Interreg
España – Portugal

Cofinanciado por la Unión Europea
Cofinanciado pela União Europeia

RAT_EOS_PC

OBSERVACIÓN DE LA TIERRA Y SISTEMAS DE ALERTA TEMPRANA

Incendios e inundaciones · desarrollos de RAT_EOS_PC

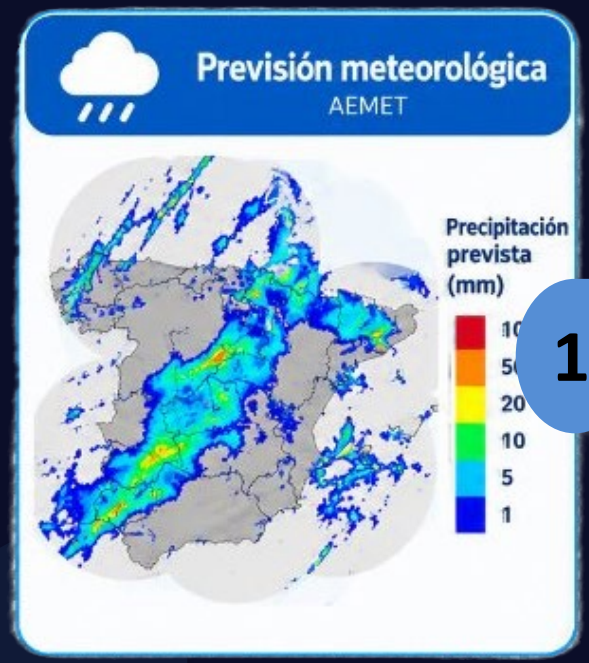
LAURA FRAGOSO CAMPÓN
laurafragoso@unex.es
UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA

ELIA QUIRÓS ROSADO
equiros@unex.es
UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA

Imagen: moncloa.com

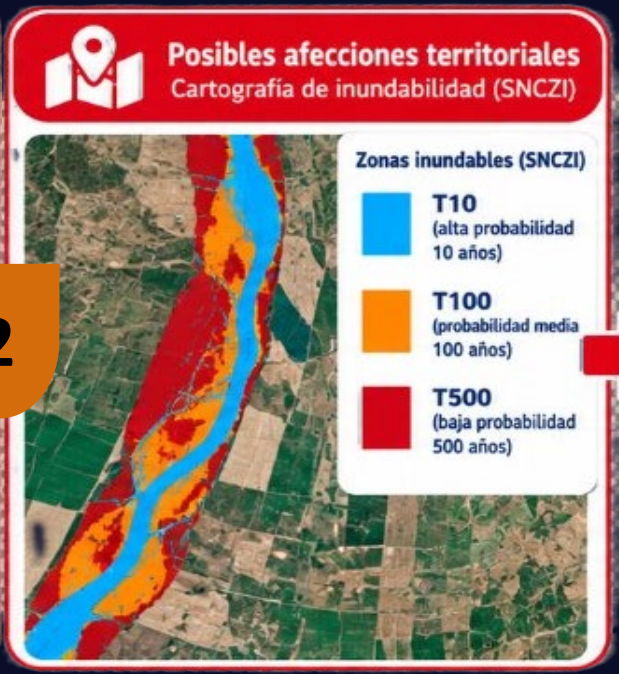
Inundaciones:
De la previsión meteorológica al territorio afectado

Una previsión de lluvia no se quede en milímetros, ni una previsión hidrológica en un caudal de metros cúbicos por segundo, sino que pueda interpretarse en términos de posibles afecciones territoriales, utilizando como referencia la cartografía oficial de inundabilidad del SNCZI.

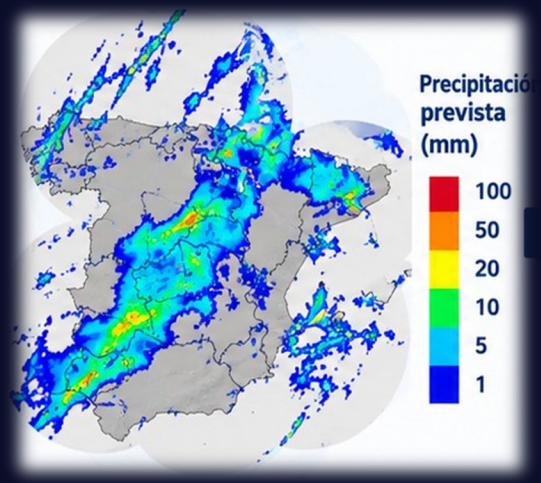


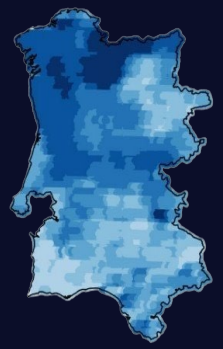
1

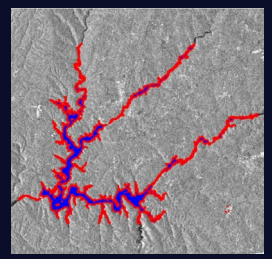
2



Inundaciones: Del caudal previsto al territorio afectado







1

De la previsión meteorológica al caudal

1 ERA5-Land — Estado hidrometeorológico
Reanálisis condicionade indirectamente por observaciones satelitales

- **Precipitación (tp)** (mm)
- **Temperatura a 2 m (2t)** (K)
- **Humedad del suelo (SWVL)** (m^3/m^3)

Principales satélites y sensores que contribuyen

Metop-A/B	→	IASI, AMSU-A, MHS
NOAA	→	AMSU-A, MHS
Aqua	→	AMSU-A
DMSP	→	SSMIS

La precipitación, temperatura y humedad del suelo se obtienen mediante modelización, utilizando el forzamiento atmosférico de ERA5, que integra observaciones de satélites y estaciones.

2 ESDB — Propiedades hidrofisicas del suelo
Información estática de las caracteristicas del suelo

FC	**Field Capacity (capacidad de campo)** Contenido de agua que puede retener el suelo después del drenaje gravitacional (m^3/m^3).
THS	**Total Water Storage / Saturated Water Content** Contenido volumétrico de agua en saturación (m^3/m^3).

Base de datos edafológica. No corresponde a observaciones satelitales directas.

3 Sentinel-1 — Estado de los embalses
Observación radar por satélite

Superficie de la lámina de agua (delimitación de zonas inundadas)

Satélites	Sentinel-1A/1B/1C
Sensor	C-SAR (banda C, ~5,6 cm)

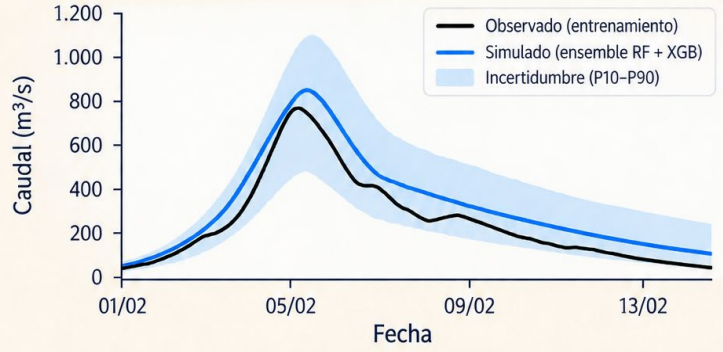
Observación directa mediante teledetección radar; la superficie se utiliza para estimar la cota y el volumen embalsado.

Modelo de aprendizaje automático
Integración de información meteorológica, del suelo y de los embalses para la predicción de caudales

Ensemble de modelos ML
Random Forest (RF) + XGBoost (XGB)

- **Random Forest (RF)**
- **XGBoost (XGB)**
- **Combinación en conjunto** (ensemble)

Hidrograma simulado
Resultado del ensemble con incertidumbre



Pero un caudal, por sí solo, dice poco a quien tiene que gestionar una emergencia:
conocer el caudal previsto no es suficiente para valorar sus consecuencias.

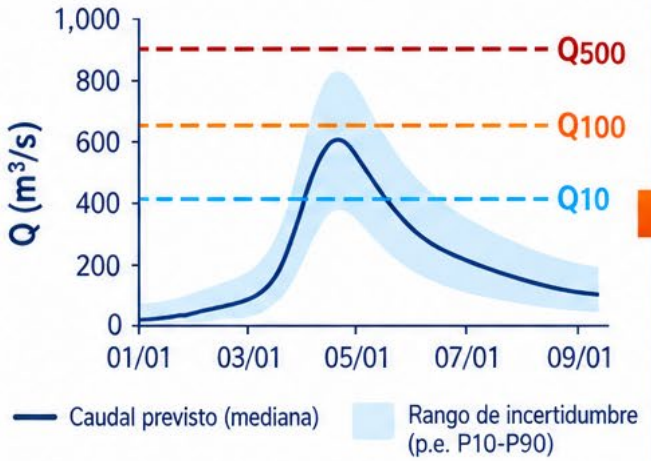
¿Qué zonas pueden inundarse?
¿Qué infraestructuras pueden verse afectadas?
¿Qué población puede estar en riesgo?

Inundaciones: Del caudal previsto al territorio afectado

2

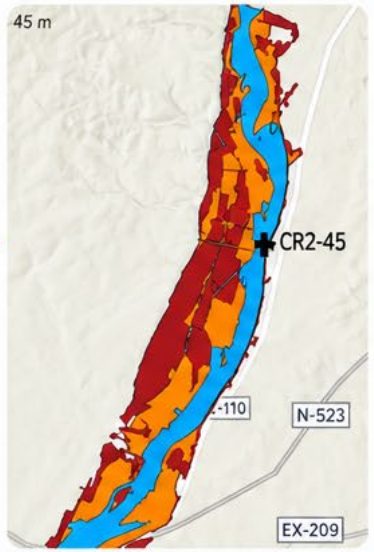
Del caudal a la afección territorial

Caudal previsto
Respuesta del río



¿Qué magnitud de avenida se espera?
Estimación del caudal previsto y su evolución temporal.

Cartografía oficial SNCZI
Escenarios de peligrosidad (asociados a periodos de retorno)



- **T10** (alta probabilidad 10 años)
- **T100** (probabilidad media 100 años)
- **T500** (baja probabilidad 500 años)

¿Qué territorio podría verse afectado?
Zonas inundables según los escenarios T10, T100 y T500 del SNCZI.

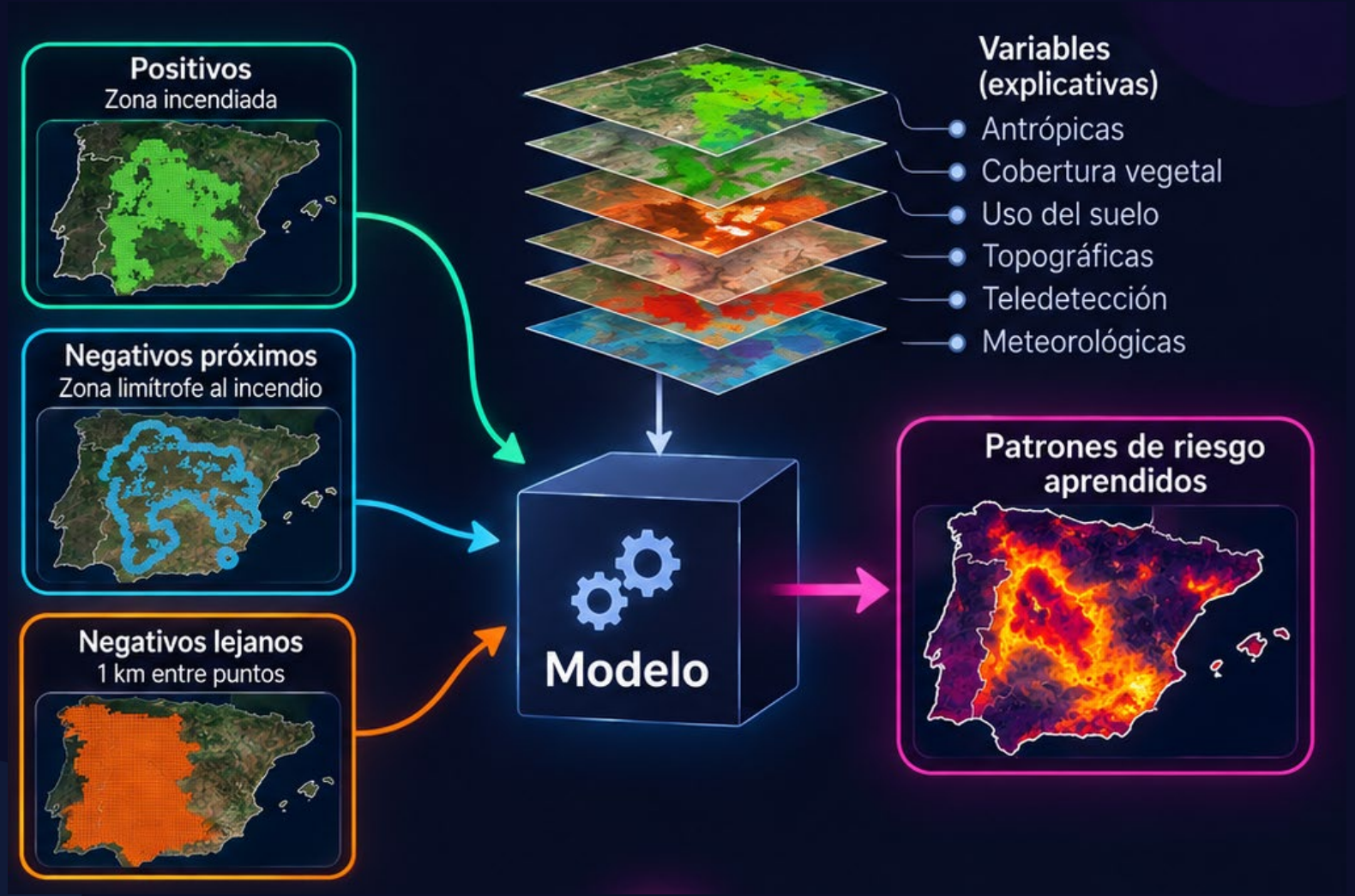
Elementos expuestos
Información territorial

- Población
- Actividades económicas
- Infraestructuras críticas
- Espacios ambientales
- Otros elementos

Contextualización de la predicción de caudal en términos de posibles afecciones territoriales para la gestión de emergencias.

Incendios: Modelado predictivo

Historial de eventos + áreas no quemadas de contraste + variables ambientales



VOLUMEN DE DATOS EMPLEADOS

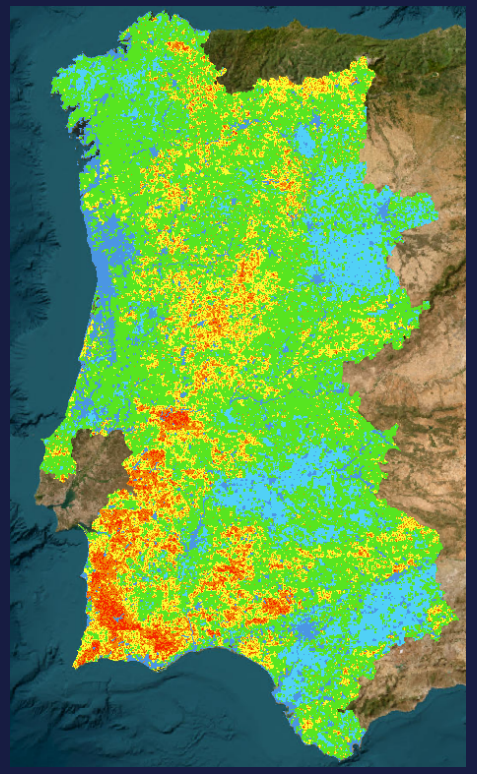
SUPERFICIE INCENDIADA
204229 ha

PUNTOS
622554

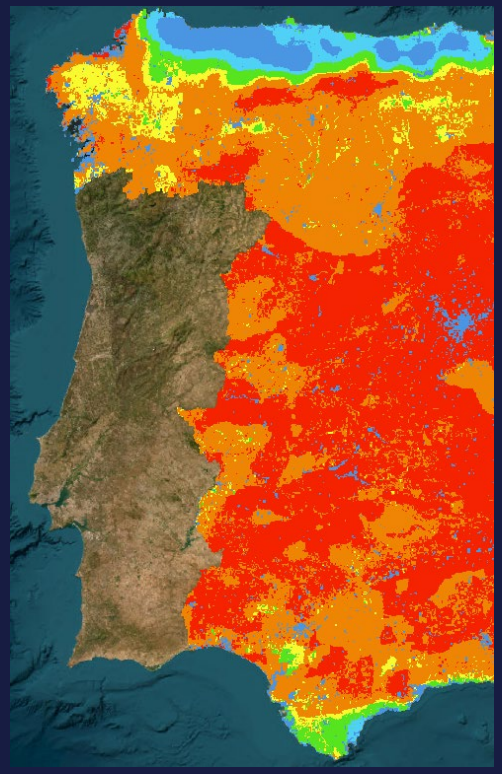
VARIABLES
16 806

Comparación con otros índices de peligro de incendio

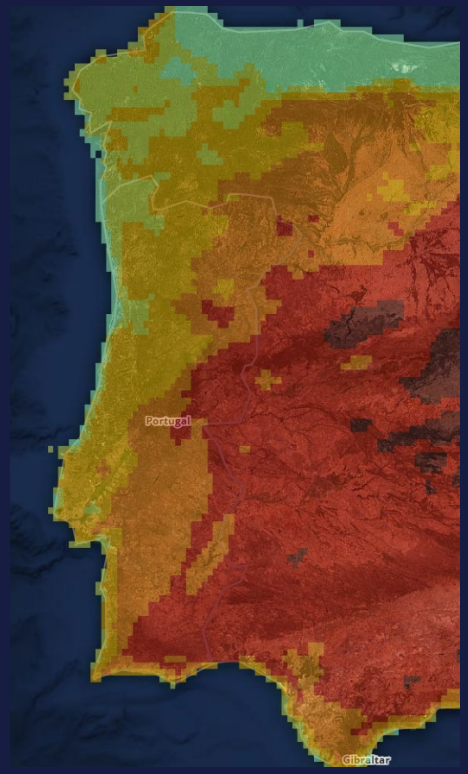
Comparación visual del 1 de agosto de 2026 · productos diferentes, perspectivas complementarias



RAT_EOS_PC



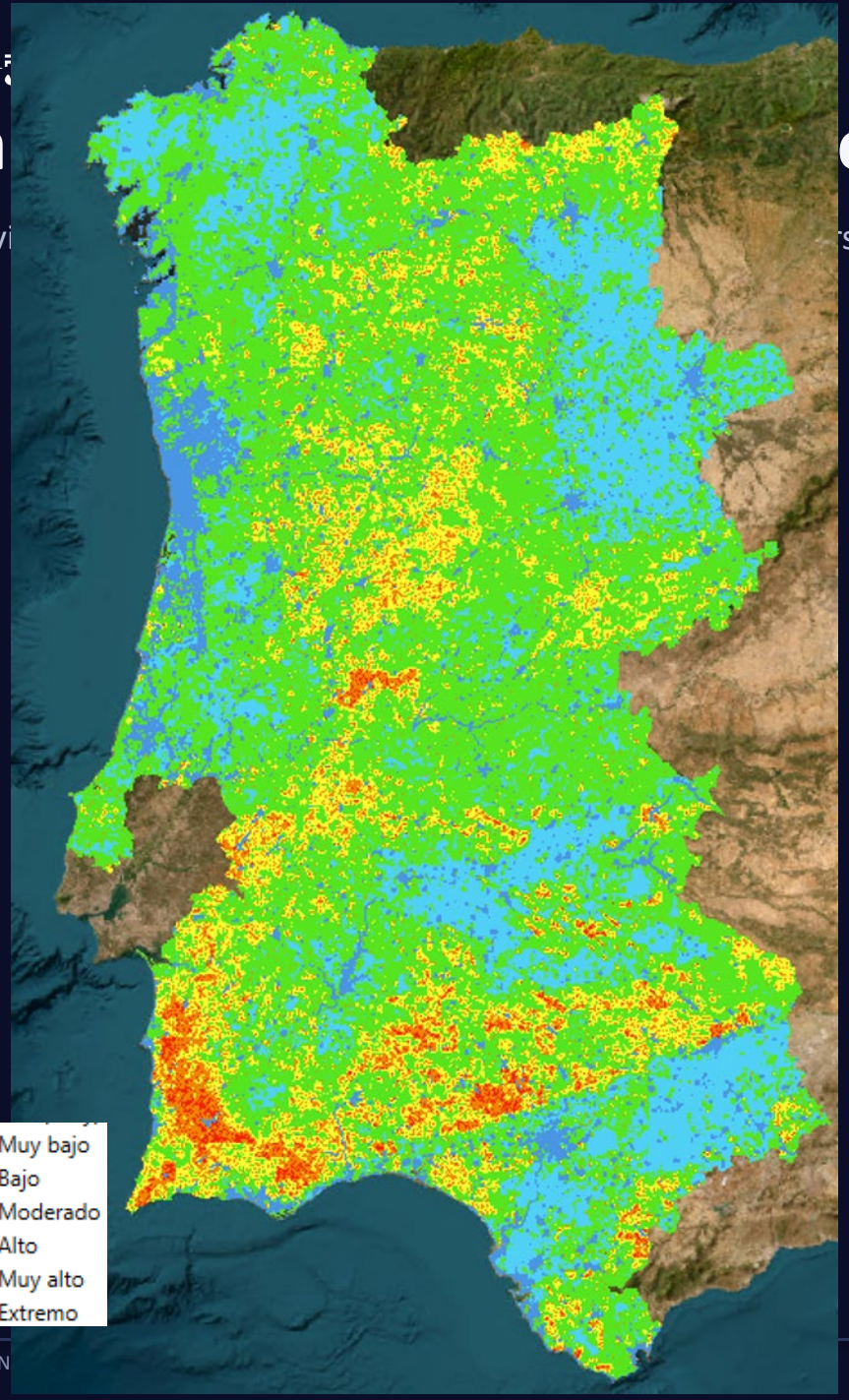
AEMET

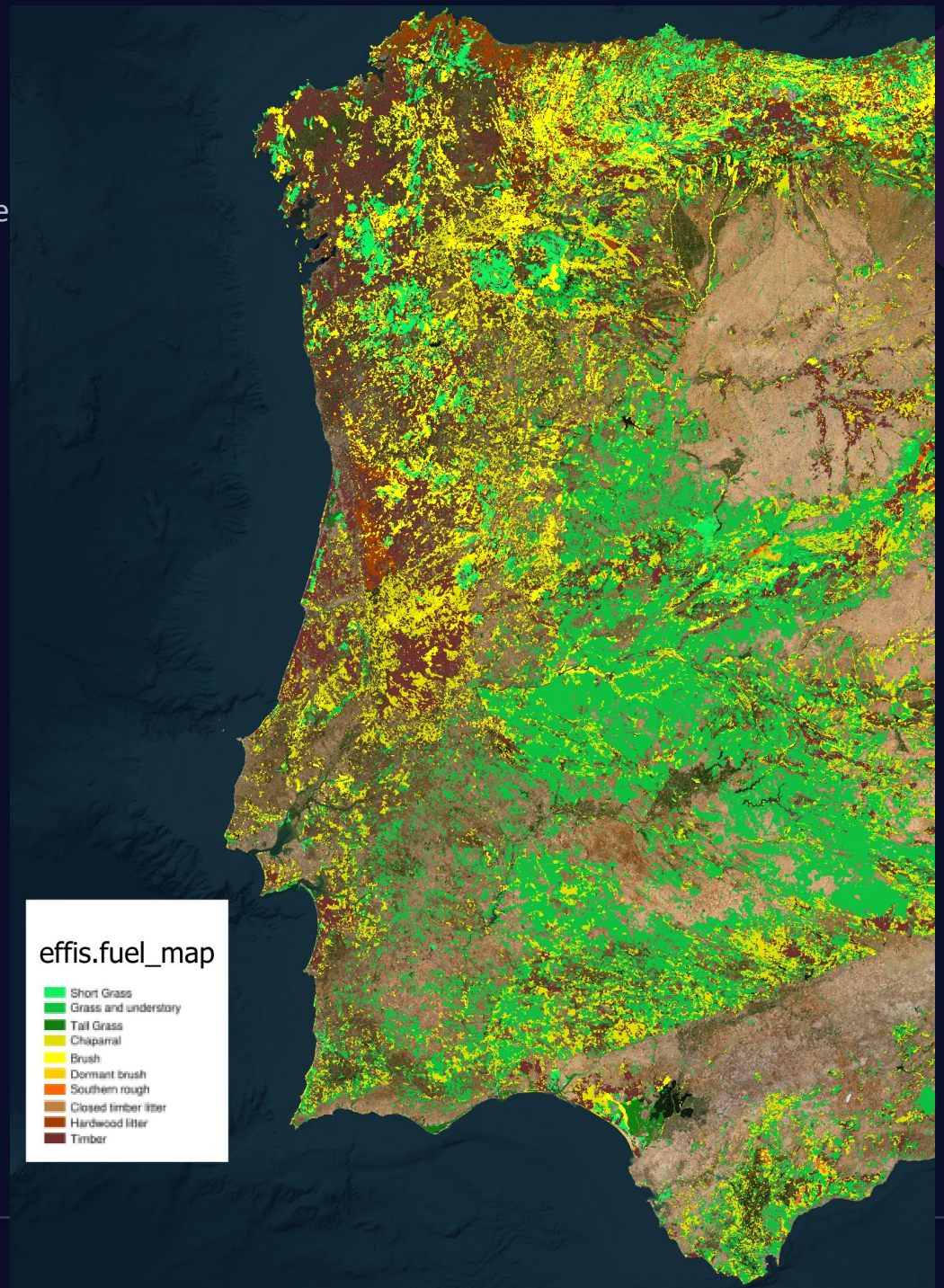


EFFIS

Compa e

Comparación vi rspe





Trabajamos en tres proyectos de la temática

01

RAT_EOS_PC

2023–2026

Interreg POCTEP

ÁMBITO GEOGRÁFICO: ***todo el territorio POCTEP***

SOCIOS (10): Junta de Extremadura, UEx, CICYTEX, Cruz Roja, Xunta de Galicia, Junta de Andalucía, Universidade de Aveiro y Agência Portuguesa do Ambiente

IMPORTE

5,05 M€

UEx: 548.502,53 €

Equipo UEx: 13 investigadores

02

BUR_PC

2026–2028

Interreg POCTEP

ÁMBITO GEOGRÁFICO: ***Extremadura–Alentejo–Centro de Portugal***

SOCIOS (9): Junta de Extremadura, UEx, Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil de Portugal, Universidade de Évora, Instituto Politécnico de Beja, APA, Diputación de Cáceres y Cruz Roja Española.

IMPORTE

4,27 M€

UEx: 268.794,90 €

Equipo UEx: 7 investigadores

03

AWARENESS

2026–2029

Horizonte Europa

ÁMBITO GEOGRÁFICO: ***España, Francia, Italia Noruega y Polonia***

SOCIOS (18): Aerospace Valley (coordinador), UEx, FUNDECYT-PCTEX, NEREUS y entidades científicas, tecnológicas y de emergencias de 6 países europeos.

IMPORTE

4,00 M€

UEx: 181.875,00 €

Equipo UEx: 5 investigadores

Del desarrollo científico a la colaboración

La experiencia de RAT_EOS_PC evoluciona hacia la reducción de impactos y la preparación ante emergencias.

RAT_EOS_PC

Base científica: teledetección, meteorología y modelos

BUR_PC

INUNDACIONES · COMPRENDER EL IMPACTO

Del caudal a las consecuencias

- **Simular avenidas**
- **Evaluar impactos**
- **Orientar la adaptación**

Exposición y vulnerabilidad para la adaptación municipal

AWARENESS

INCENDIOS · REFORZAR LA PREPARACIÓN

Del mapa de peligro a la preparación

- **Anticipar el peligro**
- **Comunicar el riesgo**
- **Preparar a la comunidad**

Piloto Gata–Hurdes con autoridades y ciudadanía

Interreg
España – Portugal

Cofinanciado por la Unión Europea
Cofinanciado pela União Europeia

RAT_EOS_PC

OBSERVACIÓN DE LA TIERRA Y SISTEMAS DE ALERTA TEMPRANA

Incendios e inundaciones · desarrollos de RAT_EOS_PC

LAURA FRAGOSO CAMPÓN
laurafragoso@unex.es
UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA

ELIA QUIRÓS ROSADO
equiros@unex.es
UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA

Imagen: moncloa.com