

LIFE EBRO RESILIENCE P1: Gestión del riesgo de inundación mediante infraestructuras verdes y medidas de adaptación

Sanz Azcarate, Luis^{a*}; Clavijo Izquierdo, María José^b; Montero García, Ana María^c; Gargantilla Cañero, David^d; Murillo Peñacoba, Eduardo^e, Hernando Pascual, María Eugenia^f

a Gestión Ambiental de Navarra - GAN-NIK, b Dirección General de Calidad Ambiental y Recursos Hídricos, Gobierno de La Rioja, c Área de Infraestructuras del Ciclo del Agua, Instituto Aragonés del Agua, d Área de Gestión Medioambiental, Confederación Hidrográfica del Ebro, e Subdirección de Medio Ambiente, Pesca e Ingeniería, TRAGSATEC, f Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente, Gobierno de Navarra

*Autor para contacto: lsanzazc@gan-nik.es

Línea temática | D. Estructuras Hidráulicas (Soluciones Basadas en la Naturaleza). A Hidrología y Dinámica Fluvial

RESUMEN

En 2015 y 2018 se produjeron importantes crecidas en el tramo medio del Ebro que causaron unos 87 M€ de daños directos. Estas avenidas propiciaron que las autoridades nacionales y regionales acordaran llevar a cabo la Estrategia Ebro Resilience.

El proyecto LIFE Ebro Resilience P1 desarrolla esta Estrategia en dos zonas seleccionadas y tiene como objetivo principal hacer que el tramo medio del río Ebro sea más resiliente a las inundaciones, actuando en:

1. Tramo entre Alfaro (La Rioja) y Castejón (Navarra): con trabajos de recuperación del espacio fluvial a través de la eliminación y retranqueo de diques, y la restauración ambiental de tres meandros.
2. Tramo Osera de Ebro – Fuentes de Ebro (Zaragoza): intervención que permita compatibilizar una zona agrícola de cultivo intensivo con el paso de las inundaciones. Para ello se ha definido la creación de zonas de amortiguación para flujos laterales. Además, se aumentará la capacidad del cauce realizando el retranqueo de dos tramos del dique de defensa y generando nuevos espacios fluviales que serán restaurados ambientalmente

Palabras clave | Inundaciones; Ebro; zonas de amortiguación para flujos laterales; infraestructuras verdes; medidas naturales de retención de agua; hábitats; biodiversidad.

1. INTRODUCCIÓN. PROYECTO LIFE EBRO RESILIENCE P1.

Las inundaciones son el riesgo natural con mayor repercusión socioeconómica a nivel mundial. Las catástrofes producidas por inundaciones ponen en peligro a un gran número de vidas humanas y generan grandes pérdidas económicas, causando además graves consecuencias medio ambientales. Según el Informe “Disaster Year in Review 2019” (Issue No. 58 Cred Crunch), el 68% de la población mundial se vio afectada por inundaciones y tormentas en el año 2019.

Estudios e informes indican que el calentamiento global es la causa principal del aumento en la frecuencia de inundaciones en los ríos europeos (Galepois, 2020). Entre 1998 y 2002, Europa sufrió más de 100 inundaciones importantes, incluidas las catástrofes en 2002 de los ríos Danubio y Elba. Sólo entre 1998 y 2004, las inundaciones llegaron a causar unas 700 muertes y al menos 25 billones € en pérdidas. Además, entre 1998-2009 las inundaciones y las tormentas seguían siendo los peligros naturales de mayor coste y en 2009, el número de muertes había llegado a 1.126 a causa de 213 inundaciones registradas. Las pérdidas económicas registradas durante este período ascendieron alrededor de 52 billones € por inundaciones y 44 billones € por tormentas. Inundaciones, sequías, olas de calor y otros desastres climáticos causaron pérdidas económicas de 453 billones € y más de 115.000 muertes en toda Europa entre 1980 y 2017, los 33 países del Espacio Económico Europeo han experimentado una pérdida colectiva de 13.000 billones € al año desde el cambio de década por estas catástrofes (“Mapeo de los impactos de los peligros naturales y los accidentes tecnológicos en Europa”, Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA), 2011).

También en España las inundaciones representan uno de los mayores peligros naturales y el de más impacto en la memoria histórica de sus habitantes. Las características del clima y el relieve de la Península Ibérica favorecen la generación de inundaciones. En España, estas inundaciones han tenido históricamente graves impactos socioeconómicos, con más de 1.525 muertes en las últimas cinco décadas. Las tres áreas principales de riesgo en España son el País Vasco, las Islas Canarias y, sobre todo, la vertiente mediterránea, que concentra el 75% de las precipitaciones máximas diarias en España y donde el tramo medio del río Ebro presenta frecuentes inundaciones, causando daños en la agricultura y ganadería, así como en zonas urbanas y en infraestructuras.

Si bien en el tramo medio del Ebro las inundaciones son causadas por fenómenos naturales, la actividad humana está contribuyendo a aumentar la probabilidad y los impactos de las inundaciones extremas. En las últimas décadas, el aumento de las explotaciones agrícolas y ganaderas intensivas, el asentamiento humano y el establecimiento de actividades económicas en la llanura de inundación, así como la disminución de la capacidad natural de retener agua del terreno y los efectos del cambio climático, están contribuyendo a aumentar la probabilidad de ocurrencia de este fenómeno y sus impactos negativos. En consecuencia, una gran parte de esta tierra ha sido clasificada en riesgo potencial significativo de inundación. Además, la cantidad de personas y activos económicos ubicados en zonas de riesgo de inundaciones continúa creciendo.

Las grandes obras de regulación de la cuenca del Ebro, comenzada a partir de 1960, han reducido los caudales punta y la frecuencia de las avenidas, frente a la situación natural. A pesar de la alternancia de periodos húmedos y secos, se aprecia una importante reducción en la media de los caudales máximos mensuales

La regulación de la cuenca y las obras de defensa y canalización han permitido la ocupación de zonas con un importante riesgo de inundación con usos vulnerables. En la llanura aluvial del tramo medio del Ebro han proliferado instalaciones ganaderas intensivas y la agricultura se ha ido intensificando gracias a importantes inversiones en modernización del regadío y a la introducción de cultivos hortícolas de invierno. En el aspecto social, esto ha permitido el desarrollo económico continuado de los pueblos situados en las riberas del Ebro y ha fijado la población en un escenario de despoblación rural en el ámbito territorial. Sin embargo, esta situación de seguridad es ficticia, pues la canalización y regulación protegen de las crecidas pequeñas, siendo insuficientes para avenidas superiores a la media.

El Plan Hidrológico de Cuenca ha analizado los posibles efectos del cambio climático. Las previsiones ponen de manifiesto un cambio en el patrón de precipitaciones hacia un modelo más extremo, con episodios de fuertes lluvias seguidos de periodos con escasa precipitación. Estos efectos ya son evidentes en la cuenca, donde se ha percibido un incremento de la velocidad de fusión nival asociada a la alternancia de frentes fríos seguidos de borrascas de aire templado que originan grandes precipitaciones, provocando ambos fenómenos un incremento de la frecuencia en la que el río supera los umbrales de caudales que producen grandes daños. Esta previsión se ha verificado en los últimos años, en los que la frecuencia de las avenidas extremas ha aumentado, así como se ha ampliado el rango temporal en el que se producen.

Dado todo este contexto, la UE estableció a través de la Directiva Marco del Agua 2000/60/CE medidas para la protección de las aguas de la UE con el objetivo, entre otros, de prevenir su deterioro adicional, proteger y mejorar el estado de los ecosistemas acuáticos y contribuir a paliar los efectos de las inundaciones. Todo ello, en un esfuerzo por equilibrar las necesidades humanas con la protección del medio ambiente, con el objetivo final de lograr un enfoque sostenible de la gestión del agua.

En este sentido, la Directiva Europea de Inundaciones 2007/60/EC, nació con el propósito de reducir los riesgos que las inundaciones plantean a la salud humana, el medio ambiente, el patrimonio cultural y la actividad económica y, además, promover la implementación de estrategias que aumenten la resiliencia. Dentro de ella, se pueden citar tres tipos de estrategias de riesgo de inundación: la acción sobre la probabilidad de inundación (defensa), sobre las posibles consecuencias de las inundaciones (prevención, mitigación y preparación) y sobre la recuperación tras una inundación (recuperación). En España, esta directiva se transpuso mediante el RD 903/2010 y derivó en la redacción de los Planes de Gestión del Riesgo de Inundaciones (PGRI) para cada una de las demarcaciones hidrográficas.

En 2015 y 2018 se produjeron importantes crecidas en diversos cauces de la demarcación hidrográfica del Ebro, originando sendas avenidas extraordinarias con un periodo de retorno aproximado de 10 años en el tramo medio de Ebro (en total 87 M€ de daños directos). Estas avenidas propiciaron que las autoridades nacionales y regionales acordaran llevar a cabo una estrategia específica de actuación centrada en la mejora de la resiliencia del sistema fluvial. Esta estrategia desarrolla medidas contenidas en el PGRI (PGRI Ebro, 2022) y ha sido denominada Estrategia Ebro Resilience (EBRO RESILIENCE, 2020). La propuesta LIFE EBRO RESILIENCE P1 desarrolla esta Estrategia en dos zonas seleccionadas del tramo medio del Ebro. En estas zonas se abordará la resolución de problemáticas tipo del TME, cuya solución permitirá extrapolar las medidas aplicadas a otras zonas adyacentes.

El consorcio del proyecto LIFE EBRO RESILIENCE P1 está conformado por 7 socios, entidades públicas representantes de las autoridades competentes en materia medioambiental e hidráulica de las tres regiones incluidas en el proyecto (Aragón, La Rioja y Navarra). Con un presupuesto total de 13.310.350€, el proyecto comenzó en septiembre de 2021 y tiene una duración de 6 años, terminando en 2027.

2. AREA DE ESTUDIO Y METODOLOGÍA

El proyecto LIFE desarrolla actuaciones en dos tramos de intervención definidos en el marco de la Estrategia Ebro Resilience. Todo ello en línea con el Plan de Gestión del Riesgo de Inundación de la demarcación hidrográfica del Ebro (PGRI). La implantación de las medidas contempladas en LIFE EBRO RESILIENCE P1 contribuirá a la prevención, protección, preparación y recuperación ante inundaciones, así como a la mejora de los ecosistemas fluviales en los que se llevarán a cabo las actuaciones. 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, sin que las inevitables crecidas produzcan daños significativos.

Implantar un enfoque de RESILIENCIA en el sistema es esencial para minimizar las pérdidas económicas, preservar los valores ambientales, mantener la población en el territorio y lograr una adaptación a los efectos del cambio climático. Las problemáticas en el tramo medio del Ebro (TME) en cuanto a la gestión del riesgo de inundación y el deterioro de los ecosistemas fluviales son variadas, pero pueden agruparse en pocas tipologías.

LIFE EBRO RESILIENCE P1 tiene como objetivo implementar soluciones para dos de estas tipologías. Por un lado, un extenso tramo meandriforme canalizado con potencial de ser restaurado (Zona 1: demo). Por otro, un tramo donde los efectos de la canalización son tan marcados que se ha perdido ese potencial y, en consecuencia, es necesario plantear medidas de mitigación y preparación ante los efectos de las inundaciones (Zona 2: piloto). En estas dos zonas, el río Ebro presenta características morfológicas diferentes y, por tanto, las soluciones propuestas deben ser específicas para cada uno. Estas acciones cuentan con el apoyo de la sociedad civil, en particular de asociaciones ambientales



Figura 1 | Mapa de ubicación de las zonas de actuación 1 y 2 en el Tramo Medio del Ebro (TME) en La Rioja, Navarra y Aragón..

Zona 1: tramo combinado de actuaciones en La Rioja y Navarra (demo)

La intervención se sitúa entre los términos municipales de Alfaro (La Rioja) y Castejón (Navarra). En esta zona el río dibuja amplios meandros que fueron canalizados para ganar terreno cultivable. Con la canalización, el río perdió su llanura de inundación para crecidas pequeñas, pero para grandes avenidas los diques son desbordados y se produce un “efecto dique” por el que las aguas desbordadas quedan retenidas sin posibilidad de retornar al cauce, aumentando los daños en las explotaciones agrícolas y ganaderas situadas en las márgenes y en sus infraestructuras. En ese proceso se han perdido 76,6 ha de espacios fluviales

Además, la construcción de la canalización ha sido irregular y provoca estrechamientos importantes. En la sección más estrecha la anchura del río se reduce un 75%, lo que ha favorecido la incisión del lecho del cauce.

En este escenario, los bosques de ribera que se han conservado quedan descolgados del cauce en estiaje y de los niveles freáticos, perdiendo su típica orla de sauces y favoreciendo la entrada de espinosas en el sotobosque. La vegetación arbórea queda resguardada de las avenidas y madura excesivamente, tendiendo a la mono-especificidad. El ecosistema ribereño ha perdido su dinámica característica, perdiendo calidad y variedad de hábitats.

En 2015 y 2018, en este tramo resultaron inundadas 1000 ha de explotaciones agrícolas y/o ganaderas para un periodo de retorno aproximado de 10 años, produciendo daños de 3,7M€ en cada episodio y la rotura de la canalización y corte de la carretera N-113 y autopista AP-15.

En este tramo se plantean medidas naturales de retención de agua “European Natural Water Retention Measures platform” (European NWRM) relacionadas con la mejora de la hidromorfología. Este tipo de medidas ya han sido implementadas de forma eficaz en ríos españoles y europeos (<http://nwrms.eu/list-of-all-case-studies>). Estas medidas tienen efectos beneficiosos a nivel hidráulico en la zona limítrofe con la intervención, y menos intensos en la zona inmediatamente aguas arriba. Su aplicación en ríos grandes es limitada debido a que requieren una superficie importante de terreno para que sus efectos a nivel de inundación sean significativos, lo que conlleva una gran oposición social o un desembolso económico importante para la adquisición de los mismos.

En el área de estudio ya han sido aplicadas de manera aislada alguna de estas soluciones (<https://ebroresilience.com/wp-content/uploads/2020/03/guia-mejora-seguridad-inundaciones-v14-3-enero2020.pdf>). También se han desarrollado de forma aislada en los tramos bajos de los ríos Arga y Aragón ([LIFE 09 NAT/ES/531 Territorio Visión](#)). La percepción social de estas intervenciones es que se trata de medidas excepcionales que deben ser acometidas solo en situaciones de grave riesgo para zonas habitadas.

En esta zona, ya se han llevado a cabo en 2018 y 2020 intervenciones de recuperación de brazos perdidos del río y retranqueo de un tramo del dique de defensa de la margen izquierda. Éstas se han mostrado eficaces pero insuficientes para resolver las problemáticas descritas.

Así, ha surgido la oportunidad de implementar un amplio tramo combinado de medidas naturales de retención de agua, con la colaboración de los gobiernos regionales, Ayuntamientos correspondientes y el organismo de cuenca. En el proyecto se propone ampliar la intervención, para la mejora frente al riesgo de inundación a nivel de tramo y crear una infraestructura verde en la zona de intervención. El objetivo es demostrar que la implantación de medidas naturales de retención de agua sucesivas consigue una mejora medible en cuanto a la reducción de los daños por inundación a nivel de tramo y junto a las mejoras ambientales el tramo funciona como una infraestructura verde que ayude a alcanzar los objetivos propuestos tanto por la Directiva Marco del Agua como por la Directiva de Inundaciones gracias a los servicios ecosistémicos que pueda proveer la zona tras la actuación.

La actuación implementará acciones combinadas que se aplicarán de forma sucesiva en un tramo de 7 km del cauce meandriforme. Los trabajos a realizar se resumen en la recuperación del espacio fluvial a través de la eliminación y/o retranqueo de diques y la restauración ambiental de tres meandros, con el objetivo de mejorar la eficiencia de la circulación del flujo de agua y recuperar la mayor superficie y variedad de hábitats posible.

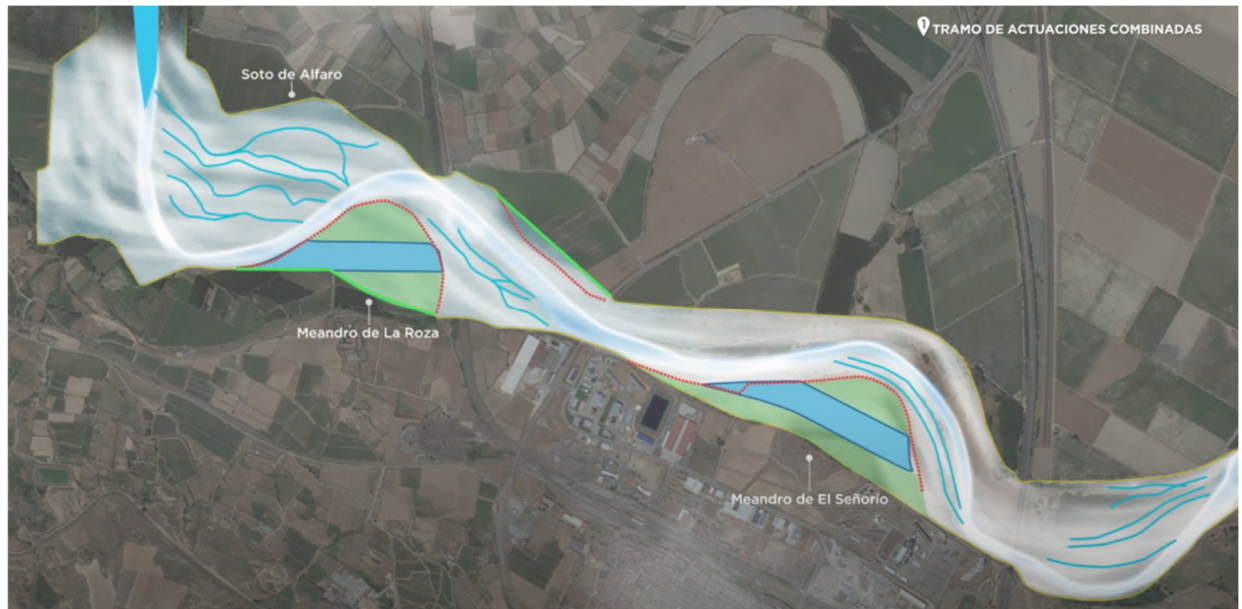


Figura 2 | Mapa de ubicación de las actuaciones del final del tramo entre Alfaro (La Rioja) y Castejón (Navarra), parte demostrativa del proyecto, con trabajos de recuperación del espacio fluvial a través de la eliminación y retranqueo de diques, y la restauración ambiental de tres meandros.

Zona 2: zonas de amortiguación de flujos laterales en Aragón (piloto)

La intervención se sitúa en la región de Aragón, en las localidades de Osera de Ebro y Fuentes de Ebro. La zona agrícola ubicada en la llanura de inundación sufre desbordamientos y un acusado efecto dique, que impide que las aguas desbordadas retornen al cauce, generando importantes daños. En las inundaciones de 2015 y 2018, se vieron afectadas 615 ha, alcanzando pérdidas de 6,1 M€ en cada episodio.

En el TME existen una serie de zonas donde los efectos nocivos de la canalización se han manifestado de una forma más persistente. En estas zonas, el potencial de restauración del cauce es reducido y conllevaría un alto impacto social y económico.

Tradicionalmente, se ha intentado solucionar este problema mediante el recrecimiento, refuerzo de los diques y dragado del cauce, originando mayores barreras. Estas intervenciones solucionan el problema a corto plazo, pero aumentan sus efectos a medio y largo plazo, facilitando el colapso de los diques e incrementando los daños.

Para reducir los efectos de las inundaciones es necesario plantear medidas de mitigación y preparación dirigidas a optimizar el funcionamiento del cauce, corrigiendo las secciones estrechas que originan desbordamientos prematuros y producen roturas de las defensas. En la llanura de inundación, se proponen medidas de reducción de la erosión que genera el paso de las aguas sobre las fincas, adaptación del sistema de riego a la tolerancia a la inundación y facilitar la evacuación de las aguas.

Las técnicas de adaptación de grandes zonas agrícolas al riesgo de inundación, han propuesto instaurar áreas de inundación en estas zonas. Éstas almacenan el agua en el momento de la crecida y la devuelven al cauce cuando ha pasado el caudal punta (“flutpolder” en Alemania, “offline storage ponds” en Reino Unido, “polder d’Erstein” en Francia, AITC en España, “polder” en

Bélgica). Como ejemplo de la aplicación de estas medidas está el Plan Sigma en Flandes, donde se han implantado áreas de control de inundaciones (FCA) en distintos cauces

En el presente proyecto la medida planteada implicará implementar zonas de amortiguación para flujos laterales (ZAF), que consisten en compartimentar y pre-inundar las zonas agrícolas creando colchones de agua que minimicen los daños en tierras e infraestructura. La innovación de la propuesta reside en el funcionamiento de estas zonas inundadas. Mientras que en las actuaciones conocidas el agua se almacena temporalmente y de forma estática durante el paso de la crecida, las ZAF estarán acondicionadas para permitir el paso de las aguas desbordadas de forma continua sobre las zonas inundadas. Así, el agua fluirá paralela al cauce y contribuirá al drenaje de las inundaciones.

Previamente a la implantación de ZAF, la canalización debe adecuarse para permitir el paso de un caudal constante que evite desbordamientos prematuros. Para ello, se retranquearán los diques de defensa en los tramos estrechos (2000 m), restaurando el terreno recuperado como hábitats fluviales (12 ha).

Para la instalación de las ZAF, es necesario compartimentar el área de intervención, creando zonas estancas. En el punto de cota más baja de cada ZAF se realiza un rebaje en el dique de defensa, permitiendo la entrada de las aguas durante la crecida. Las ZAF se llenarán desde las zonas bajas hacia las altas, con muy poca velocidad de circulación de las aguas, evitando daños en campos e infraestructuras. En el momento del desbordamiento masivo las ZAF estarán pre-inundadas, de forma que las aguas desbordadas circularán sobre “colchones” de agua, reduciendo los daños.

En los puntos bajos se instalarán elementos de desagüe que faciliten el vaciado sin daños de las ZAF, una vez concluida la crecida. En la zona de amortiguación se acondicionará el sistema de regadío existente a la nueva situación. Se establecerán medidas (tuberías enterradas, válvulas estancas, etc.) que reduzcan los costes de mantenimiento y conservación, aumenten la resiliencia y disminuyendo la vulnerabilidad social.

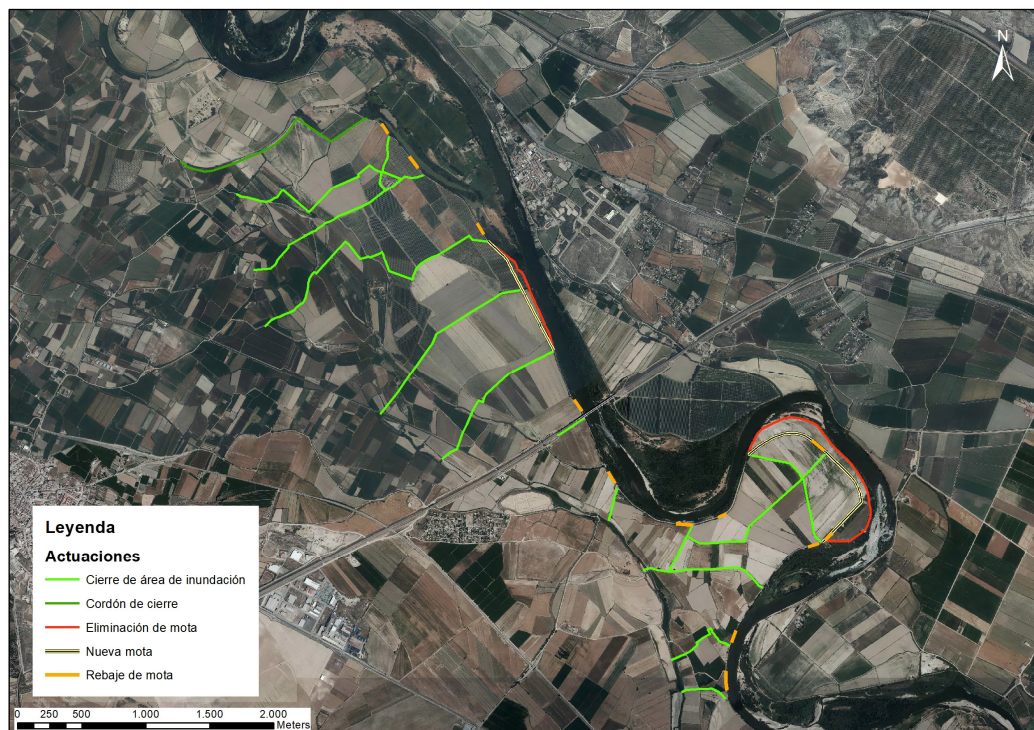


Figura 3 | Mapa de ubicación de las actuaciones del tramo entre Osera de Ebro – Fuentes de Ebro (Zaragoza) donde se propone la creación de zonas de amortiguación para flujos laterales, que permitan compatibilizar una zona agrícola de cultivo intensivo con el paso de las inundaciones.

3. RESULTADOS ESPERADOS

El proyecto LIFE EBRO RESILIENCE P1 finalizará en el año 2027, momento en el que se prevé que las obras estén completamente terminadas y que se haya podido realizar un seguimiento del efecto de las mismas.

Con la infraestructura verde creada en la zona 1 se conseguirá una mejora de los efectos de las inundaciones en 550 ha, 70%, de las 770 ha de intervención, y en el 80% de la superficie agrícola afectada. Además, el río contará con un tramo amplio de meandros que se volverán a conectar con el cauce y entre sí mismos, aumentando la anchura del corredor biológico y la diversidad de hábitats para reducir los daños asociados a las inundaciones. Esto se conseguirá recuperando 45 ha de llanura de inundación del río Ebro mediante la eliminación de 1800 m de diques y el retranqueo hacia el interior de 1400 m. Este proceso conseguirá aumentar la infiltración y el almacenamiento de agua en las 45 ha de espacio fluvial recuperado como llanura de inundación. A su vez, la intervención incluye acciones de naturalización de la morfología del río y de recreación de sus hábitats asociados, restaurando dos meandros, recuperando 1000 m de antiguos brazos del río, construyendo dos cauces para aguas altas e implantando 15 ha de bosques de ribera.

Con la implantación de las medidas de la zona 2, las zonas de amortiguación de flujos laterales a implementar en la región de Aragón como medidas de prevención y reducción de daños, se obtendrán mejoras en 350 ha (55%) de las 630 ha de intervención. Se aumentará la resiliencia posterior al evento adaptando el sistema de riego al evento de inundación y retranqueando hacia la margen 2600 m de diques. Además, incluye enfoques de gestión que tienen en cuenta la vulnerabilidad social, mediante acciones de mejora de las capacidades sociales, y apuntan a una mejor capacidad de recuperación al tiempo que garantizan la aceptación social, mediante acciones de participación.

En ambos casos se pretende conseguir la implicación real de la población local en el proyecto, en particular, y en la gestión individual y colectiva del riesgo de inundación, en general. Para ello se realizarán acciones de participación y capacitación dirigidas a las partes interesadas y público en general con 18 talleres participativos, 16 campañas de capacitación, 5 grupos de coreación, 1 plataforma deliberativa y 1 foro para la gestión de conflictos.

Se espera que al finalizar el proyecto las actuaciones desarrolladas permitan justificar los siguientes resultados:

- Mejorar un 60% los efectos de las inundaciones en el territorio de intervención. Además, se aumentará un 10% del espacio fluvial en los tramos de actuación con la eliminación de 1,8 km de motas y el retranqueo de otros 3,9 km.
- Mejorar el estado ecológico del río Ebro en las zonas de intervención. Se recuperarán 60 ha de espacios fluviales, incluyendo 3 meandros, y 20 ha de bosque ribereño.
- Mejorar la biodiversidad nativa creando hábitats adecuados para 3 especies amenazadas: *Margaritifera auricularia*, *Potomida littoralis* y *Mustela lutreola*. Se eliminarán 2 ha de especies exóticas.

Mejorar la gestión del riesgo por inundaciones en el tramo medio del Ebro constituye un reto colectivo, y así se enfocó la redacción de la Estrategia y del proyecto LIFE. 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. Para ello va a ser fundamental, no solo la colaboración de las administraciones, sino conseguir involucrar en el proyecto a la población local (22873 habitantes). Para ello se trabaja intensamente en un programa de participación pública y de capacitación de la población para afrontar los episodios de inundación.

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.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El aumento de los fenómenos de precipitación extrema que se ha identificado en los análisis efectuados por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, Jia, et al. 2019) en sus últimos informes, así como los últimos eventos de inundación, han hecho crecer en los responsables de las administraciones públicas y en la población en general la conciencia de la necesidad de tomar medidas efectivas que permitan disminuir el riesgo por inundación.

LIFE EBRO RESILIENCE P1 pretende ser una importante herramienta para impulsar una ambiciosa implantación de la Directiva Europea de Inundaciones 2007/60/EC, ya que forma parte del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación del Ebro (PGRI Ebro, 2022) con el propósito de reducir los riesgos que las inundaciones plantean a la salud humana, el medio ambiente, el patrimonio cultural y la actividad económica a través de la estrategia EBRO RESILIENCE.

La infraestructura verde que se está creando en la zona 1 tiene un carácter demostrativo en el marco de la Estrategia, para la implementación de la Directiva Marco del Agua y la Directiva de Inundaciones como herramientas necesarias para alcanzar los objetivos propuestos en las mismas, mostrando su contribución a la mejora del estado de las masas de agua y a la mitigación de los impactos. En particular, estas medidas de retención natural del agua contribuirán:

- a restaurar los hábitats y ecosistemas de áreas clave para favorecer la biodiversidad, la conectividad y la provisión de servicios de los ecosistemas, priorizando soluciones basadas en la naturaleza.
- a mejorar la resiliencia de los elementos vinculados a la infraestructura verde favoreciendo la mitigación y adaptación a los impactos del cambio climático.
- a la reducción de la peligrosidad de las inundaciones.
- al control de contaminantes, mejorando la capacidad de autodepuración del tramo de actuación.
- a la formación y la educación, constituyendo un recurso a modo de laboratorio natural demostrativo que incremente la conciencia ambiental de la sociedad.
- a integrar la Infraestructura Verde en los instrumentos estratégicos, la planificación y la gestión del sector hidráulico y de la gestión del agua.

Así, LIFE EBRO RESILIENCE P1 aplica la “Estrategia de la UE sobre Infraestructura Verde” dedicada a restaurar la salud de los ecosistemas y permitir que las especies prosperen en su hábitat natural, que en España se aplica a través de la [“Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas”](#).

LIFE EBRO RESILIENCE P1 contribuirá a la implantación de la Directiva de Hábitats 92/43/EEC, sobre la conservación de los hábitats naturales, fauna y flora silvestres, promoviendo el mantenimiento y mejora de la biodiversidad, ya que desarrollará los programas de medidas de los 3 espacios Red Natura 2000 presentes en el ámbito de intervención (ZEC ES2300006, ZEC ES2200040 y ZEC ES2430081).

La implementación satisfactoria de las intervenciones propuestas en LIFE EBRO RESILIENCE P1 permitirá establecer una línea base para poder replicar dichas actuaciones en **los 325 km del tramo medio del Ebro**, con una problemática similar, así como en **otras zonas de España y resto de Europa**. La demostración de estas actuaciones bajo el paraguas de LIFE permitirá una mayor difusión de las intervenciones, logrando que otros territorios con problemáticas parecidas sean más propensos a implementar estas medidas.

El proyecto LIFE EBRO RESILIENCE P1 tiene por tanto una clara alineación con estas políticas de la UE para poder establecer la línea de base para estrategias replicables de gestión de inundaciones centrada en el usuario, tanto nacionales como europeas.

AGRADECIMIENTOS

El proyecto LIFE- EBRO RESILIENCE P1 ha recibido financiación del Programa LIFE de la Unión Europea. (<https://www.ebroresilience.com/proyecto-life-p1/>)

REFERENCIAS

- Disaster Year in Review 2019 (Issue No. 58 Cred Crunch) (<https://reliefweb.int/report/world/cred-crunch-newsletter-issue-no-58-april-2020-disaster-2019-year-review>)
- EBRO RESILIENCE, 2020. Ebro Resilience. Estrategia General de Actuaciones. 2020. <https://ebroresilience.com/wp-content/uploads/2020/02/estrategia-ebro-resilience-2020.pdf>
- European NWRM (Natural Water Retention Measures) Plataform (<http://nwrn.eu/>).
- Gralepois M. “What Can We Learn from Planning Instruments in Flood Prevention? Comparative Illustration to Highlight the Challenges of Governance in Europe” Water, Volume 12, 2020, doi:10.3390/w12061841).
- Jia, G., E. Shevliakova, P. Artaxo, N. De Noblet-Ducoudré, R. Houghton, J. House, K. Kitajima, C. Lennard, A. Popp, A. Sirin, R. Sukumar, L. Verchot, 2019: Land–climate interactions. In: Climate Change and Land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/4/2022/11/SRCCL_Chapter_2.pdf
- PGRI Ebro. 2022. Plan de Gestión del Riesgo de Inundación 2022-2027. Revisión y actualización del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación (PGRI 2º Ciclo). <https://www.chebro.es/web/guest/plan-de-gestion-de-riesgos-de-inundacion-segundo-ciclo>
- LIFE 09 NAT/ES/531 Territorio Visión (<https://territoriovison.eu/>)
- Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas (https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/ecosistemas-y-conectividad/infraestructura-verde/Infr_verde.aspx)