MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL EBRO

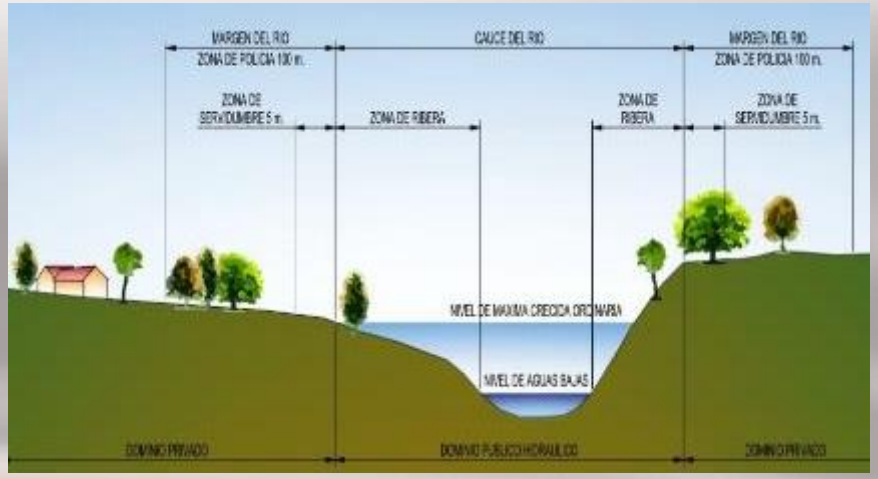
"La directiva de inundaciones: evaluación, conocimiento y acción. Hacia una gestión integrada del riesgo"

Mª Luisa Moreno Santaengracia
JEFA DEL ÁREA DE HIDROLOGÍA Y CAUCES
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

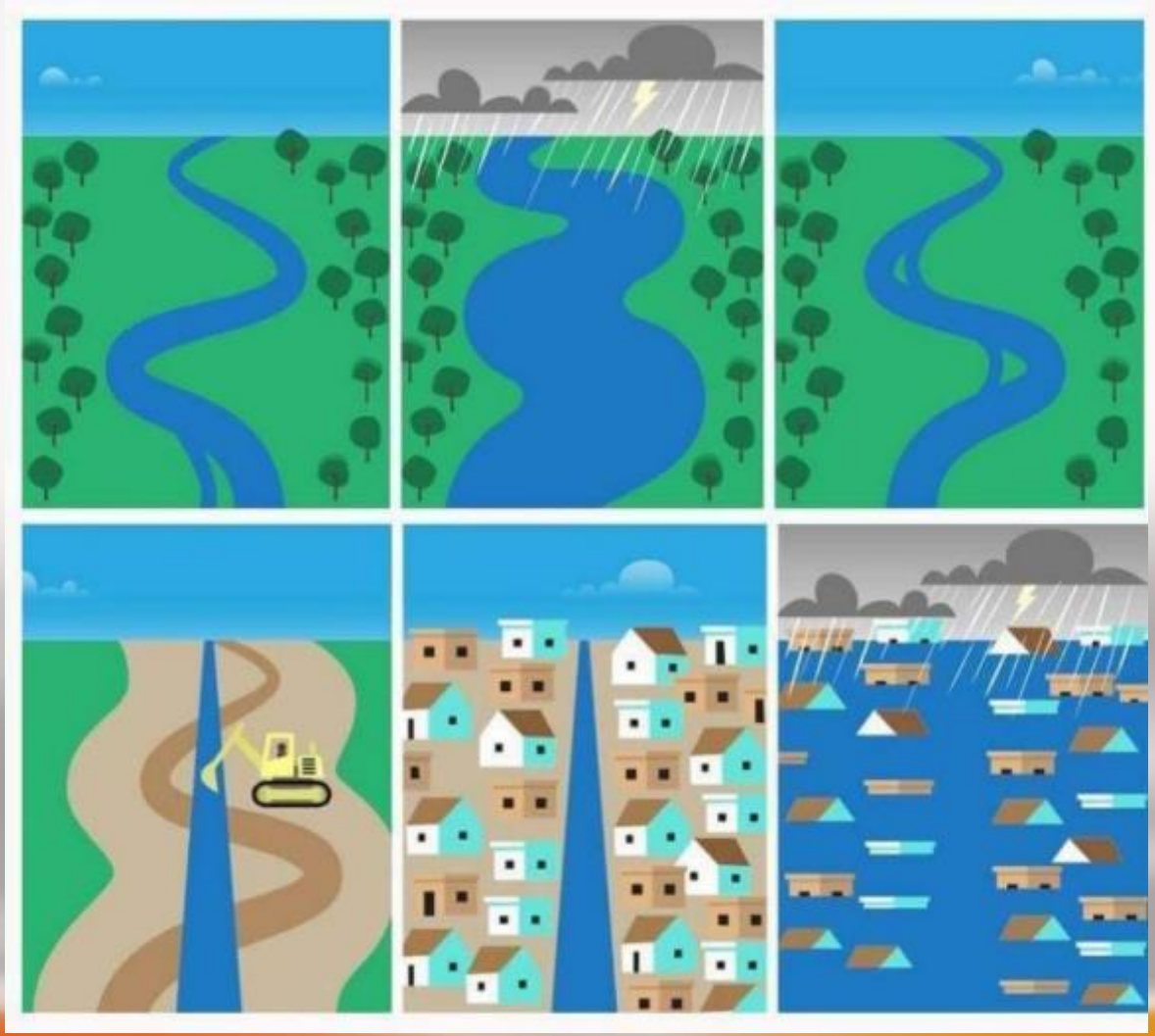
JORNADA: "La gestió de les inundacions"
Tremp, 23 octubre de 2019

LAS INUNDACIONES SON UN FENÓMENO NATURAL

- PRODUCIDAS POR PRECIPITACIONES INTENSAS (LLUVIA Y FUSIÓN DE NIEVE).
- LOS CAUDALES DE CRECIDA SON GENERADOS ,COMO ESCORRENTÍA SUPERFICIAL, POR TODA LA CUENCA VERTIENTE (CABECERA, MEDIA Y BAJA): GESTIÓN INTEGRADA.
- LA FRECUENCIA DE APARICIÓN DE AVENIDAS EXTRAORDINARIAS, QUE OCUPAN PARTE DE LA LLANURA DE INUNDACIÓN ES, ESTADÍSTICAMENTE, DE 2 A 5 AÑOS.
- LAS MÁRGENES DE LOS RÍOS CONTRIBUYEN A LA LAMINACIÓN NATURAL DE LAS CRECIDAS, APORTE/DEPÓSITO DE SEDIMENTOS Y RECARGA DE ACUÍFEROS.



EL RIESGO DE INUNDACIÓN



El Riesgo de Inundación

$$R = P \times E \times V$$

R = **Riesgo de inundación**, pérdidas potenciales

P = **Peligrosidad**, del proceso natural: frecuencia de las inundaciones, calados, velocidades

E = **Exposición**, de personas y/o bienes

V = **Vulnerabilidad**, o fragilidad de las personas y/o bienes

Garona en Valle de Arán, junio 2013

MARCO LEGAL EN LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN.

La DIRECTIVA 2007/60/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación, de 23 de octubre de 2007.

El REGLAMENTO DEL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO (RD 849/1986, de 11 de abril, modificado, por el RD 9/2008, de 11 de enero y RD 638/2016, de 29 de diciembre).

REAL DECRETO 903/2010 DE EVALUACIÓN Y GESTIÓN DE RIESGOS DE INUNDACIÓN, de 9 de julio.

FASE	CICLO 1º	CICLO 2º (Revisión Ciclo 1ª)
I. Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación (EPRI) e identificación de las Áreas con Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSI)	Diciembre 2011	Diciembre 2018 + Revisión cada 6 años
II. Elaboración de mapas de peligrosidad y riesgo (MAPRI) de las anteriores ARPSI	Diciembre 2013	Diciembre 2019 + Revisión cada 6 años
III. Plan de Gestión de Riesgo (PGRI) de las anteriores ARPSI	Diciembre 2015	Diciembre 2021 + Revisión cada 6 años

SÍNTESIS DEL PROCESO

DIRECTIVA DE INUNDACIONES

Secuencia metodológica

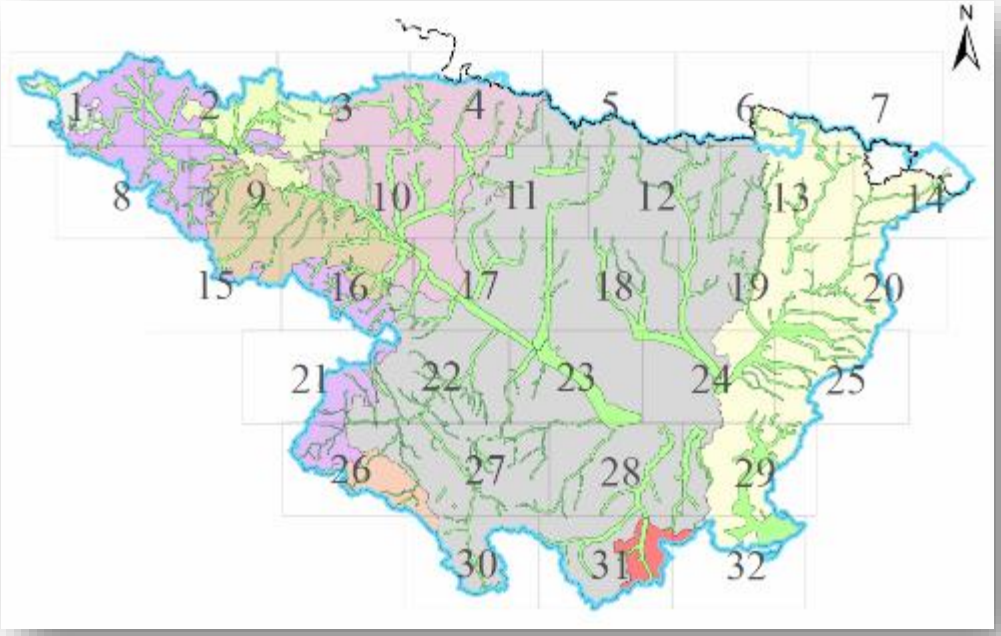
FASE 1	FASE 2	FASE 3
EVALUACIÓN PRELIMINAR DEL RIESGO DE INUNDACIÓN **(EPRI)** ↓ *OBTENCIÓN DE **ARPSI***	MAPAS DE PELIGROSIDAD Y RIESGO **(MAPRI)**	PLANES DE GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN **(PGRI)**

FASE 1. EVALUACIÓN PRELIMINAR DEL RIESGO DE INUNDACIÓN (EPRI) (1)

- **EPRI. FINALIDAD**
  - ✓ Consiste en la identificación de aquellas **zonas con mayor riesgo de inundación**, conocidas como Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSI)

46 ARPSI y 409 TRAMOS

TOTAL: 1.720,89 km de ríos



Plano Guía zonas ARPSI elaboradas en diciembre de 2011 para el Ciclo 1º de la Fase 1. Confederación Hidrográfica del Ebro

EVALUACIÓN PRELIMINAR DEL RIESGO DE INUNDACIÓN: ARPSIS (2º CICLO)

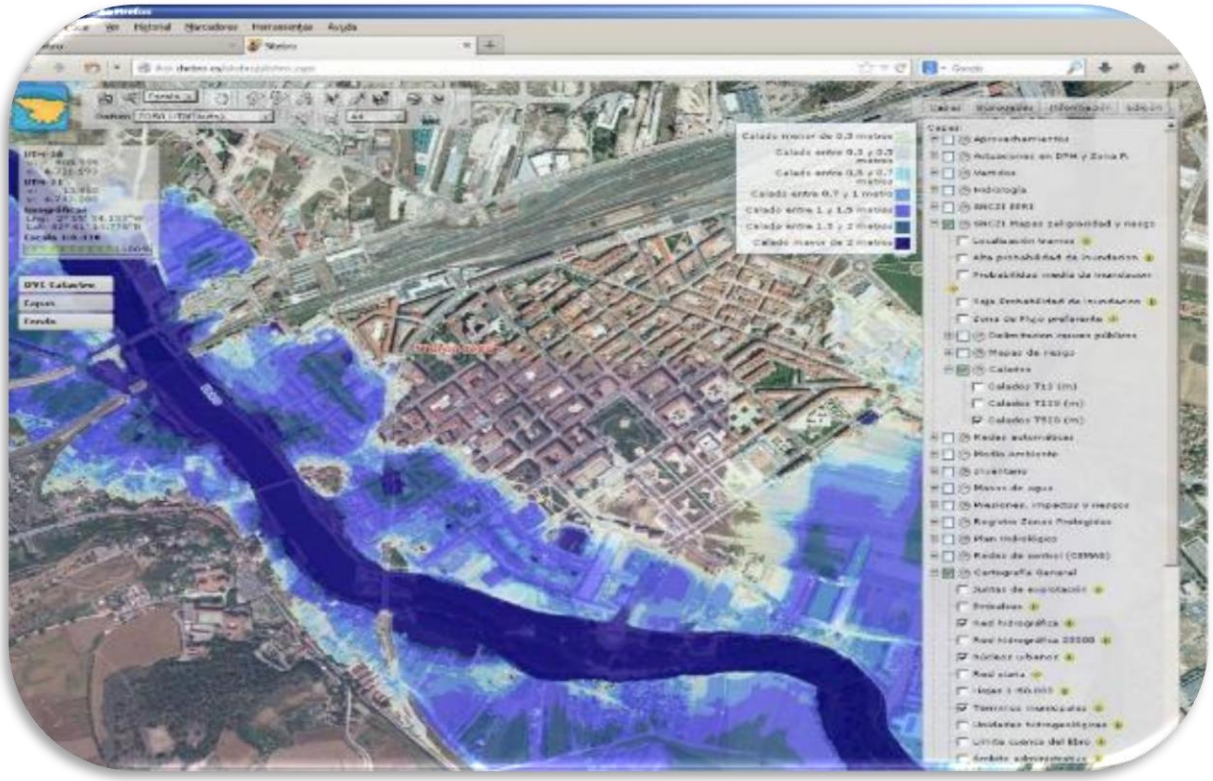
Nombre del ARPSI	Código del ARPSI	Longitud ARPSI (km)	Nombre del Subtramo ARPSI	Código del Subtramo ARPSI	Longitud subtramo ARPSI (km)	Términos municipales
27.-Noguera Ribagorzana	ES091_ARPS_NGR	17,959	Río Noguera Ribagorçana	ES091_ARPS_NGR-01	2,133	Vilaller
			Río Noguera Ribagorçana	ES091_ARPS_NGR-02	1,074	Montanuy y Vilaller
			Río Noguera Ribagorçana, Noguera de Tor y Barranco de Sirès	*ES091_ARPS_NGR-03*	5,843	El Pont de Suert
			Río Noguera Ribagorçana	*ES091_ARPS_NGR-04*	1,427	Puente de Montañana y Tremp
			Río Noguera Ribagorçana	ES091_ARPS_NGR-05	1,345	Corbins
			Barranco de Bono o de la Montaña	ES091_ARPS_NGR-06	0,691	Montanuy
			Río Baliera	ES091_ARPS_NGR-07	0,729	Montanuy
			Río Baliera	ES091_ARPS_NGR-08	0,512	Montanuy
			La Noguera de Tor	*ES091_ARPS_NGR-09*	1,410	La Vall de Boí (Barruera)
			Barranco de Basco	ES091_ARPS_NGR-10	0,754	La Vall de Boí (Eri la Vall)
			Confluencia entre los Barrancos de Montanyana, de La Almunia y de Sant Joan	ES091_ARPS_NGR-11	2,043	Puente de Montañana (Montañana)
28.-Noguera Pallaresa	ES091_ARPS_NGP	44,640	La Noguera Pallaresa	ES091_ARPS_NGP-01	0,812	Alt Aneu
			La Noguera Pallaresa	*ES091_ARPS_NGP-02*	5,965	Esterri d'Aneu y La Guingueta d'Aneu
			La Noguera Pallaresa	ES091_ARPS_NGP-03	0,780	La Guingueta d'Aneu (Escaló)
			Confluencia entre Noguera Pallaresa y N. de Cardo	*ES091_ARPS_NGP-04*	5,402	Llavorsí
			La Noguera Pallaresa	*ES091_ARPS_NGP-05*	3,421	Rialp
			La Noguera Pallaresa	ES091_ARPS_NGP-06	1,914	Sort
			La Noguera Pallaresa	ES091_ARPS_NGP-07	2,561	Soriguera y Sort
			La Noguera Pallaresa	ES091_ARPS_NGP-08	1,953	Soriguera
			La Noguera Pallaresa	ES091_ARPS_NGP-09	2,216	Baix Pallars
			Confluencia entre La Noguera Pallaresa, El Flamisell y el Barranco de Puimanyons	*ES091_ARPS_NGP-10*	7,995	La Pobla de Segur y Conca de Dalt
			Rio de Lladore	ES091_ARPS_NGP-11	2,519	Lladore y Vall de Cardós
			Rio de Lladore	ES091_ARPS_NGP-12	2,114	Vall de Cardós y Esterri de Cardós
			Rio de Lladore	*ES091_ARPS_NGP-13*	1,883	Vall de Cardós
			La Noguera de Tor	ES091_ARPS_NGP-14	1,644	Alins
			El Flamisell	*ES091_ARPS_NGP-15*	1,738	Senterada
			Barranco de Moror o dels Brugals	ES091_ARPS_NGP-16	1,724	Castell de Mur (Cellers)

FASE 2. MAPAS DE PELIGROSIDAD Y RIESGO DE INUNDACIÓN (MAPRI) (1)

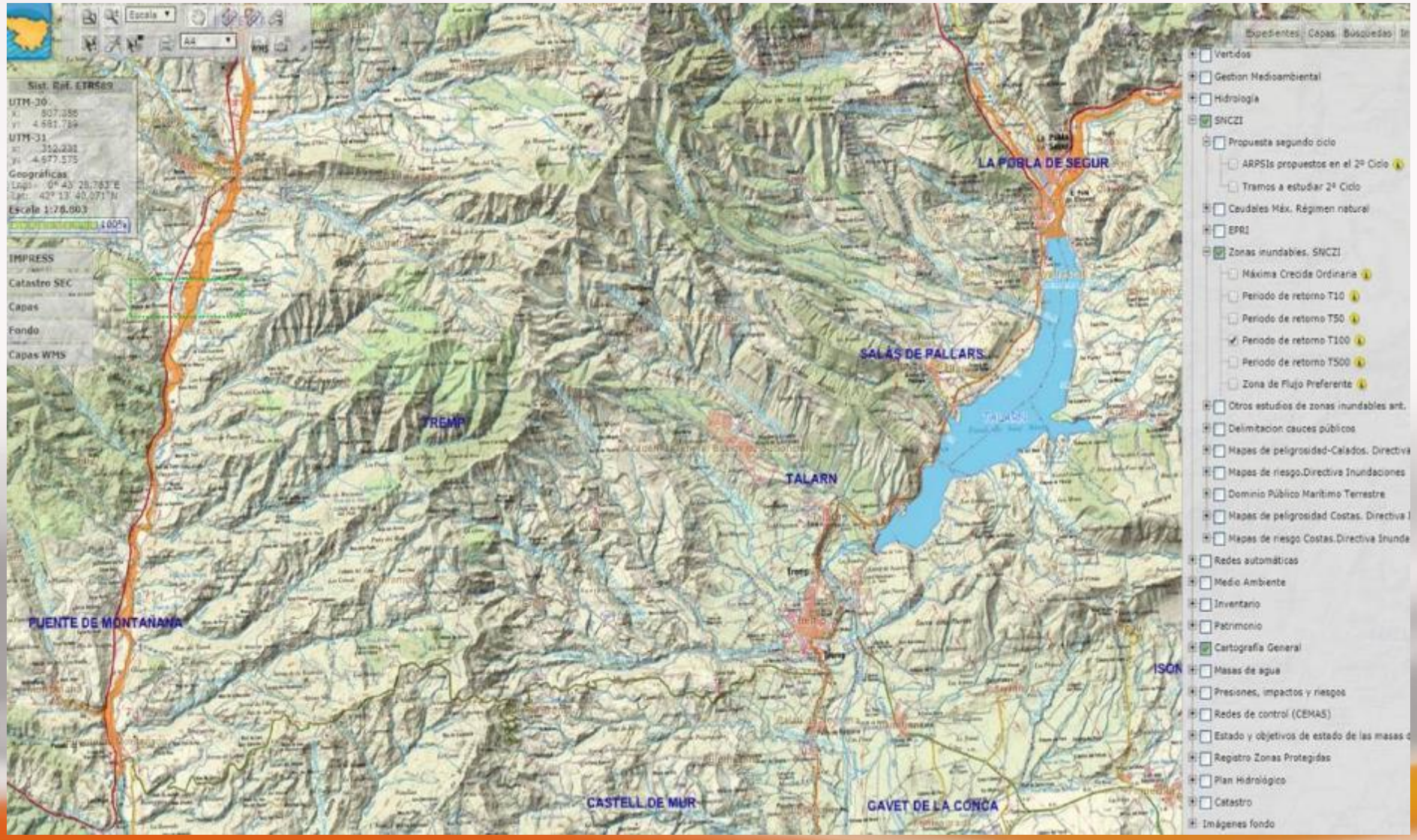
* MAPRI. FINALIDAD

- ✓ Representar gráficamente las potenciales consecuencias adversas de las inundaciones en las ARPSI

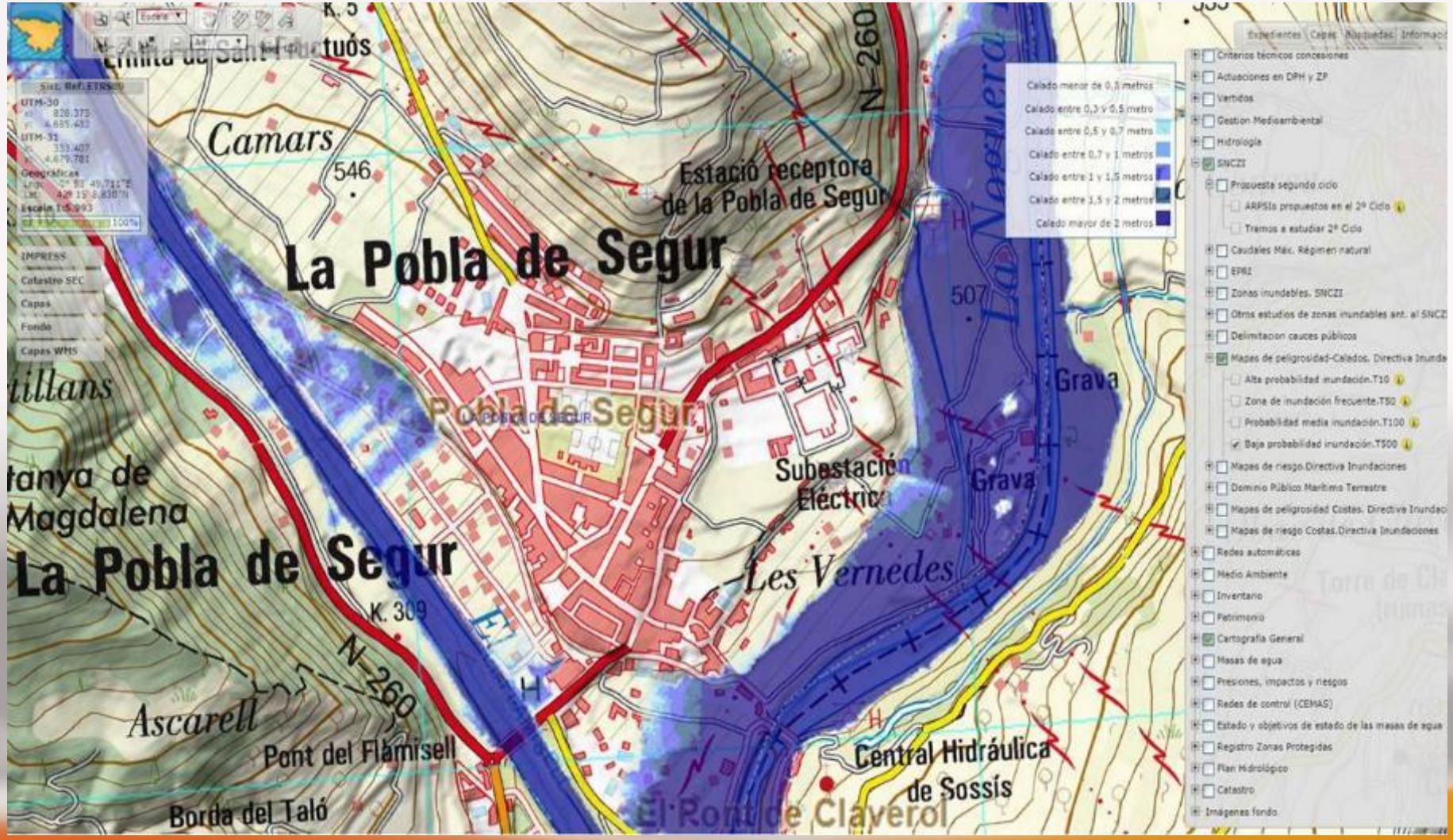
Ejemplo de visualización. 1er Ciclo. Fase 2. Río Ebro a su paso por Miranda de Ebro



MAPAS DE PELIGROSIDAD: SNCZI (1er CICLO)



MAPAS DE PELIGROSIDAD: SNCZI (1erCICLO)



APLICACIONES QUE PROPORCIONAN LOS MAPAS DE RIESGO DE INUNDACIÓN

FASE 3. PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN (PGRI) (1)

* PGRI. FINALIDAD

- ✓ Fijar para cada ARPSI sus **objetivos de gestión del riesgo de inundación** y, de acuerdo con cada Administración competente, las actuaciones a realizar

* PGRI. ÁMBITO DE ACTUACIÓN

- ✓ Función del tipo de actuación:
  - ***Puntual.*** *Áreas de inundación controlada, restauración fluvial, acondicionamiento de riberas, restablecimiento de motas, etc.*
  - ***Comarcal/Regional.*** *Planes de urbanismo, ubicación de infraestructuras de depuración, planes de autoprotección a nivel comarcal/regional, etc.*
  - ***Cuenca hidrográfica completa.*** *Mantenimiento de sistemas de medida y alerta, coordinación con AEMET, elaboración de guías técnicas, etc.*

FASE 3. PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN (PGRI) (2)

* PGRI. OBJETIVOS POR ORDEN DE IMPORTANCIA

- ✓ Incrementar de la **percepción del riesgo de inundación** y de la autoprotección en la población, agentes sociales y económicos
- ✓ Mejorar **la ordenación del territorio**
- ✓ Mejorar la **capacidad predictiva**
- ✓ Mejorar la **gestión del riesgo de inundación** ante avenidas
- ✓ Mejorar la **coordinación** entre Administraciones
- ✓ Disminuir la **vulnerabilidad** de los elementos ubicados en zonas inundables
- ✓ Disminuir el **riesgo** a través de la disminución de la **peligrosidad**
- ✓ Mejorar las **masas de agua**

PGRI: INTEGRACIÓN DE MEDIDAS EN UN MARCO DE COMPROMISO

GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN: RESPONSABILIDAD COMPARTIDA

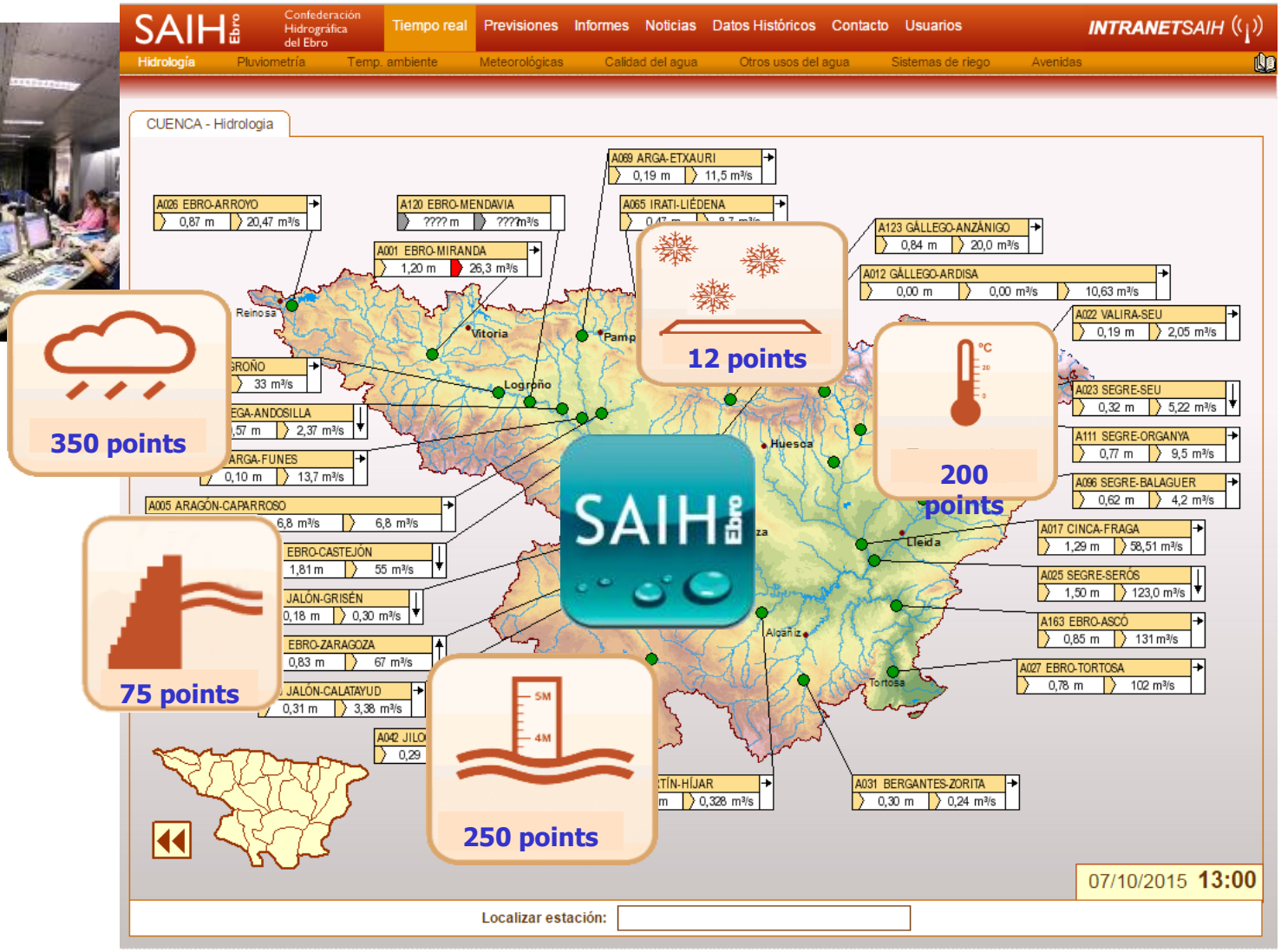
UNIÓN EUROPEA

- Organismos de cuenca
- Ordenación del territorio y urbanismo
- Protección Civil
- Conservación del Medio Ambiente
- U.M.E.
- Universidades y centros de investigación
- Consorcio de compensación de seguros

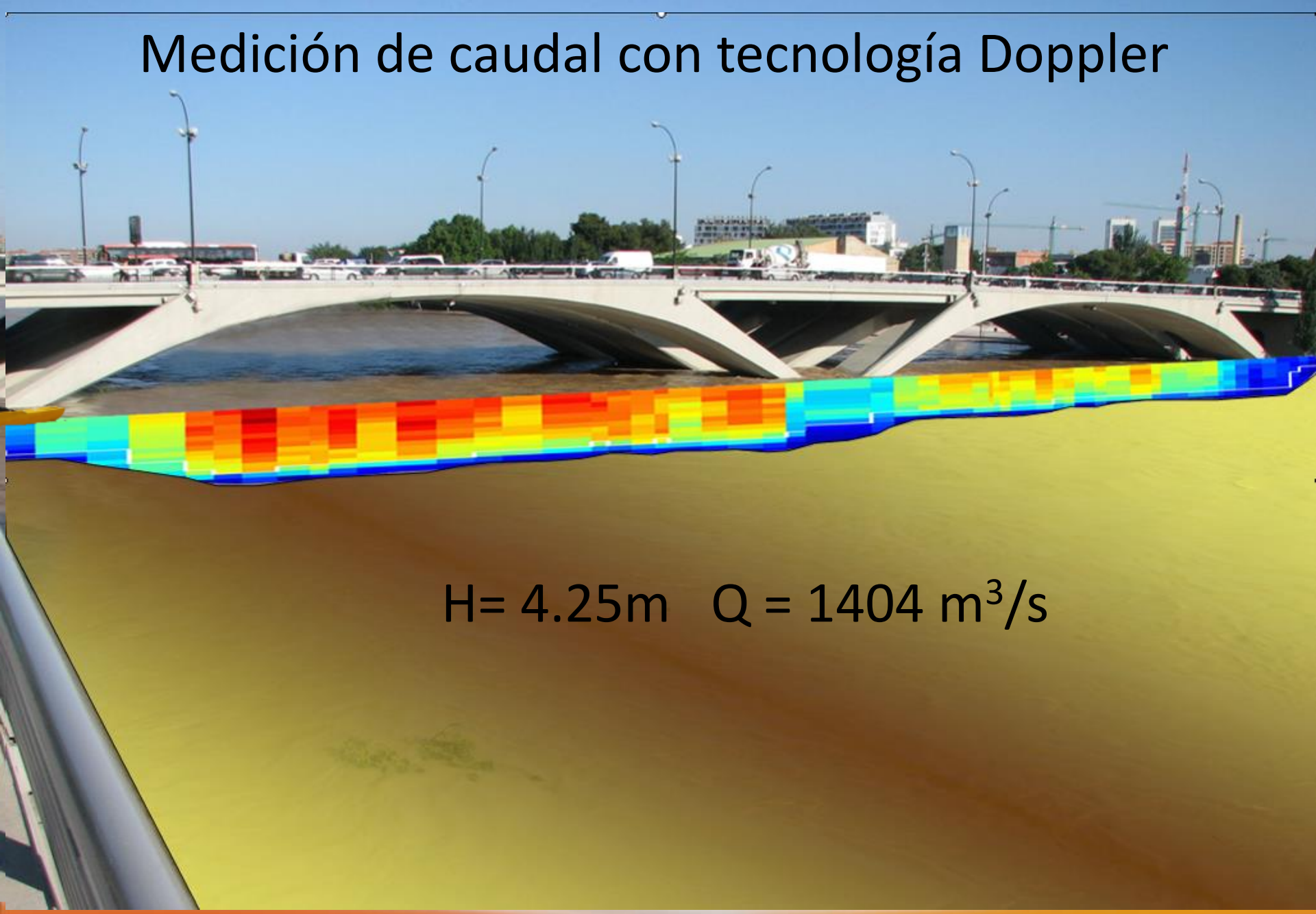
Medida RD 903/2010		Medida Comisión Europea		Medida PGRI (POMs* coordinados con PHC**)	
Cod.	Descripción	Cod.	Descripción	Cod.	Descripción
1	Medidas de restauración fluvial y medidas para la restauración hidrológico-agroforestal	M24	Otras medidas de prevención.	13.04.02	Programa de mantenimiento y conservación de cauces.
		M31	Gestión de la cuenca, de la escorrentía y de la generación de los caudales.	14.01.01	Medidas en la cuenca: restauración hidrológico-forestal y ordenaciones agrohidrológicas.
				14.01.02	Medidas en cauce y llanura de inundación: restauración fluvial, incluyendo medidas de retención natural del agua y reforestación de riberas.
2	Medidas de mejora del drenaje de infraestructuras lineales	M33	Obras en cauce, costas o llanura de inundación.	14.03.01	Mejora del drenaje de infraestructuras lineales: carreteras y ferrocarriles.
3	Medidas de predicción de avenidas	M24	Otras medidas de prevención.	13.04.01	Elaboración de estudios de mejora del conocimiento sobre la gestión del riesgo de inundación: leyes de frecuencia de caudales, efecto del cambio climático, modelización de los riesgos de inundación y su evaluación, etc.
		M32	Optimización de la regulación de caudales.	14.02.01	Normas de gestión de la explotación de embalses que tengan un impacto significativo en el régimen hidrológico.
		M41	Predicción de avenidas y sistemas de alerta.	15.01.01	Medidas para establecer o mejorar los sistemas de alerta meteorológica incluyendo los sistemas de medida y predicción de temporales marinos.
				15.01.02	Medidas para establecer o mejorar los sistemas medida y alerta hidrológica.
4	Medidas de protección civil	M42	Planificación de la respuesta frente a inundaciones: Planes de Protección Civil.	15.02.01	Medidas para establecer o mejorar la planificación institucional de respuesta a emergencias de inundaciones a través de la coordinación con Planes de Protección Civil.
				15.02.02	Medidas para establecer o mejorar los protocolos de actuación y comunicación de la información.

Medida RD 903/2010		Medida Comisión Europea		Medida PGRI (POMs coordinados con PHC)	
Cod.	Descripción	Cod.	Descripción	Cod.	Descripción
4	Medidas de protección civil	M43	Concienciación y preparación de las Administraciones, los agentes sociales y los ciudadanos.	15.03.01	Medidas para establecer o mejorar la conciencia pública en la preparación para las inundaciones. Además, incrementar la percepción del riesgo de inundación y de las estrategias de autoprotección en la población, los agentes sociales y económicos.
		M51	Recuperación individual y social.	16.01.02	Planes de Protección Civil: acciones de apoyo a la salud; asistencia financiera, incluida asistencia legal; así como reubicación temporal de la población afectada.
		M53	Otras medidas de recuperación y revisión.	16.03.02	Evaluación, análisis y diagnóstico de las lecciones aprendidas en la gestión de los eventos de inundación.
5	Medidas de ordenación territorial y urbanismo	M21	Ordenación territorial y urbanismo.	13.01.01	Ordenación territorial: limitaciones a los usos del suelo en la zona inundable, criterios empleados para considerar el territorio como no urbanizable y criterios constructivos exigidos a las edificaciones situadas en zona inundable.
				13.01.02	Urbanismo: medidas previstas para adaptar el planeamiento urbanístico.
		M22	Relocalización, traslado o retirada de actividades vulnerables.	13.02.01	Reordenación de los usos del suelo en las zonas inundables haciéndolos compatibles con las inundaciones (relocalización o retirada de actividades/ instalaciones vulnerables).
		M23	Reducción de la vulnerabilidad de los bienes afectados e incremento de la resiliencia.	13.03.01	Medidas para adaptar elementos situados en las zonas inundables para reducir las consecuencias adversas en episodios de inundaciones en viviendas, edificios públicos, redes, etc.
6	Medidas para promocionar los seguros	M53	Otras medidas de recuperación y revisión.	16.03.01	Promoción de los seguros frente a inundación sobre personas y bienes, incluyendo los seguros agrarios.
7	Medidas estructurales y estudios coste-beneficio que las justifican	M32	Optimización de la regulación de caudales.	14.02.02	Medidas estructurales para regular los caudales, tales como la construcción y/o modificación de presas exclusivamente para defensa de avenidas.
		M33	Obras en cauce; costas o llanura de inundación.	14.03.02	Medidas estructurales (encauzamientos, motas, diques, etc.) que implican intervenciones físicas en los cauces, aguas costeras y áreas propensas a inundaciones.
		M34	Gestión del agua superficial.	14.04.01	Medidas que implican intervenciones físicas para reducir las inundaciones por aguas superficiales, por lo general, aunque no exclusivamente, en un entorno urbano, como la mejora de la capacidad de drenaje artificial o sistemas de drenaje sostenible (SuDS).
		M51	Recuperación individual y social.	16.01.01	Obras de emergencia para la reparación de infraestructuras afectadas, incluyendo infraestructuras sanitarias y ambientales básicas.

MEDIDAS DE PREPARACIÓN: SISTEMAS DE ALERTA TEMPRANA. DATOS Y PREVISIÓN EN TIEMPO REAL.



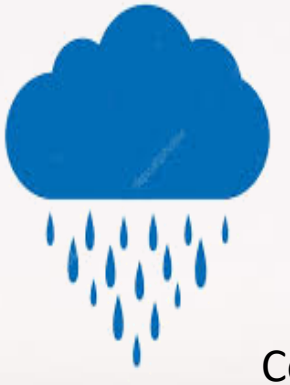
Medición de caudal con tecnología Doppler



H= 4.25m Q = 1404 m^3/s

Ebro en Castejón de Navarra, febrero 2015

Fase 0: ¿cómo comienza un episodio de avenida?



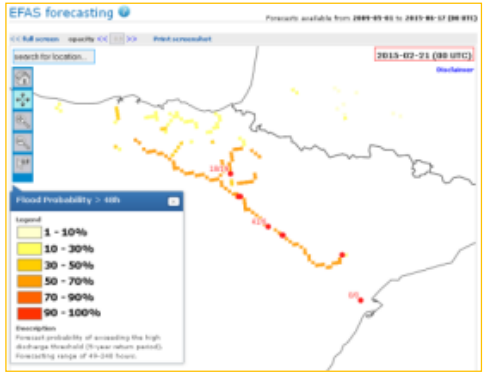
Con una predicción de los modelos meteorológicos

Con un estado de caudales circulando por los ríos y un volumen de agua almacenada en los embalses

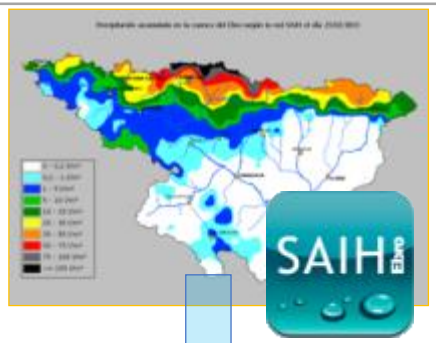
Predicción en tiempo real: Sistema de Ayuda a la Decisión de la cuenca del Ebro

EFAS

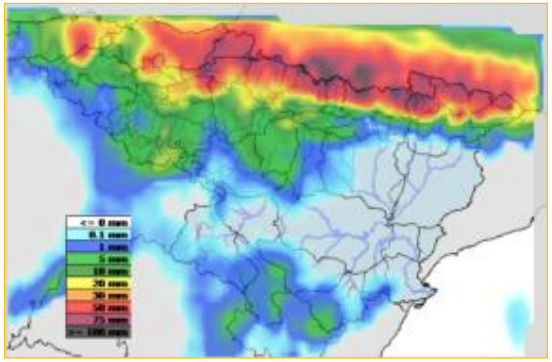
Sistema Europeode alerta de avenidas



Datos Propios meteorológicos e hidrológicos



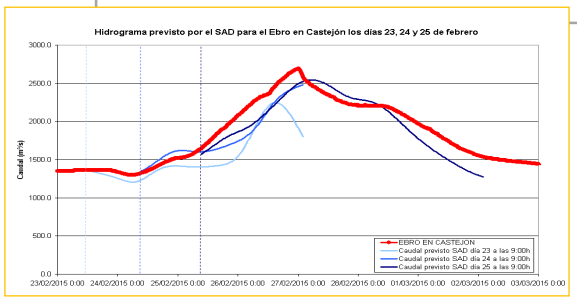
AEMET *Agencia Española de Meteorología*



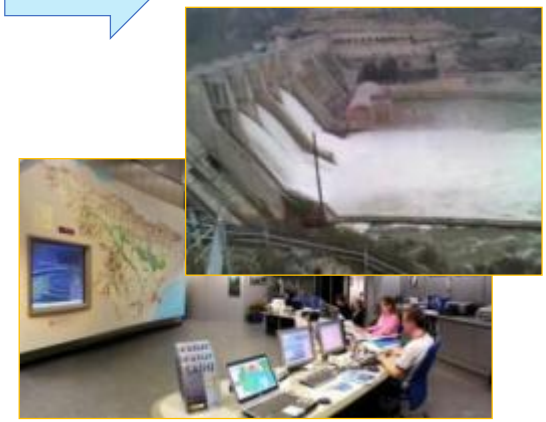
CUENCA DEL EBRO

SERVICIOS TÉCNICOS DE LA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

PREVISIÓN DE AVENIDAS



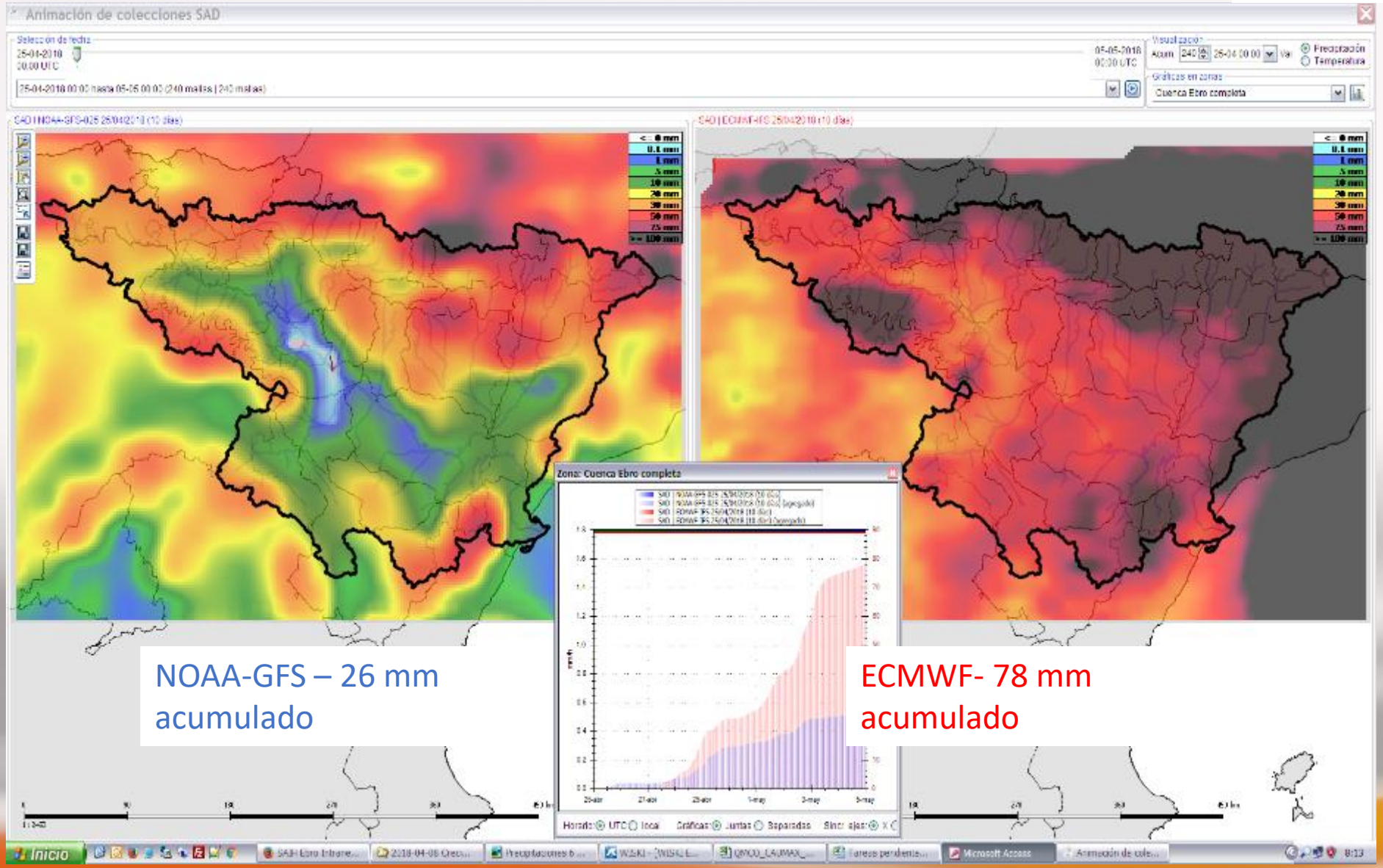
GESTIÓN DE EMBALSES



ALERTAS - ACTUACIONES DE EMERGENCIA

LA INCERTIDUMBRE DE LOS MODELOS

Predicción de precipitación acumulada en 10 días

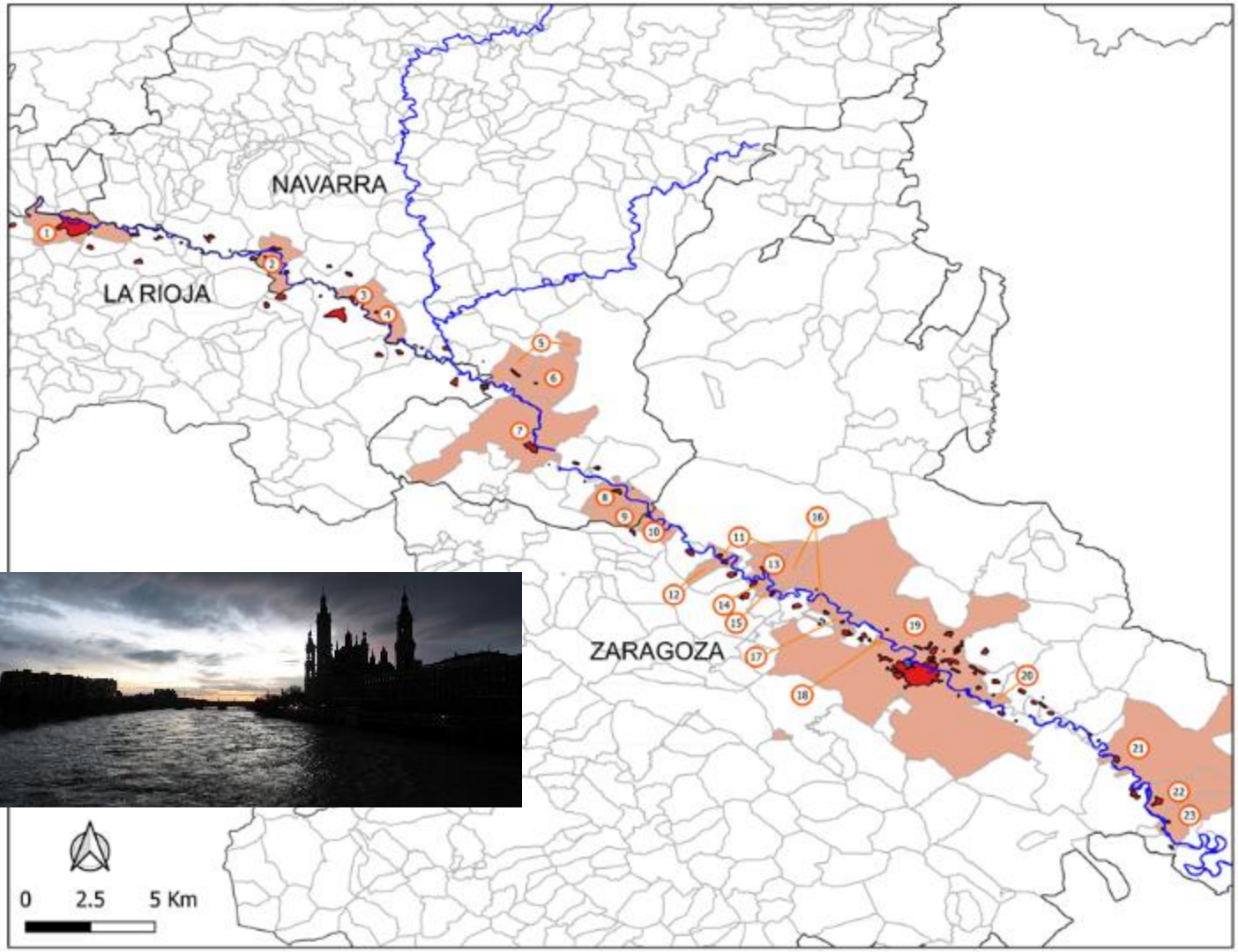


¿cómo se gestiona el caudal en el río?

- En aquellos ríos donde hay embalses, éstos actúan como SEMÁFOROS.
- En aquellas ríos donde no hay embalses se avisa a Protección Civil para que active su protocolo de actuación.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN: PROYECTO EBRO RESILIENCE

EBRO RESILIENCE



Núcleos urbanos

Municipios cuyo núcleo urbano presenta alta probabilidad de inundación

1. Logroño
2. Lodosa
3. San Adrián
4. Azagra
5. Valtierra
6. Arguedas
7. Tudela
8. Buñuel
9. Cortés
10. Novillas
11. Pradilla del Ebro
12. Boquiñeni
13. Remolinos
14. Alcalá del Ebro
15. Cabañas del Ebro
16. Torres de Berrellen
17. Sobradiel
18. Monzalbarba
19. Zaragoza
20. Pastriz
21. Pina del Ebro
22. Gelsa
23. Velilla del ebro

EBRO RESILIENCE

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

Objetivos:

1. Incrementar la percepción del riesgo de inundación y de las estrategias de autoprotección en la población, los agentes sociales y económicos.
2. Mejorar la coordinación administrativa entre todos los actores involucrados en la gestión del riesgo.
3. Mejorar el conocimiento para la adecuada gestión del riesgo de inundación.
4. Mejorar la capacidad predictiva ante situaciones de avenida e inundaciones.
5. Contribuir a mejorar la ordenación del territorio y la gestión de la exposición en las zonas inundables.
6. Conseguir una reducción, en la medida de lo posible, del riesgo a través de la disminución de la peligrosidad para la salud humana, las actividades económicas, el patrimonio cultural y el medio ambiente en las zonas inundables.
7. **Mejorar la resiliencia y disminuir la vulnerabilidad de los elementos ubicados en las zonas inundables.**
8. Contribuir a la mejora o al mantenimiento del buen estado de las masas de agua a través de la mejora de sus condiciones hidromorfológicas.

¡GRACIAS POR SU ATENCIÓN!

hidrologia@chebro.es