

**CONAMA LOCAL
VILADECANS 2025**
Encuentro de Pueblos y Ciudades por la Sostenibilidad



Redes inalámbricas de sensores de bajo coste para prevención y detección temprana de incendios forestales

**Interreg
Sudoe**



Co-funded by
the European Union

SenForFire

Esther Hontañón Lavín

Instituto de Tecnologías Físicas y de la Información
Consejo Superior de Investigaciones Científicas

CONAMA





01

Motivación

02

Objetivo

03

Metodología

04

Pilotos

05

Resultados

06

Perspectiva

01 Motivación



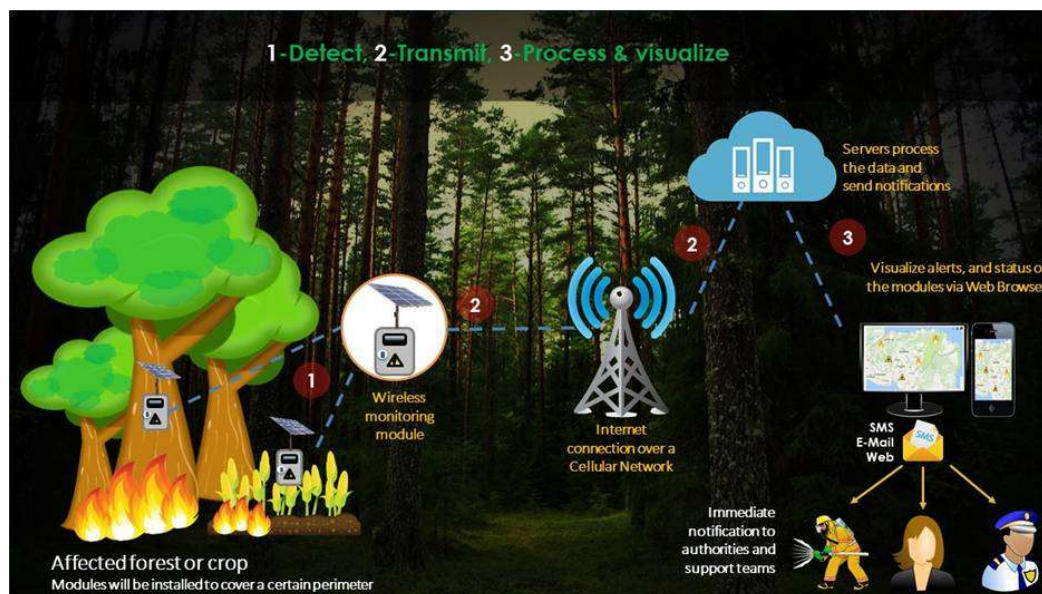
Dotar a los municipios y habitantes del Sudoe rural de **herramientas tecnológicas sostenibles** para la gestión de los incendios forestales



02 Objetivo



Demostrar la viabilidad de las **redes inteligentes de sensores inalámbricos (RIS)** para la vigilancia y alerta temprana por incendio forestal



03 Metodología I



PROTOTIPOS

- Sensores y sistemas de tiempo real basados en sensores

MODELOS

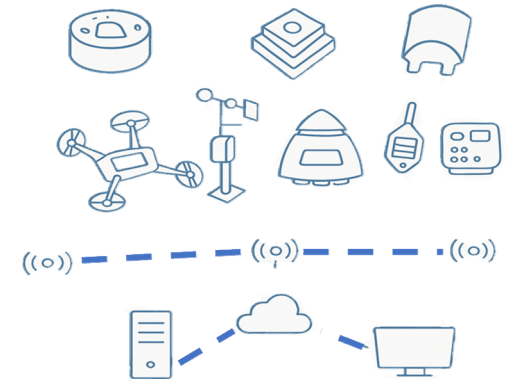
- Inteligencia artificial (AI) y aprendizaje automático (ML)
- Simulación de la propagación del fuego y dispersión de emisiones
- Optimización de sistemas complejos

SENSORES

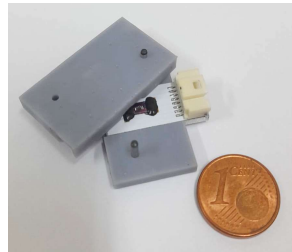
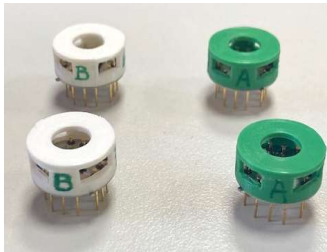
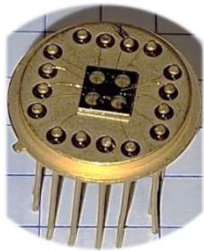
SISTEMAS

COMUNICACIÓN
LoRaWAN

INTELIGENCIA
ARTIFICIAL



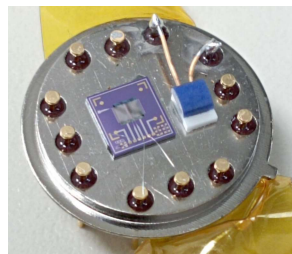
Gases
VOC



Viento



Infrarrojo



03 Metodología II



DESPLIEGUE DE RIS

- Monitoreo de variables medioambientales

EXPLOTACIÓN DE DATOS

- **Visor cartográfico** para adquisición y visualización de datos
- **Software** de procesado + análisis de datos y predicción del peligro de incendio
- Comparación con **fuentes de datos abiertos** (Copernicus)

PREVENCIÓN

DETECCIÓN
TEMPRANA

MONITORIZACIÓN



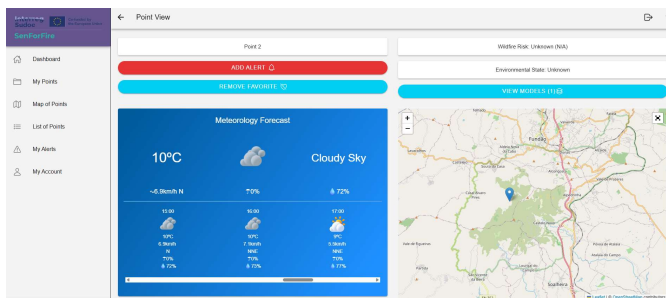
Temperatura
Humedad
Viento

CO, CO₂, H₂
CH₄, NO₂, O₃,
PM_{2.5}, PM₁₀

CO, NO, NO₂,
O₃, PM_{2.5}, PM₁₀

<https://senforfire.uevora.pt>

Visor
cartográfico

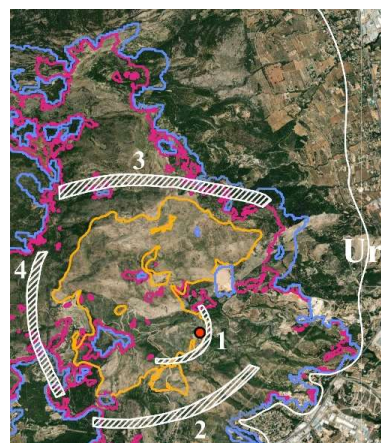


Interreg
Sudoe

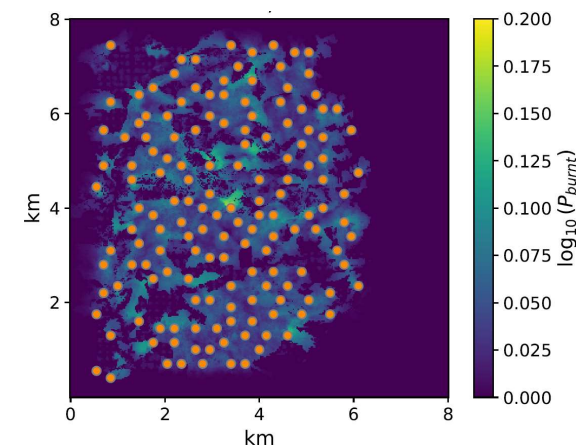


Co-funded by
the European Union

SenForFire



Simulación de incendio



RIS óptima para detección

04 Pilotos



Se ha desplegado la RIS en 8 municipios de España, Portugal y Andorra con la colaboración de operativos y agencias de la lucha contra los incendios forestales



Interreg
Sudoe



Co-funded by
the European Union

SenForFire



Quema prescrita



*Recogida de
muestras de
vegetación*



*Sensores de
humedad
del suelo*

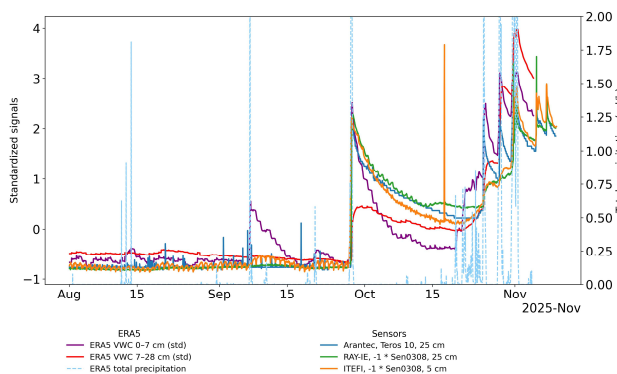
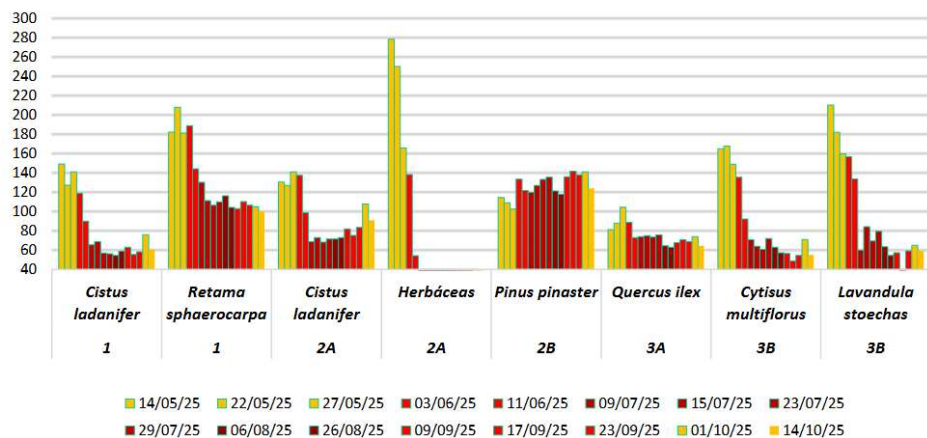


*Sensores de
VOC en aire*

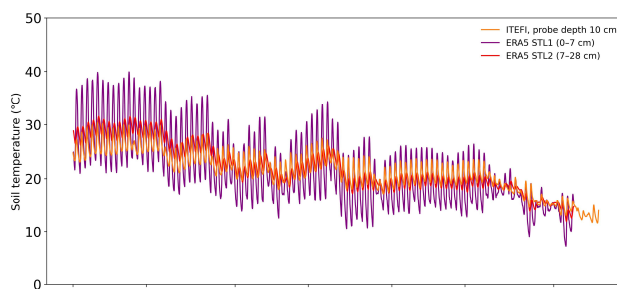
05 Resultados



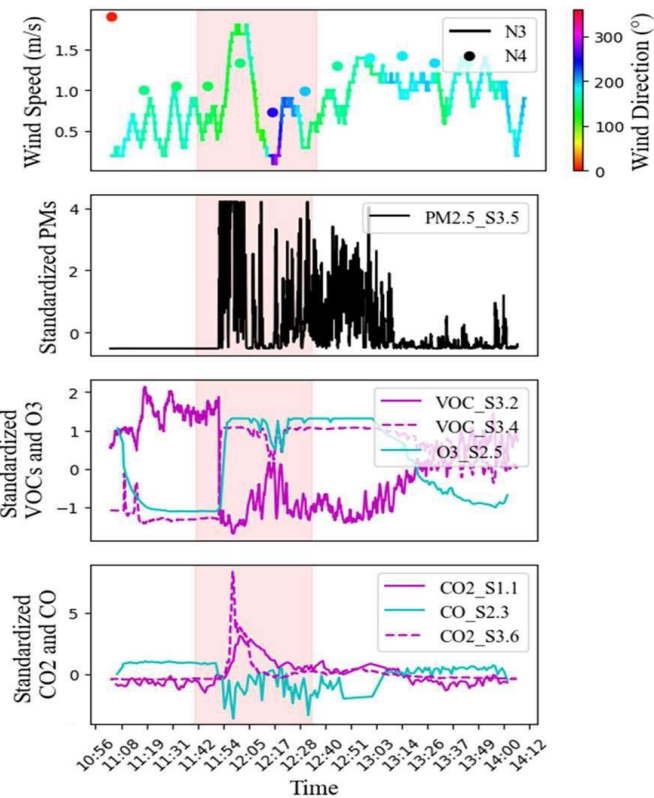
Humedad de
la vegetación



Humedad del suelo (VWC)



Temperatura del suelo



Viento y PM, VOC y gases en el aire
durante una quema prescrita

09 Perspectiva



CALIBRACIÓN

- Puesta a punto de procedimientos para la calibración en campo de la RIS.

PREVENCIÓN

- Análisis de los datos de las propiedades del suelo (T, VWC y SWP) y VOC en el aire.
- Comparación con fuentes de datos abiertos (Copernicus)
- Medida periódica de la humedad de la vegetación viva por el método gravimétrico.
- Correlación entre la humedad del suelo, la humedad de la vegetación viva y el peligro de incendio.
- Integración de los datos de humedad del suelo en la predicción del peligro de incendio.

DETECCIÓN

- Simulación de incendios durante quemas prescritas con diferentes puntos de inicio y condiciones meteorológicas.
- Despliegue de RIS (gases, VOC y PM) para la detección del fuego durante quemas prescritas.

SOFTWARE COMO SERVICIO (SAAS)

- Integración de las herramientas de visualización, procesado y análisis de datos, modelos de evaluación del riesgo y simuladores de incendio en una plataforma en la nube como servicio de vigilancia y alerta temprana.