPAL SEGÚN CAUSAS.....</b>	<b>10</b>
<b>2.4. DISTRIBUCIÓN DE LOS IF POR MESES Y DÍAS DEL MES.....</b>	<b>13</b>
<b>2.5. GRANDES INCENDIOS FORESTALES .....</b>	<b>16</b>
<b>2.6. DISTRIBUCIÓN DE LOS INCENDIOS POR CAUSA Y HORA DE DETECCIÓN .....</b>	<b>17</b>
<b>2.7. DISTRIBUCIÓN DE LOS INCENDIOS SEGÚN EL MEDIO QUE REALIZÓ SU DETECCIÓN .....</b>	<b>19</b>
<b>2.8. DURACIÓN DE LOS INCENDIOS FORESTALES EN HORAS Y TIEMPOS DE EXTINCIÓN.....</b>	<b>20</b>



## 1. INTRODUCCIÓN

Dentro de la planificación de la lucha contra incendios la estadística se presenta como una de las herramientas fundamentales. La información necesaria para realizar el análisis estadístico de los incendios forestales ocurridos en la Comarca Forestal 7 procede de los partes de incendios generados tras la extinción del fuego. Dichos partes son cumplimentados por los Técnicos Auxiliares del Medio Natural / Auxiliares del Medio Natural (TAMN/AMN) y analizados por ingenieros pertenecientes al Servicio de Montes Cántabro.

Estos partes forman la base del sistema del cual se obtiene la estadística de incendios en Cantabria, ya que recogen información muy variada sobre los incendios forestales: El lugar en el que se inicia el incendio, aquella comarca y municipios en los que se produce, el tiempo que tarda en ser detectado así como lo que tardan en llegar los medios y en controlarse y extinguirse el incendio, los datos relativos a la causa del incendio, los medios utilizados en la extinción, las superficies afectadas por el fuego, etc. La información contenida en estos partes se integra en una base de datos georreferenciada por un Ingeniero Técnico Forestal o Ingeniero de Montes, para su posterior análisis por el personal de Incendios Forestales del Servicio de Montes de la Dirección General del Medio Natural.

Para la zona objeto de planificación existen datos de incendios forestales desde el año 1985 hasta el año 2014. Del año 2014 hasta la actualidad no se poseen aún los datos estadísticos relativos a los incendios forestales ocurridos en la zona.

Con los resultados del análisis de la estadística de incendios de la Comarca Forestal 7 se pretende lograr varios objetivos:

- Integrar tanto la información procedente de la base de datos de incendios forestales de Cantabria como la procedente de la experiencia del personal que trabaja en la prevención y extinción de incendios forestales en Cantabria.
- Identificar las principales variables que caracterizan los incendios forestales en la Comarca Forestal 7
- Analizar su evolución en el tiempo, su diagnóstico en el momento actual y su previsión futura, con la intención de obtener una mejor en la efectividad de la prevención y extinción.
- Fijar aquellas variables que mejor contribuyan a la predicción de las situaciones más desfavorables para la distribución de medios en espacio y tiempo
- Sacar las conclusiones necesarias para el cálculo del riesgo y el peligro potencial de incendios en la zona.

Los datos utilizados en este análisis han sido proporcionados por el Servicio de Montes Cántabro, perteneciente a la Dirección General del Medio Natural, dependiente del Gobierno de Cantabria.

Los datos disponibles se corresponden con el periodo 1985-2014 y están referidos a nivel de término municipal, por lo que el análisis se podrá realizar de una forma exhaustiva a este nivel territorial y al de la totalidad de la Comarca Forestal 7.

La fiabilidad de los datos aumenta con el paso del tiempo, debido a la mejora en los medios para conocer el origen de los incendios así como a la mejora de las técnicas de investigación en los últimos años.

Los diferentes campos que constituyen la base de datos con la que se ha trabajado son principalmente los siguientes:

- Municipio, hoja y cuadrícula en la que se ha producido el incendio
- Fechas y horas tanto de la detección del incendio como de su extinción, fecha y hora de la llegada de medios terrestres y aéreos.
- Causa del incendio, el causante, motivación y el tipo de día en el que se produce el incendio
- Datos referentes a la climatología (temperatura máxima, humedad relativa, días desde la última lluvia, velocidad y dirección del viento)
- Modelo de combustible, probabilidad de ignición, e índice de peligro en el momento de inicio del incendio.
- Medios de extinción utilizados en el incendio: medios terrestres, medios aéreos y brigadas helitransportadas.
- Tipo de fuego y métodos de ataque empleados
- Tipo de propiedad a la que pertenece el área quemada, total superficie arbolada afecta, total superficie no arbolada afectada y superficie no forestal afectada por el fuego.

A continuación se presenta en la siguiente figura un Modelo del Parte de Incendio Forestal utilizado por los miembros del Servicio de Montes Cántabro para recopilar todos los datos referentes a los incendios forestales en la comunidad autónoma para su posterior incorporación a la estadística nacional (EGIF). Es un modelo de parte similar para toda España.

## PARTE DE INCENDIO FORESTAL

Nº de parte

### DATOS GENERALES DEL INCENDIO

#### 1. Localización:

Comunidad Autónoma  Provincia

Comarca o isla  Término Municipal (origen)

Entidad menor  Paraje

Cuadrícula Mapa militar 1:250.000  Hoja  Cuadrícula

U.T.M: Huso  X  Y

#### 2. Tiempos:

	Día	Mes	Año	Hora	Minutos
2.1. Detección .....	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2.2. Llegada primeros medios por tierra .....	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2.3. Llegada primeros medios aéreos de extinción .....	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2.4. Llegada de la primera brigada helitransportada .....	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2.5. Incendio controlado .....	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2.6. Incendio extinguido .....	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

#### 3. Detección:

3.1. Detectado por: Vigilante fijo  (  ) Cod. V. Fijo

Agente forestal  Vigilante móvil  Aeronave  Llamada particular  112  Otros

3.2. Iniciado junto a: Carretera  Pista forestal  Senda  Casas

Lugares con afluencia de excursionistas  Vías férreas  Cultivos  Urbanizaciones

Vertederos  Otros lugares del monte

#### 4. Causa del incendio

Cierta  Supuesta

Rayo  Dias desde la tormenta

**Negligencias y Causas accidentales**

Quema agrícola  Quema de matorral

Quema para reg. pastos  Ferrocarril

Trabajos forestales  Líneas eléctricas

Hogueras  Motores y máquinas

Fumadores  Maniobras militares

Quema de basuras  Otras

Escapes de vertedero

Intencionado  Motivación (sólo intencionado)

Causa desconocida  Incendio reproducido

Causante:  Identificado  No identificado

Clase de día: Festivo  Sábado  Laborable vispera festivo  Laborable

#### 5. Condiciones de peligro en el inicio del incendio

5.1. Datos meteorológicos: Estación meteorológica  Hora

Días desde la última lluvia  Temperatura máxima  °C.

Humedad relativa  % Viento: Velocidad  Km/h. Dirección

5.2. Modelos de combustibles en la zona de incendio:

Pastizales  Matorrales  Bosques  Restos

5.3. Prob. Ignición  % Peligro: Prealerta  Alerta  Alarma  Alarma extrema

#### 6. Tipo de fuego:

De superficie  De copas  De subsuelo

Codificar las casillas sombreadas según la clave

Rellenar los datos a mano

Figura 1.1. Modelo de parte de incendio forestal utilizado en Cantabria

Fuente: MAPAMA



Comunidad Autónoma  Provincia  N° de parte

---

**DATOS PARTICULARES DEL MONTE**

1. Comarca.....

2. Término municipal.....

3. Situación legal del monte.....

De Utilidad Pública  Del Estado - CCAA  En consorcio / convenio

Montes públicos no catalogados  De particulares vecinales  De particulares no vecinales

4. Núm. de identificación del monte:.....

Propietario.....

5. Superficies afectadas por el fuego

5.1. Monte arbolado:

Superficies cubiertas por especies arbóreas productoras de madera comercial, leña, resina, corcho o frutos forestales, con fracción de caída de cubierta (FCC) mayor o igual al 20 %.

<p><b>Sin aprovechamiento comercial</b></p> <p>Especie..... <input type="text"/></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Estado masa</th> <th>Edad años</th> <th>Superficie ha</th> <th>FCC %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>R</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>MB</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>MB-L</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> </tbody> </table>	Estado masa	Edad años	Superficie ha	FCC %	R	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	MB	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	MB-L	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<p><b>Con aprovechamiento comercial</b></p> <p><input type="text"/></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Estado masa</th> <th>Edad años</th> <th>Superficie ha</th> <th>FCC %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>L-F</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>F</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>F</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> </tbody> </table>	Estado masa	Edad años	Superficie ha	FCC %	L-F	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	F	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	F	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Estado masa	Edad años	Superficie ha	FCC %																														
R	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>																														
MB	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>																														
MB-L	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>																														
Estado masa	Edad años	Superficie ha	FCC %																														
L-F	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>																														
F	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>																														
F	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>																														
<p>Especie..... <input type="text"/></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Estado masa</th> <th>Edad años</th> <th>Superficie ha</th> <th>FCC %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>R</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>MB</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>MB-L</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> </tbody> </table>	Estado masa	Edad años	Superficie ha	FCC %	R	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	MB	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	MB-L	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<p><input type="text"/></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Estado masa</th> <th>Edad años</th> <th>Superficie ha</th> <th>FCC %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>L-F</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>F</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>F</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> </tbody> </table>	Estado masa	Edad años	Superficie ha	FCC %	L-F	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	F	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	F	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Estado masa	Edad años	Superficie ha	FCC %																														
R	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>																														
MB	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>																														
MB-L	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>																														
Estado masa	Edad años	Superficie ha	FCC %																														
L-F	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>																														
F	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>																														
F	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>																														
<p>Especie..... <input type="text"/></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Estado masa</th> <th>Edad años</th> <th>Superficie ha</th> <th>FCC %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>R</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>MB</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>MB-L</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> </tbody> </table>	Estado masa	Edad años	Superficie ha	FCC %	R	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	MB	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	MB-L	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<p><input type="text"/></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Estado masa</th> <th>Edad años</th> <th>Superficie ha</th> <th>FCC %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>L-F</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>F</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>F</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> </tbody> </table>	Estado masa	Edad años	Superficie ha	FCC %	L-F	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	F	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	F	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Estado masa	Edad años	Superficie ha	FCC %																														
R	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>																														
MB	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>																														
MB-L	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>																														
Estado masa	Edad años	Superficie ha	FCC %																														
L-F	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>																														
F	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>																														
F	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>																														

Total monte arbolado.....

5.2. Monte no arbolado:

5.2.1. Leñoso:

5.2.1.1. Monte abierto (FCC <20%).....

5.2.1.2. Matorral y monte bajo.....

5.2.2. Herbáceo:

5.2.2.1. Dehesas.....

5.2.2.2. Pastizales.....

5.2.2.3. Zonas húmedas.....

5.3. Superficies no forestales (agrícolas, urbanizadas).....

Figura 1.1. (Continuación). Modelo de parte de incendio forestal utilizado en Cantabria

Fuente: MAPAMA





## 2. RESULTADOS DEL ANÁLISIS

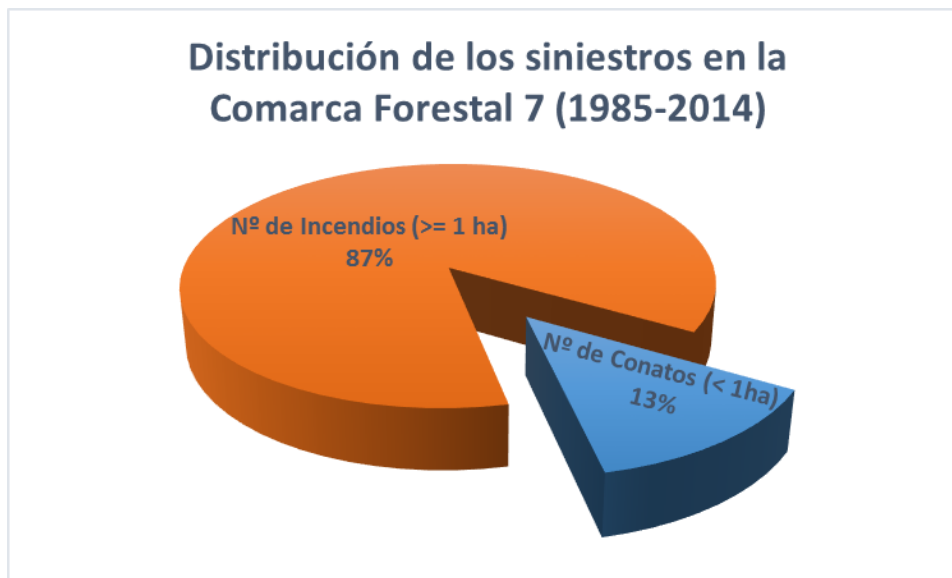
### 2.1. EVOLUCIÓN GENERAL

Observando los datos de la tabla 2.1.1. se observa que el nº total de incendios ocurridos en el periodo 1985-2014 es de 905 de los que 138 (15,25%) fueron conatos, es decir, incendios cuya superficie afectada es menor de 1 ha. Una primera conclusión que se puede extraer de los datos relativos a los incendios forestales en la zona objeto de planificación es que la mayoría de los incendios se produjeron en los último 7 años (2007-2014). En este periodo de tiempo se produjeron 808 incendios forestales, es decir, el 89,28% de los incendios forestales que se produjeron en la zona durante el periodo 1985-2014. Esto se debe a que existe en la zona una tendencia de aumento de los incendios forestales a lo largo del tiempo, pese a la mejora en los medios de extinción y a la mejora de la prevención.

**Tabla 2.1.1. Datos generales sobre los incendios forestales en la Comarca Forestal 7.**  
Fuente: Gobierno de Cantabria. Elaboración propia.

Periodo 01/01/1985 – 31/12/2014	TOTAL
Número de siniestros:	905
Número de Conatos (< 1 hectárea)	138
Número de Incendios (≥ 1 hectárea)	767
Clasificación del número de siniestros:	
Nº de Siniestros que afectaron solo a Superficie No Arbolada	485
Nº Incendios > 100 ha	4
Nº de Siniestros con participación de la BRIF	21
Superficies en hectáreas	
Forestal:	
Vegetación Leñosa (= arbolada + no arbolada)	6.107,58
Arbolada:	922,98
No Arbolada:	5.184,6
Vegetación Herbácea:	706,26
Total Forestal	6.813,84
Otras Superficies No Forestales	7,5
<b>Período: 01/01/2007 – 31/12/2014</b>	<b>TOTAL</b>
Número de siniestros:	808
Número de Conatos (< 1 hectárea)	89
Número de Incendios (≥ 1 hectárea)	719

En el siguiente gráfico se muestra la distribución de los siniestros en la Comarca Forestal 7 en el periodo 1985-2014, mostrando el porcentaje del total de siniestros correspondiente a conatos (incendios forestales que afectan a una superficie menor de 1 ha) e incendios forestales que han afectado a una superficie superior a 1 ha.



**Gráfico 2.1.1. Distribución de los siniestros en la Comarca Forestal 7 (1985-2014).**

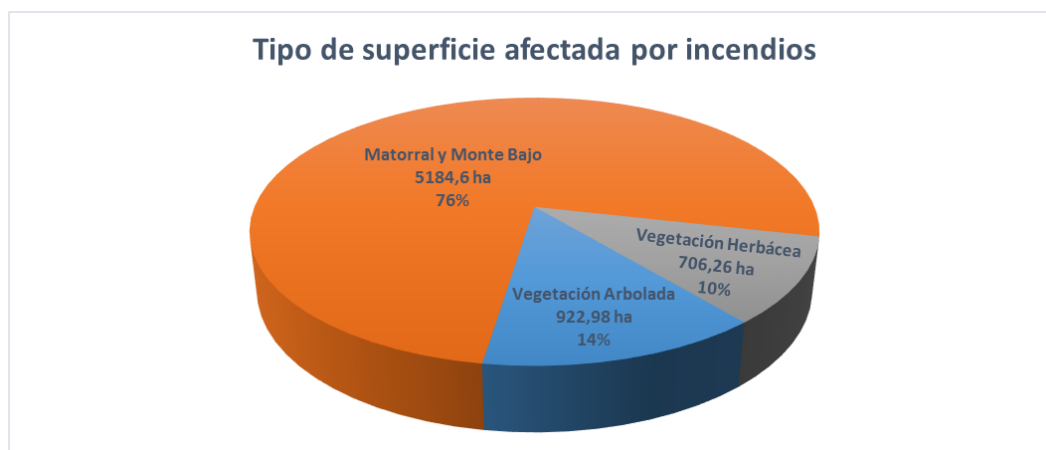
Fuente: Servicio de Montes, Gobierno de Cantabria. Elaboración propia

## 2.2. EVOLUCIÓN DE LOS INCENDIOS FORESTALES Y TIPO DE VEGETACIÓN AFECTADA

La superficie forestal afectada en los 905 incendios del periodo fue de 6.813,84 ha de la que 922,98 ha corresponde a superficie arbolada, 5.184,6 ha a matorral y 706,26 ha a herbáceas (gráfico 2.2.1.).

Los peores registros corresponden a 2012, año en el que se produjo el incendio que afectó a mayor superficie (241,53 ha) y 2002, año en el que se produjo el segundo incendio de mayor magnitud (121 ha).





**Gráfico 2.2.1. Tipo de superficie afectada por incendios.**

Fuente: Servicio de Montes, Gobierno de Cantabria. Elaboración propia

### 2.3. EVOLUCIÓN DE LOS INCENDIOS FORESTALES POR TÉRMINO MUNICIPAL SEGÚN CAUSAS

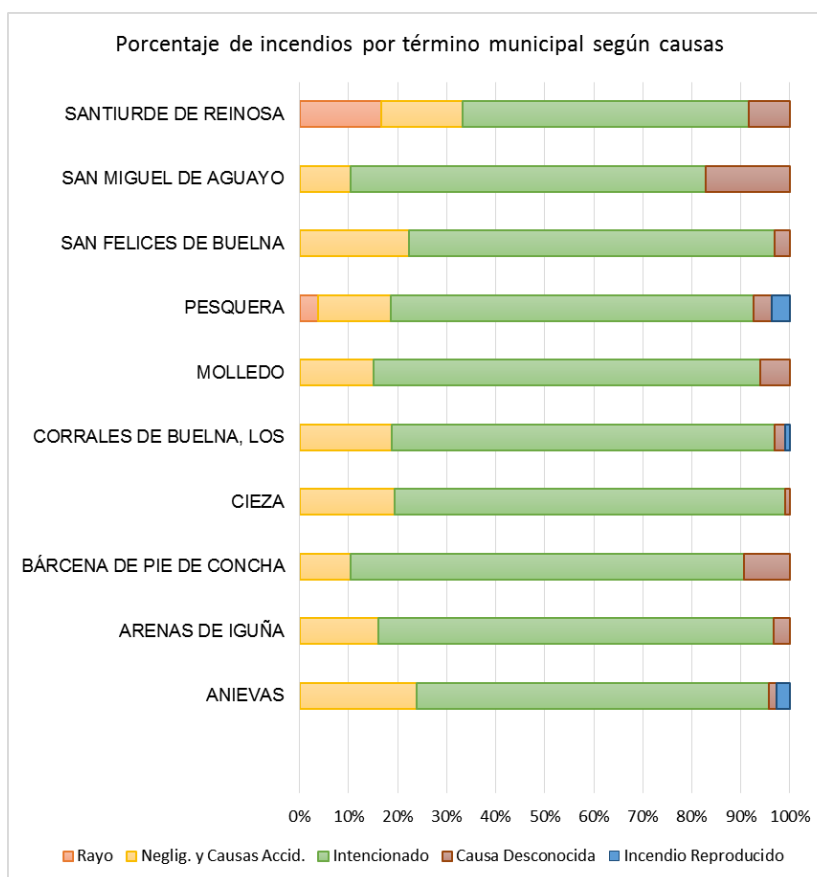
Utilizamos la unidad administrativa del término municipal que en el caso de la Comarca Forestal 7 lo componen 10 unidades. El término municipal más afectado por los incendios forestales en la comarca es Arenas de Iguña, con un total de 275 siniestros, mientras que el menos afectado por los incendios forestales en la comarca es Santiurde de Reinosa, con un total de 12 siniestros.

La causa más común es el incendio intencionado por causa conocida (707 siniestros), siendo la segunda causa más común las negligencias y causas accidentales (153 siniestros). Que estas dos causas sean las principales en la zona supone que hay que plantear, dentro de la planificación, medidas de prevención relacionadas con la población, ya que la mayoría de los incendios tienen que ver con la acción antrópica.

**Tabla 2.3.1. Número de incendios forestales por término municipal según su causa.**

Fuente: Gobierno de Cantabria. Elaboración propia.

Término Municipal	Número de Siniestros					Total
	Rayo	Negligencias y Causas accidentales	Intencionado	Causa desconocida	Incendio Reproducido	
ANIEVAS	0	17	51	1	2	71
ARENAS DE IGUNA	0	44	222	9	0	275
BÁRCENA DE PIE DE CONCHA	0	9	69	8	0	86
CIEZA	0	22	90	1	0	113
LOS CORRALES DE BUELNA	0	18	75	2	1	96
MOLLEDO	0	20	105	8	0	133
PESQUERA	1	4	20	1	1	27
SAN FELICES DE BUELNA	0	14	47	2	0	63
SAN MIGUEL DE AGUAYO	0	3	21	5	0	29
SANTIURDE DE REINOSA	2	2	7	1	0	12
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>153</b>	<b>707</b>	<b>38</b>	<b>4</b>	<b>905</b>



**Gráfico 2.3.1. Porcentaje de incendios por TM según causa.**

Fuente: Servicio de Montes, Gobierno de Cantabria. Elaboración propia

**Tabla 2.3.2. Número de incendios forestales por término municipal según su causa y superficie afectada por los mismos.** Fuente: Gobierno de Cantabria. Elaboración propia.

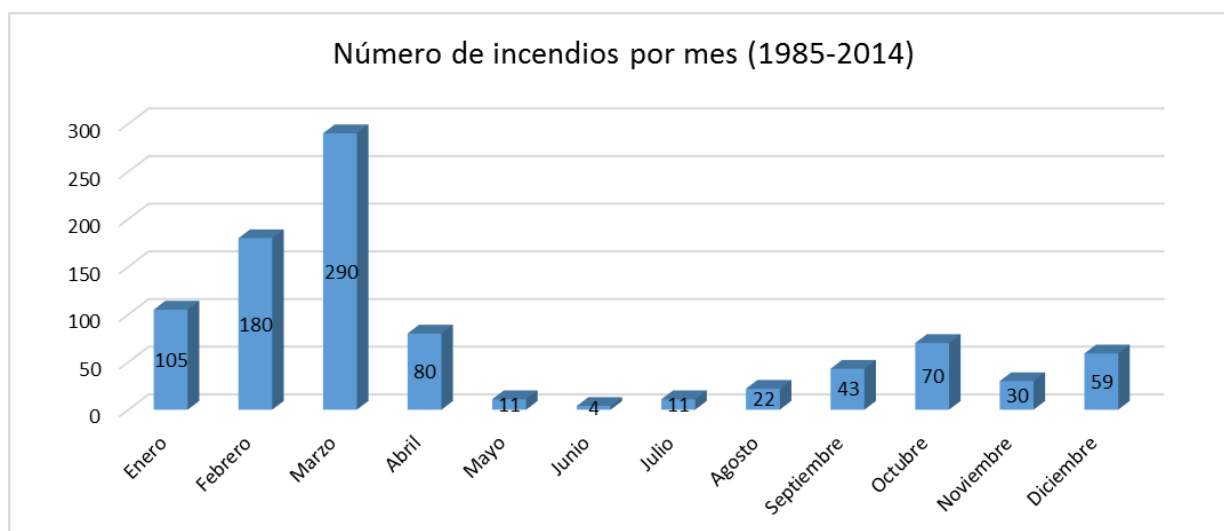
Término Municipal	Número de incendios según causa						Superficies afectadas			
	Rayo	Negligencias y Causas Accidentales	Intencionado	Causa Desconocida	Incendio Reproducido	Total	Vegetación Forestal		Forestal Total	No Forestal
							Arbolada	No Arbolada		
ANIEVAS	0	17	51	1	2	71	16,44	223,49	239,93	0,00
ARENAS DE IGUÑA	0	44	222	9	0	275	240,65	1.834,87	2.075,52	3,50
BÁRCENA DE PIE DE CONCHA	0	9	69	8	0	86	77,24	509,49	586,73	0,00
CIEZA	0	22	90	1	0	113	108,02	1.017,80	1.125,82	0,00
LOS CORRALES DE BUELNA	0	18	75	2	1	96	143,23	489,49	632,72	4,00
MOLLEDO	0	20	105	8	0	133	175,67	909,71	1.085,38	0,00
PESQUERA	1	4	20	1	1	27	11,37	327,63	339,00	0,00
SAN FELICES DE BUELNA	0	14	47	2	0	63	99,16	398,75	497,91	0,00
SAN MIGUEL DE AGUAYO	0	3	21	5	0	29	42,50	99,76	142,26	0,00
SANTIURDE DE REINOSA	2	2	7	1	0	12	8,70	79,87	88,57	0,00
<b>TOTALES</b>	<b>3</b>	<b>153</b>	<b>707</b>	<b>38</b>	<b>4</b>	<b>905</b>	<b>922,98</b>	<b>5.890,86</b>	<b>6.813,84</b>	<b>7,50</b>

## 2.4. DISTRIBUCIÓN DE LOS IF POR MESES Y DÍAS DEL MES

**Tabla 2.4.1. Número de incendios forestales por mes (Periodo 1985-2014).** Fuente: Gobierno de Cantabria. Elaboración propia.

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Nº de Incendios	105	180	290	80	11	4	11	22	43	70	30	59

En la siguiente gráfica se puede observar la distribución del número de incendios por mes, cabe resaltar que el mes en el que más incendios se produjeron en el periodo estudiado es Marzo, con un total de 290 incendios forestales en los 30 años estudiados. Como se puede apreciar la mayoría de los incendios forestales se acumulan en el invierno y el principio de la primavera, concretamente el 78,90% (714 incendios) se produjeron en los meses de Diciembre, Enero, Febrero, Marzo y Abril.



**Gráfico 2.4.1. Número de incendios por mes.**

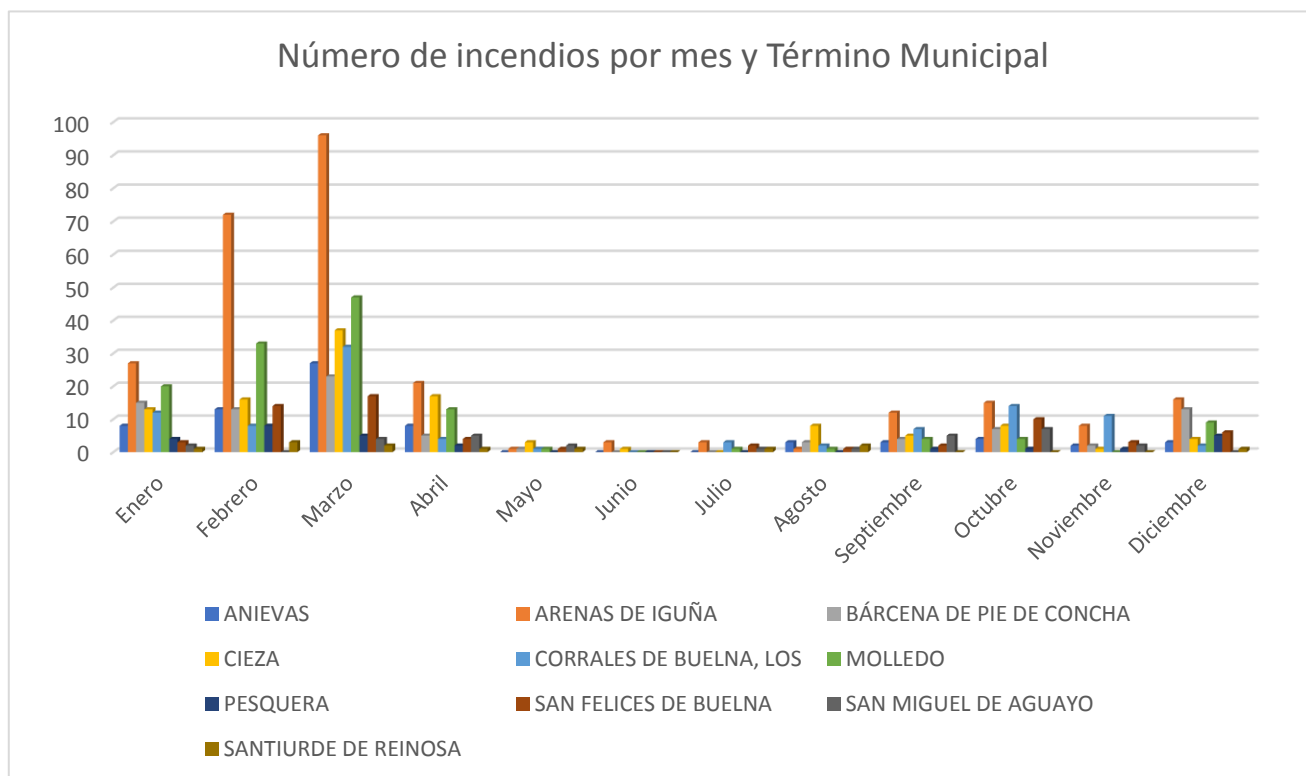
Fuente: Servicio de Montes, Gobierno de Cantabria. Elaboración propia

**Tabla 2.4.2. Número de incendios forestales por mes y por término municipal (Periodo 1985-2014).** Fuente: Gobierno de Cantabria. Elaboración propia.

<b>Término Municipal</b>	<b>Ene</b>	<b>Feb</b>	<b>Mar</b>	<b>Abr</b>	<b>May</b>	<b>Jun</b>	<b>Jul</b>	<b>Ago</b>	<b>Sep</b>	<b>Oct</b>	<b>Nov</b>	<b>Dic</b>
ANIEVAS	8	13	27	8	0	0	0	3	3	4	2	3
ARENAS DE IGUÑA	27	72	96	21	1	3	3	1	12	15	8	16
BÁRCENA DE PIE DE CONCHA	15	13	23	5	1	0	0	3	4	7	2	13
CIEZA	13	16	37	17	3	1	0	8	5	8	1	4
LOS CORRALES DE BUELNA	12	8	32	4	1	0	3	2	7	14	11	2
MOLLEDO	20	33	47	13	1	0	1	1	4	4	0	9
PESQUERA	4	8	5	2	0	0	0	0	1	1	1	5
SAN FELICES DE BUELNA	3	14	17	4	1	0	2	1	2	10	3	6
SAN MIGUEL DE AGUAYO	2	0	4	5	2	0	1	1	5	7	2	0
SANTIURDE DE REINOSA	1	3	2	1	1	0	1	2	0	0	0	1
<b>TOTAL</b>	<b>105</b>	<b>180</b>	<b>290</b>	<b>80</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>11</b>	<b>22</b>	<b>43</b>	<b>70</b>	<b>30</b>	<b>59</b>

Como se puede observar en la tabla anterior en la mayoría de los términos municipales (concretamente en el 70% de ellos) el mayor número de incendios se produce en el mes de Marzo. Aquellos términos municipales en los que el mayor número de incendios no se produce en Marzo son: Pesquera, donde el mayor número de incendios se produce en Febrero, San Miguel de Aguayo, donde el mayor número de incendios se produce en Octubre, y Santiurde de Reinosa, donde el mayor número de incendios se produce en Febrero.

Debido a esta distribución del número de incendios por meses y por término municipal debería concentrarse la actividad de los medios en los meses de invierno y principio de primavera, poniendo especial atención al mes de Marzo ya que es cuando más probabilidad existe de que se produzca un incendio. En el caso del término municipal de Santiurde de Reinosa, debería alargarse la precampaña al mes de Octubre ya que es cuando más probabilidad existe de que se produzca un incendio forestal.



**Gráfico 2.4.2. Número de incendios por mes y Término Municipal.**

Fuente: Servicio de Montes, Gobierno de Cantabria. Elaboración propia

En el gráfico anterior se puede observar la distribución de los incendios por meses y por término municipal. Es destacable tanto la gran diferencia entre el número de incendios que se producen en los meses de Enero, Febrero, Marzo y Abril, y los que se producen en el resto de meses del año, como la gran diferencia entre el número de incendios que se producen en algunos términos municipales respecto a otros, por ejemplo en el caso del término municipal de Arenas de Iguña son muy superiores en algunos meses a los producidos en el resto de términos municipales.

## 2.5. GRANDES INCENDIOS FORESTALES

En la Comarca Forestal 7 no existen grandes incendios, ya que ninguno de los incendios ocurridos en el periodo de 1985 a 2014 afecta a una superficie mayor de 500 ha. La mayoría de los incendios forestales ocurridos, concretamente un 99,56%, afectaron a una superficie inferior de 100 ha. Por esta razón podemos considerar como “grandes incendios” aquellos que afectaron a una superficie superior a 100 ha, siendo solamente 4 incendios los que cumplen esta característica.

De la superficie afectada por estos incendios en la zona podemos observar que el 93,42% corresponde a superficie no arbolada (zonas de matorral y pastizales), lo que nos da una idea de cómo fueron dichos incendios. Además solamente en dos de los cuatro incendios se realizó un ataque indirecto sobre el frente de llama, pero en ambos casos combinado con un ataque directo. Además la duración de dichos incendios desde su detección hasta su extinción completa fue de solo un día en todos ellos, excepto en el más reciente que fue controlado y extinguido en el mismo día de su inicio. Conociendo el tipo de vegetación afectado, el método ataque utilizado y la duración de dichos incendios forestales podemos saber que fueron incendios con un frente de llama bajo que afectaron a grandes zonas de matorral y pastizal, sin apenas afectar a zonas de bosque, solamente a pequeños bosquetes o arbolado aislado, debido al bajo porcentaje de vegetación arbolada afectado por dichos incendios, y que no tuvieron una larga duración en el tiempo, ya que fueron extinguidos con rapidez y relativa facilidad por los medios de extinción de la Comarca Forestal.

No aparecen en la comarca grandes incendios (> 500 ha) debido a que la mayoría de los incendios se producen en zonas de pasto y matorral con poca carga de combustible, por lo cual no alcanzan grandes intensidades.

**Tabla 2.5.1. Incendios con superficie igual o mayor a 100 ha.** Fuente: Gobierno de Cantabria. Elaboración propia.

Año	Término Municipal	Fecha de Detección	Fecha de Extinción	Ataque	Superficie afectada (ha)			
					Vegetación Forestal		No Forestal	Superficie Total
					Arbolada	No Arbolada		
1992	Arenas de Iguña	29/02/1992	02/03/1992	Directo	1,20	113,80	0,00	115
2002	Pesquera	29/01/2002	30/01/2002	Directo e Indirecto	1,78	119,22	0,00	121
2012	Molledo	28/03/2012	29/03/2012	Directo e Indirecto	32,13	209,40	0,00	241,53
2014	Cieza	09/03/2014	09/03/2014	Directo	5,05	127,95	0,00	133

## 2.6. DISTRIBUCIÓN DE LOS INCENDIOS POR CAUSA Y HORA DE DETECCIÓN

Las principales causas que se están teniendo en cuenta para el estudio estadístico de los incendios forestales en la zona son: Incendio causado por un rayo, incendio producido por negligencias o causas accidentales, incendio intencionado, incendio producido por causas desconocidas e incendio causado por reproducción.

Observando los datos de la tabla 2.6.1. se pueden extraer varias conclusiones necesarias para la toma de decisiones fundamentales en la elaboración del Plan de Defensa para la zona de estudio, tanto en lo referente a la prevención de incendios forestales como en el desarrollo de las propuestas para el operativo de extinción.

De los siguientes datos:

- El 72,38% de los incendios se produce entre las 12:00 y las 20:00, produciéndose el 76,31% de los mismos entre las 13:00 y las 19:00.
- El 72,42% de los incendios intencionados se produce entre las 12:00 y las 20:00.
- La mayoría de las reproducciones, concretamente el 75%, se produce entre las 15:00 y las 18:00.
- Prácticamente el 90% (86,93%) de las negligencias y causas accidentales se produce entre las 11:00 y las 22:00.
- Aunque los incendios producidos por rayos no tienen apenas relevancia en la zona (solo se produjeron 3 en el periodo estudiado) el 66,67% de los mismos se produjeron a las 10:00.

Se obtienen las siguientes conclusiones:

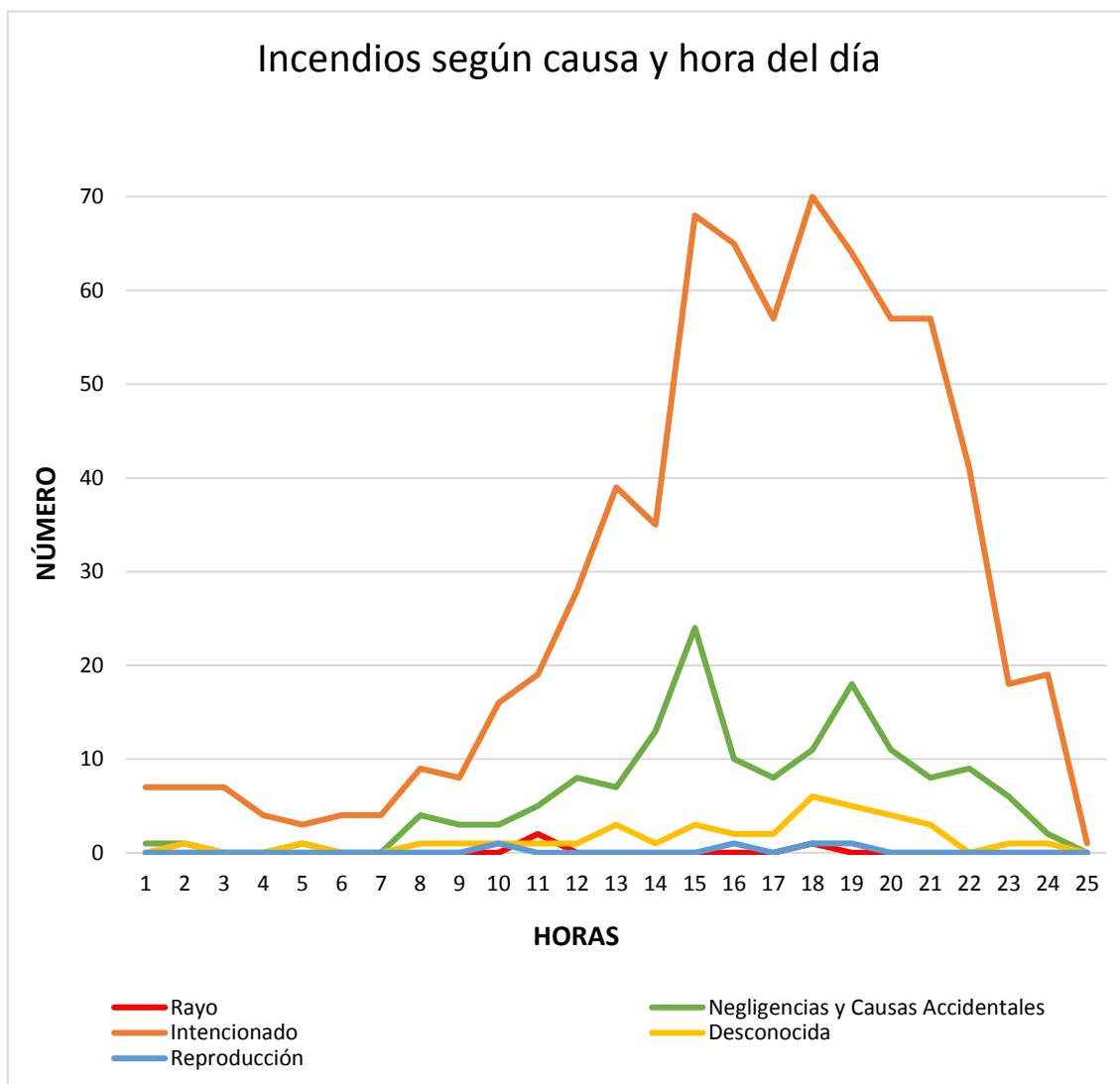
1. El máximo operativo de extinción deberá estar disponible entre las 12:00 y las 20:00, concentrando la vigilancia en las horas de luz, pero dejando un operativo de detección y extinción disponible también para las horas nocturnas ya que según los datos disponibles sabemos que también se producen incendios en la zona en estas horas.
2. La vigilancia de orden público y disuasoria será concentrada entre las 12:00 y las 20:00, tratando de trabajar con la población relacionada con las causas de intencionalidad.
3. Las reproducciones de incendios forestales ya controlados suelen producirse en una franja de tiempo de 3 horas (De 15:00 a 18:00), por esta razón debe intensificarse la vigilancia en estas horas y evitar que se concentren en este horario los momentos de descanso y los relevos de las cuadrillas y autobombas.
4. La vigilancia, tras producirse tormentas, debe mantenerse activa pero no existe un gran peligro de que se produzcan incendios forestales provocados por las mismas, ya que en un periodo de 30 años solo se han producido 3. Aun así la vigilancia tras una tormenta debe realizarse entre las 10:00 y las 17:00 ya que en esta franja horaria es cuando se han producido el 100% de los incendios provocados por rayos en la zona.



Tabla 2.6.1. Número de Incendios por causas y horas de detección. Fuente: Gobierno de Cantabria

Hora de Detección	Rayo		Negligencias y Causas Accidentales		Intencionado		Desconocida		Reproducción		TOTALES	
	Núm.	%	Núm.	%	Núm.	%	Núm.	%	Núm.	%	Núm	%
0	0	0,00	1	0,65	7	0,99	0	0,00	0	0,00	8	0,88
1	0	0,00	1	0,65	7	0,99	1	2,63	0	0,00	9	0,99
2	0	0,00	0	0,00	7	0,99	0	0,00	0	0,00	7	0,77
3	0	0,00	0	0,00	4	0,57	0	0,00	0	0,00	4	0,44
4	0	0,00	1	0,65	3	0,42	1	2,63	0	0,00	5	0,55
5	0	0,00	0	0,00	4	0,57	0	0,00	0	0,00	4	0,44
6	0	0,00	0	0,00	4	0,57	0	0,00	0	0,00	4	0,44
7	0	0,00	4	2,61	9	1,27	1	2,63	0	0,00	14	1,55
8	0	0,00	3	1,96	8	1,13	1	2,63	0	0,00	12	1,33
9	0	0,00	3	1,96	16	2,26	1	2,63	1	25,00	21	2,32
10	2	66,67	5	3,27	19	2,69	1	2,63	0	0,00	27	2,98
11	0	0,00	8	5,23	28	3,96	1	2,63	0	0,00	37	4,09
12	0	0,00	7	4,58	39	5,52	3	7,89	0	0,00	49	5,41
13	0	0,00	13	8,50	35	4,95	1	2,63	0	0,00	49	5,41
14	0	0,00	24	15,69	68	9,62	3	7,89	0	0,00	95	10,50
15	0	0,00	10	6,54	65	9,19	2	5,26	1	25,00	78	8,62
16	0	0,00	8	5,23	57	8,06	2	5,26	0	0,00	67	7,40
17	1	33,33	11	7,19	70	9,90	6	15,79	1	25,00	89	9,83
18	0	0,00	18	11,76	64	9,05	5	13,16	1	25,00	88	9,72
19	0	0,00	11	7,19	57	8,06	4	10,53	0	0,00	72	7,96
20	0	0,00	8	5,23	57	8,06	3	7,89	0	0,00	68	7,51
21	0	0,00	9	5,88	41	5,80	0	0,00	0	0,00	50	5,52
22	0	0,00	6	3,92	18	2,55	1	2,63	0	0,00	25	2,76
23	0	0,00	2	1,31	19	2,69	1	2,63	0	0,00	22	2,43
24	0	0,00	0	0,00	1	0,14	0	0,00	0	0,00	1	0,11
<b>TOTALES</b>	<b>3</b>	<b>100,00</b>	<b>153</b>	<b>100,00</b>	<b>707</b>	<b>100,00</b>	<b>38</b>	<b>100,00</b>	<b>4</b>	<b>100,00</b>	<b>905</b>	<b>100,00</b>

ALUMNO: Darío Gómez Laguillo  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural



**Gráfico 2.6.1. Número de incendios por causa y hora del día.**

Fuente: Servicio de Montes, Gobierno de Cantabria. Elaboración propia

## 2.7. DISTRIBUCIÓN DE LOS INCENDIOS SEGÚN EL MEDIO QUE REALIZÓ SU DETECCIÓN

Es importante conocer de qué manera se detectaron los incendios ocurridos en la zona en el periodo estudiado para decidir si es necesario aumentar o reforzar el operativo encargado de la vigilancia y detección.

En la siguiente tabla se muestra el porcentaje de incendios detectados por cada medio de detección.

**Tabla 2.7.1. Porcentaje de incendios detectados por cada medio de detección.** Fuente: Gobierno de Cantabria. Elaboración propia.

Medio de Detección	%
Vigilante Fijo	4,67
Agente Forestal	66,17
Vigilante Móvil	4,67
Aeronave	0,11
Llamada particular	10,82
112	7,42
Otros	6,15
Total	100,00

Como podemos observar la mayoría de los incendios ocurridos en la zona estudiada fueron detectados por Agentes Forestales. Esto nos indica que la guardería de la Comarca Forestal 7 tiene un buen funcionamiento y realiza de manera adecuada y eficiente las tareas de vigilancia y detección de incendios forestales, por lo que en principio no sería necesario reforzar el operativo en este aspecto.

También cabe destacar que el segundo porcentaje más alto de incendios detectados por un medio de detección corresponde a llamadas de particulares, esto nos muestra que pese a que la mayoría de los incendios forestales que se producen en la zona son intencionados existe parte de la población que no está de acuerdo con estas prácticas y colabora con los medios de vigilancia y extinción, en este caso colaborando en las tareas de detección.

## 2.8. DURACIÓN DE LOS INCENDIOS FORESTALES EN HORAS Y TIEMPOS DE EXTINCIÓN

Para finalizar el análisis estadístico de los incendios forestales en la Comarca Forestal 7 vamos a analizar la duración de los incendios forestales en la zona así como los tiempos de extinción de los mismos. Es importante conocer cuál es la duración de los incendios forestales en la zona, así como cuánto tiempo pasa desde que se detecta un incendio hasta que está totalmente extinguido. Conociendo estos datos podemos hacernos una idea del tiempo medio que puede permanecer activo un incendio en la zona así como de la eficiencia de los medios de vigilancia y extinción de la Comarca Forestal 7.

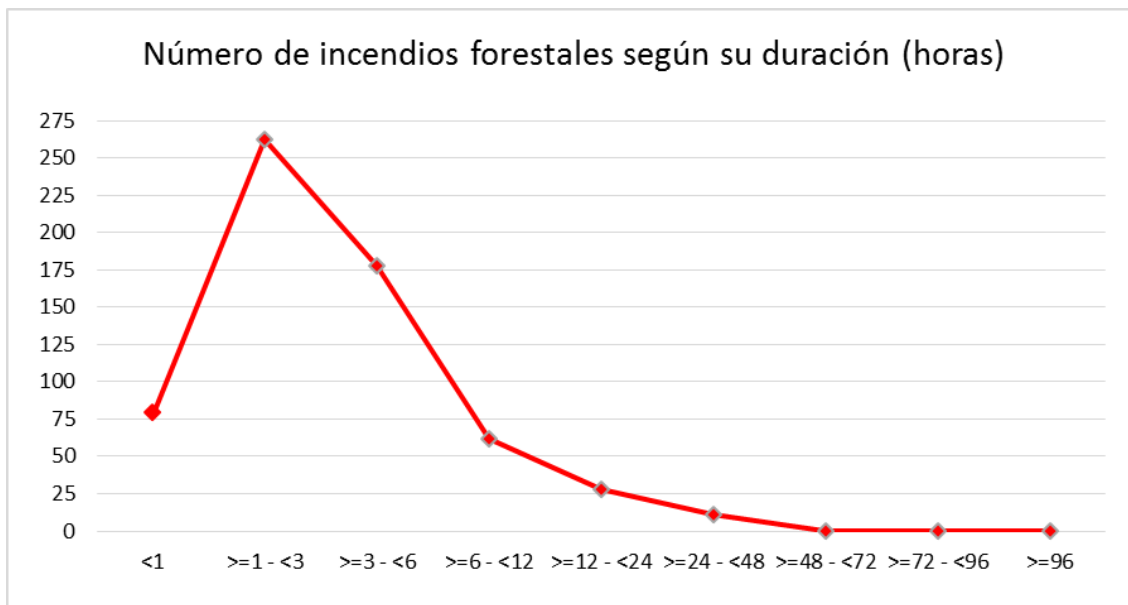
En primer lugar analizaremos la duración de los incendios forestales en la zona. En la siguiente tabla podemos observar el número de incendios según su duración así como el porcentaje que representan respecto al total de incendios ocurridos en la zona.

**Tabla 2.8.1. Número de siniestros según horas de duración.** Fuente: Gobierno de Cantabria. Elaboración propia.

Duración del siniestro (Horas)	Siniestros	
	Número	%
Sin datos	285	31,49
< 1	79	8,73
≥ 1 - < 3	262	28,95
≥ 3 - < 6	178	19,67
≥ 6 - < 12	62	6,85
≥ 12 - < 24	28	3,09
≥ 24 - < 48	11	1,22
<b>TOTALES</b>	905	100,00

Analizando estos datos podemos observar que existe un gran porcentaje de incendios, concretamente un 31,49% (285 incendios) de los cuales no se poseen datos sobre su duración. Esto se debe a deficiencias por parte del Técnico Auxiliar del Medio Natural o del Agente del Medio Natural en la realización de los partes de incendios de dichos siniestros. Este fallo se ha solventado en los últimos años mediante una mayor profesionalización del personal del Servicio de Montes y mediante la normalización de los partes de incendios, pero en los primeros años del periodo estudiado existe una falta de datos en algunos partes de incendios.

Otro dato de importancia que se extrae de la anterior tabla es que de los 620 incendios de los cuales se poseen datos sobre su duración el 42,26% (262 incendios) tienen una duración entre 1 y 3 horas. En general podemos observar que la mayoría de los incendios de los que se posee datos (el 70,97%) tienen una duración entre mayor de una hora y menor de 6 horas (262 incendios de duración  $\geq 1$  hora y  $< 3$  horas, más 178 incendios de duración  $\geq 3$  horas y  $<$  de 6 horas). Conociendo el tiempo de duración de los incendios en la zona se puede realizar una mejor planificación en el tiempo de las labores a desarrollar por el Operativo de Lucha Contra Incendios Forestales.



**Gráfico 2.8.1. Número de incendios por horas de duración.**

Fuente: Servicio de Montes, Gobierno de Cantabria. Elaboración propia

En la siguiente tabla se muestra la duración en horas desde el momento en que se realizó la detección de un siniestro hasta su extinción.

**Tabla 2.8.2. Número de siniestros según el tiempo transcurrido desde su detección hasta su extinción.** Fuente: Gobierno de Cantabria. Elaboración propia.

Tiempo transcurrido desde la detección hasta la extinción (Horas)	Siniestros	
	Número	%
Sin datos	1	0,11
< 1	31	3,43
≥ 1 - < 3	256	28,29
≥ 3 - < 6	325	35,91
≥ 6 - < 12	202	22,32
≥ 12 - < 24	63	6,69
≥ 24 - < 48	26	2,87
≥ 48 - < 72	0	0,00
≥ 72 - < 96	0	0,00
≥ 96	1	0,11
<b>TOTALES</b>	<b>905</b>	<b>100,00</b>

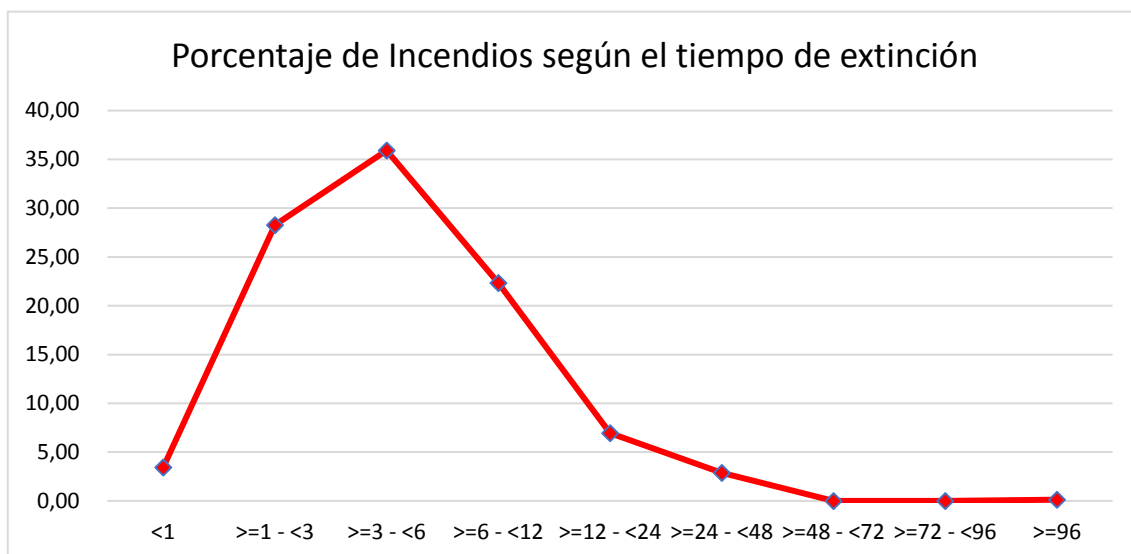
Analizando los datos de esta tabla podemos observar que en la gran mayoría de los incendios, concretamente en un 86,52% de ellos (783 incendios) el tiempo transcurrido desde la detección de un incendio hasta su completa extinción está entre 1 y 12 horas.

Del total de los incendios forestales del periodo estudiado un 35,91% (325 incendios) tuvieron un tiempo transcurrido entre detección y extinción entre 3 y 6 horas, siendo este intervalo de tiempo el que mayor porcentaje de incendios acumula. Podemos definir que el tiempo medio de actuación de los medios para el control y la extinción de un incendio estaría entre las 3 y 6 horas aproximadamente. Este tiempo es alto y debería ser mejorado mediante acciones propuestas en este Plan de Defensa, de tal manera que aumente la eficiencia de los medios de extinción en la Comarca Forestal 7.

Este tiempo que tardan los medios de extinción en realizar su labor y conseguir que un incendio esté totalmente extinto tiene su explicación en que pese a que los incendios forestales en la zona no afectan a grandes extensiones de superficie (la media de superficie forestal afectada por incendio es de 7,53 ha) tienen una extinción complicada que se alarga en el tiempo, debido a varios factores que caracterizan a los mismos. En primer lugar los incendios que se producen en la zona tienen una propagación rápida al afectar en la mayoría de los casos a modelos de combustible de pastos y matorral, en los cuales el frente de llama se desplaza a una velocidad elevada. Por esta razón las labores de extinción pueden complicarse en algunos casos o alargarse en el tiempo, ya que mientras se realiza un ataque sobre los flancos de un incendio la cabeza del mismo puede desplazarse a gran velocidad agrandando la superficie afectada y por lo tanto la zona en la que se debe extinguir el incendio.

Otro factor que impide la rápida extinción de los incendios forestales en la zona es la escasez de medios aéreos ya que solamente están disponibles el helicóptero perteneciente a la BRIF de Ruento y el helicóptero perteneciente al Gobierno de Cantabria que es utilizado en labores de rescate y traslados sanitarios de urgencia situado en el aeropuerto de Parayas. Ambos medios aéreos solo actúan en los incendios forestales de la zona si no han sido requeridos para realizar otras intervenciones de carácter más prioritarios. Esto queda patente en que de los 905 incendios forestales ocurridos en la zona la BRIF de Ruento solamente actuó en 21 de ellos. Esta escasez de medios aéreos provoca que los medios terrestres carguen con todo el peso de la extinción, de tal manera que no pueden correr riesgos innecesarios al no contar con apoyo aéreo, y en muchos casos deben esperar hasta que el frente de llamas reduzca su altura, por ejemplo al producirse un cambio en el tipo de combustible afectado, para poder realizar un ataque directo sobre el mismo.

De manera casi que anecdótica se puede observar que existió un incendio en el que transcurrieron más de 96 horas desde su detección hasta su extinción. Esto probablemente se trate de un error cometido a la hora de la realización del parte de incendio correspondiente o a la hora de transcribir dicho parte de incendios al sistema informático.



**Gráfico (introducir número): Porcentaje de Incendios según tiempo de extinción (horas).**

Fuente: Servicio de Montes, Gobierno de Cantabria. Elaboración propia

Analizando el gráfico anterior se puede observar que la línea de tendencia nos indica claramente la efectividad de los medios de extinción, logrando estos su mayor eficiencia en el intervalo comprendido entre las 3 y las 6 horas de un incendio.

# **ANEJOS DE LA MEMORIA**

## **ANEJO VII: MODELOS DE COMBUSTIBLE**



## **ÍNDICE GENERAL DEL ANEJO VII**

<b>1. DESCRIPCIÓN DE LOS MODELOS DE COMBUSTIBLE .....</b>	<b>2</b>
---	----------

## 1. DESCRIPCIÓN DE LOS MODELOS DE COMBUSTIBLE

Tabla 1.1. Modelos de Combustible y su Descripción. Fuente: Plan de Lucha Contra Incendios Forestales en Cantabria

MODELOS DE COMBUSTIBLE		
GRUPO	MODELO	DESCRIPCIÓN
PASTOS	1	Pasto fino seco y bajo, que recubre completamente el suelo. El matorral o el arbolado cubren menos de 1/3 de la superficie. El fuego se propaga rápidamente por el pasto seco. Cantidad de combustible (materia seca): 1-2 t/ha
	2	Pastizal con presencia de matorral o arbolado claro que cubren entre 1/3 y 2/3 de la superficie. El combustible está formado por el pasto seco, la hojarasca y ramillas caídas de la vegetación leñosa. El fuego corre rápidamente por el pasto seco. Cantidad de combustible (materia seca): 5 - 10 t/ha
	3	Pastizal espeso y alto (Mayor a 1 metro). Es el modelo típico de las sabanas. Los campos de cereales son representativos de este modelo. Los incendios son rápidos y de alta intensidad. Cantidad de combustible (materia seca): 4 - 6 t/ha.
MATORRAL	4	Matorral o arbolado joven muy denso de unos 2 metros de altura. Continuidad horizontal y vertical del combustible. Abundancia de combustible leñoso muerto (ramas) sobre plantas vivas. El fuego se propaga rápidamente sobre las copas del matorral con gran intensidad y llamas grandes. La humedad del combustible vivo tiene gran influencia en el comportamiento del fuego. Cantidad de combustible (materia seca): 25 - 35 t/ha.
	5	Matorral denso pero bajo, de altura no superior a 0,6 m. Cargas ligeras de hojarasca del mismo matorral, que contribuye a propagar el fuego con vientos flojos. Fuegos de intensidad moderada. Cantidad de combustible (materia seca): 5 - 8 t/ha.
	6	Matorral más viejo que en el modelo 5, con alturas entre 0,6 y 1,2 m. Los combustibles vivos son más escasos y dispersos. El conjunto es más inflamable que el modelo 5. El fuego se propaga a través del matorral con vientos de moderados a fuertes. Cantidad de combustible (materia seca): 10 - 15 t/ha.
	7	Matorral inflamable de 0,6 a 2,0 m de altura que propaga el fuego bajo el arbolado. El incendio se desarrolla con contenidos más altos en humedad del combustible muerto que en los otros modelos debido a la naturaleza más inflamable de los combustibles vivos. Cantidad de combustible (materia seca): 10 - 15 t/ha.
HOJARASCA BAJO ARBOLADO	8	Hojarasca en bosque denso de coníferas ó frondosas, La hojarasca forma una capa compacta al estar formada por acículas cortas (5 cm o menos) o por hojas planas no muy grandes. Los fuegos son de poca intensidad, con llamas cortas y velocidades de avance bajas. Solamente en condiciones meteorológicas desfavorables (altas temperaturas, bajas humedades relativas y vientos fuertes) este modelo puede volverse peligroso. Cantidad de combustible (materia seca): 10 - 12 t/ha.
	9	Hojarasca en bosque denso de coníferas ó frondosas, que se diferencia del modelo 8 en que forma una capa esponjada poco compacta, con mucho aire interpuesto. Está formada por acículas largas, como en masas de <i>Pinus pinaster</i> , o por hojas grandes y rizadas como las de <i>Quercus pyrenaica</i> , <i>Castanea sativa</i> , etc. Los fuegos son más rápidos y con llamas más largas que en el modelo 8. Cantidad de combustible (materia seca): 10 - 12 t/ha.
	10	Restos leñosos originados naturalmente, incluyendo leña gruesa caída como consecuencia de vendavales, plagas intensas, o excesiva madurez de la masa, con presencia de vegetación herbácea y matorral que crece entre los restos leñosos. Cantidad de combustible (materia seca): 30 - 35 t/ha.

**Tabla 1.1. Modelos de Combustible y su Descripción (Continuación).** Fuente: Plan de Lucha Contra Incendios Forestales en Cantabria

MODELOS DE COMBUSTIBLE		
GRUPO	MODELO	DESCRIPCIÓN
RESTOS DE CORTA Y OPERACIONES SELVÍCOLAS	11	Restos ligeros ( $\varnothing < 7,5$ cm.) recientes, de tratamientos selvícolas o de aprovechamientos, formando una capa poco compacta de escasa altura (alrededor de 30 cm.). La hojarasca y el matorral presentes ayudarán a la propagación del fuego. Los incendios tendrán intensidades altas y pueden generar pavesas. Cantidad de combustible (materia seca): 30 - 35 t/ha.
	12	Restos más pesados que en el modelo 11, formando una capa continua de mayor altura (hasta 60 cm.). Más de la mitad de las hojas están aún adheridas a las ramas sin haberse secado completamente. No hay combustibles vivos que influyan en el fuego. Los incendios tendrán intensidades altas y pueden generar pavesas. Cantidad de combustible (materia seca): 50 - 80 t/ha.
	13	Grandes acumulaciones de restos gruesos ( $\varnothing < 7,5$ cm) y pesados, cubriendo todo el suelo. Cantidad de combustible (materia seca): 100 - 150 t/ha.

A continuación se presenta un ejemplo fotográfico de cada modelo de combustible representado con imágenes de la propia Comarca Forestal 7, identificando el término municipal donde se encuentran.

**Pastos:**



**Figura 1.1. Modelo de combustible 1 (TM de Molledo).**

Fuente: Elaboración propia



**Figura 1.2. Modelo de combustible 2 (TM de Molledo).**

Fuente: Elaboración propia



**Figura 1.3. Modelo de combustible 3 (TM de Bárcena de Pie de Concha).**

Fuente: Elaboración propia





**Figura 1.4. Modelo de combustible 4 (TM de Molledo).**  
Fuente: Elaboración propia



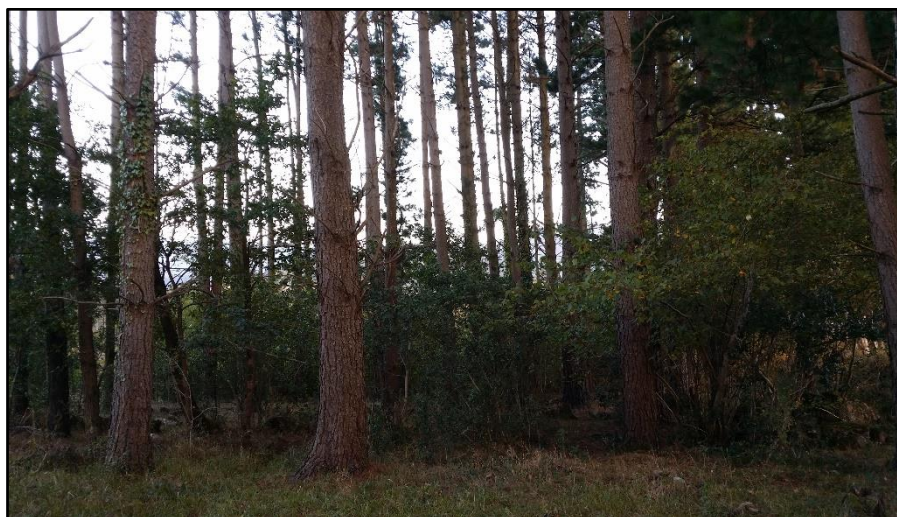
**Figura 1.5. Modelo de combustible 5 (TM de Bárcena de Pie de Concha).**

Fuente: Elaboración propia



**Figura 1.6. Modelo de combustible 6 (TM de Bárcena de Pie de Concha).**

Fuente: Elaboración propia



**Figura 1.7. Modelo de combustible 7 (TM de Molledo).**

Fuente: Elaboración propia





**Figura 1.8. Modelo de combustible 8 (TM de Molledo).**

Fuente: Elaboración propia



**Figura 1.9. Modelo de combustible 9 (TM de Molledo).**

Fuente: Elaboración propia





**Figura 1.10. Modelo de combustible 10 (TM de Molledo).**

Fuente: Elaboración propia



**Figura 1.11. Modelo de combustible 11 (TM de Molledo).**

Fuente: Elaboración propia





**Figura 1.12. Modelo de combustible 12 (TM de Bárcena de Pie de Concha).**

Fuente: Elaboración propia



**Figura 1.13. Modelo de combustible 13 (TM de Bárcena de Pie de Concha).**

Fuente: Elaboración propia

# **ANEJOS DE LA MEMORIA**

## **ANEJO VIII: BIBLIOGRAFÍA**

## **ANEJO VIII**

ALLUE ANDRADE, J.L. (1990). *Atlas Fitoclimático de España*. Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias. INIA. Madrid.

AGENCIA ESTATAL DE METEOROLOGÍA DE ESPAÑA & INSTITUTO DE METEOROLOGÍA DE PORTUGAL. (2011). *Atlas Climático Ibérico*. Agencia Estatal de Meteorología. Ministerio del Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (MARM)

CASAS GRANDE, J.; DEL POZO MANRIQUE, M. Y MESA LEÓN, B. (2006). *Identificación de las áreas compatibles con la figura de Parque Nacional en España*. Organismo Autónomo de Parques Nacionales. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.

Departamento de Ciencias de la Tierra y Física de la Materia Condensada. Ingeniería y Arquitectura, Universidad de Cantabria. *Apuntes de Geología*. Universidad de Cantabria.

CARRERAS, F.J.; DEL OLMO, P.; PORTERO, J.M.; RAMÍREZ DEL POZO, G.; GIANNINI, G. Y AGUILAR, M.J. (1979). *Memoria de la Hoja nº 58 (Los Corrales de Buelna)*. Mapa Geológico de España E. 1:50.000 (MAGNA), Segunda Serie, Primera edición. IGME. Madrid.

CARRERAS, F.J.; DEL OLMO, P.; PORTERO, J.M.; RAMÍREZ DEL POZO, G.; GIANNINI, G. Y AGUILAR, M.J. (1978). *Memoria de la Hoja nº 83 (Reinosa)*. Mapa Geológico de España E. 1:50.000 (MAGNA), Segunda Serie, Primera edición. IGME. Madrid.

MANRIQUE, J. (2011). *Los Incendios Forestales en Cantabria*. Jornada crece en tu empleo. Proyecto Janus. Fundación Edufores. Santander.

CARRACEDO MARTÍN, V. (2015). *Incendios Forestales y Gestión del Fuego en Cantabria*. Departamento de Geografía, Urbanismo y Ordenación del Territorio. Facultad de Filosofía y Letras. Universidad de Cantabria. Santander.

E.T.S.I.I.A.A. de Palencia. *Apuntes de Botánica Forestal*. Universidad de Valladolid

E.T.S.I.I.A.A. de Palencia. *Apuntes de Edafología y Climatología Forestal*. Universidad de Valladolid

E.T.S.I.I.A.A. de Palencia. *Apuntes de Incendios Forestales*. Universidad de Valladolid

GOBIERNO DE CANTABRIA. (2015). *Plan de Lucha Contra Incendios Forestales en Cantabria*. Gobierno de Cantabria. Consejería de Medio Rural, Pesca y Alimentación. Dirección General del Medio Natural. Santander.

GOBIERNO DE CANTABRIA (2017). *Borrador del Plan Estratégico de Prevención y Lucha Contra los Incendios Forestales (PEPLIF)*. Gobierno de Cantabria. Consejería

del Medio Rural, Pesca y Alimentación. Dirección General del Medio Natural. Santander.

GOBIERNO DE CANTABRIA (2005). *Plan Estratégico Regional sobre el Medio Natural: Plan Forestal de Cantabria*. Gobierno de Cantabria. Santander

LÓPEZ GONZÁLEZ, G. (2007). *Guía de los árboles y arbustos de la Península Ibérica y Baleares*. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.

RUIZ DE LA TORRE, J. (1990). *Memoria General del Mapa Forestal de España*. ICONA. Madrid.

## **PÁGINAS WEB**

Centro de descargas del Instituto Nacional Geográfico

[Fecha de consulta: 1 de Junio].

Disponible en: <http://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/index.jsp#>

Confederación Hidrográfica del Cantábrico (en línea).

[Fecha de consulta: 6 Mayo 2017].

Disponible en: <https://www.chcantabrico.es>

Diagramas bioclimáticos (en línea)

[Fecha de consulta: 30 Mayo 2017].

Disponible en: <http://diagramasbioclimaticos.com/>

Directiva Marco del Agua Cantabria (en línea).

[Fecha de consulta: 19 Mayo 2017].

Disponible en: <http://dmacantabria.cantabria.es/>

Mapas Cantabria. Visualizador de información cartográfica (en línea).

[Fecha de consulta: 23 Mayo 2017].

Disponible en: <http://mapas.cantabria.es/>

Ministerio de Alimentación, Agricultura y Medio Ambiente (en línea).

[Fecha de consulta: 12 Marzo 2017].

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





---

**Universidad de Valladolid**  
**Campus de Palencia**

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural**

**PLAN DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS  
FORESTALES EN LA COMARCA  
FORESTAL 7 DE CANTABRIA  
(VALLES DE IGUÑA, ANIEVAS Y BUELNA)**

**DOCUMENTO N°2: PLANOS**

**Alumno: Darío Gómez Laguillo**

**Tutor: Pablo Martín Pinto**

**Junio 2017**

**DOCUMENTO N°2:**

**PLANOS**



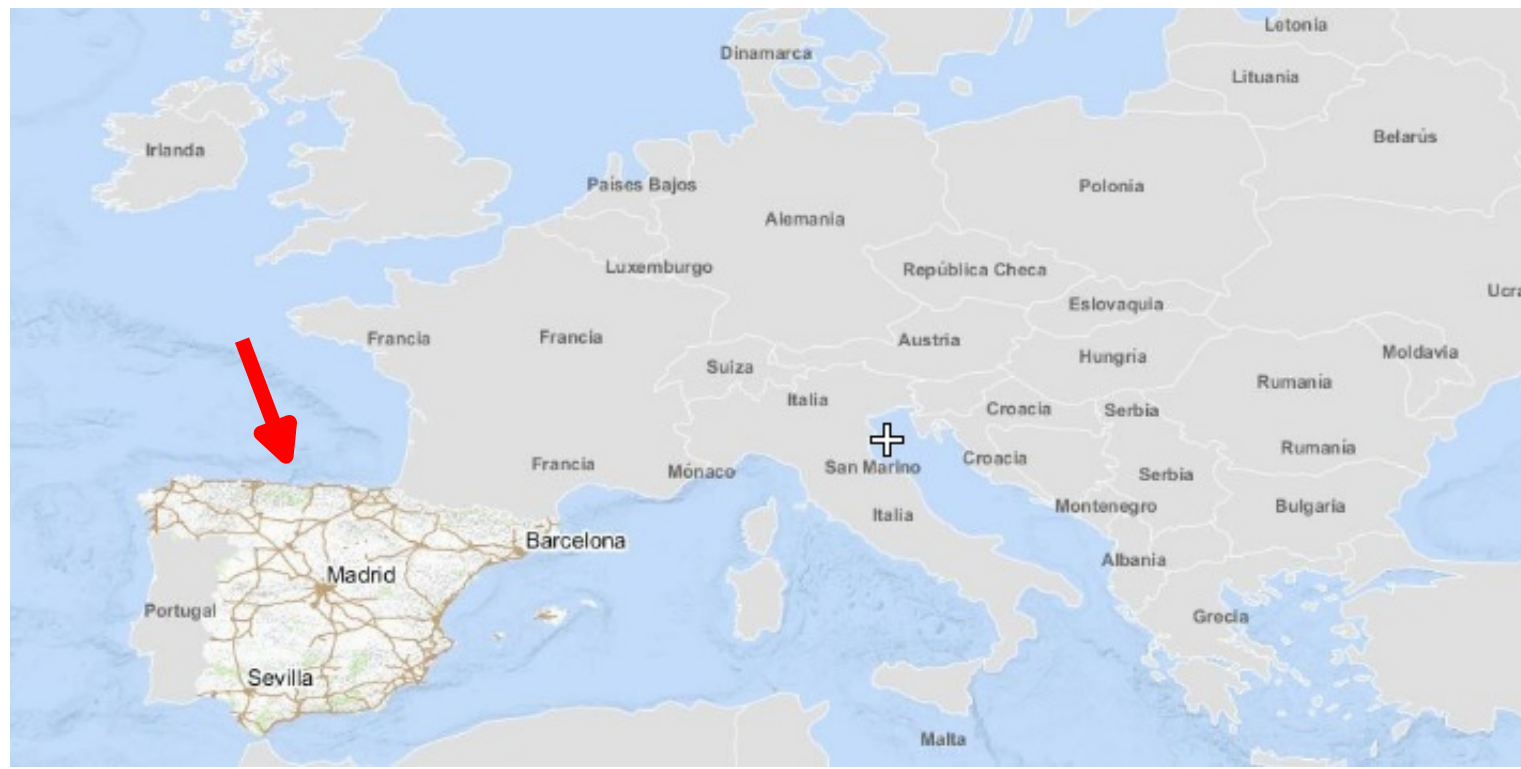
## **ÍNDICE PLANOS**

- 1. PLANO 01: PLANO DE LOCALIZACIÓN**
- 2. PLANO 02: PLANO DE SITUACIÓN**
- 3. PLANO 03: PLANO DE ORTOFOTOS**
- 4. PLANO 04: PLANO DE TÉRMINOS MUNICIPALES**
- 5. PLANO 05: PLANO DE RED HIDROLÓGICA**
- 6. PLANO 06: PLANO DE TIPOS DE ESTRUCTURAS DE VEGETACIÓN**
- 7. PLANO 07: PLANO DE MONTES DE U.P.**
- 8. PLANO 08: PLANO DE RED DE PISTAS**
- 9. PLANO 09: PLANO DE INFRAESTRUCTURAS CONTRA INCENDIOS FORESTALES**
- 10. PLANO 10: PLANO DE MEDIOS DE VIGILANCIA Y EXTINCIÓN**
- 11. PLANO 11: PLANO DE SUPERFICIES AFECTADAS POR INCENDIOS FORESTALES (2009 -2016)**
- 12. PLANO 12: ÍNDICE DE FRECUENCIA**
- 13. PLANO 13: ÍNDICE DE CAUSALIDAD**
- 14. PLANO 14: RIESGO ESTADÍSTICO**
- 15. PLANO 15: ÍNDICE DE COMBUSTIBILIDAD**
- 16. PLANO 16: RIESGO LOCAL DE INCENDIO**
- 17. PLANO 17: PLANO ACTUACIÓN 1 TIPO: MANTENIMIENTO RED CORTAFUEGOS**
- 18. PLANO 18: PLANO ACTUACIÓN 2 TIPO: CREACIÓN ÁREAS CORTAFUEGOS**
- 19. PLANO 19: PLANO ACTUACIÓN 3 TIPO: CREACIÓN PASTIZALES DE CALIDAD**

**PLANO 01**

**PLANO DE LOCALIZACIÓN**

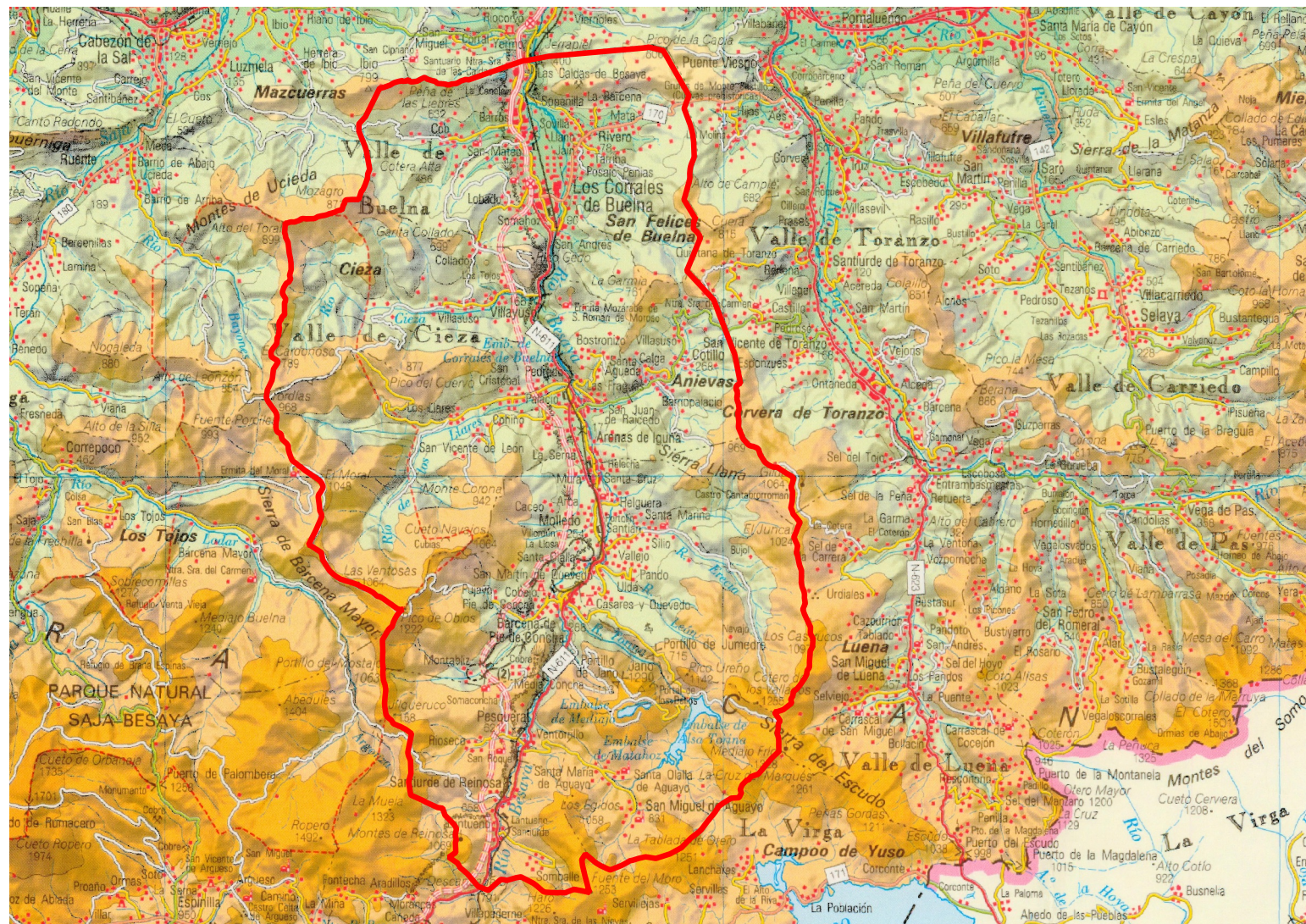
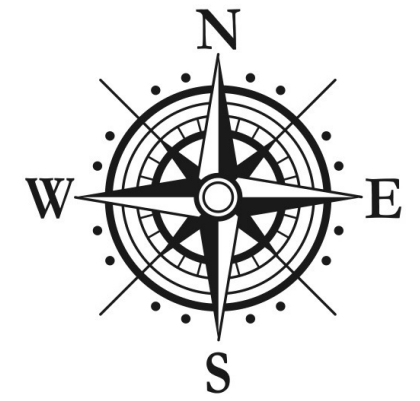




1: 25.000.000



1:2.500.000 0




1:1.000.000



**Leyenda**

- Comarcas Forestales Cantabria
- Comarca Forestal 7

Sistema de Referencia: ETRS89 UTM 30N  
Fuente de los datos: Gobierno de Cantabria

 <b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> <b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)</b> <b>GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL</b>		
<b>TÍTULO DEL PROYECTO</b> <b>PLAN DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS FORESTALES EN LA COMARCA FORESTAL 7 DE CANTABRIA</b> <b>(Valles de Iguña, Anievas y Buelna)</b>		
<b>PLANO</b>	<b>Nº DE PLANO</b>	
PLANO DE LOCALIZACIÓN	01	
<b>EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO</b>	<b>FECHA</b>	<b>ESCALA</b>
COMARCA FORESTAL 7: Valles de Iguña, Anievas y Buelna (Cantabria)	En Palencia a 1 de Junio de 2017	Varias escalas
<b>PROMOTOR</b>	<b>FIRMA</b>	
Gobierno de Cantabria		
Fdo.: Darío Gómez Laguillo		

10 0 10 20 30 40 km

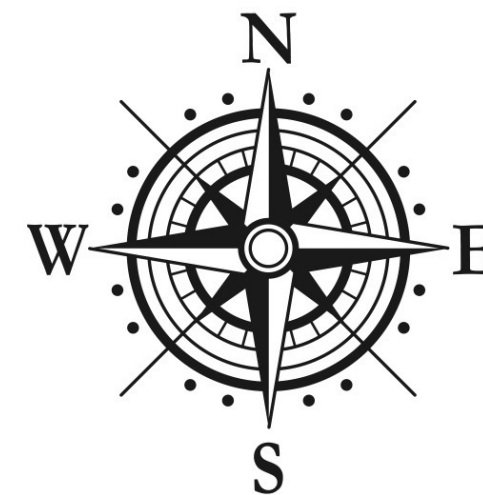
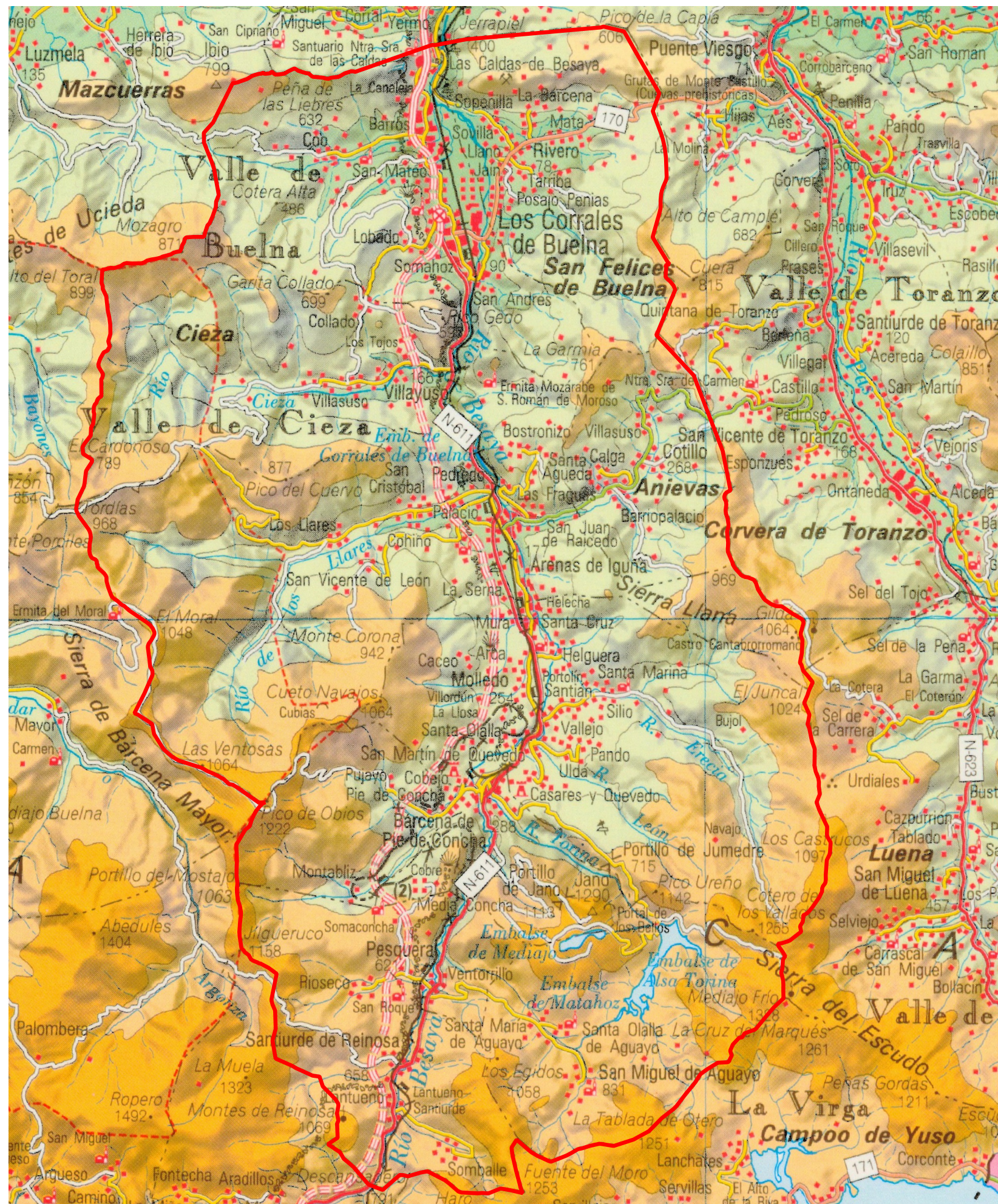




**PLANO 02**

**PLANO DE SITUACIÓN**





**Leyenda**  
 Comarca Forestal 7

**Sistema de Referencia: ETRS 89 UTM 30N**  
**Fuente de los datos: Gobierno de Cantabria**

 <b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> <b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)</b> <b>GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL</b>		
<b>TÍTULO DEL PROYECTO</b> PLAN DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS FORESTALES EN LA COMARCA FORESTAL 7 DE CANTABRIA (Valles de Iguña, Anievas y Buelna)		
<b>PLANO</b>	PLANO DE SITUACIÓN	<b>Nº DE PLANO</b> 02
<b>EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO</b>	<b>FECHA</b>	<b>ESCALA</b>
COMARCA FORESTAL 7: Valles de Iguña, Anievas y Buelna (Cantabria)	En Palencia a 1 de Junio de 2017	1:12000
<b>PROMOTOR</b>	<b>FIRMA</b>	
Gobierno de Cantabria		

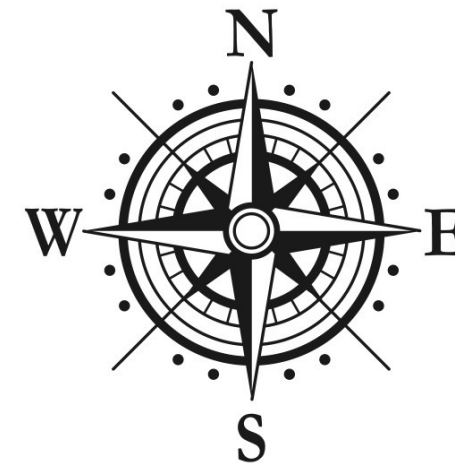
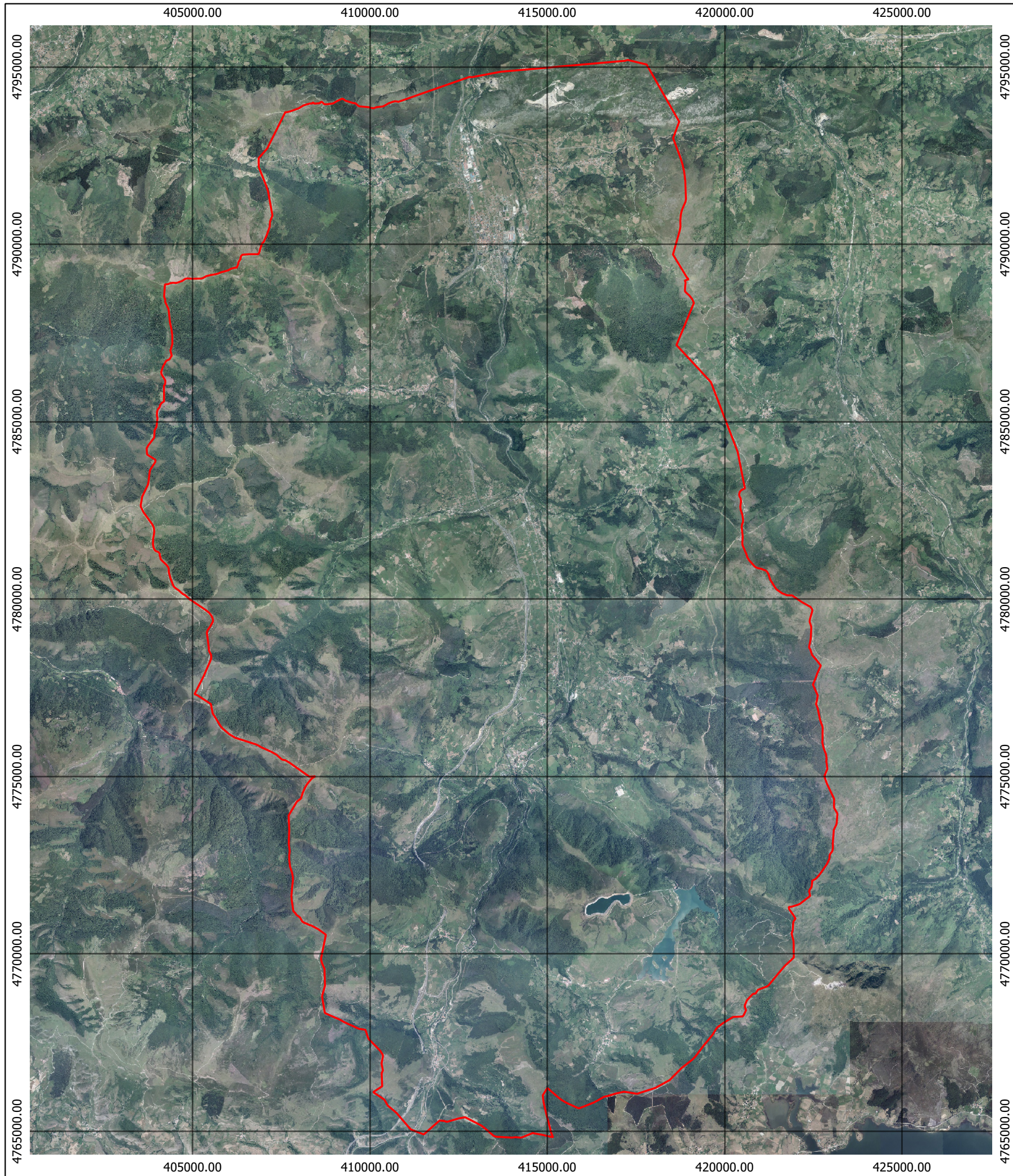
Fdo.: Darío Gómez Laguillo



**PLANO 03**

**PLANO DE ORTOFOTOS**





**Leyenda**

Comarca Forestal 7

**Sistema de Referencia: ETRS 89 UTM 30 N**  
**Fuente de los datos: Gobierno de Cantabria**

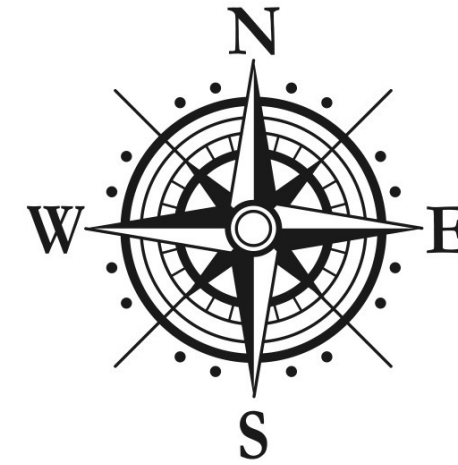
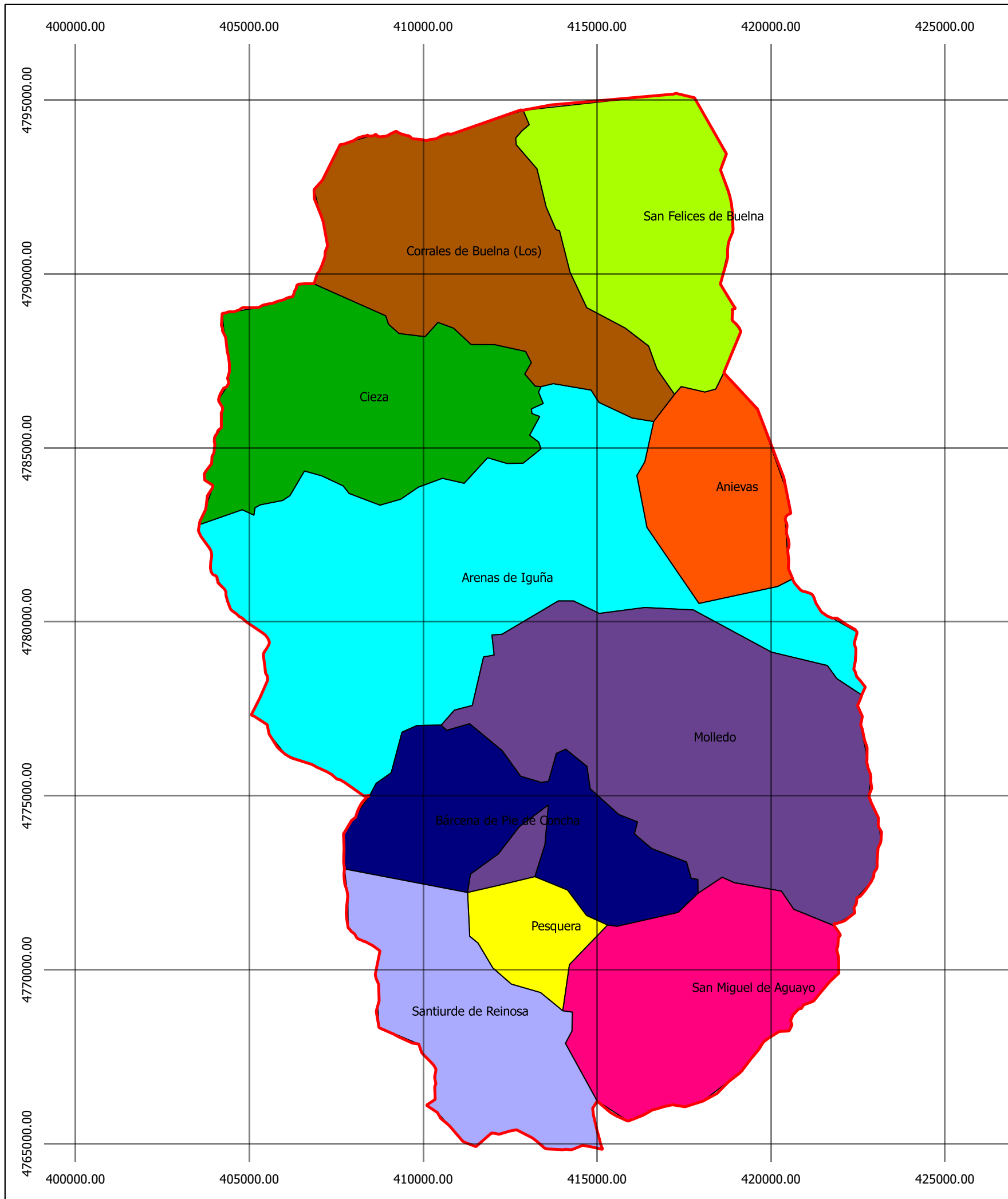
 <b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> <b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)</b> <b>GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL</b>		
<b>TÍTULO DEL PROYECTO</b> PLAN DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS FORESTALES EN LA COMARCA FORESTAL 7 DE CANTABRIA (Valles de Iguña, Anievas y Buelna)		
<b>PLANO</b> PLANO DE ORTOFOTOS	<b>Nº DE PLANO</b> 03	
<b>EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO</b> COMARCA FORESTAL 7: Valles de Iguña, Anievas y Buelna (Cantabria)	<b>FECHA</b> En Palencia a 1 de Junio de 2017	<b>ESCALA</b> 1:120000
<b>PROMOTOR</b> Gobierno de Cantabria	<b>FIRMA</b>  <div style="text-align: right;">Fdo.: Darío Gómez Laguillo</div>	



**PLANO 04**

**PLANO DE TÉRMINOS MUNICIPALES**





Leyenda	
	Comarca Forestal 7
<b>Municipios Comarca Forestal 7</b>	
	Corrales de Buelna (Los)
	Anievas
	Arenas de Iguña
	Bárzana de Pie de Concha
	Cieza
	Molledo
	Pesquera
	San Felices de Buelna
	San Miguel de Aguayo
	Santiurde de Reinosa

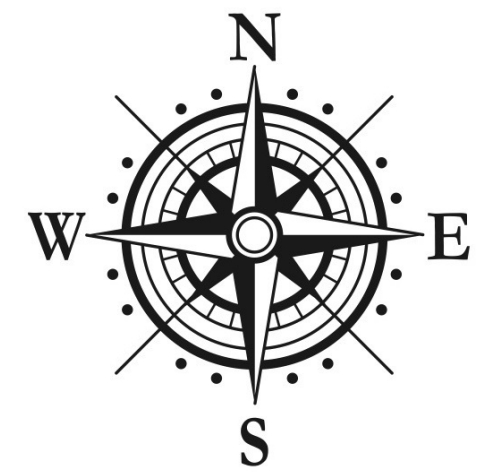
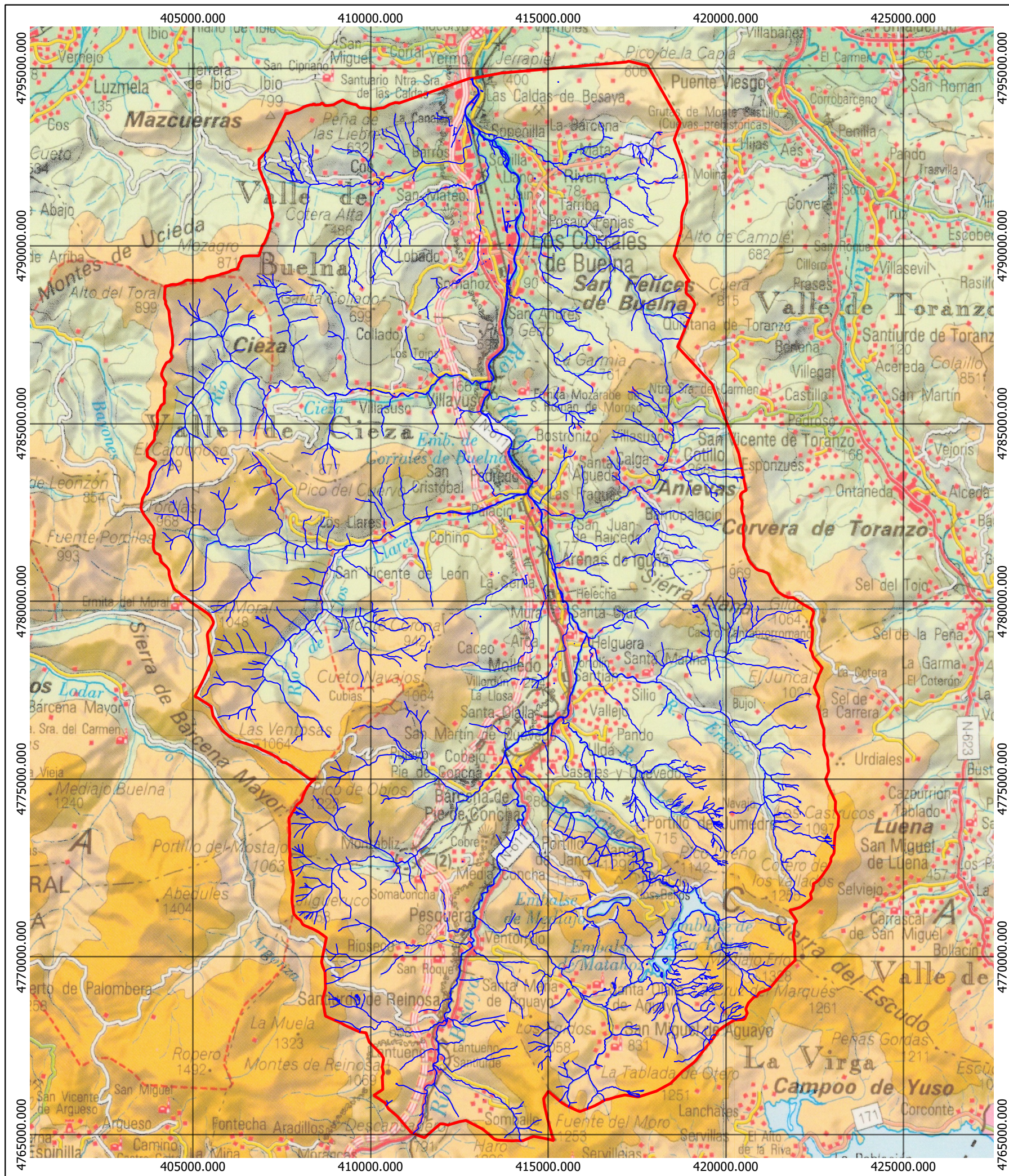
Sistema de Referencia: ETRS 89 UTM 30 N  
Fuente de los datos: Gobierno de Cantabria

<p>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL</p>		
<p><b>TÍTULO DEL PROYECTO</b> PLAN DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS FORESTALES EN LA COMARCA FORESTAL 7 DE CANTABRIA (Valles de Iguña, Anievas y Buelna)</p>		
<b>PLANO</b>	PLANO DE TÉRMINOS MUNICIPALES	<b>Nº DE PLANO</b> 04
<b>EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO</b> COMARCA FORESTAL 7: Valles de Iguña, Anievas y Buelna (Cantabria)	<b>FECHA</b> En Palencia a 1 de Junio de 2017	<b>ESCALA</b> 1:125000
<b>PROMOTOR</b> Gobierno de Cantabria	<b>FIRMA</b>  Fdo.: Darío Gómez Laguillo	

**PLANO 05**

**PLANO DE RED HIDROLÓGICA**





**Leyenda**

- Red Hidrográfica
- Comarca Forestal 7

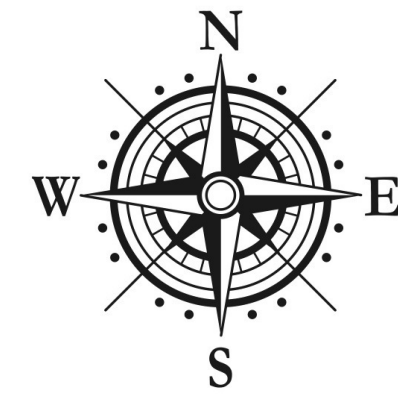
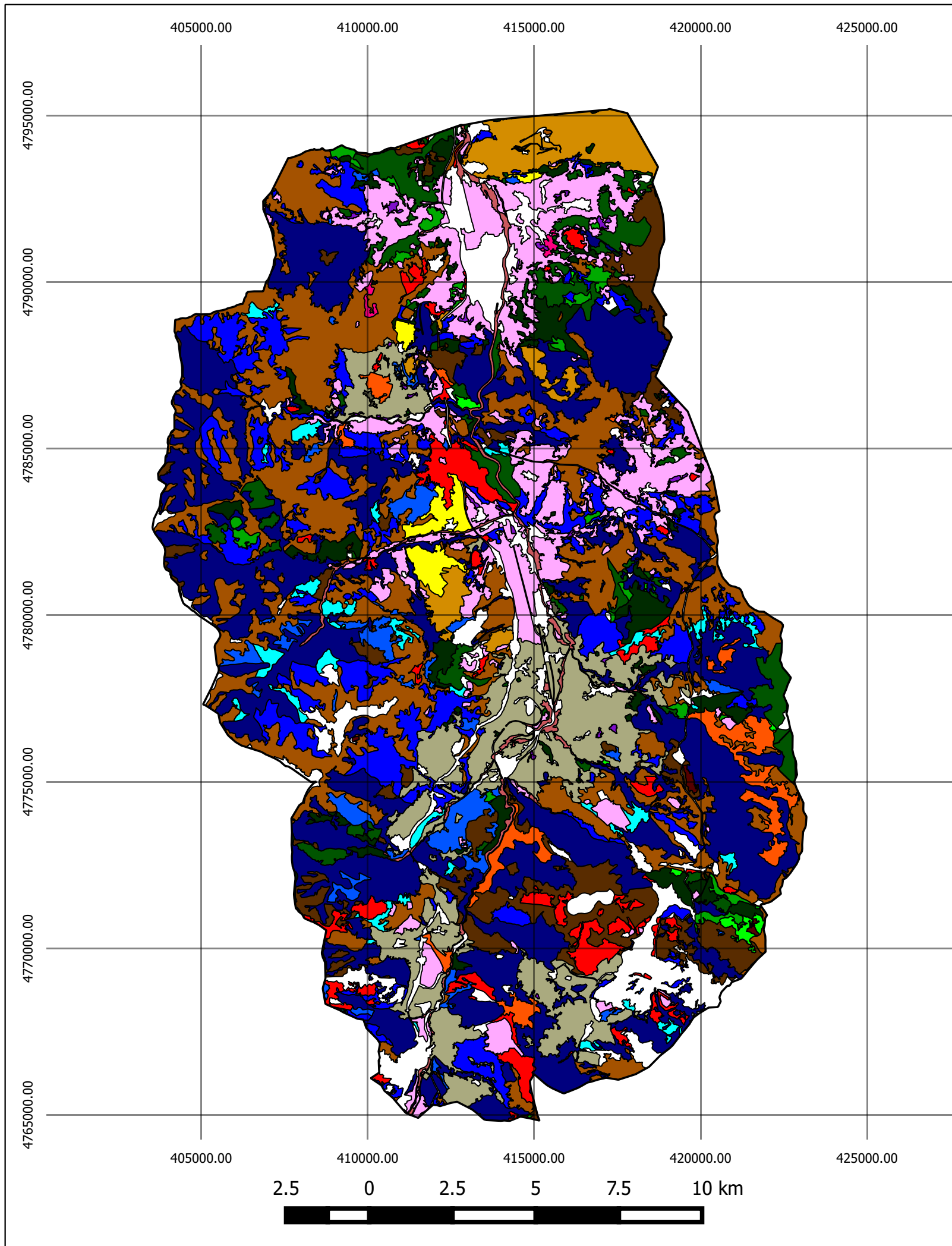
**Sistema de Referencia: ETRS 89 UTM 30 N**  
**Fuente de los datos: Gobierno de Cantabria**

 <b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> <b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)</b> <b>GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL</b>		
<b>TÍTULO DEL PROYECTO</b> PLAN DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS FORESTALES EN LA COMARCA FORESTAL 7 DE CANTABRIA (Valles de Iguña, Anievas y Buelna)		
<b>PLANO</b>	PLANO DE RED HIDROLÓGICA	<b>Nº DE PLANO</b> 05
<b>EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO</b>	<b>FECHA</b>	<b>ESCALA</b>
COMARCA FORESTAL 7: Valles de Iguña, Anievas y Buelna (Cantabria)	En Palencia a 1 de Junio de 2017	1:120000
<b>PROMOTOR</b>	<b>FIRMA</b>	
Gobierno de Cantabria	Fdo.: Darío Gómez Laguillo	



## **PLANO 06**

**PLANO DE TIPOS DE ESTRUCTURAS DE  
VEGETACIÓN**



**Leyenda**

Comarca Forestal 7	Bosque	Otras Formaciones Vegetales
Bosque de Plantación	Fcc: 0-25%	Monte sin vegetación superior
Fcc: 0-25%	Fcc: 26-50%	Vegetación de ribera
Fcc: 26-50%	Fcc: 51-75%	Bosquetes
Fcc: 51-75%	Fcc: 76-100%	Prados artificiales y cultivos
Fcc: 76-100%	Matorral	Prados con setos
	Fcc: 26-50%	Arbolado sobre pastizal
	Fcc: 51-75%	Arbolado sobre forestal desarbolado
	Fcc: 76-100%	Cultivo agrícola con arbolado disperso
		Prados
		Pastizal-Matorral

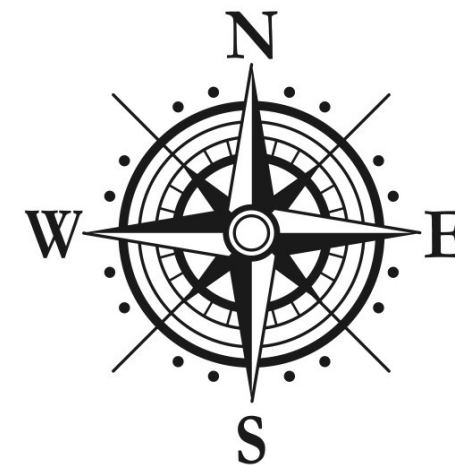
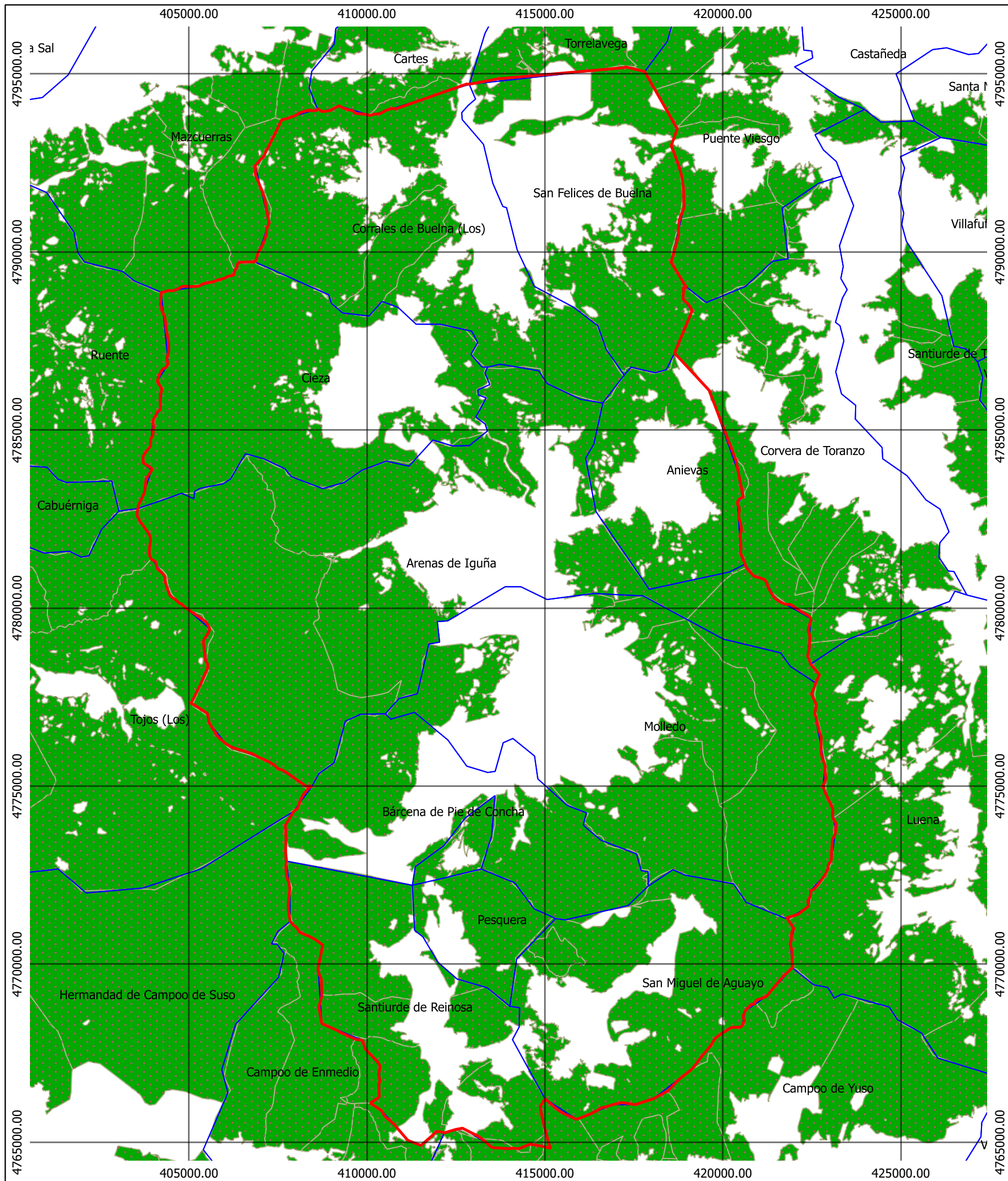
Sistema de Referencia: ETRS89 UTM 30N  
Fuente de los datos: Mapa Forestal de España. MAPAMA

 <b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> <b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)</b> <b>GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL</b>		
<b>TÍTULO DEL PROYECTO</b> PLAN DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS FORESTALES EN LA COMARCA FORESTAL 7 DE CANTABRIA (Valles de Iguña, Anievas y Buelna)		
<b>PLANO</b> PLANO DE TIPOS DE ESTRUCTURAS DE VEGETACIÓN	<b>Nº DE PLANO</b> 06	
<b>EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO</b> COMARCA FORESTAL 7: Valles de Iguña, Anievas y Buelna (Cantabria)	<b>FECHA</b> En Palencia a 1 de Junio de 2017	<b>ESCALA</b> 1:135000
<b>PROMOTOR</b> Gobierno de Cantabria	<b>FIRMA</b>  	
Fdo.: Darío Gómez Laguillo		

**PLANO 07**

**PLANO DE MONTES DE U.P.**





**Leyenda**

- Comarca Forestal 7
- Términos Municipales
- M.U.P.

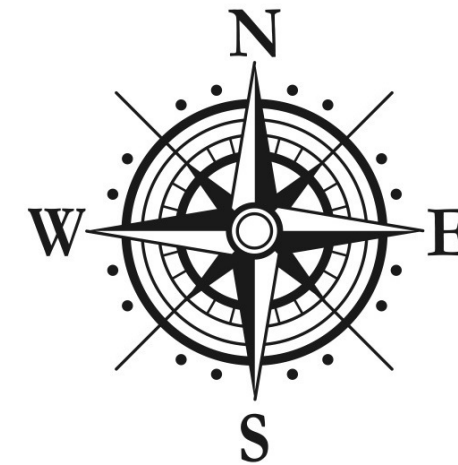
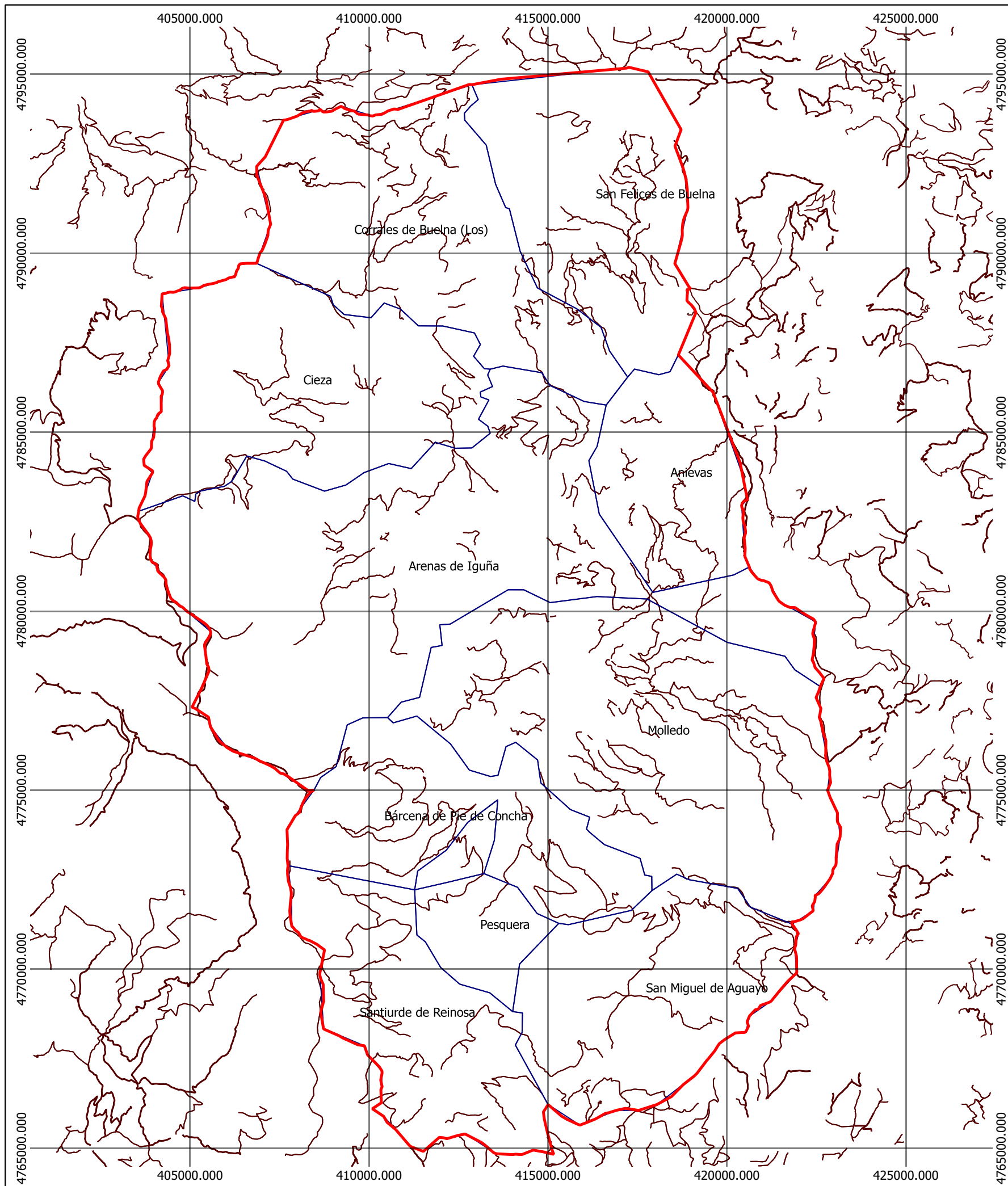
**Sistema de Referencia: ETRS89 UTM 30N**  
**Fuente de los datos: Gobierno de Cantabria**

<b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> <b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)</b> <b>GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL</b>		
<b>TÍTULO DEL PROYECTO</b> PLAN DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS FORESTALES EN LA COMARCA FORESTAL 7 DE CANTABRIA (Valles de Iguña, Anievas y Buelna)		
<b>PLANO</b>	PLANO DE MONTES DE U.P.	<b>Nº DE PLANO</b> 07
<b>EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO</b>	<b>FECHA</b>	<b>ESCALA</b>
COMARCA FORESTAL 7: Valles de Iguña, Anievas y Buelna (Cantabria)	En Palencia a 1 de Junio de 2017	1:120000
<b>PROMOTOR</b>	<b>FIRMA</b>	
Gobierno de Cantabria	Fdo.: Darío Gómez Laguillo	

**PLANO 08**

**PLANO DE RED DE PISTAS**





**Leyenda**

- ▭ Comarca Forestal 7
- ▭ Términos Municipales
- Red de pistas forestales

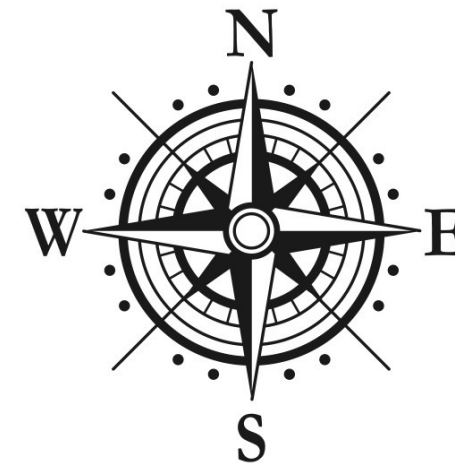
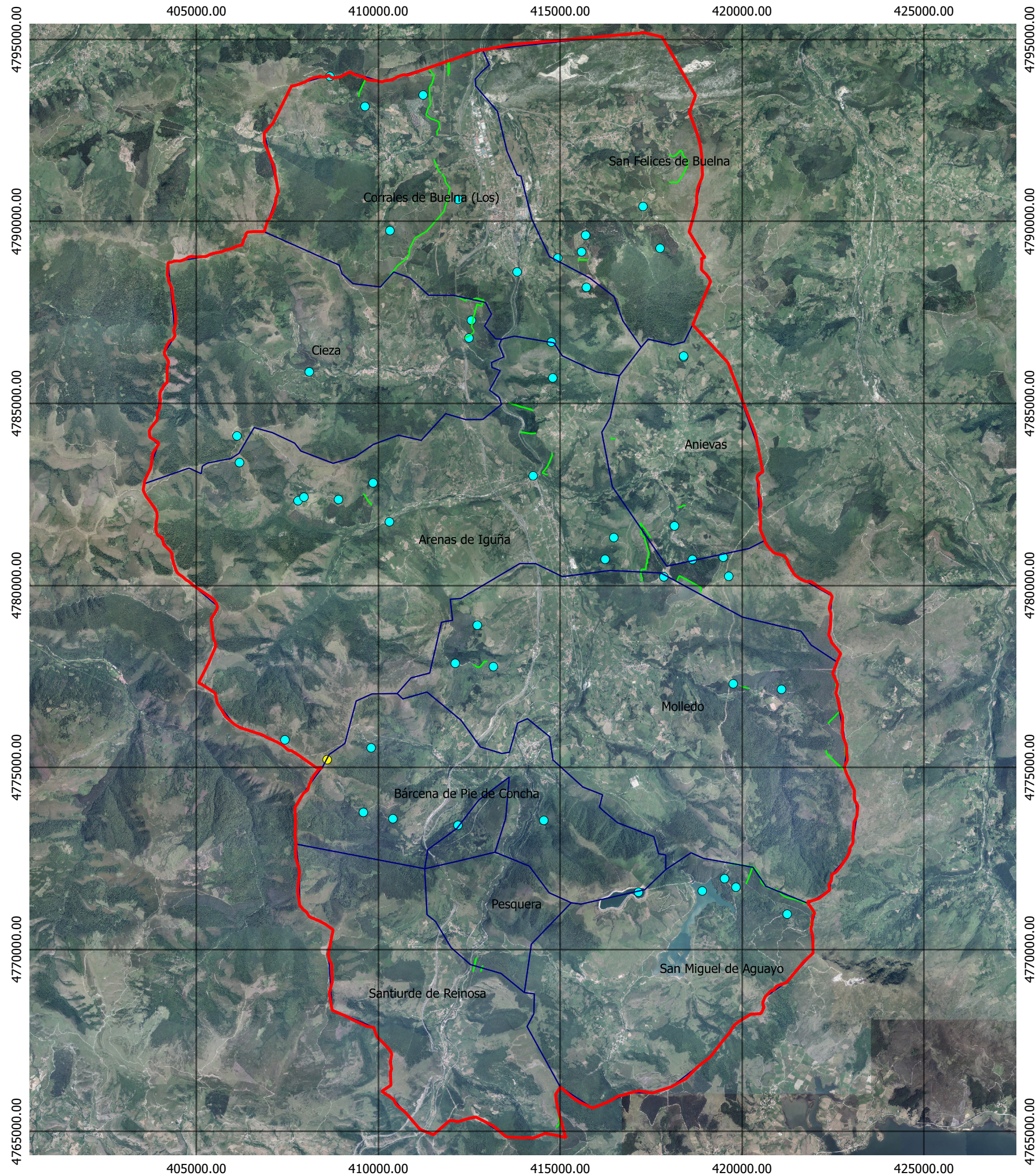
**Sistema de Referencia: ETRS89 UTM 30N**  
**Fuente de los datos: Gobierno de Cantabria**

 <b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> <b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)</b> <b>GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL</b>		
<b>TÍTULO DEL PROYECTO</b> PLAN DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS FORESTALES EN LA COMARCA FORESTAL 7 DE CANTABRIA (Valles de Iguña, Anievas y Buelna)		
<b>PLANO</b> PLANO DE RED DE PISTAS	<b>Nº DE PLANO</b> 08	
<b>EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO</b> COMARCA FORESTAL 7: Valles de Iguña, Anievas y Buelna (Cantabria)	<b>FECHA</b> En Palencia a 1 de Junio de 2017	<b>ESCALA</b> 1:120000
<b>PROMOTOR</b> Gobierno de Cantabria	<b>FIRMA</b>  	
Fdo.: Darío Gómez Laguillo		

## **PLANO 09**

### **PLANO DE INFRAESTRUCTURAS CONTRA INCENDIOS FORESTALES**





### Leyenda

- ▭ Comarca Forestal 7
- ▭ Términos municipales
- Red de Cortafuegos
- Torretas de vigilancia
- Puntos de agua

Sistema de Referencia: ETRS89 UTM 30N  
Fuente de los datos: Gobierno de Cantabria



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)  
GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL

<b>TÍTULO DEL PROYECTO</b> PLAN DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS FORESTALES EN LA COMARCA FORESTAL 7 DE CANTABRIA (Valles de Iguña, Anievas y Buelna)		
<b>PLANO</b> PLANO DE INFRAESTRUCTURAS CONTRA INCENDIOS FORESTALES	<b>Nº DE PLANO</b> 09	
<b>EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO</b> COMARCA FORESTAL 7: Valles de Iguña, Anievas y Buelna (Cantabria)	<b>FECHA</b> En Palencia a 1 de Junio de 2017	<b>ESCALA</b> 1:120000
<b>PROMOTOR</b> Gobierno de Cantabria	<b>FIRMA</b>	

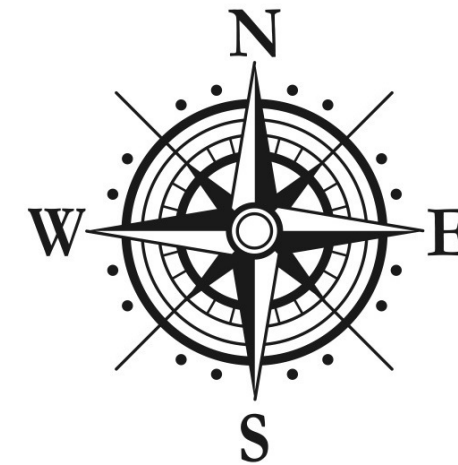
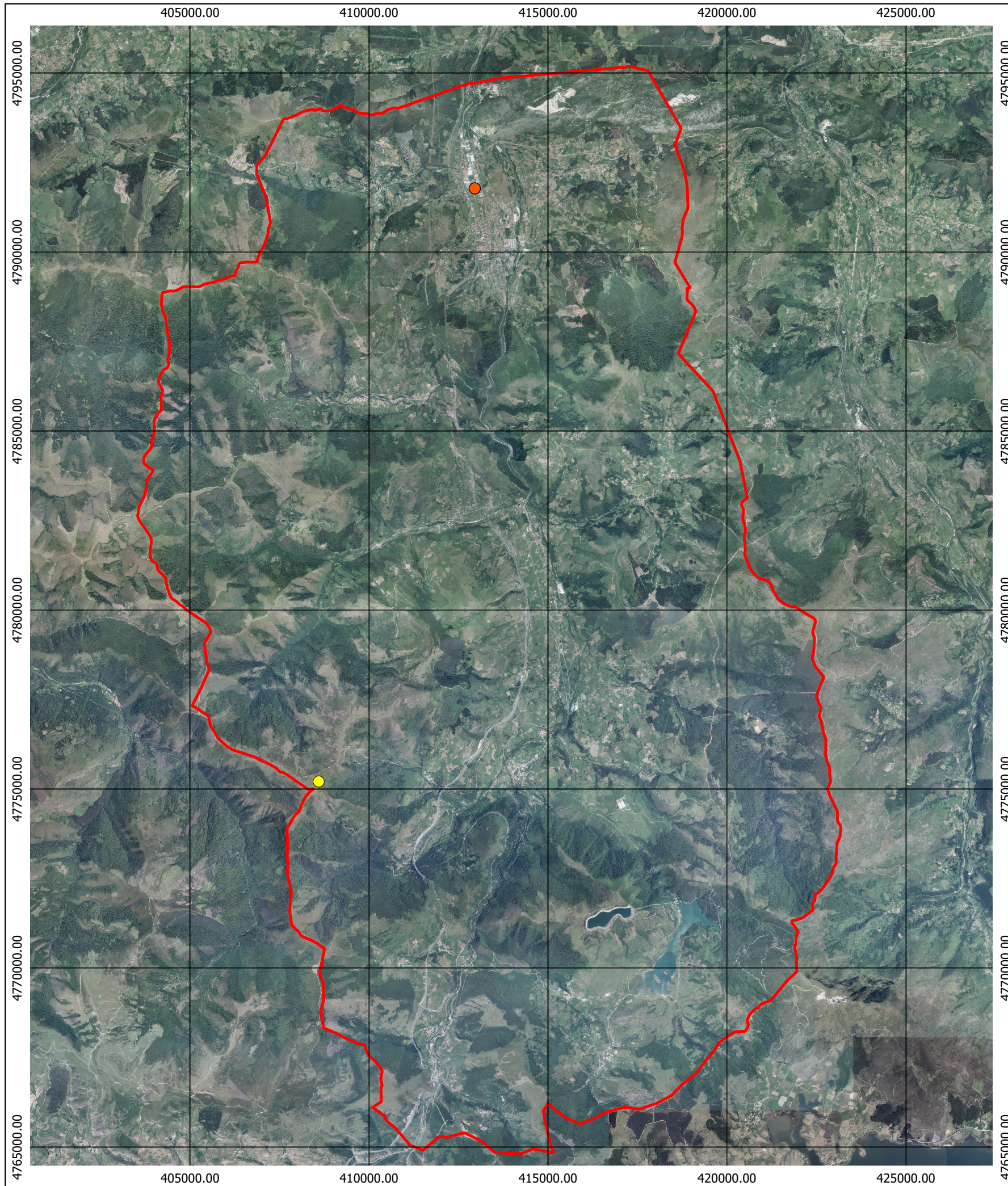
Fdo.: Darío Gómez Laguillo



# **PLANO 10**

**PLANO DE MEDIOS DE VIGILANCIA Y  
EXTINCIÓN**





Leyenda	
<span style="border: 1px solid red; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span>	Comarca Forestal 7
<span style="color: yellow; font-size: 15px;">●</span>	Torretas de vigilancia
<span style="color: orange; font-size: 15px;">●</span>	Medios de extinción

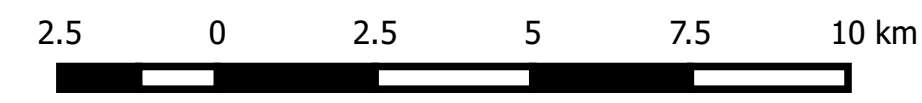
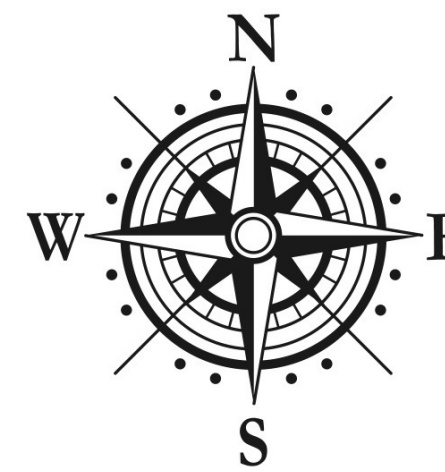
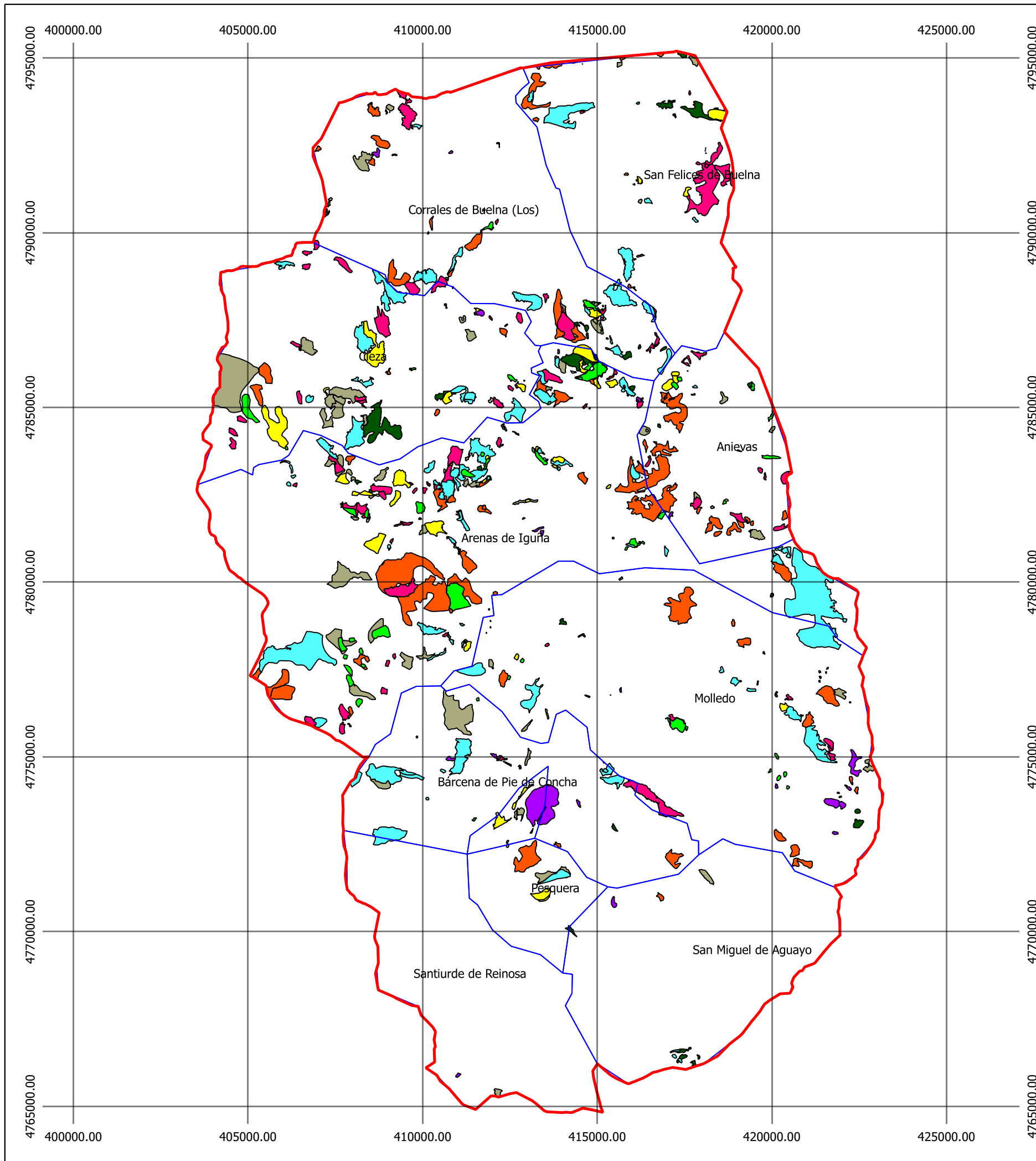
Sistema de Referencia: ETRS89 UTM 30N  
 Fuente de los datos: Gobierno de Cantabria

 <b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL		
<b>TÍTULO DEL PROYECTO</b> PLAN DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS FORESTALES EN LA COMARCA FORESTAL 7 DE CANTABRIA (Valles de Iguña, Anievas y Buelna)		
<b>PLANO</b>	PLANO DE MEDIOS DE VIGILANCIA Y EXTINCIÓN	<b>Nº DE PLANO</b> 10
<b>EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO</b> COMARCA FORESTAL 7: Valles de Iguña, Anievas y Buelna (Cantabria)	<b>FECHA</b> En Palencia a 1 de Junio de 2017	<b>ESCALA</b> 1:120000
<b>PROMOTOR</b> Gobierno de Cantabria	<b>FIRMA</b>	
Fdo.: Darío Gómez Laguillo		



# **PLANO 11**

**PLANO DE SUPERFICIES AFECTADAS POR  
INCENDIOS FORESTALES (2009-2016)**



**Leyenda**

- Comarca Forestal 7
- Términos Municipales
- Superficie afectada 2009
- Superficie afectada 2010
- Superficie afectada 2011
- Superficie afectada 2012
- Superficie afectada 2013
- Superficie afectada 2014
- Superficie afectada 2015
- Superficie afectada 2016

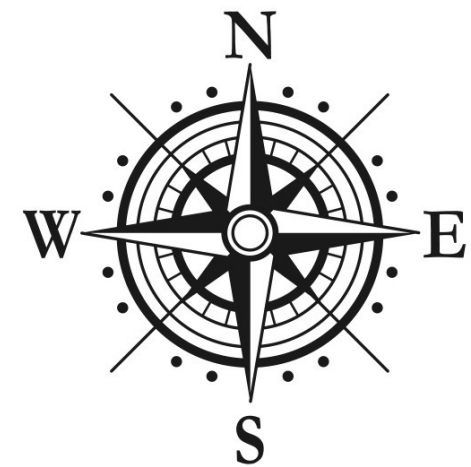
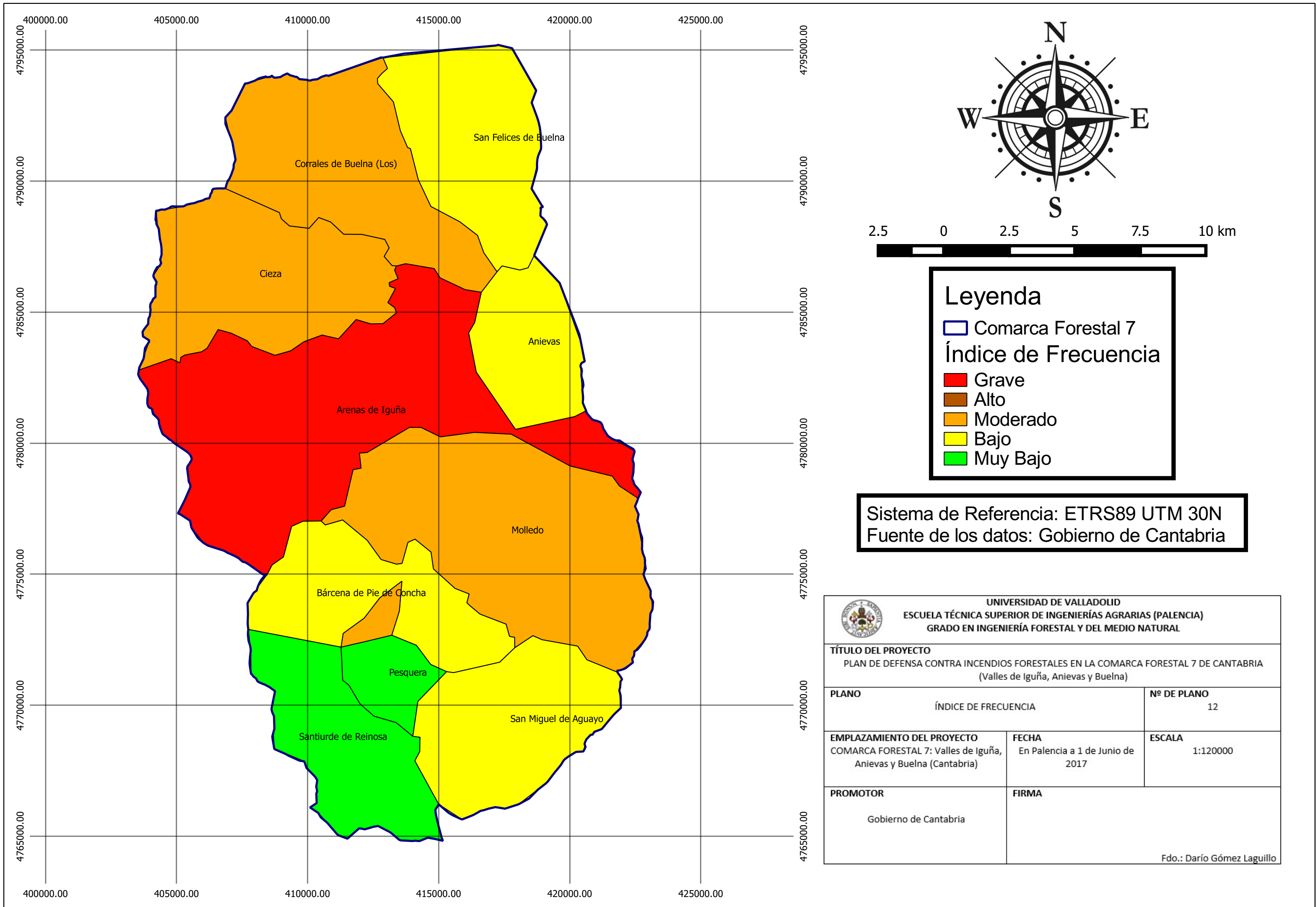
**Sistema de Referencia: ETRS 89 UTM 30 N**  
**Fuente de los datos: Gobierno de Cantabria**

<b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL		
<b>TÍTULO DEL PROYECTO</b> PLAN DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS FORESTALES EN LA COMARCA FORESTAL 7 DE CANTABRIA (Valles de Iguña, Anievas y Buelna)		
<b>PLANO</b> PLANO DE SUPERFICIES AFECTADAS POR INCENDIOS FORESTALES (2009-2016)		<b>Nº DE PLANO</b> 11
<b>EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO</b> COMARCA FORESTAL 7: Valles de Iguña, Anievas y Buelna (Cantabria)	<b>FECHA</b> En Palencia a 1 de Junio de 2017	<b>ESCALA</b> 1:120000
<b>PROMOTOR</b> Gobierno de Cantabria	<b>FIRMA</b>  <div style="text-align: right; font-size: small;">Fdo.: Darío Gómez Laguillo</div>	



**PLANO 12**

**ÍNDICE DE FRECUENCIA**



**Leyenda**

□ Comarca Forestal 7

**Índice de Frecuencia**

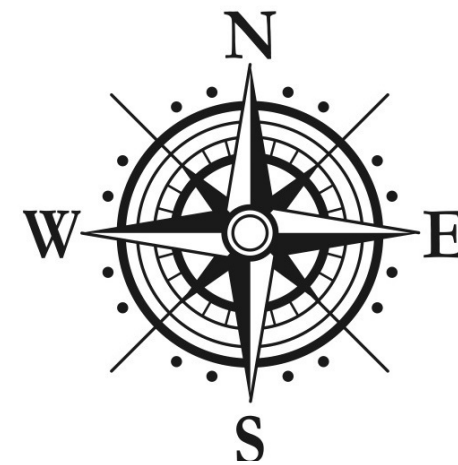
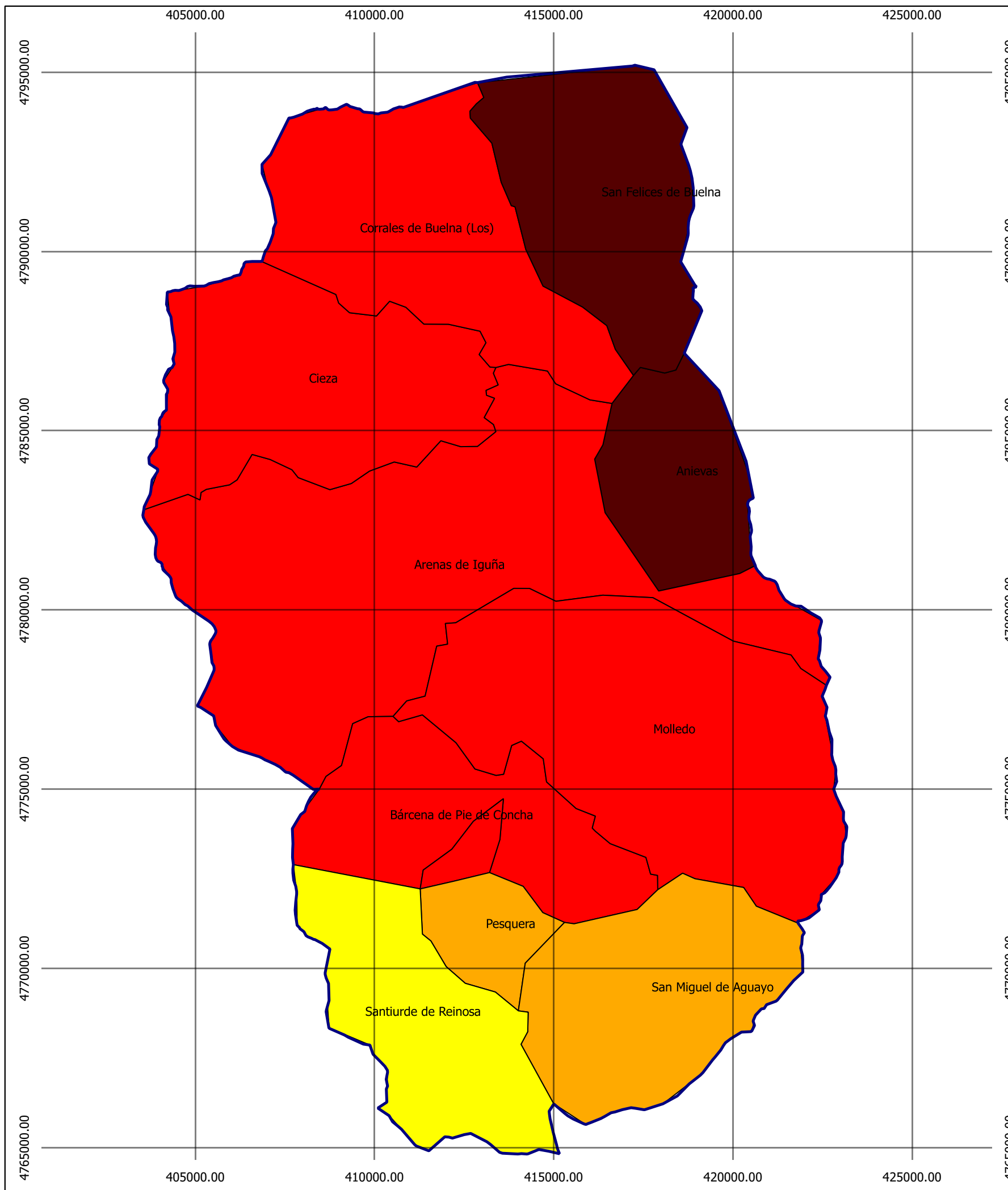
- Grave
- Alto
- Moderado
- Bajo
- Muy Bajo

Sistema de Referencia: ETRS89 UTM 30N  
 Fuente de los datos: Gobierno de Cantabria

 <b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL		
<b>TÍTULO DEL PROYECTO</b> PLAN DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS FORESTALES EN LA COMARCA FORESTAL 7 DE CANTABRIA (Valles de Iguña, Anievas y Buelna)		
<b>PLANO</b>	ÍNDICE DE FRECUENCIA	<b>Nº DE PLANO</b> 12
<b>EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO</b> COMARCA FORESTAL 7: Valles de Iguña, Anievas y Buelna (Cantabria)	<b>FECHA</b> En Palencia a 1 de Junio de 2017	<b>ESCALA</b> 1:120000
<b>PROMOTOR</b> Gobierno de Cantabria	<b>FIRMA</b>	
Fdo.: Darío Gómez Laguillo		

**PLANO 13**

**ÍNDICE DE CAUSALIDAD**



**Leyenda**

□ Comarca Forestal 7

**Índice de Causalidad**

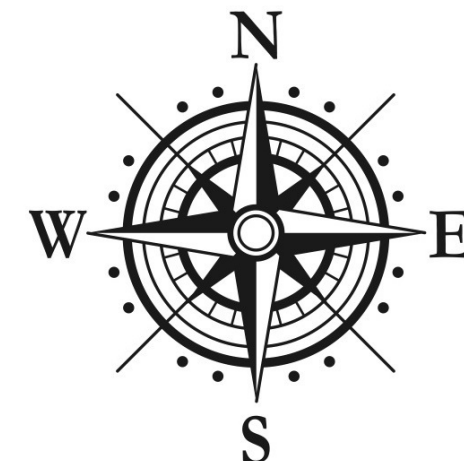
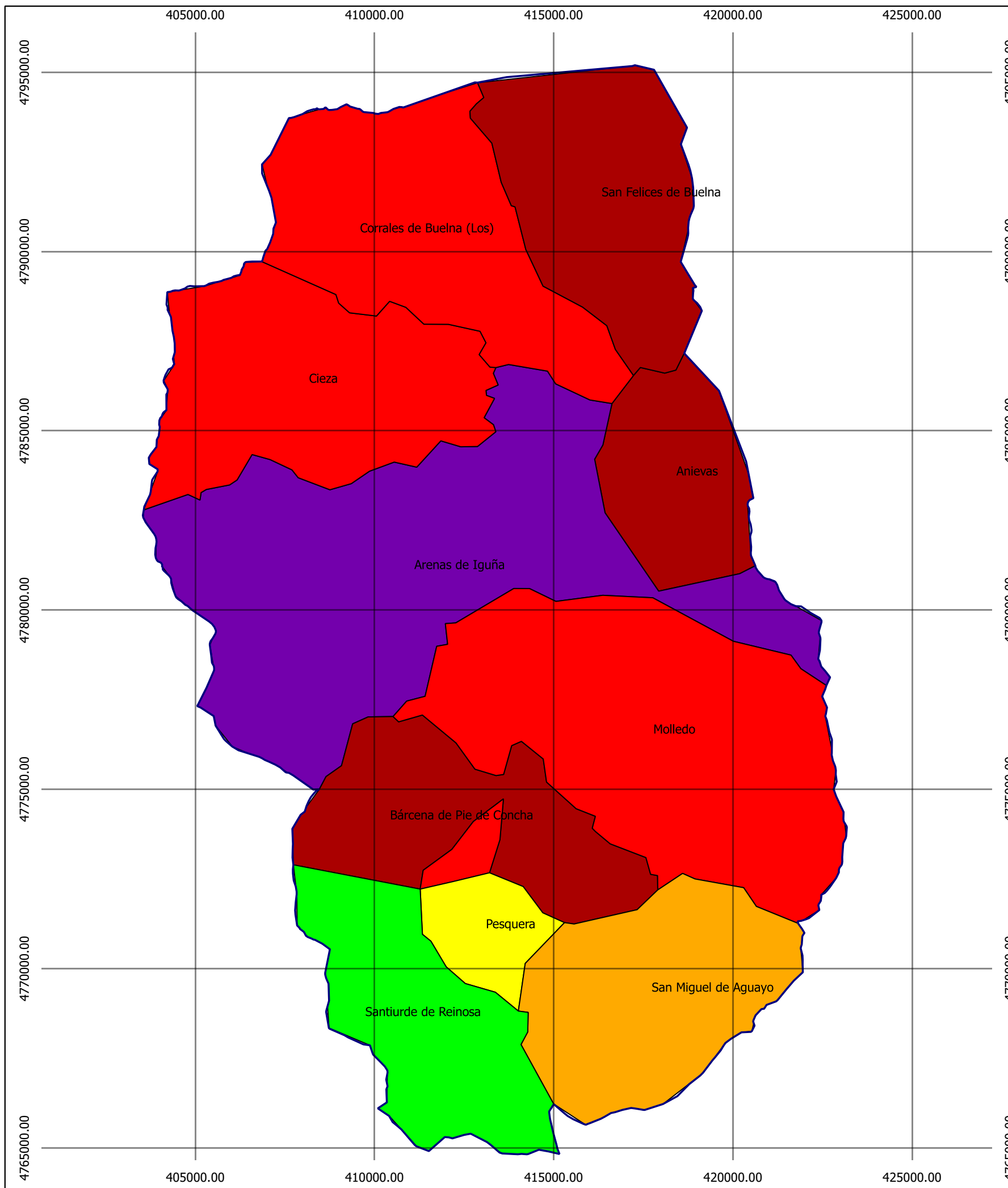
- Grave
- Alto
- Moderado
- Bajo
- Muy Bajo

Sistema de Referencia: ETRS89 UTM 30N  
Fuente de los datos: Gobierno de Cantabria

 <b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL		
<b>TÍTULO DEL PROYECTO</b> PLAN DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS FORESTALES EN LA COMARCA FORESTAL 7 DE CANTABRIA (Valles de Iguña, Anievas y Buelna)		
<b>PLANO</b> ÍNDICE DE CAUSALIDAD	<b>Nº DE PLANO</b> 13	
<b>EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO</b> COMARCA FORESTAL 7: Valles de Iguña, Anievas y Buelna (Cantabria)	<b>FECHA</b> En Palencia a 1 de Junio de 2017	<b>ESCALA</b> 1:120000
<b>PROMOTOR</b> Gobierno de Cantabria	<b>FIRMA</b>   Fdo.: Darío Gómez Laguillo	

**PLANO 14**

**RIESGO ESTADÍSTICO**




**Leyenda**

□ Comarca Forestal 7

**Riesgo Estadístico**

- Extremo
- Muy Alto
- Alto
- Moderado
- Bajo
- Muy Bajo

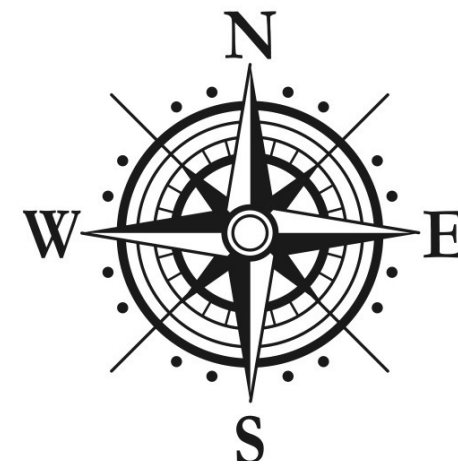
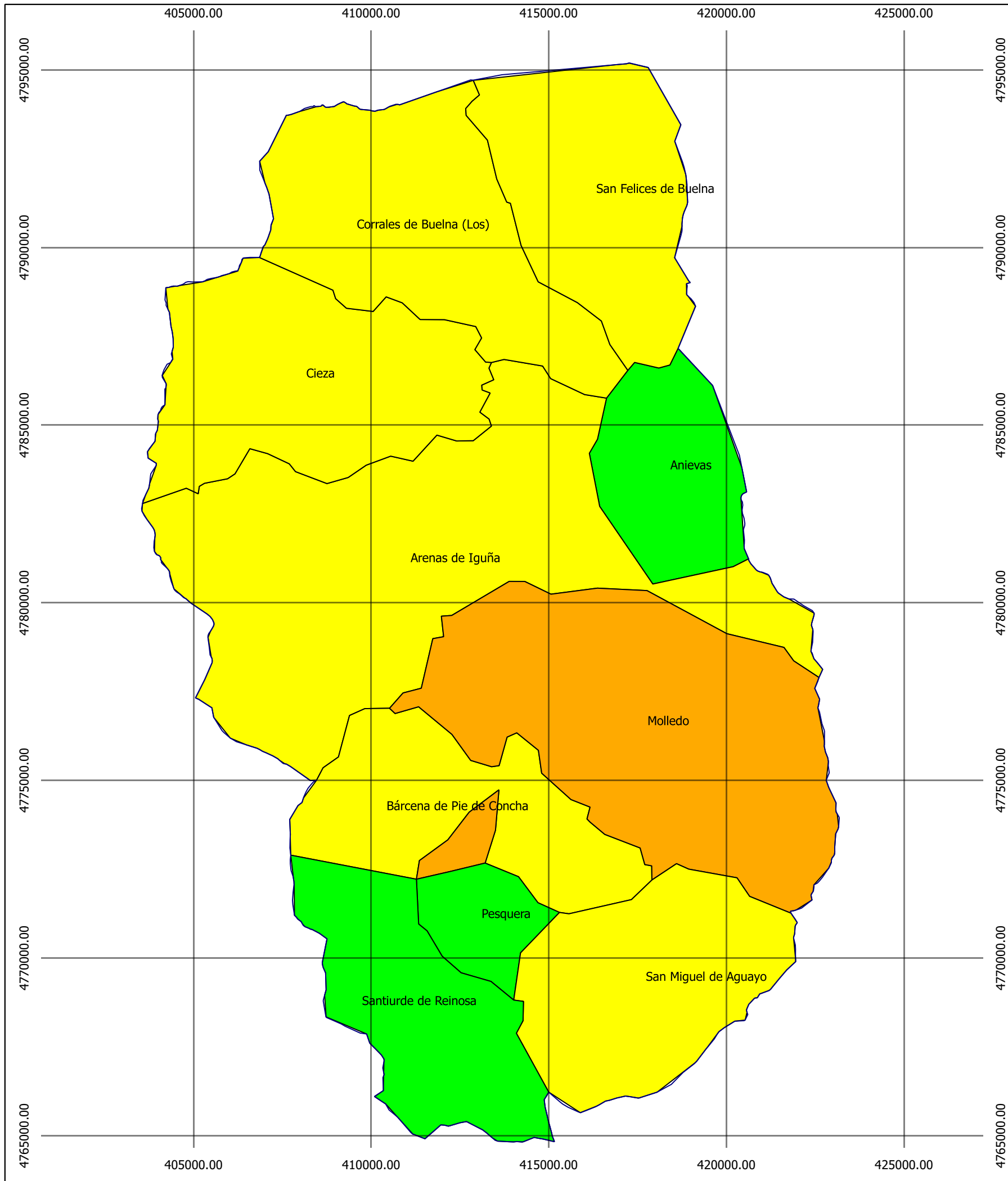
Sistema de Referencia: ETRS89 UTM 30N  
Fuente de los datos: Gobierno de Cantabria

 <b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> <b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)</b> <b>GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL</b>		
<b>TÍTULO DEL PROYECTO</b> PLAN DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS FORESTALES EN LA COMARCA FORESTAL 7 DE CANTABRIA (Valles de Iguña, Anievas y Buelna)		
<b>PLANO</b> RIESGO ESTADÍSTICO	<b>Nº DE PLANO</b> 14	
<b>EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO</b> COMARCA FORESTAL 7: Valles de Iguña, Anievas y Buelna (Cantabria)	<b>FECHA</b> En Palencia a 1 de Junio de 2017	<b>ESCALA</b> 1:120000
<b>PROMOTOR</b> Gobierno de Cantabria	<b>FIRMA</b>  	
Fdo.: Darío Gómez Laguillo		



**PLANO 15**

**ÍNDICE DE COMBUSTIBILIDAD**



**Leyenda**

□ Comarca Forestal 7

**Índice de Combustibilidad**

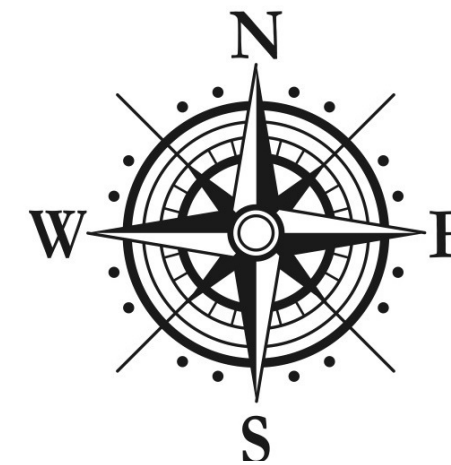
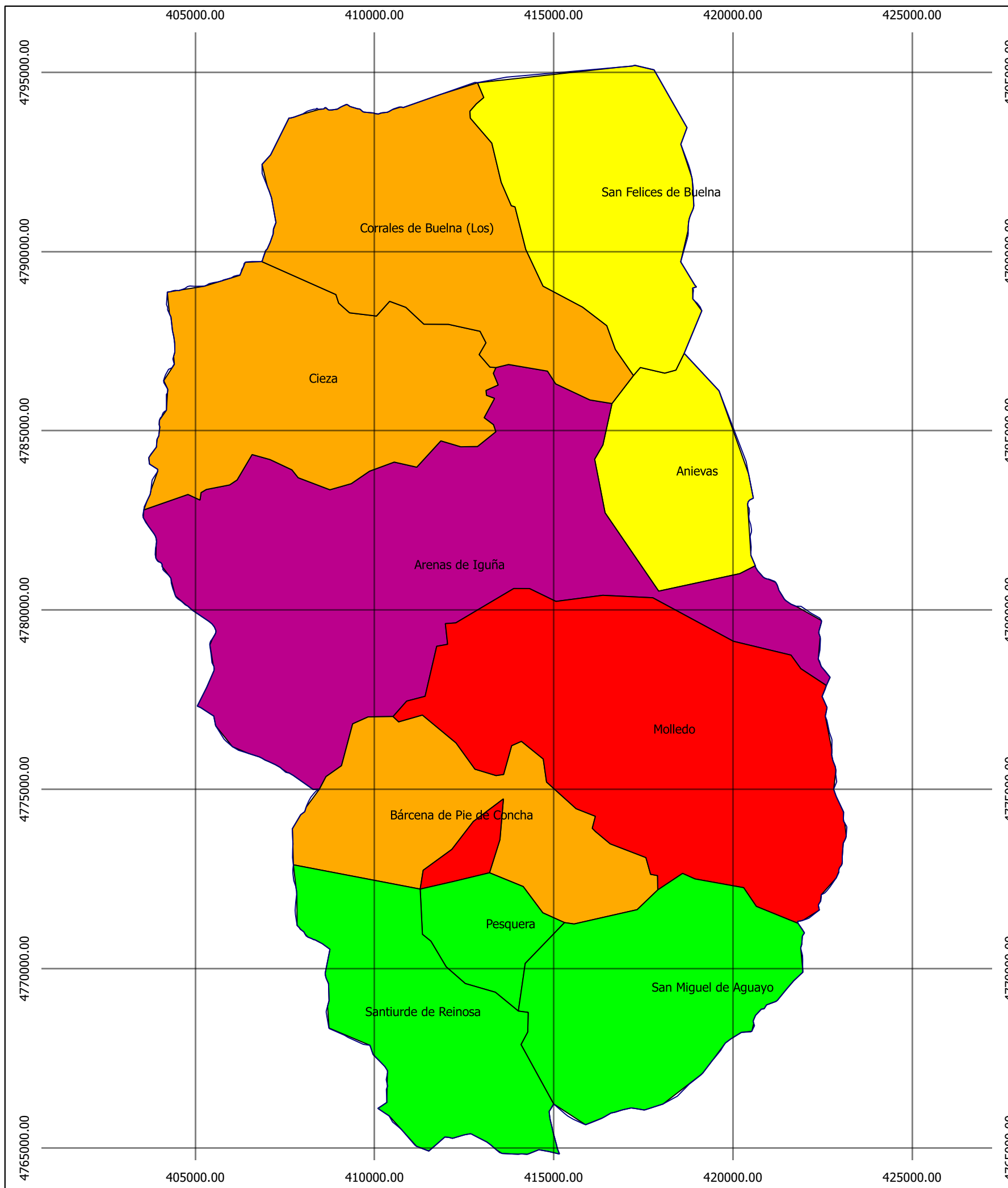
- Alto
- Moderado
- Bajo

Sistema de Referencia: ETRS89 UTM 30N  
 Fuente de los datos: Gobierno de Cantabria

 <b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL		
<b>TÍTULO DEL PROYECTO</b> PLAN DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS FORESTALES EN LA COMARCA FORESTAL 7 DE CANTABRIA (Valles de Iguña, Anievas y Buelna)		
<b>PLANO</b> ÍNDICE DE COMBUSTIBILIDAD	<b>Nº DE PLANO</b> 15	
<b>EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO</b> COMARCA FORESTAL 7: Valles de Iguña, Anievas y Buelna (Cantabria)	<b>FECHA</b> En Palencia a 1 de Junio de 2017	<b>ESCALA</b> 1:120000
<b>PROMOTOR</b> Gobierno de Cantabria	<b>FIRMA</b>   	
Fdo.: Darío Gómez Laguillo		

# **PLANO 16**


**RIESGO LOCAL DE INCENDIO**



**Leyenda**

- Comarca Forestal 7
- Riesgo Local**
- Extremo
- Muy Alto
- Alto
- Moderado
- Bajo

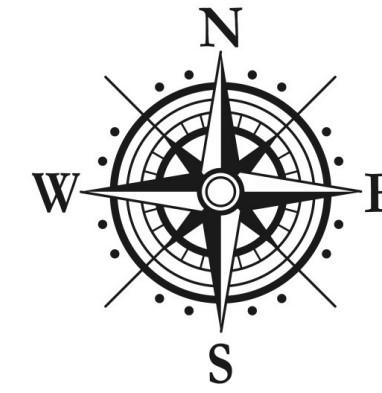
Sistema de Referencia: ETRS89 UTM 30N  
Fuente de los datos: Gobierno de Cantabria

 <b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL		
<b>TÍTULO DEL PROYECTO</b> PLAN DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS FORESTALES EN LA COMARCA FORESTAL 7 DE CANTABRIA (Valles de Iguña, Anievas y Buelna)		
<b>PLANO</b> RIESGO LOCAL DE INCENDIO	<b>Nº DE PLANO</b> 16	
<b>EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO</b> COMARCA FORESTAL 7: Valles de Iguña, Anievas y Buelna (Cantabria)	<b>FECHA</b> En Palencia a 1 de Junio de 2017	<b>ESCALA</b> 1:120000
<b>PROMOTOR</b> Gobierno de Cantabria	<b>FIRMA</b>  	
Fdo.: Darío Gómez Laguillo		

## **PLANO 17**

**PLANO ACTUACIÓN 1 TIPO:  
MANTENIMIENTO RED CORTAFUEGOS**





### Leyenda

- Comarca Forestal 7
- Superficie Actuación 1 tipo
- Límites faja cortafuegos

Sistema de Referencia: ETRS89 UTM 30N  
Fuente de los datos: Gobierno de Cantabria

<b>EJEMPLO ACTUACIÓN 1 TIPO</b> MANTENIMIENTO RED DE CORTAFUEGOS	<b>LABORES PROPUESTAS</b>
<b>SUPERFICIE</b> 0,63 ha	Limpieza mecanizada de cortafuegos ya construidos, con tractor de orugas de potencia 171/190 CV, en montes de diversas características, con matorral de altura inferior o igual a 1 m

 <b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> <b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)</b> <b>GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL</b>		
<b>TÍTULO DEL PROYECTO</b> PLAN DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS FORESTALES EN LA COMARCA FORESTAL 7 DE CANTABRIA (Valles de Iguña, Anievas y Buelna)		
<b>PLANO</b> PLANO ACTUACIÓN 1 TIPO: MANTENIMIENTO RED DE CORTAFUEGOS	<b>Nº DE PLANO</b> 17	
<b>EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO</b> COMARCA FORESTAL 7: Valles de Iguña, Anievas y Buelna (Cantabria)	<b>FECHA</b> En Palencia a 1 de Junio de 2017	<b>ESCALA</b> 1:2000
<b>PROMOTOR</b> Gobierno de Cantabria	<b>FIRMA</b>  <div style="text-align: right;">Fdo.: Darío Gómez Laguillo</div>	

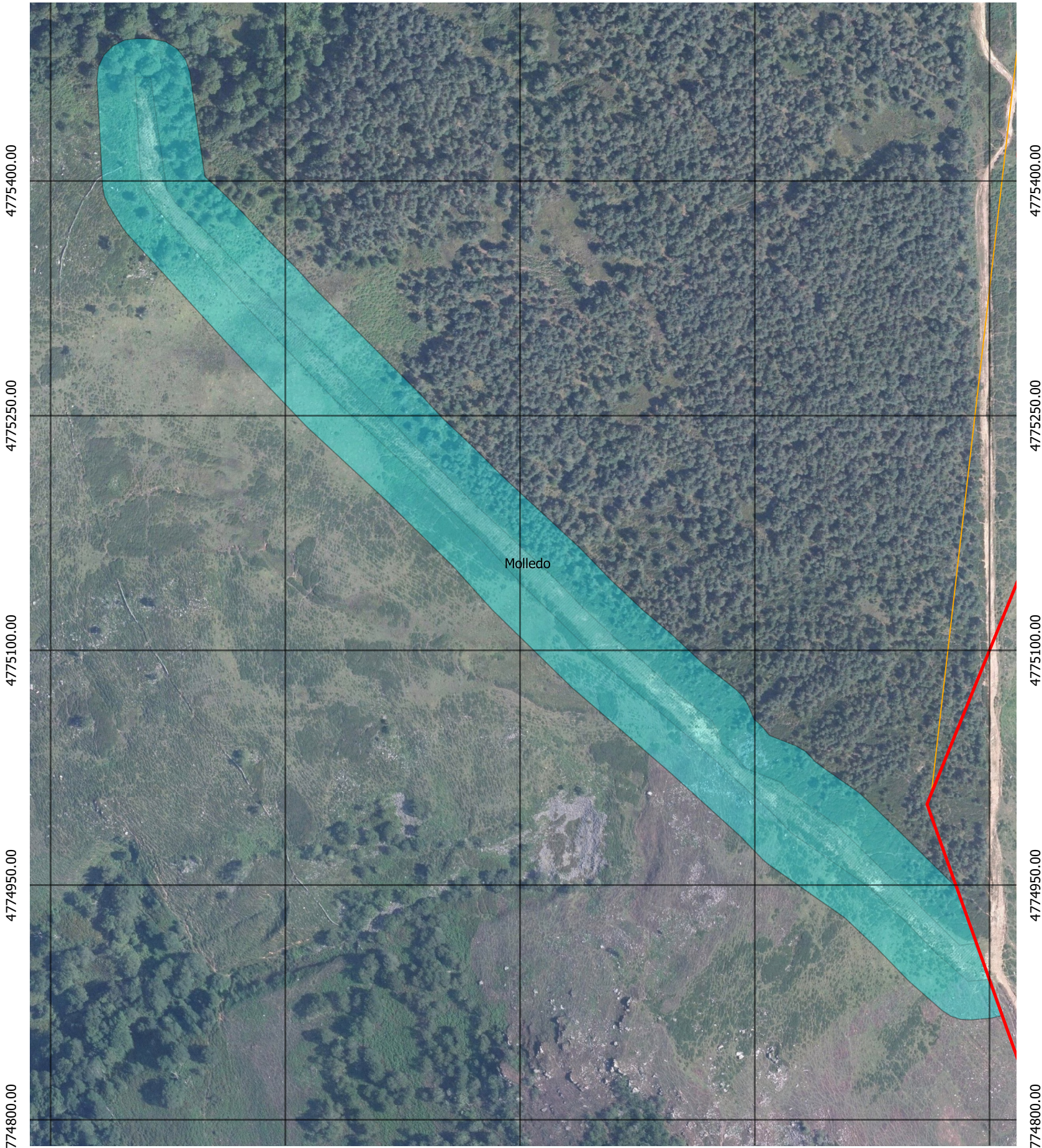


## **PLANO 18**

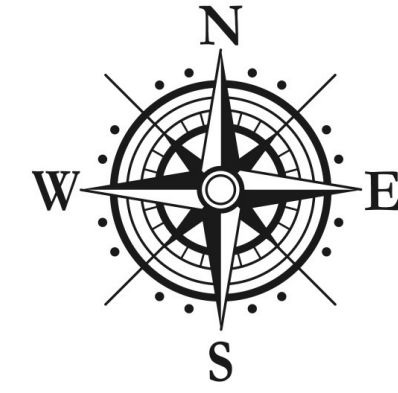
**PLANO ACTUACIÓN 2 TIPO: CREACIÓN  
ÁREAS CORTAFUEGOS**



422250.00 422400.00 422550.00 422700.00 422850.00



422250.00 422400.00 422550.00 422700.00 422850.00



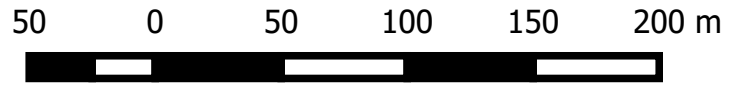
### Leyenda

- Comarca Forestal 7
- Términos Municipales
- Faja Cortafuegos
- Superficie Actuación 2 Tipo

Sistema de Referencia: ETRS89 UTM 30N  
Fuente de los datos: Gobierno de Cantabria

<b>EJEMPLO ACTUACIÓN 2 TIPO</b> CREACIÓN AREAS CORTAFUEGOS	<b>LABORES PROPUESTAS</b>
<b>SUPERFICIE</b>	Roza mecanizada con desbrozadora de arrastre en terrenos sin afloramientos rocosos. Superficie cubierta de matorral mayor de 50% y menor o igual al 80%. En zonas con pendiente mayor del 20% y menor o igual al 30%
5,32 ha	Roza mecanizada con retroaraña provista de cabezal con desbrozadora de cadenas. Superficie cubierta de matorral mayor del 50% y menor del 80%. En zonas con pendiente mayor del 30%

<b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> <b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)</b> <b>GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL</b>		
<b>TÍTULO DEL PROYECTO</b> PLAN DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS FORESTALES EN LA COMARCA FORESTAL 7 DE CANTABRIA (Valles de Iguña, Anievas y Buelna)		
<b>PLANO</b> PLANO ACTUACIÓN 2 TIPO: CREACIÓN ÁREAS CORTAFUEGOS	<b>Nº DE PLANO</b> 18	
<b>EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO</b> COMARCA FORESTAL 7: Valles de Iguña, Anievas y Buelna (Cantabria)	<b>FECHA</b> En Palencia a 1 de Junio de 2017	<b>ESCALA</b> 1:3000
<b>PROMOTOR</b> Gobierno de Cantabria	<b>FIRMA</b>	



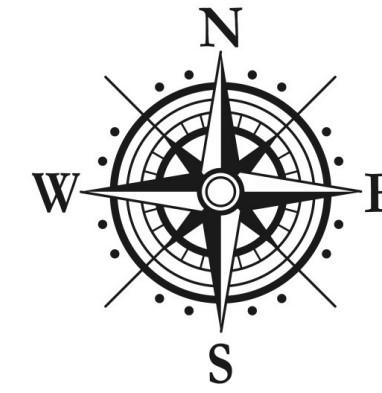
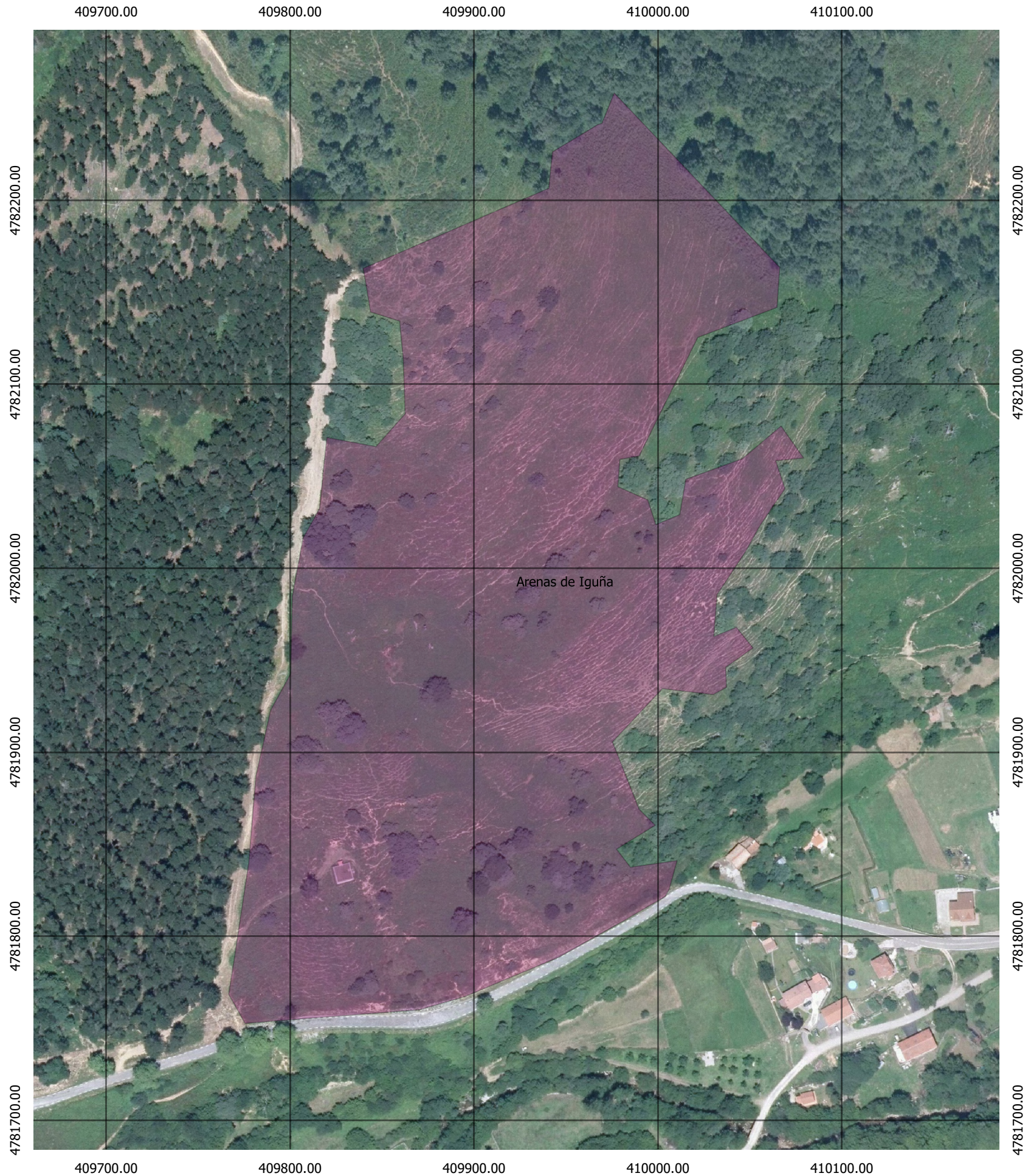
Fdo.: Darío Gómez Laguillo



## **PLANO 19**

**PLANO ACTUACIÓN 3 TIPO: CREACIÓN  
PASTIZALES DE CALIDAD**





## Leyenda

Actuacion 3 Creación pastizales de calidad

Sistema de Referencia: ETRS89 UTM 30N  
Fuente de los datos: Gobierno de Cantabria

EJEMPLO ACTUACIÓN TIPO 2 CREACIÓN PASTIZALES DE CALIDAD SUPERFICIE	LABORES PROPUESTAS
9,08 ha	<p>Roza mecanizada con desbrozadora de arrastre en terrenos sin afloramientos rocosos. Superficie cubierta de matorral mayor de 50% y menor o igual al 80%. En zonas con pendiente mayor del 10% y menor o igual al 20%</p> <p>Siembra de pastizales en zonas con pendientes inferiores al 15%</p> <p>Abonado de pastizales en zonas con pendientes inferiores al 15%</p>

 <b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> <b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)</b> <b>GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL</b>		
<b>TÍTULO DEL PROYECTO</b> PLAN DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS FORESTALES EN LA COMARCA FORESTAL 7 DE CANTABRIA (Valles de Iguña, Anievas y Buelna)		
<b>PLANO</b> PLANO ACTUACIÓN 3 TIPO: CREACIÓN PASTIZALES DE CALIDAD	<b>Nº DE PLANO</b> 19	
<b>EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO</b> COMARCA FORESTAL 7: Valles de Iguña, Anievas y Buelna (Cantabria)	<b>FECHA</b> En Palencia a 1 de Junio de 2017	<b>ESCALA</b> 1:2500
<b>PROMOTOR</b> Gobierno de Cantabria	<b>FIRMA</b>    Fdo.: Darío Gómez Laguillo	



