

**CONAMA 2022**

CONGRESO NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

# BUENAS PRÁCTICAS PREVENTIVAS Y DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS

Estrategia participativa en actividades  
agrícolas, ganaderas y forestales



TÍTULO

---

**Autor Principal:** Jorge Calvo (Fundación CARTIF)

**Otros autores:** Raquel Marijuan Cuevas (Fundación CARTIF), María González Ortega (Fundación CARTIF); Esther San José Carreras (Fundación CARTIF), Silvia Gómez Valle (Fundación CARTIF), José Feroso Domínguez (Fundación CARTIF), José M<sup>º</sup> Sanz Martín (Fundación CARTIF); Eva Ferrero Infestas (Fundación CARTIF), Raúl Sánchez Francés (Fundación CARTIF), Alberto López Casillas (Diputación Ávila), Fernando Javier Pulido Díaz (Universidad de Extremadura), Enrique Juárez Alcalde (Universidad de Extremadura), Javier Corbacho Parra (Universidad de Extremadura), Olga González Raposo (FAFCYLE), Miguel Rodríguez (FAFCYLE), José Luis Vaca Vidal (BALAM), Manuel Díez Benito (JCYL), Rodrigo Gómez Conejo (CESEFOR), María de la Cruz Méndez García (ACAPRI), José Ignacio Romero Trillo(ACAPRI)

## ÍNDICE

1. Título
2. Palabras Clave
3. Resumen
4. Introducción
5. Objetivos de los talleres participativos
6. Buenas prácticas preventivas
7. Bibliografía

## 1. TÍTULO

**Buenas Prácticas preventivas y de extinción de incendios**

## 2. PALABRAS CLAVE

Incendios forestales; extinción; prevención; cambio climático; servicios ecosistémicos

## 3. RESUMEN

Según el [Informe Anual sobre Incendios Forestales](#) [1] de la Unión Europea, el 2019, fue el peor año de la historia en todo el mundo, ardiendo en Europa más de 400.000 hectáreas de terrenos naturales, afectando un número récord de espacios naturales protegidos, siendo España, Portugal y Polonia los países miembros con mayor número de incendios. A su vez, la frecuencia, intensidad y peligrosidad de los Grandes Incendios Forestales (GIF) ha aumentado, haciendo evidente que los medios actuales en labores de extinción no son suficientes, como está demostrando el año 2022 que ya es el peor del siglo, ya que en agosto ya se ha cifrado en 245.000 las hectáreas quemadas en España y en casi 660.000 hectáreas en la UE [2].

En este contexto es necesario mejorar la Gestión y Planificación de los incendios, poniendo en valor el monte como un instrumento de prevención, para tener un territorio adaptado a los efectos del cambio climático, respetando **los servicios ecosistémicos** y la creación de empleo e innovación en áreas rurales, apoyando la economía local y la conservación del paisaje. También es importante delimitar las competencias y la coordinación con las administraciones como una medida de prevención.

En esta comunicación se recogen una serie de buenas prácticas preventivas y de extinción de incendios resultado del trabajo realizado en los talleres participativos llevados a cabo en Valladolid y Ávila dentro del proyecto FIREPOCTEP. Diputación de Ávila, FACYLE, Universidad de Extremadura, BALAM, JCyL, CESEFOR, ACAPRI y CARTIF, junto con la participación de administraciones, asociaciones forestales, universidades y entidades empresariales. La promoción de estas experiencias permitirá orientar acciones de gestión y medidas estratégicas.

Entre estas experiencias destacan los **cortafuegos productivos**, infraestructuras de prevención básica con gran potencial de explotación económico (agrícola, ganadera, forestal o mixta) que suponen una reducción significativa del combustible vegetal dificultando la propagación del fuego. A su vez, una **gestión agrícola sostenible** puede aportar medidas que minimicen el riesgo de incendios, con prácticas preventivas para las quemadas, rastrojos, maquinaria y accesos agrícolas. **Además, el desbroce natural** mediante ganado de zonas boscosas y cultivos agrícolas ofrece valores ambientales y económicos frente al desbroce mecánico y dentro de las medidas de extinción la digitalización de los **planes de emergencia** ante incendios forestales.

Finalmente, el enfoque ecosistémico de estas medidas preventivas contribuye a facilitar la justificación y difusión de las acciones considerando estas medidas como **Soluciones Basadas en la Naturaleza**, evaluando su impacto a través de los co-beneficios asociados sobre la prevención y gestión de Incendios Forestales (mejora de la biodiversidad, bienestar humano, etc.).

## 4. INTRODUCCIÓN

Según el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y GRID-Arendal, el avance del cambio climático, incrementará en todo el mundo el riesgo de incendios forestales devastadores en las décadas por venir. La publicación califica al fenómeno como una crisis mundial de incendios forestales y proyecta que esos desastres aumentarán un 30% para 2050 y más de un 50% para fin de siglo, donde el calentamiento global, las sequías y los cambios de uso de la tierra como causantes de esta amenaza de desastre generada por la actividad humana. [3].

Tristemente, los incendios forestales están de actualidad durante este año 2022, sobre todo en la comunidad de Castilla y León que se ha visto sorprendida por las llamas y los dos grandes fuegos registrados en Zamora en menos de un mes pugnan por ocupar la primera posición del ranking de los incendios más devastadores del siglo en tierras castellanas y leonesas [4].



Figura 1. Imagen incendio forestal ocurrido en junio del 2022 en La Sierra de La Culebra (Zamora) (Fuente <https://www.elnortedecastilla.es/castillayleon/diez-incendios-devastadores-20220723010230-nt.html>)

En este contexto, los proyectos **FIREPOCTEP** y **GEFRECON**, buscan nuevas formas de prevención, que además sirva mediante la realización de talleres de buenas prácticas preventivas y de extinción de incendios, que se celebraron en abril del 2022 en Valladolid y Ávila.

## 5. OBJETIVO DE LOS TALLERES PARTICIPATIVOS

El principal objetivo de los talleres celebrados es resaltar la importancia de la prevención de incendios forestales, dada la complejidad que supone su extinción debido a diversos motivos, como la orografía del terreno, pero sobre todo para resaltar el potencial que tiene para el desarrollo rural una buena estrategia de prevención.

El objetivo de las jornadas es el de la realización de una estrategia participativa de prevención de incendios basadas en actividades agrícolas, ganaderas y forestales que conecten a los distintos actores implicados en la puesta en marcha de Buenas Prácticas, dicho objetivo general, se materializó en la consecución de los siguientes hitos:

- Diseño de una mesa de trabajo para la definición de aspectos a considerar para la estrategia participativa de prevención de incendios.
- Elaboración de un documento con la estructura general de estrategia participativa de prevención de incendios con un listado de actores implicados.

Estas jornadas enlazan con alguna de las actividades del proyecto FIREPOCTEP, como es el intercambio de buenas prácticas en el sistema de gestión y planificación para la extinción de incendios de distintos actores a ambos lados de la Raya, siendo está la frontera entre España y Portugal.

### 6. BUENAS PRÁCTICAS PREVENTIVAS

Existen numerosos proyectos europeos, nacionales y regionales en marcha que promueven e investigan las buenas prácticas preventivas en incendios forestales como los anteriormente mencionados **FIREPOCTEP** y **GEFRECON**.

Por ejemplo, el proyecto **FIREPOCTEP** tiene como uno de sus objetivos Identificar las Zonas Estratégicas de Gestión para minimizar el riesgo e impacto de los grandes incendios a través de una gestión integral del paisaje frente al cambio climático global, fomentando la inversión pública y privada mediante experiencias piloto en el marco de la Economía Verde Circular y la investigación de nuevas oportunidades de mercado. Otro de los objetivos es educar a la población rural fija y ocasional sobre el riesgo de los grandes incendios forestales con unas buenas prácticas preventivas y la autoprotección, capacitando y equipando al personal de los operativos transfronterizos.

El proyecto **GEFRECON** persigue promocionar la Gestión Forestal Conjunta con el fin de reducir el riesgo de incendios forestales en el territorio POCTEP, es decir en el tramo fronterizo entre España y Portugal. Para abordar ese objetivo el proyecto desarrollará acciones conjuntas innovadoras para permitir reducir el riesgo de incendios forestales mediante el desarrollo e implementación de planes conjuntos, sensibilización de la población, información y formación en autoprotección y promoción de empresas forestales.

Otro de los proyectos a tratar es el proyecto **For Man Risk** que tiene el objetivo de mejorar las técnicas de gestión forestal para los bosques que presentan problemas de regeneración vinculados al cambio climático y desarrollar herramientas que permitan una mejor prevención del riesgo de incendios mediante la optimización, en particular, de la coordinación y la eficiencia de las operaciones.

Durante las jornadas también se hizo hincapié en que los incendios forestales son cada vez **un problema más preocupante** y afectan con mayor frecuencia y ferocidad al medio natural que rodea los centros urbanos. Un ejemplo de esto es el incendio Forestal ocurrido en Navalacruz en 2021 (Figura 2), con más de 22.000 hectáreas afectadas. El peor incendio forestal a nivel nacional de los últimos años y el segundo mayor incendio ocurrido en la última década. Aunque a fecha de la redacción de este artículo el [Sistema Europeo de Información sobre Incendios Forestales \(EFFIS\)](#) señala que este 2022 está siendo la temporada de fuegos más devastadora desde la puesta en marcha del sistema en el año 2000. Este cálculo solo incluye los incendios de más de 30 hectáreas que se han podido identificar por imágenes de satélite y de los que se ha medido la superficie. Nunca antes se habían detectado tantas zonas calcinadas desde el espacio como en los meses que llevamos de 2022 [5].

Para mejorar la Gestión y Planificación de los incendios en el contexto actual de las provincias de Ávila y Valladolid, así como de la región se necesitan **las perspectivas de los actores clave del territorio**, que ayuden a orientar acciones de gestión, medidas estratégicas y apoyos administrativos, es por ello que en 1985, se crean las Asociaciones Forestales de propietarios forestales y en 1990 se crearon las asociaciones forestales de Castilla y León (FAFCYLE), donde los propietarios deciden agruparse en colectivos que representen sus intereses, siendo un lugar

de referencia para los propietarios, donde pueden acudir para asesorarse en cualquier campo, teniendo más de 6.000 socios y más de 500.000 Has de territorio asociadas actualmente.



**Figura 2.** Imagen de incendio de Navalacruz (Fuente: [https://elpais.com/elpais/2021/08/16/album/1629113624\\_090640.html](https://elpais.com/elpais/2021/08/16/album/1629113624_090640.html))

Los incendios forestales son el mayor peligro para la estabilidad y conservación del monte y por tanto el mayor peligro para el selvicultor. Es por esto que es vital tomar las medidas necesarias para reducir sus posibles consecuencias.

El paisaje actual ha cambiado y hay que tener en cuenta la despoblación, el abandono y el minifundio poniendo en valor el monte como instrumento de prevención, generador de empleo, riqueza, paisaje, materias primas, conservación de la cultura tradicional..etc. Por ejemplo, hace 50 años, los titulares catastrales y los gestores de las parcelas eran aproximadamente uno por hectárea, en la actualidad se ha duplicado el número de titulares teniendo un solo gestor.

En 2014 más de un tercio de los siniestros se debieron a descuidos y causas accidentales. El 42,27% de ellos, estuvieron relacionados **con prácticas tradicionales de uso del fuego** [6].

Todas estas acciones incrementaran la rentabilidad a partir de la gestión conjunta del bosque, regularizando los beneficios y facilitando la formación de los propietarios forestales, la inversión en trabajos de gran envergadura.

Después de realizar todas estas reflexiones, hay que gestionar y poner en valor el monte como instrumento de prevención, generador de empleo, riqueza, paisaje, materias primas, conservación de la cultura tradicional, incrementando la rentabilidad a partir de la gestión conjunta del bosque, regularizando los beneficios y facilitando la formación de los propietarios forestales y la aplicación de los tratamientos silvícolas para mejorar la calidad del producto.



Como se ha comentado anteriormente los incendios forestales son un problema que hay que tener en cuenta. En las últimas décadas se ha podido corroborar una notoria evolución en los incendios forestales que han afectado a la Región Mediterránea (WWF, 2019) [7].

Por un lado, la crisis climática que está teniendo como consecuencias principales un calentamiento global, que ocasiona un aumento de la sequedad e inflamabilidad del terreno que, unido a unas condiciones meteorológicas adversas, generan un incremento del riesgo de incendios.

Estos dos grandes factores han propiciado los cambios en los regímenes de incendios que se observan hoy en día y que queda reflejado en un aumento en la intensidad, en la frecuencia y en la peligrosidad de los **Grandes Incendios Forestales** (GIF; incendios de más de 500 ha) [8].

Por otro lado, los cambios socio-económicos como son: el fenómeno de la despoblación del mundo rural y con la consiguiente pérdida de actividad, los cambios de uso del suelo y paisaje y la acumulación de combustible y, por tanto, aumento de la vulnerabilidad de los montes conlleva a un territorio con una mayor vulnerabilidad a los incendios forestales.

Actualmente, existe un aumento de la inversión en extinción con una mayor sensibilización social, esto hace que hayan disminuido el número de incendios y la superficie quemada debido a negligencias y fuegos intencionados, pero debido a la crisis climática se produce un aumento de los GIF y el aumento de la intensidad.

El 0,32% de los incendios totales suponen el 36,5% de la superficie quemada, esto significa que incendios que antes se podían extinguir a través de los medios disponibles ahora se convierten en los grandes incendios forestales actuales que, por desgracia, escapan de la “**capacidad de extinción**”.

### CORTAFUEGOS PRODUCTIVOS

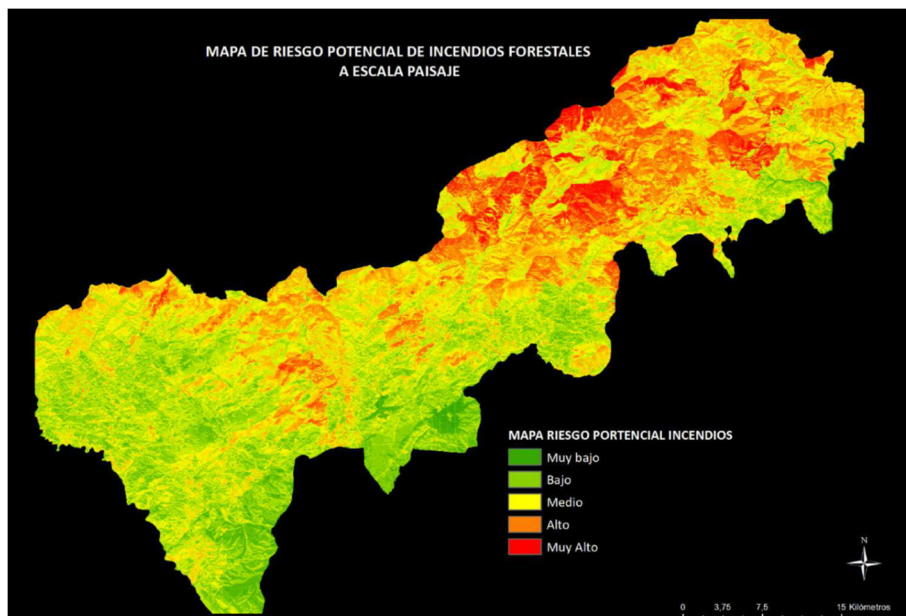
En este contexto de nuevas estrategias de lucha contra incendios forestales, en Extremadura, desde 2017, se vienen desarrollando en el marco del proyecto **MOSAICO** [9]., numerosas actuaciones directas sobre el paisaje en Sierra de Gata y las Hurdes a través de los denominados **cortafuegos productivos (CP)**. Éstos se definen como la infraestructura preventiva básica cuya explotación económica (agrícola, ganadera, forestal o mixta), supone una reducción significativa del combustible vegetal que dificulta la propagación del fuego. Cuando la ubicación y la forma de estas áreas se planifica y diseña en función del comportamiento previsible del fuego, hablamos de “**cortafuegos productivos estratégicos**” (CPE). [10]. (Figura 3).



**Figura 3.** Diferentes actuaciones dentro del Proyecto MOSAICO. Construcción nave ganadera (Pinofranqueado) (Arriba izqda.), Plantación de castaños (Pinofranqueado) (Arriba drcha.), Recuperación de terrenos agrícolas abandonados (Las Hurdes) (Abajo izqda), Fruticultura ecológica (Hoyos) (Abajo derecha) (Fuente: <https://www.mosaicoextremadura.es/es/el-proyecto/>)

El proyecto **MOSAICO** ha establecido un protocolo para facilitar la solicitud de los servicios y generar un proceso ágil y eficaz para implementar en el monte estas herramientas como servicios de prevención de incendios.

La primera fase de este protocolo es la evaluación del riesgo de incendio a escala de paisaje con entradas de datos como la topografía de la zona, meteorología, modelos de combustible, etc., donde obtendremos con estos datos un mapa categorizado de riesgo de incendio a nivel paisaje con riesgo muy alto, alto, medio, bajo y muy bajo (Figura 4).



**Figura 4.** Mapa de riesgo potencial de incendios forestales a escala paisaje. FASE 1 Evaluación del riesgo de incendios a escala de paisaje. (Fuente: Universidad de Extremadura)

En cuanto a la identificación y caracterización de los **CP** a escala local (FASE II), en primer lugar, se determina la meteorología más desfavorable, con la determinación de los puntos de inicio más desfavorables con el software Wildfire Analyst, mediante líneas de fuego. Posteriormente se realiza la simulación probabilística de cada punto de inicio seleccionado, calculando el número total de celdas quemadas para cada simulación probabilística y realizando una localización visual sobre ortofoto de las zonas donde se agrupan estos MTT y localización de las zonas donde existen más MTT, suma y obtención de los Minimum Travel Time para cada simulación probabilística recalculados.

La tercera fase es el plan de gobernanza con la evaluación conjunto del Grupo Técnico (Empresas, universidad, cooperativa), agentes locales (actores del sector primario local, asociaciones) y administración (municipal y regional, según competencia). Posteriormente se analizarían los costes y se elaboraría un proyecto de cortafuegos productivo con un compromiso de mantenimiento del cortafuego productivo.

La última fase es la ejecución de los cortafuegos productivos (Figura 5) como el caso desarrollado en Pinofranqueado (Cáceres) que donde se ha construido una nave ganadera, Plantación de castaños, Recuperación de terrenos agrícolas abandonados (Las Hurdes) y se diversifica la actividad forestal con fruticultura ecológica (Hoyos).

### SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y NBS: PRÁCTICAS DE PREVENCIÓN Y RESTAURACIÓN DE INCENDIOS

Los servicios ecosistémicos también pueden contribuir a las buenas prácticas preventivas en los incendios forestales, seleccionando los servicios ecosistémicos según su categoría e influencia en los procesos de prevención, extinción y restauración.

## BUENAS PRÁCTICAS PREVENTIVAS Y DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS

Existen diferentes definiciones sobre los servicios ecosistémicos por ejemplo la definición que realiza Millennium Ecosystem Assessment, se basa en los beneficios de los servicios sobre las personas [11]. También existen varias categorías de servicios: **Servicios de aprovisionamiento, servicios de regulación, servicios culturales y servicios de apoyo**. También se suelen considerar los servicios de soporte, que engloban los procesos necesarios para la producción de los otros servicios.

Durante esta parte de las exposiciones, se realizó una selección de los servicios ecosistémicos de cada categoría (según su clasificación internacional), que más influencia tienen en los procesos de prevención, extinción y restauración de incendios. Por ejemplo, entre los **servicios de aprovechamiento** están los de aprovechamiento biótico, de forma general, proporcionan beneficios en la prevención de incendios. Incluyen plantas terrestres cultivadas para alimentación; p. ej. bayas, setas, nutrición en acuicultura, para materiales (p. ej corteza) de los árboles o como fuente de energía (p. ej leña) y también incluye a los animales criados con fines alimentarios o como materiales, por ejemplo, el vacuno, equino y caprino. De igual forma, para plantas silvestres con fines alimentarios (moras, bellotas...), materiales (corcho y resina) o fuente de energía (biomasa). (Figura 5)

		Prevención	Extinción	Restauración
Servicios de aprovisionamiento (biótico)	<b>Plantas terrestres cultivadas</b> para alimentación, materiales o energía.			
	<b>1.1.1.1 Plantas terrestres cultivadas con fines alimentarios</b>			
	<b>1.1.1.2 Fibras y otros materiales</b> de plantas, hongos, algas y bacterias cultivadas para <b>uso directo o procesamiento</b>			
	<b>1.1.1.3 Plantas cultivadas como fuente de energía</b>			
	<b>1.1.2.1 Plantas cultivadas en acuicultura con fines nutricionales</b>			
	<b>1.1.2.2 Fibras y otros materiales de la acuicultura</b> in situ para uso directo o procesamiento			
	<b>1.1.2.3 Plantas cultivadas en acuicultura como fuente de energía</b>			
	<b>Animales criados</b> para alimentación, materiales o energía.			
	<b>1.1.3.1 Animales criados con fines alimentarios</b>			
	<b>1.1.3.2 Fibras y otros materiales</b> de animales criados para <b>uso directo o procesamiento</b>			

**Figura 5.** Ejemplo de selección de servicios ecosistémicos para cada categoría. Fuente: CARTIF.

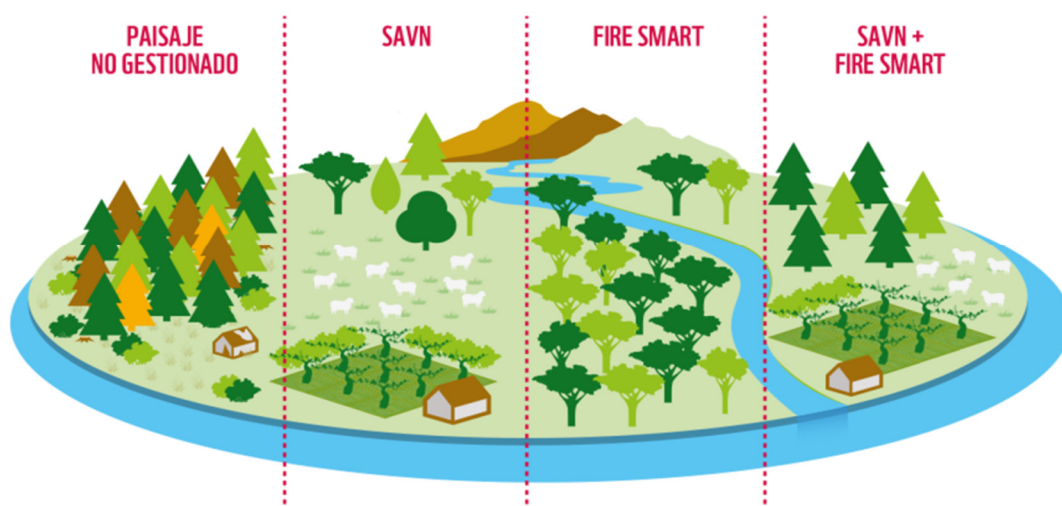
Otros ejemplos de servicios ecosistémicos son los de aprovechamiento abióticos (agua superficial o subterránea tanto para beber como para uso no potable, de los **servicios de regulación** bióticos, como son la biorremediación, dispersión de semillas, que ayuda al dispersión vegetal y mejora la biodiversidad, pantallas visuales, control erosión, puntos de agua reguladores de caudales), y los **servicios culturales** (conciencia ecológica, investigación científica, ecoturismo, zonas recreativas), también promueven la investigación científica en los conocimientos ecológicos tradicionales.

Los servicios culturales abióticos, incluyen las experiencias e interacciones físicas e intelectuales con el medio que se pueden producir en los procesos de extinción y restauración: ecoturismo, zonas recreativas, mantenimiento de los senderos.

Las **soluciones basadas en la naturaleza (SBN)**, son básicamente las acciones que se apoyan y respaldan los servicios ecosistémicos para evitar el cambio climático, riesgo de catástrofes, la seguridad hídrica y alimentaria, la salud y la economía. Si vemos otras definiciones, una de las

premisas fundamentales es que todas las soluciones basadas en la naturaleza deben respaldar a los servicios ecosistémicos.

Posteriormente, se detallaron los servicios ecosistémicos y las soluciones basadas en la naturaleza en los tres apartados anteriormente mencionados de prevención, extinción y restauración. En prevención de incendios forestales experiencia en el proyecto **FIRE-SMART** donde se realizaron 4 simulaciones. La primera dejarlo como está y continuar con la tendencia actual de abandono (no gestión), promover tierras de cultivo de Alto Valor Natural (SAVN), apostar por masas forestales menos inflamables, con especies que quemen más lento, con menos densidad de vegetación y más heterogéneas (Fire-Smart), y, por último, agricultura de Alto Valor Natural combinada con el manejo forestal frente a incendio (SAVN + Fire-Smart)(Figura 6).



**Figura 6.** Escenarios posibles de diseño de gestión del territorio Fuente: Fire Smart Project [12].

Por el contrario, la combinación de la recuperación de un paisaje en mosaico a través una agricultura de “alto valor natural” y una gestión forestal que permita territorios más resistentes al fuego podría reducir a la mitad la superficie quemada, al mismo tiempo que beneficia la biodiversidad y aumenta el secuestro de carbono.

Dentro de los servicios de aprovisionamiento para la prevención están el agua y recursos alimenticios tanto provenientes del bosque como de la agricultura. La dispersión de semillas, ayuda al aumento de la biomasa para los aprovisionamientos, pero también a favorecer la diversidad autóctona tanto vegetal como animal, sin olvidarnos del suelo que tanto en agricultura como en el bosque es vital, con sus procesos de descomposición, mantenimientos de nutrientes, secuestro de carbono. Y que todo en su conjunto consigue la Regulación de la temperatura y la humedad, incluyendo la ventilación y la transpiración. En cuanto a los servicios culturales como las actividades recreativas como las sendas, ayudan a mantener estas zonas, o el sentido de pertenencia a una zona que conciencia a la gente para protegerla y cuidarla. diversidad de servicios. los servicios ecosistémicos culturales se encuentran dentro de los servicios que las personas más valoran y más asocian con la Naturaleza.

Las soluciones basadas en la naturaleza que nos ayudan a la prevención de incendios forestales en el caso de los servicios de aprovisionamiento son la agricultura y ganadería: por ejemplo, la trashumancia además de implantar masas forestales menos inflamables, con especies que quemen más lento, con menos densidad de vegetación y más heterogéneos (Fire-Smart), en definitiva, evitar el monocultivo.

Construcción de sistemas de retención de agua como pequeñas construcciones en lagunas naturales en picos, que permitirán la disponibilidad de agua todo el año, evitando sequias. Revegetar terrazas reducirá peligros de desprendimientos, favoreciendo así la fijación del terreno y por tanto la seguridad de las poblaciones rurales de montaña, aumentando la vegetación autóctona y ondulaciones de terreno para refugios para la cría

Los servicios ecosistémicos asociados a la **fase de extinción de incendios** son en general indirectos. En realidad, todos los servicios ecosistémicos planteados en la fase anterior, sirven de solución pasiva cuando el incendio ya se ha producido. Sin embargo, existen dos factores clave que pueden ser de gran ayuda durante la extinción activa de incendios: Los puntos de agua y una infraestructura de caminos de acceso y cortafuegos eficiente. Por ello, los servicios ecosistémicos a potenciar para conseguir estos objetivos son los de aprovisionamiento y de regulación del ciclo del agua (relacionado con el punto anterior), y los servicios culturales que potencien las infraestructuras viarias.

En la siguiente imagen, se muestra un punto de agua para en el monte. Se puede ver cómo esta solución, además de cumplir con la disponibilidad de agua durante la extinción de incendios, sirve de aprovisionamiento de agua y hábitat a diversas especies de animales. En la imagen, se puede ver una pequeña rampa por la que pueden salir fácilmente los anfibios. (Figura 7).



**Figura 7.** Rampa para anfibios en un punto de agua [13].

Los servicios ecosistémicos que afectan a la **restauración después de un incendio forestal** serían los de regulación y culturales. Dentro de los servicios de regulación tenemos por ejemplo la **biorremediación**, a través de microorganismos o de plantas y animales, que son técnicas económicas y poco invasivas, en comparación con otros tratamientos, además de demandar

poca energía. También las **pantallas visuales**, que producen un bloqueo óptico, reducen el impacto del viento y mejoran la conectividad ecológica y el control de la erosión. Aquí controlando la pérdida de suelo se reduce el daño y los costes asociados a la entrada de sedimentos a los cursos de agua

### AGRICULTURA SOSTENIBLE COMO ALIADA EN LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS

En este apartado API/BALAM abordó la producción integrada, la agricultura sostenible y la prevención de incendios desde la agricultura.

La **producción integrada** son los sistemas agrícolas de obtención de vegetales que utilizan al máximo los recursos y los mecanismos de producción naturales y aseguran a largo plazo una agricultura sostenible, introduciendo en ella métodos biológicos y químicos de control, y otras técnicas que compatibilicen las exigencias de la sociedad, la protección del medio ambiente y la productividad agrícola, así como las operaciones realizadas para la manipulación, envasado, transformación y etiquetado de productos vegetales acogidos al sistema. En España según una encuesta realizada en el 2014 abarcaba una superficie aproximada de 832.981 Ha, donde en Catilla y León el 63,71% de esta superficie corresponde a cereales de invierno para alimentación.

Para conseguir esta producción integrada, se utilizarán mecanismos de producción natural con el uso de métodos biológicos, protección del medio ambiente y el uso sostenible de insumos.

Los beneficiarios de esta producción sostenible son los productores que racionalizan las prácticas de cultivo y reducen la pérdida de elementos nutritivos, disminuyendo el consumo de fitosanitarios, valorizando su producto y mejorando su nivel tecnológico, aumentando la eficiencia y rentabilidad de su cultivo.

El consumidor por su parte adquiere un producto de calidad, no solo externa, sino intrínsecamente respetando el equilibrio biológico del ecosistema agrario y evitando contaminaciones innecesarias para el aire, suelo y agua.

Algunas de las bases de la producción integrada son el respeto a la condicionalidad, el cuidado del suelo y el abonado, los tratamientos fitosanitarios y el mantenimiento de la maquinaria.

La asociación de producción integrada de la que forma parte BALAM, está compuesta por 25.000 Ha Andalucía y Extremadura de Olivar y Almendro dando unos servicios como el seguimiento plagas y enfermedades, la regulación y calibración de equipos, cuadernos de explotación, gestión y tramitación de documentación, planes de sostenibilidad y formativos, encaminadas a la gestión eficiente y sostenible por parte de los agricultores y ganaderos.

Para la organización de la ONU, existen varios retos para la sostenibilidad futura de la agricultura que tiene que ver con las **buenas prácticas preventivas en los incendios forestales**, como son evitar la degradación de la tierra y de los recursos naturales al tiempo que se reduce la inseguridad alimentaria y la minimización del impacto de la agricultura en el cambio climático y, al mismo tiempo, proteger la actividad de los impactos de este fenómeno global, reduciendo así las emisiones de gases de efecto invernadero y el consumo de agua a nivel mundial y teniendo en cuenta factores como el uso de insumos, la calidad del suelo, la contaminación atmosférica, el uso del agua y el impacto de la biodiversidad.

### Prevención de incendios en agricultura en quemas y rastrojos

Intentar evitar las quemas de restos de cultivo, rastrojos y parcelas agrícolas, no sólo por el peligro de incendios que conllevan, sino porque en ocasiones tienen efectos desfavorables para el suelo (con suelos muy básicos, las cenizas incrementan el pH del suelo, destruyen los microorganismos que contribuyen a la formación de este, llegando a producir terrenos difíciles de trabajar y menos productivos) y en caso de ser necesarias, su realización siempre tendrá lugar en las condiciones que fije la administración forestal (fechas, lugares, nivel de alerta, etc.). Para la quema de restos de poda existen alternativas tales como el triturado de restos con astilladora que evitan exportar los nutrientes de dichos restos sin detrimento de la textura y estructura del suelo, incluso hay productos que aceleran la descomposición de los restos vegetales en las calles de trabajo creando cubiertas vegetales inertes con grandes beneficios para el suelo.

Las **medidas preventivas** que se pueden adoptar por ejemplo en los incendios que se producen por las chispas generadas en los trabajos con maquinaria agrícola y forestal existiendo dispositivos para el escape de los vehículos que minimizan este riesgo. Los caminos agrícolas, ensanchados y mejorados en su firme para las labores del campo, también pueden constituir el eje principal de su red de vías en la planificación contra incendios.

Por otro lado, las infraestructuras como las utilizadas para el riego, son un elemento básico de apoyo a las labores de extinción de incendios. Un correcto dimensionamiento, accesos cuidados y adaptados a helicópteros o camiones contra incendios, una adecuada limpieza o una ubicación favorable, puede suponer una ventaja sobre el fuego.



**Figura 8.** Sistemas de riego. Fuente: <https://balam.es/aqua/instalaciones-de-riego/>

Como **conclusión** cada agricultor tiene la enorme responsabilidad del cuidado de un trocito de nuestro planeta y de las condiciones en que lo lega a las generaciones venideras.

La agricultura sostenible en una estructura territorial mosaicada supone una enorme fortaleza, ventajas y oportunidad para la prevención y extinción de incendios forestales. Un territorio vivo, gestionado y aprovechado, es mucho más resiliente frente a los efectos del cambio climático y



los impactos de los incendios forestales. Los agricultores y propietarios agrícolas son un elemento indispensable a tener en cuenta en la ecuación territorial frente a los incendios forestales.

### PREVENCIÓN DE INCENDIOS, COMPETENCIAS Y COORDINACIÓN

Por parte de la Junta de Castilla y León se ha intentado explicar la ORDEN FYM/510/2013, 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. Regulando aspectos tan significativos como las normas de uso del fuego, las medidas preventivas a adoptar en las distintas actividades susceptibles de ocasionar incendios forestales y las medidas extraordinarias a llevar a cabo en situaciones de especial riesgo meteorológico.

Manuel Díez de la JCyL, explicó brevemente el ámbito de aplicación que son todos los montes, sean arbolados o desarbolados, de la Comunidad de Castilla y León y la franja de 400 metros de ancho que los circunda, como perímetro de protección. Se entenderán como montes los definidos como tales en el artículo 2 de la Ley 3/2009, de 6 de abril, de Montes de Castilla y León. La presente orden no resulta de aplicación en el empleo de maquinaria y el uso del fuego por el operativo de lucha contra incendios en la vigilancia y extinción de los mismos.

De acuerdo con el Decreto 274/1999, de 28 de octubre, por el que se establece el Plan de Protección Civil ante emergencias por incendios Forestales (INFOCAL) y con el Decreto 89/2004, de 29 de julio, por el que establece el Operativo de Lucha contra incendios Forestales de Castilla y León y se regula el sistema de guardias, se establecerán épocas de peligro a lo largo del año en función del riesgo meteorológico: época de peligro bajo, época de peligro medio y época de peligro alto.

Posteriormente, se establecerá el período de riesgo de Época de Peligro Alto de Incendios Forestales, que comprenderá al menos los meses de julio a septiembre. Asimismo, fuera de la época de peligro alto se podrá declarar época de peligro medio en otros periodos a lo largo del año, cuando las circunstancias meteorológicas o de siniestralidad lo aconsejen.

Se hizo hincapié en el uso del fuego y regulación de actividades susceptibles de originar incendios. Las actividades prohibidas durante todo el año en el monte y en los terrenos rústicos a menos de 400 metros del mismo, serían por ejemplo, la quema de rastrojos, y la quema de matorral, de pastos, restos agrícolas (excluidos los rastrojos), forestales, otros restos de vegetación o cualquier otra quema, con las siguientes excepciones, las quemas en caso de urgencia para el control de plagas y enfermedades forestales causadas por organismos de cuarentena u otros agentes nocivos de especial peligrosidad que puedan causar daños ecológicos importantes a juicio de la Administración competente en sanidad forestal, requerirán para su autorización, resolución específica del titular de la Dirección General competente en materia de incendios forestales.

Otras actividades prohibidas durante la época de peligro alto de incendios forestales son: la utilización de maquinaria y equipos en los montes y en los terrenos rústicos situados en una franja de 400 metros alrededor de aquellos, cuyo funcionamiento genere fuego, deflagración, chispas o descargas eléctricas, tales como sopletes, soldadores, radiales, antorchas de goteo, etc., con las siguientes excepciones según dicten los órganos competentes.

### ADOPCIÓN DE MEDIDAS DE AUTOPROTECCIÓN POR PARTE DE ADMINISTRACIONES.HERRAMIENTA GEFRECON

Una parte importante para la prevención de los incendios forestales es la adopción de las medidas de autoprotección por parte de las administraciones con la digitalización de los planes de emergencia de ámbito local. La obligación de realización de planes municipales de incendios queda recogida en el Real Decreto 893/2013, de 15 de diciembre por el que se aprueba la Directriz básica de planificación de protección civil de emergencia por incendios forestales y el artículo 3.5 establece la responsabilidad de elaboración de los planes por parte de las entidades locales en aquellos municipios determinados por la JCyL.

Los objetivos de la digitalización son ayudar a las entidades locales a su elaboración, con una herramienta que ayude técnicamente y reduzca costes, homogeneizando y digitalizando la información para su correcto análisis, explotación y difusión de resultados. Para ello, se realizará un análisis previo de la situación en los ayuntamientos, averiguando si existen por ejemplo planos municipales de defensa o planes locales de prevención contra los incendios forestales.

#### Solución propuesta

La solución propuesta será el análisis, diseño, desarrollo e implantación de una aplicación web para la gestión documental centrada en la realización de los planes de incendios forestales, donde existirá una plataforma de generación de **Planes Municipales de Incendios Forestales** y una app móvil para la toma de datos en campo de diferentes activos que puedan ser incorporados a la plataforma web. Las entidades de información que se necesitarán para realizar el plan de autoprotección serán por ejemplo una caracterización física, climática, demográfica, ocupación del suelo y zonas especiales, incendios forestales en la zona, infraestructuras, capas base y auxiliares. Esta app (aplicación informática) servirá además de para toma de datos, para la comunicación directa entre Ayuntamientos y Diputaciones. Los roles de cada usuario serán por ejemplo para los ayuntamientos la preparación de datos para la sección de diagnóstico y de ejecución en base a capas con datos incluidos en la plataforma, la incorporación de nuevas capas con datos basados en puntos, líneas, polígonos o datos cualitativos locales y la maquetación de los **Planes de Actuación Local** divididos en dos apartados: diagnóstico y ejecución. Por parte de los técnicos, la aportación de contenido técnico al Ayuntamiento y la firma con el visado correspondiente. En cuanto a las diputaciones provinciales y la JCyL Lectura de planes de Actuación Local de Ayuntamientos, visualización de municipios y años de redacción de los Planes de Actuación y extracción de datos locales aportados por Ayuntamientos.

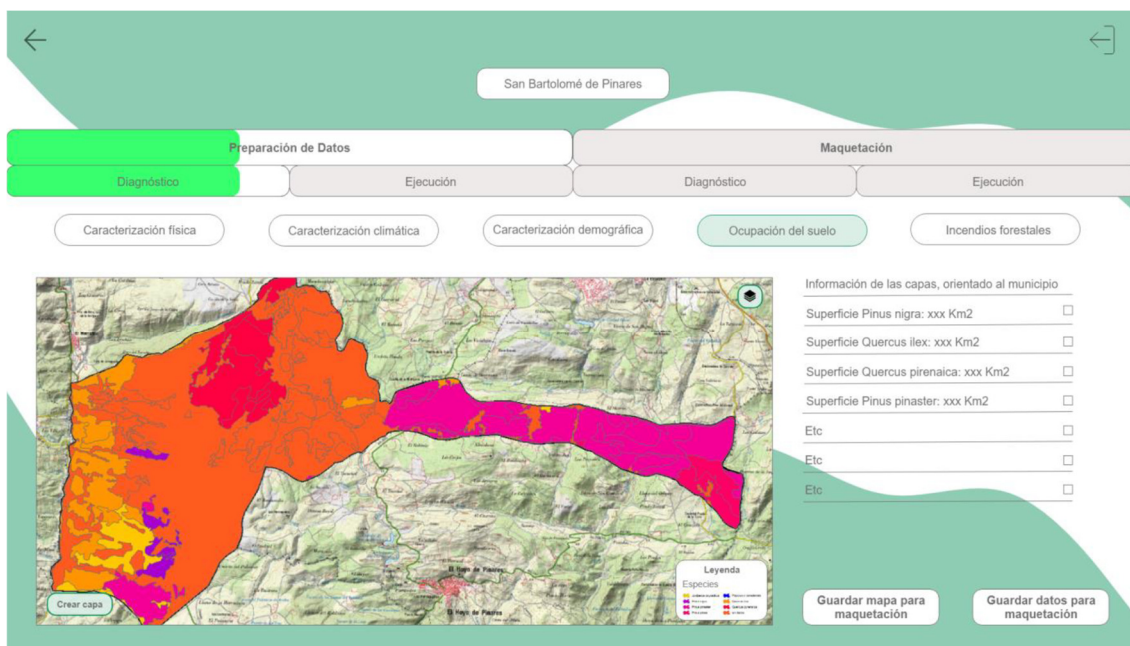
Las **capacidades y características** propuestas serían que fuera en entorno privado para planes propios de ayuntamientos e información y estadística homogénea, con la estructura del Plan predefinida.

El ayuntamiento crea un plan, incorporando un técnico competente y el sistema autoriza al técnico mediante validación automática, con la ejecución del trabajo y el visado telemático con el control de calidad y la solicitud de subsanaciones y posteriormente existe la aprobación del plan.

La **definición de extensión del plan** se presentarán 3 ámbitos territoriales, de las que se podrá escoger un municipio, núcleo/s de población o polígono. Dentro de la variable núcleo de

población se podrá elegir los que se deseen: franja de 400 m alrededor de cada núcleo. En la variable polígono, se determinará el área sobre el visor. El módulo de preparación de datos ofrece un Flujo lineal: cuando se completa un módulo, se desbloquea el siguiente y los apartados pueden rellenarse en el orden que se desee.

En el **módulo de maquetación**, aparecerá la información guardada en la preparación de los datos; así como los gráficos que se generan en el presente apartado. (Figura 9)



**Figura 9.** Imagen módulo de preparación de datos. Fuente: CESEFOR

Al guardar el último apartado, se habilitará la vista previa del documento, para visado y firmarlo con la finalización y exportación teniendo una vista previa del documento, vista previa del documento: Nombre y extensión automática y exportar el documento en formato PDF. Dos posibilidades de edición en vista previa: bibliografía y firma

Los retos a seguir son el modelo de financiación, la involucración de técnicos y relación con ayuntamientos. Abandonar la inercia de Planes como “Foto fija” en documento.

Los servicios agroambientales basados en naturaleza será lo que queremos ayudar a resolver, la pérdida del bosque (7,6 millones de Has de bosque ha perdido España por incendios forestales en los últimos 50 años). Con 23.000 Ha quemadas en los incendios de Ávila en 2021 y 71 millones en 2022 de la JCyL para lucha contra incendios.

El despoblamiento rural con el 33% de los nacidos en Castilla y León abandonó la Comunidad (INE 2021) y el 51% de los avulenses vive fuera de su provincia.

En nuestro proyecto, rebaños de ganado caprino autóctono y en extinción de raza gadarrameña, con la solución de desbroce y abonado 100% natural, sostenible y turismo rural, de naturaleza y regenerativo.

Los objetivos generales se basan en Re-direccionar el servicio de desbroce de áreas forestales públicas y privadas hacia un sistema natural, ofertar el servicio de limpieza natural a cultivos agrícolas y gestionar los residuos orgánicos generados, desarrollar actividades de sensibilización ambiental y turismo experiencial alrededor del pastoreo, aportar en la prevención de incendios, contribuir a frenar el despoblamiento en zonas rurales, desbroce natural de zonas boscosas y cultivos agrícolas, propietarios privados de terrenos de monte 29%, gobiernos autonómicos., provinciales y locales 71%(Ayuntamientos), desarrollar actividades de sensibilización ambiental y turismo experiencial alrededor del pastoreo, aportar en la prevención de incendios, contribuyendo a frenar el despoblamiento en zonas rurales.

## 7. BIBLIOGRAFIA

- [1] [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/ip\\_20\\_1995](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/ip_20_1995)
- [2] <https://www.epe.es/es/medio-ambiente/20220817/record-historico-superficie-quemada-europa-14296811>
- [3] <https://news.un.org/es/story/2022/02/1504472>
- [4] <https://www.elnortedecastilla.es/castillayleon/diez-incendios-devastadores-20220723010230-nt.html>
- [5] [https://www.eldiario.es/sociedad/peor-ano-superficie-quemada-30-anos-evolucionan-incendios-activos-espana-agosto-24\\_1\\_9189252.html](https://www.eldiario.es/sociedad/peor-ano-superficie-quemada-30-anos-evolucionan-incendios-activos-espana-agosto-24_1_9189252.html)
- [6] [https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/estadisticas/incendios\\_forestales\\_en\\_espana\\_2014\\_tcm30-425396.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/estadisticas/incendios_forestales_en_espana_2014_tcm30-425396.pdf)
- [7] <https://www.wwf.es/?54921/Informe-incendios-forestales-2020-El-planeta-en-llamas>
- [8] Bargueño Juárez, A., Garrido, S., & Moreno, L. (2016). Modelización simulada en tiempo real de la evolución de un incendio mediante el Método Fast Marching. In *XXXVII Jornadas de Automática* (pp. 453-458). Comité Español de Automática.
- [9] <https://www.mosaicoextremadura.es/es/el-proyecto/>
- [10] <https://www.mosaicoextremadura.es/es/el-proyecto/>
- [11] <https://ab.pensoft.net/articles.php?id=12837>
- [12] Pais, S., Aquilué, N., Campos, J., Sil, Â., Marcos, B., Martínez-Freiría, F., ... & Regos, A. (2020). Mountain farmland protection and fire-smart management jointly reduce fire hazard and enhance biodiversity and carbon sequestration. *Ecosystem Services*, *44*, 101143.
- [13] DE, C. Y. R. D. P. CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE PUNTOS DE AGUA PARA LA BIODIVERSIDAD.