



Evolución de los incendios forestales en España y Extremadura. ¿Correlación con el Cambio Climático?¹

Julián Mora Aliseda²; Ana Isabel Horcajo Romo³; José Castro Serrano⁴; Jacinto Garrido Velarde⁵

Recibido: 13 de septiembre del 2023 / Enviado a evaluar: 25 de septiembre del 2023 / Aceptado: 22 de enero del 2024

Resumen. El presente trabajo aborda de manera sintética y diacrónica, algunos de los aspectos que, a lo largo del tiempo, consiguen alterar la biodiversidad en las áreas protegidas y, por ende, sus efectos sobre las actividades que se desarrollan en el mundo rural con incidencia en la permanencia de la población, como son los incendios forestales en España y el papel activo de las administraciones que despliegan conjuntos de medidas encaminadas a reparar los daños originados. El papel del sector forestal es muy importante para la fijación de la población en la denominada “España vaciada” por ello, el estudio se centra en una amenaza decisiva como son los fuegos y su asociación directa o indirecta, llegado el caso, con el cambio climático al que muchos señalan como causante principal y que en nuestro estudio hemos tratado de verificar. Para abordar este análisis se evaluaron los incendios forestales producidos en España y su comparativa con Extremadura, examinando las temperaturas observadas en el ámbito nacional desde 1961, considerando, de igual manera, las olas de calor registradas en el país desde que la AEMET recaba estos datos. Los resultados arrojados estadísticamente establecen que no existe una correlación directa entre el incremento de las temperaturas medias anuales y el número de incendios producidos ni con la extensión de la superficie quemada.

Palabras clave: Incendios Forestales; Temperaturas; Superficie Quemada; Olas de Calor.

¹ Este trabajo deriva de un proyecto cofinanciado por la Junta de Extremadura, a través de la Consejería de Educación y Empleo, Fondo Social Europeo y SEXPE, con Ref^a: TE-0018-21.

² Departamento de Arte y Ciencias del Territorio, Universidad de Extremadura (España).
E-mail: jmora@unex.es

³ Departamento de Arte y Ciencias del Territorio, Universidad de Extremadura (España).
E-mail: ahorcajo@unex.es

⁴ Departamento de Arte y Ciencias del Territorio, Universidad de Extremadura (España).
E-mail: josecastro@unex.es

⁵ Didáctica de las Ciencias Sociales, Lengua y Literatura, Universidad de Extremadura (España).
E-mail: jgvelarde@unex.es

[en] Evolution of forest fires in Spain and Extremadura: Correlation with Climate Change?

Abstract. This paper deals in a synthetic and diachronic way with some of the aspects that, over time, manage to alter biodiversity in protected areas and, therefore, their effects on the activities carried out in the rural world with an impact on the permanence of the population, such as forest fires in Spain and the active role of the administrations that deploy a series of measures aimed at repairing the damage caused. The role of the forestry sector is significant for the fixation of the population in the so-called "empty Spain". For this reason, the study focuses on a decisive threat such as fires and their direct or indirect association, as the case may be, with climate change, which many point to as the main cause and which we have tried to verify in our study. To carry out this analysis, we evaluated the forest fires in Spain and their comparison with Extremadura, examining the temperatures observed at the national level since 1961, also considering the heat waves recorded in the country since AEMET has been collecting these data. Statistical results show that there is no direct correlation between the increase in mean annual temperatures and the number of fires and the extent of the burnt area.

Keywords: Forest Fires; Temperatures; Burnt Area; Heat Waves.

[fr] Évolution des incendies de forêt en Espagne et en Estrémadure : corrélation avec le changement climatique?

Résumé. Cet article aborde de manière synthétique et diachronique certains des aspects qui, au fil du temps, parviennent à altérer la biodiversité dans les zones protégées et, par conséquent, leurs effets sur les activités menées dans le monde rural avec un impact sur la permanence de la population, tels que les incendies de forêt en Espagne et le rôle actif des administrations qui déploient une série de mesures visant à réparer les dommages causés. Le rôle du secteur forestier est très important pour la fixation de la population dans ce que l'on appelle "l'Espagne vide", c'est pourquoi l'étude se concentre sur une menace décisive comme les incendies et leur association directe ou indirecte, selon le cas, avec le changement climatique, que beaucoup désignent comme la cause principale et que nous avons essayé de vérifier dans notre étude. Pour réaliser cette analyse, nous avons évalué les incendies de forêt en Espagne et leur comparaison avec l'Estrémadure, en examinant les températures observées au niveau national depuis 1961, et en tenant compte des vagues de chaleur enregistrées dans le pays depuis que l'AEMET recueille ces données. Les résultats statistiques montrent qu'il n'y a pas de corrélation directe entre l'augmentation des températures moyennes annuelles et le nombre d'incendies et l'étendue de la zone brûlée.

Mots-clés: Incendies de forêt; températures; superficie brûlée; vagues de chaleur.

Cómo citar. Mora Aliseda, J., Horcajo Romo, A.I., Castro Serrano, J. y Garrido Velarde, J. (2024): Evolución de los incendios forestales en España y Extremadura. ¿Correlación con el Cambio Climático? *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*, 44(1), 191-215.

Sumario. 1. Introducción. 1.1. Objetivos. 2. Metodología. 3. Resultados y discusión. 3.1. Incendios forestales. 3.1.1. Evolución de los incendios forestales en España. 3.1.2. Incendios forestales en Extremadura. 3.2. Temperaturas. 3.3. Olas de calor. 4. Conclusiones. 5. Referencias bibliográficas.

1. Introducción

Los incendios forestales en España en particular, y en general en todo el mundo, tienen graves consecuencias tanto económicas como ambientales y sociales. La propagación de estos provoca una gran pérdida de biodiversidad, erosión del suelo,

degradación del paisaje, y la reducción de la calidad del aire y del agua. Dentro del ámbito económico, tienen un impacto relevante, especialmente en las zonas rurales, donde buena parte de su economía depende de los recursos naturales.

En buena parte de la península ibérica, es ineludible hablar del marcado carácter rural subyacente en el territorio. Los incendios forestales son un problema recurrente en España desde hace décadas, con un impacto económico, social y ambiental muy relevante. Según la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes⁶ (modificada por la Ley 21/2015, de 20 de julio⁷ y el Real Decreto-ley 15/2022, de 1 de agosto, por el que se adoptan medidas urgentes en materia de incendios forestales⁸), se define como incendio forestal «el fuego que se extiende sin control sobre combustibles forestales situados en el monte». Desde 1960, en el área europea próximo al Mar Mediterráneo, los incendios forestales se han incrementado tanto en frecuencia como en extensión (Shakesby, 2011). España se sitúa en el segundo lugar, tras Portugal (5 veces más pequeño geográficamente), en cuanto a número de incendios y superficie quemada con respecto al resto de países mediterráneos de Europa (España, Portugal, Francia, Grecia e Italia) (Mateos et. al., 2015)

Atendiendo a los datos oficiales, las causas de los incendios forestales en España estriban en: la negligencia humana, la actividad agrícola y silvícola y las altas temperaturas. No obstante, se producen incendios durante cualquier época del año. Este hecho ha sido propiciado en su mayoría por motivos socioeconómicos entre los que destacan el éxodo rural, el abandono de tierras agrícolas y la reforestación con especies inflamables, etc. (Navazo et al, 2016). Desde su origen en 1968, el *Parte de Incendio Forestal* recoge información sobre las causas de los incendios, si bien esta información se ha ido detallando con las sucesivas modificaciones realizadas hasta su configuración actual. Las causas se clasifican en «ciertas» y «supuestas» según la seguridad de su determinación. Solamente se establecen como «ciertas» aquellas en las que mediante la investigación realizada se llega a una determinación precisa de la causa, dejando el término «supuesta» para los casos en los que esta investigación no se ha llegado a realizar o bien sólo se puede determinar la causa más probable. De forma general, los incendios forestales se clasifican según la causa que los origine en cinco grandes grupos:

- Incendios producidos por rayos
- Incendios producidos por negligencias
- Incendios producidos por causas accidentales
- Incendios intencionados
- Incendios de causa desconocida (Informe)

Las principales causas de los incendios forestales en España desde 1960 se podrían clasificar atendiendo a los siguientes grandes grupos:

- *Factores climáticos*: La sequía y las altas temperaturas son factores que favorecen la propagación del fuego en los bosques. Los fenómenos meteorológicos extremos (olas de calor, sequías prolongadas) contribuyen que incendios forestales

⁶ <https://www.boe.es/eli/es/l/2003/11/21/43/con/20220921>

⁷ https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2015-8146

⁸ <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2022-12926>

en España se produzcan, no obstante, se observa que este factor no es el de mayor determinación para su comienzo.

- *Causas humanas*: Son muchas las formas en las que el ser humano contribuye a la generación de incendios. La primera de ellas hay que encontrarla al comienzo de la historia, cuando ya el fuego se usaba para la quema y prácticas agrarias y ganaderas (que aún perduran en la actualidad). Esta acción era realizada para favorecer el crecimiento de los pastos y para aumentar las superficies de cultivo, no obstante, una vez que se agotaba la productividad del suelo se abandonaban y, consecuentemente, se producía un avance del matorral que acababa aumentando el riesgo de sufrir incendios (López, 2019).

Otras de las acciones con las que el hombre contribuye a la generación de incendios forestales responden a la necesidad de suelo para la urbanización. En ocasiones, los términos municipales y núcleos de población han sufrido desde hace algunos años la continua tendencia de concentración urbana, siendo esta partícipe de las acciones emprendidas en materia de conseguir suelo urbanizable a costa de suelo forestal. Si bien esta situación fue erradicada con las leyes de Montes más recientes. Los incendios intencionados son los que mayores daños y perjuicios ocasionan en pérdidas económicas y ambientales ya que, por lo general, se originan en condiciones desfavorables para su extinción (López, 2019). El factor humano es el responsable de la mayoría de los incendios forestales en España. Dentro de esta categoría es posible diferenciar tres grandes grupos (De Madariaga, 2022):

- Accidentales
- Negligencias
- Provocados o intencionales

Este último grupo supone la mayoría de los incendios producidos en España, cuya motivación puede deberse a factores económicos, sociales o políticos, entre otros.

- *Cambio en el uso del suelo*: La intensificación del uso agrícola y ganadero o la creación de nuevas infraestructuras han generado cambios en la composición de los bosques a favor de especies invasoras de rápido crecimiento como los eucaliptos.

- *Falta de gestión forestal*: La falta de mantenimiento de los montes, la escasa inversión en la prevención y el control de incendios forestales y la inadecuada gestión de los residuos forestales han generado un ambiente propicio para la propagación del fuego.

Para observar la evolución de la problemática, el período comprendido entre 1961-2022 sirve de guía para atender a los pormenores de la problemática. Entroncado en la década de los 60, el país ha sufrido numerosos incendios forestales que han causado daños irreparables a la biodiversidad, la economía y la sociedad en general, arrasando con centenares de miles de hectáreas de bosques, pastizales y cultivos. De forma regresiva, durante la década de los 60 los incendios forestales eran menos frecuentes que en la actualidad, sin embargo, su impacto era más grave debido a la falta de medios técnicos y humanos para combatirlos. En la década de 1970, se produjo un aumento significativo de los incendios, principalmente debido al abandono de las tierras y la despoblación de los entornos rurales.

Evolucionando hacia la década de los 80, los incendios forestales se convirtieron en una auténtica tragedia, llegando a quemar una media de 200.000 hectáreas al año, superándose varias veces las 400.000 ha. Una de las causas principales de este hecho se debe a la intencionalidad de estos por parte de los agricultores y ganaderos, motivados por las medidas de la Política Agraria Comunitaria (PAC), la cual se tornó

contraria a la finalidad perseguida. Esta situación siguió produciéndose hasta que en la década de 1990 se realizó la gran reforma de la PAC. A lo largo de este período, se produjo un cambio significativo en la gestión de los incendios, con la creación de brigadas forestales y la mejora de los medios técnicos y humanos para combatir los incendios. Como resultado, la superficie quemada por los incendios forestales disminuyó a una media de 100.000 hectáreas al año. En estas lides, las normativas se concentran fundamentalmente durante la década de los 90, en la cual se despliega todo un aparato legislativo destinado a preservar los montes cubrir con sanciones reparatoras a las personas directamente afectadas.

Sin embargo, en la década del 2000, los incendios forestales volvieron a aumentar, esgrimiéndose como causas:

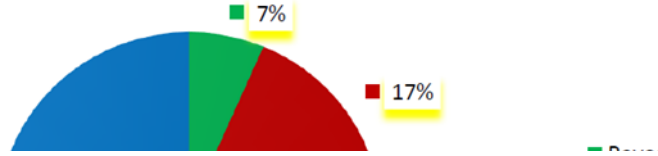
- los efectos retardados del éxodo rural, que han dejado exangües a los municipios;
- las limitaciones en los usos del suelo;
- la delimitación sin criterios científicos de “espacios naturales”, cuando son fruto de la transformación histórica del paisaje y necesitan de la presencia humana y sus actividades.

En la actualidad los fuegos se han convertido en un tema recurrente, si bien, en la última década (2013 a 2023), sólo 2 años se han superado las 100.000 ha quemadas, al tiempo que en 2016 y 2017 se han registrado los mínimos históricos, desde que hay registros, en superficie incendiada. Todo ello, simultánea y paradójicamente, con un aumento de las temperaturas, lo cual evidencia la ausencia de correlación entre ambas variables, observándose al mismo tiempo, durante los últimos 20 años una caída en el número de incendios. Por parte del gobierno, existen diversos planes de prevención relacionados con la gestión forestal administrados por el Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico (MITECO).

Desde una perspectiva regional, la provincia con mayor extensión de monte arbolado es Cáceres, seguida de Badajoz, Cuenca y Huelva, siendo las de menor Almería, Alicante y Las Palmas⁹. Por lo tanto, Extremadura se revaloriza como área de estudio fundamental para observar la casuística y los comportamientos respecto a los incendios forestales.

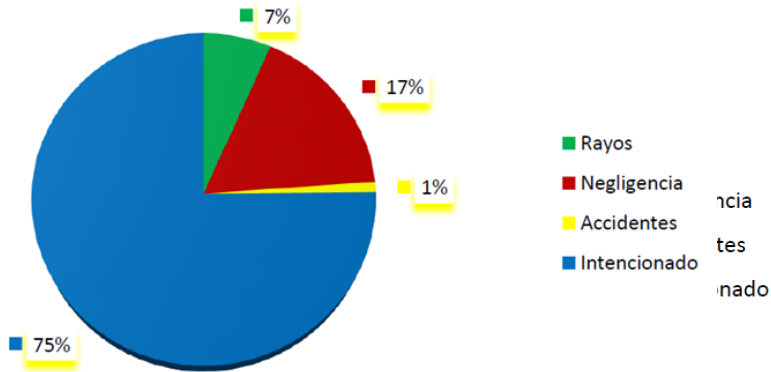
Hasta el momento, el incendio forestal de mayores dimensiones del siglo XXI originado en Extremadura se produjo el municipio cacereño de Cañamero durante el mes de julio de 2005 y afectó a un total de 9.904,13 ha (López, 2019). Este llegó a extenderse a su vez por la provincia de Badajoz y la causa indicó que fue intencionado. Dentro de la región las comarcas de Las Hurdes y Sierra de Gata, destacan los incendios forestales son producidos por el ser humano de manera intencionada comportando la cifra del 75% de los incendios. Mientras el resto se divide entre negligencias, rayos y, en menor medida, accidentes. (<https://www.mosaicoextremadura.es/wp-content/uploads/2019/05/Informe-final.pdf>). (2015). Las motivaciones que llevan a un incendio intencionado pueden ser muy distintas. La más común guarda relación con la quema de los restos agrícolas y regeneración de pastos. Los pirómanos funcionan como otro de los grandes causantes de los fuegos (Gráfico 1).

⁹ <https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/inventario-forestal-nacional/index.aspx>



Causas conocidas de los incendios (1983-2015)
Sierra de Gata-Hurdes

Gra



Fuente: mosaicoextremadura.es

En primer lugar, es necesario destacar que dentro de los siniestros se realizan dos clasificaciones: por una parte, se encuentran los conatos, caracterizados por contar con una superficie quemada inferior a 1 ha; una vez rebasada esa cifra, pasa a denominarse incendio forestal, no obstante, dentro de este último grupo el Gobierno señala que pasa a considerarse Gran Incendio Forestal (GIF) a todo aquel siniestro que supera las 500 ha.

Para sistematizar y reducir el número de casos, se organizan a nivel regional programas de prevención en zonas susceptibles de incendios que desarrollen un plan de prevención con el respaldo de la Consejería de Desarrollo Rural (López, 2019). Con el objetivo de aplacar y reducir, así como amortiguar las pérdidas que se puedan producir, se ha creado a nivel regional el *Plan Territorial de Protección Civil de Extremadura* (PLATERCAEX), encargado de coordinar los planes especiales implantados para cada uno de los riesgos naturales que afectan a la Comunidad Autónoma: inundaciones, seísmos, riesgo químico, transporte de mercancías peligrosas y los incendios forestales (López, 2019). El PLATERCAEX fue sancionado por Real Decreto 407/1992, de 24 de abril, sobre la Norma Básica de Protección Civil prevista en el artículo 8 de la Ley 2/1985, de 21 de enero sobre Protección Civil (actual Ley 17/2015, del Sistema Nacional de Protección Civil). Con el respaldo institucional, se persigue implementar acciones específicas encaminadas a reducir el número de siniestros a fin de limitar sus efectos negativos en la conjunción medio ambiente-economía-sociedad. Como aspecto general, la reforestación es el medio más eficaz para la reconstrucción de paisaje alterado. Además, debe apostarse por especies autóctonas desterrando especies invasoras como el ejemplo del eucalipto. Las *quercíneas* (alcornoque y encina) serían una buena alternativa para la recomposición del ecosistema dañado en detrimento de masa arbustiva cargada de «combustible» (vegetación) por su estado de abandono. A esta ecuación se suma la estacionalidad de los ganados y la roturación de bosques como medidas orgánicas

propias de la economía natural. No obstante, hay que tener en cuenta las políticas PAC, que se convierten en un arma de doble filo para el desempeño de las actividades agrarias, ya que, desde una perspectiva econométrica, regula su desarrollo merced a los intereses y demandas de la economía de mercado.

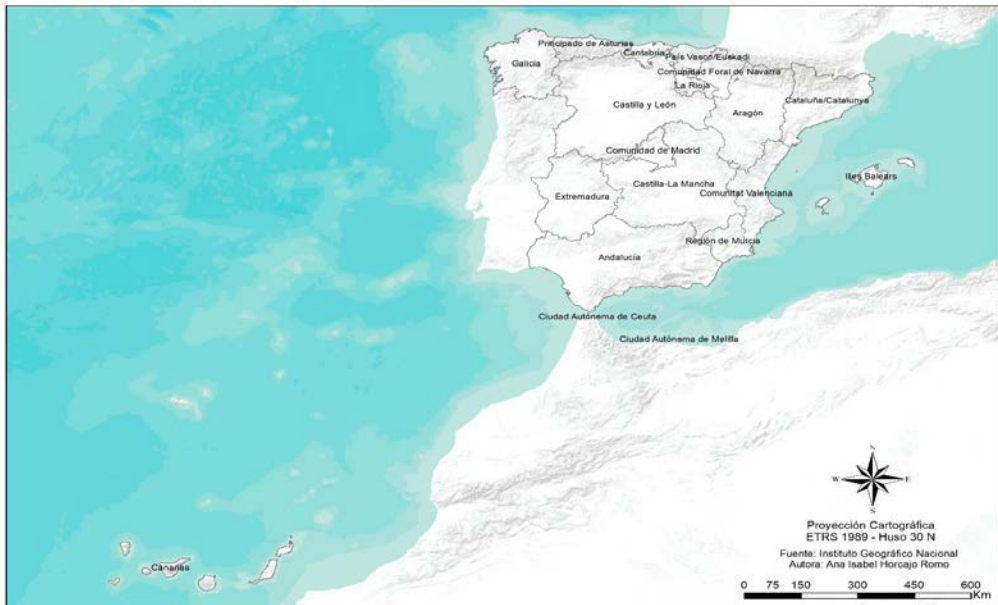
1.1 Objetivos

Para el desarrollo de la investigación se han establecido una serie de objetivos que se pretenden alcanzar al finalizar la misma. El primero de ellos consiste en establecer la relación entre las temperaturas y los incendios forestales en España para comprobar si guardan una relación directa. Asimismo, se busca conocer si la superficie forestal afectada es proporcional al número de siniestros producidos en una zona determinada. Para alcanzar estos objetivos principales se van a abordar otros secundarios, siendo, de un lado, comparar la evolución de los incendios forestales en España y Extremadura, además de averiguar la tendencia que han seguido tanto las temperaturas como el número de incendios desde 1961 hasta la actualidad.

2. Metodología

La presente investigación se centra en España, incidiendo de modo particular en la Comunidad Autónoma de Extremadura, una región periférica emplazada al oeste del país (Figura 1).

Figura 1. Área de estudio



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Instituto Geográfico Nacional.

Para llevar a cabo el estudio se optó por una división en dos grandes bloques. El primer bloque en relación a los incendios forestales, donde se recogen el número de incendios, la superficie forestal y superficie forestal afectada. Un segundo bloque donde se analizan las temperaturas a nivel nacional desde 1961, considerando, de igual manera, las olas de calor registradas en el país desde que la AEMET recaba estos datos.

3. Resultados y discusión

3.1. Incendios forestales

3.1.1. Evolución de los incendios forestales en España

En la tabla 1 se aprecia cómo ha ido evolucionando la tendencia de los incendios forestales en España. En el primer quinquenio del período se concentran los datos más preocupantes, diferenciándose el 2005 por contar con el peor registro tanto en número de conatos (16.475), como en total de siniestros (25.492). Durante ese mismo año se registró también el segundo valor más alto en cuanto a número de incendios entre 1 y 500 ha. El año 2000 por su parte es otro de que peores datos arrojan con 14.547 conatos y 24.118 siniestros, solo por detrás de los mencionados para 2005. Sin embargo, en número de incendios entre 1 y 500 ha fue de 9.522. El número de GIF por su parte fue de 49, el tercer dato más elevado del período. En esta misma categoría se alcanzó el máximo valor en 2006 con 58 GIF, seguido por el 2017 con 56.

De otro lado, es necesario destacar los registros obtenidos durante el 2002, con 7.801 incendios entre 1 y 500 ha, siendo la tercera peor cifra del período y la cuarta en número total de siniestros con 19.929. Por último, en 2001, hubo 12.455 conatos (cuarto valor más elevado).

La última columna revela el porcentaje de conatos respecto al número total de incendios. El valor más alto se establece para el año 2016 y el cual representa el 72,81 %, seguido del 2018 (72,15 %), el 2013 (71,39 %) y 2007 con 68,79 %. En el extremo contrario se localizan el año 2000, donde el 60,32 % de los incendios fueron inferiores a 1 ha, el 2002 con 61,77 %, el 2017 con el 62,16 % y, finalmente el 2008 con el 62,63 %.

Tabla 1. Evolución de los incendios forestales en España. Período 2000 – 2019.

Año	Nº de conatos (<1 ha)	Nº incendios ($\geq 1 \leq 500$ ha)	Nº GIF (> 500 ha)	Nº total siniestros	% de conatos respecto al número total de incendios
2000	14.547	9.552	49	24.118	60,32%
2001	12.455	7.076	16	19.547	63,72%
2002	12.110	7.801	18	19.929	60,77%
2003	11.982	6.591	43	18.616	64,36%
2004	13.750	7.626	20	21.396	64,26%
2005	16.475	8.969	48	25.492	64,63%
2006	10.741	5.535	58	16.334	65,76%
2007	7.523	3.397	16	10.936	68,79%
2008	7.300	4.349	6	11.655	62,63%
2009	9.866	5.742	35	15.643	63,07%
2010	7.811	3.899	11	11.721	66,64%
2011	10.815	5.575	24	16.414	65,89%
2012	10.455	5.500	42	15.997	65,36%
2013	7.708	3.072	17	10.797	71,39%
2014	6.610	3.189	7	9.806	67,41%
2015	7.685	4.109	16	11.810	65,07%
2016	6.475	2.396	22	8.893	72,81%
2017	8.079	4.862	56	12.997	62,16%
2018	5.154	1.986	3	7.143	72,15%
2019	7.290	3.593	14	10.883	66,99%
Total	194.831	104.819	521	300.127	

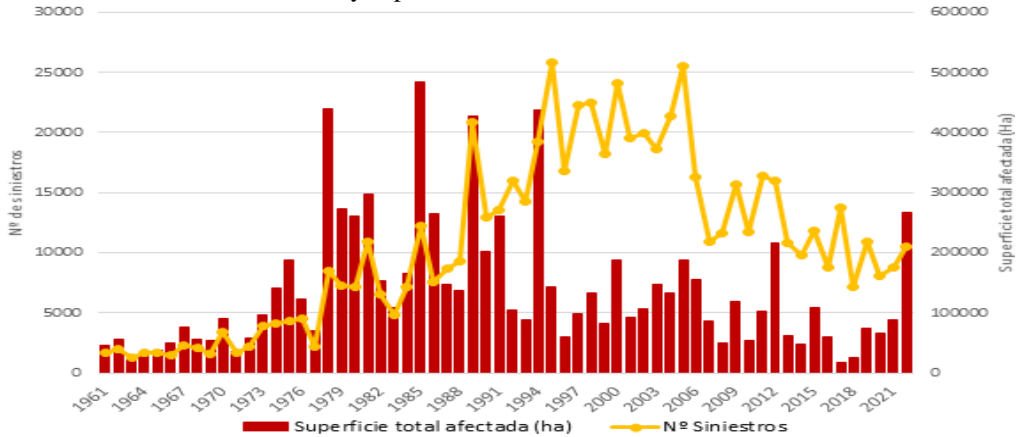
Fuente: EGIF.

a) Número de incendios y superficie total afectada

Observando el gráfico 2 se aprecia un cambio de tendencia desde el comienzo de la toma de datos, pudiendo diferenciar tres períodos distintos: en primer lugar, destaca la franja comprendida entre los años 60 y finales de los 70, donde el máximo de siniestros (4.577) se registraron durante 1976, sin embargo, la superficie afectada fueron 123.577 ha. El máximo registrado en estas décadas fue en 1975 cuando ardieron 188.595 ha, mientras que 1963 hubo 1.302 siniestros y solamente se perdieron 22.679. La segunda etapa se comprende desde finales de los años 70 hasta mediados de los 90, siendo, con diferencia, la más devastadora en España. La explicación de esta situación radica en la disconformidad de los agricultores debido a

que los terrenos históricamente agrícolas, se habían reconvertido a bosques a través de la plantación de distintas especies forestales, entre las que se encuentra el pino o el matorral.

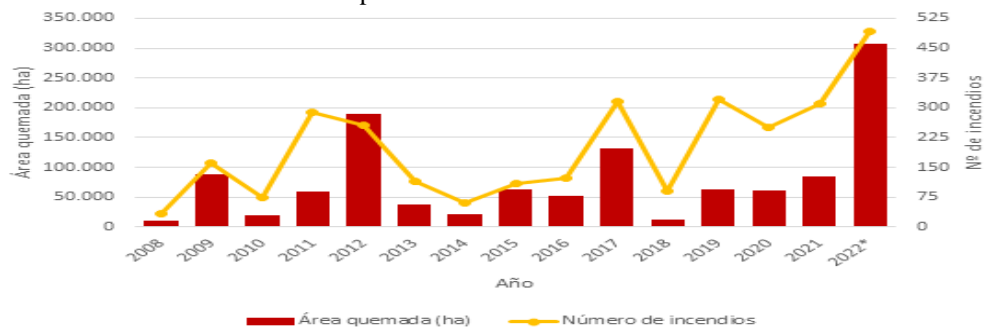
Gráfico 2. Número de siniestros y superficie total afectada. Período 1961–2022.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de EGIF.

Atendiendo al gráfico 3, se puede observar que, durante los últimos 14 años, la tendencia sobre los incendios que superan las 30 ha han experimentado picos en distintos períodos. En dos ocasiones se han superado las 100.000 ha quemadas, siendo la primera de ellas en 2012 con un valor de 189.376 ha afectadas y 255 incendios. Sin embargo, los datos provisionales para 2022 apuntan a una cifra de 306.555 ha, suponiendo cerca del doble que el máximo anterior del período. Para este mismo año coincide el mayor número de incendios forestales superiores a las 30 ha, ascendiendo a 493. En segundo lugar, con 320 incendios se posiciona el 2019, seguido del 2017 con 317 y 2021 que, con 311 incendios forestales completa la lista de los que superan los 300.

Gráfico 3. Incendios forestales superiores a 30 ha. 2008 – 2022.



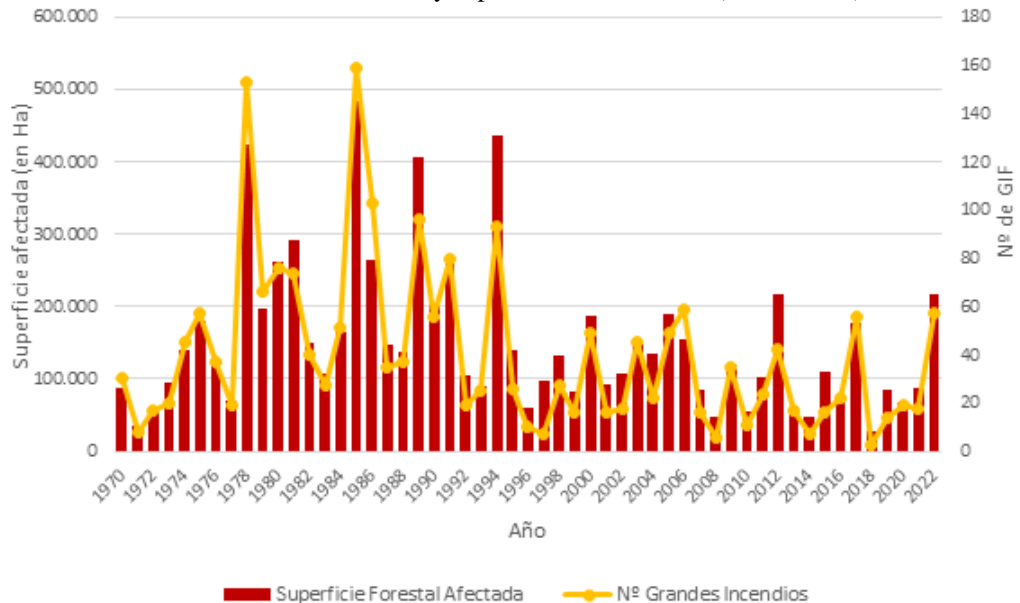
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del EFFIS.

b) Grandes Incendios Forestales (GIF)

En el gráfico 4 se muestra cómo ha variado la tendencia tanto en número, como en superficie afectada por los Grandes Incendios Forestales en España. El período más notable en cuanto a área afectada se localiza entre 1978 y 1994.

Los años donde hubo mayor número de GIF fueron en 1985 con 159 y 1978 con 153. Unidos a estas fechas, en 1986 la cifra fue de 103, sin embargo, la superficie forestal afectada fue menor que en otras ocasiones (264.787,40 ha.). Tras este período no se han vuelto a superar los 60 GIF (Gráfico 4).

Gráfico 4. Grandes incendios forestales y superficie total afectada (1970 - 2022).



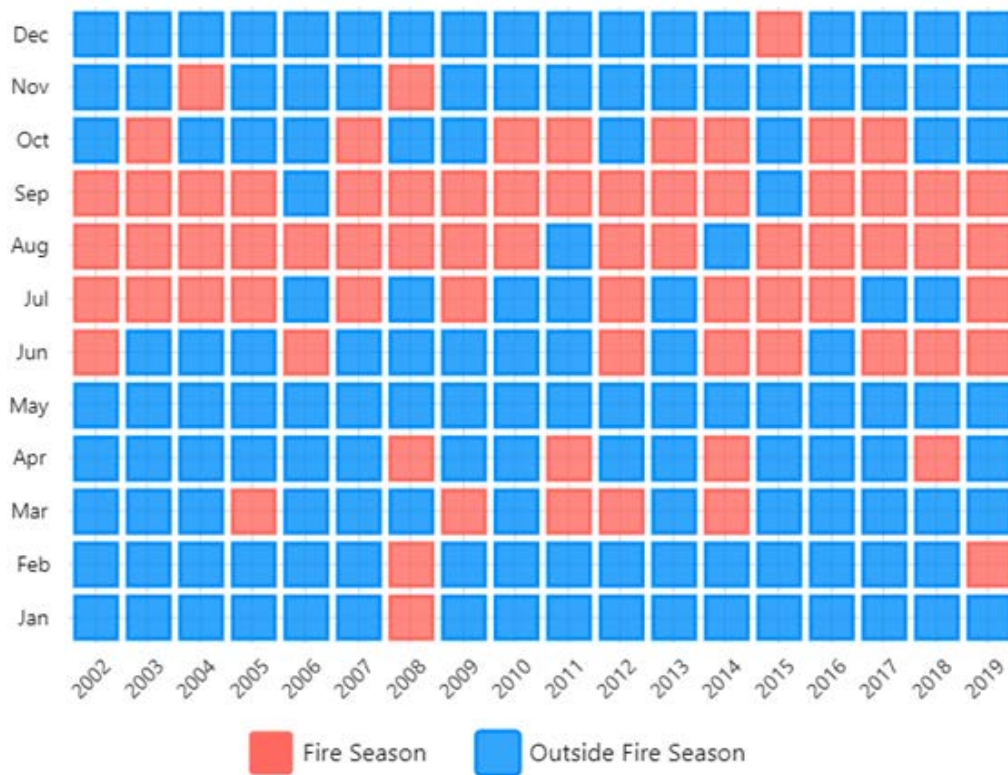
Fuente: Elaboración propia a partir de EGIF.

c) Estacionalidad anual del área quemada

El gráfico 5 se puede observar la distribución de la temporada de incendios en España de 2002 a 2019 y pueden apreciarse que los incendios se producen mayoritariamente durante los meses del verano y prolongándose hasta septiembre. La situación se ve favorecida por las altas temperaturas y la escasez de lluvias que provocan que existan mayor cantidad de materia seca en los espacios forestales, ante la prohibición del pastoreo del ganado. Esta materia funciona como combustible natural para que dé comienzo un incendio forestal o que este pueda llegar a ser de mayores dimensiones.

Asimismo, se aprecia que durante otros meses del año también pueden producirse incendios forestales. Un ejemplo es lo acontecido durante el año 2008 donde, además del verano, se produjeron incendios en los meses de enero, febrero, abril y noviembre o los datos recogidos en el mes de diciembre del 2010 (Gráfico 5)

Gráfico 5. Estacionalidad anual del área quemada (2002-2019).

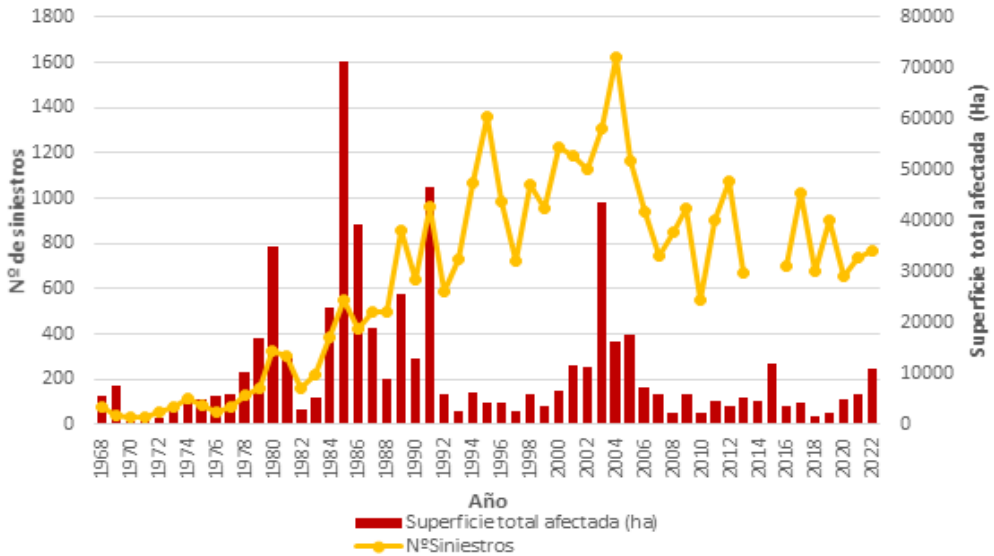


Fuente: GWIS

3.1.2. Incendios forestales en Extremadura

Para la Comunidad Autónoma de Extremadura se ha ido experimentando una tendencia creciente entre el inicio del período en 1968 cuando se registraron 37 siniestros, hasta alcanzar el máximo en año 2003 con 1623. Desde ese momento vuelve a experimentarse una regresión que se mantiene por encima de los 500 siniestros hasta el final del período (Gráfico 6). Con relación a la superficie total el período más afectado se concentra entre 1984 y 1991, siendo el más destacado el producido en 1985 cuando la superficie afectada alcanzó las 71.320,1 ha. El segundo peor año fue en 1991 con un dato de 46718,5 ha, seguido por el 2003 (43.558,36 ha), 1986 (39.405,9 ha) y 1980 (35.028 ha). Para el resto del período ningún año alcanza las 30.000 ha. Resulta destacable el período 2006 – 2021 donde, a excepción del 2015, ningún año se alcanzan las 10.000 ha de superficie afectada por las llamas, a pesar del elevado número de siniestros (Gráfico 6).

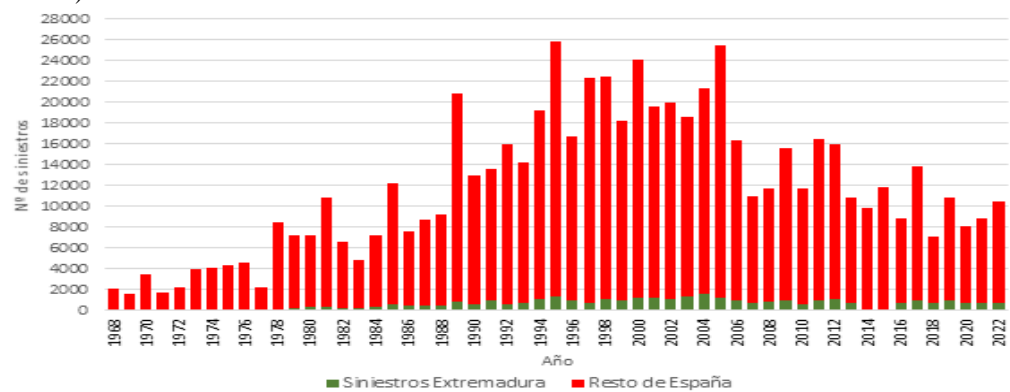
Gráfico 6. Número de siniestros y superficie total afectada en Extremadura. Período 1968-2022.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de EGIF e INFOEX

Elaborando una comparativa sobre el número de siniestros respecto al resto de España es posible percibir que los años con mayor representatividad coinciden con aquellos en los que se registraron más siniestros. Durante 2004 se produjeron 1.623 siniestros en Extremadura, convirtiéndose en dato más elevado del período. Ese mismo año a nivel nacional fue el segundo más negativo del período de estudio. El segundo peor año de la región se registró en 1995 con un total de 1.357 siniestros, frente a los más de 25.000 sucedidos en el panorama nacional (Gráfico 7).

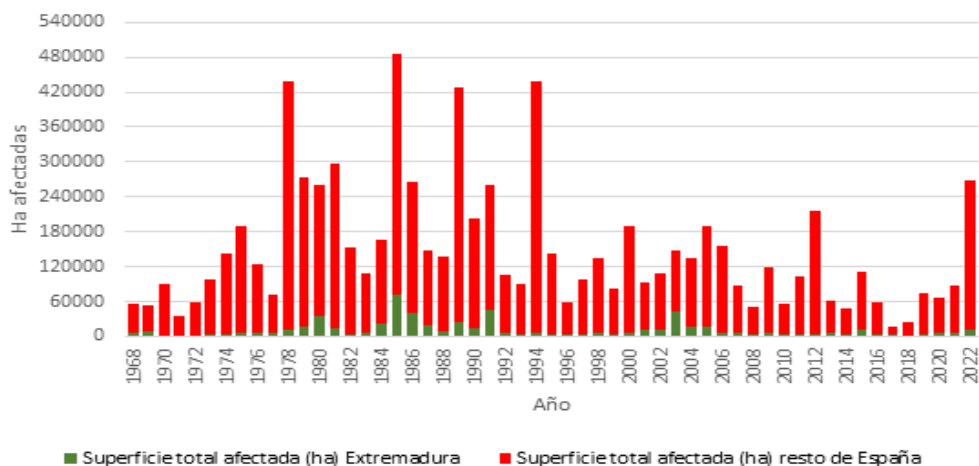
Gráfico 7. Comparativa de número de incendios en Extremadura con el resto de España (1968 - 2021).



Fuente: elaboración propia a partir de los datos de EGIF e INFOEX

Comparando las hectáreas afectadas por los incendios forestales sí existen valores representativos en Extremadura. El 1985 fue el año con mayor superficie afectada en Extremadura durante el período estudiado. La superficie afectada por el fuego alcanzó las 71.320,1 ha forestales, mientras que el resto de los datos no alcanzaron las 50.000 ha. Este año coincide con el peor a nivel nacional. El segundo valor más negativo corresponde a 1991 con 213.599,5 ha en la región (Gráfico 8).

Gráfico 8. Comparativa de hectáreas afectadas en Extremadura con el resto de España (1968 - 2021).



Fuente: elaboración propia a partir de los datos de EGIF e INFOEX

3.2. Temperaturas

Las temperaturas son un elemento importante que considerar en el desarrollo y dificultad para controlar los incendios forestales. Muchos medios defienden que el cambio climático ha provocado un aumento de las temperaturas que provocan un mayor número de incendios forestales. Por ello, en este apartado se analiza su evolución en España tanto de temperaturas medias, máximas y mínimas, realizando comparativas entre los distintos datos. Los primeros datos disponibles proceden de 1961 y se dilatan hasta el año 2018.

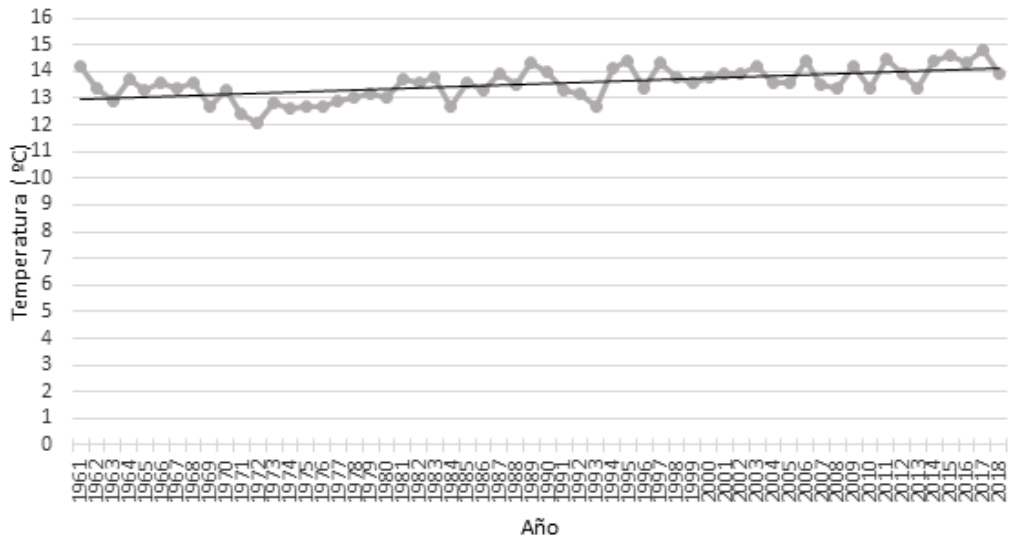
De igual manera se han estudiado los datos relativos a las olas de calor que se han ido produciendo a lo largo del periodo puesto a estudio, teniendo en cuenta todos los años disponibles (1975 – 2018).

a) *Temperatura media anual*

La temperatura media anual ha experimentado un leve ascenso a lo largo del período, sin embargo, la temperatura media anual más elevada corresponde al año 2017, con 14,8 °C, seguido por el 2015 y el 2011 con 14,6 °C y 14,5 °C, respectivamente. Los años con una media inferior se corresponden con la década de los 70, donde 1972 se convirtió en el año con la temperatura media más baja (12,10

°C). En segundo lugar, con una media de 12,40 °C se encuentra el año 1971, mientras que para 1974 es de 12,6 °C (Gráfico 9)

Gráfico 9. Temperatura media anual 1961 – 2018.

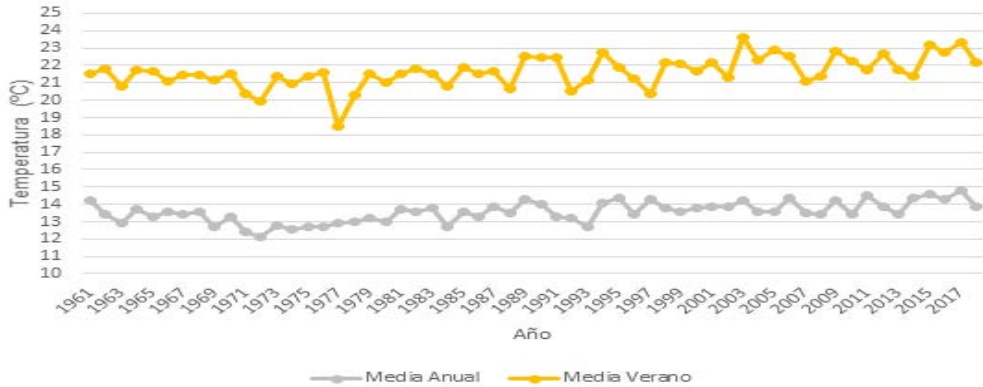


Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la AEMET.

En el gráfico 10 se muestra la comparativa entre la temperatura media anual con la media del verano¹⁰ para el período 1961-2018. En términos generales se aprecia que la tendencia es muy similar en ambos casos, de carácter ascendente. No obstante, se observan ciertos cambios entre las series de datos, la más destacada se localiza en el año 1977 cuando la media del verano fue de 18,5 °C. Por debajo de los 20,5 °C aparecen de igual manera datos adscritos a la década de los 70: en 1972 la temperatura media del verano fue de 19,97 °C, en 1978 de 20,3 °C, y en 1971 fue de 20,37. El último valor se corresponde al del año 1997, cuya temperatura media fue de 20,4 °C.

¹⁰ Para clasificar las estaciones se ha tomado como referencia el año meteorológico.

Gráfico 10. Temperatura media anual y del verano. 1961 – 2018.

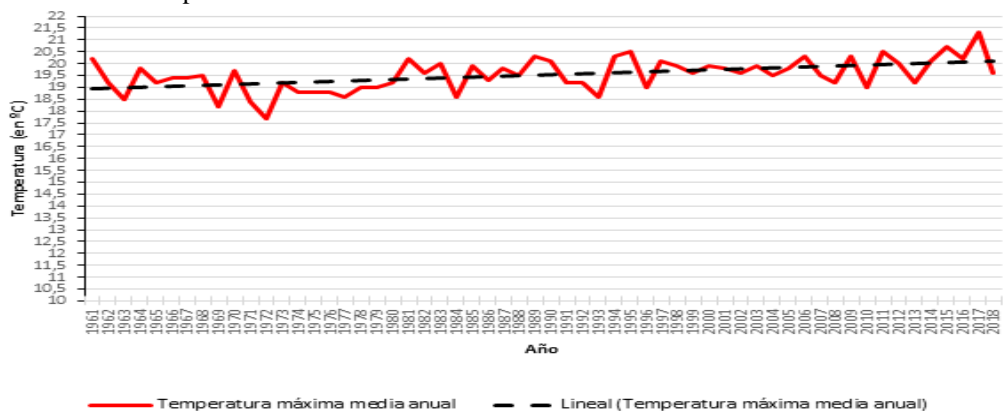


Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la AEMET.

b) Temperatura máxima media anual

En el gráfico 11 se analiza la temperatura máxima media anual en el período 1961-2018. La línea de tendencia muestra que, a lo largo de este período, la temperatura máxima media anual se ha incrementado 1,1 °C, sin embargo, esta subida se ha producido de manera irregular. La temperatura máxima media anual más elevada de todo el período corresponde al año 2017, cuando se registró un dato de 21,3 °C., seguido por el año 2015 que alcanzó los 20,7 °C. y los 20,5 °C del año 1995. En el otro extremo, con una media máxima de 17,7 °C destaca el 1972. Desde ese año, hasta 1981, no se volverá a alcanzar una máxima media que supere la línea de tendencia del período analizado. Tampoco se alcanzaron los 18,5 °C en 1969.

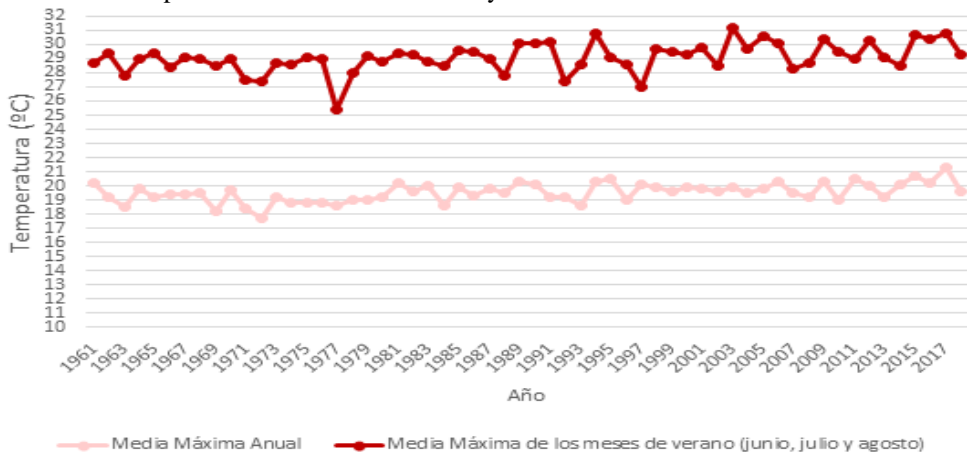
Gráfico 11. Temperatura máxima media anual 1961-2018.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la AEMET.

En el gráfico 12, se observa que la diferencia media de temperatura es de 9,55 °C durante todo el período de estudio. A lo largo de seis años, la diferencia supera 1 °C, localizando la diferencia más notable en 1977 cuando esta ascendió a 2,75 °C y solo había una diferencia de 6,80 °C por encima de la media del período. El año 1997 se posiciona en segundo lugar con un valor de 2,68 °C menos, tras este los 1,38 °C de 1992, en 2014 fueron 1,11 °C y en 2011 la diferencia se estableció en 1,08 °C. En el lado contrario, la mayor amplitud registrada a lo largo del tramo fue de 11,27 °C en el 2003 entre la máxima media anual y la media máxima de los meses de verano, estableciéndose 1,72 °C por encima de la media total del período. Junto a 1991 con 1,42 °C y 2005 con 1,22 °C son los tres años que superan en 1 °C de diferencia la media del período.

Gráfico 12. Temperatura máxima media anual y del verano. 1961 – 2018.



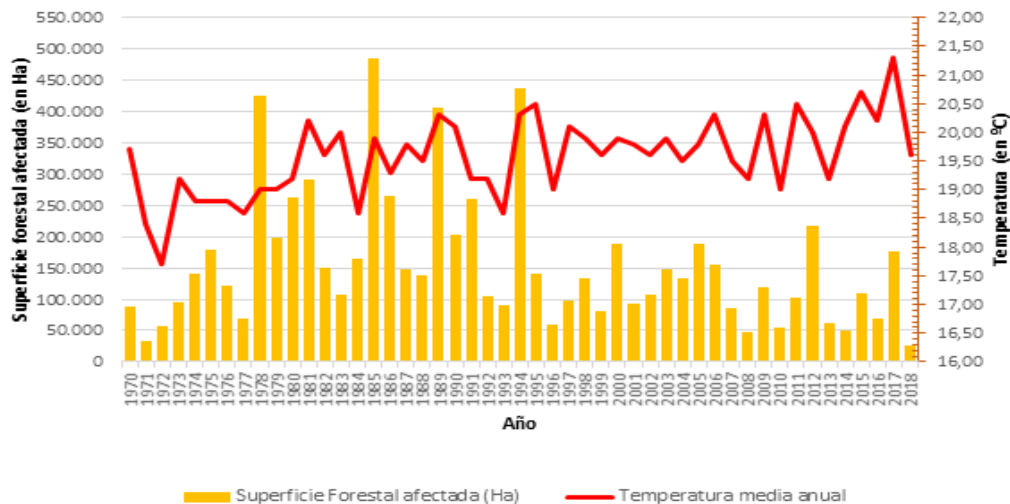
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la AEMET.

c) Temperatura máxima media anual y superficie forestal afectada

En el gráfico 13 se muestra la temperatura máxima media anual y su relación con la superficie forestal afectada entre 1970 y 2018. En términos generales se aprecia que no hay una estrecha relación entre estas variables, puesto que en la etapa que concentra la mayor superficie forestal afectada (1978-1994), las temperaturas medias máximas no son las más elevadas del período. Si contemplamos el valor que refleja mayor superficie forestal afectada, se sitúa en 484.475,20 ha para 1985, no coincide con una de las temperaturas más elevadas (19,90 °C), pues solo se encuentra 0,3 °C por encima de la media del período (19,6 °C). En 1994 con 437.602,50 ha y 1989 con 407.122,10 ha sí que se experimenta un aumento de temperatura, obteniendo una media de 20,3 °C. El valor restante que supera las 400.000 ha corresponde al 1978. Lo destacable de este año es que su temperatura máxima media anual, con 19 °C, se encaja entre los 10 valores más bajos del período.

De igual manera, si consideramos el tramo con las temperaturas más altas, esta coincide con el comienzo del siglo XXI, únicamente en 2012 se superaron las 200.000 ha afectadas. En este mismo tramo se encuentra también el registro más bajo de superficie calcinada, es el relativo al 2018 con 26.563, 51 ha, destacando de igual manera los años 2008 y 2014, que se mantuvieron por debajo de las 50.000 ha. Para contemplar un valor similar a lo expuesto, es necesario remontarse hasta 1971, con 34.312,40 ha (Gráfico 13)

Gráfico 13. Temperatura: máxima media anual y superficie forestal afectada

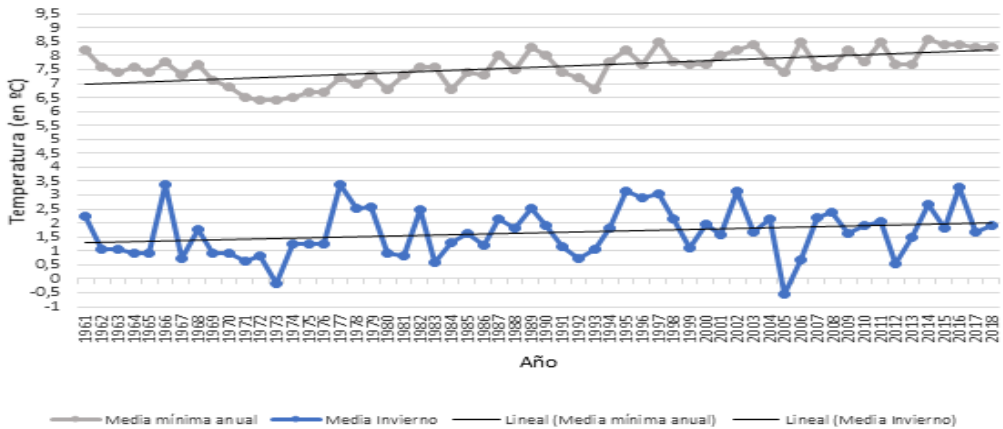


Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la AEMET y EGIF.

d) Temperatura mínima media anual

Al igual que sucedía con las temperaturas máximas, la mínima media anual y de los meses del invierno meteorológico, han experimentado una subida a lo largo del período de estudio. No obstante, este proceso no ha seguido una tendencia lineal, como puede apreciarse en el gráfico 14. Existen grandes variaciones entre la media mínima anual y de los meses de invierno, destacan los 7,93 °C de diferencia del año 2005 y los 7,83 °C del 2006. Durante el primero de ellos, la temperatura media mínima durante los meses de invierno fue de -0,53 °C, mientras que para el año siguiente fue de 0,67 °C. En 2012 hubo una diferencia de 7,17 °C, encontrándose la media en los 0,53 °C. Por encima de los 7 °C de diferencia entre ambas mediciones aparece a su vez el año 1983 (7,03 °C, cuya media mínima fue de 0,56 °C. Los años que presentan una diferencia menor a los 5 °C fueron 1977, con 3,83 °C, 1966 con 4,43 °C, en 1978 fue de 4,47 °C, mientras que al año siguiente ascendió a 4,73 y, finalmente en 1996 fue de 4,8 °C. Cabe destacar que el 2020 la temperatura media se vio afectada por la ola de frío denominada “Filomena”.

Gráfico 14. Temperatura mínima media anual y del invierno. 1961 – 2018.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la AEMET.

3.3. Olas de calor

Se considera ola de calor cuando, «durante más de cinco días consecutivos, la temperatura máxima diaria excede en 5°C a la temperatura máxima media». Aunque no existe una definición precisa sobre este concepto, la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) contempla una ola de calor como un episodio que se sucede durante tres o más días consecutivos donde las temperaturas son más elevadas de lo habitual, superando las máximas registradas en los meses de julio y agosto tomando como referencia el período 1971 – 2000. Sin embargo, hay que tener en cuenta que las temperaturas no son homogéneas en todo el país, pues al contar con Península adherida al continente europeo, Islas Baleares, además de las ciudades autónomas situadas en el continente africano de Ceuta y Melilla. Mención aparte merecen las Islas Canarias, con un clima subtropical propio de la zona macaronésica debido a su latitud, con temperaturas suaves todo el año y precipitaciones escasas. La ola de mayor duración en España hasta el momento fue de 26 días y se produjo entre el 27 de junio y el 22 de julio de 2015. Esta afectó a 30 provincias y registró una anomalía de 3,4 °C respecto a la media. La temperatura máxima, a pesar de no ser la mayor del período, fue de 37,6 °C. La segunda ola de calor más larga (18 días), sucedió entre el 9 y el 26 de julio de 2022 y afectó a 44 provincias, convirtiéndose en la más extendida del período estudiado, por delante de las 40 de 2012. Supuso una anomalía en las temperaturas de 4,5 °C, convirtiéndose nuevamente en la más elevada conocida en la serie. Con una duración de 16 días destacan las olas del 2003 y 2022, ambas registradas entre el 30 de julio y el 14 de agosto. Las temperaturas fueron 3,7 °C y 3,5 °C respectivamente, superiores a la media, alcanzando la máxima temperatura de 37,2 °C para 2003 y de 36,6 en 2022. Durante el 2003 afectó a un total de 38 provincias, la tercera cifra más elevada, mientras que en 2022 estuvo presente en 33 de ellas (Tabla 2).

Tabla 2. Olas de calor en España. Período 1975 – 2022.

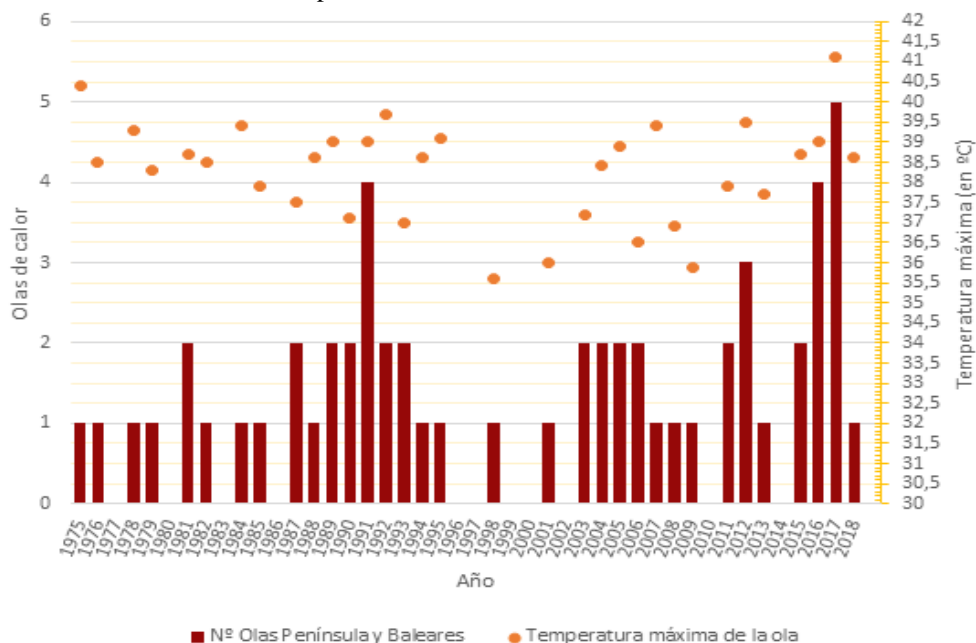
Inicio	Fin	Duración	Anomalia de la ola	T. máxima ola	Provincias afectadas
13/07/1975	16/07/1975	4	2,5	40,4	14
05/08/1976	07/08/1976	3	1,9	38,5	14
14/07/1978	17/07/1978	4	3	39,3	27
27/07/1979	29/07/1979	3	1,7	38,3	22
11/06/1981	16/06/1981	6	2,6	38,7	20
28/07/1981	30/07/1981	3	2,7	38	21
05/07/1982	09/07/1982	5	3,5	38,5	29
22/07/1984	24/07/1984	3	1,9	39,4	12
22/07/1985	25/07/1985	4	1,3	37,9	23
11/08/1987	16/08/1987	6	4	37,5	27
12/09/1987	17/09/1987	6	2,8	34,1	13
05/09/1988	08/09/1988	4	2,4	38,6	28
16/07/1989	21/07/1989	6	2,5	37,4	36
30/07/1989	02/08/1989	4	2,1	39	17
17/07/1990	24/07/1990	8	2,8	37,1	32
02/08/1990	05/08/1990	4	2,3	36,8	19
12/07/1991	19/07/1991	8	1,8	39	25
13/08/1991	18/08/1991	6	1,8	37,3	20
25/08/1991	29/08/1991	5	2,6	36,1	16
03/08/1991	06/08/1991	4	1,9	38,6	22
04/08/1992	06/08/1992	3	1,4	39,7	14
27/07/1992	29/07/1992	3	1,6	35,3	13
18/08/1993	20/08/1993	3	2,8	35,1	18
05/08/1993	07/08/1993	3	2	37	13
29/06/1994	05/07/1994	7	2,9	38,6	22
17/07/1995	24/07/1995	8	3,3	39,1	30
07/08/1998	12/08/1998	6	2,4	35,6	26
21/06/2001	25/06/2001	5	1,8	36	19
30/07/2003	14/08/2003	16	3,7	37,2	38
20/06/2003	23/06/2003	4	2,2	36,1	17
27/06/2004	29/06/2004	3	1,4	38,4	17
24/07/2004	26/07/2004	3	2,7	40	10
05/08/2005	08/08/2005	4	2,8	38,9	19
14/07/2005	17/07/2005	4	2,3	36,8	18

04/09/2006	06/09/2006	3	2,6	36,5	15
24/07/2006	26/07/2006	3	2	35,3	9
28/07/2007	31/07/2007	4	1,9	39,4	11
03/08/2008	05/08/2008	3	1,5	36,9	17
16/08/2009	20/08/2009	5	1,8	35,9	15
19/08/2011	21/08/2011	3	2,3	37,1	19
25/06/2011	27/06/2011	3	1,6	37,8	15
17/08/2012	23/08/2012	7	2,8	36,2	30
24/06/2012	28/06/2012	5	2,1	38,3	25
08/08/2012	11/08/2012	4	3,7	39,5	40
05/07/2013	09/07/2013	5	2,4	37,7	13
27/06/2015	22/07/2015	26	3,4	37,6	30
27/07/2015	29/07/2015	3	2,3	38,7	10
03/09/2016	07/09/2016	5	3,3	39	29
22/08/2016	25/08/2016	4	1,8	36	12
17/07/2016	19/07/2016	3	3,5	37	20
26/07/2016	28/07/2016	3	1,3	37	13
13/06/2017	21/06/2017	9	2,6	37,1	30
02/08/2017	06/08/2017	5	2,9	37,7	23
12/07/2017	16/07/2017	5	3,9	41,1	14
28/07/2017	30/07/2017	3	1,6	37,7	12
20/08/2017	22/08/2017	3	2,2	37,4	11
31/07/2018	07/08/2018	8	3,1	38,6	36
20/07/2019	25/07/2019	6	2	36,8	30
26/06/2019	01/07/2019	6	4	38,8	29
06/08/2019	10/08/2019	5	3,3	37,9	11
25/07/2020	02/08/2020	9	3,1	37	23
05/08/2020	10/08/2020	6	2,5	37	27
18/07/2020	20/07/2020	3	1,3	36	11
11/08/2021	16/08/2021	6	4,1	40,2	36
21/07/2021	23/07/2021	3	2	37	16
09/07/2022	26/07/2022	18	4,5	38,1	44
30/07/2022	14/08/2022	16	3,5	36,6	33
12/06/2022	18/06/2022	7	3,2	37,7	39

Fuente: AEMET.

Atendiendo las anomalías de temperaturas más elevadas, tras los 4,5 °C mencionados con anterioridad en 2022, el 2021 anotó un valor de 4,1 °C superior durante sus seis días de duración (del 11 al 16 de agosto) y una temperatura máxima de la ola de 40,2 °C la tercera más elevada de la serie. En esta ocasión se vieron implicadas 36 provincias. Los 4 °C de anomalía se suceden en los años 1987 y 2019, entre los días 11 y 16 de agosto en el primero de ellos y del 26 de junio al 1 de julio en el segundo. En cuanto a las temperaturas máximas se ubicaron en 37,5 °C y 38,8 °C respectivamente y afectaron a 27 provincias durante 1987 y 29 en 2019 (Tabla 2).

Gráfico 15. Olas de calor en España. Período 1975 – 2018.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la AEMET

Respecto a las temperaturas, en cuatro ocasiones la máxima de la ola es de, al menos 40 °C, en concreto para 2017 se anotó un valor de 41,1 °C en una ola de calor que tuvo una duración de 5 días (del 12 al 16 de julio), afectó a 14 provincias y obtuvo una anomalía de 3,9 °C. Tras ese año, en verano de 1975 se alcanzaron los 40,4 °C de máxima entre el 13 y el 16 de julio, encontrando una anomalía de 2,5 °C en la que se vieron implicadas 14 provincias. Después de los 40,2 °C señalados en 2021, el año 2004 obtiene un dato de 40 °C comprendido entre el 24 y el 26 de julio, con una anomalía de 2,7 °C y un total de 10 provincias afectadas.

Durante los 43 años que representa el gráfico 15 (1975 – 2018) se observa que en 11 años (1977, 1980, 1983, 1996, 1997, 1999, 2000, 2002, 2010 y 2014) no se ha producido ninguna ola de calor. En relación con los años que sí se han sucedido olas de calor se aprecia que, en 17 ocasiones, únicamente se ha producido una ola al año,

siendo la temperatura más elevada la registrada en 1975 con 40,4 °C. Por su parte, en 12 años se han sucedido dos olas anuales, destacando los 39,7 °C de máxima en 1992. Los años que más olas de calor registraron fueron 2012 con tres y una máxima de 39,5 °C, 1991 y 2016 con cuatro, encontrado la mayor temperatura en 39 °C en ambos años y 2017 con cinco, cuya máxima se alzó a los 41,1 °C, convirtiéndose en la más alta del período.

3. Conclusiones

Como se ha podido comprobar a lo largo del estudio, la causa principal de los incendios forestales en España se debe a la intencionalidad por parte del ser humano. Este hecho ocupa más de la mitad de los incendios forestales del país, llegando a alcanzar el 75 % en algunas zonas como ocurre en la zona de Las Hurdes y Sierra de Gata en Extremadura y hasta el 85% en otras áreas de España.

Durante finales de la década de los 70 y hasta mediados de los 90, tanto el número de grandes incendios forestales como la superficie forestal afectada, mostró valores muy superiores a los registrados durante los últimos años. Esta situación guarda una fuerte relación con las medidas promovidas desde la Unión Europea. A causa precisamente de las políticas establecidas en ese período, cualquier pequeño incendio en la actualidad puede crecer con rapidez hasta llegar a convertirse en GIF. Estaría alentado en gran medida por las restricciones ambientales a los usos y aprovechamientos del suelo agrario, como el impedimento para acabar con los rastrojos agrícola al igual que ocurre con la necesaria limpieza de los montes, lo que permite acumular mucho combustible por hectárea y ello favorece que los incendios alcancen mayor intensidad y peligrosidad.

Asimismo, se ha comprobado que la mayoría los fuegos se suceden en los meses de veranos, coincidiendo con el período más seco del país, pero, ocurren a veces a lo largo del año, como se ha podido contemplar en el gráfico 5 referido a la estacionalidad anual del área quemada y poniendo de ejemplo su distribución en el 2005. Además de factores climáticos, se han descrito a lo largo del estudio otras referencias asociadas a la actividad humana, ya sea de modo provocado, o no. Dentro de este grupo, los más comunes se relacionan con la intencionalidad y, en menor medida, las actividades agrícolas.

Otro problema que se viene repitiendo en España desde hace años es la deficiente gestión tras un incendio forestal en el ámbito de la reforestación. Se trata de un procedimiento que compete a las diferentes administraciones y que normalmente se desarrolla de manera incorrecta. La forma más destacada en este espacio es la relativa a la introducción de especies arbóreas no autóctonas como algunas especies de pinos y chopos, e inclusive algunas consideradas “invasoras” por sus efectos perversos como el eucalipto, que alteran la biodiversidad del entorno. En ocasiones la vegetación anterior era clasificada de crecimiento lento y son reemplazadas por otras más rápidas.

En cuanto a las temperaturas, se ha observado que estas se han ido incrementando desde el comienzo del período en 1961, cuyo aumento fue inferior a 1 °C. De igual manera, no definen un patrón representativo frente a la distribución de los siniestros. Este hecho pone de manifiesto que el calentamiento global no actúa como factor determinante en la propagación de incendios forestales. Si bien se ha demostrado que

el incremento de la temperatura media no es factor concluyente en la existencia o no de incendios, España no presenta un clima homogéneo en todos sus rincones. Sería pertinente por parte de los organismos autonómicos, estudiar los condicionantes de los fuegos en su territorio y que estas respuestas cuenten con el acuerdo y el respaldo de la administración central del gobierno para distribuir de manera adecuada las medidas procedentes de Europa.

Respecto a las olas de calor, es un tema que preocupa a parte de la población en los últimos años. Sin embargo, se ha evidenciado que también en décadas anteriores, de finales del siglo pasado, se han sucedido una serie de olas de calor similares a la actualidad. Estamos, por tanto, otorgando una importancia exagerada frente a años anteriores con valores parejos o más elevados.

5. Referencias bibliográficas

- AEMET: https://www.aemet.es/es/conocer/mas/recursos_en_linea/publicaciones_y_estudios/estudios/detalles/olascalor#:~:text=Se%20considera%20%22Ola%20de%20calor,agosto%20del%20periodo%201971%2D2000
- Comisión Europea: https://agriculture.ec.europa.eu/common-agricultural-policy/cap-overview/cap-glance_es
- Consejo Europeo: <https://www.consilium.europa.eu/es/policies/cap-introduction/timeline-history/>
- Directiva 2014/52/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril de 2014, por la que se modifica la Directiva 2011/92/UE, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente Texto pertinente a efectos del EEE <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=celex%3A32014L0052>
- De Madariaga, J. I. (2022). La protección del medio ambiente frente al delito de incendios forestales. Universidad de La Rioja, Servicios de Publicaciones.
- Global Wildfire Information System (GWIS) <https://gwis.jrc.ec.europa.eu/apps/country.profile/chartsba/ESP>
- Ley 5/2004, de 24 de junio, de prevención y lucha contra los incendios forestales en Extremadura. <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2004-13376>
- Ley 10/2006, de 28 de abril, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- 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.
- López Rodríguez, E., Leco Berrocal, F., & Mateos Rodríguez, A. B. (2019). Impacto social y percepción de riesgos naturales en Extremadura. Universidad de Extremadura.
- MAGRAMA: <https://www.mapa.gob.es/es/prensa/ultimas-noticias/los-incendios-forestales-en-2018-se-sit%C3%BAan-en-el-54-de-la-media-del-decenio-y-la-superficie-quemada-en-el-23-tcm:30-500285>
- Mateos Rodríguez, A. B., Leco Berrocal, F. y López Rodríguez, E. (2015). Análisis y Evaluación del impacto socioeconómico de los incendios forestales en Extremadura. En de

- la Riva, J., Ibarra, P., Montorio y R., Rodrigues, M. (Eds.) *Análisis espacial y representación geográfica: innovación y aplicación*. Universidad de Zaragoza-AGE. pp. 1765-1774.
- MITECO: https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/incendios-forestales/avance_1_enero_31_diciembre_2020_tcm30-530816.pdf
- MITECO: https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/incendios-forestales/avance_1_enero_31_diciembre_2021_tcm30-542118.pdf
- MITECO: https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/incendios-forestales/incendios-decenio-2006-2015_tcm30-521617.pdf
- MITECO: https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/20210422_ifn4_extremadura_completo_paraweb_tcm30-525135.pdf
- MITECO: <https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/inventario-forestal-nacional/index.aspx>
- MITECO: https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/cap34-losincendiosforestalesenespanaantealcambioclimatico_tcm30-70236.pdf
- Navazo Arenas, G., Nieto Masot, A. y Moreno Marcos, G. (2016). *Análisis de incendios forestales mediante Sistemas de Información Geográfica y Teledetección. Estudio de caso en Sierra de Gata (2015)*. En Nieto Masot, A. (Coord.), *Tecnologías de la Información Geográfica en el Análisis Espacial. Aplicaciones en los Sectores Público, Empresarial y Universitario* (pp. 247-268). Universidad de Extremadura. Grupo de Investigación en Desarrollo Territorial Sostenible y Planificación Territorial. Grupo de Investigación Geo-Ambiental.
- Parlamento Europeo. *Las causas de la deforestación y la respuesta de la UE*
<https://www.europarl.europa.eu/news/es/headlines/society/20221019STO44561/las-causas-de-la-deforestacion-y-la-respuesta-de-la-ue#:~:text=La%20conversi%C3%B3n%20de%20bosques%20en,40%25%20de%20la%20deforestaci%C3%B3n%20mundial>
- Plan Forestal Español https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/politica-forestal/planificacion-forestal/politica-forestal-en-espana/pfe_plan_forestal_esp.aspx
- Plan Territorial de Protección Civil de la Comunidad Autónoma
http://www.juntaex.es/filescms/ddgg004/uploaded_files/ProteccionCivil/PLATERCAEX.pdf
- Proyecto Mosaico Extremadura (<https://www.mosaicoextremadura.es/wp-content/uploads/2019/05/Informe-final.pdf>)
- Real Decreto-ley 15/2022, de 1 de agosto, por el que se adoptan medidas urgentes en materia de incendios forestales.
- Shakesby R. 2011. Post-wildfire soil erosion in the Mediterranean: review and future research directions. *Earth-Science Reviews*. 105: 71-100.
- Servicio de Prevención y Extinción de Incendios Forestales
<https://www.infoex.info/planes/infoex/>
- Sotelo Navalpotro, J.A. (1998): "Los contextos de la Política Ambiental Española actual: adaptación del Quinto Programa de la U.E.", *Observatorio Medioambiental*, nº 1, pp. 127-140. <https://revistas.ucm.es/index.php/OBMD/article/view/OBMD9898110127A/22117>