



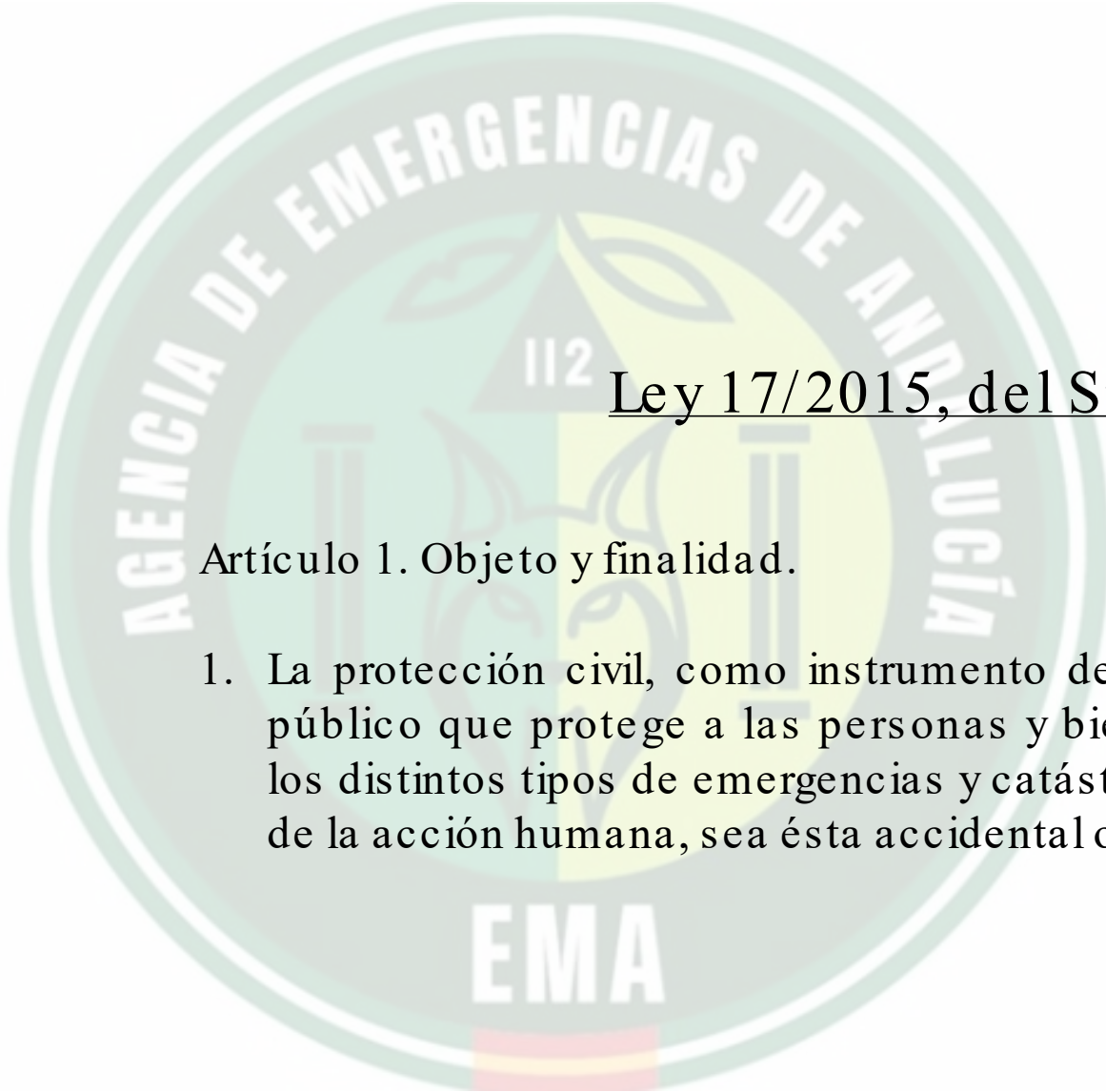
La Protección Civil en un mundo de *ensembles*

o el precio de la incertidumbre

XXXVII Jornadas de la Asociación Meteorológica Española
24.º Encuentro Hispano-Luso de Meteorología
Málaga, 25/2/2026

Alejandro García Hernández

D.G. de Emergencias, Protección Civil y
Lucha contra Incendios Forestales
Consejería de Sanidad, Presidencia y Emergencias.



Ley 17/2015, del Sistema Nacional de Protección Civil

Artículo 1. Objeto y finalidad.

1. La protección civil, como instrumento de la política de seguridad pública, es el servicio público que protege a las personas y bienes garantizando una respuesta adecuada ante los distintos tipos de emergencias y catástrofes originadas por causas naturales o derivadas de la acción humana, sea ésta accidental o intencionada.



Previsión



Prevención



Planificación



Intervención



Restauración

Las fases de la Protección Civil



Un paisaje biodiverso supone, además de una riqueza a preservar, un **catálogo de escenarios complejos** en los que las condiciones meteorológicas interactúan de forma distinta, multiplicando las posibles situaciones de emergencia que afrontar.



Una **respuesta adecuada** al territorio requiere poder abordar de forma particularizada las situaciones individuales mediante:

- **Conocimiento especializado** de los factores condicionantes.
 - **Escala de trabajo correcta.**
 - **Respuesta proporcionada**

Henry Jules Poincaré (1854 – 1912):
Matemático – físico – científico
teórico – filósofo de la ciencia.

*“el último universalista capaz de
entender y contribuir en todos los
ámbitos de la disciplina matemática”*



Morfología Red
Drenaje



Régimen Precipitaciones
Actual, con Gran Recurrencia
y Torrencialidad



Numerosos Elementos
Vulnerables en Zonas
Inundables



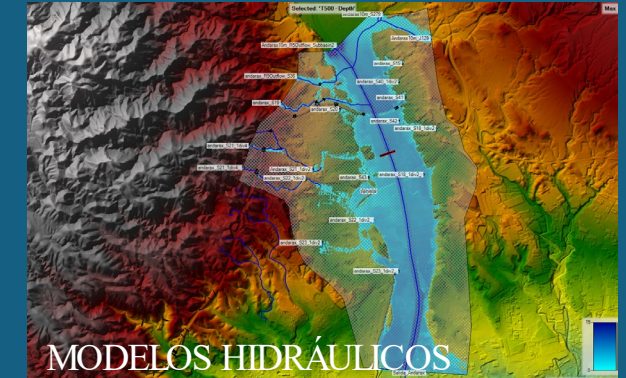
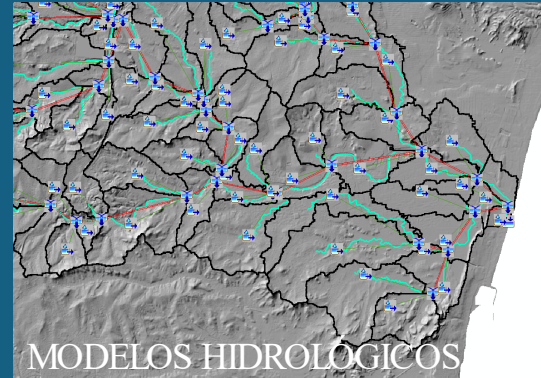
GRAN RIESGO DE
INUNDACIONES

Todas las acciones de corrección del Riesgo (Planificación, Prevención, Intervención) basan su eficacia en la anticipación al fenómeno mediante la **SIMULACIÓN** de las inundaciones

MODELOS PREDICCIÓN METEOROLÓGICOS



MODELOS ANALÍTICOS

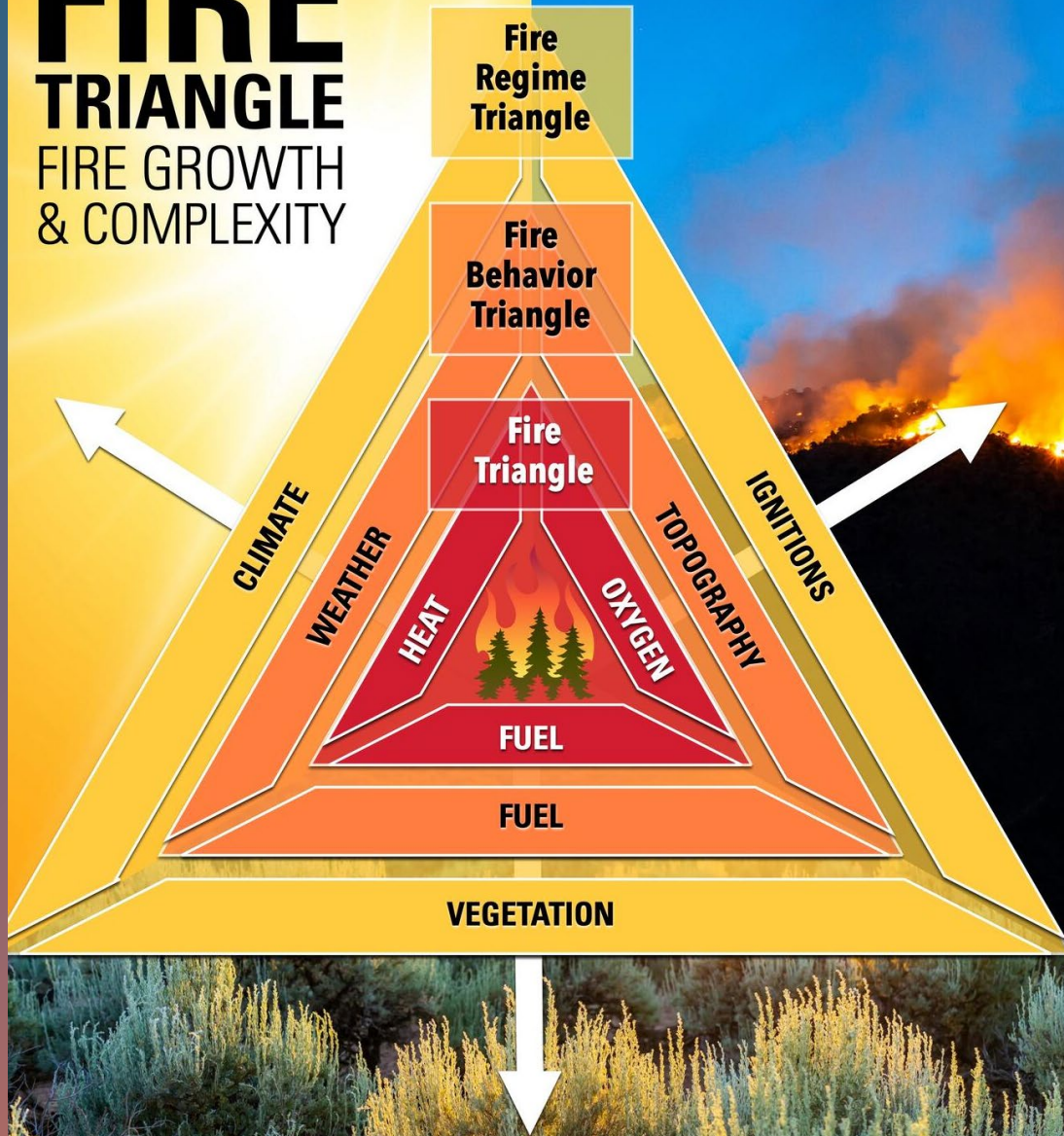


MODELOS EMPÍRICOS
(IA, MACHINE LEARNING)



TODAS LAS SIMULACIONES, Y POR TANTO LAS ACCIONES DE CORRECCIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIONES, SE BASAN EN LA FIABILIDAD DE LOS MODELOS DE PREDICCIÓN METEOROLÓGICA

MULTI-SCALE FIRE TRIANGLE FIRE GROWTH & COMPLEXITY



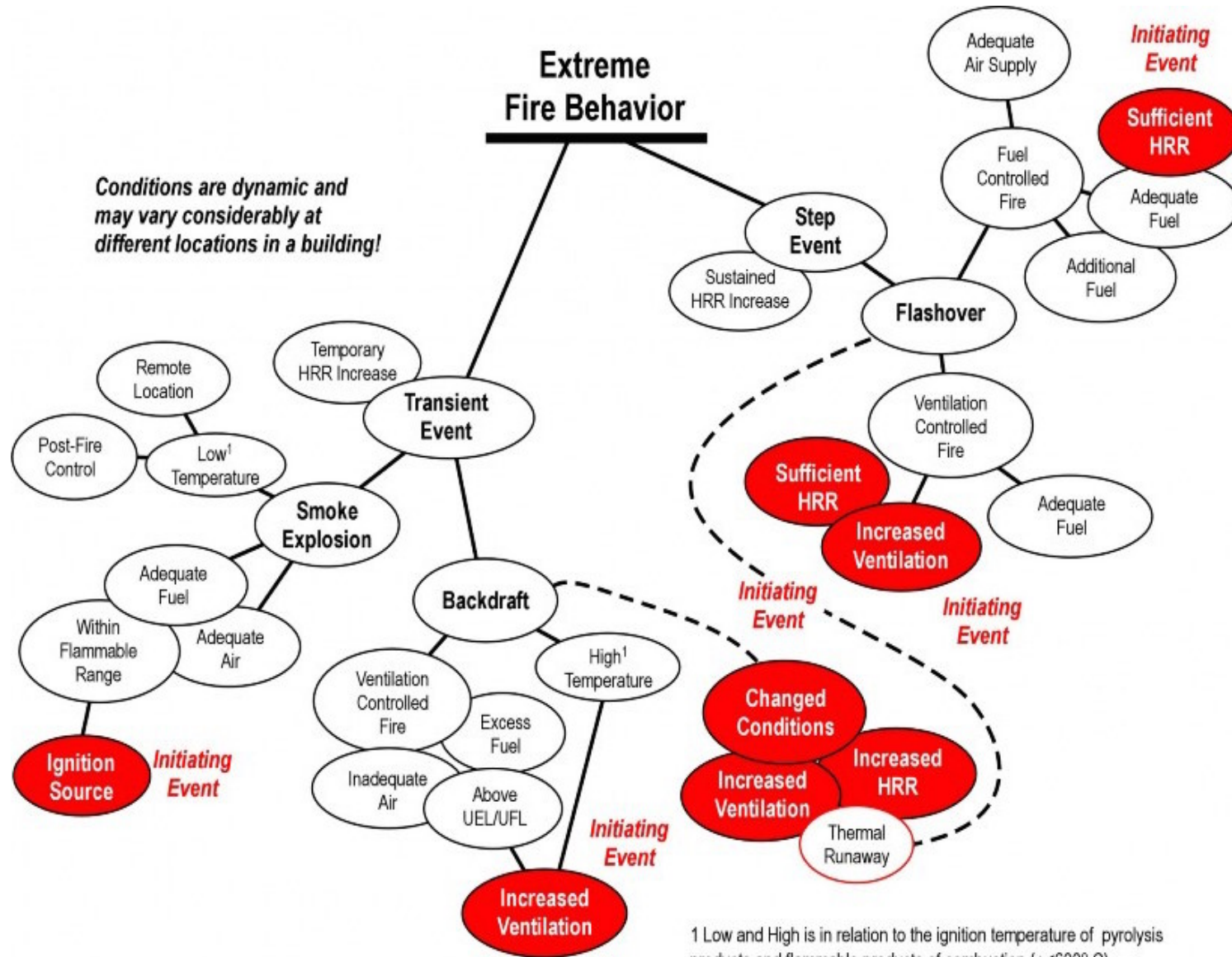
Meteorología y comportamiento del fuego

La meteorología es el elemento más dinámico de los que condicionan la propagación de los incendios forestales.

- ✓ Escenario meteorológico previo a corto y medio plazo.
- ✓ Meteorología durante el incidente.
 - En superficie
 - En el perfil atmosférico
 - Acoplamiento fuego – atmósfera.

Además, interacciona con los otros dos elementos, dificultando la predicción del comportamiento del fuego y su evolución horaria:

- Meteorología + topografía: fenómenos locales/convección.
- Meteorología + vegetación: disponibilidad de los combustibles.

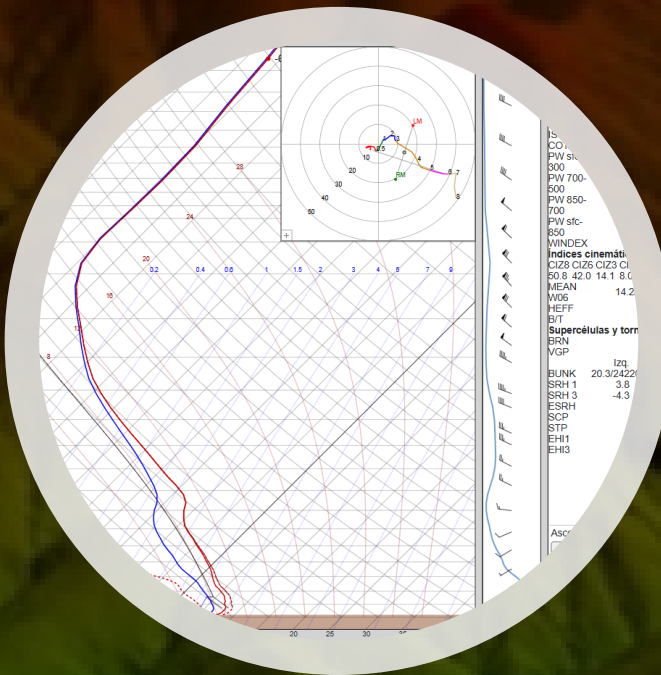
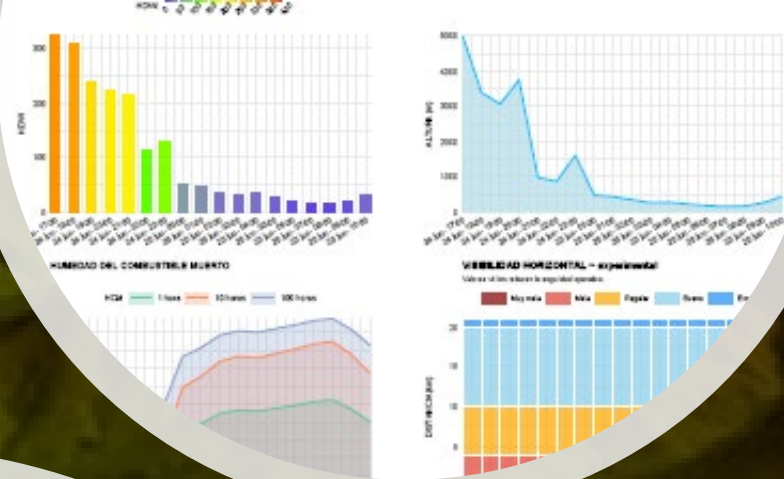


Múltiples factores interrelacionados y con resultados no bien conocidos

Incertidumbre en la toma de decisiones

Implicaciones en seguridad.
Disminución de eficiencia de las operaciones





Modelo 7

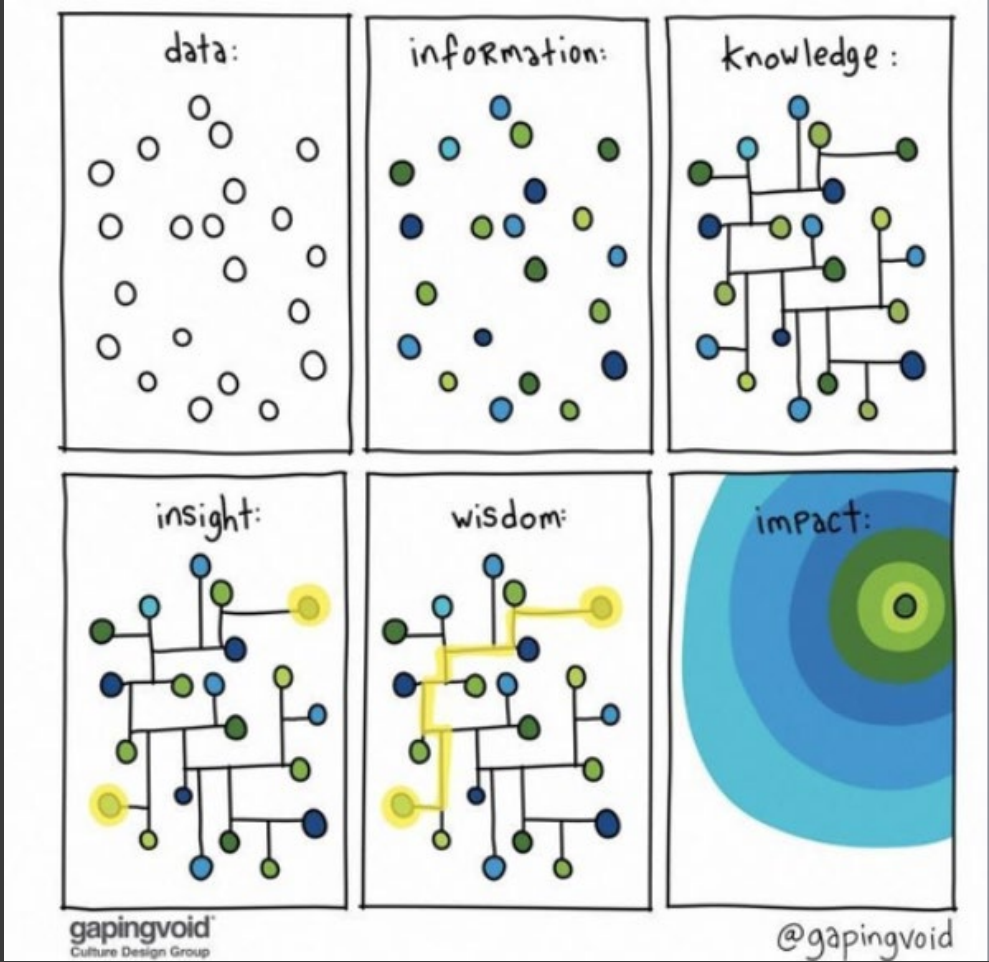


Parámetros del combustible

Dinámico	Altura del complejo, m		0.67	
	Carga, t/ha	Relación S/V, m ⁻¹	Humedad de extinción, %	
1-h	6.67	6.821	25	
10-h	1.98	--		
100-h	0.61	--	Poder calorífico, kJ/kg	
Vivo herbáceo	--	--	19.958	
Vivo leñoso	4.05	6.345		
CFL, t/ha	CBH, m	CBD, kg/m ³	FSG, m	FCC, %
9.97(0.43-35.45)	2.99(0.00-16.90)	0.14(0.01-0.51)	2.44(0.00-16.44)	56(15-95)

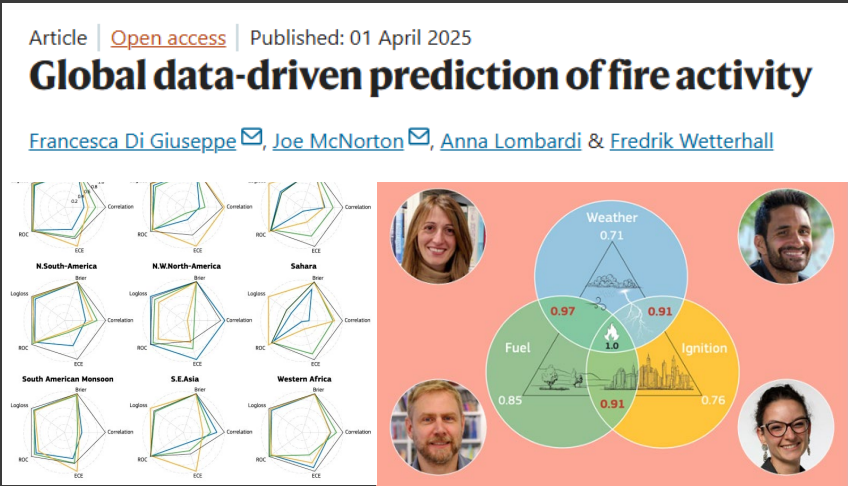
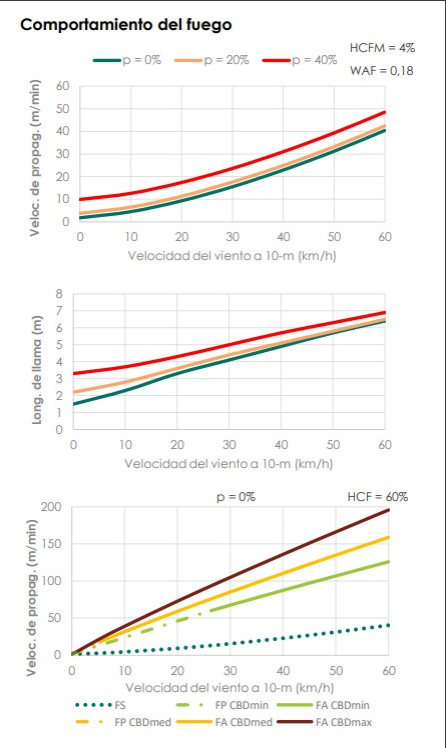
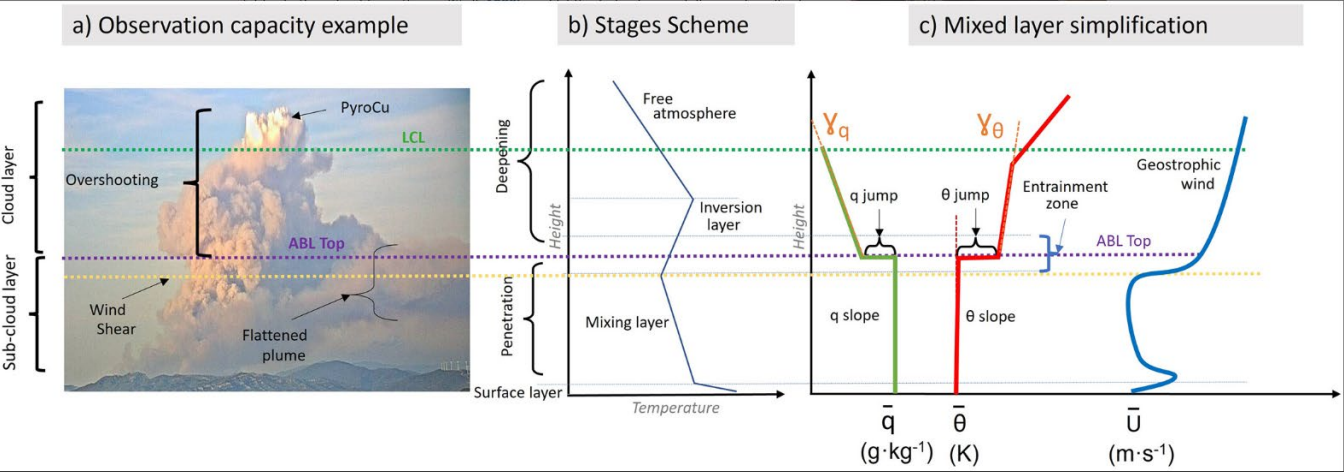
“Sin datos, solo eres otra persona con una opinión.” - W. Edwards Deming





Pyroconvection Classification Based on Atmospheric Vertical Profiling Correlation With Extreme Fire Spread Observations

Marc Castellnou^{*}, Mercedes Bachfischer, Marta Miralles, Borja Ruiz, Cathelijne R. Stoof, Jordi Vilà-Guerau de Arellano

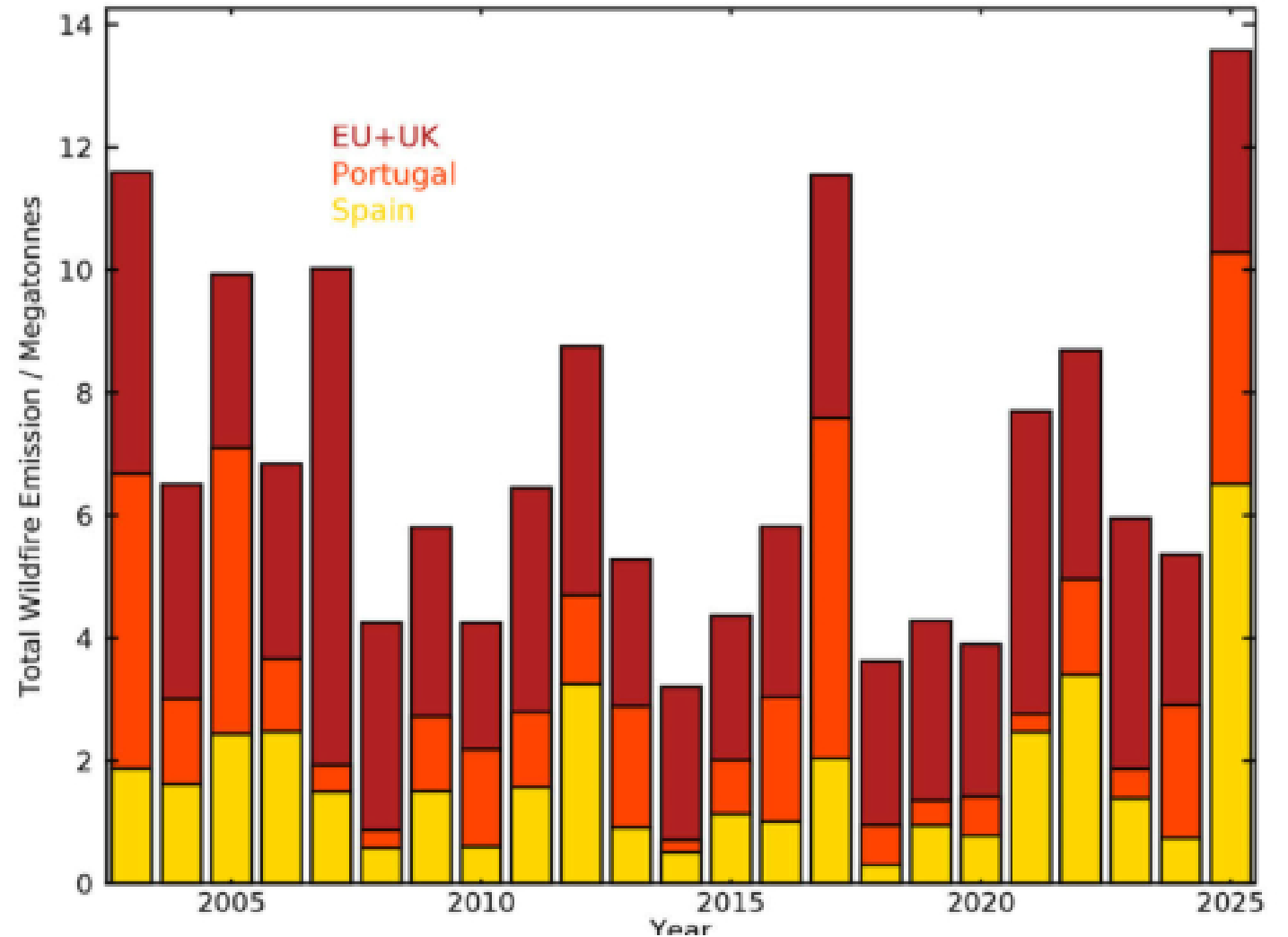


Research article | Highlight paper | ©

Integrating fireline observations to characterize fire plumes during pyroconvective extreme wildfire events: implications for firefighter safety and plume modeling

Marc Castellnou Ribau, Mercedes Bachfischer, Pau Guarque, Laia Estivill, Marta Miralles Bover, Borja Ruiz, Jordi Pagès, Brian Verhoeven, Zisoula Ntasiou, Ove Stokkeland, Chiel van Heerwaarden, Tristan Roelofs, Martin Janssens, Cathelijne R. Stoof, and Jordi Vilà-Guerau de Arellano

Annual Wildfire Carbon Emissions for Europe



- ¿Estamos ofreciendo conocimiento y soluciones en la misma proporción que contribuimos al problema?
- ¿Se está alcanzando un nivel proporcional de especialización en todos los campos de conocimiento de las emergencias?
- ¿Se están implementando en los programas estratégicos de la AEMET las necesidades identificadas por los operativos de respuesta a emergencias?



- Es una necesidad
- Es un reto
- Es una oportunidad
- Es una responsabilidad
- Y es una enorme satisfacción