



**2025** | **16-20**  
**GIJÓN** | **JUNIO**

**9º CONGRESO FORESTAL ESPAÑOL**

**9CFE-1779**

Actas del Noveno Congreso Forestal Español  
Edita: **Sociedad Española de Ciencias Forestales. 2025.**  
ISBN: **978-84-941695-7-1**

Organiza





## Visor LABIF: una herramienta para la visualización espacio-temporal del riesgo y la dificultad de extinción de incendios forestales en Andalucía

MOLINA, J.R. (1), VIDA, A. (1), ORTEGA, M. (1,2), PÉREZ, O. (1), HERNÁNDEZ, M.A. (3)

(1) Departamento de Ingeniería Forestal. Laboratorio de Incendios Forestales. Universidad de Córdoba.

(2) TECNOSYLVA S.L.

(3) Departamento de Física. Universidad de Córdoba.

### Resumen

Las Comunidades Autónomas deben abordar los desafíos emergentes en la gestión de incendios forestales, exacerbados por el cambio climático y la despoblación rural. La normativa andaluza establece las pautas para la información territorial, el análisis de riesgo, la zonificación del territorio y la determinación de las épocas de peligro para el desarrollo de actividades en el medio forestal. En este sentido, este trabajo tiene por objeto la propuesta de evidencias científicas para la gestión del peligro, el riesgo y la dificultad de extinción de incendios forestales, así como de las épocas de riesgo o de viabilidad de quemas de residuos agrícolas y forestales, mediante una plataforma o visor público, de consulta georreferenciada gratuita por cualquier usuario. La plataforma (<http://visor.labif.es/>) incorpora simulaciones tanto a tiempo real, como para los próximos dos días, siendo actualizadas diariamente en períodos temporales de cuatro horas (0 a 4, 4 a 8, 8 a 12, 12 a 16, 16 a 20 y 20 a 0 horas). Se presentan índices de peligro, como el Fire Weather Index, el Peligro Meteorológico adaptado de Andalucía, Haines y CAPES, así como el índice de dificultad de extinción, todos ellos a la resolución espacio-temporal requerida para la gestión a escala regional.

### Palabras clave

Riesgo meteorológico, Fire Weather Index, CAPES, Haines

### 1. Introducción

A pesar de que el fuego ha constituido un elemento fundamental en el paisaje mediterráneo, el cambio global está promoviendo modificaciones en el régimen de incendios forestales a escala global (FLANNIGAN ET AL., 2006; PAUSAS Y FERNÁNDEZ-MUÑOZ, 2012), principalmente en lo referente a la frecuencia, severidad y período de ocurrencia de los grandes incendios forestales. El incremento de las olas de calor, los cambios en los patrones de precipitaciones y la prolongación de los períodos de sequía generan condiciones altamente propicias para la ignición y propagación del fuego (CARDIL ET AL., 2014). A estos cambios meteorológicos, hay que añadirle el incremento de biomasa por abandono de las actividades tradicionales y la mayor presencia de interfaz urbano-forestal, lo que promueve incendios de mayor intensidad y dificultad de extinción (RODRÍGUEZ Y SILVA ET AL., 2020).

En este contexto de cambio climático y en el régimen de incendios forestales, la monitorización meteorológica se vuelve esencial para prever la ocurrencia de incendios y evaluar su potencial (BEDIA ET AL., 2018). Herramientas como índices de peligro, sistemas de alerta temprana y análisis de tendencias meteorológicas



permiten anticipar escenarios de riesgo y planificar estrategias más efectivas de prevención y respuesta. Este enfoque proactivo, basado en el análisis de la evolución climatológica, con relación con los percentiles históricos, permite conocer la disponibilidad del combustible y la virulencia potencial de una ignición, tanto de forma estática como dinámica. Esto no solo mejora la capacidad de intervención, sino que también refuerza la resiliencia de las comunidades y ecosistemas frente a los impactos del cambio climático.

El riesgo de incendio forestal es un concepto muy amplio, que pueden incluir numerosos componentes (CHUVIECO ET AL., 2024), sin embargo, todos los procedimientos de predicción tienen en común un primer componente de tipología meteorológica. Posteriormente, el peligro meteorológico se relaciona con otros componentes para obtener un índice de riesgo global. El Fire Weather Index (FWI) es el indicador de riesgo meteorológico creado por el servicio canadiense, aunque actualmente utilizado a nivel mundial, siendo diariamente proporcionado por el European Forest Fire Information System (EFFIS) y la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET). En Andalucía, el FWI se adaptó a las condiciones mediterráneas mediante una aplicación analítica denominada Visual Peligro (RODRÍGUEZ Y SILVA, 2002; AGUDO Y RODRÍGUEZ Y SILVA, 2004), pudiendo ser descargada de modo gratuito en la plataforma del Laboratorio de Incendios Forestales de la Universidad de Córdoba (<https://labif.es/software/>). Sin embargo, el FWI analiza el riesgo a nivel superficial, siendo en los últimos años muy demandado el conocimiento adicional de la estructura vertical de la atmósfera para los planteamientos operacionales.

## 2. Objetivos

El objetivo general de este trabajo es el diseño de un visor para la visualización espacio-temporal del riesgo y la dificultad de extinción de incendios forestales en Andalucía.

El diseño y puesta en valor de esta herramienta requiere de los siguientes objetivos específicos:

- Downscaling de las variables meteorológicas principales, la humedad del combustible y la probabilidad de ignición
- Estimación del déficit de presión de vapor y el índice Hot-Dry-Windy
- Cálculo del Fire Weather Index adaptado para el ambiente mediterráneo
- Estimación de CAPE y Haines
- Propuesta de nuevos índices de riesgo meteorológico

## 3. Metodología

El Visor está programado sobre la interfaz de Google (Open Street, Google Street, Google Satellite y Google Hybrid) para la Comunidad Autónoma de Andalucía (España), si bien en el marco del proyecto europeo Firepocstep+ se prevé su extensión a la región de El Algarve (Portugal). Las fuentes de información para la construcción del Visor, que pueden ser consultado de forma gratuita (<http://visor.labif.es/>), son:

- Capas temáticas de infraestructura e incendios forestales proporcionadas por la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM)
- Pronósticos meteorológicos obtenidos de AEMET OpenData y ICON-Model.
- Información topográfica obtenida del Instituto Geográfico Nacional (IGN)



- Información de la combustibilidad obtenida del mapa de combustibles UCO40 de la Junta de Andalucía (MARINO ET AL., 2023).
- Ecuaciones del Visual Peligro para la configuración del FWI adaptado para condiciones mediterráneas (RODRÍGUEZ Y SILVA, 2002; AGUDO Y RODRÍGUEZ Y SILVA, 2004)
- Valor de CAPE desde el Centro Europeo de Previsiones Meteorológicas (ECMWF)

El usuario puede consultar, explorar y exportar la información de su interés.

- Temperatura, humedad relativa, precipitación y viento

El Visor aporta información referente a la temperatura media, máxima y mínima, temperatura de rocío, humedad relativa media y mínima, velocidad del viento media y racha y dirección del viento en intervalos de 4 horas. Sin embargo, la precipitación es señalada cada 24 horas, es decir, la caída en las veinticuatro horas previas a la consulta.

- Humedad del combustible fino muerto y probabilidad de ignición

El Visor aporta información referente a la humedad del combustible fino muerto en intervalos de 4 horas, a un nivel de resolución espacial de 50 m. La estimación de la humedad básica se realiza en base a la información de temperatura y humedad relativa. Posteriormente, se realizan las correcciones pertinentes a la pendiente y exposición, mediante el Modelo Digital del Terreno del IGN, y del sombreado de los combustibles, mediante el mapa de combustibles UCO40 de la Junta de Andalucía.

Una vez calculada la humedad del combustible fino muerto, el Visor tiene programado el cálculo de la probabilidad de extinción, en base a la humedad del combustible fino muerto, la temperatura del aire y el sombreado de los combustibles, estimado mediante el mapa de combustibles UCO40 de la Junta de Andalucía.

- Déficit de presión de vapor y Hot-Dry-Windy index

El Déficit de Presión de Vapor (DPV) mide la diferencia entre la cantidad de humedad que el aire puede contener cuando está saturado (el conocido como punto de rocío) y la cantidad real de humedad presente. Es decir, que un valor alto de DPV indica aire con mayor sequedad, lo que puede favorecer la evaporación y desecación del combustible vegetal, en relación directa con un incremento en la probabilidad de ignición y propagación del fuego. El DPV es un elemento clave en las condiciones de sequedad atmosférica y de los combustibles vivos (RESCO DE DIOS ET AL., 2021) y, en consecuencia, en el inicio y propagación de incendios forestales.

El Hot-Dry-Windy Index (HDWI) combina información relativa a la temperatura, humedad relativa y velocidad del viento para evaluar las condiciones más propicias para el comportamiento extremo del fuego, procesando toda esta información como valores medios en intervalos de 4 horas. Valores altos de HDWI indican condiciones particularmente peligrosas (POTTER, 2018), ya que señalan condiciones de alta disponibilidad del combustible acompañadas de una elevada velocidad del viento.

- Fire Weather Index adaptado para las condiciones mediterráneas

El FWI (Fire Weather Index) se calcula a partir de tres componentes o códigos ([https://cwfis.cfs.nrcan.gc.ca/background/summary/fw\\_i](https://cwfis.cfs.nrcan.gc.ca/background/summary/fw_i)): índice de humedad de los combustibles finos, humedad del mantillo y humedad de los elementos a mayor



profundidad, que representa los combustibles más gruesos. La programación del visor es similar a la de Visual Peligro, por lo que los valores proporcionados son análogos a este, pero algo diferentes a los proporcionados por EFFIS y AEMET, principalmente por el downscaling utilizado para el Visor y por el empleo de la adaptación de las ecuaciones del FWI a ambiente mediterráneo (RODRÍGUEZ Y SILVA, 2002; AGUDO Y RODRÍGUEZ Y SILVA, 2004). Posteriormente, otros autores (BEDIA ET AL., 2018) han incidido en las desviaciones del FWI para el sureste peninsular.

El Visor aporta el valor global del FWI y, también, algunos componentes de forma individual, como información diaria referente al Drought Coge. El Drought Code (DC) hace referencia a la humedad de los elementos a mayor profundidad. Esta cobertura georreferenciada se corresponde con el Índice de Humedad de los Combustibles a profundidad de 7 cm, calculado de forma analítica con Visual Peligro. El Visor proporciona el valor del DC para cualquier punto, categorizado en base a la clasificación del EFFIS para Europa. No obstante, y dadas las particularidades meteorológicas de Andalucía (con altos valores de DC durante un gran número de días), el Visor también proporciona la Anomalía de DC, expresado en % o percentil respecto a la última década.

A partir de los tres componentes de humedad de los combustibles, el FWI estima el Initial Spread Index (ISI), que es el componente utilizado para el cálculo de la velocidad de propagación. La información mostrada por el Visor se corresponde con el Índice de Propagación Inicial, calculado de forma analítica con Visual Peligro y, que presenta algunas adaptaciones al ambiente mediterráneo respecto del ISI original.

- Estructura vertical de la atmósfera: CAPE y Haines

Generalmente, la estructura vertical de la atmósfera se evalúa mediante dos lanzamientos diarios de globos sonda, que permiten la construcción de radiosondeos y diagramas termodinámicos. El Visor proporciona información referente a la estructura vertical mediante dos índices utilizados en incendios forestales: CAPE y Haines.

CAPE (Convective Available Potential Energy) es un indicador para medir la energía disponible en la atmósfera que puede alimentar el movimiento ascendente del aire caliente y húmedo, es decir, el movimiento convectivo. Una disponibilidad alta de energía ascendente se encuentra directamente relacionada con la formación de tormentas y lluvias intensas. Algunos estudios recientes (CASTELLNOU ET AL., 2022) han demostrado la relación directa entre CAPE y la velocidad de propagación de grandes incendios forestales.

El índice de Haines es un indicador del impacto potencial de la humedad y de la inestabilidad atmosférica del aire seco en el desarrollo y evolución de un incendio forestal. Asume que la pluma convectiva es más importante que el viento horizontal en el progreso del sistema. En otras palabras, éste índice expresa la probabilidad de que un incendio natural sea dominado por columna de movimiento vertical, asumiendo que el viento no es el motor de la deflagración. Generalmente, los valores de este índice son altos antes y durante los grandes incendios forestales (BARBERÁ, 2015).

- Peligro meteorológico y riesgo de incendio

El Visor no sólo proporciona el FWI como indicador del peligro meteorológico, sino que proporciona un indicador propio de la Universidad de Córdoba en



intervalos de 4 horas. Este indicador propone la integración del FWI adaptado (el Índice de Peligro Meteorológico de Incendios Forestales en Visual Peligro) y el Hot-Dry-Windy Index (HDWI). La representación cartográfica es cualitativa: Bajo, Medio, Alto, Muy Alto y Extremo, mediante una matriz de cruce de intervalos cuantitativos.

El riesgo de incendio es proporcionado mediante un indicador propio de la Universidad de Córdoba en intervalos de 4 horas. En este caso, se propone la integración del FWI adaptado (el Índice de Peligro Meteorológico de Incendios Forestales en Visual Peligro) y el índice de dificultad de extinción (I<sub>dex</sub>). Este índice es una herramienta desarrollada por el Laboratorio de Incendios Forestales de la Universidad de Córdoba (LABIF-UCO) para evaluar la complejidad de las operaciones de extinción de incendios forestales en un territorio (RODRÍGUEZ Y SILVA ET AL., 2020), considerando para ello el comportamiento potencial del fuego y las oportunidades que brinda un territorio para la extinción. Ha sido utilizado en Estados Unidos y España y en pequeñas áreas piloto de Portugal, Grecia, Europa Central y Suecia.

El I<sub>dex</sub> se calcula como un cociente entre el comportamiento energético del fuego, considerando fuego de superficie, fuego de copas y probabilidad de fenómenos eruptivos, y un sumatorio de las oportunidades de extinción de un territorio:

- Accesibilidad: presencia de viales transitables para vehículos de extinción.
- Movilidad: caminos o cortafuegos accesibles para vehículos todoterreno.
- Penetrabilidad: dificultades impuestas por la vegetación, topografía y tipo de suelo que afectan el acceso. Sendas que permiten el paso del personal a pie.
- Rendimiento en la apertura de líneas de defensa: eficacia de las acciones manuales o mecanizadas para la apertura de una línea de defensa en base al modelo de combustible y la pendiente.
- Frecuencia de descarga de medios aéreos: capacidad y tiempo de intervención de aeronaves en la zona afectada.

#### 4. Resultados

En este apartado se presentan a modo de ejemplo los resultados del Visor para el día 11 de enero de 2025 a las 18:30 horas (es decir en el intervalo horario del Visor entre las 16 y 20 horas).

- Temperatura, humedad relativa, precipitación y viento

El Visor permite consultar todas las variables meteorológicas simples de modo conjunto, desde el momento de la consulta hasta el pronóstico en sus próximos cuatro días. No obstante, se actualizan las previsiones de modo diario, para un ajuste mucho más fidedigno. En la Figura 1, se puede apreciar el cambio meteorológico para el día 12, con cambio en la dirección del viento, subida de la temperatura y descenso de la humedad relativa.

Datos meteorológicos - Ramal de acceso a Benalúa de las Villas desde la A-403, Benalúa de las Villas, Partido Judicial de Granada, Granada, Andalucía, 18566, España

Meteorología (previsión de los próximos 3 días e histórico últimos 4 días). Variables meteorológicas: temperatura (°C), humedad relativa (%), velocidad del viento (km/h) a 10 metros de altura y dirección del viento (°). Fuente de los datos: [Open-Meteo.com](https://open-meteo.com)



Figura 1. Condiciones meteorológicas para el intervalo de 16 a 20 horas del día 11 de enero

- Humedad del combustible fino muerto y probabilidad de ignición

El Visor aportó las mayores diferencias para el día de consulta en el sector sureste de Andalucía (Figura 2), presentando las menores humedades del combustible fino y las mayores probabilidades de ignición.

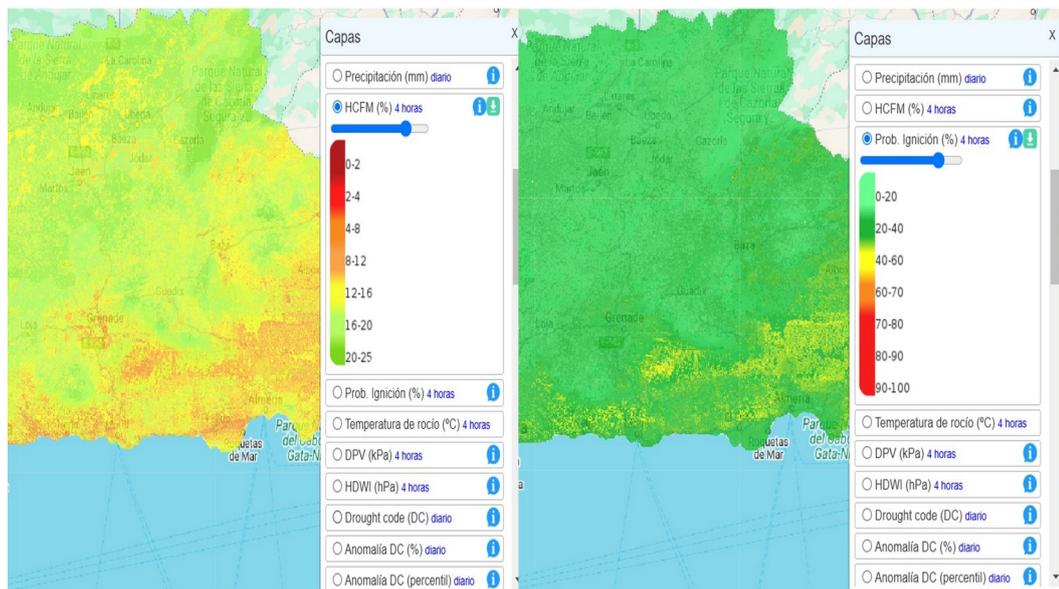


Figura 2. Humedad del combustible fino muerto y probabilidad de ignición

- Déficit de presión de vapor y Hot-Dry-Windy index

Aunque el Déficit de Presión de Vapor (DPV) no reflejó diferencias significativas para la franja horaria consultada en todo Andalucía, si se observaron diferencias en el HDWI, principalmente en las zonas costeras del sureste andaluz (Figura 3).

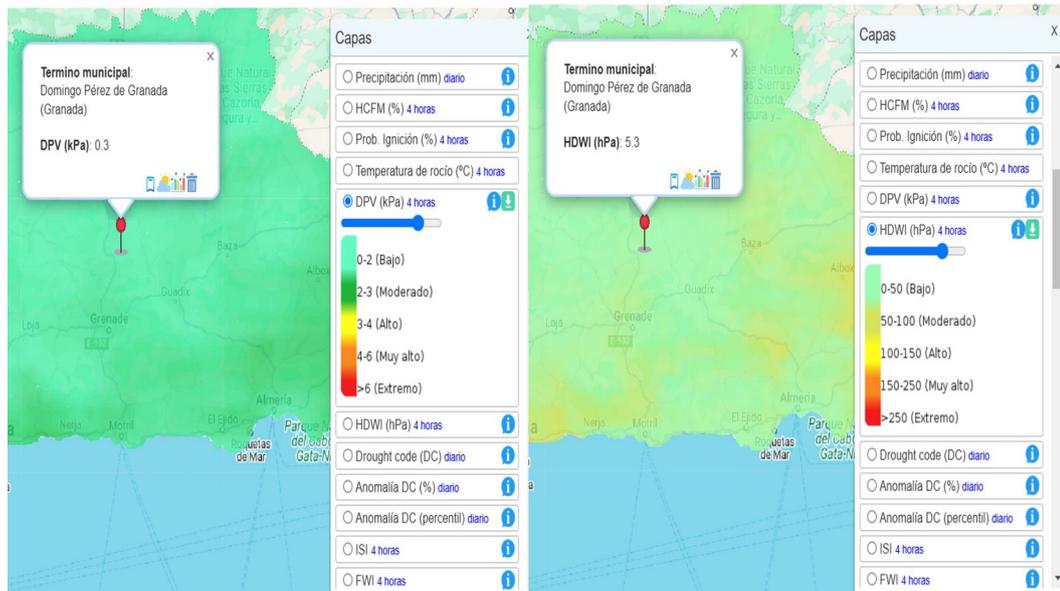


Figura 3. Déficit de presión de vapor y HDWI

- Fire Weather Index adaptado para las condiciones mediterráneas

El DC señaló valores más desfavorables para la zona oriental, alcanzando la máxima anomalía para la Sierra de Cazorla, Segura y Las Villas (Figura 4). Los valores más altos para el ISI se observaron en las costas orientales y para el FWI en su totalidad en la provincia de Almería y en la costa de Málaga (Figura 5).

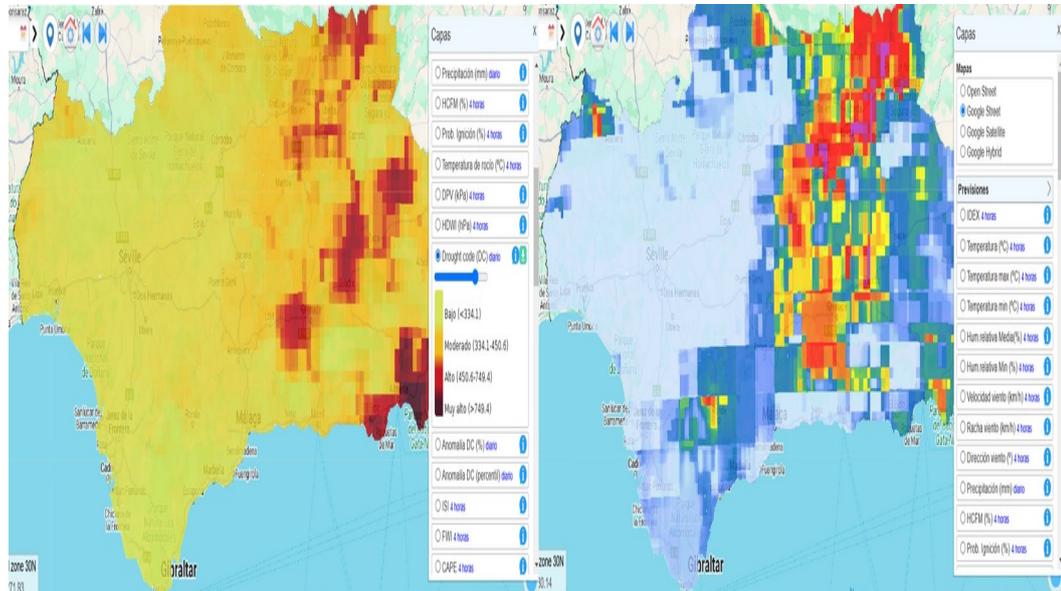


Figura 4. DC y anomalía del DC en base al último decenio

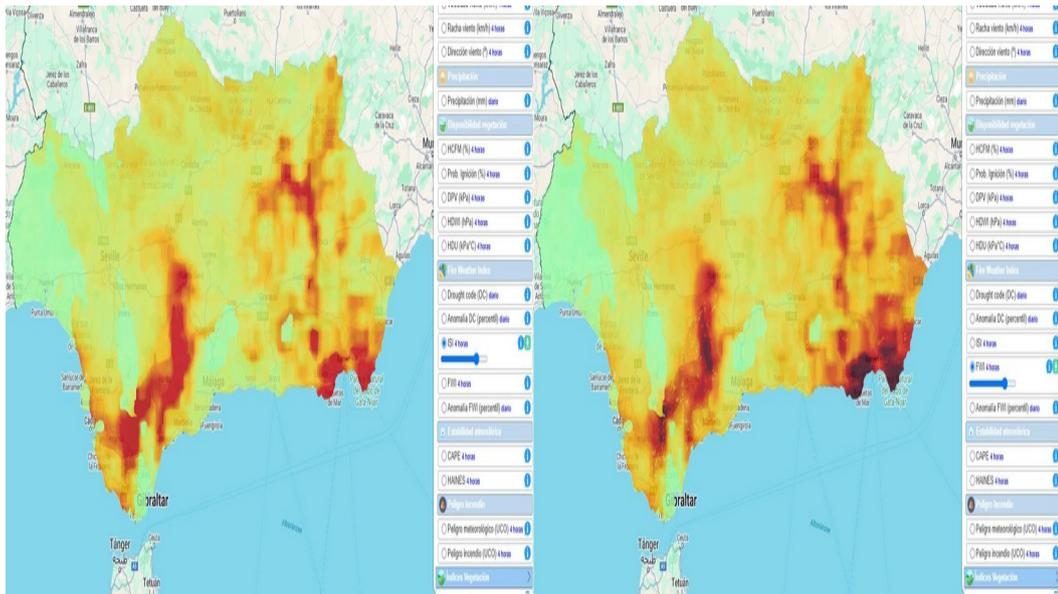


Figura 5. ISI y FWI

- Estructura vertical de la atmósfera: CAPE y Haines

CAPE no presentó diferencias significativas para Andalucía, presentando valores siempre categorizados dentro del intervalo de Bajo (< 100) para todo el territorio. Sin embargo, Haines si apreció diferencias, con valores altos para , la sierra de Málaga y Sierra Morena Oriental (Figura 6).

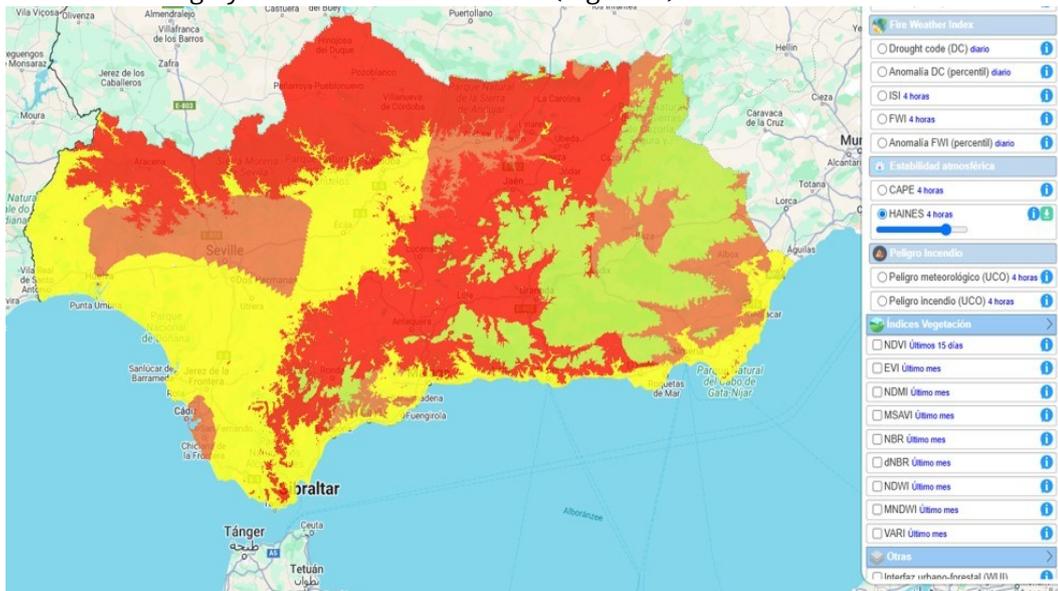


Figura 6. Índice de Haines para Andalucía

- Peligro meteorológico y riesgo de incendio

Los dos índices creados por la UCO y, en fase de validación, presentaron valores Bajos para la mayor parte de Andalucía, únicamente se aprecia una franja continua de mayor peligro meteorológico en Almería (Figura 7). Sin embargo, el riesgo de incendio disminuye con respecto al peligro meteorológico, pues la disponibilidad del combustible vivo es baja en el momento considerado para el ejemplo.

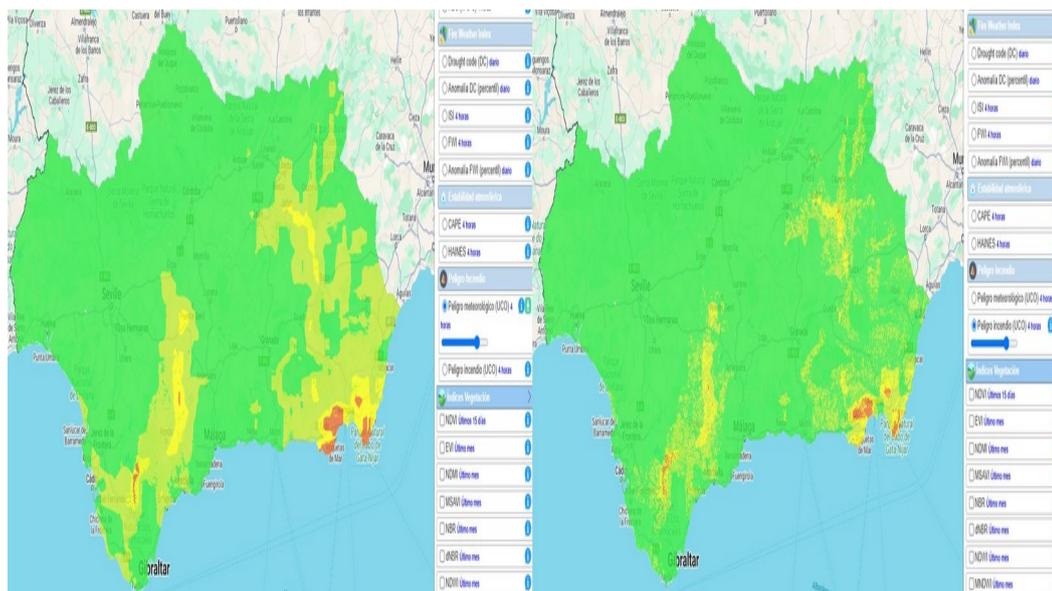


Figura 7. Peligro meteorológico y riesgo de incendio para Andalucía

## 5. Discusión

El cambio global y, en especial, el cambio climático acontecido en las últimas décadas, con un incremento significativo de las olas de calor (CARDIL ET AL., 2014), de la frecuencia de grandes incendios forestales (FLANNIGAN ET AL., 2006; PAUSAS Y FERNÁNDEZ-MUÑOZ, 2012) y un cambio en el período de ocurrencia, requiere de herramientas para su monitoreo espacio-temporal. El Visor LABIF constituye una herramienta de ayuda para el monitoreo a la escala requerida para la gestión regional, dado el downscaling practicado y la adaptación a las características del ámbito mediterráneo (RODRÍGUEZ Y SILVA, 2002; AGUDO Y RODRÍGUEZ Y SILVA).

El análisis de incendios históricos por comarcas o unidades meteorológicas ha permitido identificar sus situaciones sinópticas de ocurrencia de incendios forestales, con objeto de adaptar los niveles de alerta meteorológica a cada una de ellas. A modo de ejemplo, se incluyen los resultados para una de las comarcas analizadas, la Sierra de Huelva. A nivel de macroescala, la propagación de sus incendios forestales destaca por un vector principal de propagación del viento. Sin embargo, a menor escala, la topografía influye, con propagaciones intensas en crestas alineadas al viento y contravientos en zonas de sotavento en proximidad a las redes hídricas, donde las pendientes se intensifican. En este sentido, se definen las siguientes tipologías de incendios (CASTELLÓ, 2022), que son enumeradas de mayor a menor frecuencia:

- Tipo 1 (T1), situaciones de oeste con baja térmica. Los incendios con baja térmica y viento del oeste muestran convergencias de vientos del valle del Guadalquivir, la costa atlántica y el noroeste de la provincia, creando flancos abiertos hacia el este; aunque estos vientos tienden a debilitarse durante la noche. Da lugar a incendios topográficos por el valle principal.
- Tipo 2 (T2), situaciones norte-noroeste. Son originados por advecciones atmosféricas del noroeste. Estos vientos se mantienen durante la noche y dan lugar a los incendios más grandes; se puede abrir el flanco izquierdo al combinarse con la típica situación de oeste. Da lugar a incendios por advección en zonas onduladas, donde el viento es el factor decisivo en el

- avance.
- Tipo 3 (T3), situaciones de levante. Con el viento del este los incendios inicialmente avanzan hacia el oeste, pero pueden desviarse al norte por vientos ascendentes activados por bajas relativas originadas por el calor de la tarde procedente de Andalucía y la meseta. En situación de gota fría se vuelven más intensos. Da lugar a incendios topográficos del valle principal.
- Tipo 4 (T4), situaciones de sur. Es la situación más rara de todas, se producen por viento sur que entra desde el océano. No se dispone de suficiente información como para tipificarlos en detalle. Dan lugar a incendios por advección en zonas onduladas, al igual que el caso 2; aquí el viento es el principal factor en determinar el comportamiento de la cabeza del incendio.

Las predicciones meteorológicas del Visor en incendios reales durante la campaña de 2024 han permitido identificar y testar el rango de valores de incidencia de cada parámetro o indicador meteorológico, así como su relación con las cuatro tipologías de incendios descritos con anterioridad. La tipología de incendio más frecuente en 2024 ha sido la T1 (CASTELLÓ, 2022), como se cabía esperar por el registro histórico analizado. Es decir, el 50% de los incendios se produjeron con situaciones de oeste con baja térmica. Aunque resulta significativo que la T4, siendo la menos frecuente en el análisis histórico, haya sido la segunda en representatividad en 2024. Se recomienda seguir esta tendencia anual, pues ya en Córdoba se ha apreciado una similar con los vientos de procedencia N, no siendo habitual en los registros históricos.

El análisis a nivel de situación sinóptica o tipología de incendio ha aportado las siguientes consideraciones generales:

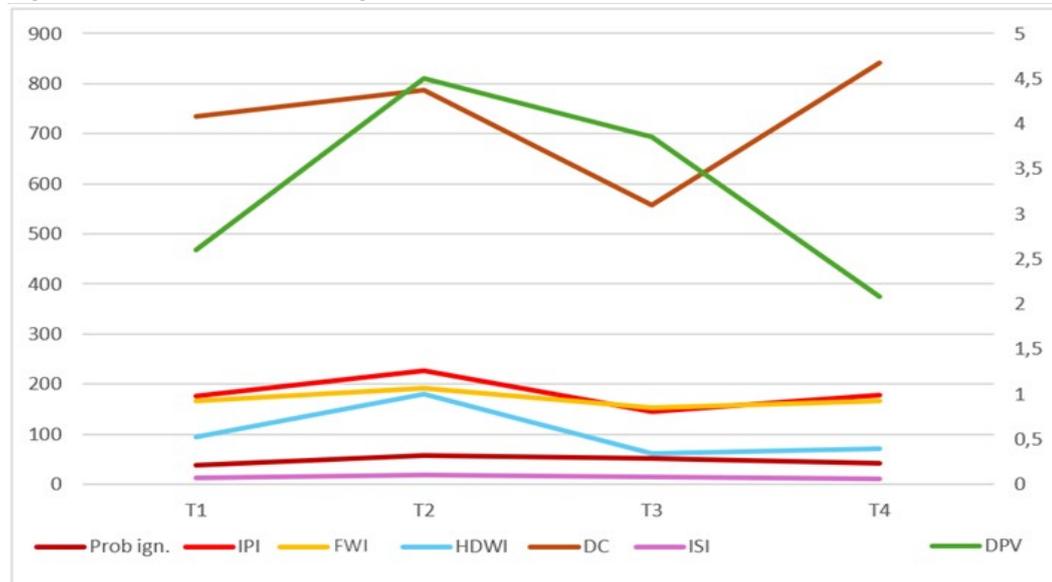


Figura 8. Análisis de los valores medios de los indicadores meteorológicos para cada una de las situaciones sinópticas

- El HDWI es superior a 90 para las dos tipologías predominantes de incendio, lo que condiciona a una gran disponibilidad de combustible vivo y altas velocidades de viento para la ocurrencia de incendios forestales en la zona de estudio.
- El FWI adaptado al ámbito mediterráneo y el IPI es superior a 150 para todas las tipologías de incendio, lo cual señala la necesidad de unas



- condiciones meteorológicas previas al inicio del incendio para sustentar la ignición.
3. El DPV en la tipología 2 es muy alto, lo que condiciona a una gran disponibilidad del combustible. En la tipología 1, no se requiere de tanta disponibilidad del combustible, pues el viento favorece la progresión dinámica y energética del fuego.
  4. El DC es superior a 700 para sustentar la ocurrencia de incendios forestales en la zona.

El análisis estadístico de la Probabilidad de Ignición, el Drought Code (DC), el Índice de Propagación Inicial, el Índice de Peligro Meteorológico de Incendios Forestales, el Déficit de Presión de Vapor, el Hot-Dry-Windy Index (HDWI) y la dificultad de extinción (Idex) asociado a la ocurrencia de incendios forestales ha presentado una gran varianza. En primer lugar, resulta significativo que los incendios de mayor tamaño no disponen de una mayor probabilidad de ignición que los conatos. El DC ha sido eliminado del análisis, pues presenta valores muy altos y similares para prácticamente todo el verano. Ya otros estudios observaron la desviación existente del FWI para biomas semiáridos de la Península Ibérica (BEDIA ET AL., 2018). No obstante, durante este año se va a trabajar en la anomalía del DC en contra del propio DC para encontrar relaciones de ocurrencia de grandes incendios forestales. El mayor ajuste para explicar la ocurrencia de incendios forestales de mayor tamaño se ha observado con el HDWI, quizás debido a la integración de parámetros de disponibilidad del combustible y el viento, en contra de utilizar únicamente el primero de ellos, el cual se presupone elevado en toda la época estival para Andalucía.

Se observa una buena relación entre HDWI-Idex y la ocurrencia de incendios de mayor superficie. El comportamiento energético del fuego en su inicio y la presencia de oportunidades para la extinción (RODRÍGUEZ Y SILVA ET AL., 2020) parecen resultar claves para comprender los desarrollos expansivos de algunos eventos. Estos resultados preliminares apoyan la idea del Riesgo de Incendio propuesto por la UCO, como una integración de parámetros meteorológicos y la dificultad de extinción. No obstante, cualquiera de las capas de información generadas puede ser empleadas para la construcción de otros índices más complejos o la generación de una cartografía de riesgo integral de incendios forestales (CHUVIECO ET AL., 2024). La programación del Visor LABIF permite la rápida ampliación su radio de acción a cualquier otro territorio europeo (se dispone de fuentes de información europeas para ello) y resolución espacio-temporal requerida. En este sentido, en los próximos meses se dará servicio al área de El Algarve de Portugal.

## 6. Conclusiones

El cambio climático es uno de los factores más condicionantes del cambio de régimen de incendios forestales en la Península Ibérica, por lo que surge la necesidad operativa de herramientas para la detección temprana de alertas meteorológicas, de estrés de la vegetación y de potencialidad convectiva de las columnas de humo. El Visor LABIF (<https://visor.labif.es/>) pretende constituir una herramienta gratuita para la ayuda a la toma de decisiones y la prealerta de la población. Además, puede usarse para la toma de decisiones acerca de permisos administrativos de quemas agrícolas o para la ejecución de quemas prescritas. Los nuevos índices de riesgo meteorológicos testados en Andalucía, a través de la plataforma georreferenciada han aportado buenos resultados, que tendrán que ser



corroborados en próximas campañas estivales.

### Agradecimientos

Los autores de este trabajo quieren agradecer la financiación para la realización del Visor del proyecto de I+D+i PDC2021-120845-C54, financiado por MCIN/AEI/10.13039/501100011033 y Unión Europea "NextGenerationEU/PRTR". También, al proyecto Firepoptep+ (PO2022-0139\_FIREPOCTEP\_MAS\_6\_E) que está permitiendo testar y ajustar el Visor a las necesidades operativas del dispositivo andaluz y permitirá su extrapolación a Portugal.

### 8. Bibliografía

AGUDO I., RODRÍGUEZ Y SILVA F.; 2004. El factor meteorológico en los incendios forestales. En: Chuvieco E., Martín P. (Eds.). Nuevas tecnologías para la estimación del riesgo de incendios forestales. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid, 190 pp.

BARBERÁ, M. J.; 2015. Climatología del índice de Haines y aplicación a los incendios forestales en la Comunidad Valenciana. Facultad de Física. Universidad de Valencia. Tesis Doctoral. Universidad de Alicante. Alicante, 164 pp.

BEDIA, J., GOLDING, N., CASANUEVA, A., ITURBIDE, M., BUONTEMPO, C., GUTIÉRREZ, J.M.; 2018. Seasonal predictions of Fire Weather Index: Paving the way for their operational applicability in Mediterranean Europe. *Clim. Serv.* 9, 101-110.

CARDIL, A., MOLINA, D., KOBZIAR, L.N.; 2014. Extreme temperature days and their potential impacts on southern Europe. *Nat. Hazard Earth Sci.* 14, 3005–3014.

CASTELLÓ, F.J.; 2022. Tipificación de Grandes Incendios Forestales en el Andévalo y la Cuenca Minera (Huelva). Aplicación al Incendio de Almonaster la Real. Trabajo Fin de Máster. Universidad de Córdoba. Córdoba.

CASTELLNOU, M., BACHFISCHER, M., MIRALLES, M., RUIZ, B., STOOF, C. R., VILÀ-GUERAU DE ARELLANO, J.; 2022. Pyroconvection classification based on atmospheric vertical profiling correlation with extreme fire spread observations. *J. Geophys. Res. Atmos.* 127, e2022JD036920.

CHUVIECO, E., YEBRA, M., SAMMARTINO, S., THONICKE, K., GÓMEZ-GIMÉNEZ, M., SAN-MIGUEL, J., OOM, D., VELEA, R., MOUILLOT, F., MOLINA, J.R., MIRANDA, A.I., LOPES, D., SALIS, M., BUGARIC, M., SOFIEV, M., KADANTSEV, E., GITAS, I.Z., STAVRAKLOUDIS, D., EFTYCHIDIS, G., BAR-MASSADA, A., NEIDERMEIER, A., PAMPANONI, V., PETTINARI, L., ARROGANTE, F., OCHOA, C., MOREIRA, B. AND XAVIER VIEGAS, D.; 2023. Towards an integrated approach to wildfire risk assessment: when, where, what and how may the landscapes burn. *Fire* 6 (5), 215, JRC133616.

FLANNIGAN, M.D., AMIRO, B.D., LOGAN, K.A., STOCKS, B.J., WOTTON, B.M.; 2006. Forest fires and climate change in the 21st century. *Mitig. Adapt. Strateg. Glob. Chang.* 11(4), 847–859.

MARINO, E., ARELLANO, S., TOMÉ, J.L., MARTÍN, S., MOLINA, J.R., ROMERO, D., ROMERO, A., SENRA, F., CASTELLÓ F.J.; 2023. Proyecto CILIFO: modelización de combustibles forestales y cartografías de alta resolución. *Revista Incendios y Riesgos Naturales* 10, 47-49.



PAUSAS, J.G., FERNÁNDEZ-MUÑOZ, S.; 2012. Fire regime changes in the Western Mediterranean Basin: From fuel-limited to drought-driven fire regime. *Climatic Change* 110, 215–226.

POTTER, B.E.; 2018. Quantitative evaluation of the Haines Index's ability to predict fire growth events. *Atmosphere* 9(5), 177. <https://doi.org/10.3390/atmos9050177>.

RESCO DE DIOS, V., HEDO, J., CUNILL, A., THAPA, P., MARTÍNEZ DEL CASTILLO, E., MARTÍNEZ DE ARAGÓN, J., BONET, J.A., BALAGUER-ROMANO, R., DÍAZ-SIERRA, R., YEBRA, M., BOER, M.M.; 2021. Climate change induced declines in fuel moisture may turn currently fire-free Pyrenean mountain forests into fire-prone ecosystems. *Sci. Total Environ.* 797, 149104,

RODRIGUEZ Y SILVA, F.; 2002. Visual Forest Fire Weather index. A mathematical model for the prediction of forest fire weather danger in mediterranean ecosystems. Proceedings of the IV Conference on Forest Fire Research. Luso ADAI. Portugal.

RODRIGUEZ Y SILVA, F., O'CONNOR, C.D., THOMPSON, M., MOLINA, J.R., CALKIN, D.; 2020. Modelling suppression difficulty: Current and future applications. *Int. J. Wildland Fire* 29(8) 739-751.

