

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU

GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE POLÍTICA TRANSFORMACION DIGITAL Y DE LA FUNCION PUBLICA

Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

GENERALITAT VALENCIANA GVA NEXT.T Conselleria d'Innovació, Indústria, Comerç i Turisme Fons Next Generation en la Comunitat Valenciana

# AIGUALERT – Sistema autónomo de monitorización, control y vigilancia hidrológica basado en sensores avanzados, modelización

HPC Admintech | Ibiza del 6 al 8 de mayo

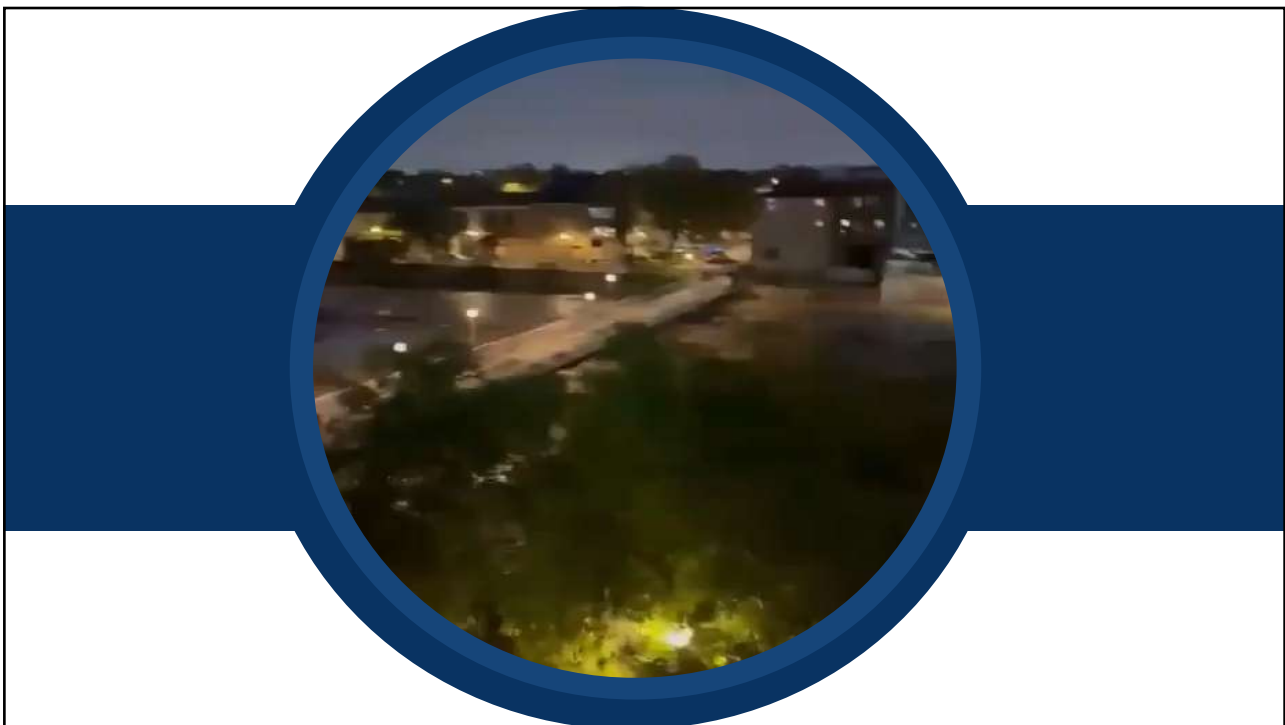
José M. Cecilia  
Catedrático de Universidad  
Departamento de Informática de Sistemas y Computadores (DISCA)  
Universitat Politècnica de València (UPV)

GENERALITAT VALENCIANA IVACE+i

Finançat per la Unió Europea

Fons Europeus

1



2

***“Nada en la vida debe ser temido, solamente entendido.  
Ahora es el momento de comprender más, para temer  
menos.”***

Marie Skłodowska-Curie (1867-1934)



3



**SMARTLAGOON  
DIGITAL TWIN**

Digital twin of **socio-environmental interactions**  
**Balancing** economic growth and environmental  
conservation



4

**Ecological crisis**

- Local government has blamed recent hot weather ...
- Scientists say pollution from local farming has degraded the water quality ...

5

**PREVISION E HISTÓRICO ÚLTIMO DÍA**  
2026-05-06 12:55

**0.45** µg/L  
a las 07:00

Máx Histórica: 0.5  
Med Histórica: 0.9  
Min Histórica: 0.1

**Valor actual y referencias del dispositivo**  
Para el cursor sobre el rango para ver el significado de los colores representados

|                             |           |  |
|-----------------------------|-----------|--|
| ▲ Clorofila                 | 0.45 µg/L |  |
| ● Salinidad                 | 40.67     |  |
| ● Temperatura               | 21.56 °C  |  |
| ▲ pH                        | 8.44 pH   |  |
| ■ Temperatura ambiente      | 17.83 °C  |  |
| ■ Humedad relativa del aire | 66.40 %   |  |

Entidades financiadoras:

Entidades ejecutoras:

6

# Autopsia de una DANA: ¿Qué ocurrió el 29/10/2024 en Valencia?

By Adrian López Ballesteros



8

**nature communications**

Explore content About the journal Publish with us

nature > nature communications > articles > article

Article [Open access](#) Published: 17 February 2026

## Human-induced climate change amplification on storm dynamics in Valencia's 2024 catastrophic flash flood

[Carlos Calvo-Sánchez](#) [Javier Díaz-Fernández](#), [Juan Jesús González-Alamán](#), [Amar Halifa-Martin](#), [Mario Marcello Micolletta](#), [Cesar Azorín-Molina](#), [Andreas F. Pheini](#), [Ana Montoro-Mendoza](#), [Pedro Bolciani](#), [Ana Morata](#) & [María Luisa Martín](#)

*Nature Communications* **17**, Article number: 1492 (2026) | [Cite this article](#)

**29k** Accesses | **4** Citations | **890** Altmetric | [Metrics](#)

### Abstract

Global warming alters the hydrological cycle, increasing heavy rainfall events worldwide. In October 2024, Valencia (Spain) experienced rainfall accumulations in a few hours surpassing annual averages (771.8 mm in 16 h in the official weather station at Turis) and breaking the record for one hour rainfall accumulation in Spain (184.6 mm), resulting in 230 fatalities. Here, we present a physical-based attribution study employing a km-scale pseudo-global warming storyline approach to assess the contribution of anthropogenic climate change. We show that present-day conditions led to a 20% °C<sup>-1</sup> increase in 1-hour rainfall intensity, exceeding Clausius-Clapeyron scaling. This intensification was driven by enhanced atmospheric moisture from warmer sea surface temperatures, leading to increased convective available potential energy, stronger updrafts, and microphysical changes including elevated graupel concentrations. These results demonstrate that anthropogenic climate change could intensify the occurrence of flash floods in the Western Mediterranean

**International Journal of Disaster Risk Reduction**  
Volume 11, January 2024, 10096

### Harnessing social sensing for real-time flood event reconstruction: A digital autopsy of the 2024 Valencia DANA

[José Giner Pérez de Lucía](#)<sup>1,2</sup>, [Adrián López-Ballesteros](#)<sup>1,2\*</sup>, [Julio Fernández-Pedraza](#)<sup>1,2</sup>, [Javier Senent-Aparicio](#)<sup>1</sup>, [José M. Cecilia](#)<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Sensing Tools, S.L., Carrer de l'Encarnació 7, 46101 Valencia, Spain  
<sup>2</sup> Computer Engineering Department, Universitat Politècnica de València, Camino de Vera 46, 46102 Valencia, Spain  
<sup>\*</sup> Centro de Investigaciones sobre Desertificación (CID), CSIC-UV-GVA, Ctra. Moncada-Hoguera Km 4.5, 46113 Valencia, Spain

Received 11 September 2025, Revised 12 November 2025, Accepted 13 December 2025, Available online 24 December 2025, Version of Record 26 December 2025.

What do these dates mean?  
[Check for updates](#)

Show less

[Add to Mendeley](#) [Share](#) [Cite](#)

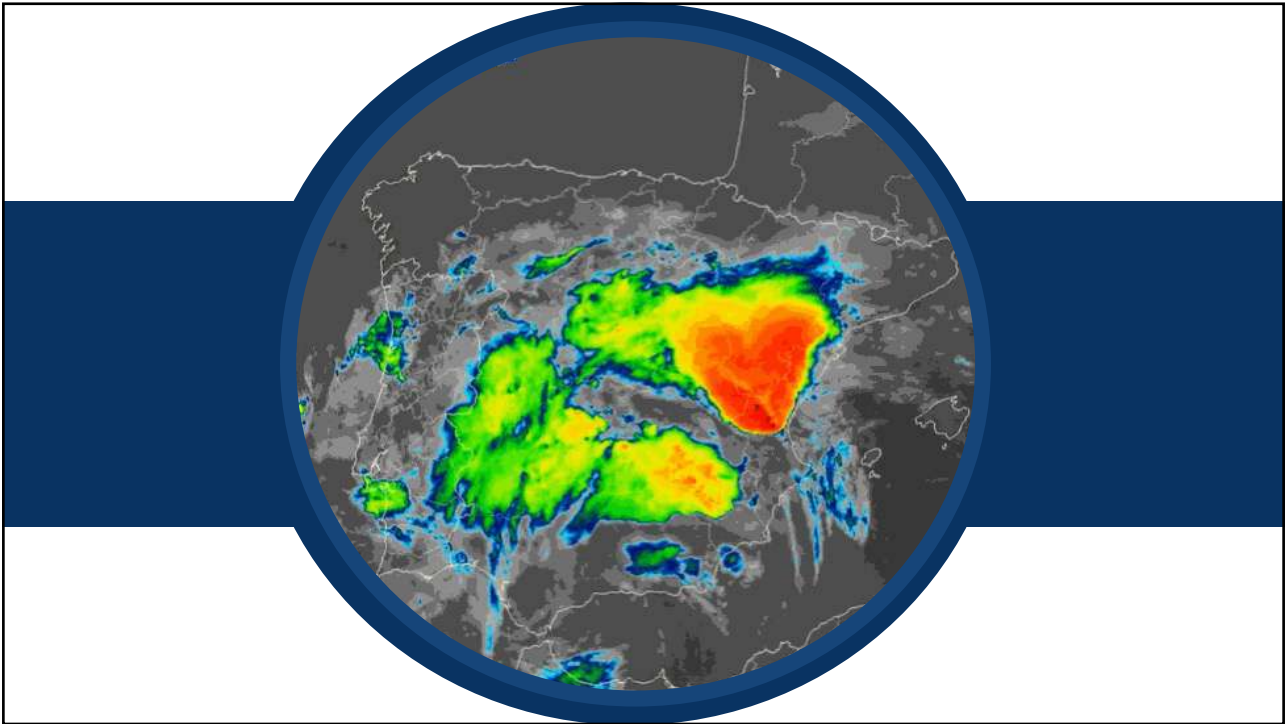
<https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2025.100966> Get rights and content

Open access

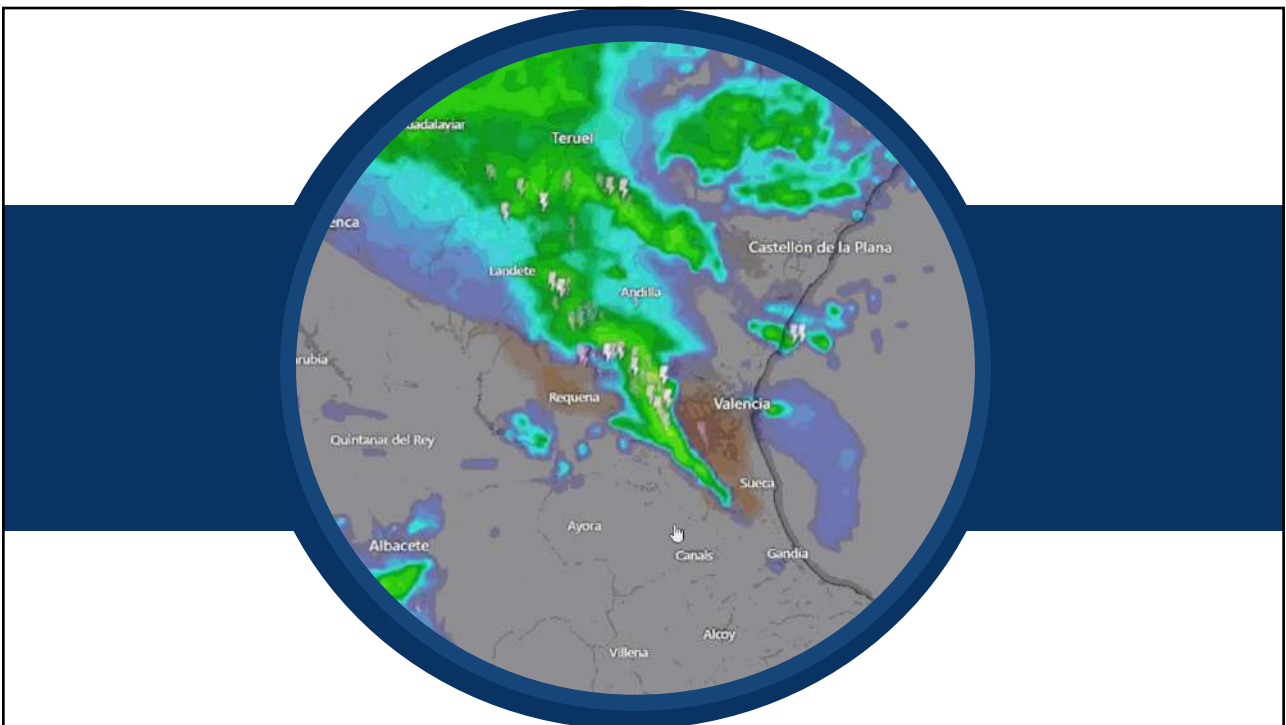
**Abstract**

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 101017861.

9



10



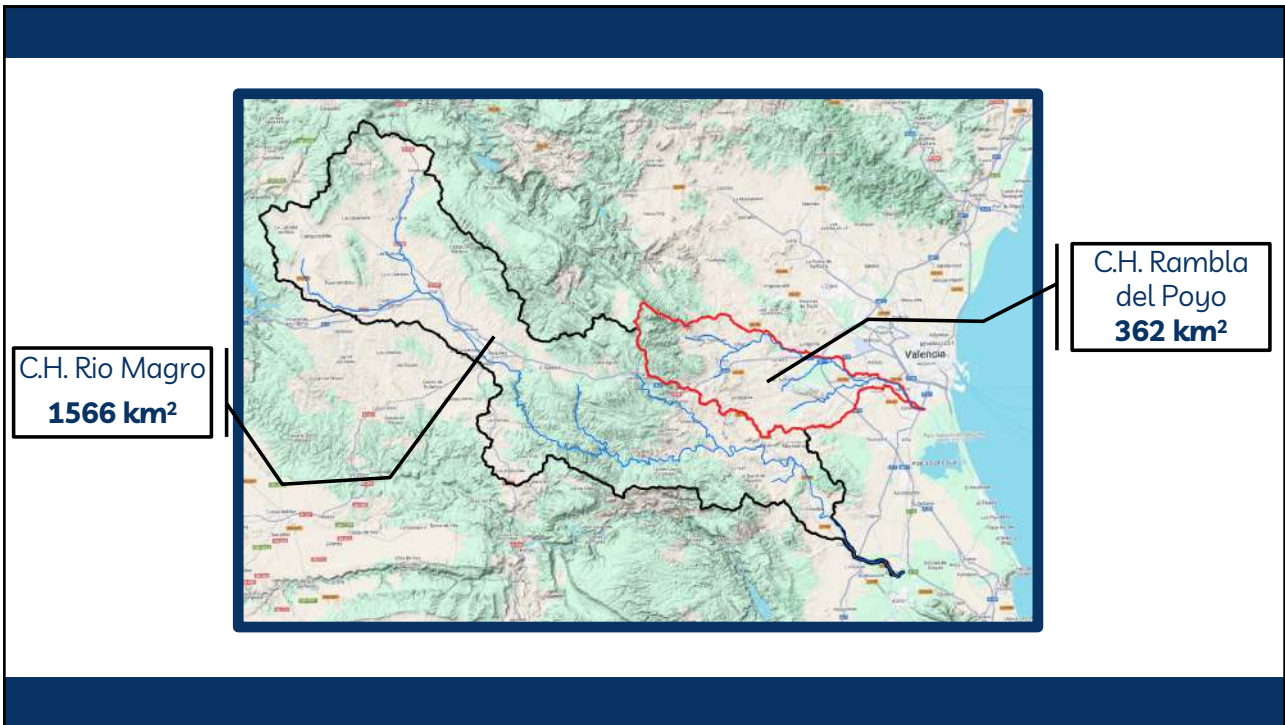
11



12



13



14

## Zona de Estudio ➔ Rambla del poyo

**Área = 362 km<sup>2</sup>**

**Altitud máx. = 774 m**

**Altitud min. = 0 m**

**Longitud rambla = ~55 km**

**Pendiente rambla = ~2%**

| <b><u>MUNICIPIOS:</u></b> | Quart de Poblet | Montserrat | Alborache          |
|---------------------------|-----------------|------------|--------------------|
| Alaquàs                   | Cheste          | Montroi    | Riba-roja de Túria |
| Aldaia                    | Chiva           | Paiporta   | Torrent            |
| Bunyol                    | Godelleta       | Picanya    | Turís              |
| Catarroia                 | Massanassa      | Picassent  | València           |

15

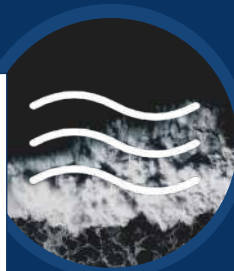
# instrumentos de disección



- Modelización hidrológica
- Modelización hidrÁULICA



**US Army Corps  
of Engineers.**



16

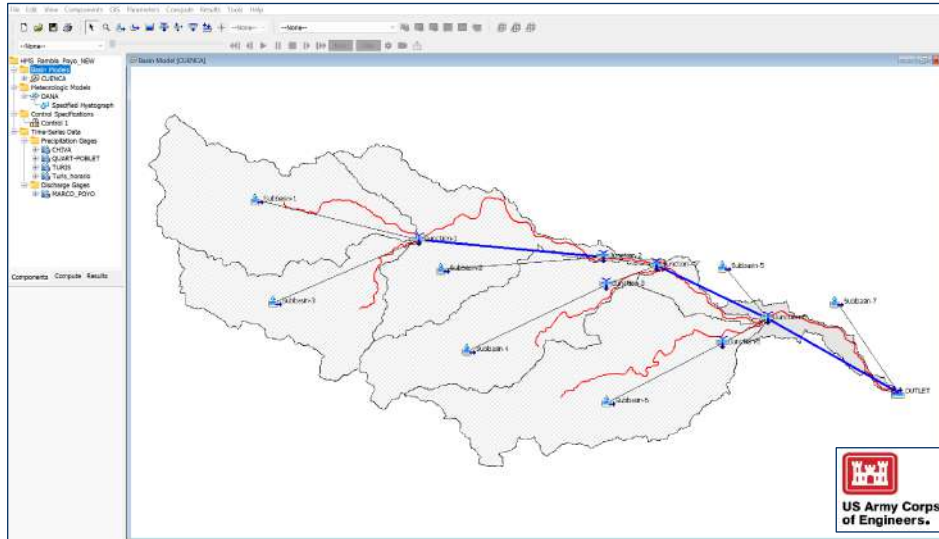
Modelización  
hidrológica



17

# Modelo hidrológico Hec-hms

(Hydrologic Engineering Center - Hydrologic Modeling System)

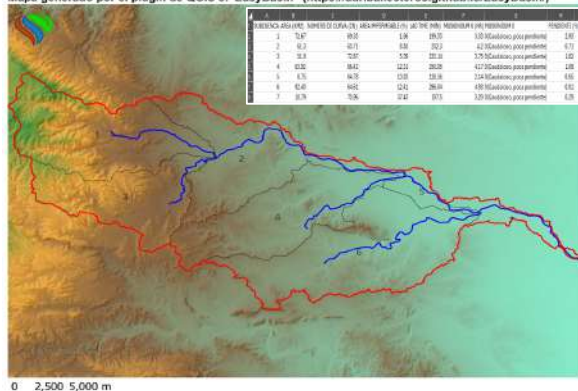


18

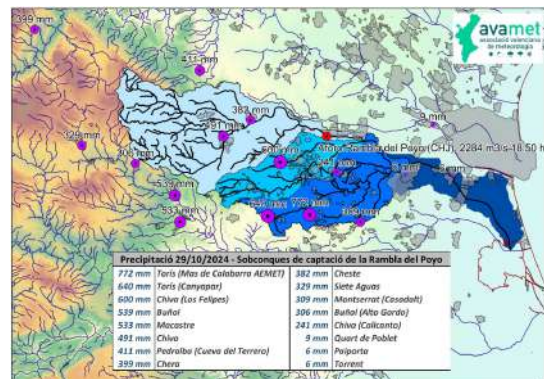
## Datos de entrada

**Características físicas de la cuenca.**

Mapa generado por el plugin de QGIS 3: 'EasyBasin' (<https://adribalesteros.github.io/EasyBasin/>)

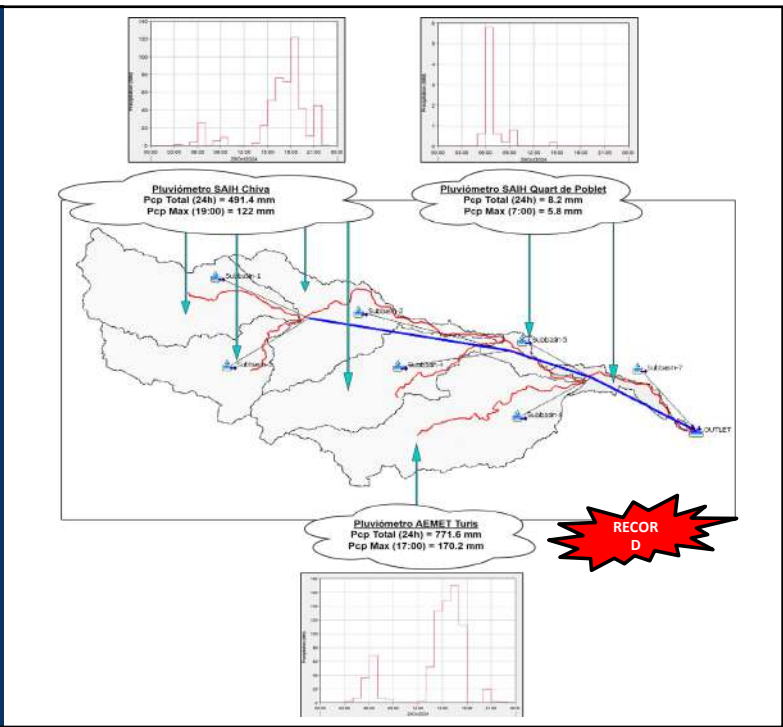


**Precipitación observada 29/10/2024.**

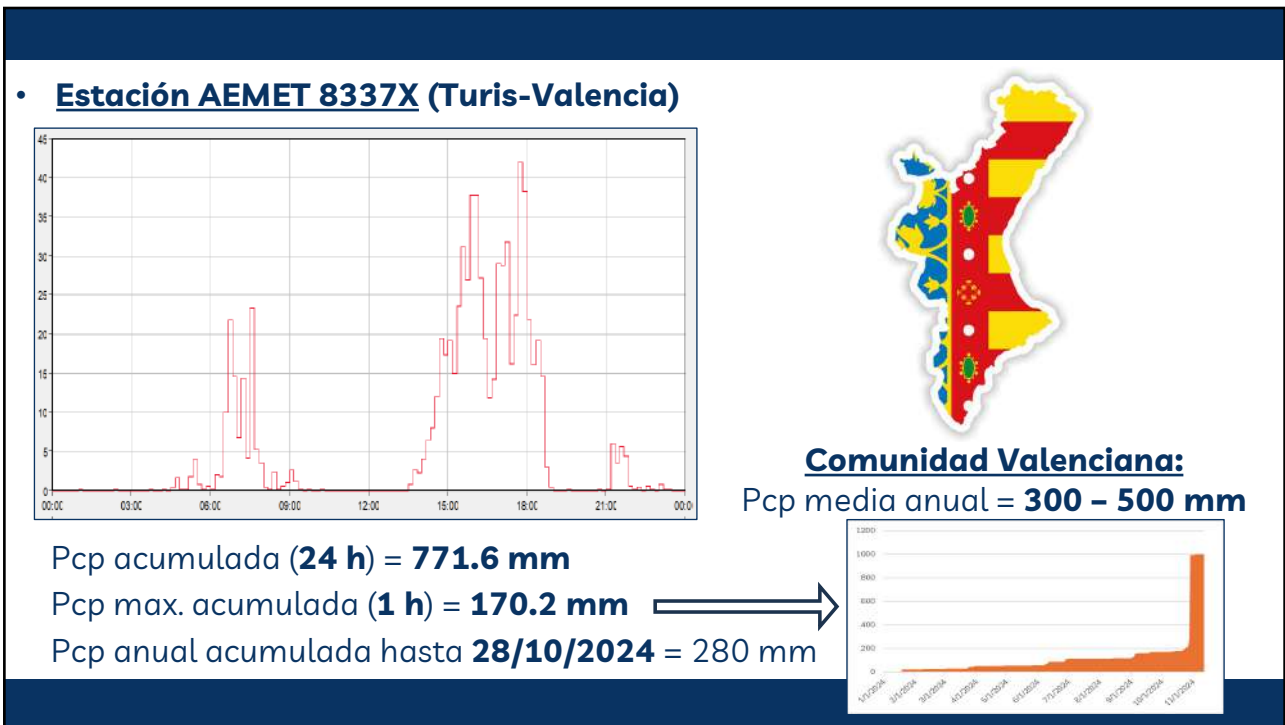


19

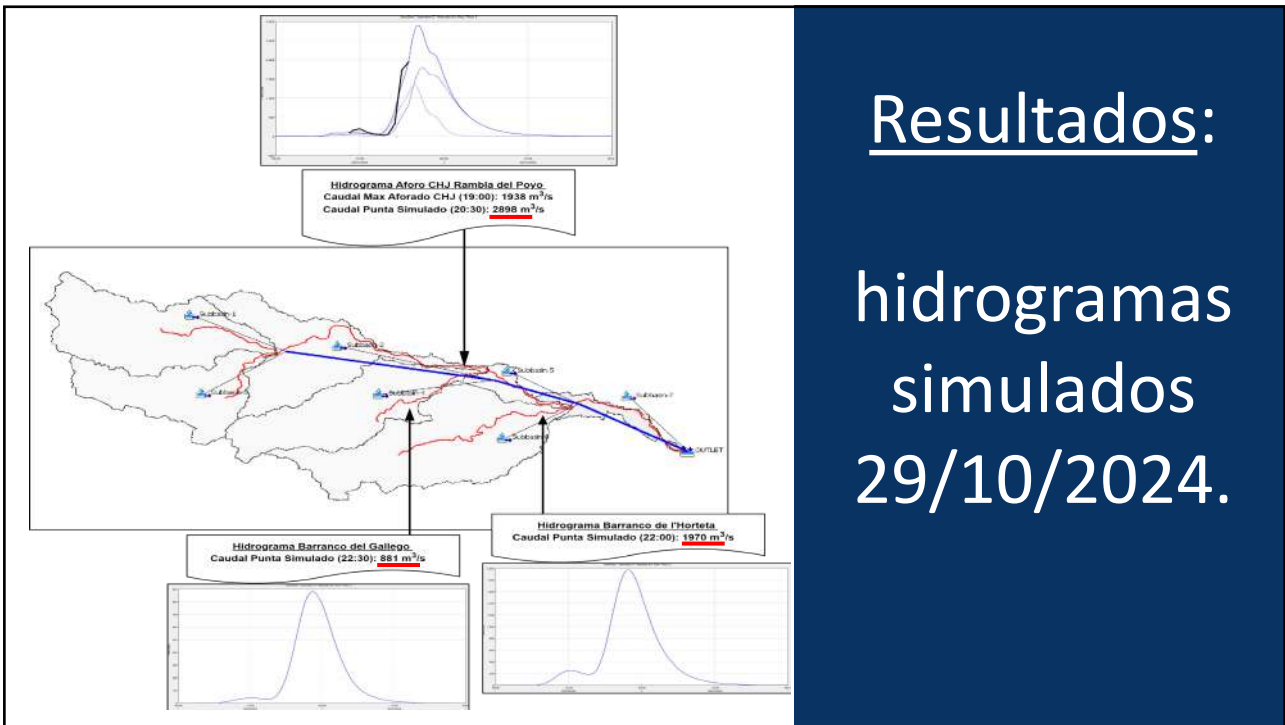
precipitación  
observada  
29/10/2024.



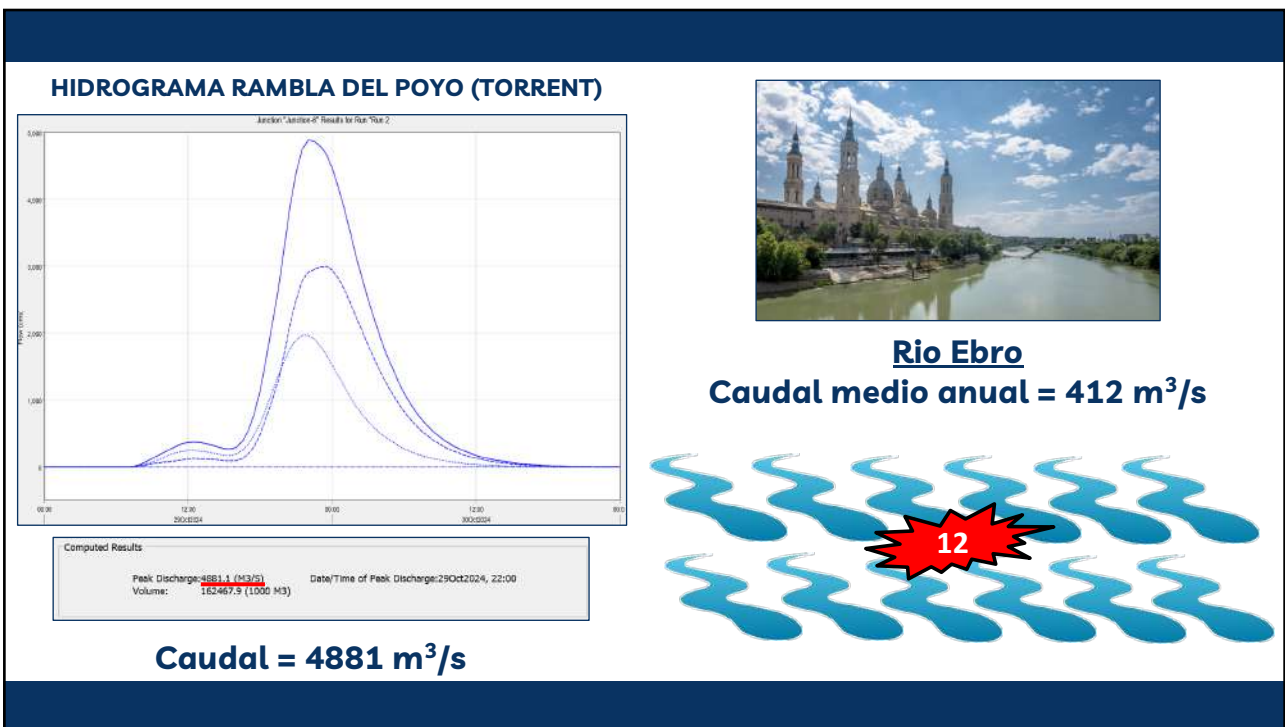
20



21



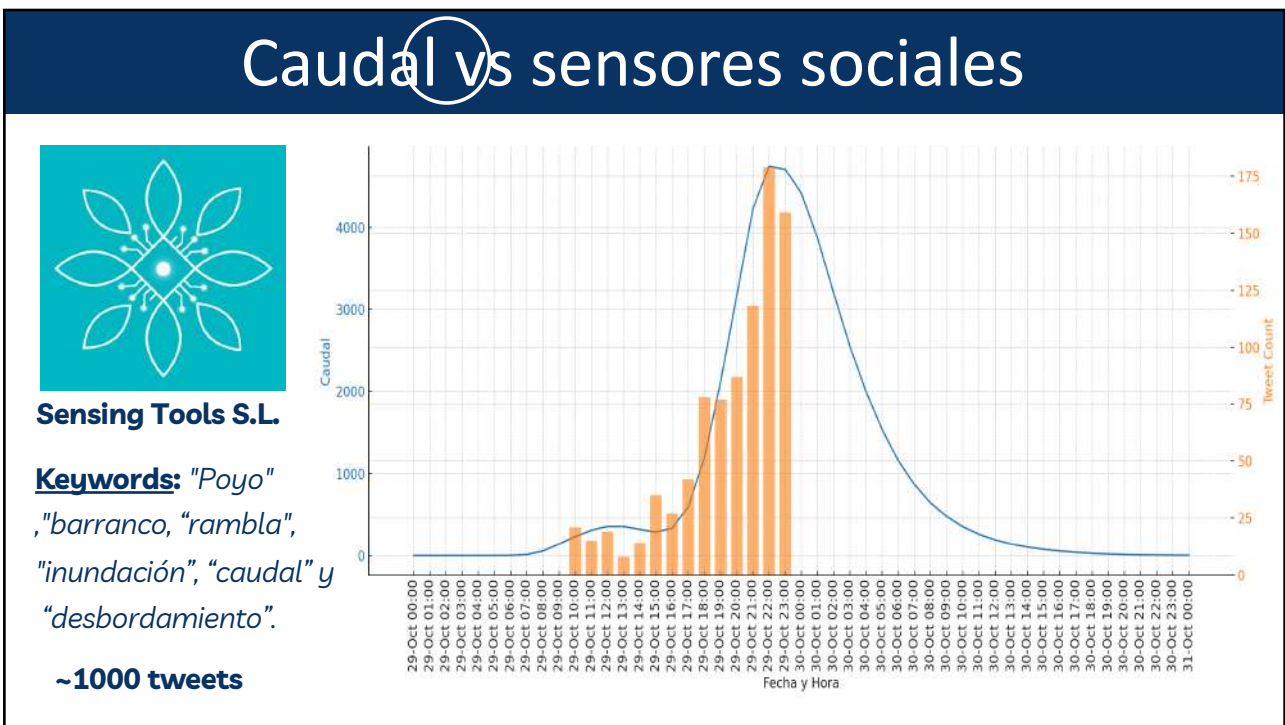
22



23



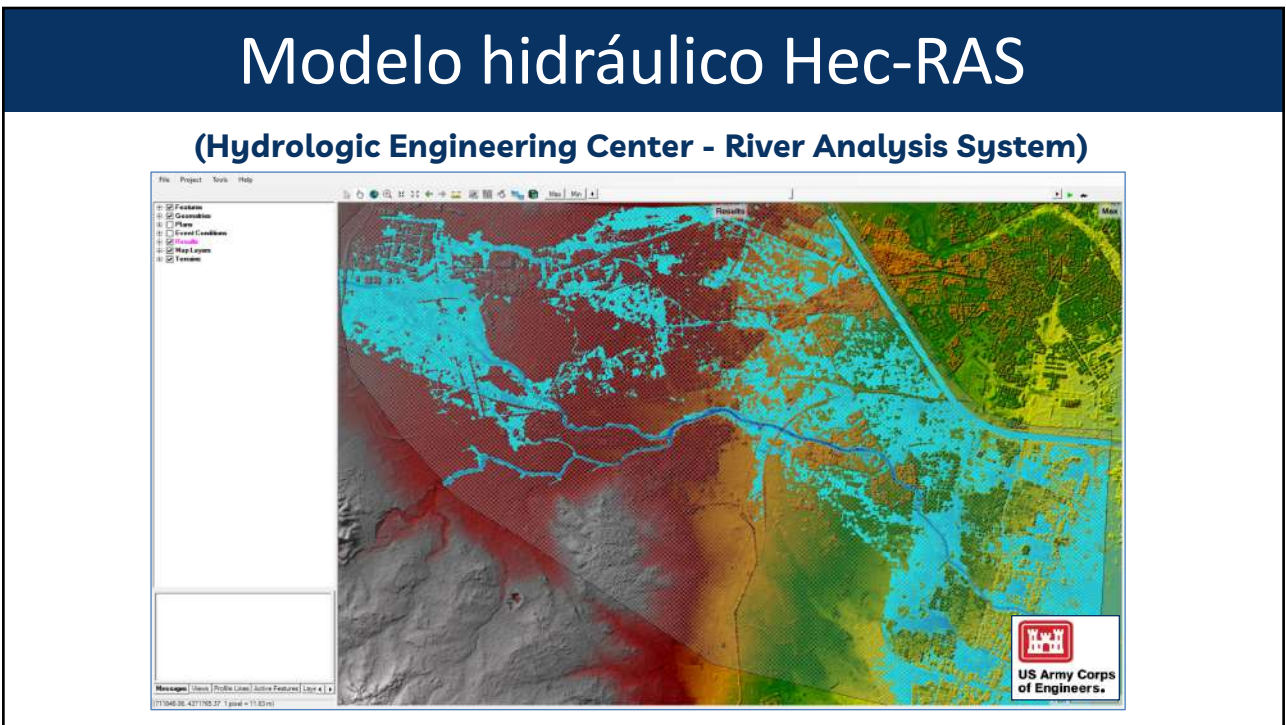
24



25



26



27

# Datos de entrada

## Modelo digital de elevaciones (MDS02).



**Modelo Digital de Superficies - MDS02**

**Descripción:** modelo digital de superficies 2ª Cobertura (2015-2022) con paso de malla de 2 m.

**SGR:** ETRS89 y WGS84. ETRS89 en la Península, Islas Baleares, Ceuta y Melilla, y REGCAN95 en las Islas Canarias. Proyección UTM en el huso correspondiente. WGS84 coordinadas geográficas longitud y latitud para toda España. Alturas ortométricas.

**Ud. descarga:** hojas del MTN25

**Formato:** COG (Cloud Optimized GeoTIFF)

Ver +  
Metadatos

Todos Por listado Por mapa

## Mapa de rugosidades del terreno (CLC2018).



**CORINE Land Cover**

**Descripción:** mapa de ocupación del suelo en España escala 1:100.000 correspondiente al proyecto europeo Corine Land Cover, versiones de 1990, 2000, 2006, 2012 y 2018.

**SGR:** ETRS89 en la Península, Islas Baleares, Ceuta y Melilla y REGCAN95 en las Islas Canarias (ambos sistemas compatibles con WGS84). Proyección UTM en el huso correspondiente.

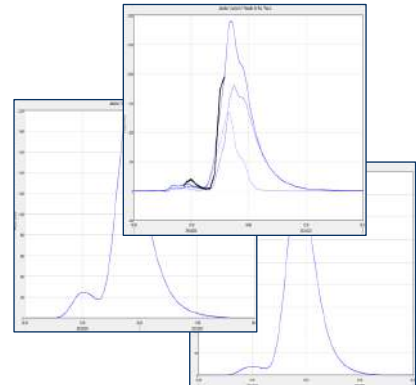
**Ud. descarga:** toda España

**Formato:** Geopackage y Geodatabase (.gdb)

Ver +  
Metadatos  
Información auxiliar

Todos Por listado Por mapa

## Hidrogramas simulados 29/10/2024.

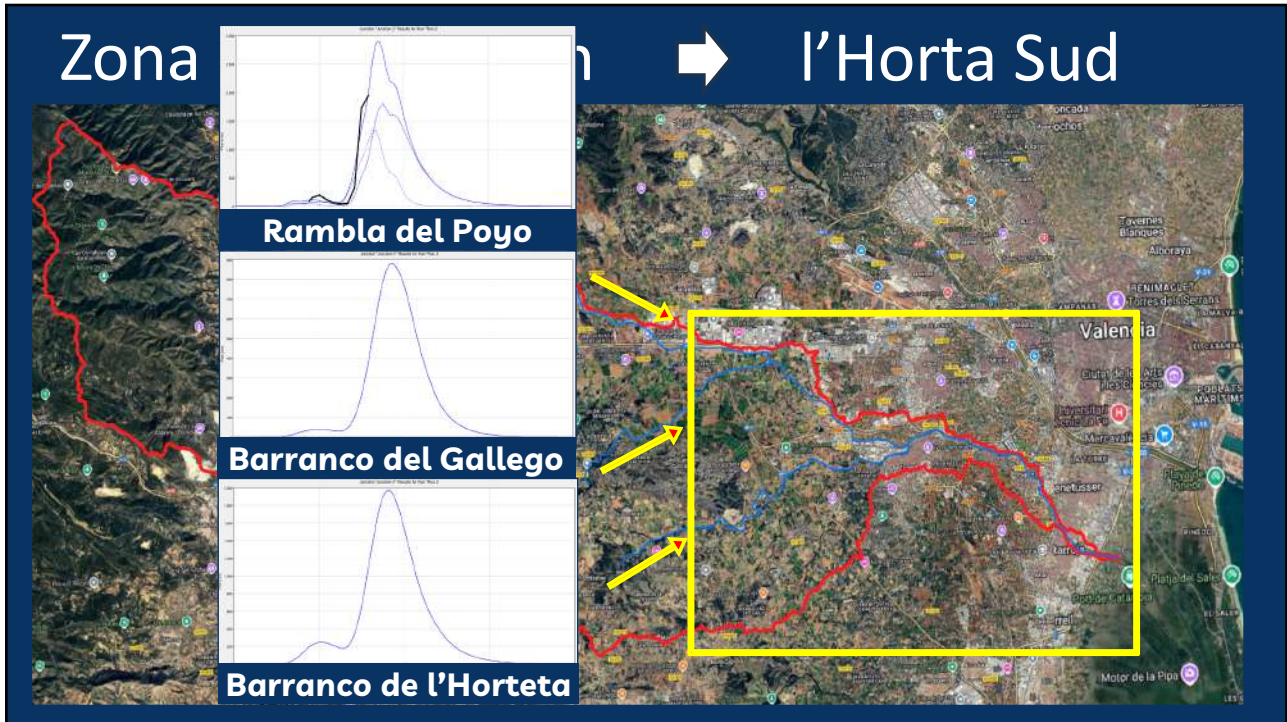


28

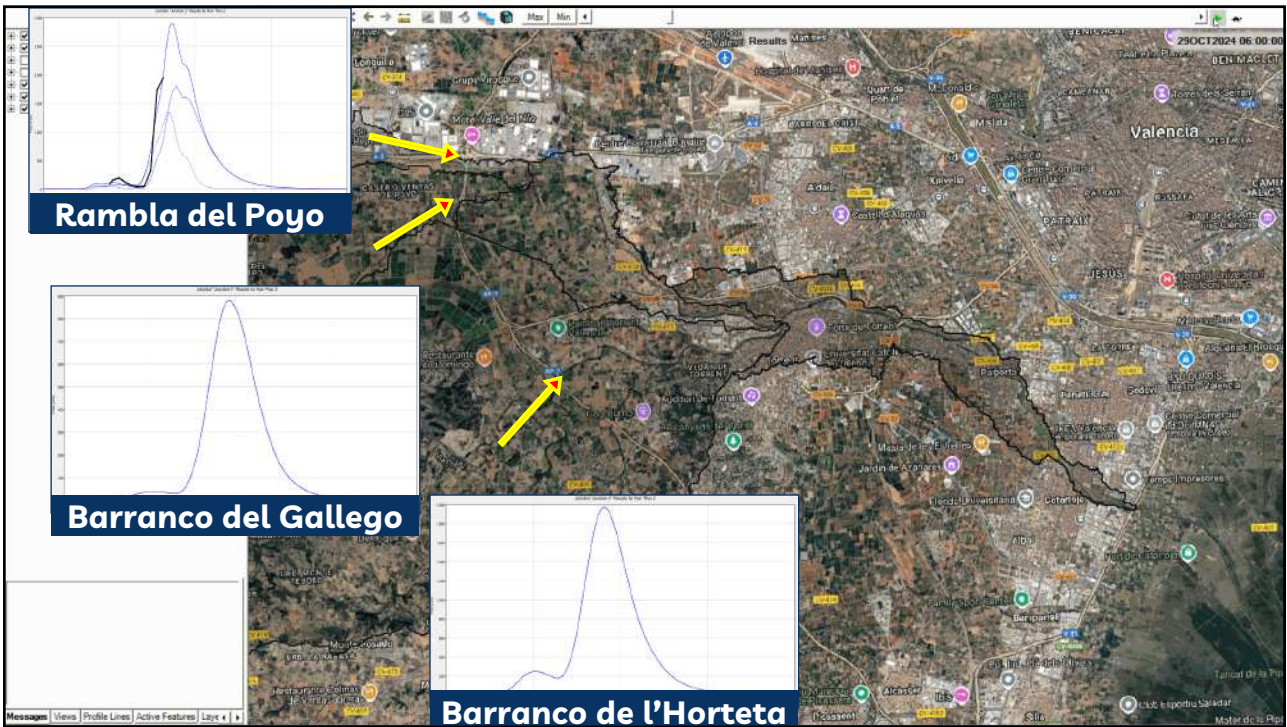
Zona



l'Horta Sud



29



30

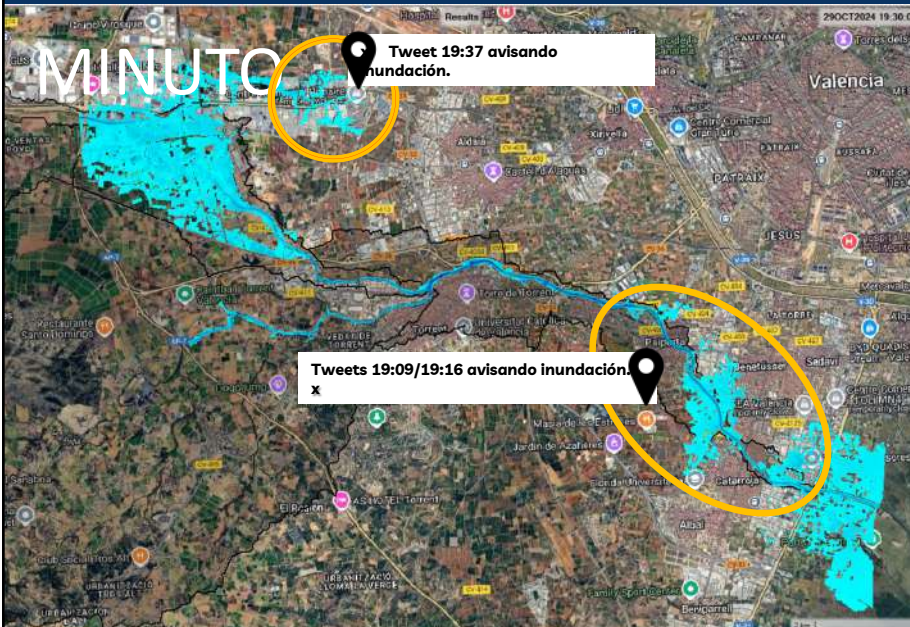


31

# Inundación MINUTO A

29/10/2024

19:30



□ La inundación llega al centro comercial de Bonaire (Aldaia).

□ Desbordamiento de la Rambla del Poyo tramo final: Picanya, Paiporta, Catarroja, Massanassa, Benetusser y Alfafar.

32

# Inundación MINUTO A

29/10/2024

20:00



□ La inundación avanza dirección Aldaia y Alaquàs desde C.C. Bonaire. (Barranco de la Saleta)

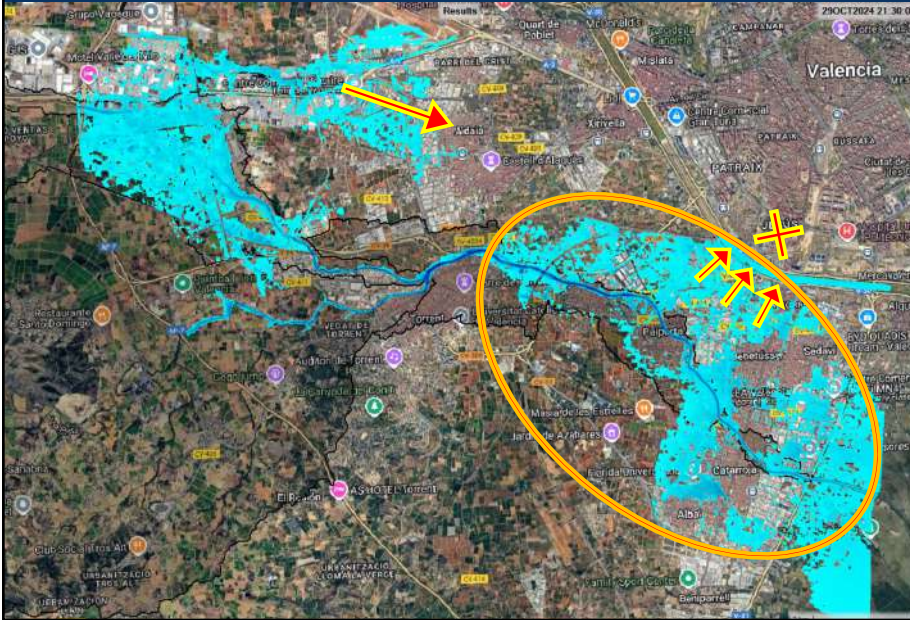
□ La mancha de inundación aguas abajo se expande alcanzando Valencia y Albal.

33

# Inundación MINUTO A

29/10/2024

21:30



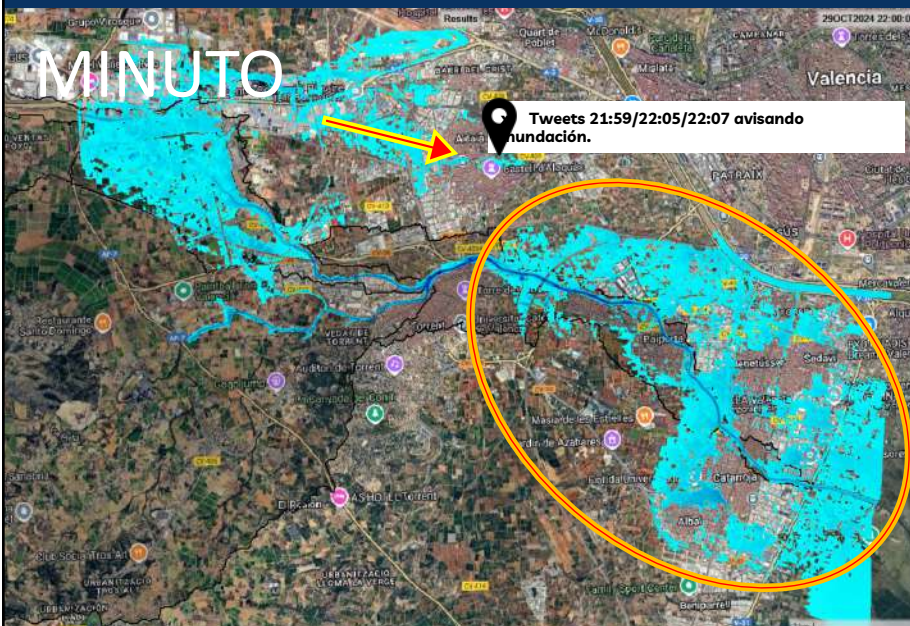
- ❑ La inundación sigue avanzando dirección Aldaia y Alaquàs por el barranco de la Saleta.
- ❑ El Nuevo Cauce del río Turia frena el avance de la inundación hacia la ciudad de Valencia.

34

# Inundación MINUTO A

29/10/2024

22:00



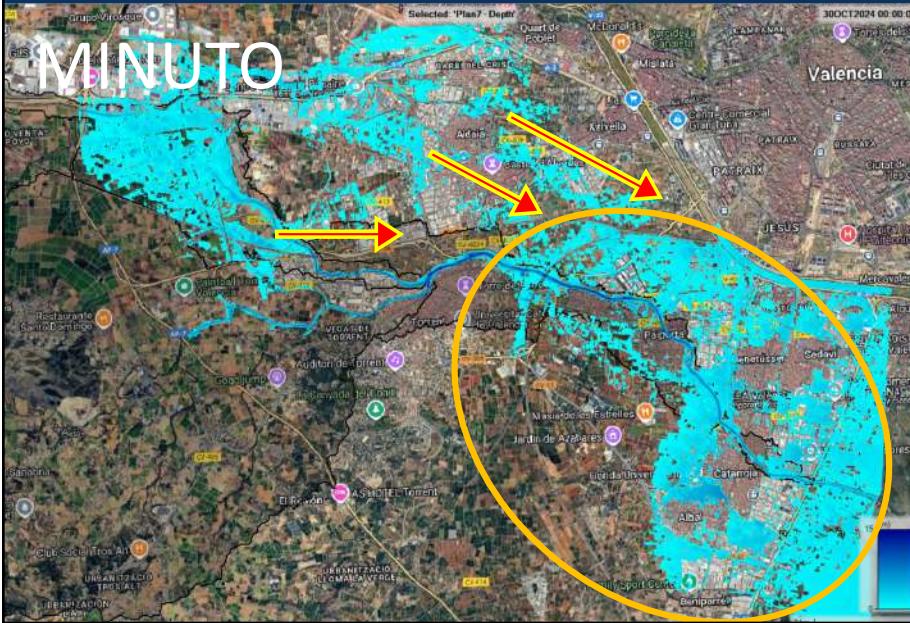
- ❑ La inundación fluvial llega a Aldaia y Alaquàs (población).
- ❑ La mancha de inundación se expande por toda la Comarca de l'Horta Sud.

35

# Inundación MINUTO A

30/10/2024

00:00



Todos los frentes de inundación se unen.

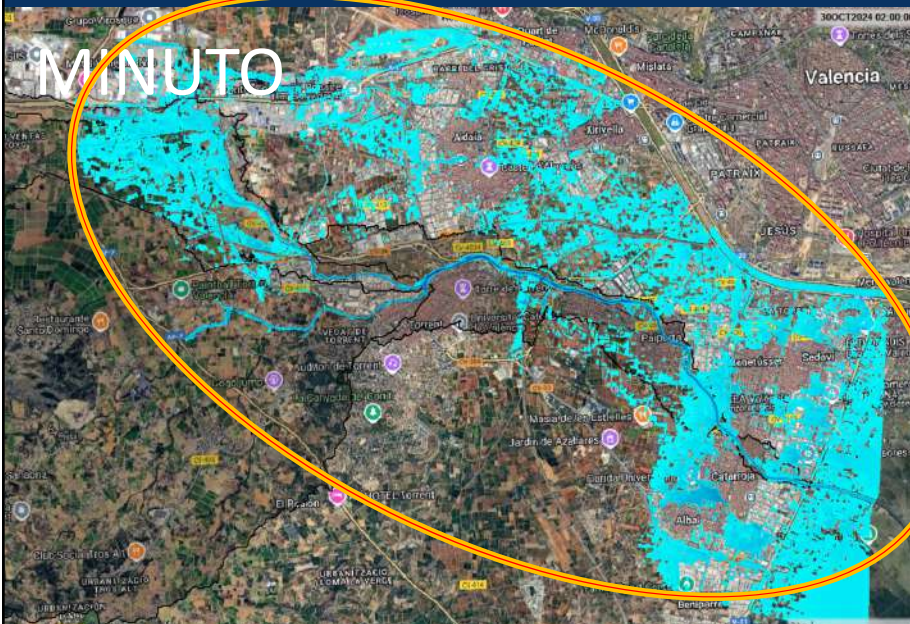
Comarca de l'Horta Sud completamente inundada.

36

# Inundación MINUTO A

30/10/2024

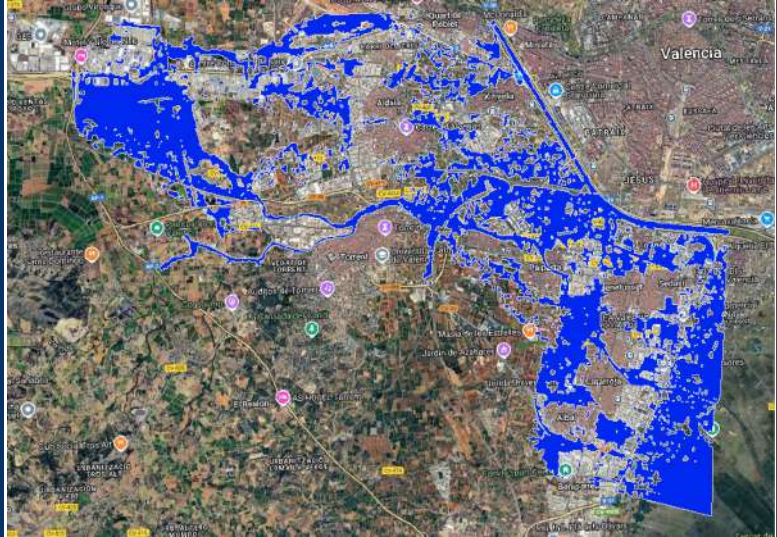
02:00



Se alcanza la mancha máxima de inundación.

37

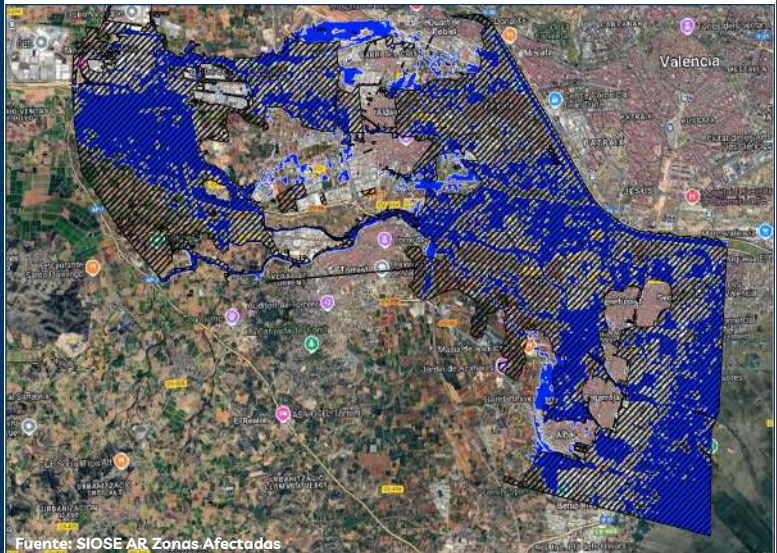
# área total de inundación estimada



Superficie = ~37 km<sup>2</sup>

38

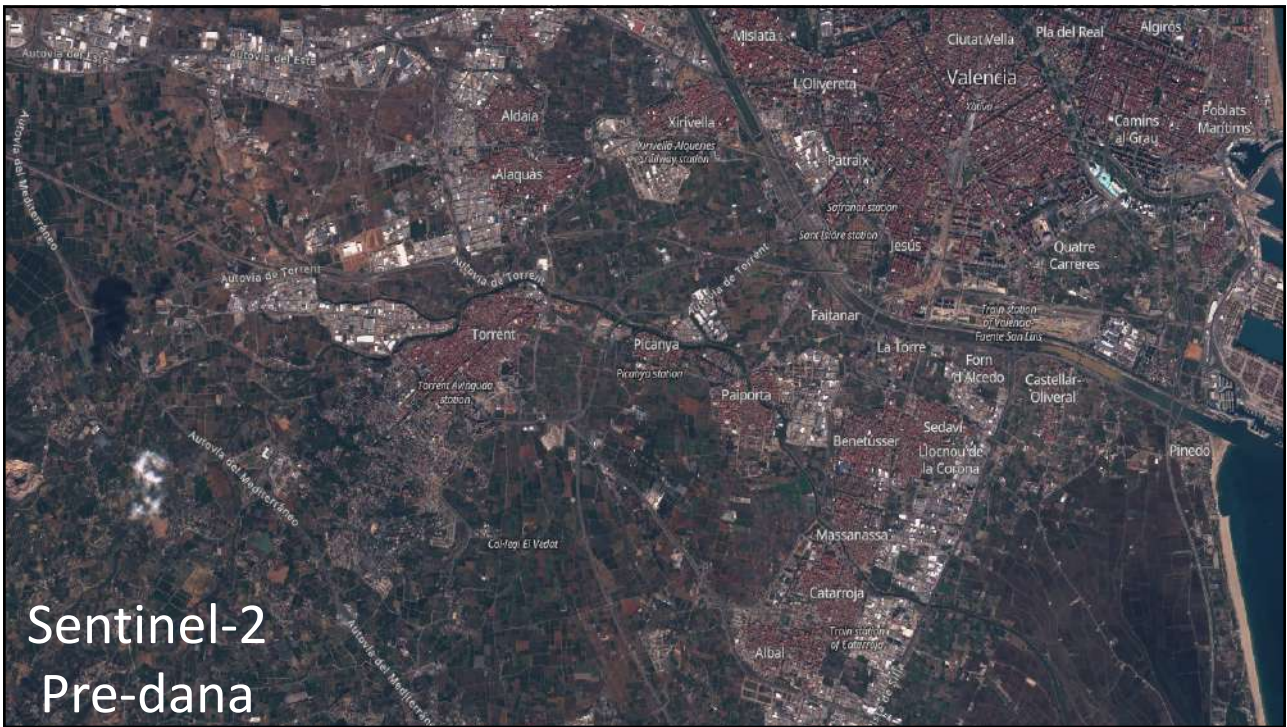
# área de inundación Observada (CNIG – IGN)



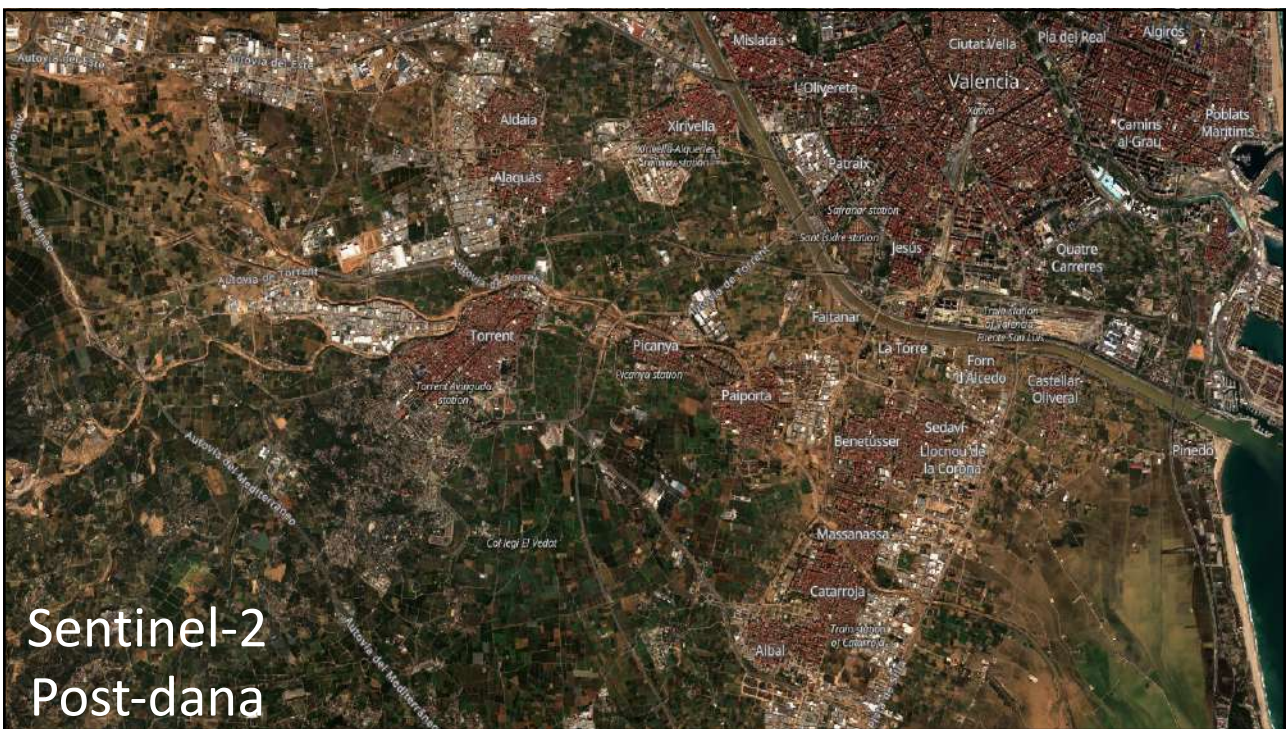
Superficie = ~66 km<sup>2</sup>

**87% coincidencia**

39



40



41

Cameras Hidrométricas

Sensores Sociales

Predicciones Climáticas

Modelos de base física e IA

AIGUALERT

GENERALITAT VALENCIANA | IVACE+I | Finançat per la Unió Europea | Fons Europeus

42

### Water Flow Measurement Using Artificial Vision

Visit for more info:  
<https://www.photrack.ch/>

del beal-20220504\_1918

43

43

2022-09-25\_14-59-34

m/s

2.50  
2.25  
2.00  
1.75  
1.50  
1.25  
1.00  
0.75  
0.50  
0.25  
0.00

2 m  
1 m  
0.07 m

**LAS PROVINCIAS**  
Un informe desvela que la CHJ no manejó datos fiables durante la tarde de la DANA  
El documento, firmado por el presidente de la Confederación, reconoce registros erróneos y estimados.

Mosa event 2022-09-25

River stage (m)

Discharge (m³/s)

Time

Energy Challenges in Monitoring Ephemeral Streams with Infrequent Water Flow

44

44

## Deployment design

- Selection of IoT model: Edge Computing
- Selection of GNSS Sensors
- Selection of Controller: Raspberry Pi Zero W
- Selection of communication protocol: AllLoRa (larger data transmission)
- Selection of energy source

al

45

# System design

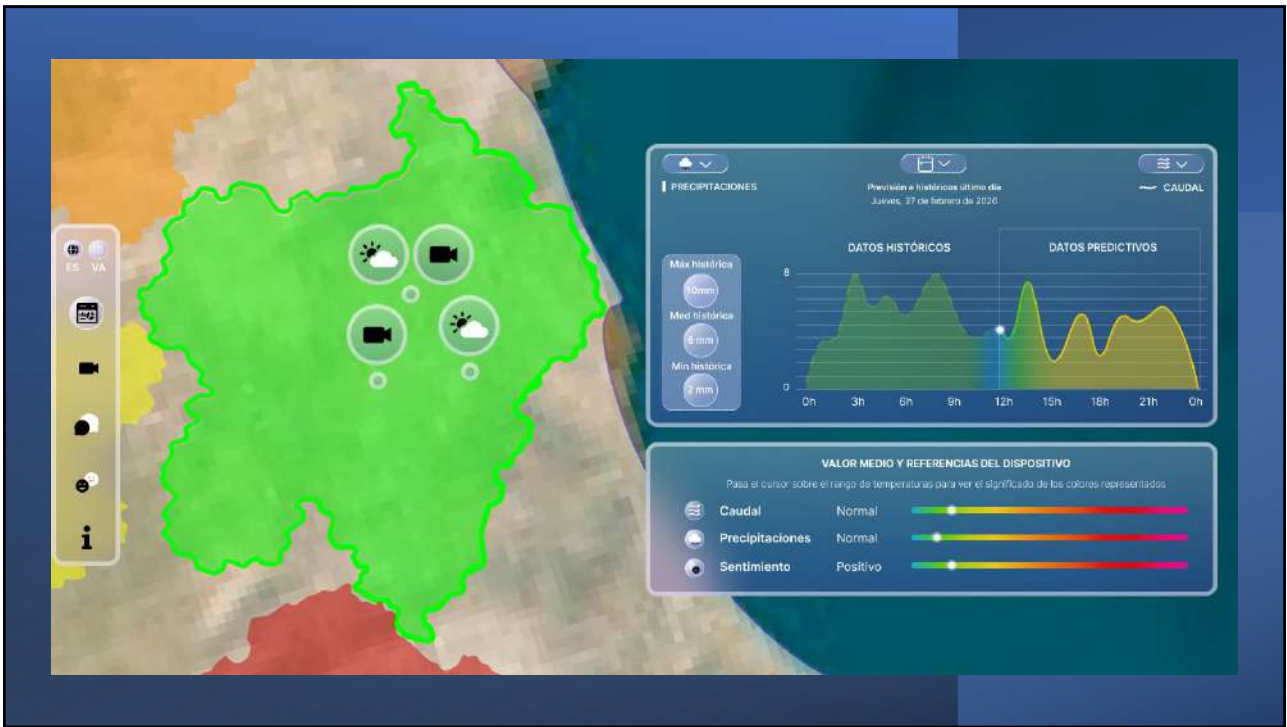
- **Jetson Orin Nano**
  - 6-cores ARM cortex
  - 1.5GHz Frequency
  - GPU Nvidia Ampere 32 Tensor cores
- **AlLoRa Communication protocol**
- **Esp32 enables LoRa Communication**
- **AlLoRa Gateway**



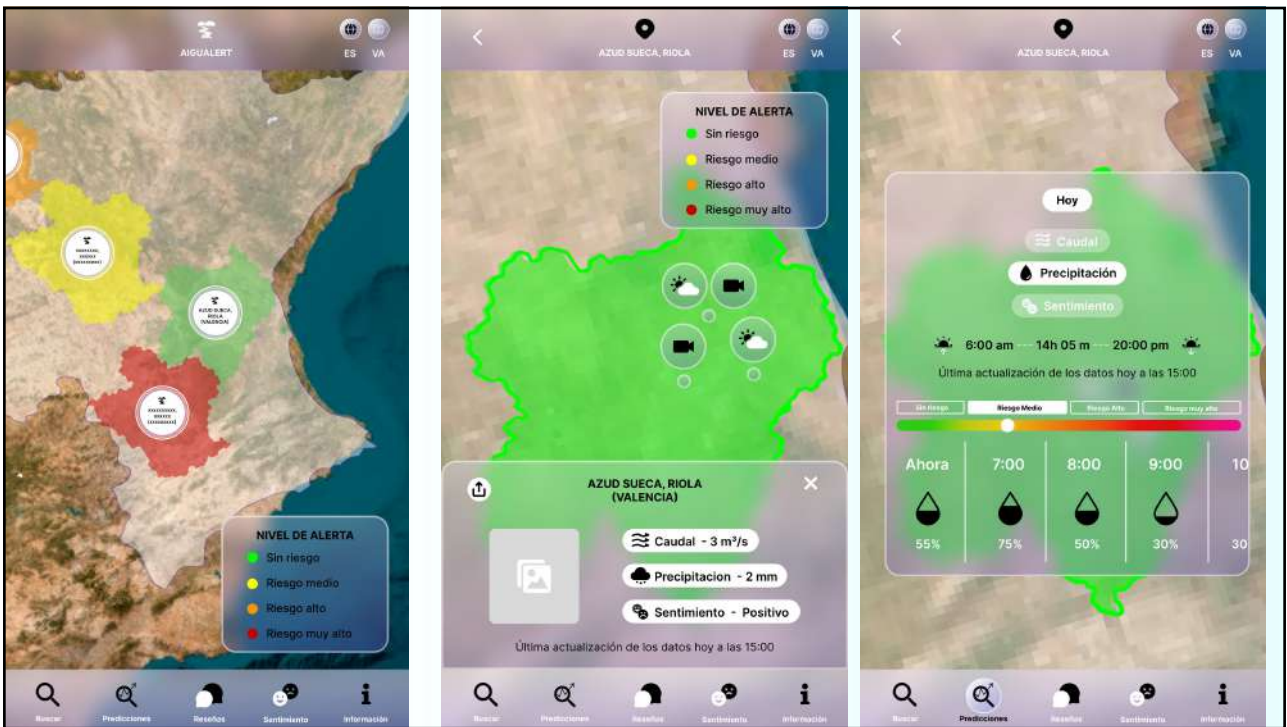
46



47



48



49

# Conclusions



**Integración de datos socioambientales** → Herramientas para ayudar a los responsables políticos a tomar las mejores decisiones para equilibrar los beneficios económicos con la protección del medio ambiente.



**Tecnologías avanzadas para la adquisición de datos** → La combinación de IoT, IA y modelos basados en la física mejora la precisión de las predicciones y respalda los procesos de toma de decisiones.



**Participación de la comunidad** → La ciencia debe salvar la distancia entre las soluciones técnicas y las necesidades de la comunidad, fomentando un enfoque más integrador de la gestión medioambiental.

50

# Future Works



**Expansion of Data Sources** → Increasing the diversity of data inputs, including additional sensors and satellite data, will improve the model's robustness and accuracy.



**Scalability to Other Regions** → **European DTO** to extend the digital twin concept to other ecosystems facing similar challenges will validate its generalizability.



**Advanced AI and Hybrid Models** → In-depth exploration of measures to be taken. Combining models with DSS.



**Enhanced Citizen Participation** → Strengthening citizen engagement through participatory sensing and increasing awareness of environmental impacts.



**Sustainability Focus** → Developing strategies to ensure the long-term sustainability of the digital twin ecosystem beyond the project's lifespan.

51



The banner features a light blue background with a white border. At the top, there are four logos: the European Union flag with 'Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU', the Spanish Government logo with 'GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE POLÍTICA TRANSFORMACION DIGITAL Y DE LA FUNCION PUBLICA', the 'Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia' logo, and the 'GENERALITAT VALENCIANA GVA NEXT.T' logo with 'Conselleria d'Innovació, Indústria, Comerç i Turisme' and 'Fondata Next Generation en la Comunitat Valenciana'. The main title is 'AIGUALERT – Sistema autónomo de monitorización, control y vigilancia hidrológica basado en sensores avanzados, modelización'. Below the title is a decorative orange border containing the text 'HPC Admintech | Ibiza del 6 al 8 de mayo'. To the right of this border is the name 'José M. Cecilia' and his affiliation: 'Catedrático de Universidad Departamento de Informática de Sistemas y Computadores (DISCA) Universitat Politècnica de València (UPV)'. At the bottom, there are four logos: 'GENERALITAT VALENCIANA', 'IVACE+i', the European Union flag with 'Finançat per la Unió Europea', and the 'Fons Europeus' logo.

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU

GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE POLÍTICA TRANSFORMACION DIGITAL Y DE LA FUNCION PUBLICA

Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

GENERALITAT VALENCIANA GVA NEXT.T  
Conselleria d'Innovació, Indústria, Comerç i Turisme  
Fondata Next Generation en la Comunitat Valenciana

## AIGUALERT – Sistema autónomo de monitorización, control y vigilancia hidrológica basado en sensores avanzados, modelización

HPC Admintech | Ibiza  
del 6 al 8 de mayo

José M. Cecilia  
Catedrático de Universidad  
Departamento de Informática de Sistemas y Computadores (DISCA)  
Universitat Politècnica de València (UPV)

GENERALITAT VALENCIANA

IVACE+i

Finançat per la Unió Europea

Fons Europeus