

<https://Ebroresilience.com/>  
Ebroresilience@chEbro.es



Gobierno  
de La Rioja

# EBRO RESILIENCE

Jornada divulgativa

## Magnitud y frecuencia de las crecidas del Ebro

Estimación, medición y actualización de caudales  
en el tramo medio.

17/02/2021, 18h.

Resumen de preguntas y respuestas

# Divulgación

# Contenido

1. Introducción.....	3
1.1. La estrategia Ebro Resilience .....	3
1.2. La jornada divulgativa de magnitud y frecuencia de las crecidas del Ebro .....	3
2. Participantes .....	3
3. Resumen de preguntas formuladas.....	6
3.1. Previas a la jornada.....	6
3.2. Durante la jornada .....	7
4. Resultados de la encuesta de evaluación de la jornada.....	10
5. Anejos.....	12

## 1. Introducción

### 1.1. La estrategia Ebro Resilience

La Estrategia Ebro Resilience pretende ser un marco de colaboración entre las distintas Administraciones, así como otros actores, para trabajar de forma solidaria y coordinada en la gestión del riesgo de inundación del tramo medio del río Ebro, conformando un sub-programa del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación de la demarcación hidrográfica del Ebro.

En definitiva, la misión de esta Estrategia es promover actuaciones que reduzcan el impacto de las inundaciones en los tramos de mayor riesgo del tramo medio del río Ebro, implementando medidas que a su vez contribuyan a mejorar el estado de las masas de agua y los hábitats fluviales. Asimismo, pretende mejorar la capacidad de respuesta de la población ante estos episodios.

La visión a futuro es conseguir un tramo medio del Ebro en el que las actividades económicas y los núcleos de población convivan con un río Ebro en buen estado de conservación, sin que las inevitables crecidas produzcan daños significativos.

### 1.2. La jornada divulgativa de magnitud y frecuencia de las crecidas del Ebro

En diversos de los talleres participativos organizados en el marco de la estrategia Ebro Resilience, han surgido preguntas y dudas relacionadas con la medición de caudales. En consecuencia, se ha organizado una jornada divulgativa para dar respuesta a dichas preguntas, y a otras preguntas formuladas por las participantes en la jornada.

Concretamente, el objetivo de la jornada es explicar la metodología de medición de caudales y presentar la revisión y actualización de caudales, realizada en un proceso continuo los últimos 20 años.

## 2. Participantes

A la jornada se inscriben 159 personas de distintos sectores y procedencias, distribuidas de la siguiente manera:

Figura 1: Participantes por sectores



Figura 2: Participantes por municipio

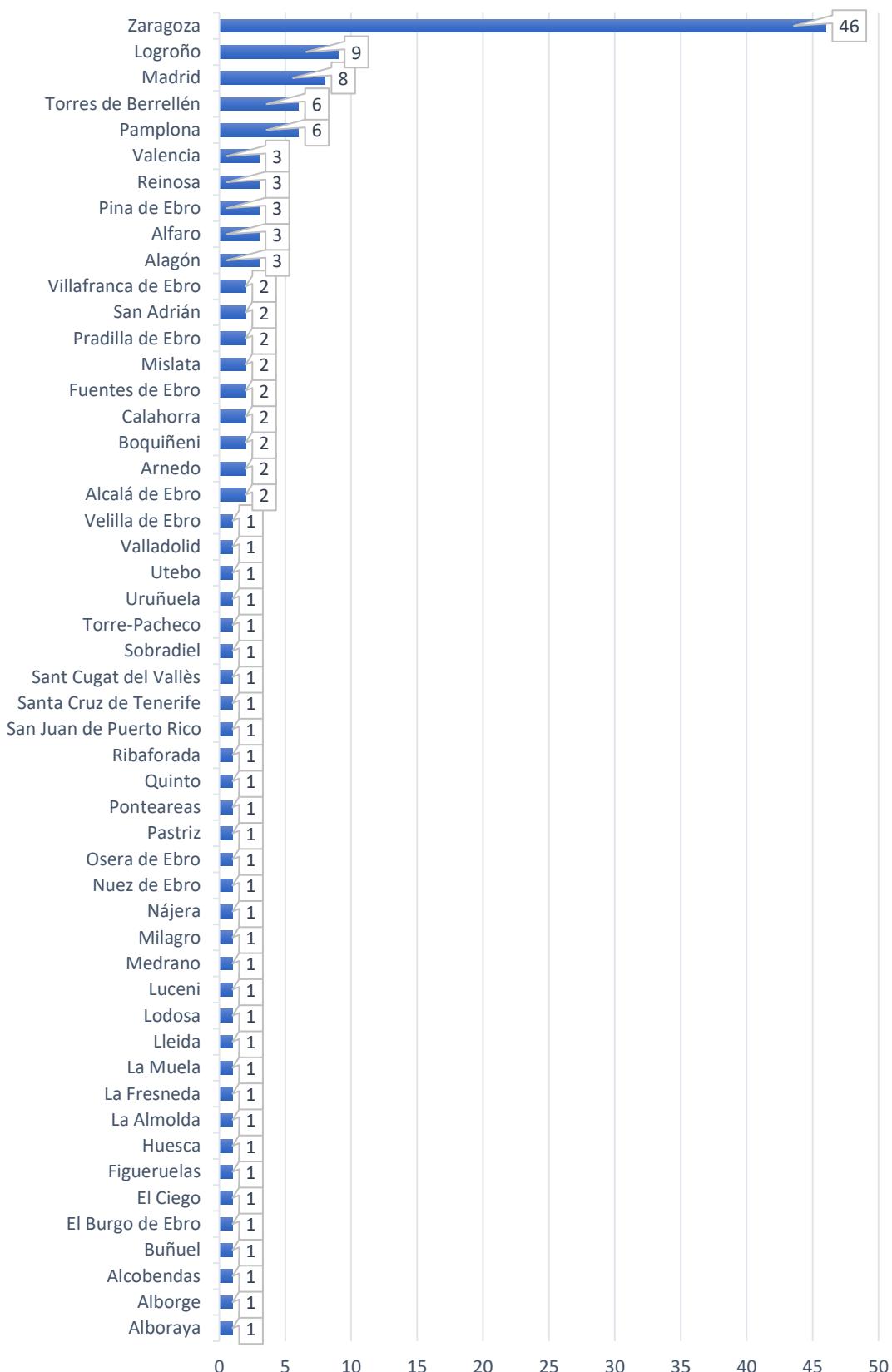


Figura 3: Daños sufridos por inundaciones

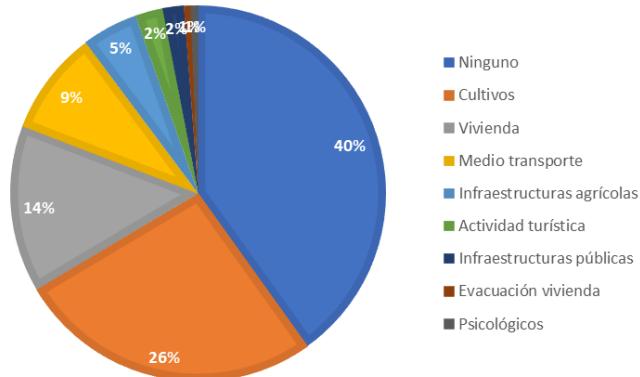


Figura 4: Percepción sobre la frecuencia de inundaciones (últimos 15 años)

■ Más frecuentes ■ Menos frecuentes ■ Igual de frecuentes

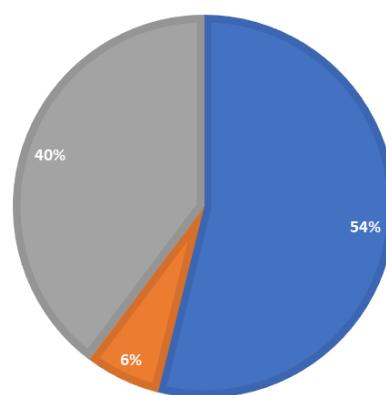
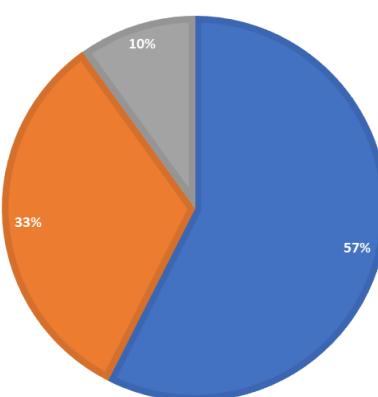


Figura 5: Desconfianza en la gestión del riesgo de inundación

■ No ■ Sí ■ Ns/Nc



#### Motivos de desconfianza identificados: Desconfío porque...

- Se han tomado decisiones equivocadas en el pasado.
- Sufrimos las consecuencias de una mala ordenación del territorio y urbanística.
- Tener un pozo de captación de agua en zona de riesgo (Alfaro).

- Intereses políticos en juego.
- Se busca complacer a todos.
- No se abordan las causas de los problemas, sólo inversión de dinero público en los daños.
- Falta de eficacia de las medidas adoptadas: Cada vez se inundan más tierras.
- Falta de recuperación de espacios fluviales: Al río le falta espacio.
- Falta de transparencia.
- Falta de información a la población durante eventos de crecida.
- El PGRI es papel mojado. Falta educación ambiental.

### 3. Resumen de las preguntas formuladas

En el contexto de la jornada se han recibido preguntas por distintas vías y momentos: 1) Preguntas previas a la jornada a través del formulario de inscripción. Se ha tratado de responder a estas preguntas a través de la presentación realizada durante la jornada; 2) Preguntas durante la jornada. Se ha respondido a estas preguntas en directo o por escrito durante la propia jornada; algunas de las preguntas no se han respondido por no tener relación con el tema de la jornada y serán redirigidas a próximas jornadas con temas afines.

#### 3.1. Previas a la jornada

En los anejos de este documento se enlazan la presentación y grabación de la jornada donde se da respuesta a las preguntas formuladas.

##### *Sobre la finalidad de la medición*

- ¿Cuál es el objetivo de medir los caudales? O mejor dicho, ¿para qué sirve medir los caudales?

##### *Sobre metodología de medición de caudales*

- ¿Qué métodos, tecnologías e instrumentos de cálculo se utilizan y se han utilizado en el pasado para la medición de caudales? ¿Se están utilizando válvulas antiretorno para evitar en la medida de lo posible las inundaciones?
- ¿Qué criterios se utilizan para definir la curva de gasto?
- ¿Qué modelos numéricos se utilizan para la medición?
- ¿Cuál es la variación de caudal entre lo previsto y lo real?
- ¿Tanto varía el caudal de una crecida a otra?
- ¿En qué puntos se calcula el caudal del río, y que porcentajes de perdida hay aguas abajo, si existen, y en función de qué?
- ¿Es posible cuantificar el caudal "absorbido" por una superficie determinada de bosque de ribera?
- ¿Se conoce la masa forestal que el Ebro tenía en el 1927? ¿Mayor o menor que la que tenemos en estos momentos? ¿Cómo afecta a las mediciones?
- ¿Por qué no funciona todavía el punto de medición A286 de Alagón?
- ¿Por qué falla tanto la estación de aforos de Logroño? ¿No hay previsiones de caudal para ella?
- ¿Es posible añadir nuevas estaciones de aforo entre Castejón y Zaragoza?

- ¿Es posible medir el caudal y velocidad del agua cuando pasa por debajo del puente de la ARA-1?
- ¿Por qué en los puntos de aforo no se restituye el fondo a la situación que se encontraban cuando se construyeron, por ejemplo el del Puente de Santiago?
- ¿Cómo se estiman caudales en cuencas que no cuentan con estaciones de aforo?

#### *Sobre la revisión de caudales*

- ¿Van a seguir revisándose caudales punta de crecidas históricas en el pasado?
- ¿Cómo se sabe la precisión de los caudales históricos?
- ¿Cuál es la magnitud real del caudal en la crecida histórica del 60?
- ¿Cuál fue el caudal real a su paso por Pina en la avenida de 2015?
- ¿Cuáles son los caudales punta en el puente de Santiago entre 1980 y 2021?
- ¿Qué factores o valores se han tenido en cuenta para las modificaciones, en el segundo ciclo, con respecto a la margen izquierda de Zaragoza?

#### *Sobre la incertidumbre de las mediciones*

- ¿Cuál es el grado de confianza/fiabilidad/margen error que ofrecen los actuales sistemas de medición respecto al pasado?
- ¿Cómo afectan a estas mediciones los afluentes que se van uniendo al Ebro?

#### *Sobre la divulgación del contenido de la jornada*

- ¿Qué medidas se adoptarán para divulgar los contenidos de esta jornada y los nuevos planteamientos en la gestión de las inundaciones entre la población ribereña?

### **3.2. Durante la jornada**

#### *3.2.1. Respondidas oralmente*

Parte de las preguntas formuladas durante la jornada se respondieron en directo por parte de la ponente. A continuación, se recogen las preguntas formuladas. En el anexo se facilita el enlace a la grabación donde se responde oralmente a las preguntas.

- ¿Como puede ser que la estación de Castejón registrara menos caudal del real en la crecida del Ebro de 2015? ¿Esta diferencia es normal dentro del margen de error? La confederación estima que fueron 2.650 m<sup>3</sup>/s y no los 2.406 que marcó el medidor de Castejón.
- ¿Por qué con menos caudal en todas las últimas riadas se han producido daños devastadores?
- ¿Cómo se pueden neutralizar los errores en la medición, teniendo en cuenta que la sección del cauce puede estar alterada bien por excavación del cauce por la velocidad o los derrubios arrastrados, o bien elevar el fondo por la sedimentación o depósito de los mismos materiales reduciendo o aumentando en mucho los caudales que transitan por esa sección? Hago referencia a la estación emplazada en los puentes de la autopista A2 antes de entrar en Zaragoza.
- ¿Con qué criterio se ha escogido la banda común del 10% de error?
- El efecto laminador (su valor) ¿está acompañado a la medición de los aforos, o es un estándar para un periodo determinado y luego se adapta a si está en construcción, en pruebas, etc.? Es decir, ¿el efecto laminador puede condicionar el valor de que se considera crecida extraordinaria, si el primero no está actualizado?

- ¿Por qué quitar el efecto de los embalses si están para eso?
- No sabemos qué es la web SAIH ni por qué se cae, ¿Podéis explicar si la web del SAIH es la oficial?

### 3.2.2. Respondidas por escrito

Parte de las preguntas formuladas durante la jornada se respondieron por escrito por parte del equipo de Ebro Resilience. A continuación se recogen las preguntas y respuestas:

Pregunta	Respuesta(s)
¿A partir de qué volumen de agua podemos hablar de crecida extraordinaria? Y en esta calificación, ¿cómo se contempla el margen de error?	Ese caudal es distinto en cada punto del río.
Me gustaría saber por favor, cómo se hacen las mediciones en la estación de aforo que hay en Matamorosa, al lado del puente del ferrocarril próximo a Reinosa, debido a que antes de esta localización, aguas arriba, el Híjar, se desborda con lo cual el ramal del río que se desborda no se mide.	Las estaciones de aforo pueden verse desbordadas en eventos extraordinarios como sucedió en 2019 en esa estación. En esos casos se estiman los caudales circulantes con distintos métodos, ya que la estación deja de funcionar normalmente.
¿Cómo se determina el periodo de retorno con el que se corresponde una avenida?	Se compara con los caudales de avenida definidos anteriormente, bien en base a las series estadísticas o a estudios generales tipo CAUMAX. El periodo de retorno representa la probabilidad de que ocurra una avenida de un caudal determinado. En estaciones con muchos datos, se puede determinar esa probabilidad de forma estadística con los propios datos de la estación. Cuando hay pocos datos se realiza un cálculo matemático, de acuerdo al tipo de cauce y su régimen de caudales.
Entonces, ¿que sea extraordinaria en cada punto se guía por una estación distinta? ¿Y cómo afecta a Osera, Villafranca, Pina y demás pueblos de la ribera baja, todos los afluentes que se unen al río, si la estación de aforo está más arriba? ¿Como se suman (a la hora de medir) las aguas residuales de Zaragoza y los afluentes que se suman al cauce principal?	Un evento se considera extraordinario cuando es superior a la media de las máximas del registro que se tiene. En el caso de Osera, los caudales que pasan por Castejón se van laminando por el camino, pero luego se suman los caudales del Gállego. En estos momentos están ya disponibles en el Visor SITEbro los nuevos mapas de inundabilidad aprobados en diciembre de 2015, en los que se pueden comprobar las zonas afectadas y los caudales asociados a cada tramo.
Estas estaciones dan datos cada 15 min, ¿Hay alguna web o algún enlace en la que se pueda acceder en tiempo real a consultar esto?	En la web del SAIH <a href="http://www.saihebro.com/saihebro/index.php?url=/datos/mapas/tipoestacion:A">http://www.saihebro.com/saihebro/index.php?url=/datos/mapas/tipoestacion:A</a> También existe una aplicación para móviles que se puede descargar en la tienda de aplicaciones del sistema operativo del teléfono.

¿Con qué datos se considera que una avenida es extraordinaria?	Se considera que un episodio es extraordinario cuando es superior a la media de los máximos anuales del registro del que se dispone.
¿Por qué para los períodos de retorno se han reducido los caudales que tenían asignados anteriormente?	Porque se han revisado las series de caudales que se utilizan en la definición de esos caudales. En esta página se informa en detalle sobre este asunto: <a href="http://www.chebro.es/contenido.visualizar.do?idContenido=59687&amp;idMenu=6100">http://www.chebro.es/contenido.visualizar.do?idContenido=59687&amp;idMenu=6100</a>
¿Por qué se cae la información del sistema SAIH cuando se necesita la información en puntas de crecida?	Las web pueden fallar cuando hay muchas conexiones simultáneas. Se intenta mejorar en este aspecto.
¿Cómo de fiable es la estimación de un ramal del río que no se mide en términos cuantitativo? En el caso de Matamorosa, me gustaría saber en tanto por ciento, si fuera posible, ¿cómo de fiable fue la estimación que se hizo para la riada de diciembre del 2019?	Cuando es posible, se hacen mediciones puntuales en los ramales, como se ha hecho en Castejón en alguna ocasión desde una barca por el ramal desbordado. Pero no siempre es posible y hay que hacer estimaciones. Enviar un correo a <a href="mailto:hidrologia@chebro.es">hidrologia@chebro.es</a> para contestaciones de mayor detalle.
Los efectos de laminación de los embalses ¿Son variables o han sido variables con los años?	Se puede considerar similar desde la terminación de la construcción del embalse de Itoiz y de la aparición del Sistema de Ayuda a la Decisión. Eso no quiere decir que no varíe en función de cada avenida.
Considerando la excesiva regulación del Ebro desde los años 50 ¿Cree que los caudales máximos instantáneos registrados son representativos del comportamiento real del Ebro? ¿Cómo se estima el efecto de la laminación de los embalses sobre estos datos de caudal durante las crecidas?	Se pretende que los caudales sean representativos de la situación actual. Por eso se han revisado estas series y los nuevos mapas de inundación contemplan esta actualización. Los sistemas SAIH cuentan con modelos que permiten contemplar estos efectos de laminación de manera muy eficiente.
Ahora mismo ¿hay previsto alguna estación de aforo aguas abajo de Zaragoza, que dé datos estadísticos? La de Villafranca no la veo en la aplicación y supongo que será porque no es estación de aforo como tal.	Se comenta en la grabación. <a href="http://www.saihebro.com/saihebro/index.php?url=/previsiones/mapas/tipoestacion:M/mapa:H19">http://www.saihebro.com/saihebro/index.php?url=/previsiones/mapas/tipoestacion:M/mapa:H19</a>
¿Estas series estadísticas están en alguna tabla que se pueda consultar?	Puede consultar las series estadísticas en los anuarios de aforos en varias webs. Por ejemplo, en esta del Ministerio: <a href="https://sig.mapama.gob.es/redes-seguimiento/">https://sig.mapama.gob.es/redes-seguimiento/</a>

### 3.2.3. No respondidas

Parte de las preguntas formuladas durante la jornada no se respondieron debido a que no se ajustaban al tema de la jornada. No obstante, se recogieron y serán redirigidas a otras jornadas con contenidos afines. A continuación se recogen las preguntas formuladas:

- ¿Cuánto le cuesta al contribuyente y a todos afectados el SAIH al año, para tener que mejorar este dudoso y muy costoso sistema?

- ¿Dónde, cuándo y por qué se han gastado más 1.500 millones de euros de dinero público más ayudas de Europa en 30 años sin resultados hasta el día de hoy para todos afectados, pueblos, bienes y economía de los ribereños?
- ¿Por qué en el siglo 21 con tantos datos, tecnología, catedráticos, profesores, técnicos de todo tipo muy especializados, los ribereños corremos cada vez más riesgos y se plantean abandonar sus pueblos e industrias agroalimentarias que aportan alimentos, puestos de trabajo y fijan la población desde hace más de 800 años con sus escrituras públicas?
- ¿Quién se va hacer responsable, con nombres y apellidos si no se limpia y mantiene el río Ebro y afluentes de las desgracias venideras?
- Vaya columpiada con la ARA1, hacer una infraestructura transversal sin viaducto de evacuación ¿dónde estaba la CHE?
- ¿Cuáles son las líneas de actuación que está siguiendo actualmente la CHE para reducir los daños de las inundaciones en el tramo medio del Ebro? ¿Creen que la solución pasa por la creación de espacios inundables controlados?
- ¿Se ha elevado el cauce del Ebro por la sedimentación?
- Ya quisieran los afectados tener el Ebro y afluentes como los ríos europeos, por eso se ahogaron en el 2015 más de 100.000 cabezas de ganado.

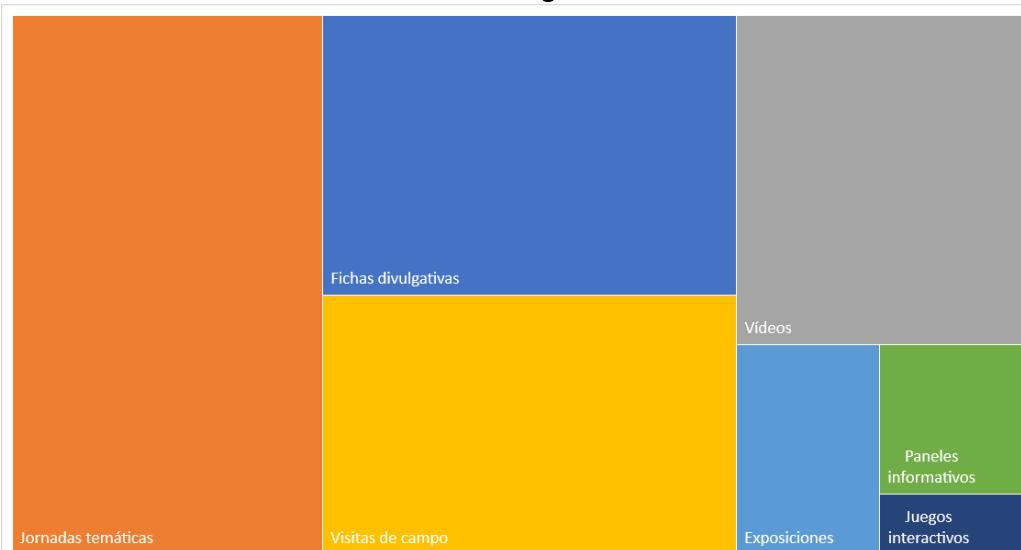
#### 4. Resultados de la encuesta de evaluación de la jornada

Se recibieron 49 encuestas de evaluación de la jornada. Se presenta el resumen de los resultados en porcentajes (%) para cada pregunta de evaluación. (1=nada satisfactorio, 5=muy satisfactorio).

Aspectos valorados	Valoración				
	1	2	3	4	5
Claridad y comprensión de los objetivos			8,2	42,9	49
Claridad y comprensión de los documentos de trabajo			16,3	42,9	40,8
Horario y duración de la sesión	2,1		10,4	54,2	33,3
Interés de la sesión			10,2	30,6	59,2
Aprendizajes	2	2	24,5	38,8	32,7
<b>Otros temas de interés para futuras jornadas divulgativas</b>					
1. Las afecciones que de modo general tienen en la dinámica del río las construcciones transversales al cauce, Distintos tipos de puentes, azudes y presas, así como abrir escalas cinegéticas en perfecto y permanente funcionamiento.					
2. Quizás he echado en falta resultados obtenidos en el Proyecto Ebro Resilience ya sea en cuanto a la medición de caudales como otros temas del Proyecto. No tanto dirigidos a la explicación de la metodología técnica, que es interesante, pero no me parece un contenido divulgativo, más allá de para los técnicos del ramo.					
3. Dominio Público Hidráulico: bienes que lo integran; usos, policía de aguas, deslindes.					
4. Actuaciones previstas en los cauces de la cuenca del Ebro ( limpiezas , cauces de aliviadero , zonas de inundación controlada , etc. ).					
5. Explotación de embalses.					

6. Los costes de los daños de avenidas versus costes de acciones que se podrían acometer
7. Me gustaría que las 3 fichas que iban junto a los dos que hoy se han tratado que enviasteis al principio se terminen de abordar.
8. Vegetación de cauce, orlas de vegetación.
9. El SAD me ha parecido muy interesante y que tiene mucho recorrido para profundizar.
10. Los protocolos y las medidas de aviso a Protección Civil, a la población, etc.
11. Caudales en los que se producen roturas de motas en la zona de Valtierra.
12. Autoprotección en caso de inundación, viabilidad de diferentes usos en la llanura de inundación.
13. Cultivos resistentes a inundaciones y sus posibles efectos (positivos o negativos) para aminorar las crecidas.
14. Caudales utilizados en las modelizaciones ya que no han salido de CAUMAX.
15. Construcción de aforos.

#### Otros formatos divulgativos a utilizar:



#### Comentarios, propuestas o aportaciones generales

1. Muy bien gracias.
2. Como Iberflumen, nos gustaría disponer de fichas para facilitar el conocimiento del Ebro a las personas que regularmente nos visitan en las falúas, embarcaciones que ponemos a disposición de los ciudadanos de modo altruista con la única finalidad de que conozcan nuestro río.
3. Es importante aclarar estos conceptos que permitan ayudar a avanzar en la comprensión.
4. Información sobre las crecidas y las actuaciones humanas que repercuten en aumentar las afecciones.
5. Una jornada divulgativa muy interesante esperando la próxima.
6. Gracias por dejarnos participar, he entendido lo que habéis explicado pero no me ha quedado muy claro la diferencia del 20% en Europa, se ha avanzado mucho en la medición como es lógico, pero sigue habiendo estimación.
7. Me ha parecido muy interesante esta sesión. Son conceptos que siempre suenan mucho y siempre se comentan, pero nunca nadie nos lo había explicado así y se agradece.
8. Muy interesante y muy didáctico, gracias.
9. Exposición muy clara y enormemente útil para la comprensión de los conceptos ¡Muchas gracias!

10. Una jornada muy interesante. Muchas gracias y mi enhorabuena.
11. Muy acertado este tipo de iniciativas para que de manera colectiva la administración construya una estrategia que nos influye a todos/as en mayor o menor medida. Gracias.
12. Sería conveniente que se pudiera acceder a material adicional relativo a los cálculos estadísticos utilizados.
13. Gracias por compartir conocimientos y añadir la divulgación a la gestión hídrica.
14. Ha sido muy interesante, muy bien explicado.

## 5. Anejos

- 5.1. Programa de la jornada [aquí](#)
- 5.2. Presentación de la jornada [aquí](#)
- 5.3. Resumen de la presentación de la jornada [aquí](#)
- 5.4. Grabación de la jornada [aquí](#)
- 5.5. Fichas divulgativas sobre los temas de la jornada [aquí](#)
- 5.6. Noticia sobre la jornada [aquí](#)

Puedes encontrar esta y más información en:

<https://Ebroresilience.com/>



**EBRO**  
**RESILIENCE**