



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 en la
comarca “Duero Bajo” (Zamora).

Alumno/a: Samuel Gato Martín

Tutor/a: Pablo Martín Pinto

Marzo de 2018

Copia para el tutor/a



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 en la
comarca “Duero Bajo” (Zamora).

Documento nº1: Memoria

Alumno/a: Samuel Gato Martín

Tutor/a: Pablo Martín Pinto

Marzo de 2018

DOCUMENTO N°1: MEMORIA

ÍNDICE MEMORIA

1.	INTRODUCCIÓN	1
1.1.	LEGISLACIÓN	1
1.2.	ZONAS LIC y ZEPA: RED NATURA 2000	2
1.3.	PLANES Y PROGRAMAS	5
2.	JUSTIFICACIÓN DEL PLAN	5
3.	OBJETIVOS DEL PLAN.....	7
4.	DESCRIPCIÓN DE LA COMARCA.....	8
4.1.	SITUACIÓN DE LA COMARCA.....	8
4.2.	MEDIO FÍSICO	9
4.2.1.	CLIMATOLOGÍA	9
4.2.1.1.	Características generales.....	9
4.2.1.2.	Régimen térmico	10
4.2.1.3.	Régimen pluviométrico	11
4.2.1.4.	Conclusiones del estudio climático	11
4.2.2.	HIDROGRAFÍA.....	12
4.2.3.	PAISAJE	12
4.2.4.	GEOLOGÍA	12
4.3.	MEDIO NATURAL.....	13
4.3.1.	VEGETACIÓN	13
4.3.2.	MICOLOGÍA	15
4.3.3.	FAUNA	16
4.3.3.1.	Peces.....	16
4.3.3.2.	Anfibios.....	17
4.3.3.3.	Reptiles.....	17
4.3.3.4.	Mamíferos	17
4.3.3.5.	Aves	18
4.4.	MEDIO SOCIOECONÓMICO	18
4.4.1.	POBLACIÓN.....	18
4.4.2.	ACTIVIDADES ECONÓMICAS.....	20
4.4.2.1.	Sector primario.....	20
4.4.2.2.	Sector secundario.....	20
4.4.2.3.	Sector terciario	21

ALUMNO: SAMUEL GATO MARTÍN

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

Titulación: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

PLAN DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS EN LA COMARCA “DUERO BAJO” (ZAMORA)

4.5.	INFRAESTRUCTURAS	21
5.	ANÁLISIS DE LOS SISTEMAS DE PROTECCIÓN.....	21
5.1.	RED DE PREVENCIÓN DE LOS INCENDIOS FORESTALES.....	21
5.1.1.	INFRAESTRUCTURA PREVENTIVA	22
5.1.1.1.	Red viaria.....	22
5.1.1.2.	Red de cortafuegos	23
5.1.1.3.	Líneas eléctricas	23
5.1.1.4.	Puntos de agua	24
5.1.1.5.	BRIGADAS DE LABORES PREVENTIVAS (BLP).....	25
5.1.1.6.	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INTEGRAL DE INCENDIOS FORESTALES (EPRIF)	26
5.1.1.7.	ACCIONES DE SENSIBILIZACIÓN Y CONCIENCIACIÓN	26
5.2.	RED DE ALERTA Y DETECCIÓN	27
5.2.1.	MEDIOS DE EXTINCIÓN	29
5.2.1.1.	MEDIOS AÉREOS.....	29
5.2.1.2.	MEDIOS TERRESTRES.....	32
5.2.1.2.1.	Autobombas	32
5.2.1.2.2.	Retenes de maquinaria pesada	33
5.2.1.2.3.	Cuadrillas terrestres (o de tratamientos selvícola)	34
5.3.	OTROS RECURSOS	35
5.3.1.	Localizadores.....	35
5.3.2.	Nomos	35
5.3.3.	SINFO.....	35
5.4.	ESTRUCTURA DEL PLAN INFOCAL.....	36
6.	PROBLEMÁTICA PARTICULAR DE LA ZONA	39
6.1.	INTERFAZ URBANO-FORESTAL	39
6.2.	ABANDONO DEL SECTOR PRIMARIO	39
6.3.	CULTURA DEL USO DEL FUEGO	39
6.4.	CULTIVOS AGRÍCOLAS	40
7.	ANÁLISIS DE LOS COMBUSTIBLES FORESTALES.....	40
7.1.	CARACTERÍSTICA DE LOS COMBUSTIBLES	41
7.2.	MODELOS DE COMBUSTIBLE.....	41
7.3.	ANÁLISIS DE LOS COMBUSTIBLES.....	41
8.	HISTÓRICO DE LOS INCENDIOS FORESTALES.....	43

ALUMNO: SAMUEL GATO MARTÍN

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

Titulación: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

PLAN DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS EN LA COMARCA “DUERO BAJO” (ZAMORA)

8.1.	INTRODUCCIÓN	43
8.2.	DISTRIBUCIÓN TEMPORAL	43
8.3.	DISTRIBUCION DE LOS INCENDIOS POR MESES.....	46
8.4.	DISTRIBUCIÓN POR ESTACIONES.....	47
8.5.	DISTRIBUCIÓN POR MUNICIPIOS.....	48
8.6.	ANÁLISIS DE LA CAUSALIDAD DE LOS INCENDIOS FORESTALES.....	49
8.7.	ANÁLISIS DE LA SUPERFICIE CALCINADA EN LOS INCENDIOS.....	51
8.8.	ANÁLISIS SEGÚN EL TIPO DE VEGETACIÓN CALCINADA.....	53
9.	EVALUACIÓN DEL RIESGO DE INCENDIO	55
9.1.	Introducción	55
9.2.	RIESGO LOCAL	56
9.2.1.	ÍNDICE DE FRECUENCIA.....	56
9.3.	ÍNDICE DE CAUSALIDAD	57
9.3.1.	ÍNDICE DE PELIGROSIDAD DERIVADA DE LOS COMBUSTIBLES	58
9.3.2.	ÍNDICE DE RIESGO LOCAL	60
9.4.	VULNERABILIDAD	61
9.4.1.	VULNERABILIDAD DE LA POBLACIÓN	61
9.4.2.	VULNERABILIDAD DE LAS INFRAESTRUCTURAS	61
9.4.3.	VULNERABILIDAD DE LOS SISTEMAS FORESTALES.....	62
9.4.4.	VULNERABILIDAD DEL PATRIMONIO HISTÓRICO-ARTÍSTICO.....	62
9.4.5.	VULNERABILIDAD GLOBAL	63
10.	PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN DEL PLAN.....	64
10.1.	INTRODUCCIÓN	64
10.2.	CAPITULO 1: PREVENCION SOCIAL.....	65
10.2.1.	FOLLETOS Y CHARLAS INFORMATIVAS PARA LA POBLACIÓN GENERAL	65
10.2.1.1.	CAMBIO CULTURAL	67
10.2.2.	CURSOS PARA APOYAR EL DESARROLLO RURAL.....	68
10.3.	PREVENCIÓN TÉCNICA.....	69
10.4.	PREVENCIÓN DIRECTA Y ACTUACIONES (SELVICULTURA PREVENTIVA).....	69
10.5.	MANTENIMIENTO DE LAS ACTUACIONES	74
10.6.	RESUMEN DE LAS ACTUACIONES	75
11.	PLANIFICACIÓN DE LAS ACTUACIONES DE MEJORA.....	75
11.1.	RESUMEN DE INVERSIONES	75

ALUMNO: SAMUEL GATO MARTÍN

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

Titulación: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

PLAN DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS EN LA COMARCA “DUERO BAJO” (ZAMORA)

11.2.	CALENDARIO DE APLICACIÓN DEL PLAN	76
12.	PRESUPUESTO	76
12.1.	PRESUPUESTO GENERAL	77
13.	CONCLUSIONES	78
14.	BIBLIOGRAFÍA	80

1. INTRODUCCIÓN

1.1. LEGISLACIÓN

El presente estudio pretende realizar una planificación de la prevención y la defensa contra incendios en la comarca Duero Bajo (Zamora), situada al sudeste de la provincia. Por lo que para su redacción se ha seguido la legislación europea, estatal y autonómica (se puede ver detallada en el *Anejo nº1: Legislación y normativa*) respecto a estos temas, la cual obliga a las administraciones públicas a ejecutar todas las medidas necesarias para la prevención de incendios forestales y la minimización de los daños causados por ellos.

La Ley 43/2003 de Montes, de 21 de noviembre, modificada por la ley 10/2006, de 28 de abril, indica en su artículo 48 que cada comunidad autónoma debe declarar las Zonas de Alto Riesgo de incendio existentes en su territorio y para cada una de ellas se deberá elaborar un Plan de Defensa contra incendios que, según el apartado 3 de dicho artículo, deberán considerar al menos los siguientes aspectos:

- Problemas socioeconómicos existentes en la zona y que se manifiesten a través de la provocación reiterada de incendios o del uso negligente del fuego.
- Determinación de las épocas de mayor riesgo de incendio.
- Trabajos preventivos necesarios, incluyendo los tratamientos selvícolas que procedan, áreas cortafuegos, vías de acceso y puntos de agua.
- Establecimiento y disponibilidad de los medios de vigilancia y extinción necesarios.
- Regulación de los usos que supongan riesgo de incendio.

En el artículo 88 de la **ley 3/2009, de 6 de abril, de Montes de Castilla y León** se señala que será la administración competente la encargada de declarar las Zonas de Alto Riesgo de incendio para aquellas comarcas en las que sea necesaria la adopción de medidas especiales de protección debido a la frecuencia o virulencia de los incendios forestales. Además en el punto 2 del mismo artículo se puede ver las zonas de alto riesgo de incendio deberán disponer de un plan de defensa.

La **Orden MAM/851/2010**, de 7 de junio, por la que se declaran zonas de alto riesgo de incendio en la Comunidad de Castilla y León en su artículo único señala lo siguiente:

“Declaración de zonas de alto riesgo: Se declaran zonas de alto riesgo de incendio en el territorio de la Comunidad de Castilla y León, a los efectos indicados en los artículos 88 de la Ley 3/2009, de 6 de abril y 48 de la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, todos aquellos terrenos que tengan la consideración de monte, conforme a lo previsto en el artículo 5 de la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, y estén incluidos en los términos municipales y comunidades que figuran en el Anexo de la presente Orden, con su correspondiente código INE (Instituto Nacional de Estadística).”

De dicha orden extraemos lo términos municipales declarados zonas de altos riesgos incluidos en el Anexo, pertenecientes a nuestra comarca de estudio: de los cuales solo se encuentra el término municipal de Toro.

1.2. ZONAS LIC y ZEPA: RED NATURA 2000

Las zonas LIC y ZEPA son ecosistemas protegidos para garantizar su biodiversidad, objetivo de la **Directiva Hábitat 92/43/CEE**. Esta norma comunitaria obliga a todos los Estados Miembros de la Unión Europea a entregar una Lista Nacional de lugares (pLIC), la cual, se transformará en Lista de Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) y después en Zonas de Especial Conservación (ZEC). Tales ZEC, junto con las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), de la Directiva 2009/147/CE, conformarán la Red Natura 2000.

Los lugares declarados LIC deben representar una muestra de hábitat y especies de flora y fauna considerados de interés comunitario en los anexos I y II de la Directiva de Hábitat 92/43/CEE, para garantizar un estado favorable de conservación de los mismos. Las actuaciones o proyectos que se pretendan realizar en estos lugares estarán sujetos a un procedimiento regulado por el art.6 de dicha Directiva.

Igualmente las administraciones competentes tomarán las medidas apropiadas, en especial en dichos planes o instrumentos de gestión, para evitar en los espacios de la Red Natura 2000 el deterioro de los hábitats naturales y de los hábitats de las especies, así como las alteraciones que repercutan en las especies que hayan motivado la designación de estas áreas, en la medida en que dicha alteraciones puedan tener un efecto apreciable. Una vez declaradas las zonas LIC (fase de medidas preventivas de protección), cada Estado deberá designar las ZEC (fase de aplicación de medidas de gestión y conservación para hábitat y especies).

Dentro de nuestra comarca de estudio se encuentran los siguientes LIC:

- **LIC RIBERAS DEL RÍO DUERO Y AFLUENTES (ES4170083)**
Extensos tramos ribereños del río Duero (prácticamente el río aparece

recogido por completo en Natura 2000 con este Lugar y otros LIC propuestos por los que discurre), junto con varios de sus afluentes, que recogen una gran variedad de hábitats fluviales, con predominio de los de meseta. Secuencia de numerosas formaciones vegetales en el desarrollo del río, desde los tramos de abedular y saucedas de montaña, hasta las alisedas, fresnedas, alamedas, choperas, olmedas y saucedas de meseta de los tramos más bajos. Gran variedad de comunidades faunísticas ligadas al medio fluvial (peces, anfibios, paseriformes ribereños, ardeidas, etc.). Presencia de *Lutra lutra*. (*Imagen 1*).

- **LIC QUEJIGARES DE LA TIERRA DEL VINO (ES4190061)**

El espacio está formado en su mayor parte por tres masas adehesadas en un relieve ligeramente ondulado, surcadas por varios pequeños arroyos generalmente estacionales. El valor de este espacio reside en que en la zona encontramos una masa parcialmente adehesada de quejigos (*Quercus faginea* subsp. *broteroi*). Aunque la subespecie típica es realmente abundante en la mitad oriental de la comunidad, esta localidad representa una de las pocas, y por supuesto la más extensa representación de estos quejigares, de vocación mucho más termófila y de mayores requerimientos de humedad del territorio castellano-leonés. La vulnerabilidad en el Lugar se relaciona con la presión urbanística presente en la zona (*Imagen 1*).

La **Directiva 2009/147/CE** relativa a la conservación de las aves silvestres tiene como objetivo la protección, la administración y la regulación de las especies de aves y su explotación, incluidos sus huevos, nidos y hábitats. Para ello se establece un régimen de protección, basado en la conservación de los hábitats, y regulación de su explotación y comercialización. En el marco de la Directiva mencionada se han de declarar Zonas de Especial Protección para Aves (ZEPA), que significa una fracción del territorio necesaria para preservar, mantener o restablecer una diversidad y una superficie suficiente de hábitat para todas las especies de aves contempladas en el Anexo I de la Directiva.

La información correspondiente a la Lista de Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), al igual que las Zonas de Especial Protección de Aves (ZEPA) se recoge en un Formulario Normalizado de Datos, aprobado mediante Decisión de la Comisión del 11 de Julio del 2011 relativa a un formulario de información sobre un espacio Natura 2000. La información contenida en dicho formulario se recoge en una base de datos en formato Access denominada CNTRYES y se estructura en varias tablas que contienen los datos relativos a la siguiente información: lugar, información ecológica, figura de protección del lugar, gestión y mapa del lugar.

Por lo que dicha directiva también obliga a todos los Estados Miembros de la Unión Europea a clasificar como Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), los territorios más adecuados en número y superficie para la conservación de las especies de aves del anexo I de dicha Directiva. Junto con las futuras Zonas de Especial Conservación (ZEC) de la Directiva de Hábitat 92/43/CEE, conforman la Red Natura 2000, siendo cada una de las autoridades competentes las responsables de la declaración, delimitación y gestión de las zonas mencionadas.

- **ZEPA LLANURAS DEL GUAREÑA (ES0000208)**

Dentro de los hábitats y/o especies existen diferencias en cuanto a su estatus de conservación y a sus necesidades de gestión. El análisis de los diferentes valores Red Natura 2000 permite establecer distintas prioridades de conservación para los mismos y hace posible focalizar los recursos y esfuerzos en los valores más destacados, mejorando la eficacia y la eficiencia en la gestión (*Imagen 1*).

Dichas zonas protegidas en la Red Natura 2000 de nuestra comarca se pueden observar mejor en el *Mapa 3: Red Natura 2000 (Zonas ZEC y ZEPA)*.

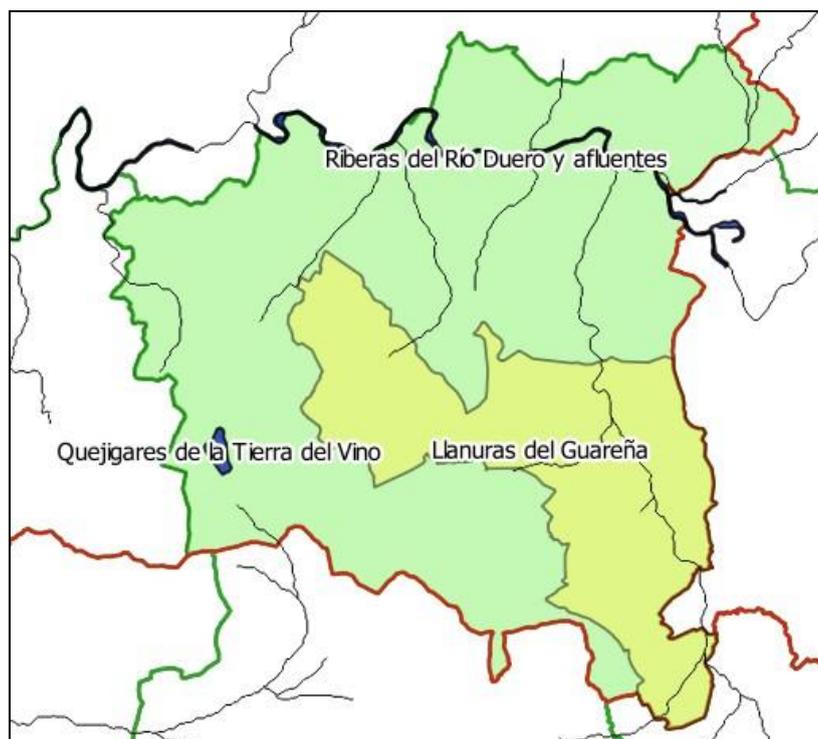


Imagen 1 RED NATURA 2000

1.3. PLANES Y PROGRAMAS

Dentro de la comunidad autónoma de Castilla y León debemos señalar el Plan 42 y el Plan INFOCAL (Plan de Protección Civil por emergencias ante Incendios Forestales) como referencia en la prevención de incendios.

El plan de prevención contra incendios para las comarcas más afectadas por la problemática de los incendios, denominado Plan 42, se puso en marcha en la Consejería de Medio Ambiente en el año 2002. El objetivo de dicho plan era la reducción del número de incendios por causas evitables mediante la prevención, tanto directa como indirecta. Dentro de nuestra área de estudio no había ningún municipio incluido dentro del plan 42.

En cuanto al Plan INFOCAL (Plan de Protección Civil ante emergencias por incendios forestales en Castilla y León) es el la norma básica que coordina las actuaciones de emergencia que afecten a la población y a las masas forestales de la Comunidad Autónoma de Castilla y León. Aprobado por el Decreto 274/1999, de 28 de Octubre.

Dentro de éste plan se clasifican los incendios forestales en función su nivel de gravedad. Estos niveles se determinan en función de las condiciones topográficas de la zona donde se desarrolle el incendio o los incendios simultáneos, la extensión y características de las masas forestales que se encuentren amenazadas, las condiciones del medio físico e infraestructuras (cortafuegos, red viaria, reservas y puntos de agua, etc.), las condiciones meteorológicas reinantes (viento, temperatura, humedad relativa), así como los posibles peligros para personas no relacionadas con las labores de extinción y para instalaciones, edificaciones e infraestructuras.

Los niveles de gravedad potencial de los incendios oscilan entre el 0 y el 3.

2. JUSTIFICACIÓN DEL PLAN

Los incendios forestales constituyen una de las mayores amenazas para el medio natural al causar un importante deterioro en los montes, desde el punto de vista de su riqueza y biodiversidad, así como por las repercusiones en las condiciones climáticas y como desencadenante de procesos erosivos.

La superficie forestal de la provincia de Zamora se ve afectada en mayor o menor medida todos los años por incendios forestales.

En el periodo comprendido entre los años 2007 y 2016, Zamora fue una de las provincias de la comunidad más castigadas por este problema, por detrás de León.

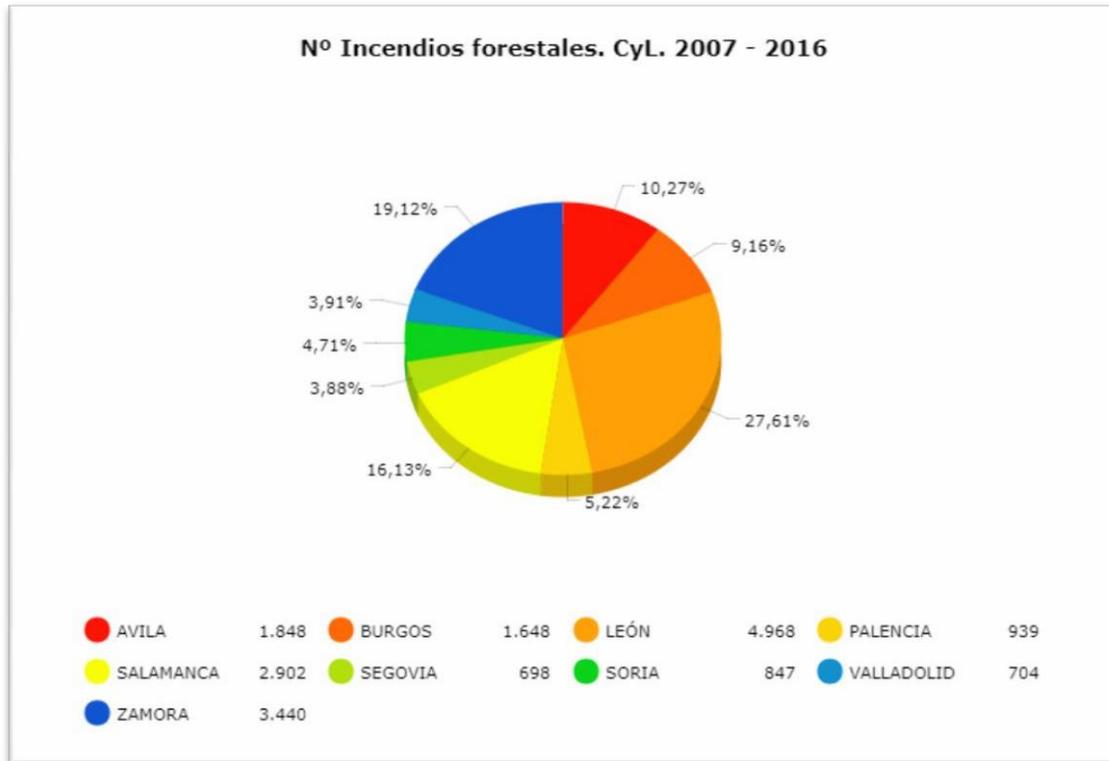


Gráfico 1 Nº de incendios forestales. Fuente: JCyL.

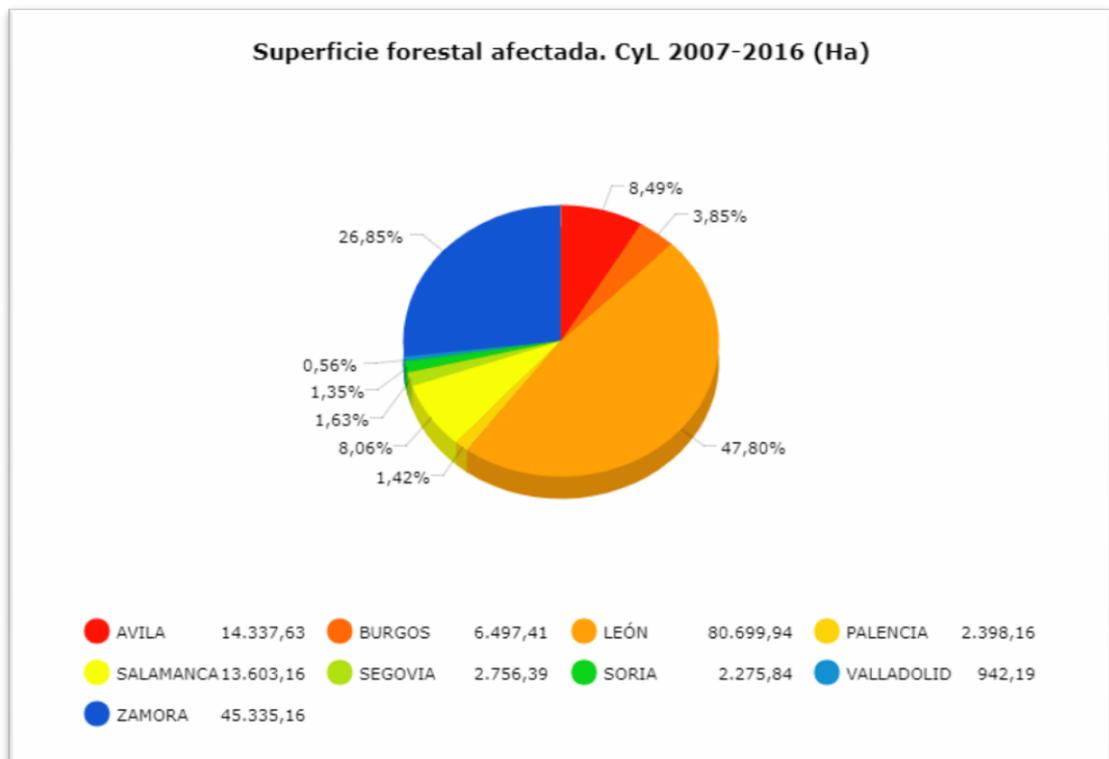


Gráfico 2 Superficie forestal afectada. Fuente: JCyL.

Además en dicho periodo se produjeron 4209 incendios en la provincia de Zamora de los 20075 incendios que se produjeron en toda la comunidad, con una superficie forestal quemada de 64075 hectáreas en la provincia de Zamora de las 209104 hectáreas en toda Castilla y León, según los datos obtenidos de la junta de Castilla y León, como se puede observar en el *Gráfico 3* adjunto.

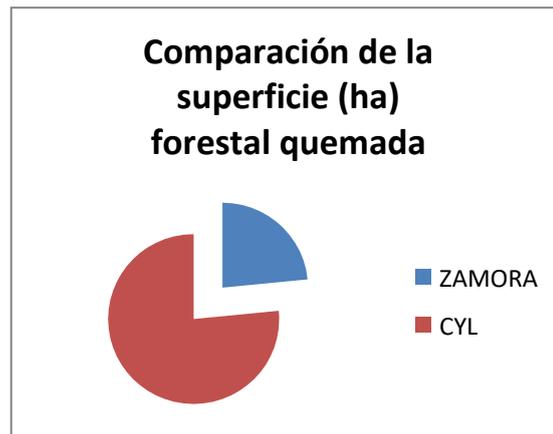


Gráfico 3 Comparación de la superficie forestal quemada. Fuente: JCyL. Elaboración propia.

Aunque la comarca objeto de estudio “Duero Bajo”, por su situación en la provincia es la menos castigada por estos siniestros, pero aún así si sufre de numerosos incendios todos los años.

La comarca está compuesta principalmente por campos de cultivo, lo que configura una alta probabilidad de ocurrencia de incendios, debido a que el mayor número de incendios se inician en terrenos agrícolas. Y a esto hay que sumarle un extenso monte en la parte norte de la comarca.

Todo esto, sumado a la climatología de la zona que en los meses de verano alcanza unas temperaturas muy elevadas y unas precipitaciones prácticamente nulas en los meses de verano hace necesario la elaboración de un plan de defensa contra incendios de la comarca Duero Bajo.

3. OBJETIVOS DEL PLAN

El principal objetivo del plan de defensa contra incendios forestales de la comarca “Duero Bajo (Zamora)”, es definir, cuantificar y planificar las acciones de prevención, vigilancia y extinción de incendios forestales más adecuadas al nivel de riesgo existente en la comarca.

Cuyos objetivos específicos son:

- Análisis del riesgo de incendios.
- Análisis de la infraestructura de defensa contra incendios.
- Análisis de los condicionantes de trabajo.
- Definición, cuantificación y planificación de las actuaciones necesarias de prevención de incendios forestales.

4. DESCRIPCIÓN DE LA COMARCA

4.1. SITUACIÓN DE LA COMARCA



Imagen 2 Provincias de Castilla y León

La provincia de Zamora con una extensión de más de 10.500 km cuadrados, pero no tiene una comarcalización estricta, dependiendo de la bibliografía que se consulte puede variar.

Para el siguiente estudio tomamos como comarca, la división que hace el Instituto Nacional de Estadística (INE).

La comarca Duero Bajo se encuentra situada en la parte sur oriental de la provincia, la cual limita con Tierra de Campos por el norte, Sayago por el oeste, la provincia de Valladolid por el este y la provincia de Salamanca por el sur.

Esta zona se extiende al sur y al norte del Río Duero y se eleva a unos 700 metros sobre el nivel del mar.

La actividad agraria es determinante en el paisaje, el color cambiante de la vid y el cereal a lo largo de las estaciones hacen de esta llanura, de 151.332 hectáreas, un espectáculo de belleza sobria.



Imagen 3 Comarcas de la provincia de Zamora. Fuente: INE. Elaboración propia.

Está compuesta por 42 municipios (*Tabla 1*), pero la mayoría de ellos con muy poca población debido al éxodo rural que sufren los municipios rurales de la provincia, pero aun así los municipios más importantes son: Toro (9.396 habitantes), Fuentesauco (1.875), Villaralbo (1.593), Morales del Vino (1.576), Moraleja del Vino (1.252), Corrales (1.150) y Morales de Toro (1.112).

Tabla 1 Municipios de la Comarca Duero Bajo (Zamora). Fuente: Instituto Nacional de Estadística. Elaboración propia.

Municipios de la Comarca Duero Bajo (Zamora)			
Arcenillas	Cuelgamures	Moraleja del Vino	Sanzoles
Argujillo	Entrala	Morales de Toro	Toro
Bóveda de Toro (La)	Fuentelapeña	Morales del Vino	Vadillo de la Guareña
Cañizal	Fuentesauco	Pego (El)	Valdefinjas
Casaseca de Campeán	Fuentespreadas	Peleagonzalo	Vallesa de la Guareña
Casaseca de las Chanas	Gema	Peleas de Abajo	Venialbo
Castrillo de la Guareña	Guarrate	Perdigón (El)	Villabuena del Puente
Cazurra	Jambrina	Piñero (El)	Villaescusa
Corrales	Maderal (El)	San Miguel de la Ribera	Villalazán
Cubo de Tierra del Vino (El)	Madridanos	Santa Clara de Avedillo	Villamor de los Escuderos
		Villanueva de Campeán	Villaralbo

4.2. MEDIO FÍSICO

4.2.1. CLIMATOLOGÍA

4.2.1.1. Características generales

Nuestra zona de estudio se encuentra dentro de la **región mediterránea**, que determina las tendencias generales en el ámbito de las temperaturas y la frecuencia de las precipitaciones, aunque existen otros dos factores que van a modificar su climatología dando lugar a mesoclimas o climas locales: la orografía y la existencia de cursos fluviales.

El relieve influye, generalmente, en el clima local aumentando las precipitaciones, disminuyendo las temperaturas, incrementando la acción eólica y la insolación. Aunque en nuestro caso, nuestra zona de estudio es una zona sin muchas diferencias de altitud, por lo que el relieve no será importante.

Los cursos fluviales modelan, a su vez, el relieve, provocando hundimientos tectónicos y acciones erosivas encajantes. Estos encajamientos dan como resultado condiciones climáticas más suaves propias de latitudes más sureñas.

Por lo que para la realización de este estudio climatológico de la zona, hemos elegido el **observatorio meteorológico de Zamora capital**, con un código de observatorio 2614 y una altitud sobre el nivel del mar de 656 m.

4.2.1.2. Régimen térmico

Las temperaturas, al igual que las precipitaciones son los valores más representativos del clima de una zona. En concreto, si nos centramos en las temperaturas, podemos explicar que dicho valor va referido a la temperatura del aire a la sombra y se toma a 1'50 metros de altura, pero como es natural, la temperatura varía dependiendo de la hora del día, de las estaciones, de la latitud o longitud o de la altura, etc.

En nuestro caso, los datos de las temperaturas abarcan 15 años en el tiempo, que es el mínimo tiempo necesario para hacer un estudio climático. Y todos los datos que aparecen están en °C.

Estudiando dichos datos obtenemos la *Tabla 3* donde podemos observar un resumen de los diferentes tipos de temperaturas (explicados en la *Tabla 2*) mes a mes de la zona de estudio.

Tabla 2 Tipos de temperaturas y símbolos. Fuente: AEMET. Elaboración propia

Ta	Tª máxima absoluta
T'a	Media de las Tª máximas absolutas
T	Tª media de las máximas
tm	Tª media mensual
t	Tª media de las mínimas
t'a	Media de las Tª mínimas absolutas
ta	Tª mínima absoluta

Tabla 3 Tabla resumen de temperaturas. Fuente: AEMET. Elaboración propia

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Ta	16,7	20,4	25,7	30,6	35	39,3
T'a	14,5	17,5	21,6	25,2	29,8	35,9
T	8,3	11,2	15,0	18,3	22,5	28,3
tm	4,8	6,2	9,1	12,1	15,6	20,6
t	1,3	0,9	3,2	5,7	8,7	12,9
t'a	-4,5	-4,3	-2,8	0,2	3,8	7,3
ta	-0,9	-0,8	1,0	3,7	8,4	11,6

Tabla 3 cont. Tabla resumen de temperaturas. Fuente: AEMET. Elaboración propia

	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Ta	39,1	39,2	38	25,4	22	17
T'a	37,1	36,8	32,7	39,4	19,6	15,1
T	30,8	30,4	26,3	19,9	12,5	8,8
tm	22,8	22,5	19,0	14,2	8,3	4,9
t	14,7	14,7	11,7	8,4	4,0	1,2
t'a	10,0	9,9	6,1	2,1	-2,1	-5,1
ta	12,9	11,6	7,9	6,4	1,0	-1,6

4.2.1.3. Régimen pluviométrico

Las precipitaciones, son como ya he dicho anteriormente uno de los valores más representativos de la climatología de una zona. En este caso, los datos abarcan un periodo de 30 años, que es el mínimo para hacer un estudio climático. Y todas las precipitaciones están expresadas en mm.

En la siguiente *tabla 4* podemos ver un resumen de las precipitaciones medias de nuestra zona en los últimos 30 años expresadas mes a mes. Y vemos que la precipitación media anual es de aproximadamente 400 mm, que está por debajo de la media anual de España.

Tabla 4 Precipitaciones medias. Fuente: AEMET. Elaboración propia

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Anual
P_media	38,7	24,3	24,4	39,1	39,9	22,5	12,0	12,8	25,0	55,1	44,1	45,0	382,9

4.2.1.4. Conclusiones del estudio climático

Como conclusión a dicho estudio el marcado carácter mediterráneo determina las tendencias generales en el ámbito de las temperaturas y la frecuencia de las precipitaciones. Esto marca claramente la época de mayor peligro de incendios, del mismo modo que en gran parte de Castilla y León.

Ya que como podemos observar en el *Gráfico 4*, en los meses del periodo estival se produce una clara época de sequía lo que produce un grave peligro de incendios forestales en dichos meses.

Pero también hay que tener en cuenta, la irregularidad propia del clima mediterráneo, se puede observar en las tablas del *Anejo nº2: Estudio climático*, una ausencia de precipitaciones normales en otoño, y sobre todo en primavera, puede ampliar la época de peligro en esos periodos de forma clara.

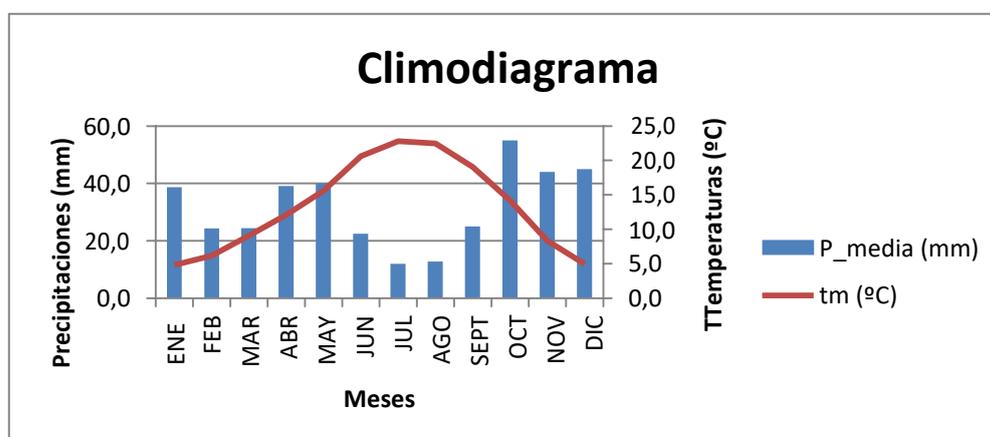


Gráfico 4 Climodiagrama de la zona de estudio. Fuente: AEMET. Elaboración propia

4.2.2. HIDROGRAFÍA

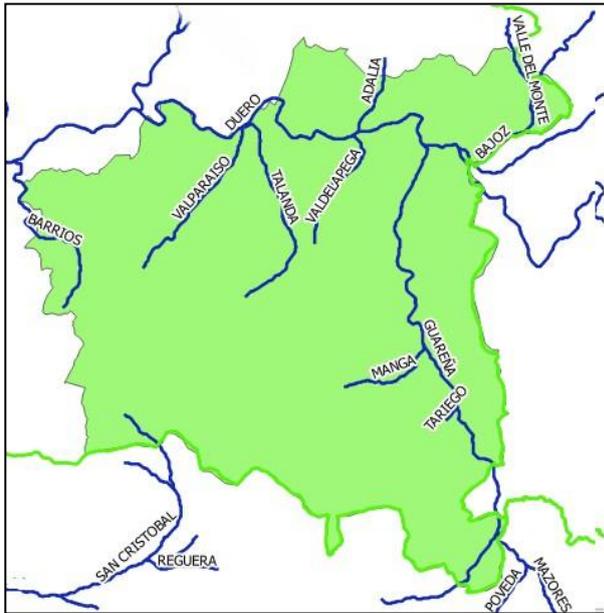


Imagen 4 Ríos de la comarca Duero Bajo. Fuente: INE. Elaboración propia.

La comarca está situada en la cuenca hidrográfica del río Duero (Imagen 4). Discurriendo por ella el cauce principal del río Duero y numerosos de sus afluentes como son el Valparaíso, Talanda, Valdapega, Bajoz y el río Guareña que atraviesa la comarca.

Presentan un fuerte estiaje en los meses más calurosos (julio y agosto), mientras que en invierno el deshielo hace que muchas veces se desborde. La calidad de sus aguas es buena lo que favorece que haya una gran

diversidad de fauna piscícola, como son la trucha común (*Salmo trutta*), Barbo común (*Luciobarbus bocagei*), entre otros muchos.

4.2.3. PAISAJE

La comarca es una sucesión de relieves alomados y sin grandes diferencias de cota que oscila, como ya he dicho anteriormente, en torno a los 700 metros de altitud. Las laderas presentan unas pendientes suaves. Dentro de las unidades paisajísticas podemos distinguir:

- Riberas con sauces, alisos, álamos y chopos
- Campos de cultivos de regadío, hortícolas, leguminosas, forrajeras, maíz, girasol, barbecho y choperas.
- Terrenos de cultivos de cereal y patata en alternancia con pastos y perdidos.
- Masas de pinar, matorral y brezo. Y masas de encina.
- Cultivos de vid.

4.2.4. GEOLOGÍA

En la provincia de Zamora podemos encontrar dos grandes regiones geológicas o conjuntos de rocas diferentes, el basamento que constituye el Macizo Ibérico, y que ocupa todo el borde occidental, y los materiales

sedimentarios de la Cuenca del Duero que afloran en la mitad oriental, en donde se encuentra ubicada nuestra zona de estudio. Cada uno representa una etapa de la prolongada historia geológica de la Península, en total unos 600 millones de años de registro estratigráfico, en el que se sucedieron dos periodos orogénicos importantes, el Hercínico y el Alpino.

Según el Mapa Geológico de España nuestra zona de estudio se encuentra enmarcada en la siguiente hoja de estudio:

La **Hoja núm. 370 (14-15), Toro**, la cual se encuentra situada en el borde occidental de la cuenca Terciaria del Duero y comprende parte de las provincias de Zamora y Valladolid.

El territorio de la hoja está atravesado en su sector más occidental por el río Duero, que la cruza en dos tramos. Pero además del Duero, la Hoja está atravesada por sus afluentes Hornija y Bajoz y por el arroyo Adalia, también afluente del Duero que eventualmente puede tener importancia.

Desde el punto de vista geomorfológico la Hoja es la típica de la Meseta Castellana, con dos superficies la de Los Páramos y la de Las Campiñas, separadas por rampas abruptas o cuestas.

4.3. MEDIO NATURAL

4.3.1. VEGETACIÓN

Para poder describir la vegetación se debe hacer alusión al concepto de regiones biogeográficas. Las **regiones biogeográficas** son divisiones zonales que describen y explican la distribución del mundo viviente a partir de los datos del clima, suelo y vegetación. En la Península Ibérica se encuentran presentes dos tipos de regiones: la región eurosiberiana y la región mediterránea.



Imagen 5 Regiones biogeográficas

Nuestra comarca de estudio se encuentra enmarcada dentro de la región

mediterránea, la cual se corresponde con la llamada “España parda”, que ocupa el 80 % de la Península y Baleares. Se caracteriza por unos veranos cálidos y secos, condiciones que someten a la vegetación a un estrés hídrico. Estuvo ocupada por bosques perennifolios, donde predominaba la encina y, en algunos lugares, el pino carrasco. Sin embargo, dependiendo del clima y de los

suelos, estas especies daban paso a otras como, por ejemplo, las sabinas o, en las zonas más áridas, a formaciones abiertas de especies herbáceas o matorral.

Por lo que esta zona estará predominada por encinares de *Quercus ilex subsp. Ballota* (encina o carrasca), el cual, alcanza hasta 15 m y tiene la copa redondeada, las hojas normalmente son elípticas o redondeadas, de hasta 6 cm de largo y a menudo de margen pinchoso. Además crece indiferentemente el tipo de suelo y desde el nivel del mar



Imagen 6 *Quercus ilex*

hasta los 1300-1400 m. Suele formar masas puras y habita allá donde las diferencias de temperatura son más acusadas (clima continental), soportando mejor las heladas y las sequías prolongadas. También cerca de los márgenes de los ríos se pueden encontrar masas de chopos, sauces o alisos.

Además como la presión humana en forma de pastoreo, talas y fuego es muy intensa hay gran cantidad de matorral de escobas, urces y brezos, tapizando valles y llanuras. Este tapiz matorral está constituido principalmente por la escoba negra (*Cytisus scoparius*) y por ericáceas como la brechina (*Calluna vulgaris*), el brezo blanco (*Erica arborea*) o la carpaza (*Erica cinerea*).

Todas estas especies rebrotan vigorosamente tras los fuegos, desarrollando cepas muy gruesas y producen un forraje tierno, más apreciado por el ganado. Cuando el brezal se quema reiteradamente aparece el pastizal, dónde encontramos: *Molinariella laevis*, *Agrostis trunctula* y *Aira caryophylla*. También puede aparecer la hierba turmera (*Tuberaria guttata*) que se asocia con las criadillas de tierra (*Terfezia arenaria*).



Imagen 7 *Pinus sylvestris*

Aprovechando la llanura de esta zona, es frecuente encontrar terrenos repoblados con pino albar (*Pinus sylvestris*) y pino laricio (*Pinus nigra*). En las riberas del río Duero y sus afluentes también se pueden encontrar parcelas con chopo híbrido (*Populus x canadensis*) aprovechando el agua el agua que circula por los

ríos.

Estos dos tipos de plantaciones tienen como finalidad el aprovechamiento maderero para la obtención de un beneficio económico. A pesar de esto, no se puede olvidar el importante papel ambiental y ecológico que cumplen estos bosques a pesar de tener un origen artificial.

Además en los últimos años en la comarca se han realizado plantaciones de pistacho (*Pistacia vera*) y almendro (*Prunus dulcis*).

Destacar también los cultivos agrícolas que predominan en la comarca, hacer mención primero a los cultivos de secano (que son los que predominan) donde se siembran cereales como el trigo (*Triticum* sp.), centeno (*Secale cereale*), cebada (*Hordeum vulgare*); girasol (*Helianthus annuus*), colza (*Brassica napus*) y numerosas legumbres, y también hay que mencionar a los cultivos de regadío que cada vez hay más como la remolacha (*Beta vulgaris*). Hay que tener en cuenta estos cultivos a la hora de determinar el riesgo de incendio ya que suelen ser los principales puntos de inicio de los incendios en verano.

Finalmente hay que mencionar también la cantidad de terrenos dedicados al cultivo de la vid, ya que la mayor parte de la comarca de estudio se encuentra dentro de la Denominación de Origen de Toro.

4.3.2. MICOLOGÍA

Los hongos constituyen un grupo de organismos que se clasifican en un reino distinto de los que albergan a las plantas o a los animales. Gracias a las características climatológicas y edáficas de la zona, se pueden encontrar aunque en poca cantidad, hongos de gran valor ecológico. Los hongos que se pueden encontrar son los siguientes:

- **Hongos micorrícicos:**

Son aquellos que viven en simbiosis con las raíces de una planta formando una micorriza. En este caso, están asociados a los pinares y robledales de la zona. Destacan los níscalos (*Lactarius deliciosus*), los boletos (*Boletus edulis* y *Boletus pinicola*), las rúsulas (*Russula virescens*), las amanitas (*Amanita muscaria* y *Amanita caesarea*)...



Imagen 8 *Pleurotus eryngii*

- **Hongos saprófitos:** Son aquellos que se alimentan de la materia orgánica muerta o en descomposición. Se encuentran principalmente en las praderas verdes de los valles del término municipal. Destacan los champiñones (*Agaricus campestris* y *Agaricus arvensis*), los cantarelus (*Cantharellus cibarius*), las setas de cardo (*Pleurotus eryngii*), etc.

Estas setas suponen un gran valor ambiental y turístico para la comarca, ya que gran cantidad de personas procedentes de una amplia variedad de localidades, se acercan en los meses de primavera y otoño para recolectar estos apreciados hongos. Además, la recolección de hongos se encuentra regulada mediante acotados por lo que también generan unos ingresos económicos para la zona.

4.3.3. FAUNA

4.3.3.1. Peces

Como ya hemos dicho la comarca esta dentro de la cuenca hidrográfica del río Duero, discurriendo por ella parte del cauce principal del río Duero y numerosos de sus afluentes como son el Valparaíso, Talanda, Valdelapega, Bajoz y el río Guareña. Esta cuenca es una cuenca con gran colonización de especies exóticas, así como una gran alteración física de sus cauces.

El pez más valorado y predominante de estos ríos es la trucha común (*Salmo trutta*). También se pueden encontrar otras especies como la trucha arco iris



Imagen 9 *Salmo trutta*

(*Oncorhynchus mykiss*), barbo común (*Barbus bocagei*), gobio (*Gobio lozanoi*), bordallo (*Squalius caroliterii*), boga del Duero (*Chondrostoma duriense*), piscardo (*Phoxinus phoxinus*), bermejuela (*Chondrostoma arcasii*) y lamprehuela (*Cobitis calderoni*).

Dentro del agua se puede encontrar diferentes tipos de insectos (libélulas, caballitos del diablo, escarabajos acuáticos, chinches acuáticos, etc.) y larvas junto con crustáceos (pulgas de agua, copépodos, cangrejos, etc.). Larvas de tricópteros, llamadas gusarapas, larvas de efemerópteros (efímeras) o de plecópteros (moscas de las piedras) que indican que las aguas tienen buenas condiciones en cuanto a concentración de O₂, temperatura, transparencia, etc

4.3.3.2. Anfibios

Aparece el tritón jaspeado (*Triturus marmoratus*), salamandra común (*Salamandra salamandra*), sapo partero común (*Alytes obstetricans*), sapillo pintojo ibérico (*Discoglossus galganoi*), sapo de espuelas (*Pelobates cultripes*), sapillo moteado común (*Pelodytes punctatus*), sapo común (Bufo bufo), sapo corredor (Bufo calamita), ranita de San Antonio (*Hyla arborea*) y rana verde o común (*Pelophylax perezi*).

4.3.3.3. Reptiles

Dentro de este gran grupo mencionamos los más importantes como la culebra viperina (*Natrix maura*), culebra lisa meridional (*Coronella girondica*), culebra de escalera (*Rhinechis scalaris*), culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*), víbora hocicuda (*Vipera latastei*), víbora de Seoane (*Vipera seoanei*), lagarto ocelado (*Lacerta lepida*), lagartija colilarga (*Psammotromus algirus*) y lagartija ibérica (*Podarcis hispanica*), entre otros.



Imagen 10 *Lacerta lepida*

4.3.3.4. Mamíferos



Imagen 11 *Lepus granatensis*

Esta comarca no es una comarca con mamíferos de gran tamaño, si no que los de mayor importancia son de pequeño tamaño como pueden ser el conejo (*Oryctolagus cuniculus*) y la liebre (*Lepus granatensis*). Ambas especies son especies cinegéticas y de gran valor para los cazadores de la zona ya que son los principales objetos de caza en la comarca. Los conejos, ya que, hay gran cantidad de ellos y estropean las cosechas de los agricultores y las liebres, al contrario, porque son escasos los ejemplares que estos últimos años se pueden ver por la comarca.

A parte de estos dos también, aunque en menor proporción sobre todo que los conejos, se pueden ver por la comarca jabalís (*Sus scrofa*), lobos (*Canis lupus*), ciervo (*Cervus elaphus*), erizo europeo (*Erinaceus europaeus*), topo ibérico (*Talpa occidentalis*), rata de agua (*Arvicola sapidus*), topillo lusitano (*Microtus lusitanicus*), topillo campesino (*Microtus arvalis*), topillo agreste

(*Microtus agrestis*), ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*) y musaraña gris (*Crocidura russula*), entre otros.

4.3.3.5. Aves

Las aves que surcan los cielos de la comarca son infinitas, al estar muy cerca la Reserva Natural de las Lagunas de Villafáfila. Por lo que a continuación mencionare solamente las de mayor importancia.

Destacar milano negro (*Milvus migrans*), milano real (*Milvus milvus*), alimoche (*Neophron percnopterus*), gavián (*Accipiter nisus*), ratonero común (*Buteo buteo*), águila real (*Aquila chrysaetos*), cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*), lechuza (*Tyto alba*), autillo (*Otus scops*), mochuelo común (*Athene noctua*) y cárabo común (*Strix aluco*).

Además hay que mencionar a la perdiz roja (*Alectoris rufa*) y codorniz común (*Cotunix coturnix*) las cuales son cazadas por los habitantes de la zona.

4.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO

Todas las actuaciones que se van a proponer a lo largo del trabajo se van a hacer teniendo en cuenta todos los términos municipales pertenecientes a la comarca de estudio.

4.4.1. POBLACIÓN

La zona que ocupa el presente proyecto engloba los términos municipales de 42 Ayuntamientos, y un total de habitantes censados de 30552 personas, según el padrón municipal de Instituto Nacional de Estadística (INE) actualizado al año 2016, de los cuales 15536 de esas personas son hombres y 15016 son mujeres, de lo concluimos que existe un equilibrio bastante bueno entre hombres y mujeres en esta región.

Estos municipios tienen la población, en el año 2016, bastante distribuida entre ellos ya que casi ninguno de ellos tiene más del 6% de los habitantes de la comarca, a excepción de Moraleja del Vino, Fuentesauco y Villaralbo que destacan por tener un mayor número de habitantes en comparación con el resto, y luego esta Toro, que es el municipio principal de la comarca con aproximadamente el 30 % de la población de la comarca, como se puede ver en la *Tabla 5*.

Tabla 5 Habitantes por municipios. Fuente AEMET. Elaboración propia

Municipios	2016		1986	
	Habitantes	%	Habitantes	%
Arcenillas	404	1,32	286	0,87
Argujillo	271	0,89	394	1,20
Bóveda de Toro, La	760	2,49	1011	3,07
Cañizal	466	1,53	643	1,95
Casaseca de Campeán	100	0,33	164	0,50
Casaseca de las Chanas	394	1,29	369	1,12
Castrillo de la Guareña	126	0,41	172	0,52
Cazurra	82	0,27	102	0,31
Corrales del Vino	1022	3,35	1186	3,60
Cubo de Tierra del Vino, El	347	1,14	484	1,47
Cuelgamures	90	0,29	147	0,45
Entrala	168	0,55	164	0,50
Fuentelapeña	761	2,49	1064	3,23
Fuentesauco	1606	5,26	1858	5,64
Fuentespreadas	322	1,05	428	1,30
Gema	229	0,75	284	0,86
Guarrate	343	1,12	389	1,18
Jambrina	174	0,57	277	0,84
Maderal, El	206	0,67	313	0,95
Madridanos	481	1,57	573	1,74
Moraleja del Vino	1692	5,54	1276	3,87
Morales de Toro	1008	3,30	1123	3,41
Morales del Vino	2966	9,71	1513	4,59
Pego, El	314	1,03	480	1,46
Peleagonzalo	258	0,84	468	1,42
Peleas de Abajo	259	0,85	253	0,77
Perdigón, El	720	2,36	792	2,40
Piñero, El	242	0,79	317	0,96
San Miguel de la Ribera	303	0,99	422	1,28
Santa Clara de Avedillo	180	0,59	255	0,77
Sanzoles	539	1,76	716	2,17
Toro	9115	29,83	9622	29,22
Vadillo de la Guareña	279	0,91	374	1,14
Valdefinjas	54	0,18	98	0,30
Vallesa de la Guareña	99	0,32	196	0,60
Venialbo	473	1,55	554	1,68
Villabuena del Puente	734	2,40	1003	3,05
Villaescusa	261	0,85	390	1,18
Villalazán	284	0,93	398	1,21
Villamor de los Escuderos	418	1,37	595	1,81
Villanueva de Campeán	122	0,40	196	0,60
Villaralbo	1880	6,15	1586	4,82
TOTAL	30552	100	32935	100

Además en la *tabla 5*, se puede observar la población en el año 1986 para los municipios de la comarca y al compararla con la población en el año 2016, 30 años después, observamos un descenso de la población en todos los municipios, exceptuando a Villaralbo que debido a su cercanía con la ciudad de Zamora capital a sufrido un pequeño aumento de población, y esto es debido al éxodo rural que sufren todos los municipios de España.

Este éxodo es debido a que actualmente la mayoría de la población se ha trasladado a las grandes ciudades dejando estos municipios como lugares de segunda de residencia en periodos de vacaciones y/o fines de semana y como turismo rural.

4.4.2. ACTIVIDADES ECONÓMICAS

En cuanto a las actividades económicas existentes en la zona, la mayor parte de la población activa se dedica al sector primario: agricultura y ganadería, estando el sector forestal más abandonado, y siendo la industria el sector con menos peso en la comarca.

La renta de la zona de estudio se puede considerar baja, ya que la mayor parte de los ingresos proceden de personas jubiladas.

4.4.2.1. Sector primario

En esta zona, la viña, los cereales y las leguminosas son los cultivos predominantes y, allí donde el regadío lo permite, la remolacha y la patata. Siendo el vino, bajo la denominación de origen de Toro, y los garbanzos y espárragos de Fuentesaúco los cultivos estrellas de esta comarca.

En cuanto a la ganadería, el porcino es una de las actividades ganaderas más importantes de la comarca, sobre todo en la zona de Fuentesaúco. El ovino se va extendiendo cada vez más, y existen algunas explotaciones de ganado bovino.

4.4.2.2. Sector secundario

En la zona del Duero Bajo destaca el subsector agroalimentario. La azucarera de Toro, los mataderos de Fuentesaúco, las bodegas de Toro, Morales del Vino y Morales de Toro y las pequeñas industrias lácteas se han desarrollado en esta comarca a partir de la agricultura y la ganadería. A pesar de esta dependencia del sector primario, la zona de Toro concentra un alto índice de actividad industrial.

4.4.2.3. Sector terciario

El terciario está bien surtido, existiendo un gran número de pequeños comercios y supermercados de alimentación. El comercio en general, está en buena situación, ha habido una subida en este sector, dado que es mayor cada vez el número de visitantes a la zona, sobre todo en el municipio de Toro.

4.5. INFRAESTRUCTURAS

A parte de los cascos urbanos de los cuarenta y dos municipios integrantes de la comarca hay que tener en cuenta los edificios históricos y religiosos que se encuentran repartidos por todo el territorio. Dignos de mención desde las ruinas romanas de Castrotorafe hasta la Colegiata de Toro, pasando por Nuestra Señora de la Antigua, las iglesias de Santa María del Castillo y de San Juan y los restos del convento de las Claras en la comarca de la Guareña, entre otros.

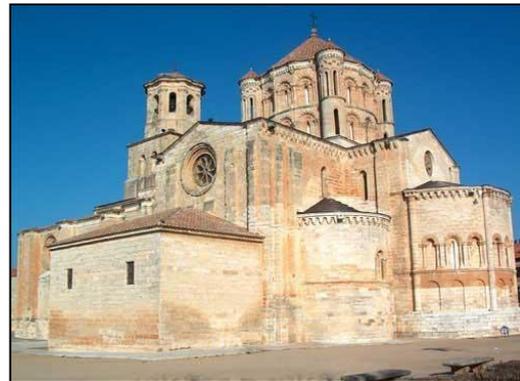


Imagen 12 Colegiata de Toro

Todos ellos conforman un patrimonio valiosísimo que se debe tener en cuenta a la hora de incluirlos en la defensa prioritaria de los incendios forestales.

5. ANÁLISIS DE LOS SISTEMAS DE PROTECCIÓN

5.1. RED DE PREVENCIÓN DE LOS INCENDIOS FORESTALES

Antes de todo hay que saber que la mejor prevención es la existencia de adecuadas condiciones socioeconómicas de los sistemas forestales y la práctica de una gestión forestal sostenible, contribuyen de forma indirecta a la protección de los bosques frente a sus amenazas, en especial los incendios forestales.

En este sentido el impulso a la gestión forestal sostenible desde el Ministerio se realiza a través de la aplicación del Plan Forestal Español, el Plan Nacional de Acciones Prioritarias en materia de Restauración hidrológico-forestal, control de la erosión y lucha contra la desertificación (PNAP) así como la ejecución de diversas medidas incluidas en el Plan de Activación Socioeconómica del Sector Forestal PASSFOR.

5.1.1. INFRAESTRUCTURA PREVENTIVA

5.1.1.1. Red viaria

La red viaria constituye el soporte fundamental a través de la cual se puede planificar, gestionar, vigilar o defender el monte. Su finalidad básica es proporcionar accesibilidad a cualquier parte del monte para la realización de diversas actividades como aprovechamiento maderero, ganadero o resinero; uso social y recreativo, defensa contra incendios forestales...

En relación con los incendios forestales, una adecuada red viaria va a permitir planificar y ejecutar las correctas medidas de extinción disminuyendo en lo posible la superficie quemada. También es de importancia conocer las limitaciones de la red viaria para prevenir accidentes, ya que por ellas van a transitar maquinaria pesada.

La comarca de estudio se encuentra rodeada por tres autovías que son:

- **A-11:** La cual une el municipio de Tordesillas con la ciudad de Zamora y pasa cerca de los municipios de Toro y Morales de Toro pertenecientes a la comarca de estudio.
- **A-66:** Une las ciudades de Zamora y Salamanca pasando próxima a los municipios de Morales del Vino, Corrales del Vino, El Perdigón y El Cubo de Tierra del Vino pertenecientes al estudio.
- **A-62:** Uniendo el municipio de Tordesillas con la ciudad de Salamanca. Esta se encuentra un poco más alejada de la comarca pero se podría usar en caso de necesidad.

Además la comarca la atraviesan diversas carreteras nacionales, autonómicas y provinciales que son:

- **Nacional N-122:** Cruza los municipios de Toro y Morales de Toro llegando hasta la ciudad de Zamora.
- **Autonómica CL-605:** Atraviesa la comarca por el oeste uniendo el municipio de Fuentesauco con la ciudad de Zamora.
- **Autonómica CL-602:** Va por el borde este de la comarca y enlaza el municipio de Toro con la A-62.
- Numerosas carreteras **provinciales** que atraviesan el corazón de la comarca como son: **ZA-623, Za-610, ZA-611 y ZA-605.**

En el *Plano 7: Redes de transporte* se puede ver de forma más detallada dicha red viaria.

5.1.1.2. Red de cortafuegos

Debido a la escasa extensión de monte existente en nuestra comarca de estudio, actualmente no hay ningún kilómetro de cortafuegos en los montes que se encuentran dentro de la comarca de estudio.

5.1.1.3. Líneas eléctricas

Las líneas eléctricas suponen un gran peligro para el dispositivo de extinción de incendios, tanto para las personas como para los medios (helicóptero, aviones anfibios, autobombas...). Además del riesgo que conllevan, también pueden ser el origen de los incendios al producirse algún cortocircuito o incluso la electrocución de aves que caen incendiadas.

Vemos así en la *Imagen 13* que la comarca de estudio es atravesada por una línea de máxima tensión, de 400 kV, además de otra serie de líneas de menor importancia.

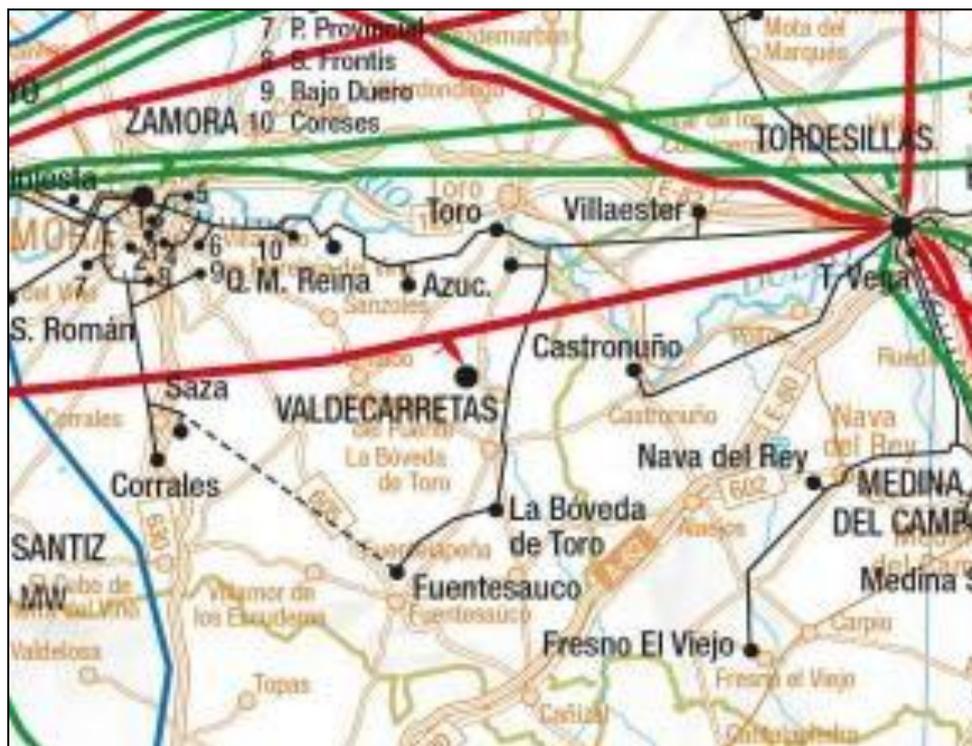


Imagen 13 Red eléctrica que atraviesa la comarca. Fuente: Red eléctrica española

5.1.1.4. Puntos de agua

Los puntos de agua son aquellos lugares en donde los medios de extinción pueden llenar sus cisternas o depósitos de agua para apagar el incendio. Dependiendo de sus características pueden ser usados sólo por medios aéreos, sólo por medios terrestres o por ambos.

Existen dos tipos de puntos de agua, aquellos que no están creados específicamente para su utilización en incendios, pero que en algún momento dado pueden utilizarse para ello, y aquellos que sí están creados específicamente para su uso en incendios forestales.

Los puntos de agua deben cumplir una serie de características para que puedan usarse por los medios de extinción de incendios:

- Su localización y acceso debe ser sencilla para los medios terrestres y aéreos.
- Han de disponer de agua suficiente durante toda la época de peligro teniendo que ser revisados con un pequeño mantenimiento por parte de la Administración.
- Deberán estar bien repartidos por todo el territorio forestal, incrementado su concentración en aquellos lugares más susceptibles.

Los puntos de agua pueden ser muy variados: balsas artificiales, piscinas, pozas de ríos, lagos, lagunas, grandes abrevaderos, pozos, embalses....

Tabla 6 red de puntos de agua. Fuente: JCyL

Red de puntos de agua		
PROVINCIAS	HELICÓPTERO	TOTAL
Ávila	90	380
Burgos	134	360
León	355	416
Palencia	42	155
Salamanca	92	221
Segovia	59	284
Soria	51	198
Valladolid	98	132
Zamora	85	140

Como podemos ver en la *Tabla 6* la provincia de Zamora cuenta con un total de 140 puntos de agua de 85 son accesibles para los helicópteros.

5.1.1.5. BRIGADAS DE LABORES PREVENTIVAS (BLP)

El servicio de Brigadas de Labores Preventivas está formado por personal BRIF que trabaja fuera de las campañas de extinción. Su trabajo consiste en la reducción y control de combustibles forestales, haciendo más resistentes los montes al inicio y propagación del fuego y facilitando la extinción en caso de producirse un incendio. El control del combustible se consigue por la ruptura de la continuidad espacial de vegetación, mediante desbroces, podas, aclareos, etc., en especial en zonas de difícil mecanización.

El servicio se desarrolla mediante acuerdos entre las comunidades autónomas implicadas y el MAPAMA, quien cubre los costes de personal y medios auxiliares necesarios. Las BLP se ponen a disposición de administraciones públicas y propietarios forestales.

El objetivo perseguido con este servicio es doble. Por un lado se favorece ejecución de trabajos selvícolas preventivos frente al riesgo de incendios, en colaboración con las administraciones autonómicas competentes. Al mismo tiempo se facilita la continuidad de los especialistas durante todo el año, lo que les permite adquirir destrezas y conocimientos que incrementan su propia seguridad y eficiencia en las acciones de combate contra incendios forestales.

Durante el servicio también se realizan actividades específicas de formación (seguridad, labores de extinción, maniobras de autoprotección, etc.) que junto con la preparación física continuada contribuyen a la profesionalización de los trabajadores.

El colectivo de trabajadores ocupado en los servicios de BLP y de BRIF está compuesto directamente por cerca de 500 personas entre técnicos, capataces, especialistas y preparadores físicos (*Tabla 7*).

Tabla 7 Bases de BLP

Base
Tabuyo (LE)
Pinofranqueado (CC)
Daroca (Z)
Prado de los Esquiladores (CU)
Tineo (O)
Laza (OR)
Lubia (SO)
La Palma (TF)
La Iglesuela (TO)
Puerto el Pico (AV)

5.1.1.6. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INTEGRAL DE INCENDIOS FORESTALES (EPRIF)

Los EPRIF son equipos formados por dos técnicos y dos capataces, cuando actúan en un ámbito comarcal, o dos técnicos cuando actúan a nivel provincial. Se trata de personal experimentado que en época estival trabaja en extinción

En las zonas donde los incendios forestales tienen relación con diversas actividades humanas los EPRIF desarrollan sus trabajos, en coordinación con los servicios forestales de las comunidades autónomas, programando y ejecutando intervenciones. Las actuaciones más significativas de los EPRIF incluyen quemas prescritas, desbroces, roturaciones, acciones de sensibilización, actividades y trabajos de prevención de diversa índole y asesoramiento técnico.

En zonas del norte y noroeste peninsular adquiere una especial relevancia la realización de quemas prescritas, siempre a demanda de la población rural y los servicios de prevención de incendios, buscando la compatibilidad entre la protección de los montes y su aprovechamiento. Con las quemas se busca modificar la estructura de la vegetación para mejorar los pastos, facilitar el tránsito y acceso al monte, mejorar hábitats para determinadas especies silvestres o crear discontinuidades protectoras frente a incendios.

En otras zonas las prioridades de los EPRIF están relacionadas con el asesoramiento sobre planes de prevención a los municipios o la realización de trabajos de selvicultura preventiva que contribuyan a disminuir el riesgo de incendios.

Los EPRIF realizan su trabajo colaborando con los servicios forestales de las comunidades autónomas entre los meses de noviembre y mayo. Y actualmente hay 18 equipos distribuidos por el estado, pero sobre todo en el noroeste peninsular.

5.1.1.7. ACCIONES DE SENSIBILIZACIÓN Y CONCIENCIACIÓN

Estas acciones buscan fomentar la responsabilidad, la reflexión en las actuaciones y las iniciativas necesarias para alcanzar comportamientos consecuentes con el problema de los incendios forestales en el conjunto de la sociedad.

Estas acciones pueden ser desde charlas, conferencias y entrega de tarjetas en los colegios e institutos para concienciar a niños y jóvenes, como charlas en pueblos con gran cultura del fuego para concienciar a agricultores y ganaderos de la zona

5.2. RED DE ALERTA Y DETECCIÓN

La prioridad de cualquier sistema de defensa contra incendios forestales es comenzar lo antes posible las labores de extinción de los incendios forestales para que así se quemé la menor superficie posible y evitar en la medida de lo posible que se quemén infraestructuras y bienes particulares. Por lo que para ello la infraestructura de alerta y detección en la comunidad de Castilla y León está basada en una serie de cámaras y puestos de vigilancia.

En Castilla y León se cuenta con una red de 200 puestos y cámaras de vigilancia, como se puede ver en la *Tabla 8*, distribuidos estratégicamente por toda la geografía, permiten garantizar la cobertura visual de buena parte de las zonas susceptibles de incendios en nuestra comunidad.

Generalmente, se localizan sobre elevaciones donde se puede divisar y vigilar amplias extensiones de terreno. Estos puestos fijos de vigilancia también reciben el nombre de torres de vigilancia, torretas o casetas. Las torres o torretas de vigilancia se construyen sobre una estructura metálica para ganar altura, mientras que las casetas se construyen cuando no es necesario ganar más altura.

En caso de incendio, los puestos fijos de vigilancia transmiten los grados a los que están observando el incendio respecto del norte mediante un instrumento llamado lidada. Lo ideal es obtener los grados de tres puestos fijos de vigilancia para localizar el fuego con una gran precisión.

Tabla 8 Puestos de vigilancia por provincias. Fuente: JCyL

Puestos de vigilancia por provincias	
Provincias	Puestos y cámaras de vigilancia
Ávila	11
Burgos	28
León	18
Palencia	14
Salamanca	13
Segovia	22+2*
Soria	52
Valladolid	12
Zamora	28
Castilla y León	198+2*
*Puestos de vigilancia del ministerio	

En la provincia de Zamora, como podemos ver en la tabla anterior se dispone de un total de 28 puestos y cámaras de vigilancia. Aunque de eso 28 solamente 18 de ellos son puestos de vigilancia siendo los otros 10 cámaras de vigilancia sin un vigilante trabajando en ellas.

Esos 18 están distribuidos en los siguientes municipios de la provincia de Zamora: Villarejo, Villardeciervos, Villarino, Carmona, Pedralba, Ermita de Gracia, Arrabalde, Congosta, La Pedrizona, Mahíde, Muelas, Moveros, Nuez Peleagonzalo, Robledo, Sagallos, Raso de Villalpando y Pías.

De esos 18 solamente uno se encuentra dentro de nuestra comarca de estudio, concretamente en el **municipio de Peleagonzalo**. Zona estratégica ya que se encuentra en el medio de la zona forestal más grande de la comarca.

En cada puesto se dispone del siguiente material, para uso del vigilante:

- Prismáticos.
- Sistemas de comunicación con el CPM.
- Sistemas de localización como la alidada.
- Mapas de la zona a vigilar con información sobre vegetación, carreteras, etc.
- Libro Diario de Incidencias o estadillo de partes.
- Además de lo anterior, existe un Equipo de Protección Individual (EPI) para los vigilantes que consta de: Bota de seguridad de piel y suela antideslizante, pantalón beige, polo verde pistacho, chubasquero en color verde, gorra bicolor con el escudo o blasón de Castilla y León y lema VIGILANCIA DE INCENDIOS

Los sistemas de comunicación con el CPM (Centro Provincial de Mando) de los puestos de vigilancia, se basa en un tipo de radiocomunicación que puede ser de tres tipos:

Simplex: la transmisión y la recepción tienen lugar de forma secuencial. El enlace es directo entre los dos equipos, de modo que mientras uno transmite el otro recibe y viceversa.

- Simplex de una sola frecuencia; los equipos reciben y transmiten con la misma frecuencia por el canal de comunicación. Todos los equipos de la red conectados a ese canal pueden recibir el mensaje.
- Simplex de dos frecuencias; la estación base transmite en una frecuencia (a) y recibe mensajes por otra (b). Las estaciones fijas y

móviles de la red reciben en la frecuencia (a) y transmiten en la frecuencia (b).

Semiduplex: La estación base trabaja en dúplex (emisor y receptor en disposición de recibir y transmitir mientras dura la comunicación) y las restantes estaciones de la red en simplex de dos frecuencias. También se denomina enlace en semiduplex el que se efectúa entre dos estaciones que transmiten en simplex con dos frecuencias, pero se comunican por intermedio de un equipo repetidor que trabaja en dúplex.

Dúplex: Tanto la estación base como las estaciones fijas y móviles de la red pueden transmitir y recibir a la vez.

5.2.1. MEDIOS DE EXTINCIÓN

Los puestos de vigilancia vistos anteriormente únicamente se ocupan de la detección del incendio. Una vez se ha localizado el incendio se procede a la movilización de medios para extinguirlo. Los medios de extinción están constituidos por vehículos, aeronaves y personal cuyo objetivo es controlar y apagar el incendio.

Los medios de extinción se pueden clasificar en:

- Medios aéreos: Helicópteros, aviones anfibios y avionetas.
- Medios terrestres: Autobombas, retenes de tierra y maquinaria pesada.

5.2.1.1. MEDIOS AÉREOS

Se caracterizan por una rápida actuación en el incendio siendo generalmente los primeros medios en llegar. Sirven de apoyo para el trabajo realizado por los medios terrestres mediante continuas descargas de agua sobre el incendio.

La junta de Castilla y León dispone de 21 helicópteros distribuidos estratégicamente en las bases de la comunidad autónoma como se puede ver en la siguiente *tabla9*:

Tabla 9 Medios aéreos JCyL. Fuente: JCyL. Elaboración propia

AV	Cebreros	LE	Cueto	SA	El Bodon	VA	Valladolid
	Piedralaves		Rabanal		El Maillo		Quintanilla
	El barco de Ávila		Camposagrado		Guadramiro		Rosinos
BU	Medina de Pomar	PA	Sahechores	SG	Coca	ZA	Villadeciervos
	Padroluengo		Villaeles		SO		Garray

Como se puede ver de las once bases helitransportadas de la junta de Castilla y León, hay tres que se encuentran dentro de la provincia de Zamora (*Tabla 10*) pero la **base de Villaralbo** es la única ubicada dentro de la comarca de estudio.

Tabla 10 Helicópteros provincia de Zamora

Helicópteros	Base
Ecureuil AS350 B3: 1 CAR + helibalde 1.200 L	Z- 3 : Villaralbo
BELL 212: CAR + helibalde 1.500 L	Z-2 : Rosinos
BELL 212: CAR + helibalde 1.500 L	Z-1 : Villardeciervos

Destacar que de los medios que hay en la provincia de Zamora, son todos propiedad de la Junta de Castilla y León y son todos helicópteros para transporte de cuadrillas y bombarderos. Se diferencian en su carga útil que el BELL 212 tiene más capacidad y en la persona que es capaz de transportar ya que el BELL 212 puede llevar 10 combatiente en vez de los 5 del Ecureuil AS 350 B3.

A mayores de estos helicópteros propiedad de la Junta de Castilla y León el MAPAMA dispone de dos aviones anfibios, **Aviones Air Tractor 802 Fire Boss**, en la base de Rosinos. Los cuales tienen el doble de capacidad que los helicópteros, 3.100 L, pero no sirven para el transporte de cuadrillas (*Tabla 11*).

Tabla 11 Aviones anfibio

Aviones Air Tractor 802 Fire Boss	
Nº	Ubicación
Aa R-1	Rosinos
Aa R-2	Rosinos

El empleo de helicóptero en el transporte del ELIF tiene por objeto acortar el tiempo que media entre la detección y el comienzo del primer ataque. La misión del helicóptero consiste en transportar la cuadrilla a un lugar inmediato al frente del fuego.

La función de la ELIF es el control del incendio, por tanto una vez esta controlado el incendio y una vez hayan llegado las cuadrillas de tierra que realizarán las labores de remate y liquidación, se retirarán a base, mientras que el jefe de extinción no diga lo contrario.

Todos los medios aéreos de esta comunidad, a excepción de los aviones anfibios, trabajan en “**despacho automático**”. Esto significa que el medio aéreo sale automáticamente y de manera inmediata a cualquier humo de cualquier torre o aviso en su zona de despacho automático, generalmente los términos municipales completos que se encuentran en un radio aproximado de 50 km., consiguiendo así llegar a los fuegos en el momento del inicio cuando es más sencillo apagarlos, aumentando así la eficacia en la extinción.

La salida será comunicada al CPM y podrá ser cancelada tanto la salida como el despacho automático si lo considera oportuno el JJ. El helicóptero despegará en el plazo más breve posible desde la orden de salida, siendo el tiempo de arranque en frío de 10 minutos máximo.

MEDIOS del MAPAMA

Aunque hay que mencionar que también el MAPAMA (Ministerio de Agricultura, Pesca, Alimentación y Medio Ambiente) tiene en servicio diez **BRIF** (Brigadas de Refuerzo de Incendios Forestales) durante las campañas de verano, distribuidas por toda la geografía nacional. Con las cuales sirve de apoyo a los medios de las Comunidades Autónomas.

Sus bases se ubican en zonas de alto riesgo de incendio o de elevada riqueza forestal que es necesario proteger. Al mismo tiempo, se buscan localizaciones estratégicas que permitan alcanzar en helicóptero cualquier punto del Estado en un plazo de tiempo razonable. Sus bases son (ver *Tabla 12*):

Tabla 12 BRIF del MAPAMA. Fuente: MAPAMA Elaboración propia

Base	Nº Aeronaves	Zona Preferente
Tabuyo (LE)	2	Castilla y León-Galicia-Asturias
Pinofranqueado (CC)	2	Extremadura-Andalucía-Castilla y León-Castilla la Mancha
Daroca (Z)	2	Aragón-Castilla la Mancha-Cataluña-C.Valenciana-Madrid
Prado de los Esquiladores (CU)	2	Castilla la Mancha-C.Valenciana-Muercia-Baleares-Aragón
Tineo (O)	2	Asturias-Galicia-Castilla y León
Laza (OR)	2	Galicia-Castilla y León
Lubia (SO)	2	Castilla y León-Castilla la Mancha-Aragón-La Rioja-C.Valenciana-Navarra
La Palma (TF)	2	Canarias
La Iglesuela (TO)	2	Extremadura-Castilla la Mancha-Castilla y León-Madrid
Puerto el Pico (AV)	1	Castilla y León-Castilla la Mancha-Extremadura-Madrid

Por lo que vemos que varias bases actuarían en nuestra comarca de estudio en caso de necesitarse, pero la de Tabuyo de la provincia de León es la más cercana de todas.

Además de estas BRIFs el MAPAMA cuenta con más medios distribuidos por el resto de bases gestionadas por las Comunidades Autónomas. En concreto el Ministerio cuenta con 70 medios dedicados a la extinción de incendios:

- 18 aviones anfibios de 5.500 L
- 8 helicópteros bombarderos de 4.500 L
- 10 aviones de carga en tierra de 3.100 L
- 6 aviones anfibios de 3.100 L
- 19 helicópteros de transporte y extinción
- 4 aviones de comunicación y observación
- 7 unidades móviles de análisis y planificación
- 10 brigadas de refuerzo de incendios forestales
- 1 helicóptero de coordinación y observación
- 4 vehículos aéreos no tripulados

5.2.1.2. MEDIOS TERRESTRES

Los medios terrestres se encuentran a pie de fuego realizando diversos trabajos y tácticas, que junto con los medios aéreos forman un excelente equipo de extinción. Los medios terrestres son más abundantes abarcando a diferentes medios tales como los camiones autobombas, los retenes de tierra y la maquinaria pesada

5.2.1.2.1. Autobombas

Las autobombas están constituidas por un camión con un depósito de agua de capacidad variable en función de la potencia del vehículo. El agua del depósito se impulsa por un tendido de mangueras gracias a una bomba hidráulica la cual proporciona la presión adecuada para poder hacer frente a las llamas. Estos camiones son capaces de llegar a las llamas adentrándose por terrenos escarpados y pedregosos gracias a sus grandes ruedas y a su gran potencia.

La Junta de Castilla y León cuenta con 93 camiones autobomba propios con periodos de prestación de servicios de 4 meses, de 6 meses y de 9 meses,

También están suscritos una serie de convenios de colaboración con Ayuntamientos, Mancomunidades y Diputaciones para disponer de vehículos autobombas adicionales a los que ya integran el operativo contra incendios de la Junta de Castilla y León, dependiendo del año el nº de vehículos conveniados está alrededor de 100.

De los 93 camiones de la Junta, en la provincia de Zamora se encuentran 14 distribuidos en los siguientes municipios (*Tabla 13*)

Tabla 13 Autobombas de Zamora. Fuente:

Indicativo	Ubicación
C-1.9	Galende
C-2.9	El Puente de Sanabria
C-3.9	Puebla de Sanabria
C-4.9	Muelas de los Caballeros
C-5.9	Justel
C-7.9	Villardecievros
	Villardecievros II
C-8.9	Alcañices
C-9.9	Ferreras de Abajo
C-10.9	Tábara
C-11.9	Benavente
C-12.9	Bermillo de Sayago
C-13.9	Toro
C-14.9	Alcañices

A este tipo de autobombas se le denomina con el indicativo “CHARLIE”. De todas las autobombas presentes en la provincia de Zamora solamente una en el **municipio de Toro** se encuentra dentro de nuestra comarca de estudio.

5.2.1.2.2. Retenes de maquinaria pesada

El uso de maquinaria pesada (bulldozer) también refleja la integración prevención-extinción, al emplearse para la apertura de cortafuegos y repaso de los ya existentes, como medida preventiva de incendios, y para la extinción de los incendios forestales en caso de ser necesario, realizando tareas de ataque

directo, remate de los incendios o ataque indirecto realizando trabajo de apoyo para quemas de ensanche o contrafuego.

Cada retén de maquinaria está compuesto por una máquina tipo bulldózer (más 170 C.V.) y una góndola con cabeza tractora para su transporte. En función del riesgo de incendio se establecen un número de días de disponibilidad en los cuales una la máquina debe estar montada sobre la góndola y preparada para incorporarse al operativo de extinción inmediatamente.

A este tipo de maquinaria se le conoce con el nombre de “DELTA”. Y en la provincia de Zamora solamente hay tres en las zonas de mayor riesgo de incendios: Alcañices, Puebla de Sanabria y Villardeciervos. Todas bastante alejadas de nuestra comarca de estudio.

5.2.1.2.3. Cuadrillas terrestres (o de tratamientos selvícola)

Uno de los pilares básicos de sistema regional de defensa contra los incendios forestales, perfecto reflejo de la integración entre la prevención y la extinción, lo constituye la forma de operar de las cuadrillas terrestres. Estas cuadrillas realizan tareas de tratamientos selvícolas y participan, asimismo, en la extinción de los incendios forestales.

Las tareas de tratamientos selvícolas (podas, clareos, desbroces) permiten mejorar el estado de las masas arboladas reduciendo el riesgo de incendios forestales, también permiten adecuar el monte a la planificación y llevar una adecuada gestión de los recursos forestales. Durante la época de peligro alto de incendios forestales, las cuadrillas terrestres disponen de un procedimiento de descanso diario determinado en función del riesgo de incendios. De esta manera, dichas cuadrillas interrumpen, mediante las denominadas “horas de parada en estado de retén”, sus tareas selvícolas habituales durante un tiempo mayor o menor en función del riesgo de incendios de cada día, con el objetivo de poder acudir con mayor celeridad y menor fatiga a los incendios.

Las cuadrillas contratadas están compuestas por 5 operarios en época de peligro bajo/medio y 6 peones y 1 capataz en época de peligro alto, permaneciendo en el monte todos los días de la semana. Van equipadas con vehículo todo terreno, el material necesario para la extinción de incendios y el equipo de telecomunicaciones.

Recibida una orden para participar en la extinción de un incendio durante la jornada de trabajo, el tiempo transcurrido desde el aviso de salida hacia el incendio hasta la salida del tajo en los vehículos nunca podrá superar los 15 minutos.

Fuera de horario de trabajo el tiempo máximo para constituir la cuadrilla en el punto de encuentro, comunicar al Centro Provincial de Mando su salida hacia el incendio y el número de componentes de la cuadrilla será inferior a 30 minutos.

A este tipo de cuadrillas de les denomina con el indicativo “ROMEO”.

5.3. OTROS RECURSOS

5.3.1. Localizadores

Todo el dispositivo que trabaja en la extinción, tanto helitransportado como terrestre dispone de un localizador que se visualiza en un programa tipo GIS (Emercarto). Mediante estos localizadores se tiene en tiempo real la situación exacta del personal, incrementando notablemente la seguridad de los mismos.

Asociado a los localizadores y al programa Emercarto el Técnico de guardia dispone de una tablet con las siguientes aplicaciones;

- **SatFormap:** Aplicación que permite ver posicionados en un mapa u ortofoto los medios y recursos del operativo.
- **EmeRA:** Aplicación de realidad aumentada que permite localizar los recursos en el terreno indicando la distancia a la que se encuentran.
- **SLPT:** Aplicación que guarda las coordenadas GPS del dispositivo y las envía a un repositorio centralizado.
- **Satformedia:** Aplicación donde se almacenan archivos multimedia, videos y fotografías tomados con la tablet.

5.3.2. Nomos

Dispositivo que permite la medición de perímetros y envío de forma automática por correo electrónico al Jefe de la Comarca dónde se ubique el incendio, al CPM y al CAM.

El fichero que se envía es de tipo SHAPE de forma que pueda verse directamente en un visor SIG.

5.3.3. SINFO

Programa de gestión de toda la información en tiempo real de los incendios forestales que se mantiene permanentemente actualizado. Además está vinculado con la terminal de avisos del 112.

5.4. ESTRUCTURA DEL PLAN INFOCAL

Por el .D. 1504/1984 de 8 de febrero se traspasaron a la Comunidad Autónoma de Castilla y León las funciones y servicios del Estado en materia de conservación de la naturaleza.

El órgano competente en materia de prevención y extinción de incendios forestales en la Junta de Castilla y León es la Dirección General de Medio Natural de la Conserjería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio y la competencia en materia de protección civil recae en la Dirección General de Administración Territorial de la Conserjería de Presidencia y Administración Territorial.

La herramienta básica en la estructura y organización de los incendios forestales en Castilla y León, es en Plan INFOCAL (Plan de Protección Civil ante emergencia por incendios forestales en Castilla y León). Este plan tiene como finalidad general la de hacer frente, de forma ágil y coordinada, a las distintas actuaciones de emergencia originadas por los incendios forestales que de forma directa e indirecta, afecten a la población y a las masas forestales de la Comunidad Autónoma de Castilla y León.

Niveles de Gravedad

La operatividad del plan INFOCAL en actuaciones de emergencia se fundamentan en la calificación de la gravedad potencial de los incendios forestales, clasificando estos, en cuatro niveles:

- **Nivel de Gravedad 0:** referido a aquellos incendios que pueden ser controlados con los medios de extinción previstos por el Plan de la Comunidad Autónoma y que, aún en su evolución más desfavorable no suponen peligro para personas no relacionadas con las labores de extinción, ni bienes distintos a los de naturaleza forestal. Asimismo se considerarán de nivel 0 aquellos incendios en que no concurra ninguna de las circunstancias que definen el Nivel 1.
- **Nivel de Gravedad 1:** referido a aquellos incendios que pudiendo ser controlados con los medios de extinción previstos en el Plan de la Comunidad Autónoma, se prevé por su posible evolución la necesidad de puesta en práctica de medidas para la protección de personas y de los bienes que puedan verse amenazados por el fuego. Asimismo se considerarán de nivel 1 aquellos incendios en los que concurra alguna de las siguientes circunstancias: - necesitan más de 12 horas para poder ser controlados. - por su posible evolución se prevé que pueden peligrar masas arboladas superiores 30 Has. - por su posible evolución se prevé que van a suponer una evaluación de impacto global superior a 4.

- **Nivel de Gravedad 2:** referido a aquellos incendios para cuya extinción se prevé la necesidad de que, a solicitud del director del Plan, sean incorporados medios no asignados al Plan de Comunidad Autónoma, o puedan comportar situaciones de emergencia que deriven hacia interés nacional.

Se considerarán incendios con nivel de gravedad 2 aquellos en que concurren alguna de las siguientes circunstancias:

- Intervención de medios de las Fuerzas Armadas.
 - Evacuaciones.
 - Cortes de carreteras nacionales y/o autonómicas.
 - Vías férreas cortadas. - Instalaciones singulares amenazadas (industrias químicas, polvorines, ...).
 - Siempre que puedan comportar situaciones de grave riesgo para la población y bienes distintos a los de naturaleza forestal.
- Nivel de Gravedad 3: aquellos incendios en que habiéndose considerado está en juego el interés nacional así sean declarados por el Ministerio del Interior en aplicación de lo que prevé el artículo 9 de la Norma Básica de Protección Civil.

La declaración de interés nacional será hecha por el Ministro de Interior, por su propia iniciativa o a propuesta del Presidente de la Comunidad Autónoma o del Delegado del Gobierno.

La calificación inicial de la gravedad potencial de los incendios en los niveles 0, 1 y 2 será efectuada por el órgano competente de la Comunidad Autónoma y podrá variarse de acuerdo con la evolución del incendio, el cambio de las condiciones meteorológicas, etcétera.

La simultaneidad de varios incendios forestales con Nivel de Gravedad 1 podrá suponer la declaración de un Nivel de Gravedad 2, a criterio del Director del Plan.

Esta clasificación será efectuada por el organismo competente de la Comunidad Autónoma pudiéndose variar con la evolución del incendio.

Estructura y organización del plan

A nivel provincial, la coordinación de los medios mecánicos y humanos para la extinción de los incendios es competencia del "Centro Provincial de Mando"

(CPM), que está constituido por los técnicos de guardia de la provincia bajo la dirección del Jefe de Jornada o del Jefe del Servicio Territorial cuando este la asuma, su misión principal es la coordinación de los medios mecánicos y humanos de la provincia para la extinción de los incendios con niveles de gravedad 0 y 1, así como formar parte del CECOPI provincial (Centro de Coordinación Operativa Integrado), cuando se constituya.

El órgano de trabajo de los técnicos de guardia a nivel regional es el "Centro Autónomo de Mando" (CAM), que está constituido por los técnicos de guardia a nivel de comunidad bajo la Dirección del Jefe de Jornada o del Jefe del Servicio de Protección de la Naturaleza cuando este la asuma, su misión principal es la coordinación de los medios mecánicos y humanos de las distintas provincias para la extinción de los incendios con niveles de gravedad 0 y 1, así como formar parte del CECOPI autonómico, cuando se constituya.

Para los incendios con nivel de gravedad 2, se constituirá el Comité de Dirección, y el Centro de Coordinación se denominará (CECOPI) Centro de Coordinación Operativa Integrado).

Por último, en el "Puesto de Mando Avanzado" (PMA) se encarga de la dirección técnica de las labores de control y extinción de un incendio, situado en las proximidades de este. (INFOCAL, 1999)

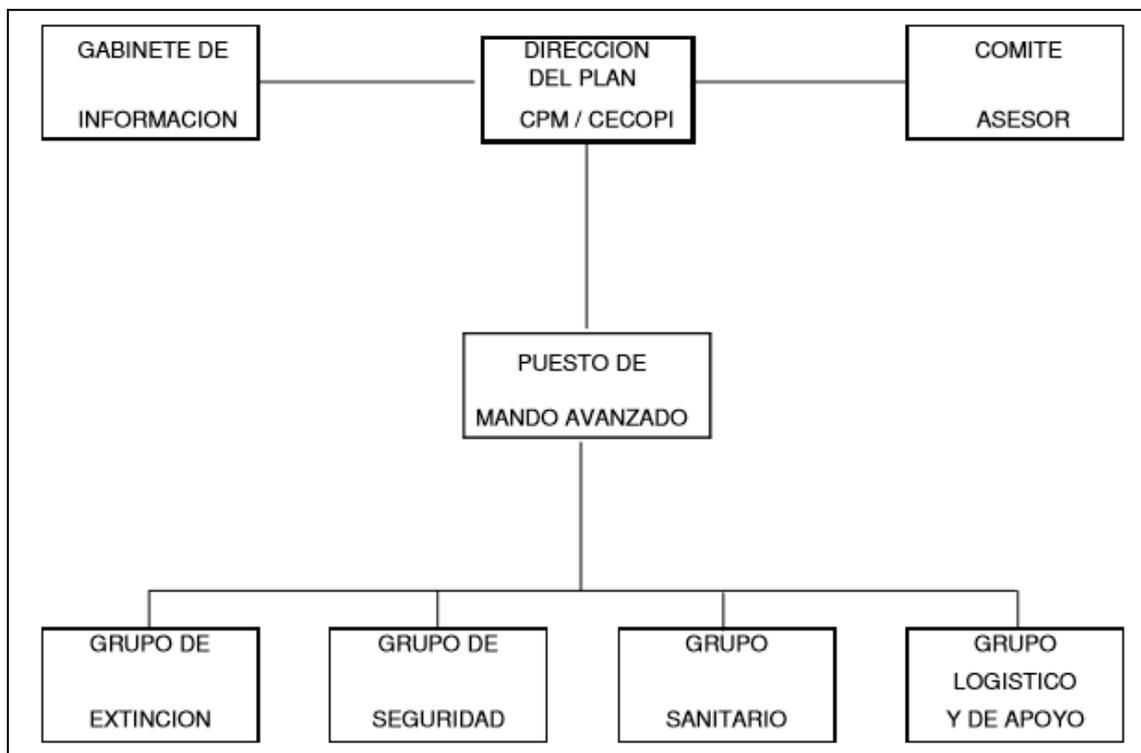


Imagen 14 Estructura INFOCAL Fuente: JCyL

6. PROBLEMÁTICA PARTICULAR DE LA ZONA

6.1. INTERFAZ URBANO-FORESTAL

Este es un problema que cada vez va en aumento debido principalmente al éxodo rural que sufre el mundo rural en general y en esta zona en particular.

El abandono de las viviendas favorece la colonización de la vegetación sobre el terreno urbano desapareciendo la discontinuidad de combustible forestal entre el monte y las viviendas. El riesgo de propagación del fuego por las viviendas es bastante elevado.

Además, los medios de extinción aéreos deben tener una gran precaución a la hora de realizar descargas de agua en zonas próximas a viviendas dificultando las labores de extinción.

6.2. ABANDONO DEL SECTOR PRIMARIO

La gran despoblación que sufre el medio rural desarrolla consecuencias directas sobre los montes como ya se ha comentado. El éxodo rural provoca el abandono de actividades del sector primario como la ganadería, dejando los terrenos sin control ninguno sobre la vegetación. Como consecuencia se produce un aumento de la carga de combustible en los montes considerable, con grandes continuidades verticales y horizontales de vegetación.

Se puede concluir por tanto, que el principal perjudicado de este abandono de las actividades del sector primario en el medio rural es el monte, aunque también es digno de mención el operativo de extinción de incendios que cada año sufre mayores dificultades para apagar el fuego de nuestros montes.

6.3. CULTURA DEL USO DEL FUEGO

La población que se queda en las zonas rurales es una población generalmente con una media de edad bastante alta, que tiene que luchar contra los impedimentos que oponen estos lugares. Estas zonas en progreso decadente, donde la naturaleza va ganando terreno a las pequeñas viviendas son muy susceptibles a arder por esta población que aún desarrolla su vida en el mundo rural.

Los tiempos van cambiando, cambios en las costumbres, cambios en los usos del suelo, cambios en el clima... todo cambia salvo la mentalidad de estas personas que siempre han visto el fuego como una herramienta fundamental para poder satisfacer sus necesidades, intereses y placeres.

La llamada cultura del uso del fuego es algo innato en la mentalidad de esta población rural que se ha ido transmitiendo de generación en generación. Por supuesto esta comarca “Duero Bajo” no queda exenta de esta problemática siendo además la principal causa del origen de sus incendios, quemar para la regeneración de los pastos para el ganado. En ocasiones, donde la presencia de ganado es nula simplemente se quema para mantener el monte “limpio”.

Este es un tema complicado y difícil de erradicar al completo pero que con una adecuada y persistente prevención indirecta que “informe y forme” a la población se logrará un descenso de los incendios por este tipo de motivo.

6.4. CULTIVOS AGRÍCOLAS

La comarca de estudio es una comarca principalmente agrícola, en la que predominan como ya hemos dicho anteriormente cultivos de cereal y de vides. Por lo que es una zona con gran peligro de incendios, ya que el riesgo de ignición en la época estival en estos cultivos de cereal es bastante elevado.

Esto unido a que a la gran velocidad de propagación y que suele ser los lugares de iniciación de los incendios hace que el peligro aumente exponencialmente.

Además de todo esto la proximidad de los cultivos a las masas forestales de la zona hace que esto se convierta en una bomba.

7. ANALISIS DE LOS COMBUSTIBLES FORESTALES

Se define como combustible forestal toda aquella materia de origen vegetal que puede arder o se encuentra en disponible al fuego.

El combustible es uno de los componentes del llamado triángulo del fuego, que forma junto con la climatología y la topografía. Estos tres factores son necesarios para que la combustión pueda producirse. Como es lógico, el combustible por tanto, es el único factor sobre el que se puede actuar.

La prevención del incendio en cuanto al tratamiento del combustible forestal, consistirá en modificarlo para que no se produzca el incendio o para que, en caso de que se produzca, su propagación sea difícil y ocasiones los menores daños posibles.

La vegetación representa ese factor, y por lo tanto es el objeto de estudio de este apartado.

7.1. CARACTERÍSTICA DE LOS COMBUSTIBLES

Las características de los combustibles dependen de la exposición, la altitud sobre el nivel del mar, la latitud, el clima, el suelo, la densidad, la especie, el manejo que se haya efectuado sobre los mismos, su ubicación (subterráneo, superficial o aéreo) y su vitalidad (ramas caídas, hojas secas, pasto, matorral, arbolado, etc.).

Dichas características son las siguientes:

- Cantidad: carga o peso de combustible seco por unidad de superficie (kg/m², toneladas/ha).
- Compactación: espaciamento entre las partículas del combustible, afectando a la velocidad de propagación.
- Tamaño: proporciona información sobre la relación entre el área superficial de la partícula y su volumen. La forma del combustible determina la facilidad para originar focos secundarios mediante pavesas.
- Continuidad: distribución de los combustibles en el plano horizontal o vertical.
- Densidad de la madera: afecta a la capacidad calorífica.
- Sustancias químicas: influyen en la intensidad lineal y la velocidad de propagación del incendio.
- Humedad: factor que influye directamente en el inicio del incendio.

7.2. MODELOS DE COMBUSTIBLE

Según la clasificación que elaboró R. ROTHERMEL en 1973, los combustibles se pueden agrupar en trece modelos estructurales distribuidos en cuatro grupos, de forma que podamos predecir el comportamiento del fuego.

Para conocer con detalle la descripción de estos modelos consultar el *Anejo nº 3: Modelos de combustible*.

7.3. ANÁLISIS DE LOS COMBUSTIBLES

La zona de estudio se ha dividido en polígonos clasificando los combustibles según el modelo al que pertenezcan (*Mapa 6: Modelos de combustible*). Se han encontrado 6 modelos de combustibles diferentes de los 13 existentes, estos pertenecen a los tres grupos primeros. Los modelos de combustibles se encuentran en la proporción que muestra la siguiente tabla (*Tabla 14*).

Tabla 14 Superficie que ocupa cada modelo de combustible. Elaboración propia

Modelo	Superficie (ha)	Porcentaje
1	96.220	66,11
2	10.080	6,93
4	2.470	1,70
7	15.105	10,38
8	18.460	12,68
9	3.220	2,21
Total	145.555	100

Como vemos en la tabla superior, los modelos de combustibles ocupan una superficie de 145.555 ha, el resto de superficie de la comarca de estudio pertenece a núcleos urbanos, afloramientos rocosos y ríos, como el Duero.

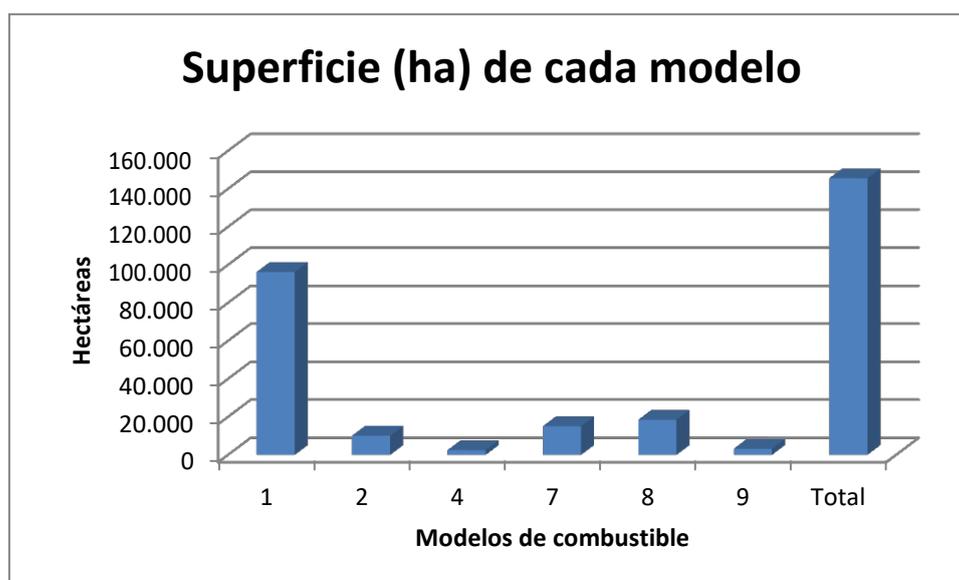


Gráfico 5 Representación de la superficie ocupada por cada modelo de combustible. Elaboración propia

Como vemos en el *Gráfico 5*, el modelo de combustible 1 es el que mayor superficie ocupa con más de 96.000 ha de las 145.555 ha de modelos que hay en la comarca, es decir un 66.11 % de la superficie de modelos pertenece al modelo 1, lo cual es lógico ya que como hemos dicho en varias ocasiones nuestra comarca de estudio es una comarca principalmente agrícola.

Luego podemos ver, que los siguiente modelos con mas superficie son el 7 y 8 cuya superficie se encuentra principalmente en el monte del municipio de Toro.

8. HISTÓRICO DE LOS INCENDIOS FORESTALES

8.1. INTRODUCCIÓN

La estadística es la herramienta necesaria para analizar la problemática de los incendios forestales en un territorio. Su característica principal es que cada siniestro constituye un registro de estructura normalizada, obteniéndose los resultados mediante el tratamiento informático del conjunto.

El soporte informático que emplea la Junta de Castilla y León para la recopilación y tratamiento de la información es un programa llamado SINFO. (Seguimiento de Incendios Forestales). Este programa contiene la información digitalizada de los incendios forestales sucedidos en cada provincia de Castilla y León ocurridos en los últimos 10 años aproximadamente. Por ello, SINFO constituye una base de datos fundamental para la toma de decisiones en materia de prevención y extinción de incendios.

Los principales encargados de introducir los datos en el SINFO, son estudiantes del Grado en Ingeniería Forestal impartido en las distintas Universidades de Castilla y León. La información que se recoge e introduce a la base de datos de cada incendio es muy completa: localización, tiempos de inicio, primer ataque y extinción, detección, causas, condicione meteorológicas, medios de extinción, superficie...

La provincia de Zamora, por tanto, cuenta con una amplia base de datos gracias al mencionado soporte informático SINFO. La información que se va a disponer para analizar procede de esta base de datos, la cual ha sido proporcionada por el Servicio Territorial de Medio Ambiente de León. Una vez analizados los datos sobre los incendios pasados se proponen las medidas de prevención.

8.2. DISTRIBUCIÓN TEMPORAL

El éxodo rural que asola a los términos municipales más alejados de las grandes ciudades como es el caso de la mayor parte de los municipios de nuestra comarca, provoca cambios en las costumbres y tradiciones de estas zonas. Como la falta de ganado, la presencia de tierras de labor abandonadas, la falta de aprovechamiento de los recursos naturales... estas y muchas otras más son las causas que provocan el abandono del monte y favorecen la aparición y propagación de los incendios. Por ello es prioritario conocer la problemática actual de la zona de estudio y así proponer unas soluciones acertadas.

La tendencia actual de los incendios en esta comarca es ascendente ya que cada vez se origina un mayor número de siniestro por año aunque debido a la mejora de los medios de extinción la mayoría de dichos siniestros se queda en siniestros de menos de 1 ha, es decir, en conatos (*Gráficos 6 y 7*).

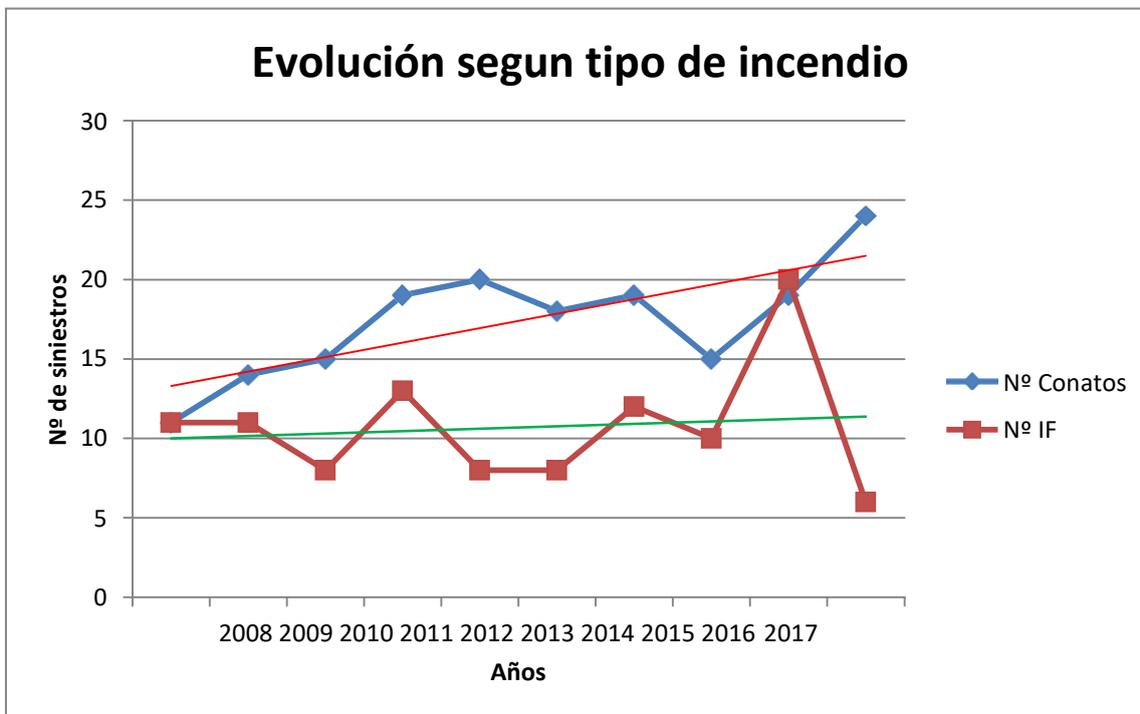
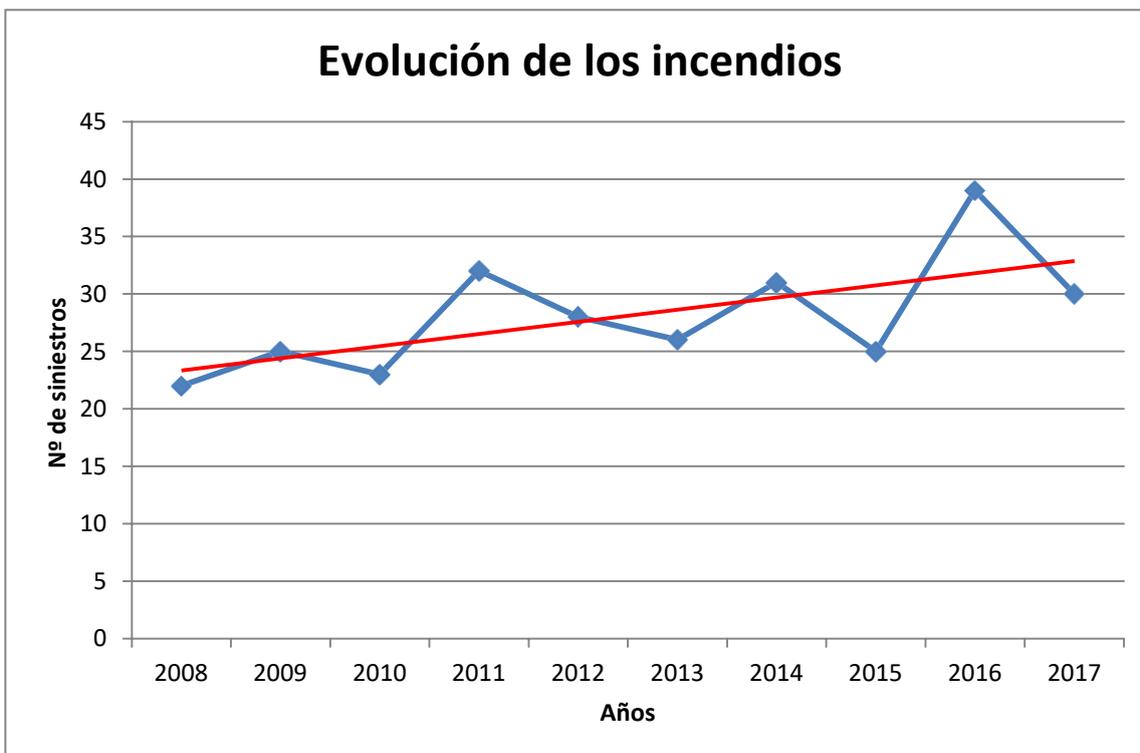


Gráfico 6 Evolución del número de conatos y incendios en la comarca "Duero Bajo" en el periodo 2008-2017. Fuente: JCyL. Elaboración propia.



A la vista de los gráficos anteriores vemos que el número de siniestros en nuestra comarca ha aumentado progresivamente en los últimos 10 años. Pudiéndose ver los años 2011 y 2016 los cuales destacan por tener un mayor número de siniestros que el resto de años pero eso es porque dichos años fueron unos años con una condiciones climatológicas extremadamente críticas lo que produjo que dichos años no solo en Zamora sino en toda la Península fueran unos años desastrosos en cuanto a incendios.

El número de incendios de la comarca de estudio entre 2008 y 2017 es de 281 siniestros de los que hay que destacar que la mayoría de dichos siniestros se quedaron en conatos (incendios de menos de 1 ha, habiendo 107 conatos y 174 incendios. Por lo que puedo concluir que los medios de extinción en la comarca son muy buenos ya que hacen que la mayoría de los incendios se queden en conatos y no pasen a mas, pero las medidas de prevención como concienciación de la población rural sobre el uso del fuego no existe o es bastante deficiente ya que los siniestros aumentan año a año.

Sin embargo, el número de siniestros no indica nada sobre los daños

Gráfico 7 Evolución del número total de incendios en la comarca "Duero Bajo" en el periodo 2008-2017. Fuente: JCyL. Elaboración propia.

medioambientales y ecológicos derivados, ya que pueden suceder muchos incendios y calcinar una pequeña superficie. También puede suceder lo contrario, bajo número de incendios con una gran superficie calcinada. Por ello a continuación se muestra un gráfico (*Gráfico 8*) con la superficie calcinada para conocer de este modo la severidad de los incendios cada año.

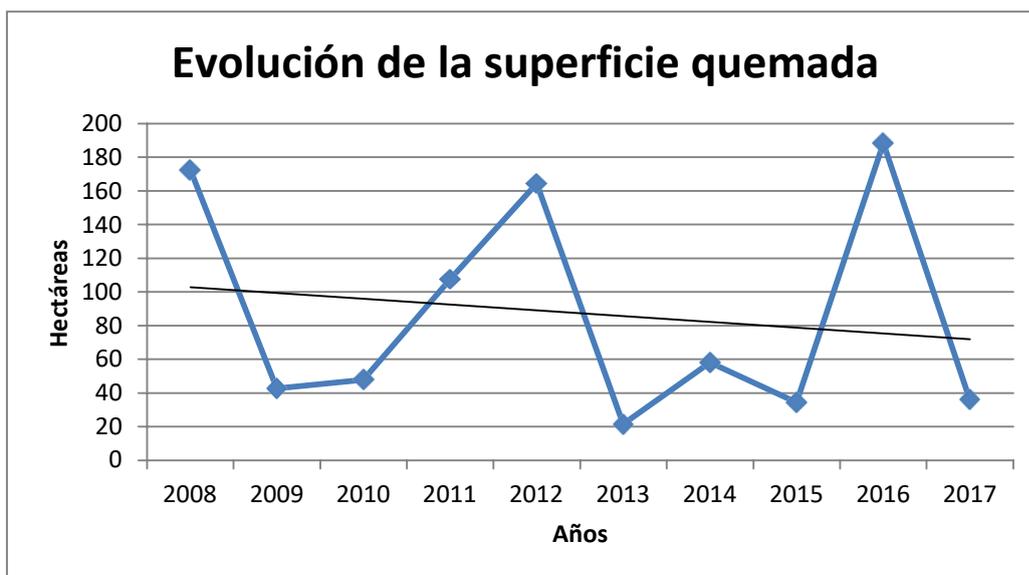


Gráfico 8 Evolución la superficie quemada en la comarca "Duero Bajo" en el periodo 2008-2017. Fuente: JCyL. Elaboración propia.

La superficie total calcinada en la comarca durante el periodo de los últimos 10 años es de 874 ha en los 281 siniestros producidos.

En el *Gráfico 8* se puede ver la tendencia descendente de la superficie calcinada por años en los últimos 10 años, exceptuando en tres años donde la superficie calcina es muy superior a la media debido a unos grandes incendios producido en esos años como son: en 2008 en Vallesa de la Guareña donde se calcinaron 90 ha de terreno no forestal, en 2012 en Villaralbo donde se quemaron 102 ha de mezcla de terreno forestal, principalmente arbolado, y no forestal debido a una colilla y en 2016 en toro se quemaron 83 ha debido a un accidente.

8.3. DISTRIBUCION DE LOS INCENDIOS POR MESES

Como se observa en el *Gráfico 9*, en los meses estivales, es decir, en los meses en los que se produce una época de sequía con altas temperaturas y escasez de precipitaciones, suceden el mayor número de incendios. Este periodo además coincide con la época de cosecha de los principales cultivos agrícolas lo que hace que en estos meses haya mucha gente trabajando en el campo y haya más probabilidades que haya accidente o negligencias que produzcan dichos incendios.

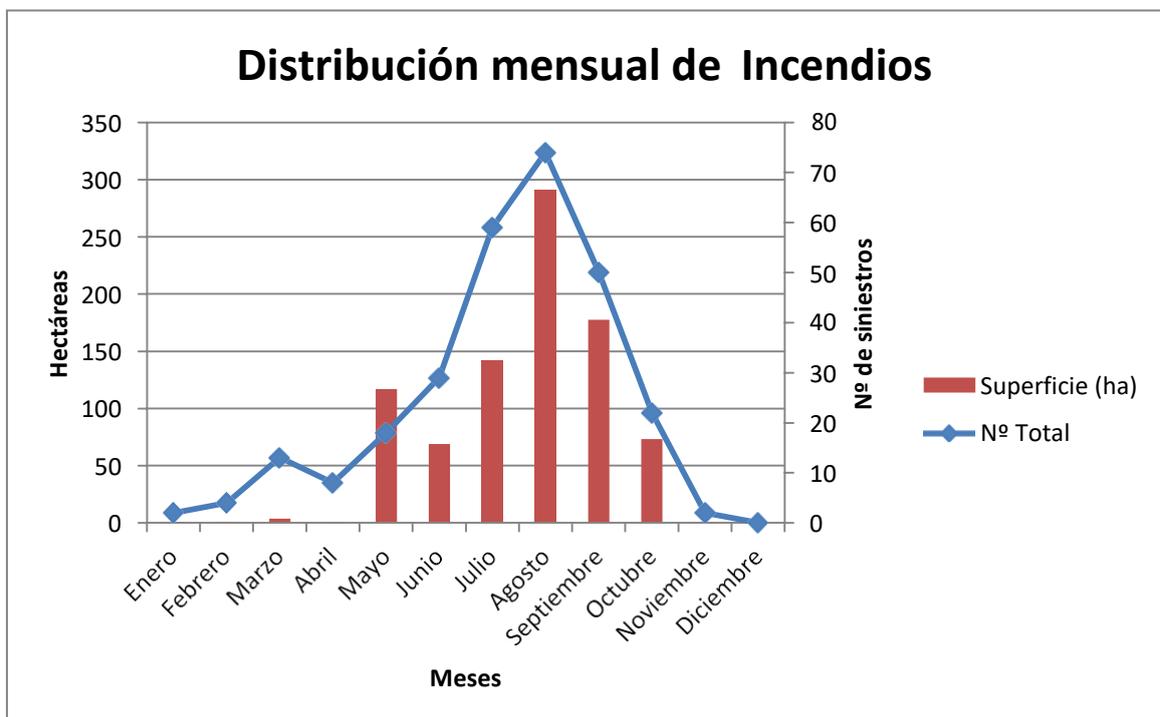


Gráfico 9 Distribución de los incendios forestales y las superficies quemadas por meses en la comarca "Duero Bajo" en el periodo 2008-2017. Fuente: JCyL. Elaboración propia.

Además en el gráfico superior se puede observar como en el mes de Mayo empieza a aumentar el número de incendios, lo cual es lógico ya que en esas fechas empiezan a aumentar las temperaturas y a disminuir las precipitaciones. Pero destaca que la superficie quemada es proporcionalmente bastante superior que al resto de meses con respecto al número de siniestros producidos y eso posiblemente es debido a que mayo todavía no es considerado de alto riesgo y los medios de extinción están bajo mínimos de personal, algo que hay que pensar si es lógico.

8.4. DISTRIBUCIÓN POR ESTACIONES

A continuación se muestra un gráfico referido a las estaciones del año. Los periodos establecidos que marcan cada estación del año son las siguientes:

- Primavera: 21 marzo – 20 junio
- Verano: 21 junio – 20 septiembre
- Otoño: 21 septiembre – 21 diciembre
- Invierno: 22 diciembre – 20 marzo

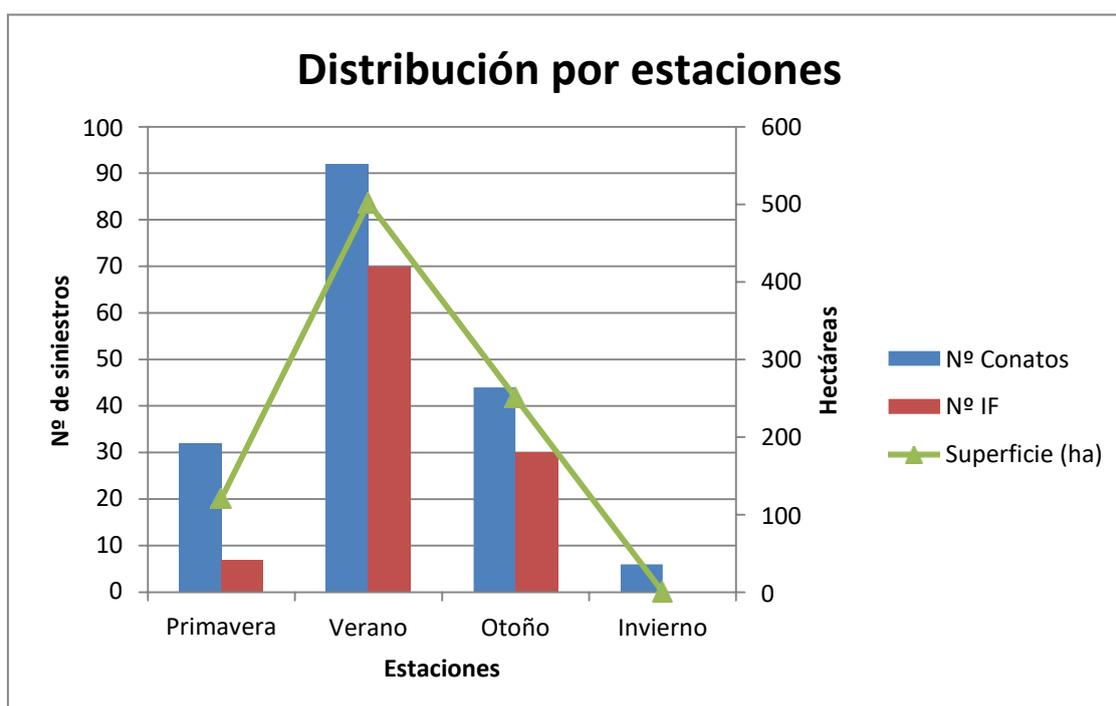


Gráfico 10 Distribución de los incendios forestales según tipo y las superficies quemadas por estaciones en la comarca "Duero Bajo" en el periodo 2008-2017. Fuente: JCyL. Elaboración propia.

En el *Gráfico 10*, la alta siniestralidad de la estación de verano debido como ya hemos dicho a las condiciones favorables para la propagación del fuego, lo que produce además que se calcines gran cantidad de hectáreas de superficie.

8.5. DISTRIBUCIÓN POR MUNICIPIOS

Como podemos observar en la siguiente tabla (*Tabla 15*), en la que observamos la distribución de los incendios producidos en los últimos 10 en cada municipio de nuestra comarca de estudio, vemos que la mayoría de los municipios tienen una siniestralidad muy baja o prácticamente nula, exceptuando Toro como es lógico ya que es el municipio con más población y término más grande y Morales de Toro que es un municipio bastante grande pero no tienen sentido que destaque por tener tantos incendios, por lo que tienen una cultura del fuego bastante grande y va a ser donde se centraran las medidas de concienciación y sensibilización de la población.

Se puede destacar también el municipio de Villaralbo que ha tenido una baja siniestralidad pero en la que se han calcinado gran cantidad de hectáreas.

Tabla 15 Distribución de los incendios según tipo y superficies quemadas en cada municipio de la comarca "Duero Bajo" en el periodo 2008-2017. Fuente: JCyL. Elaboración propia

Municipios	Nº Conatos	Nº IF	Nº Total	Superficie (ha)
Arcenillas	1	1	2	2,01
Argujillo	2	1	3	4,5
Bóveda de Toro (La)	3	1	4	1,1
Cañizal	2	3	5	39
Casaseca de Campeán	2	2	4	8,5
Casaseca de las Chanas	1	2	3	23,7
Castrillo de la Guareña	3	1	4	1,45
Cazurra	1	1	2	3
Corrales	6	5	11	12,7
Cubo de Tierra del Vino (El)	1	0	1	0,4
Cuelgamures	1	1	2	5
Entrala	5	2	7	3,5
Fuentelapeña	4	3	7	11,5
Fuentesauco	1	1	2	1,7
Fuentespreadas	2	4	6	23
Gema	1	1	2	1
Guarrate	2	0	2	0,9
Jambrina	3	2	5	3,9
Maderal (El)	0	0	0	0
Madridanos	3	4	7	10,3
Moraleja del Vino	10	4	14	26,9
Morales de Toro	13	12	25	51,3
Morales del Vino	9	5	14	36,1
Pego (El)	1		1	0
Peleagonzalo	7	1	8	1,2
Peleas de Abajo	0	0	0	0

Municipios	Nº Conatos	Nº IF	Nº Total	Superficie (ha)
Perdigón (El)	4	6	10	45,2
Piñero (El)	3	2	5	3,6
San Miguel de la Ribera	2	2	4	5
Santa Clara de Avedillo	2	2	4	25,5
Sanzoles	2	1	3	1
Toro	35	26	61	280,6
Vadillo de la Guareña	1	0	1	0,5
Valdefinjas	4	0	4	0,4
Vallesa de la Guareña	0	2	2	91,5
Venialbo	5	1	6	1,4
Villabuena del Puente	2	1	3	1,1
Villaescusa	0	0	0	0
Villalazán	2	0	2	0,2
Villamor de los Escuderos	8	1	9	28,2
Villanueva de Campeán	1	2	3	2,8
Villaralbo	19	4	23	113,5

8.6. ANÁLISIS DE LA CAUSALIDAD DE LOS INCENDIOS FORESTALES

Como ya se ha comentado durante todo el proyecto, la acción humana es el principal causante de los incendios forestales, ya sea de una manera directa o indirectamente. El 90% de los incendios forestales se encuentra la acción del hombre, mientras que el 10% restante son incendios originados por causas naturales como los rayos.

Las causas de origen antrópico son muy variadas por ello se procede a su clasificación para su posterior análisis. La clasificación de las causas la hacemos en 5 grandes grupos:

- Negligencias o accidentales
- Intencionado
- Reproducción
- Desconocido
- Rayo

Para conocer con más detalle la definición y las causas que incluyen cada grupo consultar el *Anejo nº4: Causalidad de los Incendios Forestales*.

En la serie de datos de 10 años de nuestro estudio, el principal motivo que originan los incendios forestales en más del 50 % es la acción humana como

se puede ver en el siguiente gráfico (*Gráfico 11*), ya sea de forma intencionada o por negligencias causadas por la acción humana.

También se puede ver que un gran número de siniestros no se terminan de conocer las causas, y quedan en la categoría de origen desconocido.



Gráfico 11 Clasificación de los siniestros según la causa en la comarca "Duero Bajo" en el periodo 2008-2017. Fuente: JCyl. Elaboración propia.

A la vista del gráfico superior vemos, como ya hemos dicho antes, que las causas principales de incendios, con más del 50 %, son los causados intencionadamente o por negligencias de la acción humana.

De esas dos causas vemos en el caso de las negligencias, vemos en la *Tabla 16* que el principal motivo conocido y más siniestros causa es "Motivaciones debidas a prácticas tradicionales inadecuadas". Y en el caso de la intencionalidad (*Tabla 17*) los principales motivos son los "Fumadores" y las "Quemas agrícolas". Estos motivos son principalmente debidos a que en estos municipios se sigue teniendo una cultura tradicional muy arraigada, por lo que las acciones de sensibilización y concienciación serán importantes.

Tabla 16 Motivaciones de los incendios causados intencionadamente en la comarca "Duero Bajo" en el periodo 2008-2017. Fuente: JCyL. Elaboración propia.

	Nº Conatos	Nº IF	Nº Total	Superficie (ha)
Motivaciones debidas a prácticas tradicionales inadecuadas	10	9	19	24,4
Motivaciones orientadas a producir daños a terceros	1	1	2	1,1
Motivaciones relacionadas con la manifestación de desacuerdos y protestas	0	1	1	19
Motivaciones relacionadas con la pesca	1	0	1	0,1
Motivaciones relacionadas con prácticas tradicionales	5	0	5	1,2
Otras motivaciones	18	10	28	47,4
Sin datos	22	13	35	40

Tabla 17 Motivaciones de los incendios causados por negligencias en la comarca "Duero Bajo" en el periodo 2008-2017. Fuente: JCyL. Elaboración propia.

	Nº Conatos	Nº IF	Nº Total	Superficie (ha)
Escape de vertedero	3	2	5	5,4
Fumadores	5	5	10	7
Limpiezas de vegetación	1	0	1	0,02
Motores y máquinas	2	5	7	40,3
Otras negligencias o accidentes	6	2	8	98,5
Quema agrícola	15	8	23	47,1
Quema de basuras	7	1	8	7,8
Líneas eléctricas	0	1	1	1
Hogueras y barbacoas	0	2	2	3,5
Quema de matorral	1	0	1	0,5
Quema para pastos	2	0	2	0,3

8.7. ANÁLISIS DE LA SUPERFICIE CALCINADA EN LOS INCENDIOS

El tamaño de los incendios depende de una gran cantidad de factores. Aquí hay que aplicar los conocimientos sobre el llamado "Triángulo del fuego" donde factores como la topografía, la meteorología y los combustibles van a determinar el comportamiento del fuego en el incendio.

Las peores condiciones posibles que se pueden dar respecto a estos tres factores es cuando cumple la "**Regla del 30**". La "Regla del 30" es una nomenclatura que se emplea para determinar el estado máximo de alerta por

riesgo incendio y en caso de que se produzca, se va producir un aumento en la virulencia del incendio lo que va a conllevar en general, a un aumento también de la superficie calcinada.

Estas peores condiciones se dan cuando se cumple lo siguiente:

- Temperatura superior a 30°.
- Humedad inferior al 30%.
- Velocidad del viento superior a 30km/h.
- Pendiente superior al 30%.

El riesgo y la virulencia también son elevados cuando se cumplen dos de estas condiciones.

También influyen otros factores en el tamaño del incendio como la pronta detección, los medios de extinción disponibles, la presencia de infraestructuras lineales de origen natural o antrópico para frenar el avance del fuego, la disponibilidad de agua, una buena red de accesos al incendio...

En la siguiente tabla (*Tabla 18*) se muestra el número de incendios agrupados según las superficies que llegaron a calcinar.

Tabla 18 Clasificación de los incendios según la superficie quemada en la comarca "Duero bajo" en el periodo 2008-2017. Fuente: JCyL. Elaboración propia.

Superficie (ha)	Nº de incendios	Porcentaje (%)
Conatos (< 1 ha)	174	62
1,1 - 5 ha	76	27
5,1 - 10 ha	15	5
10 - 20 ha	7	2
> 20 ha	9	3

Se denomina conato a aquellos incendios cuya superficie calcinada es inferior a 1 hectárea. Vemos en la tabla superior que más del 60 % de los siniestros que se producen en nuestra comarca que se quedan en conatos, es decir, en incendios de menos de 1 ha. Es más, el 88 % de los incendios producidos no llegan a calcinar más de 5 ha.

Los cuales son unos datos lógicos ya que estamos en una comarca en la que no predomina el terreno forestal sino el agrícola, por lo que la mayoría de los incendios son más fáciles de extinguir por el tipo de vegetación y esto unido a unos equipos de extinción eficaces hace que la mayoría de los incendios se queden en conatos.

Por lo que como ya he dicho antes en el proyecto, vemos que hay una gran cantidad de siniestros en la zona pero la mayoría de dichos siniestros se quedan en incendios de superficie muy pequeña casi insignificantes siendo la mayoría conatos o incendios de menos de 5 ha. Por lo que con estos datos podemos decir que la comarca tiene unos buenos medios de extinción ya que no permiten que los incendios generados calcinen grandes superficies pero la prevención en la comarca es bastante deficiente debido a que se siguen generando gran cantidad de siniestros en toda la comarca y principalmente producidos por la acción humana, tanto provocados como por negligencias, que se podrían evitar.

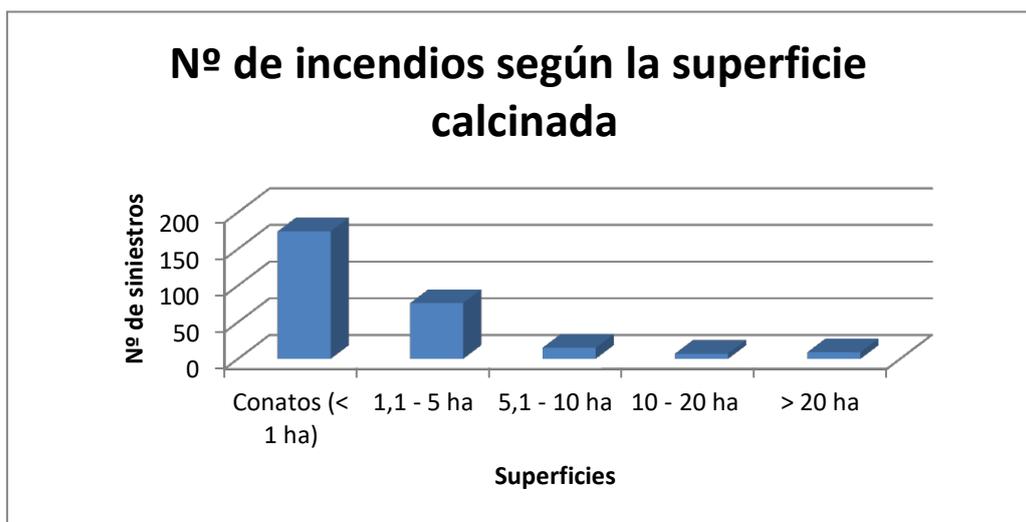


Gráfico 12 Clasificación de los incendios según la superficie quemada en la comarca "Duero bajo" en el periodo 2008-2017. Fuente: JCyL. Elaboración propia.

8.8. ANÁLISIS SEGÚN EL TIPO DE VEGETACIÓN CALCINADA

Aunque no estén incluidos en la definición de incendios forestales, el operativo de lucha contra incendios forestales. También sofocan aquellos incendios que se desarrollan en superficies no forestales como son por ejemplo, los terrenos agrícolas.

Esto se debe principalmente a que los incendios no entienden de límites pudiendo calcinar todo tipo de superficies, tanto forestales como no forestales.

La superficie forestal se puede clasificar en vegetación arbolada, constituida por especies vegetales arbóreas; y en vegetación no arbolada, la cual incluye especies vegetales arbustivas, pastos naturales, pastizales y cualquier terreno catalogado como forestal. Por otro lado esta superficie no forestal que es toda aquella que no entra en la categoría de terreno forestal y no es urbanizable.

En la siguiente tabla (*Tabla 19*) se puede ver la clasificación según el tipo de vegetación calcinada en cada año.

Tabla 19 Clasificación según el tipo de superficie quemada en hectáreas en cada año en la comarca "Duero Bajo" en el periodo 2008-2017. Fuente: JCyL. Elaboración propia.

	FORESTAL			NO FORESTAL	SUPERFICIE TOTAL
	ARBOLADO	PASTO	MATORRAL		
2008	0,5	1,03	1,725	169,2887	172,5437
2009	2,32	25,901	1,321	13,161	42,703
2010	0,09	0,73	0,51	46,5493	47,8793
2011	27,24	3,13	37,83	39,4011	107,6011
2012	91,15	19,27	1,41	52,57	164,4
2013	0,01	0,51	0,51	16,18	17,21
2014	1,51	8	7,41	41,3	58,22
2015	1,23	6,41	0,63	26,06	34,33
2016	2,92	9,44	0	174,04	186,4
2017	0,7	10,57	6,52	18,405	36,195
Total	127,67	84,991	57,866	596,9551	867,4821
	270,527				

Vemos claramente que en nuestra comarca la superficie forestal calcinada en los incendios es menos de la mitad de la superficie no forestal calcinada. Lo cual es lógico, ya que no es una comarca en la que predomine el terreno forestal sino que es una comarca principalmente agrícola exceptuando en el municipio de Toro en el que predomina el terreno forestal (*Gráfico 13*).

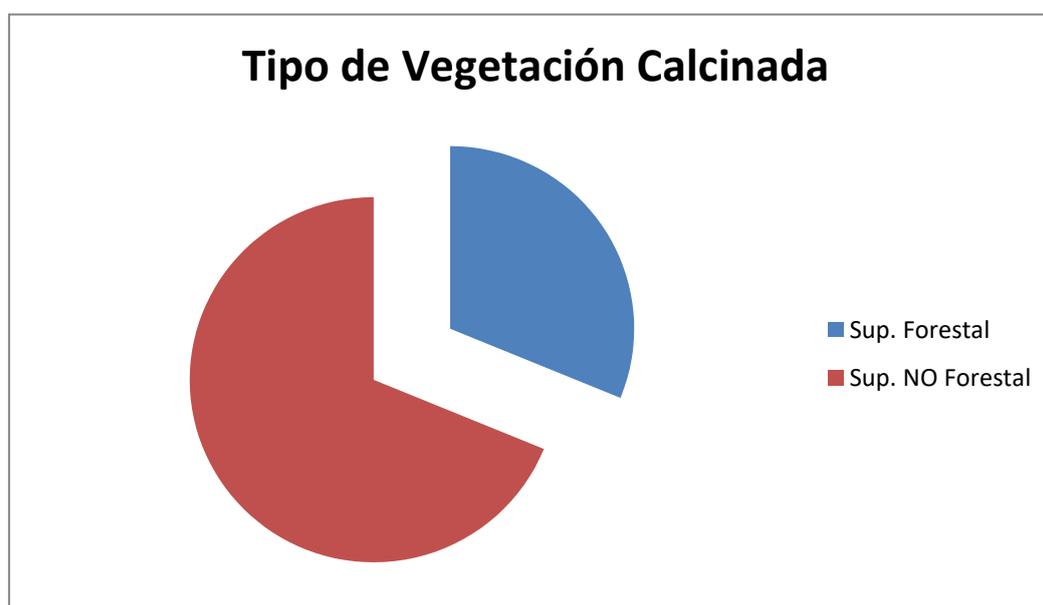


Gráfico 13 Clasificación el porcentaje de superficie forestal o no forestal quemada en la comarca "Duero Bajo" en el periodo 2008-2017. Fuente: JCyL. Elaboración propia.

Como ya he dicho antes la superficie forestal para este estudio la dividimos arbolado, pastos y matorral, y podemos ver en el *Gráfico 14* que en la superficie forestal calcinada se ha calcinado más del doble de arbolado que de matorral y una gran cantidad de pastizales.

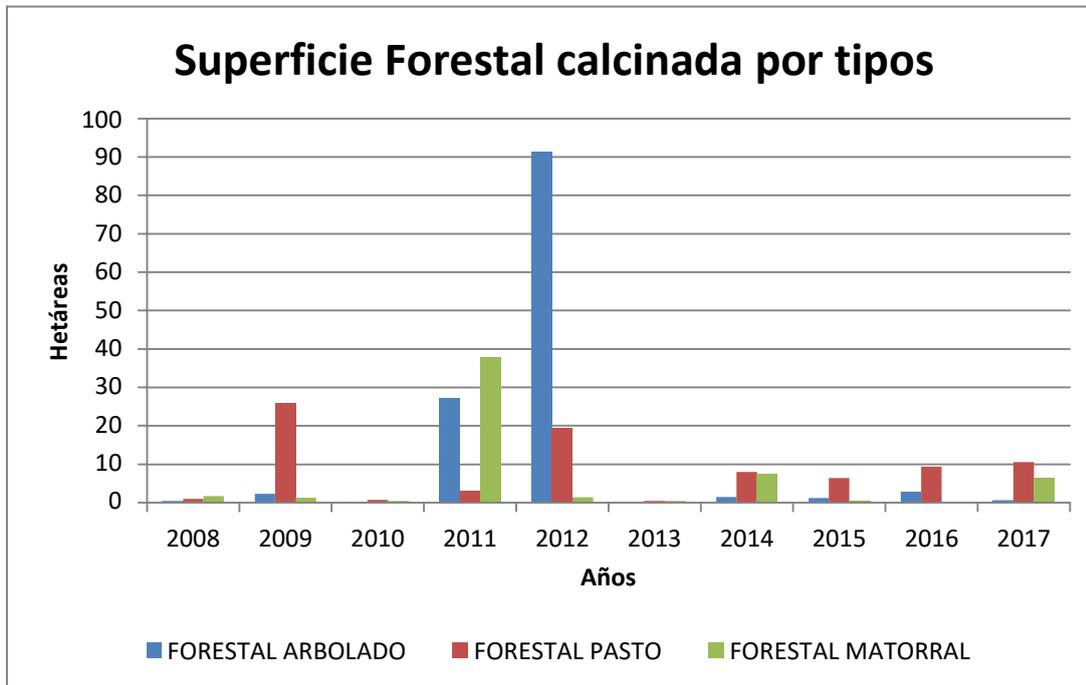


Gráfico 14 Clasificación según el tipo de superficie quemada en hectáreas en cada año en la comarca "Duero Bajo" en el periodo 2008-2017. Fuente: JCYL. Elaboración propia.

9. EVALUACIÓN DEL RIESGO DE INCENDIO

9.1. Introducción

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

Los índices de riesgo se pueden emplear para predecir el peligro en el tiempo y en el espacio, determinando las épocas de mayor peligro y las zonas más peligrosas. La predicción de las épocas de mayor peligro y de las zonas más peligrosas permite:

- Distribuir en el tiempo los recursos para prevención y extinción.
- Determinar las fechas de iniciación de las campañas de propaganda e información preventiva.
- Determinar las fechas en las que deberán estar en funcionamiento la red de detección y los medios de extinción.

- Declarar oficialmente zonas de peligro por incendio.
- Establecer planes de defensa para las zonas de mayor peligro teniendo en cuenta el valor de las masas forestales existentes.
- Establecer prioridades entre las diversas zonas en cuanto al tratamiento preventivo de los combustibles forestales.

El conjunto de índices que definen el peligro sirve en general para determinar las situaciones de alerta, las limitaciones en las actividades relacionadas con el monte y con el fuego, así como la distribución de los recursos de prevención y extinción.

La eficacia de las medidas de prevención y extinción puede ser juzgada con mayor objetividad teniendo en cuenta las condiciones de peligro tal como se predijeron y tal como se presentaron efectivamente.

9.2. RIESGO LOCAL

El riesgo que puede generarse por los incendios forestales se calcula en función del índice de Riesgo Local, referido a cada término municipal atendiendo a su orografía, climatología, a la superficie y características de su masa forestal tanto si es arbolada como desarbolada y fundamentalmente al número y causas de los incendios habidos en los últimos años.

Para poder hallar el índice de Riesgo Local, se estima a través de tres índices que reflejan la frecuencia de incendios, la peligrosidad de las causas y la peligrosidad de los combustibles.

9.2.1.ÍNDICE DE FRECUENCIA

Para determinar la frecuencia de incendios en la comarca de estudio se emplea el índice de Frecuencia (F_i), calculado para cada municipio (Anejo X).

Su cálculo lo realizamos mediante la siguiente expresión:

$$i \quad n i \quad a$$

Siendo:

- F_i : Índice de frecuencia.
- n_i : número de incendios cada año.
- a : número de años.

Por lo tanto en un periodo de 10 años según la escala de valoración de los índices de frecuencia (*Tabla 20*) según el INFOCAL obtengo una tabla con los índices para cada municipio, la cual se puede ver en el anejo correspondiente (*Anejo nº5: Cálculo índices de riesgo*).

Tabla 20 Escala de valoración del índice de frecuencia. Fuente: INFOCAL 1999

Índice de Frecuencia (Fi)	Valoración
<2	Muy bajo
2-4	Bajo
4-7	Moderado
7-10	Alto
>10	Muy alto

Y vemos que la mayoría de los municipios de la comarca, todos menos 3, tienen un índice de frecuencia de valoración “Muy Bajo”. Exceptuando el municipio de Toro que tiene un índice de valoración “Moderado”, el cual ya empieza a ser de consideración, y los municipios de Morales de Toro y Villaralbo que tienen un índice de valoración “Bajo”.

Por lo que haciendo la media de los índices de Frecuencia para cada municipio que se puede ver en el Anejo correspondiente, mencionado antes, obtenemos **el índice para nuestra comarca es de 0,7 de valoración “Muy Bajo”**.

9.3. ÍNDICE DE CAUSALIDAD

Este índice 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. Su cálculo se pondera mediante la siguiente ecuación:

$$Ci [(c \times nic) / ni] / a$$

Siendo:

- Ci : Índice de Causalidad.
- c : coeficiente de peligrosidad de cada causa.
- nic: número de incendios por cada causa en cada año.
- ni : número total de incendios en cada año.
- a : número de años

El coeficiente de peligrosidad tiene en cuenta la eficacia para incendiar tiene cada causa, considerando el monte en condiciones iguales para todas. Los valores de este coeficiente para cada tipo de causa son los siguientes (*Tabla 21*):

Tabla 21 Valores de "c" para cada tipo de causa. Fuente: INFOCAL 1999

Tipo de Causa	Coficiente "c"
Intencionado	10
Desconocido	7.5
Negligencia/Accidente	5
Reproducción	1
Rayo	1

Una vez tenemos el coeficiente de peligrosidad para cada causa en cada municipio procedemos a calcular el Índice de Causalidad para cada municipio y su valoración según la *Tabla 22*.

Tabla 22 Escala de valoración del índice causalidad. Fuente: INFOCAL 1999

Índice de Causalidad (Ci)	Valoración
<2	Muy bajo
2-4	Bajo
4-6	Moderado
6-8	Alto
8-10	Muy Alto

Un Índice de Causalidad "muy alto" significa que la mayor parte de los incendios son intencionados. El "alto" significa negligencias muy frecuentes combinadas con actividades incendiarias. El "moderado, el bajo y el muy bajo", significan que se producen incendios accidentalmente o por negligencia poco probables.

Una vez calculado para todos los municipios, como se puede ver en el *Anejo nº 5: Cálculo de Índices de Riesgo*, obtenemos como es lógico con lo que venimos diciendo a lo largo de todo el proyecto unos índices para la mayoría de los municipios de valoración "Muy bajos" o "Bajos, exceptuando Moraleja del Vino, Morales de Toro, Morales del Vino, el Perdigón y Villamor de los Escuderos que tienen un índice de "Moderado" y luego Villaralbo y Toro como es lógico tienen un índice "Alto".

Por lo que calculamos, haciendo la media de todos los municipios, **el Índice de Causalidad para nuestra comarca y es de 2,95 de valoración "Bajo"**.

9.3.1. ÍNDICE DE PELIGROSIDAD DERIVADA DE LOS COMBUSTIBLES

Este índice representa la enorme importancia que tiene la vegetación dentro del cálculo del riesgo. Se calculará de acuerdo con la superficie cubierta por

cada tipo de combustible en la zona considerada así como con su mayor o menor probabilidad de ignición, combustión y propagación.

El Índice de Peligrosidad derivado del combustible forestal se calcula con la siguiente fórmula:

$$E_i (e \times S_m) / S$$

Siendo:

- E_i : Índice de Peligrosidad derivada del combustible forestal.
- S : superficie total.
- e : peligrosidad de cada modelo de combustible.
- S_m : superficie ocupada por cada modelo de combustible.

El coeficiente de peligrosidad (e), tiene en cuenta las especies más susceptibles a arder, según al modelo de combustible que correspondan, asociando un coeficiente a cada especie en función de su peligrosidad y en nuestro caso según los modelos existentes en nuestra comarca tenemos (*Tabla 23*).

Tabla 23 Modelos de combustible y coeficientes de peligrosidad asociados. Fuente: INFOCAL 1999

Modelo	Grupo	Peligrosidad	“e”
1	Pastos	Moderado	7
2	Pastos	Moderado	7
4	Matorral	Extrema	10
7	Matorral	Alta	8
8	Hojarasca bajo arbolado	Muy alta	5
9	Hojarasca bajo arbolado	Muy alta	5

Aplicando la fórmula de dicho índice, la cual podemos ver en el anejo correspondiente (*Anejo nº 5: Cálculo de Índices de Riesgo*) obtenemos un valor del índice general para la comarca de estudio. Que con la siguiente tabla (*Tabla 24*) procedemos a su valoración.

Tabla 24 Escala de valoración del índice de peligrosidad. Fuente: INFOCAL 1999

Índice de Peligrosidad (E_i)	Valoración
0.1-1	Muy Bajo
1-3	Bajo
3-5	Moderado

5-7	Alto
7-10	Muy Alto

Por lo que Índice de Peligrosidad derivada de los Combustibles Forestales de la comarca **obtenemos que es de 6,85 que tras valorarlo con la Tabla 24 obtenemos un índice de la comarca “Alto”**.

9.3.2 .ÍNDICE DE RIESGO LOCAL

Finalmente, una vez calculado el Índices de Frecuencia de incendios, el Índice de Causalidad de incendios y el Índice de Peligrosidad derivada de los combustibles fósiles, se obtiene el índice de riesgo local mediante la suma de los índices calculados anteriormente.

$$RLi = (Fi \times Ci \times Ei)$$

Siendo:

- RLi = Índice de Riesgo Local.
- Fi = Índice de Frecuencia.
- Ci = Índice de Causalidad.
- Ei = Índice de Peligrosidad derivada del combustible forestal.

Una vez calculado el índice lo valoramos con la *Tabla 25*. Por lo que en nuestro caso el índice de Riesgo Local de nuestra comarca de estudio tras aplicar la fórmula correspondiente **es de 14,15 de valoración “Bajo”**.

Tabla 25 Escala de valoración del Índice de Riesgo Local. Fuente: INFOCAL 1999

Índice de Riesgo Local (RLi)	Valoración
<1	Muy Bajo
1-25	Bajo
25-100	Moderado
100-300	Alto
>300	Muy Alto

El Índice de Riesgo Local es proporcional a sus tres componentes, de modo si alguno de ellos es muy bajo el riesgo local también lo es aunque los otros puedan ser altos. Los índices superiores a 75 revelan situaciones especialmente peligrosas, debido a que los modelos de comportamiento de la población favorecen la iniciación de incendios y los tipos de combustibles forestales ayudan a su propagación.

Los índices 1 a 25 corresponden a situaciones en la que alguno de los factores valores moderados, lo que limita la peligrosidad de la zona. Los índices inferiores a 1 corresponden a situaciones de escaso riesgo.

Para un mayor detalle de los cálculos para llegar a este Índice de Riesgo Local consultar el *Anejo nº5: Cálculos Índice de Riesgo*.

9.4. VULNERABILIDAD

Se define la vulnerabilidad como el grado de daños o pérdidas que, en caso de incendio forestal, pueden afectar a la población, los bienes y el entorno. La vulnerabilidad se analiza tomando como factores a proteger (Vélez Muñoz, 2009):

- La población
- Instalaciones e infraestructuras
- Valores de los sistemas forestales
- Valores histórico – artístico

9.4.1. VULNERABILIDAD DE LA POBLACIÓN

Se analiza mediante la cercanía o contacto entre los recintos urbanos y los sistemas forestales donde a mayor colindancia, mayor vulnerabilidad

Colindancia Perímetro común forestal / urbano

Por lo que tras estudiar dicha vulnerabilidad media de los municipios en la comarca de estudio y la valoramos según la tabla siguiente (*Tabla 26*) **obtenemos una vulnerabilidad “Baja” en la zona.**

Tabla 26 Escala vulnerabilidad de la población. Fuente: INFOCAL 1999.

Colindancia	Valor	Índice	Vulnerabilidad
Poco colindante	<5	1	Baja
Medianamente colindante	5.1-25	2	Media
Muy colindante	25.1-115	3	Alta

9.4.2. VULNERABILIDAD DE LAS INFRAESTRUCTURAS

Se analiza mediante el cálculo del impacto que un incendio forestal puede provocar sobre infraestructuras e instalaciones como viales, líneas eléctricas, vías férreas, aeropuertos, helipuertos, áreas recreativas, campings, etc. La presencia o no de estos elementos determinará su vulnerabilidad, que se puede clasificar como alta, media y baja.

Mediante la siguiente matriz (*Tabla 27*) se determina la vulnerabilidad de las infraestructuras para la comarca de estudio tiene una vulnerabilidad “Alta”, ya que tenemos dentro de la comarca entre otras cosas una autovía que la atraviesa por la zona norte de la comarca.

Tabla 27 Matriz para el cálculo de la vulnerabilidad de infraestructuras e instalaciones. Fuente: Vélez Muñoz, R.

Viales	Áreas recreativas y Campings	Resto de infraestructuras e instalaciones	Vulnerabilidad
Autopista o Autovía	Presente o no presente alguna	Presente o no presente alguna	Alta
Carretera comarcal o Local	Presente alguna	Presente o no presente alguna	Alta
Carretera comarcal o Local	No hay presente ninguna	Presente o no presente alguna	Media
Pista Forestal	No hay presente ninguna	Presente alguna	Media
Pista Forestal	No hay presente ninguna	No hay presente ninguna	Baja
Sin Vial	No hay presente ninguna	Presente o no presente alguna	Baja

9.4.3. VULNERABILIDAD DE LOS SISTEMAS FORESTALES

El plan contra incendios interpreta la vulnerabilidad de los sistemas forestales a partir de tres indicadores: valor productivo (precio de la superficie forestal), valor de reposición (coste de la repoblación) y valor ambiental (valor ecológico y recreativo que asigna la sociedad a los ecosistemas).

Calcular estos valores es una tarea complicada, por lo que se ha procedido a la estimación de dicha vulnerabilidad a partir del valor ambiental, obteniendo un valor de la vulnerabilidad de los sistemas forestales de “Media”.

9.4.4. VULNERABILIDAD DEL PATRIMONIO HISTÓRICO-ARTÍSTICO

El patrimonio histórico artístico que presentan determinados territorios constituye un importante tipo genérico de valor a proteger. La presencia o no de monumentos y restos arqueológicos permite obtener la vulnerabilidad del patrimonio artístico.

Tabla 28 Cálculo vulnerabilidad patrimonio histórico – artístico. Fuente: Vélez Muñoz, R.

Patrimonio histórico-artístico	Índice	Vulnerabilidad
Monumento	1	Alta

Resto arqueológico	1	Alta
No presente	0	Baja

Debido a la presencia importante en toda la comarca de monumentos como iglesias y ermitas (*Tabla 28*) se **obtiene una vulnerabilidad del patrimonio histórico artístico “Alta”**.

9.4.5. VULNERABILIDAD GLOBAL

Finalmente, una vez calculados los la vulnerabilidad de la población, la vulnerabilidad de las instalaciones e infraestructuras, la vulnerabilidad ecológica y la vulnerabilidad del patrimonio histórico – artístico, se procede a su integración mediante una matriz de decisión definida para cada caso (*Tabla 29*).

Mediante la aplicación de la matriz de decisión, se concluye que la vulnerabilidad global de **la comarca “Duero Bajo” es “Medianamente Vulnerable”**.

Tabla 29 Matriz de decisión para determinar la vulnerabilidad global. Fuente: Vélez Muñoz, R.

Vulnerabilidad poblacional	Vulnerabilidad infraestructuras e instalaciones	Vulnerabilidad ecológica	Vulnerabilidad patrimonio hist.-artist.	Vulnerabilidad global
Alta	Alta	Alta	Alta	Extremadamente vulnerable
Alta	Alta	Alta	Baja	Extremadamente vulnerable
Alta	Alta	Media	Alta	Muy vulnerable
Alta	Alta	Media	Baja	Muy vulnerable
Alta	Alta	Baja	Baja	Muy vulnerable
Alta	Media	Alta	Baja	Muy vulnerable
Alta	Media	Media	Alta	Muy vulnerable
Alta	Media	Media	Baja	Medianamente vulnerable
Alta	Media	Baja	Baja	Medianamente vulnerable
Media	Alta	Alta	Alta	Muy vulnerable
Media	Alta	Alta	Baja	Muy vulnerable
Media	Alta	Media	Baja	Medianamente vulnerable
Media	Alta	Baja	Baja	Medianamente vulnerable
Media	Media	Alta	Baja	Medianamente vulnerable
Media	Media	Media	Alta	Medianamente vulnerable

Vulnerabilidad poblacional	Vulnerabilidad infraestructuras e instalaciones	Vulnerabilidad ecológica	Vulnerabilidad patrimonio hist.-artist.	Vulnerabilidad global
Media	Media	Media	Baja	Medianamente vulnerable
Media	Media	Baja	Baja	Poco vulnerable
Baja	Alta	Alta	Baja	Muy vulnerable
Baja	Alta	Media	Baja	Medianamente vulnerable
Baja	Media	Alta	Alta	Muy vulnerable
Baja	Media	Alta	Baja	Medianamente vulnerable
Baja	Media	Media	Baja	Poco vulnerable
Baja	Media	Baja	Baja	Poco vulnerable
Baja	Baja	Alta	Baja	Medianamente vulnerable
Baja	Baja	Media	Baja	Poco vulnerable
Baja	Baja	Baja	Baja	Poco vulnerable

10. PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN DEL PLAN

Dentro de este apartado voy a hablar de la planificación y programación del plan de defensa contra incendios en la comarca “Duero Bajo”. Dicho plan se va a basar principalmente en una serie de actuaciones de prevención de los incendios forestales.

10.1. INTRODUCCIÓN

La prevención tiene por objeto evitar o eliminar los incendios forestales que se inician debido a causas predecibles y facilitar la actuación en aquellos de origen fortuito o imprevisible (INFOCAL, 1999).

La prevención de incendios debe alcanzar los siguientes objetivos:

1. Evitar los incendios causados por negligencias o intencionalidad.
2. Conocer con la mayor brevedad posible la existencia del incendio.
3. Reducir el tiempo entre la alerta, el diagnóstico y las primeras medidas de actuación.
4. Disponer de los recursos humanos y materiales adecuados de acuerdo con las necesidades.
5. Reducir al máximo las pérdidas originadas por los incendios forestales.

La prevención y el control de los incendios forestales se deben planificar desde tres puntos diferentes:

1. **Prevención social:** Labor educativa y de divulgación.
2. **Prevención técnica:** Planes de defensa contra incendios forestales.
3. **Prevención directa y actuaciones:** Mejora y adecuación de los medios de vigilancia, prevención y extinción. Además de la realización de labores selvícolas preventivas.

10.2. CAPITULO 1: PREVENCION SOCIAL

10.2.1. FOLLETOS Y CHARLAS INFORMATIVAS PARA LA POBLACIÓN GENERAL

La estadística de incendios muestra, como ya hemos visto en apartados anteriores del proyecto, que el 33% de los incendios de nuestra comarca son intencionados y el 25% es debido a negligencias, es decir, incendios originados por quemas de matorral, rastrojos, maquinaria agrícola, ferrocarril etc.

Como se puede ver, el principal origen de los incendios forestales es el ser humano, ya que por causas de origen humano se producen más de la mitad de los incendios de la comarca, por lo tanto es fundamental centrar los esfuerzos en concienciar a la población mediante tareas de prevención social y educación ambiental.

Esta labor de prevención social debe tratar de los siguientes puntos:

- **Mostrar a la sociedad los daños que producen los incendios forestales** y el largo periodo de tiempo que se necesita para la regeneración de un hábitat o monte afectado. Daños como son la pérdida de masas forestales, fauna y flora; la generación de procesos de erosión del suelo, el aterramiento de ríos y pantanos, la disminución de ingresos económicos derivados del monte, la afección al paisaje...
- **Concienciar a la sociedad para que sienta el monte como algo propio** y necesario y de esta manera colabore en el aviso de incendios forestales, en la extinción mediante su adscripción a cuadrillas de voluntarios debidamente adiestrados, amonestación y denuncia de las personas que hagan un mal uso del fuego.

Estas cuadrillas de voluntarios podrían realizar labores de vigilancia, detección, concienciación e incluso en labores de apoyo para la extinción de incendios forestales.

- **Evitar las negligencias de agricultores, silvicultores y ganaderos mediante la búsqueda de alternativas al uso del fuego** como una herramienta de trabajo en sus labores rurales y la adopción de medidas de prevención en la realización de dicha labores.
- **Tratar de conciliar los diversos intereses y actividades** (cinegéticas, ganaderas, selvícolas, agrícolas...) que coexisten en un mismo territorio mediante la aplicación de la legislación y política forestal.

Esta tarea de divulgación educativa debería llevarse a cabo con carácter periódico e insistente, por medios de folletos, carteles, pegatinas y anuncios y campañas en los medios de comunicación. Concretamente las acciones a llevar a cabo son:

- Charlas de sensibilización y concienciación ambiental, en los municipios con más de 1000 habitantes y en aquellos municipios de menos de 1000 habitantes pero que en los últimos 10 años hayan sufrido 8 o más incendios. Además dichas charlas serán promocionadas en el resto de municipios mediante carteles para que pueda asistir todo el que quiera. Concretamente se llevaran a cabo las siguientes charlas:
 - En 12 municipios que son Toro, Corrales del Vino, Moraleja del Vino, Morales de Toro, Morales del Vino, Boveda de Toro, Fuentelapeña, Villabuena del Puente, Villaralbo, Peleagonzalo y El perdigón.

Cada charla tendrá una duración de 60 minutos aproximadamente y serán impartidas por un Graduado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural y un Peón especializado en régimen general.

- 60 Carteles informativos para publicitar las charlas de los que 42 se colocaran cada uno en un municipio de la comarca y luego en los municipios de más de 1000 habitantes se colocaran otros 3 carteles a mayores. Contratando a un peón en régimen general para su colocación.
- 10.000 Folletos informativos sobre la sensibilización y concienciación ambiental de los que 5.000 se distribuirán en las charlas y los otros 5.000 restantes se distribuirán por los sitios clave de cada municipio de la comarca como pueden ser los bares y tiendas. Contratando un peón en régimen general para su distribución.

Es preciso que esta labor se realice de manera continuada durante un largo periodo de tiempo, para que el mensaje cale en la sociedad, en los usuarios y trabajadores del monte. Por lo que todas estas acciones se repetirán dos veces al año, una en navidad y otra en verano.

Importa más la continuidad que la magnitud de la campaña.

10.2.1.1. CAMBIO CULTURAL

Estas labores de prevención, deben conseguir un cambio en la mentalidad de las personas mediante el abandono del uso del fuego como una herramienta para la gestión, ya que sin las medidas y medios adecuados se puede convertir en un gran problema (Freixa, E.M., 2007).

Esta labor debe ir destinada a todos los ciudadanos pero haciendo un mayor hincapié principalmente en aquellos sectores que se encuentran directamente vinculados con los incendios. Estos sectores son principalmente los trabajadores forestales, seteros, castañicultores, apicultores... Pero sin embargo, debemos mencionar como sector principal a los ganaderos.

El sector ganadero es uno de los más directamente relacionados con los incendios forestales, ya que una buena parte de estos tienen su origen en la utilización del fuego como herramienta de gestión orientada, en concreto, a la regeneración de pastizales para su aprovechamiento por el ganado doméstico. Pero, por otro lado, la presencia de ganado en el monte favorece el control del matorral, el mantenimiento del paisaje teselado y de la diversidad y contribuye a mantener empleo en los pueblos.

Se debe trabajar con el sector ganadero realizando las labores de prevención social antes mencionadas destacando la colaboración y apoyo por parte de la Administración para la realización de **quemadas controladas justificadas**. Estas quemadas controladas se realizan por expertos en la materia y con todos los medios y medidas de seguridad adecuados, donde los ganaderos se encuentran completamente implicados. De esta forma, se satisfacen las necesidades de los ganaderos y se evita el uso incontrolado del fuego por su parte.

En la actualidad, la realización de quemadas controladas es un método que se está llevando a cabo con más frecuencia en gran cantidad de Comunidades Autónomas obteniendo resultados gratificantes. Por lo tanto, se deben centrar gran parte de los esfuerzos en la realización de estas quemadas controladas para poder disminuir la problemática del sector ganadero y los incendios forestales.

Por otro lado, también se debe **asesorar a los ganaderos en cuanto a la solicitud de ayudas**, principalmente para la mejora de las explotaciones en el monte. Ello permitirá poner en marcha planes silvopastorales para llevar a cabo actuaciones de desbroces que contribuyan a disminuir el matorral de los pastizales y con ello, la incidencia de los incendios.

10.2.2. CURSOS PARA APOYAR EL DESARROLLO RURAL

Este apartado se centra en aumentar el aprecio de la población rural por su monte, fomentando alternativas económicas viables en torno al aprovechamiento y disfrute de los recursos que ofrece el monte.

Para ello es necesario desarrollar actividades y acciones encaminadas a la formación de la población para poder llevar a cabo nuevas iniciativas de desarrollo en el ámbito rural.

Estas acciones se van a llevar a cabo principalmente en forma de cursos, en los que se tocarán puntos que ayuden a incentivar el desarrollo rural, explicados más abajo. Serán un total de 6 cursos que se distribuirán por los principales municipios de la comarca e irán destinados principalmente a los trabajadores de la zona como agricultores, ganaderos, etc., aunque podrá asistir cualquier persona interesada.

Los cursos tendrán una duración de 60 minutos y serán impartidos por un graduado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural y un peón especializado en régimen general. Los municipios en los que se impartirán dichos cursos son: Toro, Villaralbo, Villabuena del Puente, Fuentelapeña, El perdigón y Boveda de Toro.

Las actividades y acciones que deben llevar a cabo en la población rural son:

- **Apoyo al mantenimiento y creación de empleo vinculado con los recursos del monte:** setas, plantas medicinales, ganadería extensiva, turismo activo, castañas, miel y otros productos del medio natural.
- **Divulgación de las líneas de subvención dependientes de diferentes administraciones,** relacionadas con el desarrollo rural y forestal, a nivel local, autonómico y estatal.
- **Implicación de la población en la planificación forestal comarcal y local.** Procesos de participación en la elaboración de los Planes de Ordenación de los Recursos Forestales (PORF), Planes municipales participados de prevención de incendios, concentraciones parcelarias...
- **Fomento de asociacionismo y cooperativismo, ayudando a la búsqueda de alternativas** sobre productos y usos del monte, formas de gestión y nuevos mercados para sus productos, fomento de encuentros sectoriales e intersectoriales, fomento del intercambio de experiencias, creación de marcas de calidad. **Actuaciones de revalorización de los productos:** revitalización de ferias y jornadas gastronómicas, etc.

Es imprescindible apoyar a los sectores ya existentes vinculados directamente con el monte y los recursos naturales, para que se

mantengan en el medio rural y mejoren su viabilidad económica y su calidad de vida, además de fomentar el empleo tan necesitado en el medio rural.

10.3. PREVENCIÓN TÉCNICA

La prevención técnica se dirige en primer lugar a la recopilación de toda la información disponible de la geografía física del territorio, de los condicionantes que generan los incendios, de los medios materiales y humanos de que se dispone para la vigilancia y extinción además de sus carencias y necesidades, tal y como se establece en este Plan.

Toda esta información deberá estar recogida en un sistema informático de información geográfica que permita un acceso directo rápido y claro a los datos y la realización de simulaciones de comportamientos y evolución del fuego.

10.4. PREVENCIÓN DIRECTA Y ACTUACIONES (SELVICULTURA PREVENTIVA)

Como ya se ha mencionado, el despoblamiento de los pueblos conlleva a un abandono del campo aumentado la acumulación de combustibles forestales listos para arder. Esta falta de gestión de los montes favorece el riesgo y propagación de los incendios, por lo que se va a llevar a cabo una selvicultura preventiva.

La selvicultura preventiva engloba el conjunto de actuaciones encaminadas a ordenar y eliminar el combustible forestal, modificando la estructura de la vegetación existente de forma que su capacidad de propagación del fuego se reduzca por transformación a modelos de combustible de menor peligrosidad y, por tanto, mayor resistencia a la propagación. Estas intervenciones consisten fundamentalmente en la reducción de la biomasa por medio de desbroces, clareos o claras, podas y trituración de los restos, eliminando de este modo la continuidad vertical y horizontal de las superficies forestales (Vélez Muñoz, 1987)

El principal factor limitante de la selvicultura preventiva es el económico. El presupuesto destinado a este sector es muy reducido donde se opta por invertir el dinero en la extinción antes que en la prevención de los incendios.

Las actuaciones de este tipo que se van a llevar a cabo son las siguientes:

- **CAPITULO 2: FAJA AUXILIAR DE FERRECARRIL**

Son fajas de pequeña anchura, realizadas en las proximidades de una vía (carretera, pista, senda, ferrocarril...) donde se reduce la carga de combustible total o parcialmente. Estas fajas auxiliares tienen como objetivo disminuir el

riesgo de inicio y propagación del incendio en las zonas próximas a estas infraestructuras donde el riesgo es muy elevado debido principalmente al tránsito de vehículos.

La elaboración de fajas auxiliares en las vías de comunicación principales no es una actuación adecuada ya que gran parte de los terrenos colindantes son los ejes sobre terrenos agrícolas donde no es posible llevar a cabo obras forestales.

Por otro lado, como ya se ha comentado en otra ocasión nuestra comarca de estudio la atraviesan varias líneas de ferrocarril, una por el oeste que atraviesa la comarca en 28,5 km y otras dos por el este procedentes de Medina del Campo que atraviesan la comarca en unos 21 km cada una de ellas, estas tres líneas tienen como destino Zamora capital.

Como ya sabemos, y he repetido en numerosas ocasiones, nuestra comarca es principalmente agrícola por lo que en la mayor parte de esos 70 km los terrenos colindantes serán terrenos agrícolas donde no es posible llevar a cabo obras forestales, luego dicha faja solo la llevaremos a cabo en los tramos que atraviese terrenos forestales. Por lo que las fajas que realizaremos serán:

- En línea oeste procedente de Salamanca, realizaremos una faja auxiliar de ferrocarril a su paso por el municipio de Corrales de 5,5 km.
- En la línea superior del noreste, a su paso por el municipio de Toro realizaremos dicha faja de una longitud de 11 km.
- En la línea inferior del noreste de la comarca, realizaremos la faja auxiliar de 6,5 km de longitud a su paso por los municipios de Toro y Peleagonzalo.



Imagen 15 Vegetación colindante a la vía del tren. Fuente: Propia.

En total son 23 km de faja divididos en tres tramos, en los que se eliminará principalmente matorral y en alguna zona vegetación arbórea, que se encuentran en las proximidades del ferrocarril ya que a su paso puede originar pequeñas chispas que produzcan la ignición de dicha vegetación.

Las fajas a realizar serán unas fajas auxiliares de forma longitudinal de 25 m de ancho a cada lado de la vía, siendo un total de 81 ha a tratar. Las actuaciones a realizar son:

- Desbroce manual del estrato arbustivo. Se descarta el uso de maquinaria de desbroce debido a las limitaciones de espacio y seguridad con el ferrocarril.
- Apeo y tronzado de pies que se encuentren en dicha faja mediante motosierra.

Los residuos generados en el desbroce se retirarán y se apilarán fuera del monte para su posterior astillado para la fabricación de biomasa. Los árboles apeados se cortarán y se darán en lotes de leñas para los habitantes de los municipios.

Para conocer con detalle la actuación de la faja auxiliar del ferrocarril consultar el *Plano nº 9: Faja Ferrocarril*.

- CAPITULO 3: FAJAS AUXILIARES PERIMETRALES

La mayoría de los incendios intencionados se desarrollan en los terrenos próximos a las localidades debido a la cercanía de los pastos para el ganado lo que se conoce como la interfaz urbano – forestal. Esta se define como la zona en la que el terreno forestal entra en contacto con zonas urbanas. En la actualidad es cada vez más habitual observar la presencia de incendios muy próximos las urbanizaciones o viviendas que ponen en peligro tanto a las infraestructuras como a los habitantes.

Esta vegetación colindante tiene su origen fundamentalmente en el despoblamiento rural, donde las personas abandonan sus casas favoreciendo la fácil progresión y colonización. Para evitar que ocurran accidentes se planifica la ejecución de fajas auxiliares perimetrales en aquellos núcleos de población que presenten dicha problemática sobre la interfaz urbana-forestal.



Imagen 16 Estado actual de algunas zonas próximas a algunos núcleos. Fuente: Propia.

Concretamente, se va a realizar una faja perimetral 11 núcleos urbanos más al norte coincidiendo con la mayor presencia de la masa forestal más grande de la comarca. Estos núcleos urbanos son: Toro, Tagarabuena, Peleagonzalo, Monte La Reina, Morales de Toro, Villalazan, Valdefinjas, Madridano, Sanzoles, Venialbo y El Pego.

Las actuaciones que se van a llevar a cabo es un desbroce mecanizado de 50 metros que elimine la vegetación colindante de las localidades. Posteriormente, se llevará a cabo el tratamiento de los residuos como en la faja auxiliar de ferrocarril.

- **CAPITULO 4: LIMPIEZA DE CUNETAS**

Como ya se sabe el gran y principal problema de los incendios forestales es la continuidad de la vegetación, por lo que en este punto entran con un papel importante las vías de comunicación ya que actúan como cortafuegos en caso de producirse un incendio. Por lo que un buen mantenimiento de estas vías, ya sean autovías o autopistas, carreteras locales o comarcales o sederos o caminos agrícolas o forestales, en un buen estado y esto pasa por tener las cunetas de dichas en un buen estado, es decir, limpias de cualquier tipo de vegetación.

En nuestro caso, ya que la diputación todos los años reserva una parte del presupuesto para realizar esta labor, he decidido intervenir únicamente en los lugares donde la vegetación sea más problemática, como son los modelos de combustible 4, 7 y 8. Ya que así teniendo las cunetas de las vías de comunicación que atravesasen dicho modelos limpias de cualquier tipo de vegetación tendremos unos cortafuegos, en caso de que se produzca un incendio en dicha zona. Como ya he dicho antes, solo vamos a actuar en las

carreteras que atraviesen grandes superficies de los modelos de combustible mencionados antes. En total son 69, 8 km de carreteras en los que se va a limpiar ambos márgenes, por lo que en total se va a actuar sobre 139,6 km de cunetas.

El desbroce y despeje de ambos márgenes de carreteras, se realizara con desbrozadora de martillos acoplada al brazo de un tractor de ruedas, con material que permita el correcto funcionamiento de la maquinaria. Anchura máxima de desbroce por margen de 2,50 m, incluyendo arcén, cuneta y talud. Los residuos generados en el desbroce se retirarán y se apilarán fuera del monte para su posterior astillado para la fabricación de biomasa

Para conocer con más detalle la actuación de la limpieza de cunetas se puede consultar el *Plano nº 10: Limpieza de cunetas*.

• CAPÍTULO 5: APERTURA DE FAJAS CORTAFUEGOS

Son áreas donde se quita el combustible mediante desbroces, aclareos y podas; para frenar el avance y propagación del incendio. El principal objetivo es romper la continuidad vertical y horizontal intentando conseguir la máxima integración con el paisaje.

Estas fajas cortafuegos se van a realizar en las grandes masas, en las que no tengan ningún cortafuegos ni vías de comunicación que actúen como tal, con modelos de combustible pertenecientes a los modelos de matorral, ya que estos son los que tienen una vegetación crítica en cuanto a incendios y que si se actúa sobre ella, facilitara en gran medida la extinción de los incendios. Las fajas tendrán una anchura de 50 metros y las actuaciones que se vas a llevar a cabo son:

- Desbroce mecanizado del sotobosque con tractor de cadenas o martillos.
- Selvicultura preventiva: Como en el caso anterior se deben apear ejemplares hasta obtener una densidad aproximada de 300-500 pies/ha evitando la tangencia de copas en los ejemplares que se dejan en pie. Se procurará mantener aquellas especies protegidas, las que tengan un mayor valor para la fauna silvestre como alimento o refugio, o aquellas que contribuyan a reducir la erosión.

Los restos de los desbroces y los árboles apeados seguirán el mismo tratamiento que los residuos generados en la ejecución de la faja auxiliar del ferrocarril.

Para conocer con más detalle dicha actuación consultar el *Plano nº 11: Faja cortafuegos*.

10.5. MANTENIMIENTO DE LAS ACTUACIONES

La gran inversión realizada en la ejecución de las anteriores actuaciones no sería viable sin un posterior mantenimiento periódico. De este modo, se asegura su operatividad con el paso del tiempo teniendo que realizar actuaciones e inversiones de menor intensidad. La periodicidad se establece en 5 años para evitar la acumulación de combustible en las fajas y áreas cortafuegos.

La tarea de mantenimiento que se debe realizar principalmente es la realización de desbroces del estrato arbustivo que haya vuelto a crecer. La carga de combustible será menor por lo que las estas actuaciones supondrán un menor costo.

También se llevará a cabo un programa de quemas en la que satisfagan las necesidades de los ganaderos de la zona.

Estas quemas deberán ser realizadas por personal cualificado de la Administración asegurando de esta forma la correcta ejecución de la quema con sus medidas de seguridad adecuadas. Cada Ayuntamiento tiene que ser el encargado de recoger las peticiones de la población que desee realizar quema siempre que exista una buena justificación para hacerlo. Posteriormente el Ayuntamiento tiene que ser el responsable de hacer llegar estas solicitudes de quema a la Administración.

La quema debe realizarse siempre en la época adecuada cuando las condiciones meteorológicas lo permitan, con los medios necesarios y de una forma racional, equilibrada y organizada, consensuado con los diferentes colectivos a los que influye. La época adecuada para la realización de las quemas son los meses de noviembre a febrero, con humedad relativa alta y temperaturas bajas, sin adentrarnos en la primavera por ser época de asentamiento y cría de gran número de especies silvestres. La hora para la realización de la quema será lo más temprana posible aprovechando el descenso de la temperatura que sucede por la noche, pero siempre que el combustible vegetal arda.

Las quemas se realizan sobre combustible herbáceo o matorral, con escasa pendiente, excluyendo las zonas con arbolado, y delimitando la zona a quemar con la ayuda de un bulldozer o de una cuadrilla especializada en manejo del fuego. Las quemas de rastrojos agrícolas, de restos de podas, etc. también son autorizadas por el Servicio Territorial, pero este tipo de quema no tiene la

consideración de quema controlada. Todas las quemas deben ser supervisadas y valoradas por los Agentes Forestales y Medioambientales.

Finalmente, se hace también necesario “mantener” las charlas informativas anualmente sobre la población para que su objetivo cale hondo en la sociedad.

10.6. RESUMEN DE LAS ACTUACIONES

a) Prevención indirecta

Charlas informativas, carteles y folletos informativos sobre los riesgos y el comportamiento del fuego que intenten cambiar la mentalidad de la población de la comarca. 12 charlas, 60 carteles y 20.000 folletos.

b) Prevención técnica

Recopilación de toda la información sobre la problemática de incendios, la cual se recoge en este Plan

c) Prevención directa

- Faja auxiliar de Ferrocarril. SUPERFICIE TOTAL A EJECUTAR: 81 ha
- Fajas perimetrales de 50m en 11 municipios. SUPERFICIE TOTAL A EJECUTAR: 112 ha
- Limpieza de cunetas. SUPERFICIE TOTAL A EJECUTAR: 139,6 km
- Faja cortafuegos. SUPERFICIE TOTAL A EJECUTAR: 25,5 ha

SUPERFICIE TOTAL A EJECUTAR: 218,5 ha de tratamiento en el monte y 139,6 km de limpieza de cunetas.

11. PLANIFICACIÓN DE LAS ACTUACIONES DE MEJORA

11.1. RESUMEN DE INVERSIONES

Las ejecución de cada una de las actuaciones propuestas en el marco del presente Plan de Defensa contra Incendios Forestales se encuentran determinadas por el estado legal de los terrenos en que se llevarán a cabo, pudiendo ser mediante convenios, acuerdos o cesión temporal de los terrenos por parte de los propietarios a la Administración; mediante ayudas o subvenciones para la ejecución por parte de los propietarios; o bien, a través de la ejecución subsidiaria por parte de la Administración.

Todas las actuaciones propuestas en el presente Plan que se encuentren ubicadas en montes gestionados por la Administración, se llevarán a cabo mediante ejecución directa por parte de la Administración Autonómica. Las actuaciones de tratamientos selvícolas en masas arboladas, cuando se trate de terrenos cuya gestión no dependa directamente de la Administración, serán subvencionadas a través de las ayudas.

En el caso de la eliminación de vegetación en las zonas limítrofes entre terreno urbano - industrial y forestal se pondrá en conocimiento del propietario de los terrenos su obligación de mantener en las condiciones fijadas por el presente Plan, poniéndose a disposición ayudas por parte de la Administración que permitan subvencionar la ejecución de dichos trabajos. La ejecución de la eliminación de vegetación dentro de las zonas limítrofes entre terreno urbano - industrial y forestal urbano-forestal que suponga un riesgo de incendio forestal, se llevará a cabo de forma subsidiaria por parte de la Administración en caso de que no sea retirada por el propietario del terreno en plazo. Dicho plazo se encontrará especificado en la notificación que le informe de la obligación de mantener la carga de combustible vegetal en las condiciones fijadas por el presente Plan.

El repaso y construcción de cortafuegos, así como las fajas auxiliares de pista, planificados en terrenos cuya gestión no se encuentre a cargo de la Administración subvencionados a través de las ayudas que a este efecto disponga la Consejería.

11.2. CALENDARIO DE APLICACIÓN DEL PLAN

Las actuaciones de mejora se realizarán en un periodo de 3 años y cada 5 años se realizarán las actuaciones de mantenimiento de las actuaciones para evitar que se acumule grandes cantidades de combustible.

12. PRESUPUESTO

En este apartado se muestra el presupuesto de ejecución por contrata. Para consultar más información sobre las mediciones y el presupuesto consultar el *Anejo nº 7: Estudio económico*.

12.1. PRESUPUESTO GENERAL

	IMPORTE (EUROS)
CAPITULO 1. PREVENCIÓN INDIRECTA	3.322,44 €
CAPITULO 2. FAJA AUXILIAR DE FERROCARRIL	4.306,77 €
CAPITULO 3. FAJA AUZILIAR PERIMETRAL	6.131,4 €
CAPITULO 4. LIMPIEZA DE CUNETAS	100.845 €
CAPITULO 5. FAJA CORTAFUEGOS	947,58 €
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	115.553,19 €

16 % Gastos Generales (G.G.) – 18.488,51 €
6,00 % Beneficio Industrial (B.I.) – 3.466,60 €

TOTAL SUMA G.G. Y B.I. – 21.955,11 €
21,00 % I.V.A. – 24.265,96 €

**TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR
CONTRATA – 161.774,26 €**

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata del PROYECTO DE PLAN DE DE ENSA CONTRA INCENDIOS EN LA COMARCA "DUERO BAJO" (ZAMORA) a la cantidad de CIENTO SESENTA Y UN MIL SETECIENTOS STENTA Y CUATRO con VEINTISEIS CÉNTIMOS (161.774,26 €)

Palencia, Marzo 2018

El alumno:

Fdo.: Samuel Gato Martín

13. CONCLUSIONES

- La comarca de estudio se encuentra dentro de la Provincia de Zamora en la comunidad de Castilla y León.
- La división administrativa de la provincia de Zamora a la que pertenece es a la Sección Tercera y dentro de esta, a la comarca forestal de Zamora.
- Debido a la gran extensión de la comarca forestal de Zamora, la hemos dividido en dos comarcas y hemos estudiado la más al sur “Duero Bajo”.
- La comarca se encuentra a unos 700 m sobre el nivel del mar y posee 151.332 hectáreas de un espectáculo de belleza sobria.
- Respecto a la climatología posee una temperatura media de 13,5 °C, con máximas en verano de 39,3 °C y mínimas en invierno de -5,1 °C. La precipitación media es de 382,9 mm y los vientos dominantes proceden del oeste.
- La vegetación predominante a lo largo de toda la comarca son masas extensas de vid y cereal. Aunque también hay algunas masas forestales, en la que destaca una en el norte principalmente de roble y encina y algunas mas de pinares repartidas por toda la comarca.
- El grupo de modelos de combustible, como es lógico, es el grupo de pastos siendo el modelo 1 el que predomina en toda la comarca ocupando más de 60 % de esta. Luego el grupo de matorral y hojarasca bajo arbolado aparece en un porcentaje parecido.
- El índice de riesgo según la Junta de Castilla y León en toda la comarca es de 0, exceptuando el municipio de Toro que tiene un índice de riesgo de 1.
- El índice de Frecuencia de incendios forestales es “Muy Bajo”, el Índice de Causalidad es “Bajo” y el Índice de Peligrosidad derivada de los combustibles es “Alto”. Todos ellos, dan lugar a un Índice de Riesgo Local de incendios forestales “Bajo”.
- La vulnerabilidad de la población es “Baja”, la vulnerabilidad de las infraestructuras es “Alta”, la vulnerabilidad de los sistemas forestales es “Media” y la vulnerabilidad del patrimonio histórico-artístico es “Alta”. Por lo tanto, la vulnerabilidad global de la comarca de estudio “Duero Bajo” es de “Medianamente Vulnerable”.
- La tendencia de ocurrencia de los incendios forestales en la comarca es ascendente en los últimos 10 años, lo cual es preocupante.

- La tendencia en los últimos 10 años de hectáreas calcinadas es descendente.
- A lo largo de los últimos 10 años ha habido 281 siniestros, de los cuales se han quedado 107 en conatos y 174 en incendios
- Los 281 siniestros han calcinado un total de 874 hectáreas.
- Los municipios con más siniestralidad son: Morales de Toro, Morales del Vino, Corrales y Villaralbo.
- El principal motivo de los incendios forestales en los últimos 10 años, es la acción humana con más del 50 %, ya que la intencionalidad constituye un 33% y las negligencias constituyen el 25 %.
- El mayor incendio de los últimos años llegó a calcinar 82,35 ha de las cuales todas fueron de superficie no forestal, en el año 2016 en el municipio de Toro.
- Las actuaciones a realizar se basan principalmente en una prevención indirecta con una sensibilización de la población y una prevención directa basada en una selvicultura preventiva.
- La selvicultura preventiva a realizar será una faja auxiliar de ferrocarril, unas fajas perimetrales en 11 municipio de la comarca de 50 m de ancho, limpieza de cunetas a lo largo 69,8 km de carreteras de la comarca y una faja cortafuegos.
- Las actuaciones deben realizarse en un plazo de 3 años.
- El mantenimiento de las actuaciones de mejora debe realizarse con una periodicidad de 5 años.
- El presupuesto total es de 161.774,26 €.

14. BIBLIOGRAFÍA

- CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO, (1996): Red hidrológica de la cuenca del Duero. Ministerio de Medio Ambiente, España.
- FAO, (1991): Mapa mundial de suelos. Centro internacional de referencia e información en suelos. UNESCO.
- FREIXA, E. M. (2007): Prevenir los incendios forestales. Instituto de Desarrollo Rural. Consejería de medio rural y pesca. Oviedo. Principado de Asturias.
- INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA (IGME) (1991): Mapa geológico de España a escala 1:50.000.
- JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN (1999): Plan de protección civil ante emergencias por incendios forestales en castilla y león (INFOCAL). 56 pp.
- MARTÍN CORREA, J. L. (2013): Manual del Vigilante de Incendios Forestales, 56 pp.
- NAFRÍA GARCÍA, D. A. (2013): Atlas agroclimático: Castilla y León. Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León y Agencia Estatal de Meteorología.
- VÉLEZ, C. y RODRÍGUEZ Y SILVA, F; (2013): Base para el establecimiento de un análisis histórico de los programas de defensa contra los incendios forestales. 6º Congreso Forestal Español. Sociedad Española de Ciencias Forestales. Vitoria-Gasteiz, 10-13 junio 2013.
- VÉLEZ MUÑOZ, R. (2006): Manual de formación para la lucha contra incendios, 67p. Madrid.
- VÉLEZ MUÑOZ, R. (1986): Manual de prevención de incendios mediante tratamiento del combustibles forestal. ICONA. Madrid.
- VÉLEZ MUÑOZ, R. (2009): La defensa contra incendios forestales fundamentos y experiencias. Ed.McGraw-Hill. 1360 pp.Madrid



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

**Plan de defensa contra incendios en la
comarca “Duero Bajo” (Zamora).**

Documento nº1: Anejos a la memoria

Alumno/a: Samuel Gato Martín

Tutor/a: Pablo Martín Pinto

Marzo de 2018

**DOCUMENTO N°1: ANEJOS A LA
MEMORIA**

INDICE DE ANEJOS A LA MEMORIA

Anejo nº1. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA

Anejo nº2. ESTUDIO CLIMÁTICO

Anejo nº3. MODELOS DE COMBUSTIBLES

Anejo nº4. CAUSALIDAD DE LOS INCENDIOS FORESTALES

Anejo nº5. CALCULO INDICES DE RIESGO

Anejo nº6. TERMINOLOGÍA DE INCENDIOS FORESTALES

Anejo nº7. ESTUDIO ECONÓMICO

Anejo nº1. Legislación y Normativa

1. Legislación y Normativa

Para situar el marco legal y reglamentario de las distintas actuaciones que se vayan a contemplar en el presente documento ("**Plan de defensa contra pequeños incendios en la comarca DUERO BAJO (Zamora)**") están reguladas por la siguiente normativa:

- Normativa europea

Reglamento (CE) N° 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) N° 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.

Reglamento (CE) N° 1727/1999, de la Comisión, de 28 de julio de 1999, por el que se establecen determinadas disposiciones de aplicación del Reglamento (CEE) n° 2158/92, del Consejo, relativo a la protección de los bosques comunitarios contra los incendios.

Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 3° de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres (vers. codif.)

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

- Legislación estatal.

Real Decreto 344/2010, de 19 de marzo, por el que se amplía el ámbito de aplicación de la Ley 3/2010, de 10 de marzo, por la que se aprueban medidas urgentes para paliar los daños producidos por los incendios forestales y otras catástrofes naturales ocurridas en varias comunidades autónomas. (BOE 23-03-2010)

Ley 3/2010, de 10 de marzo, por la que se aprueban medidas urgentes para paliar los daños producidos por los incendios forestales y otras catástrofes naturales ocurridos en varias Comunidades Autónomas. (BOE 11-03-2010)

Real Decreto-ley 12/2009, de 13 de agosto, por el que se aprueban medidas urgentes para paliar los daños producidos por los incendios forestales y otras catástrofes naturales ocurridos en varias Comunidades Autónomas.

Ley 10/2006, de 28 de abril, por la que se modifica la Ley 43/2003 , de 21 de noviembre, de Montes. (BOE 29-04-2006)

Real Decreto 609/2006, de 19 de mayo, por el que se declara, para incendios acaecidos en diversas comunidades autónomas, la aplicación de las disposiciones contenidas en el Real Decreto-ley 11/2005, de 22 de julio, por el que se aprueban medidas urgentes en materia de incendios forestales.

Real Decreto 1123/2005, de 26 de septiembre, por el que se declara, para incendios acaecidos en diversas comunidades autónomas, la aplicación de las disposiciones contenidas en el Real Decreto-ley 11/2005, de 22 de julio, por el que se aprueban medidas urgentes en materia de incendios forestales.

Orden APU/2872/2005, de 15 de septiembre, sobre procedimiento de concesión de subvenciones para reparar los daños causados por incendios forestales al amparo del Real Decreto - Ley 11/2005, de 22 de julio.

Orden TAS/2859/2005, de 14 de septiembre, por la que se dictan normas para la aplicación de lo dispuesto en el artículo 5 del Real Decreto-Ley 11/2005, de 22 de julio, por el que se aprueban medidas urgentes en materia de incendios forestales.

Real Decreto 949/2005, de 29 de julio, por el que se aprueban medidas en relación con las adoptadas en el Real Decreto-ley 11/2005, de 22 de julio, por el que se aprueban medidas urgentes en materia de incendios forestales.

Resolución de 28 de julio de 2005, del Congreso de los Diputados, por la que se ordena la publicación del acuerdo de convalidación del Real Decreto-ley 11/2005, de 22 de julio, por el que se aprueban medidas urgentes en materia de incendios forestales

Real Decreto-Ley 11/2005, de 22 de julio, por el que se aprueban medidas urgentes en materia de incendios forestales.

Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.

Orden de 2 de abril de 1993 por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros que aprueba la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil de Emergencia por Incendios Forestales.

Real Decreto 207/1996, de 20 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 51/1995, de 20 de enero, por el que se establece un régimen de ayudas horizontales para fomentar métodos de producción agraria compatibles con las exigencias de la protección del medio ambiente y la conservación del espacio natural.

Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias

Real Decreto 2488/1994, de 23 de diciembre, por el que se determinan las funciones de la Comisión Nacional de Protección de la Naturaleza, de dictan las normas que regulan su funcionamiento y se establecen los Comités especializados adscritos a la misma.

Orden de 2 de abril de 1993, por la que se dispone la publicación del Acuerdo del Consejo de Ministros de 18 de marzo de 1993, por el que se aprueba la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil de Emergencia por Incendios Forestales.

Real Decreto 407/1992, de 24 de abril, por el que se aprueba la Norma Básica de Protección Civil.

Real Decreto 1378/1985, de 1 de agosto, sobre medidas provisionales para la actuación en situaciones de emergencia en los casos de grave riesgo, catástrofe o calamidad pública.

Ley 17/2015, de 9 de julio, del Sistema Nacional de Protección Civil.

Orden de 17 de junio de 1982, por la que se aprueba el Plan Básico de Lucha contra Incendios Forestales. Plan INFO-82

Decreto 3769/1972, de 23 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre Incendios Forestales.

Ley 81/1968, de 5 de diciembre, sobre incendios forestales.

-Legislación autonómica

ORDEN FYM/574/2016, de 20 de junio, por la que se fija la época de peligro alto de incendios forestales en la Comunidad de Castilla y León. (BOCyL 29-06-2016)

ORDEN FYM/375/2014, de 9 de mayo, por la que se determina el riesgo potencial, el número y cuantía retributiva de las guardias y el régimen de exenciones para el personal que ha de participar en el Operativo de Lucha contra Incendios Forestales de Castilla y León.

ORDEN FYM/510/2013, de 25 de junio, por la que se regula el uso del fuego y se establecen medidas preventivas para la lucha contra los incendios forestales en Castilla y León. (BCyL 27-06-2013)

Orden MAM/244/2011, de 1 de marzo, por la que se aprueban los precios de referencia, que regirán para la liquidación de indemnizaciones por razón de incendios forestales. (BOCyL 17-03-2011)

Orden MAM/851/2010, de 7 de junio, por la que se declaran zonas de alto riesgo de incendio en la Comunidad de Castilla y León. (BOCyL 21-06-2010)

Orden MAM/243/2010, de 11 de febrero, por la que se aprueban los precios de referencia que regirán para la liquidación de indemnizaciones por razón de Incendios Forestales. (BOCyL 05-03-2010)

Orden MAM/1292/2008, de 14 de julio, por la que se garantiza la prestación de servicios mínimos en emergencias por extinción de incendios forestales en el operativo de prevención y extinción de incendios forestales de la Comunidad de Castilla y León. (BOCyL de 15-07-2008)

Orden MAM/1111/2005, de 26 de agosto, por la que se modifica la Orden MAM/1062/2005, de 5 de agosto, por la que se declaran zonas de alto riesgo de incendio en la Comunidad de Castilla y León y se establece el régimen de autorizaciones para el tránsito de personas y el ejercicio de actividades. (BOCyL 05-09-2005)

Resolución de 27 de julio de 2005, de la Dirección General del Medio Natural, de la Consejería de Medio Ambiente, por la que se autoriza la utilización de determinada maquinaria y equipos en el territorio de la Comunidad de Castilla y León. (BOCyL 02-08-2005)

Resolución de 8 de julio de 2002, de la Dirección General del Medio Natural de la Consejería de Medio Ambiente, por la que se establecen ayudas económicas destinadas a fomentar la colaboración y equipamiento para la lucha contra los incendios forestales. (BOCyL 17-07-02)

Decreto 274/1999, de 28 de octubre, por el que se aprueba el Plan de Protección Civil ante Emergencias por Incendios Forestales en Castilla y León. (BOCyL 03-11-99)

Orden de 5 de febrero de 1996, por la que se regulan las autorizaciones para aprovechamiento de pastos en montes afectados por incendios forestales. (BOCyL 15-2-96)

Orden de 26 de junio de 1995, por la que se establecen las normas básicas de actuación en caso de incendio y las competencias y obligaciones de los técnicos en su extinción. (BOCyL 3-7-95)

Decreto 63/1985, de 27 junio de normas sobre la prevención y extinción de incendios forestales.

Anejo nº2. Estudio Climático

2. Estudio Climático

A. Elementos climáticos térmicos

Las temperaturas, al igual que las precipitaciones son los valores más representativos del clima de una zona. En concreto, si nos centramos en las temperaturas, podemos explicar que dicho valor va referido a la temperatura del aire a la sombra y se toma a 1'50 metros de altura, pero como es natural, la temperatura varía dependiendo de la hora del día, de las estaciones, de la latitud o longitud o de la altura, etc.

En nuestro caso, los datos de las temperaturas abarcan 15 años en el tiempo, que es el mínimo tiempo necesario para hacer un estudio climático. Y todos los datos que aparecen están en °C.

Por lo que, de los datos obtenidos de nuestra estación meteorológica elegida para el estudio, hemos llegado a elaborar la siguiente tabla (*Tabla 1*) resumen de nuestra zona de estudio en la que se puede observar las temperaturas máximas y mínimas de cada mes y así como las medias de dichas máximas y mínimas y las temperaturas medias de cada mes.

Tabla 1 Estudio térmico mes a mes de los últimos 15 años. Fuente: AEMET. Elaboración propia.

Año	Mes	T_MAX (°C)	T_MIN (°C)	TM_MAX (°C)	TM_MIN (°C)	TM_MES (°C)
2000	1	13,8	-5,4	5,8	-2,5	1,6
2000	2	19,6	-2,4	14,6	1,7	8,2
2000	3	22,2	-2,4	16,4	2,2	9,3
2000	4	19,2	-1,4	13,7	5,4	9,6
2000	5	15,8	8,4	21,7	10,4	16,1
2000	6	34,8	6	28,6	12,4	20,6
2000	7	36,8	8,6	28,4	13,5	21
2000	8	36	9,4	29,1	13,8	21,5
2000	9	31,4	7	26	11,2	18,8
2000	10	25,2	1,2	18,4	7	12,8
2000	11	19,2	-1,4	11,3	4,3	7,9
2000	12	15,4	-2,2	10,8	5,1	8
2001	1	15,8	-1,6	10	3,6	6,8
2001	2	15,4	-4,4	10,9	1,6	6,3
2001	3	21,6	1	14,9	7,4	11,2
2001	4	22,6	0,6	17,4	4,8	11,1
2001	5	35	-0,6	22	8,8	15,4
2001	6	37	6,4	29,2	13,2	21,2

PLAN DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS EN LA COMARCA "DUERO BAJO" (ZAMORA)

Año	Mes	T_MAX (°C)	T_MIN (°C)	TM_MAX (°C)	TM_MIN (°C)	TM_MES (°C)
2001	7	36,4	9	28,6	14,3	21,5
2001	8	36,4	11,6	30	15,5	22,7
2001	9	31,8	5,6	24,8	10,5	17,6
2001	10	25,4	4,8	19,6	9,5	14,5
2001	11	17,6	-4,8	11,2	0,14	5,7
2001	12	12,2	-10,6	6,2	-3,6	1,3
2002	1	14,6	-3,2	8,8	2,3	5,6
2002	2	17,6	-3,6	12,6	1,4	7
2002	3	23,4	-2,2	15,5	3,9	9,7
2002	4	27,8	-0,8	18,5	5,2	11,8
2002	5	30,2	7,2	20,4	7,9	14,1
2002	6	36,4	6,4	28,4	12,9	20,7
2002	7	35,8	8,4	29,9	13,7	21,8
2002	8	36,2	8,6	28,5	13,4	20,9
2002	9	29	4,4	23,7	11,3	17,5
2002	10	23,2	3	18,5	9,5	14
2002	11	19,8	0,2	13,5	5,7	9,6
2002	12	16,2	-1,6	11,4	4,4	7,9
2003	1	16,4	-6	9	0,5	4,7
2003	2	14	-6,4	9,2	0,6	4,9
2003	3	22,4	-1	16,2	4,6	10,4
2003	4	21,2	-0,2	17,4	5,9	11,7
2003	5	32	7,4	23,6	8,6	16,1
2003	6	36,2	11,6	30,5	15	22,8
2003	7	36,6	9,8	30,2	14,7	22,5
2003	8	39,2	11,6	32,3	17,4	24,8
2003	9	30,2	7,2	26,3	12,2	19,3
2003	10	21,2	0,2	16,4	7,8	12,1
2003	11	18	-0,4	13,1	5,5	9,4
2003	12	16	-2,8	9,2	2,3	5,8
2004	1	15,4	-4,4	10,4	2,5	6,4
2004	2	17,6	-5	10,7	0,6	5,7
2004	3	21,4	-5,6	13,4	2,6	8
2004	4	26,2	-2,2	16,8	3,7	10,3
2004	5	28,4	0,8	20,7	8	14,4
2004	6	36,6	9,2	30,8	14,2	22,5
2004	7	37,8	8	30,8	14,3	22,5
2004	8	36,6	9,6	28,6	14,6	21,6
2004	9	30,2	6,6	27	11,6	19,3
2004	10	29,6	2,8	19,4	9,2	14,4

PLAN DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS EN LA COMARCA "DUERO BAJO" (ZAMORA)

Año	Mes	T_MAX (°C)	T_MIN (°C)	TM_MAX (°C)	TM_MIN (°C)	TM_MES (°C)
2004	11	16,4	-1	9,5	2	5,8
2004	12	15,6	-3	8,7	0,6	4,7
2005	1	13,8	-5,4	5,7	-1,1	2,2
2005	2	16,8	-6,4	9,2	-3	3,1
2005	3	23,4	-8,4	15,8	1,8	8,8
2005	4	30,6	-1	18	5,7	11,9
2005	5	33,8	3	23,5	9,4	16,4
2005	6	37,6	7,6	30,9	14,4	22,6
2005	7	37	10,8	31,3	14,8	23
2005	8	37,8	8,8	31,1	14	22,6
2005	9	33,6	3,6	26,1	10,3	18,2
2005	10	27,2	2,4	19,6	8,5	14,1
2005	11	16,8	-2,8	11,7	3,1	7,4
2005	12	13,2	-7,4	8,8	-0,3	4,2
2006	1	12,4	-6,4	6,5	-0,8	2,8
2006	2	16,6	-5,2	9,2	-1,2	4
2006	3	21,6	-4,2	15,1	4,7	9,9
2006	4	25,4	-1,2	18,4	6	12,2
2006	5	33,2	4	24,6	9,5	17
2006	6	34,8	7	29,1	13,5	21,3
2006	7	37,4	12,4	32,7	16,9	24,9
2006	8	35	10,6	29,3	13,2	21,3
2006	9	37	6,6	26,9	13	20
2006	10	25,4	4,8	20,4	9,9	15,2
2006	11	19,2	-1	14,3	7,2	10,7
2006	12	16,2	-5,4	8,5	0,3	4,4
2007	1	13,6	-5,2	8,4	1,4	4,9
2007	2	20,4	-0,8	12,1	3,8	8
2007	3	18,8	-3,8	14,5	2,1	8,3
2007	4	26,2	-1,2	18,3	5,6	12
2007	5	28,4	4	21,2	8,8	15
2007	6	30,6	7,8	24,8	11,6	18,2
2007	7	36,8	9,6	29,5	13,4	21,5
2007	8	38,6	7,6	28,4	12,8	20,6
2007	9	30,8	3	25,9	10,9	18,4
2007	10	23,2	1,4	19,2	6,7	13
2007	11	20,2	-8,4	13,3	-0,1	6,6
2007	12	14,8	-7,8	8,2	-0,5	3,8
2008	1	15,2	-3,8	10,1	2,4	6,3
2008	2	16,6	-2,2	13,5	2,6	8

PLAN DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS EN LA COMARCA "DUERO BAJO" (ZAMORA)

Año	Mes	T_MAX (°C)	T_MIN (°C)	TM_MAX (°C)	TM_MIN (°C)	TM_MES (°C)
2008	3	21,2	-3,2	14,6	2,7	8,7
2008	4	26,6	1,4	17,8	5,4	11,6
2008	5	26,4	3,2	19,7	8,9	14,3
2008	6	35	7,2	26,9	11,9	19,4
2008	7	37	9,4	29,7	13,6	21,6
2008	8	37,2	10	29,8	14	21,9
2008	9	29,2	6,2	24,1	10,3	17,2
2008	10	25,2	1	18,6	6,2	12,4
2008	11	18,2	-4,8	11,2	1,7	6,4
2008	12	13,4	-7	8,3	-0,1	4,1
2009	1	14,2	-6	7,6	1,2	4,4
2009	2	18	-3,2	12,3	0,1	6,2
2009	3	23,6	-2,6	17,8	1,8	9,8
2009	4	25,4	-2,2	17,8	4,3	11,1
2009	5	33,2	3,6	24,5	9,1	16,8
2009	6	36,4	8,4	28,4	13,7	21
2009	7	36,4	9	30,5	14,7	22,6
2009	8	36,2	11,6	31,9	15,8	23,9
2009	9	34,2	6,6	26,5	12	19,3
2009	10	28	0,2	21,3	9,5	15,4
2009	11	21,6	0,6	14,1	6,5	10,3
2009	12	15,8	-7,6	8,7	2	5,4
2010	1	13,6	-6,4	8,3	1,9	5,1
2010	2	19,4	-7	9,4	0,7	5
2010	3	19	-4	12,8	2,8	7,8
2010	4	28	0,4	18,8	6,3	12,5
2010	5	31,4	1	20,8	7,6	14,2
2010	6	34,6	6	26,6	12,4	19,5
2010	7	37,2	11,8	32,8	15,9	24,4
2010	8	36,4	9,4	31,7	15,1	23,4
2010	9	33,6	5	26,1	11,8	19
2010	10	24,6	-0,4	19	6,5	12,7
2010	11	19,6	-5,2	11,9	3,1	7,5
2010	12	16,8	-5,6	8,1	1	4,5
2011	1	15,4	-5,8	8,8	2,6	5,7
2011	2	18,6	-4	12,3	1	6,7
2011	3	19,8	-1,8	14,3	3,6	9
2011	4	29,4	3,6	21,5	7,8	14,7
2011	5	31,2	5	25,6	10,5	18
2011	6	38,8	5,8	27,8	12,1	19,9

PLAN DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS EN LA COMARCA "DUERO BAJO" (ZAMORA)

Año	Mes	T_MAX (°C)	T_MIN (°C)	TM_MAX (°C)	TM_MIN (°C)	TM_MES (°C)
2011	7	35	10	29,5	13,4	21,5
2011	8	37	9	30,3	15,2	22,8
2011	9	34,2	6	28,4	12	20,2
2011	10	29,4	0,2	22,7	6,9	14,8
2011	11	22	-0,9	13,1	5,6	9,4
2011	12	15,3	-5,3	9,8	0,9	5,4
2012	1	12,9	-4,5	3,4	-0,7	7,5
2012	2	19,9	-8,7	6,2	-3,8	11,4
2012	3	20,2	-2,1	8,6	3	14
2012	4	28,6	2,4	14,3	6,2	21,1
2012	5	31,6	4,6	16,6	8,1	26
2012	6	38,3	5,3	19,1	11,5	26,8
2012	7	35	9,7	21,6	13,6	28,8
2012	8	36,2	9,6	22,4	14	31,1
2012	9	33,8	5,4	20,5	12,1	27,4
2012	10	28,6	0,8	14,2	6,3	22,5
2012	11	22	1	9,4	5,1	13
2012	12	16,2	-2	5,3	2,5	9,2
2013	1	12,6	-4,4	3,6	-0,5	7,4
2013	2	20,2	-6,4	6,5	-3,9	6,5
2013	3	20,6	-2	8,4	2,4	13
2013	4	17,8	2,1	15,1	6	13,2
2013	5	25,2	3,5	19,3	6,4	12,8
2013	6	33,4	5,3	26,2	10,6	18,4
2013	7	38,2	10,8	32,9	16	24,5
2013	8	37,4	10,1	30,9	14,3	22,6
2013	9	33,7	7,2	27,2	12	19,6
2013	10	25,2	0,7	19,3	10	14,7
2013	11	20,1	-5,1	12,4	3	7,7
2013	12	13,4	-5,5	7,2	-0,6	3,2
2014	1	16,7	-0,9	10,4	3,8	7,1
2014	2	15,2	-1,3	10,5	2,7	6,6
2014	3	22,1	0,5	15,8	3,4	9,6
2014	4	27,8	3,7	20	7,8	13,9
2014	5	28,8	3,9	22,8	8,2	15,6
2014	6	34,6	6,8	27,4	12,5	20
2014	7	38,5	9,6	30	14,7	22,3
2014	8	33,6	9,9	30,1	14,6	22,3
2014	9	36	7,5	26,4	13,7	20
2014	10	27,9	6,4	22,8	10,6	16,7

PLAN DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS EN LA COMARCA "DUERO BAJO" (ZAMORA)

Año	Mes	T_MAX (°C)	T_MIN (°C)	TM_MAX (°C)	TM_MIN (°C)	TM_MES (°C)
2014	11	21,2	0,6	13,2	6,5	9,8
2014	12	14,7	-5,5	8,5	0,8	4,7
2015	1	13,7	-4,7	6,8	-1	2,8
2015	2	16,1	-3,7	10,5	0,8	5,6
2015	3	25,7	-2,8	16,8	2,5	9,7
2015	4	24,2	0,5	19,1	6,5	12,8
2015	5	33,1	3,7	24,9	9,3	17,1
2015	6	39,3	9,1	29,9	14,1	22
2015	7	39	12,9	33,9	17,1	25,5
2015	8	37,1	11,4	30,5	17	22,8
2015	9	29,7	7,2	25,4	10,9	18,2
2015	10	25,1	1,9	19,1	9,1	14,1
2015	11	20,5	-1,9	12,9	5,5	9,2
2015	12	17	-2	9,5	3	6,2
2016	1	15,7	-2,3	10,5	4,2	7,3
2016	2	15,9	-3,2	11,3	2,4	6,9
2016	3	19,9	-2,9	13,7	2,2	7,9
2016	4	21,6	-0,5	15,8	5,3	10,5
2016	5	28,6	1,6	20,9	8,9	14,9
2016	6	36	7,4	28,6	12,6	20,6
2016	7	39,1	9,8	33,7	16,1	24,9
2016	8	38,1	10	32,7	15,3	24
2016	9	38	7,9	28,2	12,5	20,3
2016	10	27,3	4,1	21,2	9	15,1
2016	11	21	-0,3	12,7	3,5	8,1
2016	12	14,4	-5,4	7,7	1,8	4,7

Para después de dicha tabla obtener la siguiente tabla (*Tabla 3* y *Tabla 4*), que son unas tablas resumen mes a mes y otra por estaciones de nuestra zona de estudio con los siguientes parámetros (*Tabla 2*).

Tabla 2 Explicación rótulos térmico. Elaboración propia

Ta	Tª máxima absoluta
T'a	Media de las Tª máximas absolutas
T	Tª media de las máximas
tm	Tª media mensual
t	Tª media de las mínimas
t'a	Media de las Tª mínimas absolutas
ta	Tª mínima absoluta

Tabla 3 Resumen térmico por meses de los últimos 15 años. Fuente: AEMET. Elaboración propia.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Ta	16,7	20,4	25,7	30,6	35	39,3
T'a	14,5	17,5	21,6	25,2	29,8	35,9
T	8,3	11,2	15,0	18,3	22,5	28,3
tm	4,8	6,2	9,1	12,1	15,6	20,6
t	1,3	0,9	3,2	5,7	8,7	12,9
t'a	-4,5	-4,3	-2,8	0,2	3,8	7,3
ta	-0,9	-0,8	1,0	3,7	8,4	11,6

Tabla 3 Cont. Resumen térmico por meses de los últimos 10 años. Fuente: AEMET. Elaboración propia.

	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Ta	39,1	39,2	38	25,4	22	17
T'a	37,1	36,8	32,7	39,4	19,6	15,1
T	30,8	30,4	26,3	19,9	12,5	8,8
tm	22,8	22,5	19,0	14,2	8,3	4,9
t	14,7	14,7	11,7	8,4	4,0	1,2
t'a	10,0	9,9	6,1	2,1	-2,1	-5,1
ta	12,9	11,6	7,9	6,4	1,0	-1,6

Tabla 4 Resumen térmico por estaciones. Fuente: AEMET. Elaboración propia.

	Otoño	Invierno	Primavera	Verano	Año
Ta	28,5	18,0	30,4	39,2	29,0
T'a	30,6	15,7	25,5	36,6	27,1
T	19,5	9,4	18,6	29,8	19,4
tm	13,8	5,3	12,3	22,0	13,3
t	8,0	1,1	5,9	14,1	7,3
t'a	2,0	-4,6	0,4	9,1	1,7
ta	5,1	-1,1	4,4	12,0	5,1

B. Precipitaciones

Tabla 5 Estudio de las precipitaciones en los últimos 30 años. Fuente: AEMET. Elaboración propia.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Anual
1987	68,2	56,9	12,2	35,8	9,6	9,4	16,8	1,1	30,8	80,8	10,9	46,4	378,9
1988	31,6	23,3	3,6	84,1	67,4	79,9	41,1	0,3	1,8	47,8	32,8	0,2	413,9
1989	13,3	18,7	6,6	51,8	72,8	18,4	2,9	6,5	26,4	24,2	99,4	96,6	437,6
1990	28,6	5,2	6,2	32,8	33,4	33,5	11,1	25,8	34,2	51,3	39,5	7,4	309
1991	42,9	29,8	38,4	20,4	9,7	0,1	8,5	0	18,5	18	19,6	13,8	219,7
1992	19,7	1,5	11,9	26,2	23,2	29,3	2	33,6	10,1	102	8,6	49,1	317,2
1993	0,9	4	16,4	40,4	50,6	32,1	4,2	28,5	46,1	98,2	15,3	4,7	341,4
1994	36	37,8	7,6	14,1	83,3	16	1,7	3,6	7,7	47,6	27	30,2	312,6
1995	17,6	36	5,8	19,1	14,6	22,9	5,7	5,2	16,2	6,2	82,2	110	341,5
1996	93,4	6,5	46,8	15,5	69,7	39,4	27,4	4,6	19,7	23,2	21,3	129	496,4
1997	61	2,1	0	46,1	31	34,3	60	43,7	12,8	41,3	154,4	91,6	578,3
1998	10,2	20,5	17,8	42,7	70,9	6,3	0,8	28,3	39,4	11,4	16,4	17,2	281,9
1999	38,1	3,8	13,9	30	32,3	31,1	3,9	20,7	43,5	86,5	12,3	26,1	342,2
2000	8,9	1,9	20,6	81,6	75,9	2,6	29,1	2,8	26	39,9	80,1	85,2	454,6
2001	105,6	31,5	90,7	12,5	46,6	0	56,1	1,9	36,5	39,6	9,4	6,1	436,5
2002	47,6	16,4	23,1	23,5	45,4	23	1,2	32	73,2	39,9	81,9	86,8	494
2003	67,1	41,9	32,2	49,5	5,7	16,4	7,9	13,6	40	133,5	52,5	24,7	485
2004	19	21,8	41,4	24,8	30,6	0	5,8	45,6	2,8	54,4	23	28,7	297,9
2005	6,3	7,8	19	38,2	21,5	7,1	4,2	8,3	4,4	96,7	45,2	21,1	279,8
2006	21,6	36,1	28,8	49,8	19,9	34,7	5,5	11,5	47,5	116,4	81,5	17,6	470,9
2007	14,2	52,4	23,7	47,2	138,9	43,4	1,1	9	52,9	26,8	30,7	12,6	452,9
2008	24,2	49,2	6,5	74,9	86,4	8,1	0,2	15,1	38,1	60,1	14,2	46	423
2009	47,7	12,5	4,2	29,2	6,9	13,2	5,2	4,1	7,6	84,5	65,2	110	390,7
2010	58,5	71,6	83	63	30,4	40,1	2,4	1,6	24,1	37	23,1	96,1	530,9
2011	46,7	17,9	44,6	30,9	12,1	22,6	0,2	23,5	1,7	13,2	53,9	4,2	271,5
2012	4,8	3,6	40,2	16,2	14	12	3,8	3,2	16,4	40,6	75,6	64	294,4
2013	24,6	20,2	22	14,8	17	16	28,6	0	20,8	68	6,6	67,8	306,4
2014	55,8	57,8	21,6	14,2	17,6	11,2	9,4	0,4	26,4	46,2	76,2	12,6	349,4
2015	20,4	3,4	10	41,4	11	70,8	10,4	5,8	15,2	71,6	30,8	17,6	308,4
2016	125,8	37	33,6	102,4	49,6	0,8	3	2,2	10,2	44,8	33,4	26,2	469
P_media	38,7	24,3	24,4	39,1	39,9	22,5	12,0	12,8	25,0	55,1	44,1	45,0	382,9

Tabla 6 Resumen de las precipitaciones por meses de los últimos 30 años. Fuente: AEMET. Elaboración propia.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Anual
P_media	38,7	24,3	24,4	39,1	39,9	22,5	12,0	12,8	25,0	55,1	44,1	45,0	382,9

Anejo nº3. Modelos de Combustible

3. Modelos de Combustible

A. GRUPOS PASTOS

- **Modelo 1:** Pasto fino, seco y bajo, que recubre completamente el suelo. Pasto fino, seco y bajo, que recubre completamente el suelo. Pueden aparecer algunas plantas leñosas, de matorral o arbolado, dispersas osas, de matorral o arbolado, dispersas ocupando menos de un tercio de la superficie. Carga: 1 -2 tn/ha
- **Modelo 2:** La propagación del incendio está gobernada por los combustibles (secos o muertos). La propagación es rápida y el matorral o arbolado cubren una superficie comprendida entre 1/3 y 2/3. Las intensidades del fuego son mayores y pueden producirse pavesas. Carga de combustible (materia seca): 1-2 t/ha.
- **Modelo 3:** La propagación del incendio está gobernada por los combustibles herbáceos finos (1/3 o más está seco) con una altura media de 1 m. como son los campos de cereales sin cosechar o praderas naturales altas. Carga de combustible (materia seca): 4-6 t/ha.

B. GRUPO MATORRAL

- **Modelo 4:** Matorral de unos 2 m. de altura, como repoblados o regenerados jóvenes y densos, que forman una masa continua tanto vertical como horizontalmente. Son incendios de gran intensidad con llamas grandes que se propagan por las copas del matorral. Posee gran cantidad de material leñoso que contribuye a aumentar la intensidad del incendio. Carga de combustible (materia seca): 25-35 t/ha.
- **Modelo 5:** Matorral bajo pero denso (< 0,6 m. de altura) que cubre la totalidad de la superficie. Son incendios de intensidad moderada que se propagan por los combustibles superficiales como la hojarasca de los matorrales y las herbáceas. Carga de combustible (materia seca): 25-35 t/ha.
- **Modelo 6:** Matorral más viejo con alturas entre 0,6 y 1,2 m. La propagación se produce por las copas del matorral cuyo follaje es más inflamable que el modelo 5. Carga de combustible (materia seca): 10-15 t/ha.

- **Modelo 7:** Matorral inflamable con una altura comprendida entre 0,6 y 2 m. En ocasiones, el incendio puede desarrollarse con contenidos más altos de humedad debido a la mayor inflamabilidad de los combustibles vivos. Carga de combustible (materia seca): 10-15 t/ha.

C. GRUPO HOJARASCA BAJO ARBOLADO

- **Modelo 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 este modelo puede volverse peligroso. Carga de combustible (materia seca): 10-12 t/ha.
- **Modelo 9:** Hojarasca de bosque denso de coníferas o frondosas. La hojarasca forma una capa esponjosa, poco compactada, al estar formada por acículas largas o por hojas grandes y rizadas. Los fuegos son más rápidos y con llamas más largas que en el modelo 8. Carga de combustible (materia seca): 10-12 t/ha.
- **Modelo 10:** Bosques con restos leñosos originados naturalmente por plagas, enfermedades, vendavales o excesiva madurez de la masa. Los fuegos presentan mayor intensidad que en los dos modelos anteriores. Los coronamientos del fuego en las copas son más frecuentes. Carga de combustible (materia seca): 10-12 t/ha.

D. GRUPO RESTOS SELVÍCOLAS

- **Modelo 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. Carga de combustible (materia seca): 25-30 t/ha.
- **Modelo 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. Carga de combustible (materia seca): 50-80 t/ha.

- **Modelo 13:** Grandes acumulaciones de restos gruesos ($\varnothing > 7,5$ cm) y pesados, cubriendo todo el suelo. Carga de combustible (materia seca): 50-80 t/ha.

A continuación, se muestra un ejemplo fotográfico de cada modelo de combustible para poder visualizar mejor las diferencias entre los modelos.

Modelo 1



Ilustración 1 Modelo de Combustible 1. Fuente: Propia

Modelo 2



Ilustración 2 Modelo de Combustible 2. Fuente: Propia

Modelo 3



Ilustración 3 Modelo de Combustible 3. Fuente: Propia

Modelo 4



Ilustración 4 Modelo de Combustible 4. Fuente: Propia

Modelo 5



Ilustración 5 Modelo de Combustible 5. Fuente: Propia.

Modelo 6



Ilustración 6 Modelo de Combustible 6. Fuente: Propia.

Modelo 7



Ilustración 7 Modelo de Combustible 7. Fuente: Propia.

Modelo 8



Ilustración 8 Modelo de Combustible 8. Fuente: Propia.

Modelo 9



Ilustración 9 Modelo de Combustible 9. Fuente: Propia.

Modelo 10



Ilustración 10 Modelo de Combustible 10. Fuente: Propia.

Modelo 11



Ilustración 11 Modelo de Combustible 11. Fuente: Propia.

Modelo 12



Ilustración 12 Modelo de Combustible 12. Fuente: Propia.

Modelo 13



Ilustración 13 Modelo de Combustible 13. Fuente: Propia.

Anejo nº4. Causalidad de los Incendios Forestales

4. Causalidad de los Incendios Forestales

Las causas y motivaciones que originan los incendios forestales son variadas, en las que principalmente se encuentra el hombre detrás de ellas. Estas causas son:

- A. **Rayo:** Es la única causa que tienen un origen natural.
- B. **Negligencias y causas accidentales:** Se considera negligencia siempre y cuando la causa del incendio sea una imprudencia y no fuera la intención del autor la quema del monte.
- **Quema agrícola:** Son incendios causados por la quema de residuos agrícolas tales como rastrojos, restos de poda o acequias en los que el autor de la quema permanece en el lugar, controlándola, y por alguna razón ajena a su voluntad, el fuego escapa a su control y se propaga por el monte.
 - **Quema para pastos:** Son incendios causados por la quema de hierbas secas o matorral con el objetivo de favorecer el crecimiento de nuevo pasto en los que el autor o autores permanecen en el lugar controlándola y el fuego se extiende accidentalmente al monte, que no era objeto de la quema.
 - **Quema de matorral:** Son incendios causados por el escape del fuego cuando los autores están quemando matorrales molestos tales como zarzas, especies espinosas o cañaverales y por falta de control adecuado se extienden al monte.
 - **Trabajos forestales:** Son incendios causados por la quema de residuos forestales o en labores de preparación del terreno en los que el fuego escapa y afecta al monte.
 - **Hogueras:** Son incendios forestales causados por hogueras realizadas por excursionistas, pastores o agricultores para calentarse o preparar comidas, que escapan al control o quedan activas al abandonar los autores el lugar, extendiéndose al monte.
 - **Fumadores:** Son los incendios originados por cerillas o tabaco (cigarrillos, puros, etc.), arrojados al monte por el fumador que transita por el monte, bien a pie o en vehículo.
 - **Quema de basuras:** Son los incendios originados por la propagación a terreno forestal de fuegos originados con objeto de eliminar basuras u otros residuos urbanos, en áreas distintas a los vertederos.

- Escape de vertedero: Son los incendios causados por el escape del fuego iniciado en lugares autorizados para la acumulación de vertidos de residuos sólidos urbanos o industriales y/o para su incineración.
 - Ferrocarril: Son los incendios forestales originados por las chispas que origina un convoy cuando circula por los raíles.
 - Líneas eléctricas: Son los incendios forestales causados por las descargas eléctricas que pueden producir los tendidos eléctricos, originando un fuego que se extiende al monte.
 - Motores y máquinas: Son los incendios forestales causados por maquinaria y vehículos transitando o trabajando en el monte, desprendiendo chispas que provocan un incendio forestal.
 - Maniobras militares: son los incendios originados por alguna de las acciones realizadas durante maniobras militares, tales como prácticas de tiro.
 - Otras: son incendios originados por causas distinta a las anteriores, siempre y cuando se trate de imprudencias y no fuera intención del autor la quema del monte. Entre otras: actividades apícolas, fuegos artificiales, globos aerostáticos...
- C. **Intencionado**: Son aquellos incendios cuya motivación es cumplir ciertos objetivos del autor. Estos pueden ser:
- Incendios provocados por agricultores para eliminar matorral y residuos agrícolas que se dejan arder incontroladamente y pasan al monte.
 - Incendios provocados por pastores y ganaderos para regenerar y favorecer el nacimiento del pasto. Son el origen de la mayoría de los incendios forestales que ocurren en invierno en provincias como León, Asturias o Cantabria.
 - Incendios provocados por venganzas.
 - Incendios provocados para ahuyentar animales (lobos, jabalíes, etc.) que causan daños en los cultivos o ganados.
 - Incendios provocados por cazadores para facilitar la caza.
 - Incendios provocados como protesta contra el acotamiento de la caza.
 - Incendios provocados por distensiones o disputas en cuanto a la titularidad de los montes públicos o privados.

- Incendios provocados para obtener salarios en su extinción o en la restauración posterior de las superficies incendiadas.
 - Incendios provocados por pirómanos (enfermos mentales).
 - Incendios provocados para hacer bajar el precio de la madera.
 - Incendios provocados para obtener la modificación del uso del suelo.
 - Incendios provocados por grupos políticos para crear malestar y alarma social.
 - Incendios provocados por animadversión contra repoblaciones forestales
 - Incendios provocados por delincuentes, manifestantes para distraer a la Guardia Civil o la Policía.
 - Incendios provocados por rechazo a la creación o existencia de Espacios Naturales Protegidos.
 - Incendios provocados para contemplar las labores de extinción.
 - Incendios provocados por vandalismo.
 - Incendios provocados para favorecer la producción de productos del monte.
 - Incendios provocados por resentimiento contra expropiaciones.
 - Incendios provocados como venganza por multas impuestas.
- D. **Causa desconocida:** En ocasiones, las Brigadas de Investigación de Incendios Forestales (BIIF), no consiguen hallar la causa o prueba del origen del incendio.
- E. **Incendio reproducido:** Los incendios reproducidos se originan debido deficiente remate por parte de los medios de extinción terrestres del incendio original.

Anejo nº5. Cálculos Índices de Riesgo

5. Cálculos Índices de Riesgo

En este anejo muestro los cálculos realizados para llegar a obtener el índice de Riesgo Local.

- Índice de Frecuencia

Tabla 7 Índice de frecuencia

Índice de Frecuencia (Fi)				
Municipios	Nº incendios	Nº de años	Fi	Valoración
Arcenillas	2	10	0,2	Muy bajo
Argujillo	3	10	0,3	Muy bajo
Bóveda de Toro (La)	4	10	0,4	Muy bajo
Cañizal	5	10	0,5	Muy bajo
Casaseca de Campeán	4	10	0,4	Muy bajo
Casaseca de las Chanas	3	10	0,3	Muy bajo
Castrillo de la Guareña	4	10	0,4	Muy bajo
Cazurra	2	10	0,2	Muy bajo
Corrales	11	10	1,1	Muy bajo
Cubo de Tierra del Vino (El)	1	10	0,1	Muy bajo
Cuelgamures	2	10	0,2	Muy bajo
Entrala	7	10	0,7	Muy bajo
Fuentelapeña	7	10	0,7	Muy bajo
Fuentesauco	2	10	0,2	Muy bajo
Fuentespreadas	6	10	0,6	Muy bajo
Gema	2	10	0,2	Muy bajo
Guarrate	2	10	0,2	Muy bajo
Jambrina	5	10	0,5	Muy bajo
Maderal (El)	0	10	0	Muy bajo
Madridanos	7	10	0,7	Muy bajo
Moraleja del Vino	14	10	1,4	Muy bajo
Morales de Toro	25	10	2,5	Bajo
Morales del Vino	14	10	1,4	Muy bajo
Pego (El)	1	10	0,1	Muy bajo
Peleagonzalo	8	10	0,8	Muy bajo
Peleas de Abajo	0	10	0	Muy bajo
Perdigón (El)	10	10	1	Muy bajo
Piñero (El)	5	10	0,5	Muy bajo
San Miguel de la Ribera	4	10	0,4	Muy bajo
Santa Clara de Avedillo	4	10	0,4	Muy bajo
Sanzoles	3	10	0,3	Muy bajo
Toro	61	10	6,1	Moderado
Vadillo de la Guareña	1	10	0,1	Muy bajo

Índice de Frecuencia (Fi)				
Municipios	Nº incendios	Nº de años	Fi	Valoración
Valdefinjas	4	10	0,4	Muy bajo
Vallesa de la Guareña	2	10	0,2	Muy bajo
Venialbo	6	10	0,6	Muy bajo
Villabuena del Puente	3	10	0,3	Muy bajo
Villaescusa	0	10	0	Muy bajo
Villalazán	2	10	0,2	Muy bajo
Villamor de los Escuderos	9	10	0,9	Muy bajo
Villanueva de Campeán	3	10	0,3	Muy bajo
Villaralbo	23	10	2,3	Bajo
COMARCA	PROMEDIO		0,66904762	Muy bajo

En la tabla superior (*Tabla 7*) vemos el proceso seguido para el cálculo del índice para cada municipio primero calculando el número de incendios producidos en la serie de años de estudios, que todos nuestros casos es de 10 años, y con esos dos datos calculamos el índice que lo valoramos con la tabla de abajo (*Tabla 8*).

Y para el cálculo del índice de la comarca hemos hecho un promedio de los índices de todos los municipios, obteniendo 0,7 de valoración “Muy Bajo”.

Tabla 8 Valoración índice de frecuencia

Índice de Frecuencia (Fi)	Valoración
<2	Muy bajo
2-4	Bajo
4-7	Moderado
7-10	Alto
>10	Muy alto

- Índice de Causalidad

Tabla 9 Coeficiente de peligrosidad

Tipo de Causa	Coeficiente “c”
Intencionado	10
Desconocido	7.5
Negligencia/Accidente	5
Reproducción	1
Rayo	1

Para el cálculo de este índice primero hay que calcular el coeficiente de peligrosidad (*Tabla 9*) para después calcular el índice para cada municipio (*Tabla 10*).

Tabla 10 Índice de causalidad para cada municipio

LOCALIDAD	CAUSA	FECHA DE INICIO	(c x nic) / ni	$\Sigma (c \times nic) / ni$	$[\Sigma (c \times nic) / ni] / a$	Valoración
ARCENILLAS	Desconocido	25/06/2016	7,5	37,5	3,75	Bajo
	Desconocido	15/03/2015	7,5			
	Intencionado	20/04/2017	10			
	Negligencias	19/09/2013	5			
	Desconocido	27/03/2009	7,5			
BOVEDA DE TORO (LA)	Rayos	14/07/2013	1	6,33	0,633	Muy Bajo
	Desconocido	31/08/2009	5+0,33 = 5,33			
	Desconocido	28/08/2009				
	Reproducido	07/08/2009				
CAÑIZAL	Intencionado	16/03/2017	10	32,5	3,25	Bajo
	Intencionado	24/09/2016	10			
	Negligencias	19/08/2010	5			
	Accidental	07/06/2010				
	Desconocido	01/10/2008	7,5			
CASASECA DE CAMPEAN	Desconocido	11/10/2016	7,5	27,5	2,75	Bajo
	Intencionado	27/07/2015	10			
	Negligencias	08/06/2014	5			
	Accidental	05/07/2010	5			
CASASECA DE LAS CHANAS	Intencionado	08/10/2017	10	25	2,5	Bajo
	Negligencias	13/06/2014	5			
	Intencionado	29/08/2012	10			
CASTRILLO DE LA GUAREÑA	Desconocido	05/04/2017	2,5 + 5 = 7,5	17,5	1,75	Muy Bajo
	Intencionado	06/03/2017				
	Accidental	31/07/2014	5			
	Accidental	11/08/2010	5			
CAZURRA	Desconocido	24/07/2014	7,5	17,5	1,75	Muy Bajo
	Intencionado	21/08/2010	10			
CORRALES DEL VINO	Negligencias	18/09/2016	5	43	4,3	Moderado
	Intencionado	01/10/2015	10			
	Intencionado	01/10/2015				
	Accidental	18/07/2012	5 + 2,5 = 7,5			
	Intencionado	22/01/2012				
	Intencionado	20/10/2011	5 + 2,5 = 7,5			
	Negligencias	06/10/2011				

PLAN DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS EN LA COMARCA "DUERO BAJO" (ZAMORA)

LOCALIDAD	CAUSA	FECHA DE INICIO	(c x nic) / ni	Σ (c x nic) / ni	$[\Sigma$ (c x nic) / ni] / a	Valoración
	Intencionado	03/08/2010	5 + 0,5 = 5,5			
	Rayos	01/07/2010				
	Desconocido	20/09/2009	7,5			
	Desconocido	26/08/2009				
CUBO DE TIERRA DEL VINO (EL)	Negligencias	27/03/2012	5	5	0,5	Muy Bajo
CUELGAMURES	Negligencias	20/09/2010	5	12,5	1,25	Muy Bajo
	Desconocido	30/09/2008	7,5			
ENTRALA	Intencionado	05/10/2016	10	56,25	5,625	Moderado
	Intencionado	30/06/2015	10			
	Intencionado	11/10/2014	10			
	Intencionado	16/04/2012	10			
	Desconocido	17/06/2011	7,5			
	Desconocido	24/08/2009	5 + 3,75 = 8,75			
Intencionado	30/07/2009					
FUENTELAPEÑA	Intencionado	11/10/2016	5 + 3,75 = 8,75	41,25	4,125	Moderado
	Desconocido	08/07/2016				
	Desconocido	14/05/2014	7,5			
	Accidental	04/07/2013	5			
	Negligencias	02/09/2011	5			
	Desconocido	29/09/2010	7,5			
	Desconocido	05/08/2009	7,5			
FUENTESAUCO	Desconocido	23/07/2017	7,5	12,5	1,25	Muy Bajo
	Negligencias	01/07/2016	5			
FUENTESPREADAS	Desconocido	08/10/2017	7,5	37,5	3,75	Bajo
	Intencionado	07/09/2015	10			
	Intencionado	02/09/2012	5			
	Intencionado	01/02/2012				
	Negligencias	01/10/2011	5			
	Intencionado	26/09/2008	10			
GEMA	Desconocido	27/06/2009	7,5	17,5	1,75	Muy Bajo
	Intencionado	21/08/2008	10			
GUARRATE	Desconocido	14/04/2017	7,5	12,5	1,25	Muy Bajo
	Negligencias	20/08/2015	5			
JAMBRINA	Accidental	11/10/2016	5	30	3	Bajo
	Intencionado	17/07/2014	10			
	Intencionado	02/09/2012	5 + 2,5 = 7,5			
	Negligencias	29/05/2012				
	Desconocido	09/08/2010	7,5			

PLAN DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS EN LA COMARCA "DUERO BAJO" (ZAMORA)

LOCALIDAD	CAUSA	FECHA DE INICIO	(c x nic) / ni	Σ (c x nic) / ni	$[\Sigma$ (c x nic) / ni] / a	Valoración
MADERAL (EL)						
MADRIDANOS	Accidental	05/08/2016	5	32,5	3,25	Bajo
	Accidental	08/07/2016				
	Negligencias	20/09/2015	5			
	Negligencias	03/08/2013	5			
	Negligencias	28/06/2011	5			
	Negligencias	11/09/2010	5			
	Desconocido	20/09/2008	7,5			
MORALEJA DEL VINO	Intencionado	28/07/2016	10	51,875	5,19	Moderado
	Intencionado	23/06/2016				
	Negligencias	21/07/2014	5			
	Desconocido	28/08/2013	5 + 3,75 = 8,75			
	Intencionado	24/08/2013				
	Negligencias	07/09/2011	2,5+2,5+1,875=6,875			
	Desconocido	20/07/2011				
	Intencionado	06/07/2011				
	Negligencias	27/06/2011	3,75 + 2,5 = 6,25			
	Negligencias	26/07/2010				
	Desconocido	04/06/2010	7,5			
	Desconocido	23/06/2009	7,5			
	Desconocido	15/08/2008	7,5			
Desconocido	07/08/2008					
MORALES DE TORO	Desconocido	26/09/2017	5+1,875+0,25=7,125	55,525	5,5525	Moderado
	Reproducido	13/08/2017				
	Intencionado	13/08/2017				
	Intencionado	19/03/2017	10			
	Intencionado	17/08/2016				
	Intencionado	11/08/2016				
	Intencionado	07/08/2016				
	Intencionado	28/07/2016	6,7+1,7=8,4			
	Intencionado	18/05/2016				
	Intencionado	17/08/2015				
	Intencionado	15/08/2015	2,14+4,28+1,07=7,5			
	Accidental	18/07/2015				
	Negligencias	04/09/2014				
	Intencionado	15/08/2014				
	Intencionado	15/08/2014				
	Desconocido	27/07/2014	7,5			
Intencionado	19/07/2014					

PLAN DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS EN LA COMARCA "DUERO BAJO" (ZAMORA)

LOCALIDAD	CAUSA	FECHA DE INICIO	(c x nic) / ni	Σ (c x nic) / ni	$[\Sigma$ (c x nic) / nij] / a	Valoración
	Negligencias	13/07/2014	5			
	Accidental	19/06/2014				
	Accidental	20/08/2012				
	Negligencias	14/06/2012				
	Accidental	08/08/2010	5			
	Negligencias	27/07/2010	5			
	Accidental	16/07/2009	5			
	Desconocido	22/08/2008	7,5			
MORALES DEL VINO	Intencionado	24/02/2017	10	59,18	5,918	Moderado
	Negligencias	04/07/2016	5			
	Accidental	29/07/2014	2,5+3,75=6,25			
	Desconocido	11/05/2014				
	Accidental	18/09/2013	5			
	Negligencias	31/07/2012	5			
	Intencionado	12/08/2011	6,7+1,7=8,4			
	Intencionado	07/07/2011				
	Negligencias	11/04/2011	2,5+1,7+0,33=4,53			
	Reproducido	21/08/2010				
	Negligencias	18/08/2010				
	Desconocido	26/06/2010	7,5			
	Desconocido	27/01/2009				
Desconocido	03/09/2008	7,5				
PEGO (EL)	Intencionado	20/10/2011	10	10	1	Muy Bajo
PELEAGONZALO	Negligencias	11/05/2014	3,75+2,5=6,25	27,5	2,75	Bajo
	Desconocido	09/05/2014				
	Negligencias	16/09/2013	5+2,5=7,5			
	Intencionado	16/09/2013				
	Negligencias	23/08/2012	5			
	Negligencias	06/06/2012	5+3,75=8,75			
	Desconocido	07/09/2008				
Intencionado	19/07/2008					
PELEAS DE ABAJO						
PERDIGON (EL)	Intencionado	11/08/2017	10	43	4,3	Moderado
	Intencionado	03/11/2016	7,5+0,25=8			
	Intencionado	19/08/2016				
	Intencionado	03/08/2016				
	Rayos	30/07/2016	5+3,75=8,75			
	Desconocido	13/05/2014				
	Intencionado	18/03/2014				

PLAN DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS EN LA COMARCA "DUERO BAJO" (ZAMORA)

LOCALIDAD	CAUSA	FECHA DE INICIO	(c x nic) / ni	Σ (c x nic) / ni	$[\Sigma$ (c x nic) / ni] / a	Valoración
	Desconocido	21/08/2009	5+3,75=8,75			
	Intencionado	20/06/2009				
	Desconocido	13/09/2008	7,5			
PIÑERO (EL)	Negligencias	15/07/2016	5	32,5	3,25	Bajo
	Desconocido	16/03/2015	7,5			
	Accidental	26/08/2014	5			
	Desconocido	26/09/2010	7,5			
	Desconocido	01/09/2008	7,5			
SAN MIGUEL DE LA RIBERA	Desconocido	04/07/2017	7,5	22,5	2,25	Bajo
	Accidental	18/07/2015	5			
	Negligencias	07/10/2013	5			
	Negligencias	22/09/2012	5			
SANTA CLARA DE AVEDILLO	Negligencias	11/10/2016	5	22,5	2,25	Bajo
	Negligencias	07/09/2015	5+2,5=7,5			
	Intencionado	27/08/2015				
	Intencionado	30/08/2011	10			
SANZOLES	Intencionado	30/10/2016	10	27,5	2,75	Bajo
	Desconocido	17/10/2010	7,5			
	Intencionado	14/08/2009	10			
TORO	Desconocido	26/09/2017	0,83+2,08+0,17+2,5=5,6	73,26	7,326	Alto
	Desconocido	23/09/2017				
	Negligencias	30/07/2017				
	Desconocido	17/07/2017				
	Desconocido	17/07/2017				
	Accidental	03/07/2017				
	Rayos	19/06/2017				
	Rayos	13/06/2017				
	Accidental	08/06/2017				
	Negligencias	22/05/2017				
	Negligencias	03/05/2017				
	Intencionado	19/04/2017				
	Intencionado	29/09/2016	4,3+2,14+1,07=7,51			
	Intencionado	06/09/2016				
	Accidental	09/08/2016				
	Intencionado	05/08/2016				
	Desconocido	02/08/2016				
	Accidental	29/07/2016				
	Negligencias	19/07/2016				
	Intencionado	15/09/2015	2,5+0,83+5=8,33			

PLAN DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS EN LA COMARCA "DUERO BAJO" (ZAMORA)

LOCALIDAD	CAUSA	FECHA DE INICIO	(c x nic) / ni	Σ (c x nic) / ni	$[\Sigma$ (c x nic) / nij] / a	Valoración
	Desconocido	12/09/2015				
	Intencionado	04/08/2015				
	Intencionado	17/05/2015				
	Negligencias	16/03/2015				
	Desconocido	10/03/2015				
	Intencionado	30/08/2014				
	Negligencias	15/08/2014				
	Intencionado	13/08/2014				
	Negligencias	13/07/2014				
	Intencionado	21/06/2014				
	Negligencias	15/03/2014				
	Intencionado	12/09/2013				
	Negligencias	09/09/2013				
	Negligencias	09/09/2013				
	Desconocido	06/08/2013				
	Accidental	05/08/2013				
	Desconocido	19/07/2013				
	Desconocido	07/07/2013				
	Accidental	07/07/2013				
	Negligencias	02/06/2013				
	Intencionado	25/02/2012				
	Negligencias	29/09/2011				
	Intencionado	28/09/2011				
	Accidental	19/08/2011				
	Negligencias	13/08/2011				
	Negligencias	07/08/2011				
	Intencionado	25/07/2011				
	Accidental	08/07/2011				
	Accidental	01/07/2011				
	Negligencias	24/07/2010				
	Intencionado	13/07/2010				
	Negligencias	07/06/2010				
	Desconocido	16/08/2009				
	Desconocido	11/08/2009				
	Desconocido	05/08/2009				
	Desconocido	11/07/2009				
	Desconocido	09/07/2009				
	Desconocido	29/05/2009				
	Desconocido	06/10/2008				
	Desconocido	04/08/2008				

PLAN DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS EN LA COMARCA "DUERO BAJO" (ZAMORA)

LOCALIDAD	CAUSA	FECHA DE INICIO	(c x nic) / ni	Σ (c x nic) / ni	$[\Sigma$ (c x nic) / ni] / a	Valoración
	Desconocido	10/07/2008				
VADILLO DE LA GUAREÑA	Negligencias	11/08/2011	5	5	0,5	Muy Bajo
VALDEFINJAS	Negligencias	20/05/2015	5	25	2,5	Bajo
	Intencionado	02/10/2012	10			
	Intencionado	02/08/2012				
VALDEFINJAS	Intencionado	16/08/2009	10			
VALLESA DE LA GUAREÑA	Desconocido	23/06/2009	7,5	15	1,5	Muy Bajo
	Desconocido	30/09/2008	7,5			
VENIALBO	Intencionado	12/05/2015	10	33,75	3,375	Bajo
	Accidental	22/07/2014	2,5+3,75=6,25			
	Desconocido	13/05/2014				
	Intencionado	31/03/2012	5+2,5=7,5			
	Negligencias	20/02/2012				
	Intencionado	14/08/2009	10			
VILLABUENA DEL PUENTE	Intencionado	08/10/2017	10	22,5	2,25	Bajo
	Negligencias	19/08/2012	5			
	Desconocido	18/09/2008	7,5			
VILLAESCUSA						
VILLALAZAN	Accidental	16/08/2011	5	12,5	1,25	Muy Bajo
VILLALAZAN	Desconocido	18/08/2008	7,5			
VILLAMOR	Desconocido	09/05/2017	7,5	41,25	4,125	Moderado
	Intencionado	26/09/2016	2,5+5=7,5			
	Negligencias	02/04/2016				
	Negligencias	04/09/2013	5			
	Desconocido	13/09/2012	5+3,75=8,75			
	Intencionado	30/08/2012				
	Negligencias	29/08/2011	5			
	Negligencias	12/08/2011	5			
	Desconocido	29/09/2008	7,5			
VILLANUEVA DE CAMPEAN	Accidental	12/09/2013	5	12,5	1,25	Muy Bajo
	Negligencias	02/08/2013				
	Desconocido	21/07/2011	7,5			
VILLARALBO	Intencionado	22/11/2017	10	65,375	6,5375	Alto
	Negligencias	31/10/2016	2,5+3,75+1,25=7,5			
	Desconocido	12/09/2016				
	Desconocido	25/07/2016				
	Intencionado	10/04/2016				

PLAN DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS EN LA COMARCA "DUERO BAJO" (ZAMORA)

LOCALIDAD	CAUSA	FECHA DE INICIO	(c x nic) / ni	Σ (c x nic) / ni	$[\Sigma$ (c x nic) / ni] / a	Valoración
	Desconocido	19/08/2015	5+3,75=8,75			
	Intencionado	30/06/2015				
	Intencionado	11/05/2014	10			
	Desconocido	26/08/2013	5,625+2,5=8,125			
	Desconocido	08/08/2013				
	Desconocido	27/07/2013				
	Intencionado	14/06/2013				
	Accidental	24/09/2012	3+4=7			
	Intencionado	30/06/2012				
	Intencionado	20/06/2012				
	Accidental	25/05/2012				
	Negligencias	28/03/2012	3,75+2,5=6,25			
	Negligencias	13/09/2011				
	Intencionado	21/07/2011				
	Negligencias	30/06/2011				
	Negligencias	15/05/2011	5+3,75=8,75			
	Desconocido	13/09/2008				
Intencionado	27/07/2008					
COMARCA	PROMEDIO MUNICIPIOS			29,5406579	2,95413158	Bajo

El índice lo hemos calculado en la tabla superior (*Tabla 9*) municipio a municipio y año a año dentro de cada municipio según el coeficiente de peligrosidad de cada causa de cada incendio que es como pide la fórmula del índice y termina dividiéndolo entre el número de años de nuestra serie que para todos los municipios en nuestro caso ya hemos dicho que es de 10 años.

Una vez que tenemos el índice lo valoramos según la *Tabla 10*. El índice de la comarca lo calculamos haciendo un promedio de todos los municipios y obtenemos 2,95 de valoración "Bajo".

Tabla 11 Valoración índice de causalidad

Índice de Causalidad (Ci)	Valoración
<2	Muy bajo
2-4	Bajo
4-6	Moderado
6-8	Alto
8-10	Muy Alto

- Índice de peligrosidad derivada de los combustibles

Para el cálculo de este índice primero sacamos la superficie existente de cada modelo de combustible y vemos que coeficiente de peligrosidad tiene asociado (*Tabla 11*).

Tabla 11 Coeficiente de peligrosidad para cada modelo de combustible.

Modelo	Grupo	Peligrosidad	“e”
1	Pastos	Moderado	7
2	Pastos	Moderado	7
4	Matorral	Extrema	10
7	Matorral	Alta	8
8	Hojarasca bajo arbolado	Muy alta	5
9	Hojarasca bajo arbolado	Muy alta	5

Luego aplicando la fórmula (*Tabla 12*) obtenemos el valor del sumatorio de cada superficie por su coeficiente.

Tabla 30 Cálculo del índice de peligrosidad derivada de los combustibles

Modelo	Superficie (ha)	e	Sup*e
1	96.220	7	673540
2	10.080	7	70560
4	2.470	10	24700
7	15.105	8	120840
8	18.460	5	92300
9	3.220	5	16100
Total	145.555		998040

Por último dividimos la SUP*e total entre la superficie la Superficie total normal, es decir, 998040/145555 y obtenemos un valor de 6,85 que lo valoramos con la tabla siguiente (*Tabla 13*) y obtenemos una valoración de “Alto”.

Tabla 31 Valoración del índice de peligrosidad derivada de los combustibles

Índice de Peligrosidad (Ei)	Valoración
0.1-1	Muy Bajo
1-3	Bajo
3-5	Moderado
5-7	Alto
7-10	Muy Alto

- Índice de Riesgo Local

Para el cálculo de este índice aplicamos la fórmula que es la multiplicación de los tres índices anteriores:

$$0,7*2,95*6,85$$

Y obtenemos un valor de 14,15 de valoración "Bajo" (*Tabla 14*).

Tabla 32 Valoración del índice de riesgo local

Índice de Riesgo Local (RLi)	Valoración
<1	Muy Bajo
1-25	Bajo
25-100	Moderado
100-300	Alto
>300	Muy Alto

Anejo nº6. Terminología de Incendios Forestales

6. Terminología de Incendios Forestales

- **Altura de llama:** Distancia vertical entre el vértice superior de la llama y la superficie del combustible sin quemar o el suelo.
- **Área cortafuegos:** Superficie en la que se disminuye la densidad de vegetación con la finalidad de disminuir la intensidad del fuego.
- **Campaña de lucha contra incendios forestales:** Período de tiempo en que están funcionando parcial o totalmente los recursos de extinción de la época de peligro.
- **Centro Autonómico de Mando (CAM):** Es el órgano de trabajo de los técnicos de guardia a nivel de comunidad, entre los que existirá siempre un Jefe de Jornada y su misión principal es la dirección y coordinación de los medios mecánicos y humanos de nuestra comunidad para la extinción de los incendios, hasta la constitución del CECOPI autonómico, y realiza funciones de centro receptor/emisor de informaciones.
- **Centro Provincial de Mando (CPM):** Es el órgano de trabajo de los técnicos de guardia de la provincia, entre los que existirá siempre un Jefe de Jornada y su misión principal es la dirección y coordinación de los medios mecánicos y humanos de su provincia para la extinción de los incendios hasta la constitución del CECOPI provincial, y realiza funciones de centro receptor/emisor de informaciones.
- **Comarca forestal:** Delimitación del territorio con características homogéneas en la composición de sus masas forestales, tanto arboladas como desarboladas, y que engloba términos municipales completos.
- **Combustibilidad:** Mayor o menor facilidad con la cual arde la vegetación.
- **Combustible vegetal:** la biomasa vegetal con capacidad de combustión en caso de incendio de vegetación. Se expresa como carga de combustible o cantidad de combustible forestal por unidad de superficie en kg/m².
- **Conato:** Es un incendio de menos de 1 hectárea.
- **Confinamiento:** Enclavamiento del perímetro del fuego en unos límites controlables por los medios de extinción.
- **Continuidad horizontal de los combustibles:** cuando los estratos inferiores (matorral, regeneración de arbolado y pastizal) se encuentran muy próximos formando una cubierta vegetal continua capaz de sostener la propagación del fuego.

- **Continuidad vertical de los combustibles:** cuando los estratos inferiores (matorral, regeneración de arbolado y pastizal) se encuentran muy próximos a los estratos superiores (arbolado) formando una cubierta vegetal continua capaz de sostener la propagación del fuego.
- **Contrafuego:** Maniobra de extinción que se realiza con fuego técnico con la finalidad de eliminar y/o desplazar el oxígeno, verticalizar una columna y conseguir que los focos secundarios caigan en zona quemada parando el avance del frente principal del incendio.
- **Convección:** Mecanismo de transmisión de calor que consiste en el transporte de calor por el aire que, al recibirlo desde el foco calorífico, se expande, disminuyendo su densidad, lo que provoca su ascensión.
- **Faja cortafuego:** Es una faja de anchura fija en la que se elimina la vegetación hasta descubrir el suelo mineral.
- **Foco secundario:** Incendio secundario generado por la emisión de pavesas del incendio principal.
- **Fuego técnico (o prescrito):** ignición controlada, dirigida y realizada por personas miembros de los servicios de prevención y extinción de incendios de la Comunidad Autónoma en base a unas condiciones meteorológicas definidas y un análisis de comportamiento de incendio preestablecidas.
- **Gestión de puntos críticos:** gestión de la vegetación en puntos estratégicos del territorio para crear puntos de baja actividad de fuego en caso de incendio y a partir de los cuales el Mando el Operativo puede organizar operaciones de confinamiento, contención y extinción.
- **GIF (grandes incendios forestales):** Incendios que afectan a una superficie mayor de 500 ha (clasificación estadística oficial).
- **Incendio controlado:** Es aquel que se ha conseguido aislar y detener su avance y propagación.
- **Incendio extinguido:** Situación en la cual ya no existen materiales en ignición en o dentro del perímetro del incendio ni es posible la reproducción del mismo.
- **Incendio forestal:** Fuego que se extiende sin control sobre terreno forestal, afectando a vegetación que no estaba destinada a arder.
- **Índices de riesgo:** Valores indicativos del riesgo de incendio forestal en una zona.

- **Inflamabilidad:** Facilidad de la materia vegetal para inflamarse, es decir, para producir llamas bajo la acción de un foco de calor.
- **Intensidad de línea de fuego:** Velocidad de liberación de energía por unidad de longitud del frente de llamas. La intensidad depende de la carga de combustible consumido y de la velocidad de propagación.
- **Línea de defensa:** Faja que se construye, a una distancia calculada de los frentes de llamas, en la cual se corta, roza y extrae el combustible, y si es necesario se raspa o cava hasta el suelo mineral.
- **Longitud de llama:** Distancia entre el vértice superior de la llama y el punto de origen en la superficie del combustible. Se relaciona con la velocidad de viento, pendiente y combustibles finos que la producen.
- **Lucha integral contra los incendios forestales:** Método de lucha contra incendios que, teniendo en cuenta los factores sociales y del medio rural donde se desarrollan, combina e interrelaciona las labores de prevención, extinción e investigación con el objetivo de disminuir el número de incendios forestales y el daño por ellos causado.
- **Movilización:** Conjunto de operaciones o tareas para la puesta en actividad de medios, recursos y servicios, para la lucha contra incendios forestales.
- **Pavesas:** material vegetal incandescente que se eleva por efecto de las corrientes térmicas de aire generadas por el propio incendio.
- **Plan de quema de gestión:** proyecto técnico que recoge las condiciones de ejecución de la quema de gestión para conseguir los objetivos fijados.
- **Puesto de Mando Avanzado (PMA):** Puesto de dirección técnica de las labores de control y extinción de un incendio, situado en las proximidades de éste.
- **Quema de ensanche:** Maniobra de extinción que se realiza con fuego técnico con la finalidad de eliminar el combustible forestal en una área potencial de ser quemada de forma descontrolada por el avance de un incendio de vegetación.
- **Quema de gestión de combustible vegetal:** Tipo de fuego técnico. Combustión controlada de materia vegetal dirigida por personal especializado del Operativo de Extinción de Incendios de la Comunidad Autónoma con la finalidad de conseguir que, en caso de que se declare un incendio, su comportamiento esté dentro de la capacidad de extinción de los servicios de prevención y extinción de incendios de la Comunidad Autónoma.

- **Riesgo de Incendio:** Probabilidad de que se produzca un incendio en una zona y en un intervalo de tiempo determinados.
- **Régimen de incendios:** Patrón espacial y temporal de las características y efectos de los incendios. Se describe con el intervalo de recurrencia entre incendios, el tamaño, la estación y las características del fuego.
- **Terreno forestal:** Aquel en el que vegetan especies arbóreas, arbustivas, de matorral o herbáceas, sea espontáneamente o procedan de siembra o plantación, siempre que no sean características del cultivo agrícola o fueren objeto del mismo.
- **Terreno forestal desarbolado:** Terreno poblado por especies de matorral y/o pastizal natural con presencia o no de árboles forestales, pero en todo caso con la fracción de cabida cubierta por éstos inferior al 20% (según la clasificación del MAGRAMA).
- **Vegetación:** Estructuras arboladas, arbustivas o herbáceas de origen natural o antrópico en terrenos forestales, agrícolas o urbanos.
- **Velocidad de propagación:** Es la que tiene el frente de llamas expresada en m/min ó Km/h.
- **Vulnerabilidad:** Grado de pérdidas o daños que pueden sufrir, ante un incendio forestal, la población, los bienes y el medio ambiente.

Todo dispositivo de la comunidad de Castilla y León emplea el alfabeto aeronáutico para poder comunicarse entre ellos de una forma clara y sencilla, evitando de este modo malentendidos.

Tabla 33 Alfabeto aeronáutico

A	Alfa	J	Juliet	S	Sierra
B	Bravo	K	Kilo	T	Tango
C	Charlie	L	Lima	U	Uniform
D	Delta	M	Mike	V	Victor
E	Eco	N	November	W	Whisky
F	Foxtrot	O	Oscar	X	X-Ray
G	Golf	P	Papa	Y	Yankee
H	Hotel	Q	Quebec	Z	Zulú
I	Indian	R	Romeo		

Anejo nº7. ESTUDIO ECONÓMICO

7. ESTUDIO ECONÓMICO

I. MEDICIONES

CAPITULO 1. PREVENCIÓN INDIRECTA

Nº Orden	Ud.	Descripción unidad de obra	Nº unidades	X	Y	Z	Subtotal	Medición
1.1	h	Charlas informativas de 1 hora de duración para la población para explicar los peligros y comportamiento del fuego. Información sobre formas de actuación en zonas de incendios	12	1			12	12
Total partida1.1								12

Nº Orden	Ud.	Descripción unidad de obra	Nº unidades	X	Y	Z	Subtotal	Medición
1.2	Carteles	Carteles informativos para publicitar las charlas. Incluido Peón especialista en régimen general para su colocación.	60	1			60	60
Total partida1.2								60

Nº Orden	Ud.	Descripción unidad de obra	Nº unidades	X	Y	Z	Subtotal	Medición
1.3	Folletos	Folletos informativos sobre los riesgos y comportamiento del fuego en forma de tríptico. Diseño e impresión incluidos. Peón en régimen general para su distribución también incluido	10.000	1			10.000	10.000
Total partida1.3								10.000

Nº Orden	Ud.	Descripción unidad de obra	Nº unidades	X	Y	Z	Subtotal	Medición
1.4	h	Cursos de apoyo al desarrollo rural de 1 hora de duración.	6	1			6	6
Total partida1.4								6

SELVICULTURA PREVENTIVA

CAPITULO 2. FAJA AUXILIAR DE FORROCARRIL

Nº Orden	Ud.	Descripción unidad de obra	Nº unidades	X	Y	Z	Subtotal	Medición
2.1	ha	Desbroce con motodesbrozadora del estrato arbustivo con diámetro basal superior a 3cm, e inferior e igual a 6 cm, Los trabajos de desbroce afectarán principalmente a: creación de accesos para la movilidad por el interior de la masa, creación de vías de escape, limpieza de los alrededores de los pies de apeo y de la zona de caída de los pies a apear.	1	81			81	81
Total partida2.1								81

Nº Orden	Ud.	Descripción unidad de obra	Nº unidades	X	Y	Z	Subtotal	Medición
2.2	ha	Apeo en selvicultura preventiva y posterior troceo de los pies apeados, realizandose ambas operaciones con motosierra. Se parte de una densidad inicial inferior o igual a 1200 pies/ha, eliminando todos los pies. No se incluye acordonado de los pies clareados.	1	81			81	81
Total partida2.2								81

CAPITULO 3. FAJAS AUXILIZARES PERIMETRALES

Nº Orden	Ud.	Descripción unidad de obra	Nº unidades	X	Y	Z	Subtotal	Medición
3.1	ha	Desbroce mecanizado con tractor orugas/bulldozer Tipo 3 de la faja perimetral de los núcleos urbanos, implementado con desbrozadora de cadenas o martillos, en terrenos con pendiente superior al 20%. Fracción de cabida cubierta inferior o igual al 50% y/o dificultad baja del matorral para ser procesado.	11	15			165	165
Total partida 3.1								165

CAPITULO 4. LIMPIEZA DE CUNETAS

Nº Orden	Ud.	Descripción unidad de obra	Nº unidades	X	Y	Z	Subtotal	Medición
4.1	m	Desbroce y despeje de ambos márgenes de carreteras, con desbrozadora de martillos acoplada al brazo de un tractor de ruedas, con material que permita el correcto funcionamiento de la maquinaria. Anchura máxima de desbroce por margen de 2,50 m, incluyendo arcén, cuneta y talud. No incluye transporte ni gestión de residuos. Se incluye el replanteo	1	34.900			34.900	34.900
			1	24.700			54.700	54.700
			1	15.100			15.100	15.100
			Total partida 4.1					

CAPITULO 5. FAJAS CORTAFUEGOS

Nº Orden	Ud.	Descripción unidad de obra	Nº unidades	X	Y	Z	Subtotal	Medición
5.1	ha	Desbroce mecanizado con tractor orugas/bulldozer Tipo 1 en el área cortafuegos de la zona sur, implementado con desbrozadora de cadenas o martillos, en terrenos con pendiente inferior o igual al 10%. Fracción de cabida cubierta inferior o igual al 50% y/o dificultad baja del matorral para ser procesado.	1	25,5			25,5	25,5
Total partida 5.1							25,5	

II. PRESUPUESTO

a. CUADRO DE PRECIOS Nº1

CAPITULO 1. PREVENCIÓN INDIRECTA

Nº orden	Ud.	Descripción unidad de obra	Precio (€/h)	Precio (letra)
1.1	h	Charlas informativas para la población para explicar los peligros y comportamiento del fuego. Información sobre formas de actuación en zonas de incendios	15,08	QUINCE EUROS con OCHO CÉNTIMOS

Nº orden	Ud.	Descripción unidad de obra	Precio (€/cartel)	Precio (letra)
1.2	Carteles	Carteles informativos para publicitar las charlas. Incluido Peón especialista en régimen general para su colocación.	0,85	CERO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Nº orden	Ud.	Descripción unidad de obra	Precio (€/folleto)	Precio (letra)
1.3	Folletos	Folletos informativos sobre los riesgos y comportamiento del fuego en forma de tríptico. Diseño e impresión incluidos. Peón en régimen general para su distribución también incluido	0,30	CERO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

Nº orden	Ud.	Descripción unidad de obra	Precio (€/h)	Precio (letra)
1.4	h	Cursos de apoyo al desarrollo rural de 1 hora de duración.	15,08	QUINCE EUROS con OCHO CÉNTIMOS

CAPITULO 2. FAJA AUXILIAR DE FERROCARRIL

Nº orden	Ud.	Descripción unidad de obra	Precio (€/ha)	Precio (letra)
2.1	ha	Desbroce con motodesbrozadora del estrato arbustivo con diámetro basal superior a 3cm, e inferior e igual a 6 cm, Los trabajos de desbroce afectarán principalmente a: creación de accesos para la movilidad por el interior de la masa, creación de vías de escape, limpieza de los alrededores de los pies de apeo y de la zona de caída de los pies a apeo.	16,91	DIECISEIS EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

Nº orden	Ud.	Descripción unidad de obra	Precio (€/ha)	Precio (letra)
2.2	ha	Apeo en selvicultura preventiva y posterior troceo de los pies apeados, realizándose ambas operaciones con motosierra. Se parte de una densidad inicial inferior o igual a 1200 pies/ha, eliminando todos los pies. No se incluye acordonado de los pies clareados.	36,26	TREINTA Y SEIS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

CAPITULO 3. FAJAS AUXILIARES PERIMETRALES

Nº orden	Ud.	Descripción unidad de obra	Precio (€/ha)	Precio (letra)
3.1	ha	Desbroce mecanizado con tractor orugas/bulldozer Tipo 3 de la faja perimetral de los núcleos urbanos, implementado con desbrozadora de cadenas o martillos, en terrenos con pendiente superior al 20%. Fracción de cabida cubierta inferior o igual al 50% y/o dificultad baja del matorral para ser procesado.	37,16	TREINTA Y SIETE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

CAPITULO 4. LIMPIEZA DE CUNETAS

Nº orden	Ud.	Descripción unidad de obra	Precio (€/m)	Precio (letra)
4.1	m	Desbroce y despeje de ambos márgenes de carreteras, con desbrozadora de martillos acoplada al brazo de un tractor de ruedas, con material que permita el correcto funcionamiento de la maquinaria. Anchura máxima de desbroce por margen de 2,50 m, incluyendo arcén, cuneta y talud. No incluye transporte ni gestión de residuos. Se incluye el replanteo	1,35	UN EURO con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

CAPITULO 5. FAJAS CORTAFUEGOS

Nº orden	Ud.	Descripción unidad de obra	Precio (€/ha)	Precio (letra)
5.1	ha	Desbroce mecanizado con tractor orugas/bulldozer Tipo 1 en el área cortafuegos de la zona sur, implementado con desbrozadora de cadenas o martillos, en terrenos con pendiente inferior o igual al 10%. Fracción de cabida cubierta inferior o igual al 50% y/o dificultad baja del matorral para ser procesado.	37,16	TREINTA Y SIETE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

b. CUADRO DE PRECIOS Nº2

CAPITULO 1. PREVENCIÓN INDIRECTA

Nº orden	Ud.	Descripción unidad de obra	Rendimiento	Precio	Importe (€/charla)
1.1	charla	Charlas informativas para la población para explicar los peligros y comportamiento del fuego. Información sobre formas de actuación en zonas de incendios			
		(HORA) Titulado medio o grado de 1 a 3 años de experiencia	1 (h/charlas)	9,15 (€/h)	9,15
		(HORA) Peón especialista	1 (h/charlas)	5,14 (€/h)	5,14
		SUBTOTAL			14,29
		+ Costes indirectos (2,5 %)			0,36
		+ Medios auxiliares (3,0 %)			0,43
		=		=	
		TOTAL			15,08

Nº orden	Ud.	Descripción unidad de obra	Rendimiento	Precio	Importe (€/cartel)
1.2	cartel	Carteles informativos para publicitar las charlas. Incluido Peón especialista en régimen general para su colocación.		0.85 (€/cartel)	0,85
					=
		TOTAL			0,85

Nº orden	Ud.	Descripción unidad de obra	Rendimiento	Precio	Importe (€/folleto)
1.3	folleto	Folletos informativos sobre los riesgos y comportamiento del fuego en forma de tríptico. Diseño e impresión incluidos. Peón en régimen general para su distribución también incluido		0.30 (€/folleto)	0,30
		TOTAL			0.30

PLAN DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS EN LA COMARCA "DUERO BAJO" (ZAMORA)

Nº orden	Ud.	Descripción unidad de obra	Rendimiento	Precio	Importe (€/curso)
1.4	Curso	Cursos de apoyo al desarrollo rural de 1 hora de duración.			
		(HORA) Titulado medio o grado de 1 a 3 años de experiencia	1 (h/curso)	9,15 (€/h)	9,15
		(HORA) Peón especialista	1 (h/curso)	5,14 (€/h)	5,14
		SUBTOTAL			14,29
		+ Costes indirectos (2,5 %)			0,36
		+ Medios auxiliares (3,0 %)			0,43
		=			=
TOTAL			15,08		

CAPITULO 2. FAJA AUXILIAR DE FERROCARRIL

Nº orden	Ud.	Descripción unidad de obra	Rendimiento	Precio	Importe (€/ha)
2.1	ha	Desbroce con motodesbrozadora del estrato arbustivo con diámetro basal superior a 3cm, e inferior e igual a 6 cm, Los trabajos de desbroce afectarán principalmente a: creación de accesos para la movilidad por el interior de la masa, creación de vías de escape, limpieza de los alrededores de los pies de apeo y de la zona de caída de los pies a apeo.			
		(HORA) Peón especializado régimen general	10,00 (h/ha)	0,89 (€/h)	8,9
		(HORA) Jefe de cuadrilla régimen general	2,84 (h/ha)	1,32 (€/h)	3,75
		+ (HORA) Motodesbrozadora	18,758 (h/ha)	0,18 (€/h)	3,38
		SUBTOTAL			16,03
		+ Costes indirectos (2,5 %)			0,4
		+ Medios auxiliares (3,0 %)			0,48
=			=		
TOTAL			16,91		

PLAN DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS EN LA COMARCA "DUERO BAJO" (ZAMORA)

Nº orden	Ud.	Descripción unidad de obra	Rendimiento	Precio	Importe (€/ha)
2.2	ha	Apeo en selvicultura preventiva y posterior troceo de los pies apeados, realizándose ambas operaciones con motosierra. Se parte de una densidad inicial inferior o igual a 1200 pies/ha, eliminando todos los pies. No se incluye acordonado de los pies clareados.			
		(HORA) Peón especializado régimen general	14,587 (h/ha)	1,53 (€/h)	22,32
		(HORA) Jefe de cuadrilla régimen general	3,744 (h/ha)	1,87 (€/h)	7,00
		+			
		(HORA) Motosierra	17,394 (h/ha)	0,29 (€/h)	5,04
		SUBTOTAL			34,36
		+			
Costes indirectos (2,5 %)			0,86		
+					
Medios auxiliares (3,0 %)			1,04		
=			=		
TOTAL			36,26		

CAPITULO 3. FAJAS AUXILIARES PERIMETRALES

Nº orden	Ud.	Descripción unidad de obra	Rendimiento	Precio	Importe (€/ha)
3.1	ha	Desbroce mecanizado con tractor orugas/bulldozer Tipo 3 de la faja perimetral de los núcleos urbanos, implementado con desbrozadora de cadenas o martillos, en terrenos con pendiente superior al 20%. Fracción de cabida cubierta inferior o igual al 50% y/o dificultad baja del matorral para ser procesado.			
		(HORA) Desbrozadora de martillos	6,00 (h/ha)	0,81 (€/h)	4,86
		(HORA) Tractor orugas 75/101 CV	6,00 (h/ha)	5,06 (€/h)	30,36
		SUBTOTAL			35,22
		+			
		Costes indirectos (2,5 %)			0,88
		+			
Medios auxiliares (3,0 %)			1,06		
=			=		
TOTAL			37,16		

CAPITULO 4. LIMPIEZA DE CUNETAS

Nº orden	Ud.	Descripción unidad de obra	Rendimiento	Precio	Importe (€/m)
4.1	m	Desbroce y despeje de ambos márgenes de carreteras, con desbrozadora de martillos acoplada al brazo de un tractor de ruedas, con material que permita el correcto funcionamiento de la maquinaria. Anchura máxima de desbroce por margen de 2,50 m, incluyendo arcén, cuneta y talud. No incluye transporte ni gestión de residuos. Se incluye el replanteo			
		(HORA) Peón especializado régimen general	0,0150 (h/m)	18,00 (€/h)	0,27
		(HORA) Jefe de cuadrilla régimen general	0,0020 (h/m)	18,72 (€/h)	0,04
		+			
		(HORA) Desbrozadora de martillos	0,0150 (h/m)	18,47 (€/h)	0,28
		(HORA) Tractor de ruedas 101/25 CV	0,0150 (h/m)	45,84 (€/h)	0,69
		SUBTOTAL			1,28
		+			
		Costes indirectos (2,5 %)			0,03
		+			
Medios auxiliares (3,0 %)			0,04		
=			=		
TOTAL			1,35		

CAPITULO 5. FAJAS CORTAFUEGOS

Nº orden	Ud.	Descripción unidad de obra	Rendimiento	Precio	Importe (€/m)
5.1	€/m	Desbroce mecanizado con tractor orugas/bulldozer Tipo 1 en el área cortafuegos de la zona sur, implementado con desbrozadora de cadenas o martillos, en terrenos con pendiente inferior o igual al 10%. Fracción de cabida cubierta inferior o igual al 50% y/o dificultad baja del matorral para ser procesado.			
		(HORA) Desbrozadora de martillos	6,00 (h/ha)	0,81 (€/h)	4,86
		(HORA) Tractor orugas 75/101 CV	6,00 (h/ha)	5,06 (€/h)	30,36
		SUBTOTAL			35,22
		+			
		Costes indirectos (2,5 %)			0,88
		+			
		Medios auxiliares (3,0 %)			1,06
		=			=
		TOTAL			37,16

c. PRESUPUESTOS PARCIALES

CAPITULO 1. PREVENCIÓN INDIRECTA

Nº orden	Ud.	Descripción unidad de obra	Medición	Precio	Presupuesto
1.1	charla	Charlas informativas para la población para explicar los peligros y comportamiento del fuego. Información sobre formas de actuación en zonas de incendios	12 charlas	15,08 (€/charla)	180,96 €
1.2	Cartel	Carteles informativos para publicitar las charlas. Incluido Peón especialista en régimen general para su colocación.	60 carteles	0,85 (€/cartel)	51 €
1.3	Folleto	Folletos informativos sobre los riesgos y comportamiento del fuego en forma de tríptico. Diseño e impresión incluidos. Peón en régimen general para su distribución también incluido	10.000 folletos	0,30 (€/folleto)	3.000 €
1.4	Curso	Cursos de apoyo al desarrollo rural de 1 hora de duración.	6 cursos	15,08 (€/charla)	90.48 €
TOTAL CAPITULO 1					3.322,44 €

CAPITULO 2. FAJA AUXILIAR DE FERROCARRIL

Nº orden	Ud.	Descripción unidad de obra	Medición	Precio	Presupuesto
2.1	ha	Desbroce con motodesbrozadora del estrato arbustivo con diámetro basal superior a 3cm, e inferior e igual a 6 cm, Los trabajos de desbroce afectarán principalmente a: creación de accesos para la movilidad por el interior de la masa, creación de vías de escape, limpieza de los alrededores de los pies de apeo y de la zona de caída de los pies a apeo.	81 ha	16,91 (€/ha)	1.369,71 €
2.2	ha	Apeo en selvicultura preventiva y posterior troceo de los pies apeados, realizandose ambas operaciones con motosierra. Se parte de una densidad inicial inferior o igual a 1200 pies/ha, eliminando todos los pies. No se incluye acordonado de los pies clareados.	81 ha	36,26 (€/ha)	2.937,06 €
TOTAL CAPITULO 2					4.306,77 €

CAPITULO 3. FAJA AUXILIAR PERIMETRAL

Nº orden	Ud.	Descripción unidad de obra	Medición	Precio	Presupuesto
3.1	ha	Desbroce mecanizado con tractor orugas/bulldozer Tipo 3 de la faja perimetral de los núcleos urbanos, implementado con desbrozadora de cadenas o martillos, en terrenos con pendiente superior al 20%. Fracción de cabida cubierta inferior o igual al 50% y/o dificultad baja del matorral para ser procesado.	165 ha	37,16 (€/ha)	6.131,4 €
TOTAL CAPITULO 3					6.131,4 €

CAPITULO 4. LIMPIEZA DE CUNETAS

Nº orden	Ud.	Descripción unidad de obra	Medición	Precio	Presupuesto
4.1	m	Desbroce y despeje de ambos márgenes de carreteras, con desbrozadora de martillos acoplada al brazo de un tractor de ruedas, con material que permita el correcto funcionamiento de la maquinaria. Anchura máxima de desbroce por margen de 2,50 m, incluyendo arcén, cuneta y talud. No incluye transporte ni gestión de residuos. Se incluye el replanteo	74.700 m	1,35 (€/m)	100.845 €
TOTAL CAPITULO 4					100.845 €

CAPITULO 5. FAJA CORTAFUEGOS

Nº orden	Ud.	Descripción unidad de obra	Medición	Precio	Presupuesto
5.1	ha	Desbroce mecanizado con tractor orugas/bulldozer Tipo 1 en el área cortafuegos de la zona sur, implementado con desbrozadora de cadenas o martillos, en terrenos con pendiente inferior o igual al 10%. Fracción de cabida cubierta inferior o igual al 50% y/o dificultad baja del matorral para ser procesado.	25,5 ha	37,16 (€/ha)	947,58 €
TOTAL CAPITULO 5					947,58 €

d. PRESUPUESTO GENERAL

	IMPORTE (EUROS)
CAPITULO 1. PREVENCIÓN INDIRECTA	3.322,44 €
CAPITULO 2. FAJA AUXILIAR DE FERROCARRIL	4.306,77 €
CAPITULO 3. FAJA AUZILIAR PERIMETRAL	6.131,4 €
CAPITULO 4. LIMPIEZA DE CUNETAS	100.845 €
CAPITULO 5. FAJA CORTAFUEGOS	947,58 €
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	115.553,19 €

16 % Gastos Generales (G.G.) – 18.488,51 €
6,00 % Beneficio Industrial (B.I.) – 3.466,60 €

TOTAL SUMA G.G. Y B.I. – 21.955,11 €
21,00 % I.V.A. – 24.265,96 €

**TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA –
161.774,26 €**

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata del PROYECTO DE PLAN DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS EN LA COMARCA "DUERO BAJO" (ZAMORA) a la cantidad de CIENTO SESENTA Y UN MIL SETECIENTOS SETENTA Y CUATRO con VEINTISEIS CÉNTIMOS (161.774,26 €)

Palencia, Marzo 2018

El alumno:

Fdo.: Samuel Gato Martín



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

**Plan de defensa contra incendios en la
comarca “Duero Bajo” (Zamora).**

Documento nº2: Planos

Alumno/a: Samuel Gato Martín

Tutor/a: Pablo Martín Pinto

Marzo de 2018

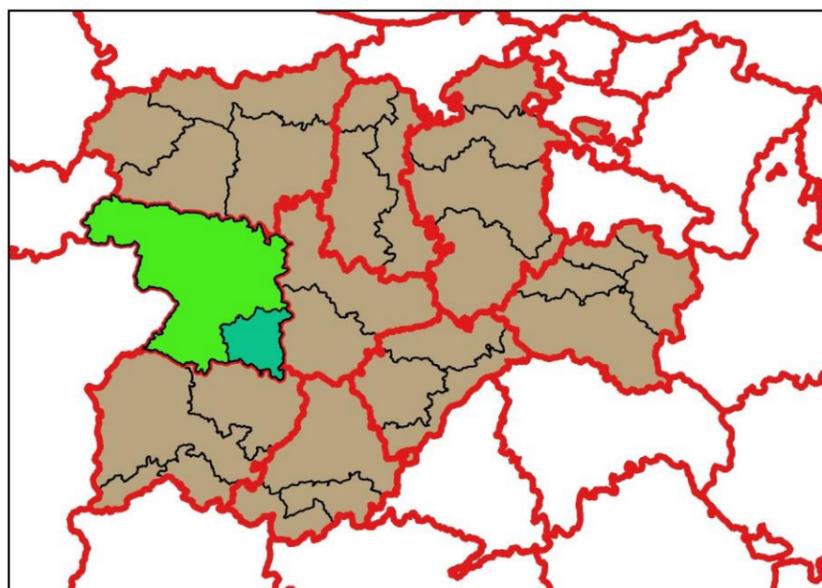
DOCUMENTO N°2: PLANOS

ÍNDICE DE PLANOS

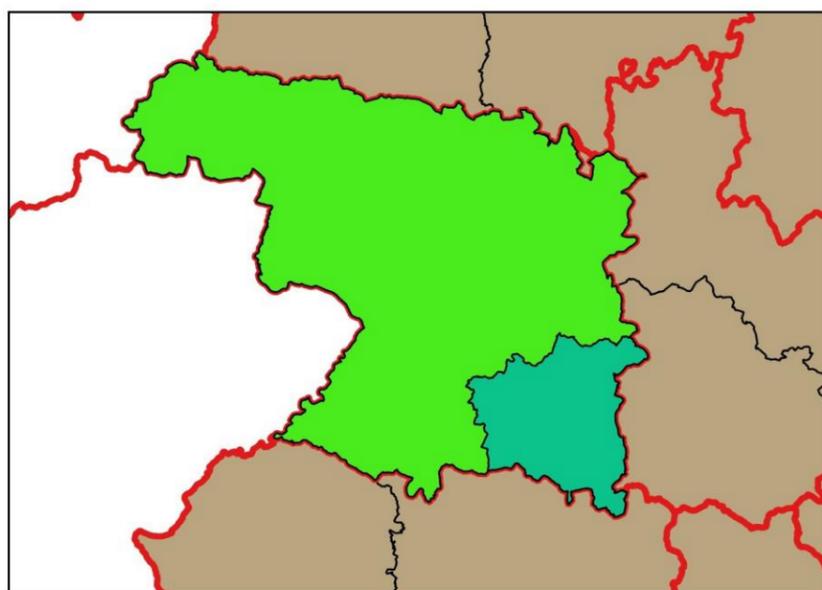
- Plano nº1. Plano de Localización**
- Plano nº2. Plano de Situación**
- Plano nº3. Red Natura 2000**
- Plano nº4. Red Hidrológica**
- Plano nº5. Altimetría**
- Plano nº6. Combustibles**
- Plano nº7. Redes de Transporte**
- Plano nº8. Mapa de Riesgo de Incendios Forestales (JCyL)**
- Plano nº9. Faja Auxiliar de Ferrocarril**
- Plano nº10. Faja Auxiliar Perimetral**
- Plano nº11. Limpieza de Cunetas**
- Plano nº12. Faja Cortafuegos**



SITUACIÓN AUTONÓMICA
 ← CASTILLA Y LEÓN
 E: 1:12.000.000



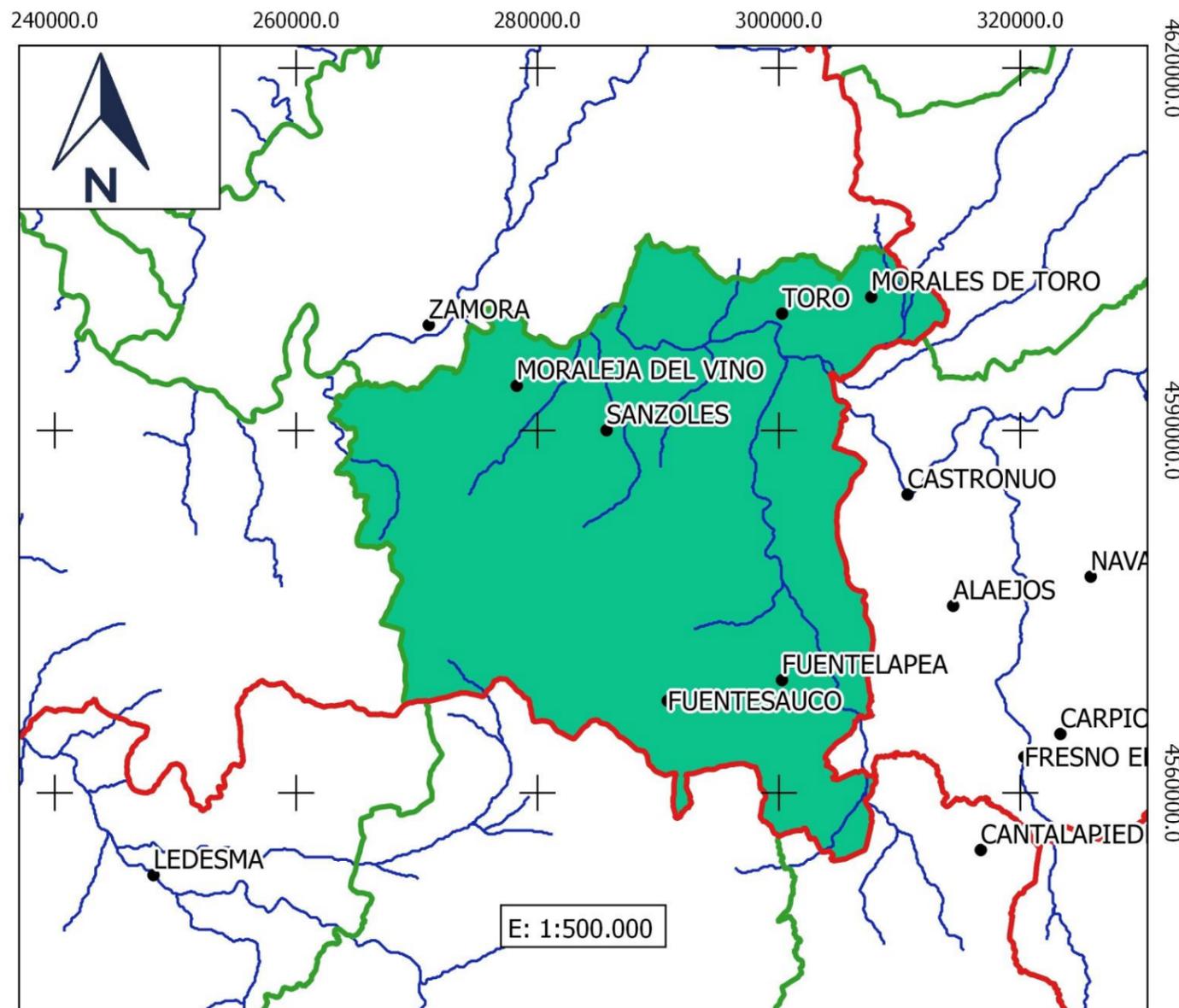
SITUACIÓN PROVINCIAL
 ← ZAMORA
 E: 1:5.000.000



SITUACIÓN COMARCAL
 ← DUERO BAJO
 E: 1:2.000.000

Leyenda

- Provincias
- Comarcas
- Aglomeraciones urbanas
- Ríos
- COMARCA DE ESTUDIO

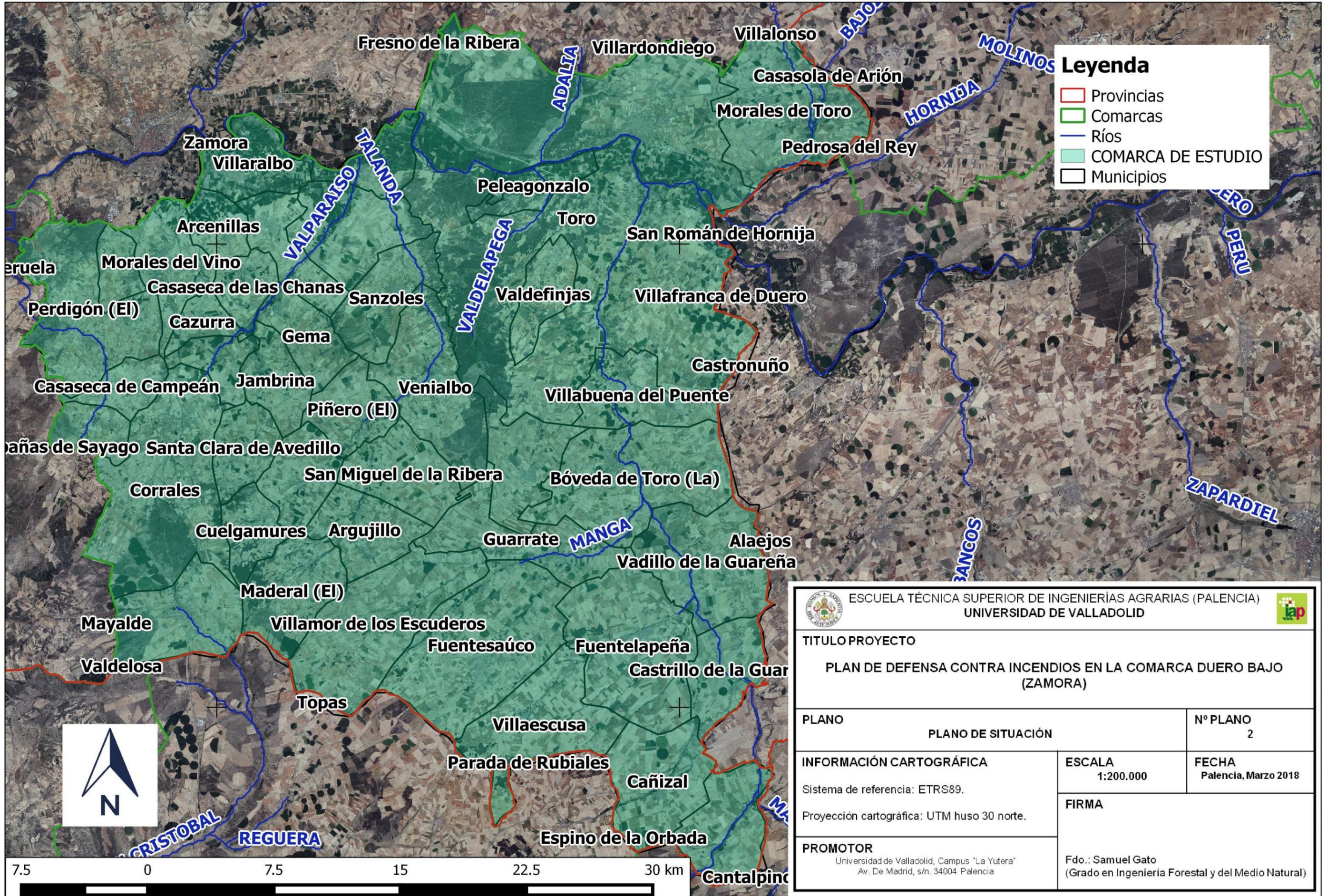


ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
TÍTULO PROYECTO PLAN DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS EN LA COMARCA DUERO BAJO (ZAMORA)		
PLANO PLANO DE LOCALIZACIÓN	Nº PLANO 1	
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA Sistema de referencia: ETRS89. Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte.	ESCALA Varias escalas	FECHA Palencia, Marzo 2018
PROMOTOR Universidad de Valladolid, Campus "La Yutera" Av. De Madrid, s/n. 34004 Palencia		FIRMA Fdo.: Samuel Gato (Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural)

275000.0

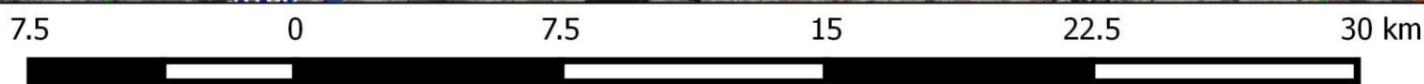
302500.0

330000.0



Legenda

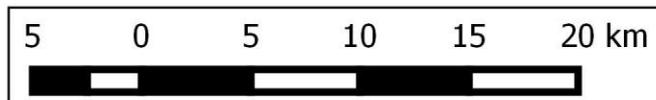
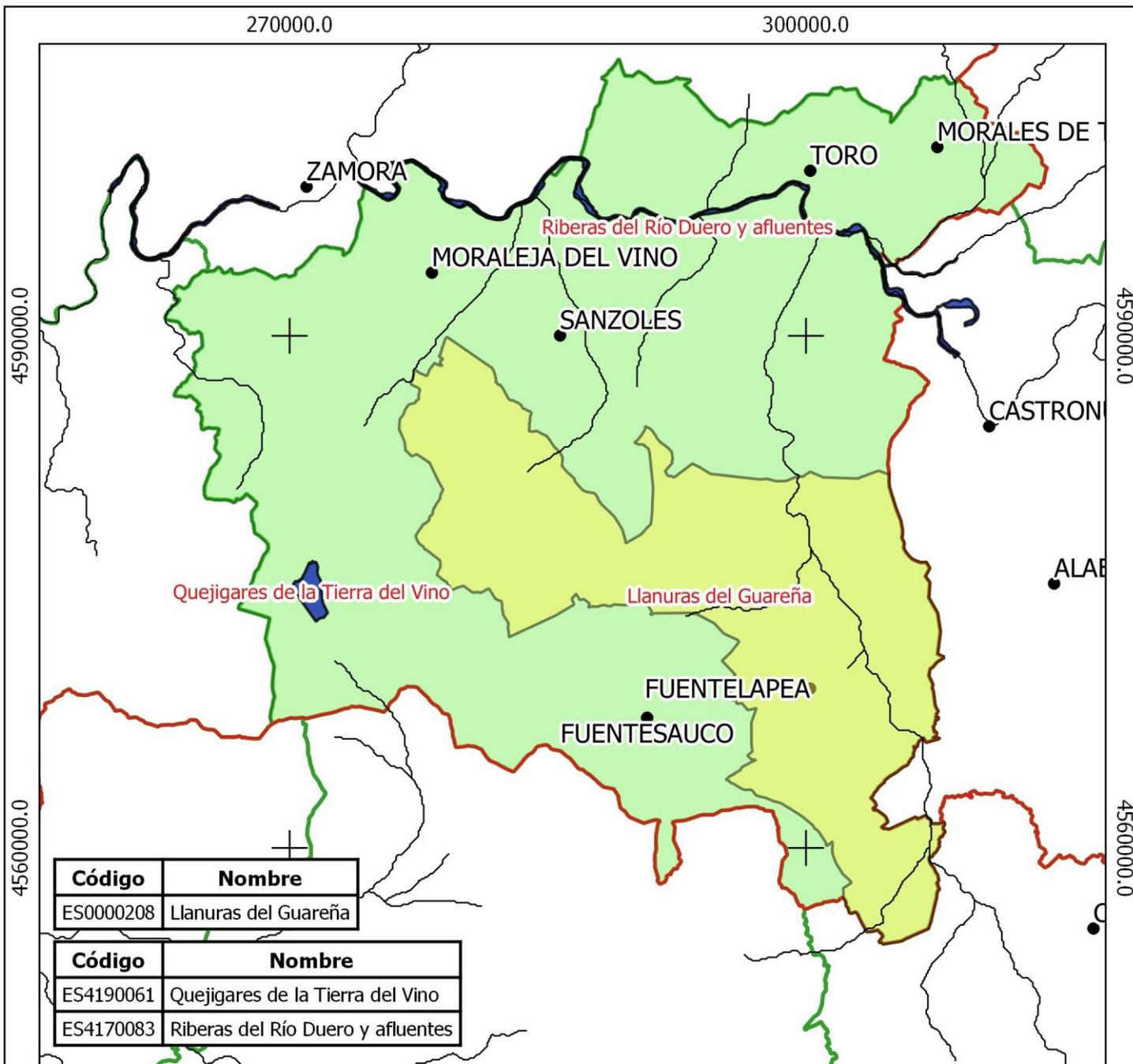
- Provincias
- Comarcas
- Ríos
- COMARCA DE ESTUDIO
- Municipios



 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID 		
TITULO PROYECTO PLAN DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS EN LA COMARCA DUERO BAJO (ZAMORA)		
PLANO	PLANO DE SITUACIÓN	Nº PLANO 2
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA Sistema de referencia: ETRS89. Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte.	ESCALA 1:200.000	FECHA Palencia, Marzo 2018
	FIRMA Fdo.: Samuel Gato (Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural)	
PROMOTOR Universidad de Valladolid, Campus "La Yutera" Av. De Madrid, s/n. 34004 Palencia		

4592500.0

4565000.0



Legenda

- Ríos
- Zona ZEC
- Zona ZEPA
- Provincias
- Aglomeraciones urbanas
- COMARCA DE ESTUDIO
- Comarcas

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
TITULO PROYECTO		
PLAN DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS EN LA COMARCA DUERO BAJO (ZAMORA)		
PLANO	RED NATURA 2000	Nº PLANO 3
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA		ESCALA 1:350.000
Sistema de referencia: ETRS89.		FECHA Palencia, Marzo 2018
Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte.		FIRMA
PROMOTOR		Fdo.: Samuel Gato (Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural)
Universidad de Valladolid, Campus "La Yutera" Av. De Madrid, s/n. 34004 Palencia		

280000.0

300000.0

4560000.0

4600000.0

4580000.0

4580000.0

4560000.0

4560000.0



5 0 5 10 15 20 km



Leyenda

- Provincias
- Comarcas
- Ríos
- COMARCA DE ESTUDIO



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID



TITULO PROYECTO

PLAN DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS EN LA COMARCA DUERO BAJO
(ZAMORA)

PLANO

RED HIDROLÓGICA

Nº PLANO

4

INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA

Sistema de referencia: ETRS89.

Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte.

ESCALA

1:300.000

FIRMA

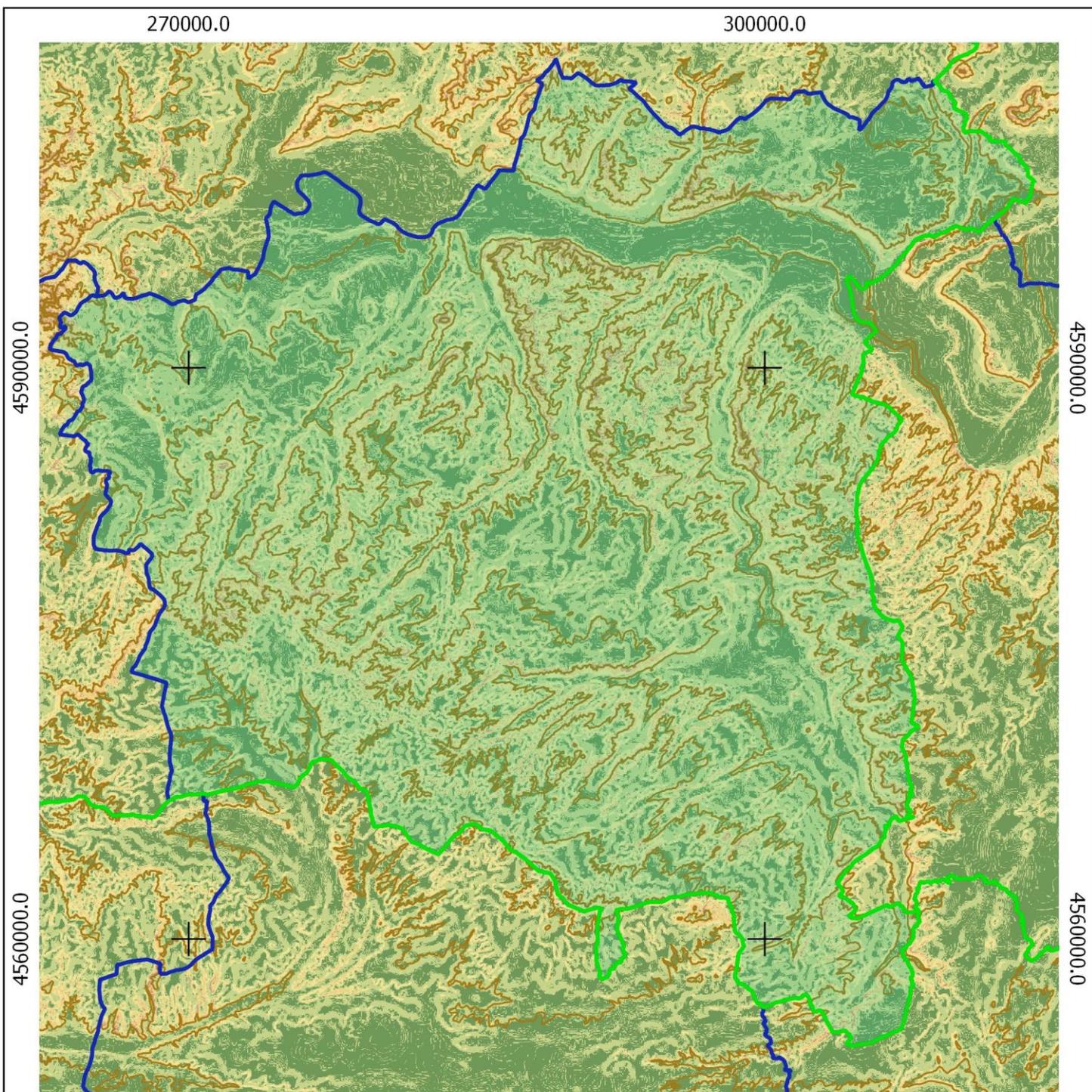
Fdo.: Samuel Gato
(Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural)

PROMOTOR

Universidad de Valladolid, Campus "La Yutera"
Av. De Madrid, s/n. 34004 Palencia

FECHA

Palencia, Marzo 2018



Leyenda	
	Comarcas
	Provincias
	COMARCA DE ESTUDIO
	Curvas de nivel

 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
TITULO PROYECTO PLAN DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS EN LA COMARCA DUERO BAJO (ZAMORA)		
PLANO ALTIMETRÍA	Nº PLANO 5	
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA Sistema de referencia: ETRS89. Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte.	ESCALA 1:300.000	FECHA Palencia, Marzo 2018
PROMOTOR Universidad de Valladolid, Campus "La Yutera" Av. De Madrid, s/n. 34004 Palencia	FIRMA Fdo.: Samuel Gato (Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural)	

270000.0

300000.0

4590000.0

4590000.0

4560000.0

4560000.0



5 0 5 10 15 20 km



Leyenda

- Provincias
- Comarcas

Modelos de combustibles

- Nucleos de población
- Modelo 1
- Modelo 2
- Modelo 4
- Modelo 7
- Modelo 8
- Modelo 9
- Río Duero



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID



TITULO PROYECTO

PLAN DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS EN LA COMARCA DUERO BAJO
(ZAMORA)

PLANO

COMBUSTIBLES

Nº PLANO

6

INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA

Sistema de referencia: ETRS89.

Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte.

ESCALA

1:300.000

FIRMA

FECHA

Palencia, Marzo 2018

PROMOTOR

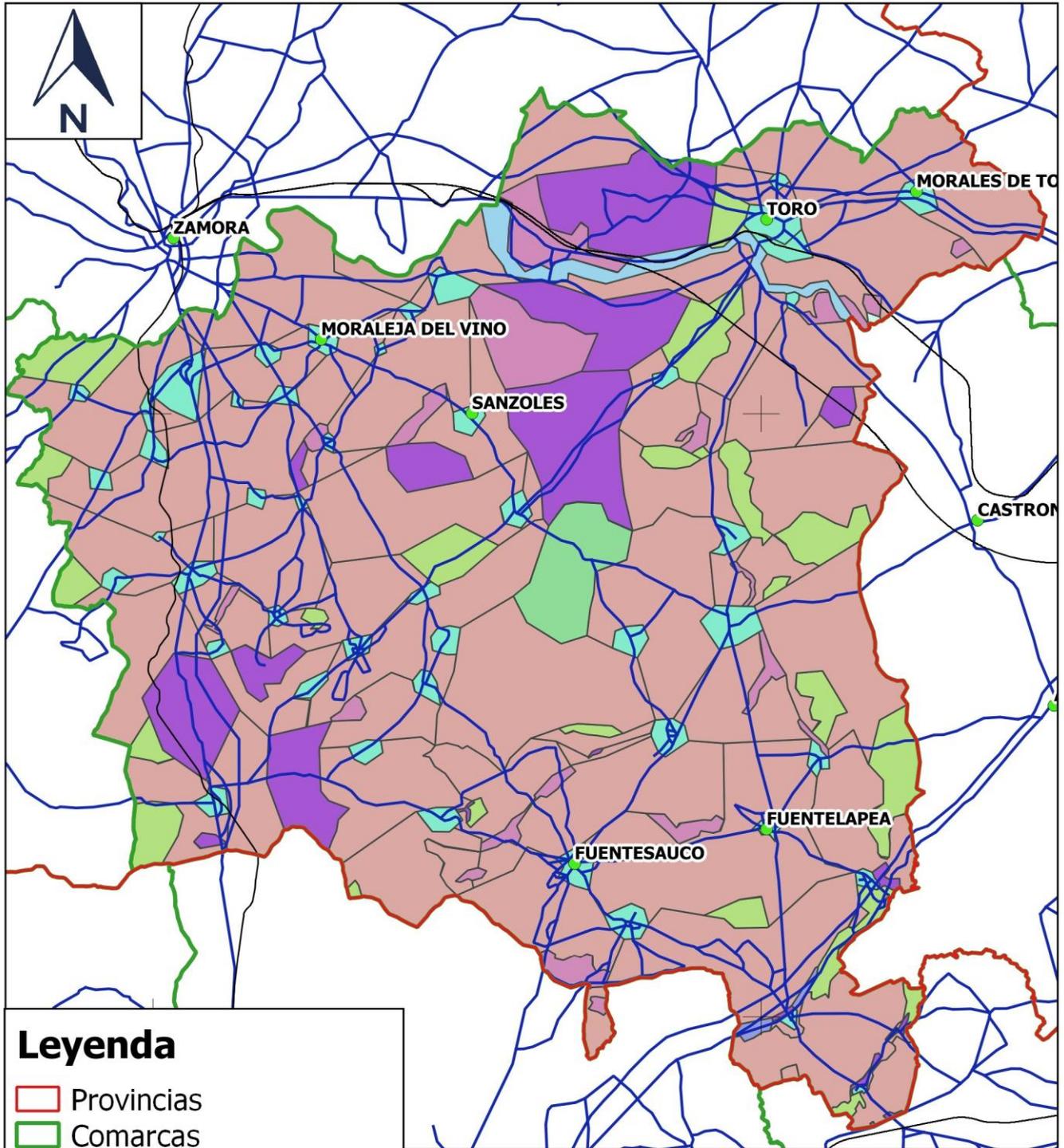
Universidad de Valladolid, Campus "La Yutera"
Av. De Madrid, s/n. 34004 Palencia

Fdo.: Samuel Gato

(Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural)

269982.0

299980.0



4590000.0

4590000.0

4560000.0

4560000.0

Leyenda

- Provincias
- Comarcas
- Red de transportes
- Red Ferroviaria
- Aglomeraciones urbanas

Modelos de combustibles

- Nucleos de población
- Modelo 1
- Modelo 2
- Modelo 4
- Modelo 7
- Modelo 8
- Modelo 9
- Río Duero

5 0 5 10 15 20 km



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
TITULO PROYECTO PLAN DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS EN LA COMARCA DUERO BAJO (ZAMORA)		
PLANO	REDES DE TRANSPORTE	Nº PLANO 7
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA Sistema de referencia: ETRS89. Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte.		ESCALA 1:300.000
PROMOTOR Universidad de Valladolid. Campus "La Yutera" Av. De Madrid, s/n. 34004 Palencia		FECHA Palencia, Marzo 2018
		FIRMA Fdo.: Samuel Gato (Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural)

270000.0

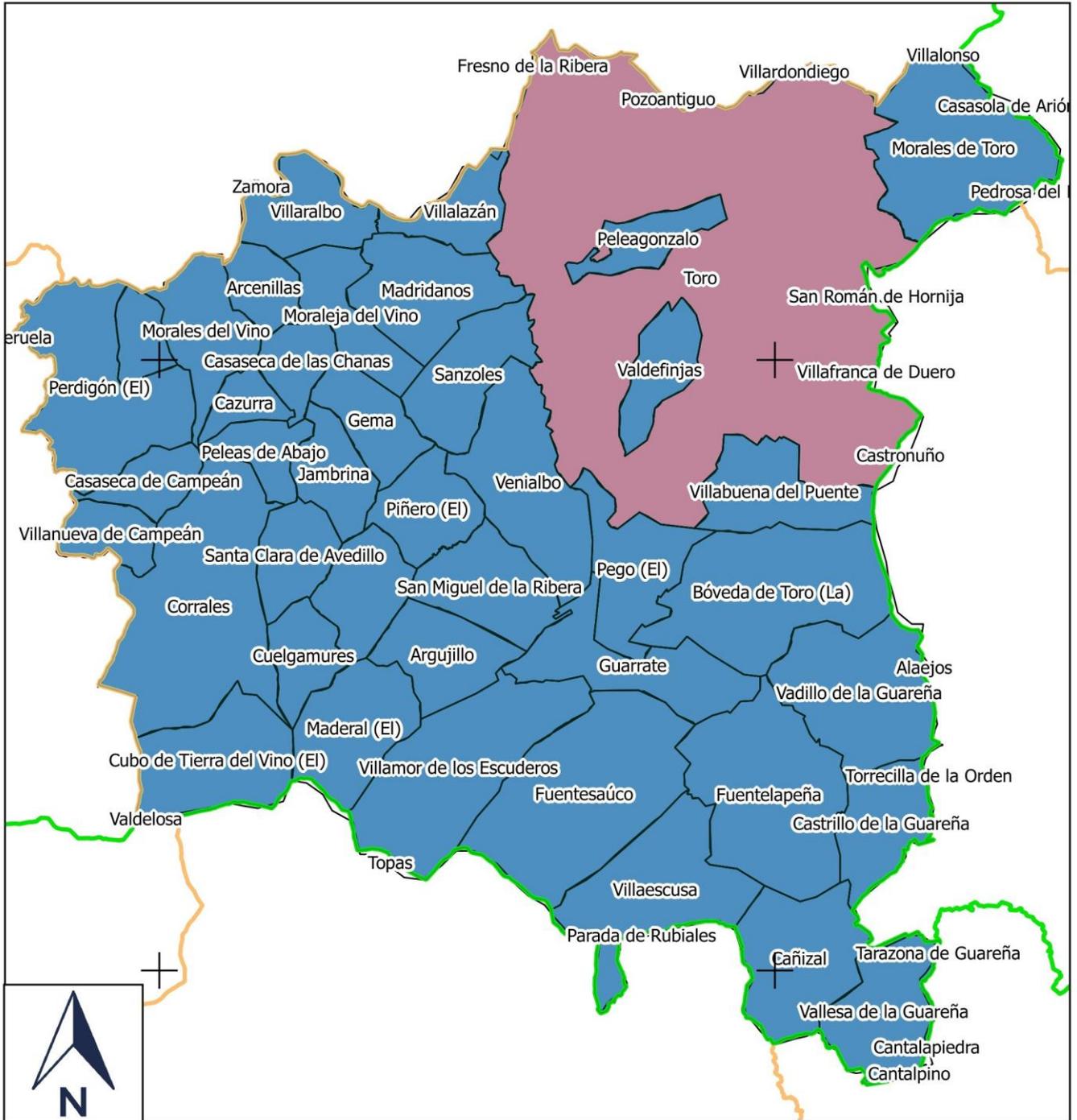
300000.0

4590000.0

4590000.0

4560000.0

4560000.0



5 0 5 10 15 20 km

Leyenda

COMARCA DE ESTUDIO

Provincias

Comarcas

Municipios

MAPA DE RIESGO DE LA COMARCA

Riesgo 0

Riesgo 1



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID



TITULO PROYECTO

PLAN DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS EN LA COMARCA DUERO BAJO
(ZAMORA)

PLANO
MAPA DE RIESGO DE INCENDIOS FORESTALES (JCyL)

Nº PLANO
8

INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA

Sistema de referencia: ETRS89.

Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte.

PROMOTOR

Universidad de Valladolid, Campus "La Yutera"
Av. De Madrid, s/n. 34004. Palencia

ESCALA

1:300.000

FECHA

Palencia, Marzo 2018

FIRMA

Fdo.: Samuel Gato
(Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural)

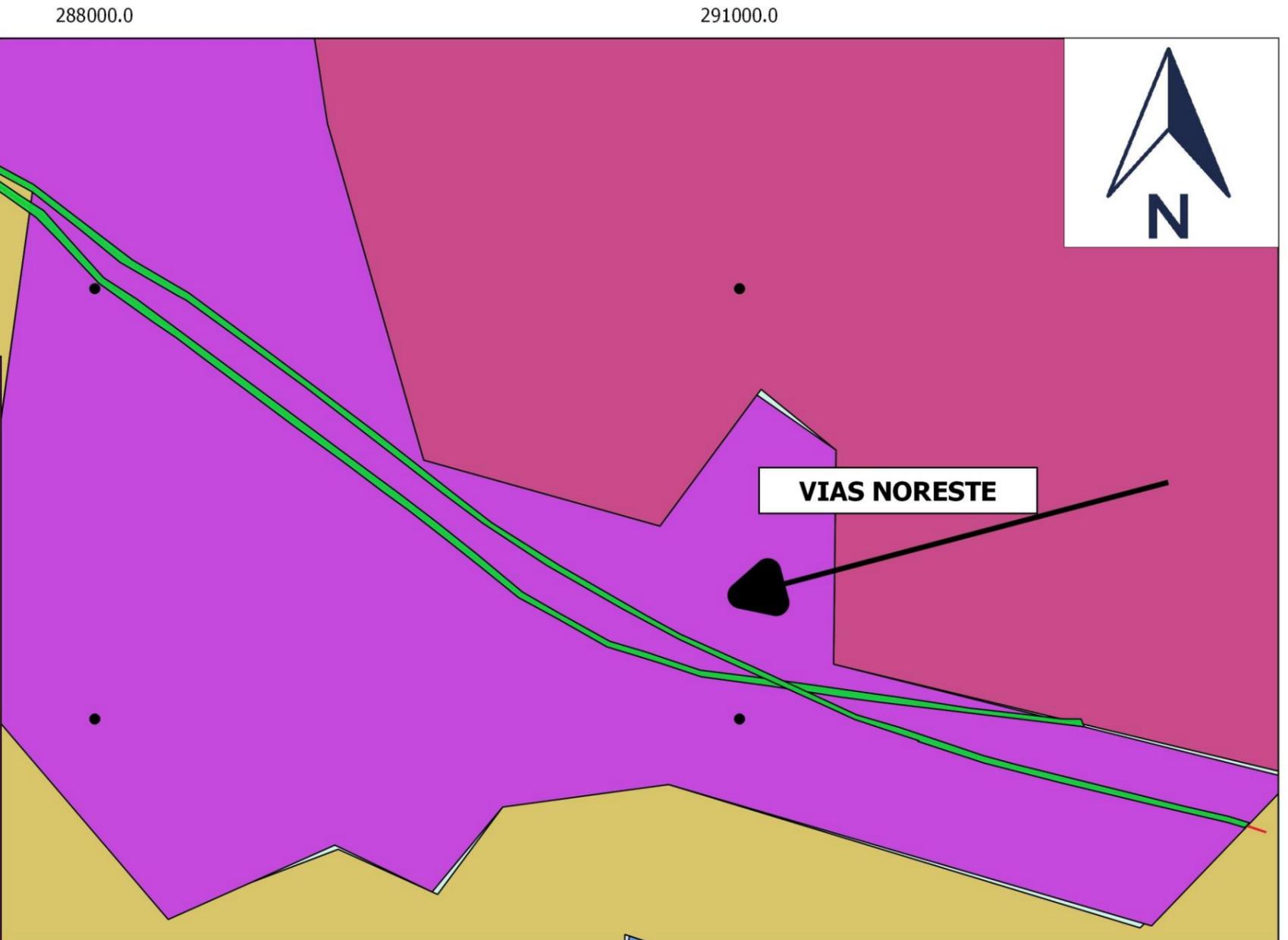
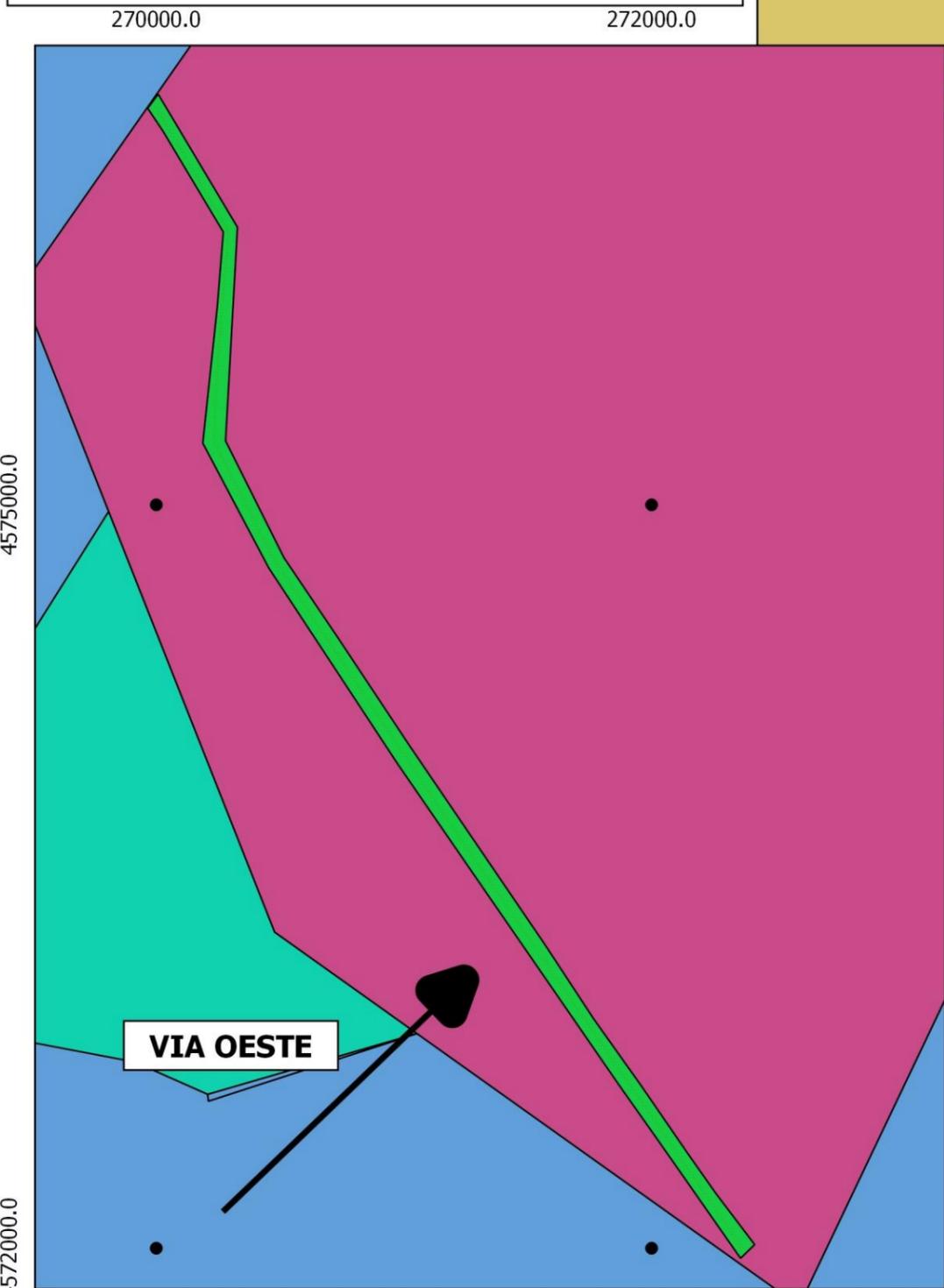
CAPITULO 2: FAJA AUXILIAR DE FERROCARRIL

Apertura de unas fajas auxiliares de ferrocarril de 25 m a cada lado de la vía.

- En la vía oeste, una longitud de 5,5 km a su paso por un modelo de combustible 8.
- En las vías del noreste, un tramo de 6,5 km y otro de 11 km a su paso por un modelo de combustible 7.

En total se trataran 23 km mediante desbroce manual del estrato arbustivo y apeando manualmente todos los pies. Los residuos generados se retiran del monte y se trituran. Los árboles apeados se troncean para leñas.

SUPERFICIE TOTAL A EJECUTAR: 81 ha



250 0 250 500 750 1000 m



Leyenda

- Comarcas
 - FAJA FERROCARRIL
 - FERROCARRIL
- Modelos de combustibles
- Modelo 1
 - Modelo 2
 - Modelo 4
 - Modelo 7
 - Modelo 8



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID



TITULO PROYECTO

PLAN DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS EN LA COMARCA DUERO BAJO
(ZAMORA)

PLANO

FAJA AUXILIAR DE FERROCARRIL

Nº PLANO

9

INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA

Sistema de referencia: ETRS89.

Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte.

ESCALA

1:25.000

FECHA

Palencia, Marzo 2018

FIRMA

PROMOTOR

Universidad de Valladolid, Campus "La Yutera"
Av. De Madrid, s/n. 34004 Palencia

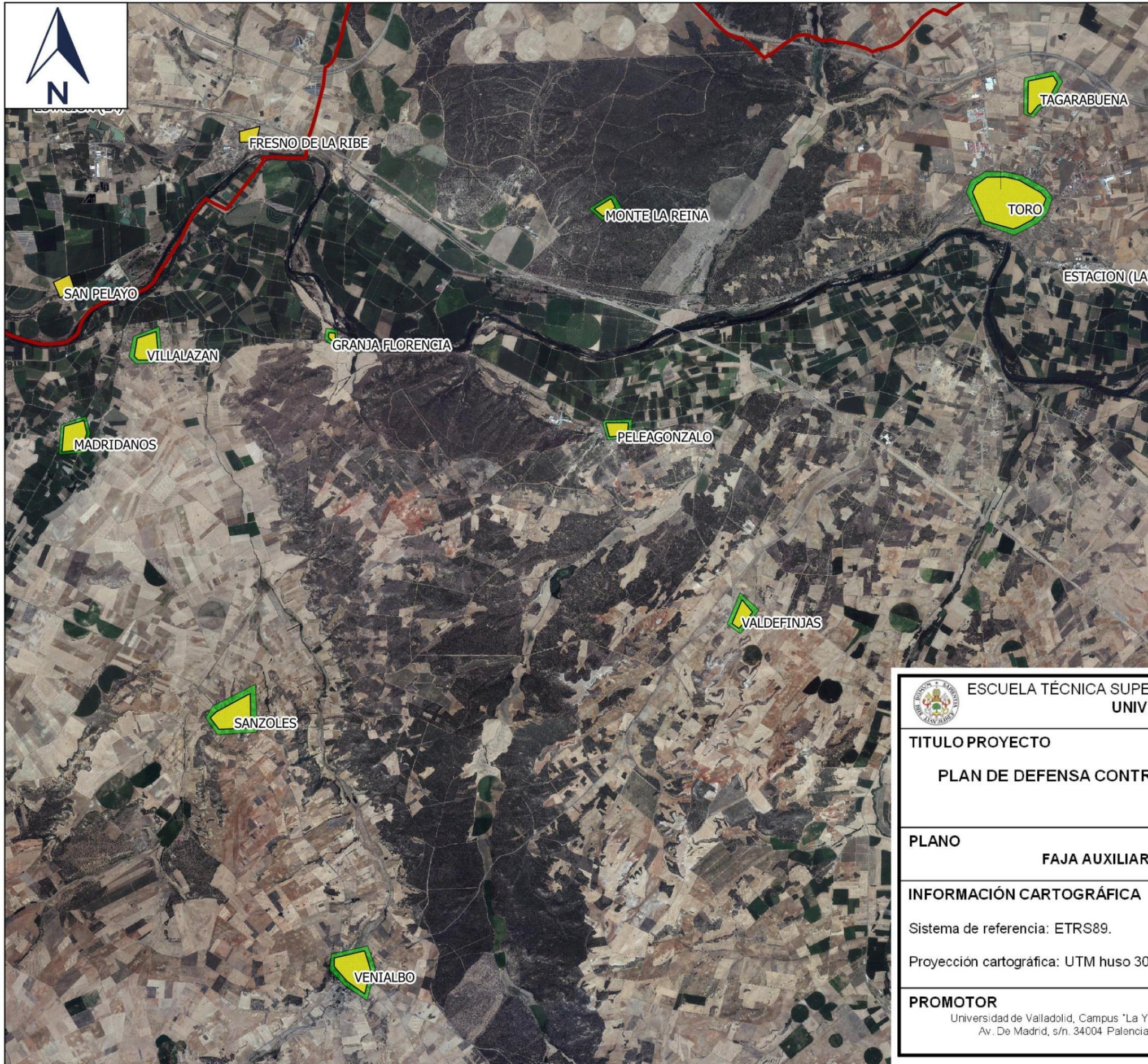
Fdo.: Samuel Gato
(Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural)

290000.0

300000.0

4600000.0

4590000.0



CAPITULO 3: FAJA AUXILIAR PERIMETRAL

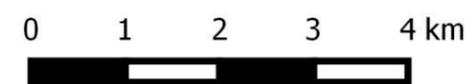
Apertura de fajar perimetrales en 10 núcleos de población, problemáticos por la interfaz urbano-forestal. Las fajas tendrán una anchura de 50 metros en las que se desbrozará la vegetación existente en ella. Posteriormente se tratarán los residuos de igual forma que en la faja de ferrocarril.

El desbroce se realizará con un tractor de orugas y una desbrozadora de cadenas o martillos.

SUPERFICIE TOTAL A EJECUTAR: 165 ha

Leyenda

- Nucleos de población
- Faja Perimetral
- Comarcas



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
TITULO PROYECTO PLAN DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS EN LA COMARCA DUERO BAJO (ZAMORA)		
PLANO	FAJA AUXILIAR PERIMETRAL	Nº PLANO 10
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA Sistema de referencia: ETRS89. Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte.	ESCALA 1:75.000	FECHA Palencia, Marzo 2018
PROMOTOR Universidad de Valladolid, Campus "La Yutera" Av. De Madrid, s/n. 34004 Palencia		FIRMA Fdo.: Samuel Gato (Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural)

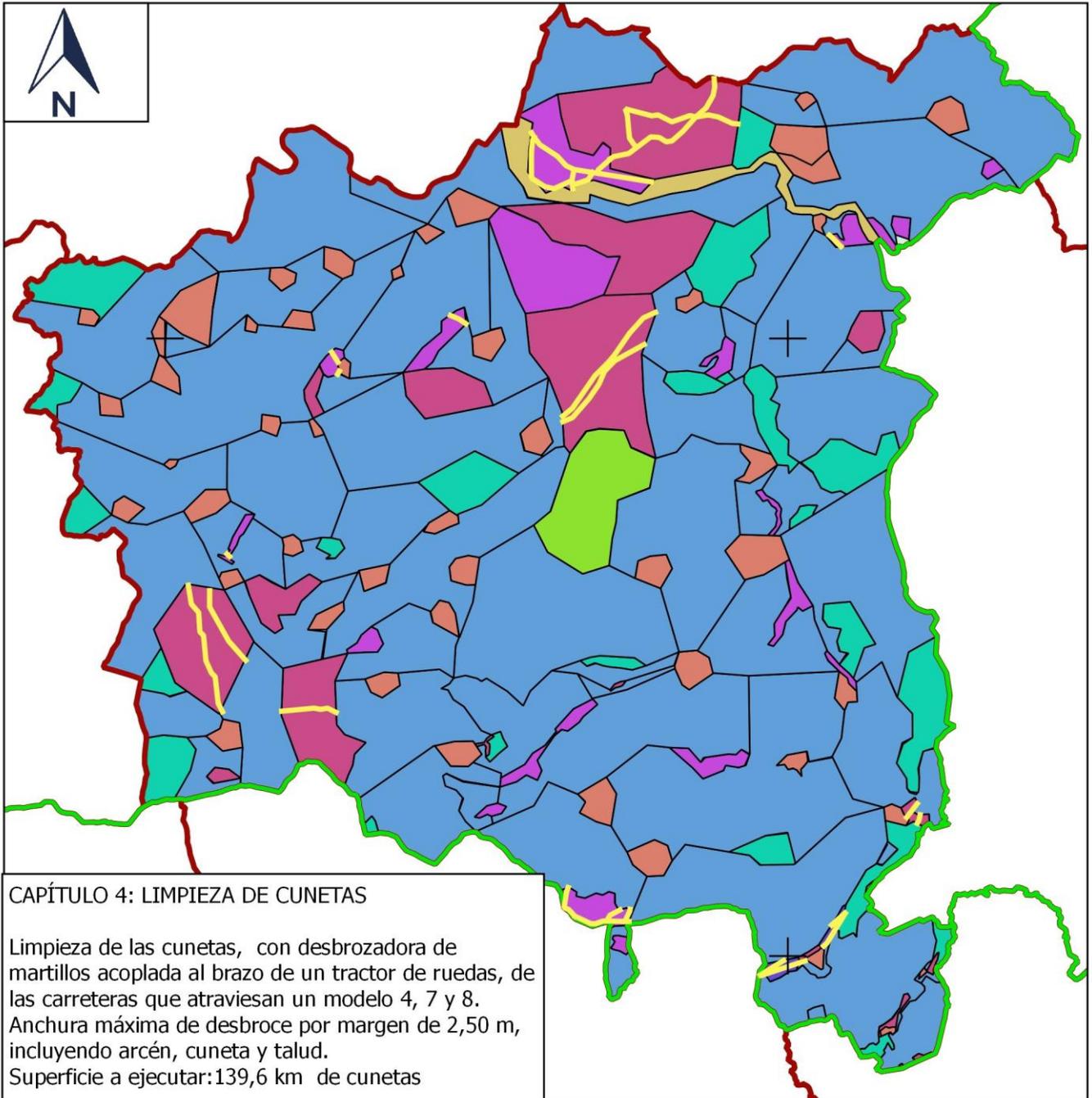
270000.0

300000.0



4590000.0

4590000.0



4560000.0

4560000.0

CAPÍTULO 4: LIMPIEZA DE CUNETAS

Limpieza de las cunetas, con desbrozadora de martillos acoplada al brazo de un tractor de ruedas, de las carreteras que atraviesan un modelo 4, 7 y 8. Anchura máxima de desbroce por margen de 2,50 m, incluyendo arcén, cuneta y talud. Superficie a ejecutar: 139,6 km de cunetas

Leyenda

— CUNETAS

□ Provincias

□ Comarcas

Modelos de combustibles

□ Nucleos de población

□ Modelo 1

□ Modelo 2

□ Modelo 4

□ Modelo 7

□ Modelo 8

□ Modelo 9

□ Río duero

5 0 5 10 15 20 km



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID



TÍTULO PROYECTO

PLAN DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS EN LA COMARCA DUERO BAJO
(ZAMORA)

PLANO

LIMPIEZA DE CUNETAS

Nº PLANO

11

INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA

Sistema de referencia: ETRS89.

Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte.

ESCALA

1:300.000

FIRMA

FECHA

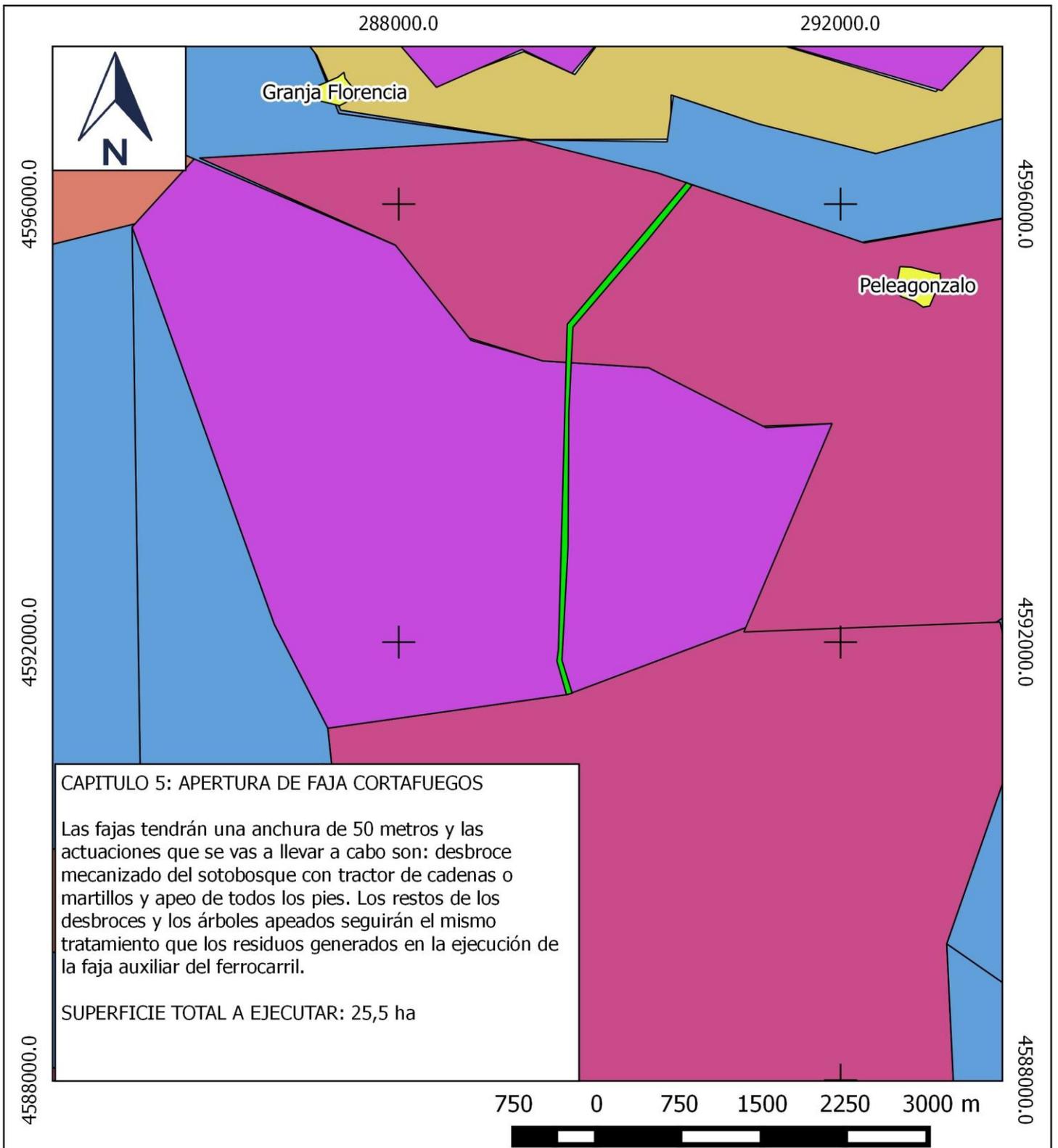
Palencia, Marzo 2018

PROMOTOR

Universidad de Valladolid, Campus "La Yutera"
Av. De Madrid, s/n. 34004 Palencia

Fdo.: Samuel Gato

(Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural)



CAPITULO 5: APERTURA DE FAJA CORTAFUEGOS

Las fajas tendrán una anchura de 50 metros y las actuaciones que se vas a llevar a cabo son: desbroce mecanizado del sotobosque con tractor de cadenas o martillos y apeo de todos los pies. Los restos de los desbroces y los árboles apeados seguirán el mismo tratamiento que los residuos generados en la ejecución de la faja auxiliar del ferrocarril.

SUPERFICIE TOTAL A EJECUTAR: 25,5 ha

Leyenda

-  Cascos urbanos
-  faja cortafuegos
- Modelos de combustibles
-  Núcleos urbanos
-  Modelo 2
-  Modelo 7
-  Modelo 8
-  Río Duero

 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
TITULO PROYECTO PLAN DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS EN LA COMARCA DUERO BAJO (ZAMORA)		
PLANO FAJA CORTAFUEGOS	Nº PLANO 12	
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA Sistema de referencia: ETRS89. Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte.	ESCALA 1:50.000	FECHA Palencia, Marzo 2018
PROMOTOR Universidad de Valladolid, Campus "La Yutera" Av. De Madrid, s/n. 34004 Palencia	FIRMA Fdo.: Samuel Gato (Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural)	