

**CONAMA 2024**

CONGRESO NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

# A pie de río Huerva

Acondicionamiento de limpieza y mejora del río Huerva a su paso por la localidad de Cuarte de Huerva



# CONAMA 2024

A PIE DE RIO HUERVA

---

**Autor Principal:** Abigail Sánchez Velasco, arquitecto municipal (Ayuntamiento de Cuarte de Huerva)

**Otros autores:** Carlos Mallén Rodie, oficial jardinería zona río Huerva (Ayuntamiento de Cuarte de Huerva)

## ÍNDICE

TÍTULO	
RESUMEN DE LA COMUNICACIÓN	3
1. INTRODUCCIÓN	5
2. EL PROYECTO DEL RÍO HUERVA	8
3. ACCIONES DE INFORMACIÓN PÚBLICA, DIFUSIÓN SOCIAL Y PARTICIPACIÓN	23
4. CONCLUSIÓN	25
5. BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES	29

### RESUMEN DE LA COMUNICACIÓN

Cuarte de Huerva es una población situada al sur oeste de Zaragoza, con una población censada de 15.429 habitantes, aunque su población flotante se estima cerca de los 20.000. En origen, el municipio se ubicó en una zona elevada con respecto al río, utilizando su ribera como huerta, ya que la mayor parte de su población se dedicaba a la agricultura.

En los años setenta las huertas y estepas fueron ocupándose con industria y posteriormente ésta se sustituyó de forma parcial por desarrollos urbanísticos de carácter residencial, que produjeron un crecimiento exponencial de la población pasando de tener en los años 80, 1.000 habitantes a los más de 15.000 actuales.

Con este fenómeno, la presencia del río fue diluyéndose convirtiéndose en una “fachada trasera”. La pérdida del uso agrícola y la desvinculación de la población al territorio hizo que progresivamente el río fuera manteniéndose cada vez menos. El río pasó a ser solo desbrozado cuando la maleza era incontenible y existía un peligro inminente de incendio y/o falta de salubridad.

Al margen de la escasa atención que durante las últimas décadas se ha hecho a estos parajes, lo cierto es que el municipio está rodeado por zonas naturales y seminaturales de alta calidad: estepa, huerta, zonas verdes urbanas, todo ello conectado por el río Huerva y su entorno.

Afortunadamente, como veremos más adelante, casi sin esperarlo, desde el año 2021 el Ayuntamiento comenzó a desarrollar un proyecto de restauración, acondicionamiento, limpieza y mejora de la ribera del río Huerva, que ha terminado en una regeneración integral de los hábitats fluviales del municipio.

El proyecto nació tímidamente y con recursos escasos, pero a la vista del éxito de los primeros resultados, pasó a convertirse en el año 2023 en un proyecto estratégico del municipio de gran impacto económico y social en el que la limpieza y acondicionamiento realizado pasó a ser una primera fase de un proyecto a gran escala.

Este proyecto a gran escala, cuyo hilo conductor es el río Huerva, tiene como objetivo la integración del río en la vida urbana y viceversa creando espacios de calidad y recuperando los ecosistemas fluviales, pero también a largo plazo lograr la continuidad de la senda “del Huerva” uniendo los municipios de Cadrete, Cuarte y Zaragoza.

Con esta comunicación técnica se pretende exponer los resultados de las actuaciones llevadas a cabo en esta primera fase de mejora y acondicionamiento del río. Para ello se indicarán los procesos llevados a cabo, sus efectos y consecuencias en el territorio. El resultado ha sido un éxito absoluto, que ha permitido reducir los costes de mantenimiento y también la recuperación de este espacio tanto desde un punto de vista urbanístico como medioambiental.

La actuación ha permitido regenerar ecosistemas debilitados, devolviendo fauna y flora autóctona, y ofrecer éstos a la población. Las riberas se han convertido en una zona de paseo y esparcimiento y también en una auténtica “aula al aire libre” para todas las edades en la que diferentes colectivos aprenden e integran en sus vidas la vida natural de nuestro río.

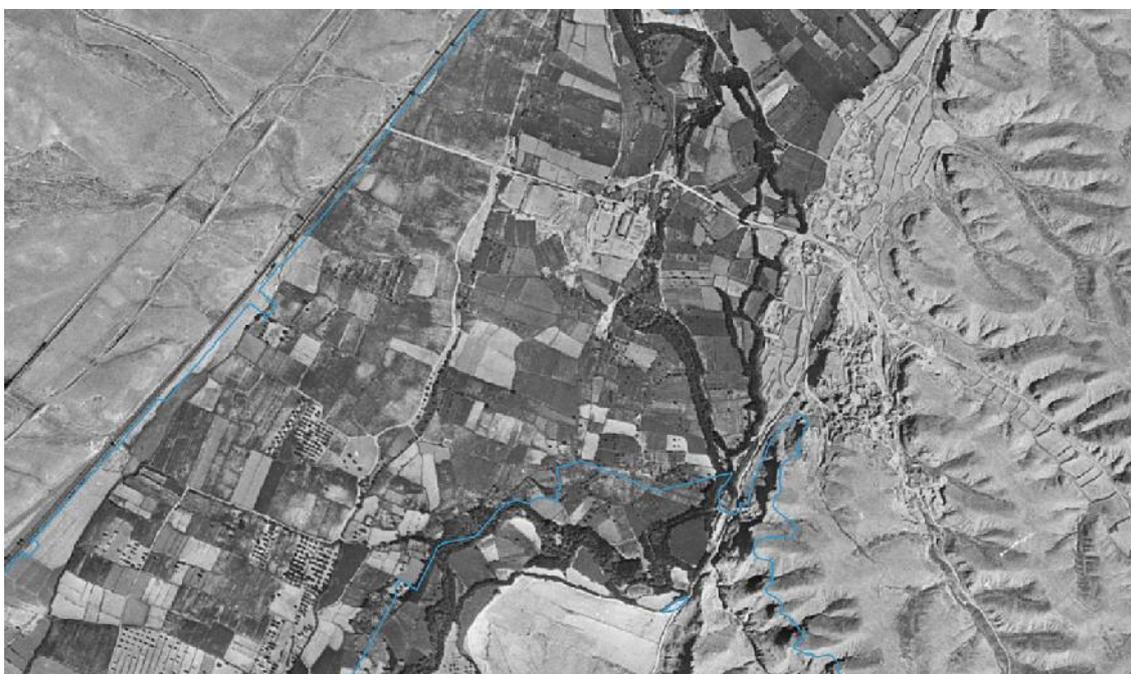
## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1 EL MUNICIPIO DE CUARTE DE HUERVA

#### Evolución y crecimiento del municipio

Cuarte de Huerva es un municipio aragonés situado dentro del área metropolitana de Zaragoza. Se ubica a tan solo 11 km al sur Oeste de Zaragoza, municipio con quien linda. Tiene una extensión de apenas 9km<sup>2</sup> pero una población densa que crece exponencialmente debido a dos factores, la cercanía a la capital aragonesa y la presencia de un fuerte tejido industrial. Actualmente cuenta con 15.429 habitantes censados, siendo su población flotante mayor de 20.000 personas.

El núcleo urbano tradicional se ubicó en la zona elevada del término municipal, en torno a la iglesia, con una diferencia de cota con respecto al río de en torno a 40 metros, dejando las riberas y zonas más llanas para el cultivo. De hecho, en origen la población se dedicó a la agricultura, pero pasó a ser industrial cuando en los años sesenta y setenta comenzaron a surgir numerosos polígonos industriales junto a la carretera Nacional y al río. Parte de este tejido industrial fue sustituyéndose en las décadas posteriores por desarrollos urbanísticos de carácter residencial. Esta evolución urbanística, amparada en las previsiones de los Planes Generales de 1988 y 2001, ha producido un crecimiento poblacional muy rápido e intenso pasando de los 1.136 habitantes en 1981<sup>1</sup> a los 15.429 actuales.



**Figura 1.** Cuarte de Huerva 1956-1957.

---

<sup>1</sup> Datos extraídos de la memoria del Plan General de Ordenación Urbana de Cuarte de Huerva, 2001.



Pero es que, además de esta proximidad, las edificaciones que dan al río, lo hacen con sus fachadas traseras. Por ello podemos afirmar, que como muchos otros municipios, Cuarte es un municipio que ha crecido “de espaldas al río” convirtiéndose este accidente geográfico en un elemento residual del municipio en vez de al elemento fundamental al que Cuarte de Huerva debe su nombre.

### Actuaciones llevadas a cabo en el entorno del río en las últimas décadas

Como ya se ha expuesto, el río ha tenido en las últimas décadas una consideración residual, lo que fue llevando poco a poco a una degradación natural y artificial del entorno fluvial del Huerva. La proliferación de especies invasoras y el bajo mantenimiento del suelo y de la masa forestal de ribera que implica la inactividad, originó una zona inaccesible y poco llamativa para la población. Acabó como tantos ríos con un aspecto más de vertedero que de fuente de vida, con olores fuertes, vertidos de aguas residuales no autorizados e incluso escombros.

Durante estas décadas de crecimiento se realizaron intervenciones muy puntuales en el río. Estas nunca fueron para poder disfrutar de él, sino para poder crecer a pesar de él. Por ejemplo, se construyeron escolleras de piedra posteriormente a la crecida del río en Mayo del año 2003 (la mayor que ha ocurrido en las últimas décadas, Cuadro 1), y se reforzaron zonas con gaviones que permitieron elevar las cotas de las calles.

**Cuadro 1.** Histórico de caudales del río Huerva en el aforo de Zaragoza

Fecha	Nivel m.	Caudal m <sup>3</sup> /s
04/06/1997	1,80	28
08/05/2003	4,82	132
04/05/2004	1,94	28
13/05/2004	1,92	27
31/01/2020	1,88	34
6/07/2023	3,08	75
9/06/2024	1,71	28

Fuente Confederación Hidrográfica del Ebro

La última intervención en el entorno antes de la actuación que ahora vamos a presentar fue en el año 2011. Se ejecutó una pasarela peatonal y los parques aleñados, pero todos ellos se ubicaron en la rasante de la calle Ramiro I y el parque Alcalde Jesús Pérez, elevada con respecto al río, sin integrarlo en la nueva infraestructura de espacios libres.

Al margen del río Huerva, en el municipio, existen otros cursos de agua secundarios como acequias de riego y barrancos. Sin embargo, el río Huerva constituye la única matriz azul abierta dentro de la infraestructura verde de la localidad ya que, en este crecimiento urbanístico:

- Las acequias quedaron cubiertas e interrumpidas por la construcción de los sectores residenciales, como es el caso por ejemplo de la acequia del Plano. Todas aquellas que no daban servicio aguas abajo de Cuarte de Huerva quedaron en desuso.
- Los barrancos procedentes de la estepa si que siguen presentes y activos, sin embargo presentan caudal intermitente solo presente en momentos puntuales de lluvias

intensas, por lo que no pueden considerarse como una infraestructura azul, ni son capaces de generar un ecosistema fluvial.

### Características ambientales del municipio

En el territorio de Cuarte de Huerva se diferencian dos unidades morfológicas diferentes: los montes de Cuarte, de carácter estepario, que es la zona elevada donde originalmente se ubicó el caserío; y el llano, por el que discurre el río Huerva de sur a norte. Esta última es la zona en la que nos vamos a centrar.

El llano, que se desarrolla en dos plataformas con leve pendiente hacia el río, fue utilizado de forma agrícola en sistema de regadío desde la antigüedad. Allí se cultivaron diferentes frutales y hortalizas, que progresivamente fueron sustituidos por cultivos intensivos de cereal y alfalfa. Como ya hemos comentado, esta llanura, posteriormente fue colonizándose por tejidos industriales (al Norte) y residenciales (al Sur). A día de hoy quedan zonas puntuales de estos cultivos intensivos, muchos de ellos abandonados, fundamentalmente en las zonas inundables.

Desde un punto de vista de la infraestructura verde, analizando la zona urbana surgida podemos diferenciar tres grandes hábitats: el arbolado urbano, los parques y jardines públicos y los jardines particulares que se pueden considerar pequeñas zonas verdes con una funcionalidad específica.

A nivel global del término municipal, el conjunto de la infraestructura verde, constituida por la estepa, huerta y zonas verdes urbanas, queda conectado por la gran matriz azul que es el Río Huerva y su entorno. Este río sirvió en origen como fuente de agua para los regadíos, y como agua al servicio de la población, pero también como zona de baño y de esparcimiento los fines de semana, ya que los lugareños recuerdan los baños en el entorno del desaparecido “puente de palos”.

Además, el municipio de Cuarte de Huerva está rodeado por zonas naturales y seminaturales de alta calidad, pero poco conocidas. Es muy relevante las posibilidades de conexión con la naturaleza que el río ofrece tanto en dirección al Norte, hasta llegar a la Fuente de la Junquera y conectar con la infraestructura urbana verde del Canal Imperial en Zaragoza, como hacia el Sur, hasta conectar con el parque de Cadrete.

## 2 EL PROYECTO DEL RÍO HUERVA

### 2.1 EL PUNTO DE INFLEXIÓN: EL INICIO DE LA ACTUACIÓN

#### El germen del proyecto

Tras años de abandono del río en su ámbito urbano, en el año 2021, ante las denuncias de insalubridad y peligro de incendio por la abundante presencia de cañas muy cercanas a los edificios, se optó por llevar a cabo un desbroce generalizado de la zona más cercana a las viviendas, en la zona urbana del puente Constitución. Para ello se consultó al guarda de la Confederación Hidrográfica del Ebro y bajo su criterio, se solicitó autorización a esta institución. Se contó para su ejecución con personal de la brigada municipal y se contrató a

una empresa privada con una máquina retroexcavadora que permitiera extraer los restos eliminados.

Lo que inicialmente nació como un desbroce puntual, llevado a cabo con muy pocos medios, acabó como el descubrimiento de una interesante oportunidad de recuperar el hábitat del río y ofrecerlo a la población. El desbroce permitió eliminar basuras e insectos y descubrió un área que podía ser disfrutado por los vecinos.

Este éxito desembocó en la necesidad de continuar con el desbroce aguas arriba. El proceso terminó con una profunda actuación de limpieza de mejora y acondicionamiento del río. Una fase de “destrucción” que posteriormente llevó a la recuperación del hábitat autóctono, permitió a la población apropiarse de este medio natural, creando senderos y espacios de estancia y brindó la posibilidad de llevar a cabo una exhaustiva toma de datos para la posterior redacción de un gran proyecto de parque fluvial en colaboración con el Gobierno de Aragón.

Esperamos que, a la vista de los resultados, exista una tercera fase en la que, junto con la Confederación Hidrográfica del Ebro, se logre continuar las zonas no urbanas cerrando la “brecha” existente entre Cuarte y Zaragoza y Cuarte y Cadrete y dar continuidad a la senda del Huerva.

### Estructura y cronología de las actuaciones

Este proyecto a gran escala tiene varios hitos relevantes que es necesario mencionar para poder comprender el alcance de la actuación:

- **Año 2021: INICIO DE LA LIMPIEZA DEL RÍO COMO ACTUACIÓN PUNTUAL.**  
Se comienza a limpiar para dar respuesta a los requerimientos de salubridad y seguridad, pero sin carácter de actuación de conjunto.
- **Año 2022: INICIO DE LA FASE DE LIMPIEZA.**  
Se inicia la limpieza y acondicionamiento del conjunto iniciando lo que puede denominarse como una fase de “destrucción”. Se elimina maleza y residuos vertidos de ambas márgenes del río. Se entiende la intervención como un conjunto de actuaciones dirigidas a devolver al río su estructura y funcionamiento como ecosistema; tratando de fomentar la conectividad transversal y longitudinal, recuperar la morfología natural del río, y a su vez proporcionar a la población un nuevo espacio verde, con todos sus efectos beneficiosos para la salud.

La actuación parte del puente de la Avenida Constitución y finaliza en el centro deportivo municipal Teresa Perales, en el punto en el que antiguamente se ubicaba el “puente de palos”, que servía de zona de baños.

La ejecución se extiende durante prácticamente todo el año 2022, ya que una vez finalizada la limpieza es necesario volver sobre el principio para retirar las cañas que volvieron a crecer.

A la vista del espacio obtenido tras la limpieza, se decide solicitar una subvención para la redacción de un proyecto de parque fluvial que abarque la zona limpiada, con una extensión aproximada de 40.000m<sup>2</sup>.

- Año 2023: Se actúa en dos líneas:

- INICIO DE LA FASE DE REGENERACIÓN DEL RÍO

La parte que había sido limpiada durante el año 2022 se somete a un mantenimiento continuo, que va minimizándose progresivamente debido a los adecuados criterios adoptados. Durante este años solo se necesitan dos desbroces anuales para la retirada de las cañas. Progresivamente el terreno va comportándose mejor, dando paso a especies naturales, lo que evita que resurjan las cañas y zarzas.

Esta regeneración permite recuperar este espacio natural y su ecosistema. Además, ofrece la posibilidad de analizar cómo se comporta la población ante él, su utilización, los senderos que surgen de forma natural y en definitiva las posibilidades que ofrece al ámbito urbano sin perder sus características naturales. El río comienza a ser nuevamente parte de la población.

Durante el año 2023 se licita y adjudica la redacción del nuevo parque fluvial a la empresa IDOM Urban Consulting.

- INICIO DE SEGUNDA ZONA DE LIMPIEZA

Ante los éxitos cosechados, se amplió la zona de limpieza iniciando donde se había dejado, en el centro deportivo municipal Teresa Perales hasta la gasolinera Monte Aluma, en este caso solo sobre la margen derecha del río, ya que a día de hoy la margen izquierda resulta poco accesible.

Comienza a surgir la expectativa a largo plazo de crear un parque fluvial mucho más amplio.

- Año 2024: EL PROYECTO A GRAN ESCALA

Con el proyecto del parque en redacción se pone de manifiesto la necesidad de alcanzar una visión continua de intervención en el río, se comienza a soñar en grande. Por ello se plantea a los municipios colindantes y al Gobierno de Aragón la necesidad de resolver “la brecha del Huerva” regenerando las riberas de este río y creando una senda continua que permita la unión de estas poblaciones.

De esta manera, con una intervención similar de limpieza y regeneración a la que se ha llevado a cabo ya en la zona urbana, pero sin la posterior ejecución de un parque urbano, se lograría una adecuación natural y respetuosa que permitiera la recuperación del ecosistema fluvial. Actualmente se trabaja en esta línea

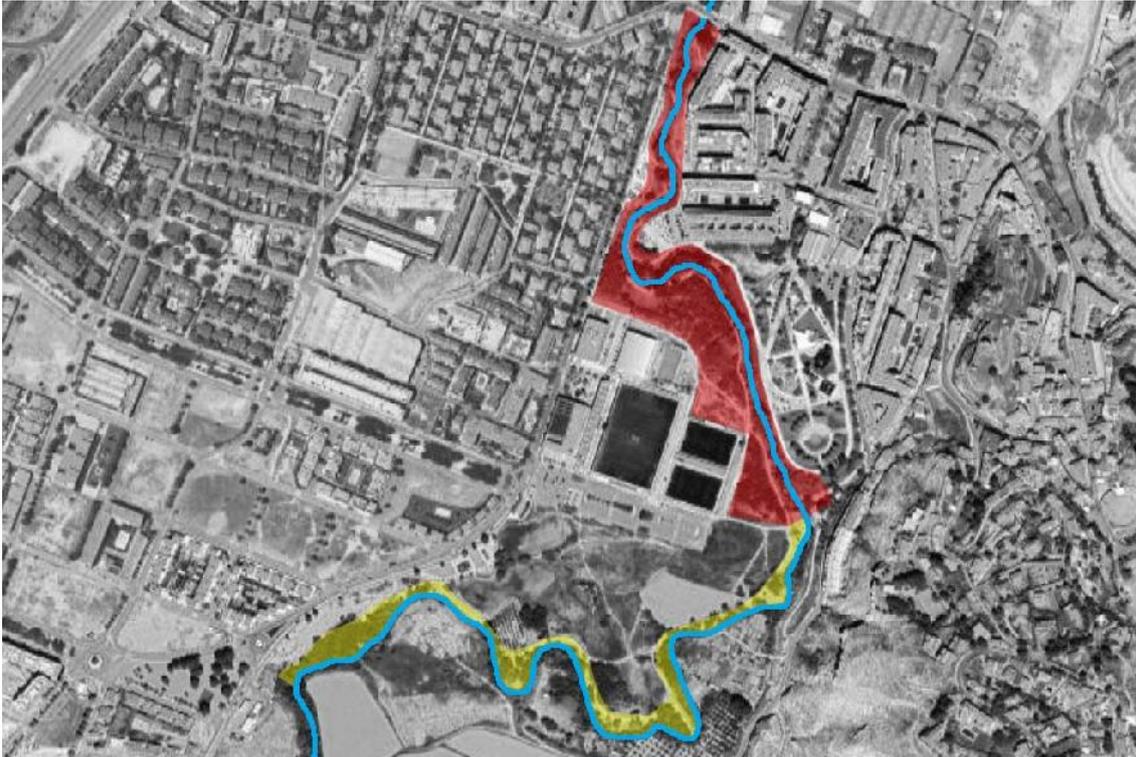
- Año 2025: HACIA EL FUTURO

Las expectativas del año 2025 es comenzar con la ejecución de la denominada fase 2: construcción de un parque fluvial sobre los primeros terrenos limpiados. Este proyecto, para el que ya se ha firmado un protocolo de convenio con el Gobierno de Aragón tendrá una financiación conjunta de ambas instituciones y servirá de pulmón para el municipio.

Pero además se espera de él que sea el pistoletazo de salida para que la conexión del Huerva pueda hacerse realidad y poder vincular a otras instituciones como la

Confederación Hidrográfica del Ebro para poder limpiar y regenerar el cauce hacia Cadrete y hacia Zaragoza.

Esta comunicación técnica se centra en exponer las labores de limpieza, acondicionamiento y regeneración llevadas a cabo durante los años 2022 y 2023 como fase previa a la ejecución del parque. Se pretende exponer las labores llevadas a cabo y los resultados obtenidos analizando los dos tramos que se han tratado durante estos dos años.



**Figura 4.** Fases de limpieza. En rojo fase 2022, en amarillo fase 2023

En total la superficie de actuación y mantenimiento es de unas 4,53 Ha. Los tramos identificados en la figura 4 se describen de la siguiente manera:

- Tramo 1 (en color rojo): Constitución- Puente de palos (complejo deportivo Teresa Perales) la longitud de actuación en la margen derecha ha sido de 750 metros y 740 en la margen izquierda con una superficie total de actuación de aproximadamente 29.300 m<sup>2</sup> y 1,60 Km de longitud
- Tramo 2 (en color amarillo): Puente de palos- Calle Emperador Nerón (hasta la altura de la gasolinera Monte Aluma). La intervención se ha llevado a cabo sólo en la margen izquierda, con una longitud de 0,9 Km. Y por los meandros existentes, con una superficie de 16.000 m<sup>2</sup>

En ambos tramos se han seguido los mismos objetivos y criterios aunque diferentes formas de ejecución dadas las distintas características de las dos márgenes. La derecha perfectamente urbanizada en el entorno del Parque Alcalde Jesús Pérez, y la Izquierda una zona agrícola en desuso.

### 2.2 LA SITUACIÓN DETECTADA EN LA LIMPIEZA

La vegetación de ribera tiene una función básica en la prevención de la erosión del cauce y sus orillas, en el mantenimiento de la calidad de las aguas, así como la minimización de los efectos de las crecidas y avenidas (disipan la corriente, mejoran infiltración, cohesionan y sujetan el suelo). De ahí la importancia de su valoración y regeneración.

Tras el análisis inicial de la vegetación existente en los dos tramos en los que se actuó, se identificaron diferentes zonas. Esta diferenciación fue relevante, ya que permitió aplicar formas de gestión diferenciada. Identificamos:

- ZONAS DE PEQUEÑOS OLMOS (*Ulmus minor*). Tenían un calibre de entre 5 y 10 cm de diámetro y muchos de ellos estaban secos. Aparecieron fundamentalmente en la parte más próxima al cauce. Se concentraban en grupos densos junto con vegetación riparia, zarza (*Rubus sp.*) y carrizo (*Phragmites australis*) a las cuales resultaba imposible acceder para eliminación manual. Fue necesario eliminar algún ejemplar que permitiera el acceso.
- EJEMPLARES GRANDES COLONIZADOS. De forma puntual se localizaron ejemplares grandes de olmos (*Ulmus sp.*), álamos (*Populus alba*) y chopos (*Populus nigra*), pero casi todos ellos estaban muy colonizados por zarzas y hiedra (*Hedera helix*). Esta situación era susceptible de intervenciones no invasivas.
- ZONAS DE CAÑAS. Fundamentalmente en las proximidades al parque Alcalde Jesús Pérez aparecieron zonas de cañas (*Arundo donax*) de gran porte y espesura (Figura 5) con mucha pendiente de acceso difícil y presencia de fresnos (*Fraxinus sp.*). En algunos casos fue necesario actuar desde dentro del cauce, retirando masas que incluso cruzaban de un lado a otro.



Figura 5. Aspecto del río junto al parque Alcalde Jesús Pérez

- **TALUDES.** Pendientes y taludes muy próximos al lecho del río que requerían limpieza y saneamiento. Dada la pendiente y constricción fue un arbolado no susceptible de recuperación, muchos de ellos estaban muertos y dentro del cauce, generando tapones que fue necesario retirar.
- **ZONAS DE ESCOMBROS.** Zonas donde se vertieron escombros como materiales de relleno, principalmente de ladrillos, de las industrias que existían en el final de los años ochenta y noventa, que han aparecido en superficie por la erosión de las orillas y por la evolución del sistema fluvial.
- **RESTOS DE FRUTALES.** Antiguos terrenos de cultivo de frutales, abandonados, los cuales necesitaban un tratamiento de regeneración, eliminación y mantenimiento, aplicando la intervención oportuna a cada grupo de ejemplares.
- **SECCIONES DEL RÍO ALTERADAS.** Motas, escolleras y gaviones ejecutados en los primeros años del 2000 (hasta la crisis del ladrillo de 2008) para permitir la edificación próxima al río. Se elevaba la cota de las calles buscando mayores garantías de seguridad sin percibir que con esta actuación sólo se lograba estrechar el cauce, dificultar el mantenimiento y aumentar la velocidad del agua. En estas situaciones fue necesario actuar desde dentro del agua en momentos de escaso caudal.
- Zonas colonizadas por pequeños árboles del genero *Ulmus sp.* (muertos y vivos) sin mantenimiento alguno que han constituido durante el paso de los años pequeños bosquetes más alejados del margen.

## 2.3 OBJETIVOS Y CRITERIOS DE LA ACTUACIÓN

Debemos diferenciar dos tipos de objetivos, unos globales a considerar en ese proyecto a gran escala del que hemos hablado y otros a corto y medio plazo, que deben de entenderse como los objetivos de esta actuación de la limpieza, acondicionamiento y regeneración que se expone en esta comunicación técnica.

### Objetivos estratégicos de la actuación

Desde un punto de vista de escala global del río Huerva, los objetivos estratégicos han sido y son:

1. Recuperación del espacio fluvial como forma de establecer una visión unitaria del río Huerva en el entorno más cercano a la ciudad, para permitir recuperar e integrar el río y sus espacios verdes aledaños, en la realidad del sistema urbano y paisaje actual del entorno de Cuarte de Huerva.
2. Habilitar espacios naturales interconectados que garanticen una relación respetuosa y sostenible, mejorando la conectividad entre las zonas más urbanizadas y el ecosistema propio de la ribera y buscar el uso público, mediante la promoción de la accesibilidad, y la señalización. Haciendo compatible el uso social y lúdico con la recuperación medioambiental.

3. Utilizar el río Huerva como elemento de conexión sostenible entre las poblaciones cercanas incorporando rutas a pie y ciclables próximas y compatibles con la conservación de los ecosistemas naturales.

### Objetivos a corto y medio plazo

Como objetivos específicos a corto y medio plazo esta regeneración de las riberas del Huerva se tuvieron en cuenta los siguientes:

- Mejorar el estado ecológico general de las masas de agua, actuando principalmente sobre la biodiversidad y las condiciones hidromorfológicas del cauce.
- Regenerar y recuperar la vegetación de ribera autóctona y el hábitat asociado a la misma, fomentando el desarrollo de especies nativas y el control de las especies invasoras.
- Compatibilizar el espacio fluvial con el uso recreativo, la ordenación del territorio y la gestión de la exposición en las zonas inundables.
- Controlar las influencias de la vegetación, mediante tratamientos selvícolas en las zonas de vegetación profusas y mal estructuradas que necesitan acciones para conservar y mejorar su estructura, composición específica y dimensiones de las diferentes masas vegetales existentes en cauce del río Huerva.
- Dar visibilidad al cauce y crear un entorno óptimo en la zona urbana del río, donde coexista el ecosistema natural del cauce y su ribera asociada.
- Minimizar el deterioro vegetal, para mejorar los procedimientos de sedimentación y evitar el efecto de las acumulaciones de materiales en el entorno, conectividad y limpieza.
- Mantenimiento recuperativo posterior a las intervenciones realizadas en las márgenes del río, mediante observación y renaturalización del Huerva.
- Analizar el comportamiento de la población ante el descubrimiento de un nuevo espacio natural. Intentando que incorporen este espacio en sus rutinas y esperando a la creación de sendas espontáneas.

### Criterios de la actuación

Para la ejecución de los trabajos se fijaron unos criterios previos generales de forma que pudieran cumplirse los objetivos expuestos. Fueron los siguientes:

- Ante la posibilidad de varias actuaciones, se debía optar por aquellas que fueran a perdurar en el tiempo de forma indefinida o con una larga vida útil, no debiendo ejecutarse aquellas otras que tengan subsistencia reducida.

Este criterio tiene una gran relevancia en el mantenimiento. No debemos olvidar que Cuarte de Huerva es un municipio mediano, con recursos humanos reducidos. De hecho, actualmente, para el mantenimiento de las 4,5 hectáreas limpiadas tan sólo se destinan dos jardineros, por lo que debía optarse por actuaciones que a largo plazo requiriesen un mantenimiento mínimo. A la vista de la figura 6 podemos afirmar que fue un criterio acertado.



**Figura 6.** Resultado después de un año de las primeras actuaciones

- Aplicar modelos SbN frente a otras soluciones artificiales para la recuperación del espacio fluvial aledaño al cauce y adaptar los usos y aprovechamientos de ese espacio a las crecidas que ocurren en él periódicamente. Se acordó evitar materiales no presentes en la naturaleza y se minimizó la actuación agresiva que implicase la retirada de ejemplares cuando no fuera estrictamente necesario.  
Para ello se decidió aplicar la *Guía de buenas prácticas en actuaciones de conservación, mantenimiento y mejora de cauces*, editada por el MITECO
- Analizar las necesidades de conservación y mantenimiento de las distintas actuaciones, priorizando el desarrollo de aquellas que minimizan sus costes de ejecución y mantenimiento.
- Analizadas las causas que provocaron la degradación, se buscaron soluciones duraderas a medio plazo de forma coordinada con los agentes implicados, para la organización y ejecución de los trabajos de acondicionamiento.

### 2.4 EJECUCIÓN

Podemos hablar del río Huerva como un sistema de bio-geodiversidad en constante evolución por el comportamiento de las crecidas y estiajes que generan constantes cambios tanto en la vegetación como en la morfología del cauce. Por ello, dentro de esta fase de limpieza, acondicionamiento y regeneración debemos diferenciar entre la ejecución inicial y el mantenimiento continuo.

#### Ejecución inicial.

Los trabajos en el primer tramo comenzaron en enero del año 2022 y el segundo en Noviembre del año 2023 evaluando las distintas zonas de vegetación, en función de las especies y sus características. Dependiendo del acceso y cuando fue posible, se comenzó por el interior del cauce y hacia el exterior, con intensidad de menos a más. El punto de inicio fue el final del parque Alcalde Jesús Pérez (zona conocida como puente de palos) y se avanzó en sentido de la corriente, por la margen derecha y posteriormente por la izquierda.

En los análisis iniciales de la situación y conforme iban avanzando los trabajos en las dos orillas de los tramos, nos encontramos con las diferentes zonas descritas en el punto 2.2 de esta comunicación técnica (grupos de olmos, cañas, zarzas colonizadoras...). Esta variedad de pequeños núcleos de vegetación diferenciados nos llevó a tener múltiples “imágenes objetivo”<sup>2</sup> a conservar y, posteriormente nos dimos cuenta que fueron tenidos en cuenta por los vecinos a la hora de establecer sus propios recorridos peatonales.

Las principales actuaciones de restauración inicial realizadas han consistido en desbroces, aclareos y podas sobre las distintas especies presentes en la vegetación de ribera, retirada de vegetación muerta, eliminación de grandes zonas invadidas por cañas (*Arundo donax*) y la retirada de grandes obstrucciones en el cauce.

- El DESBROCE DE ZARZAS (*Rubus sp.*) se llevó a cabo fundamentalmente con medios manuales tradicionales. Permitió liberar de la asfixia a árboles de diferente porte (figura 7) y devolver el aspecto natural del arbolado.

El residuo generado fue triturado incorporando el material como mantillo y dejándolo en la zona de actuación. Se ha realizado principalmente con desbrozadora manual con aspas de triturar, disco o hilo dependiendo de las necesidades.

---

<sup>2</sup> Definimos “imagen objetivo” como los tramos de ribera bien conservada y mantenida, de forma natural, agrícola y artificial naturalizada por el paso del tiempo. Pueden ser naturales como arboledas o artificiales como escolleras, gaviones, taludes etc..., pero su denominador común es que nos sirven como zonas de referencia para las diferentes ejecuciones.



**Figura 7.** Imagen de ejemplar de Populus antes y después de la eliminación de la zarza

- LA PODA, que se ha realizado con la menor afección posible a la masa arbórea en su conjunto, dejando los ejemplares como mínimo con un 70% de su masa foliar, eliminado siempre ramas bajas y muertas hasta la altura de la vista, sin superar en más de un tercio de la altura media de la masa o ejemplar.
- EL ACLAREO se realizó de forma lógica, utilizando una máxima “para quitar siempre hay tiempo” y nunca sobre ejemplares grandes y sanos. Se eliminaron y apeado los

árboles muertos que presentaban daños por plagas o enfermedades, principalmente ejemplares de olmos (*Ulmus sp.*)

- Para la RETIRADA Y APROVECHAMIENTO DE LOS RESTOS, se abrieron solo, los accesos necesarios e imprescindibles para su eliminación. Los primeros pasos consistieron en la acumulación de los restos vegetales (troncos de gran tamaño) en zonas cercanas de acopio que posteriormente fueron retirados en contenedores.

Los restos, como los de la poda fueron triturados y extendidos a continuación, evitando acumulaciones puntuales que pudieran comprometer una crecida inesperada del río.

- Las labores de RETIRADA DE GRANDES OBSTRUCCIONES EN EL CAUCE (figuras 8 y 9) y la eliminación de grandes zonas invadidas por cañas (*Arundo donax*), implicó la necesidad de actuar con maquinaria más especializada, de forma mecánica, para poder alcanzar zonas que manualmente resultaba imposible. Dado el riesgo, la densidad de vegetación y la dificultad de acceso facilitaron de forma muy esencial los trabajos en estas zonas. La ejecución de trabajos con maquinaria de largo alcance resultó imprescindible y nos obligó a valorar “in situ” y en el momento de las diferentes actuaciones la forma menos invasiva de actuación en el entorno.



**Figura 8.** Eliminación de restos del interior del cauce en la primera zona de actuación (parque Alcalde Jesús Pérez)



**Figura 9.** Eliminación de obstrucción en el cauce en el tramo 2

### Los resultados obtenidos

Los sotos, como se llaman a los espacios ribereños, son áreas de vegetación natural contiguas a los cauces. Cumplen un importante papel de refugio de numerosas especies y contribuyen a la depuración de las aguas, disminuyendo la velocidad de los caudales durante las crecidas y favoreciendo la sedimentación. Su proceso de restauración es largo y una parte de este es un trabajo exclusivo del propio río a lo largo de un largo periodo de tiempo. De aquí la importancia del proceso llevado a cabo: limpiar y esperar antes de intervenir en la ejecución de un parque. Es necesario dejar al río tiempo para recuperarse.

Siguiendo este criterio, podemos afirmar que los resultados obtenidos de la ejecución inicial en ambos tramos quedan visibles en la actualidad y forman ya parte de la infraestructura verde y azul del municipio:

- Se ha generado una zona apta para el uso público regenerando un camino de ribera que ya existía, recuperando parte del patrimonio que representa el río Huerva.
- La recuperación de arbolado autóctono y el control de especies invasoras mejorando el hábitat fluvial propio.
- Regeneración de zonas inundables muy cercanas al cauce, que anteriormente eran parte del entorno que producían la acumulación de restos durante las crecidas he impedían el retorno del agua al cauce, consiguiendo el efecto laminador y la reducción del caudal punta aguas abajo.
- La restauración de la conectividad longitudinal y lateral del río Huerva en el tramo de actuación también comienza a permitir componer los hábitats como soporte de biodiversidad que se encontraban fragmentados.
- La restauración de los márgenes y diferentes bosques de ribera ha incrementado la capacidad de adaptación en los tramos de actuación frente a las avenidas y crecidas entendidas como perturbaciones naturales.
- Limpiezas de las masas vegetales en los diferentes tipos de escolleras existentes en los tramos de actuación

### Mantenimiento.

Antes de proceder a enumerar las labores de mantenimiento debemos entender que alcanza este concepto. Conforme a la *Guía Metodológica para la elaboración de proyectos de restauración de ríos* publicada por el Miteco en 2007, “como trabajos de mantenimiento de los cursos fluviales se entienden aquellas actuaciones que son necesarias realizar periódicamente para mantener la capacidad hidráulica de los cauces, haciendo compatible la conservación de su funcionamiento ecológico con el buen estado y seguridad de las ocupaciones situadas en sus márgenes”.

También debemos comprender que el “mundo fluvial” es diverso, complejo y cambiante y que resulta casi imposible saber la posible evolución, por lo que debemos ser conscientes y estar preparados con respuestas a multitud variables.

Por todo ello, y a pesar de que entre los criterios de actuación estaba muy presentes el optar por aquellas acciones que minimizaban el mantenimiento, hay que ser conscientes de que los trabajos desarrollados iban a implicar un trabajo posterior continuo. También se sabía que,

## A PIE DE RIO HUERVA

---

que éste iba a ser más intenso en inicio y que iba a reducirse a medida que el hábitat natural se recuperase. Afortunadamente, las previsiones se cumplieron.

Los principales trabajos de mantenimiento que se realizan son:

- Control de caña (Arundo donax), que fue en inicio uno de los principales problemas que encontramos. La conservación de estas zonas se ha llevado a cabo mediante medios manuales tradicionales como son desbroces continuos de la parte aérea, así como la eliminación de los rizomas que afloran de forma espontánea por estas actuaciones. (Figura 10). Una vez que la vegetación autóctona creció, la caña ha desaparecido.



**Figura 10.** Rebrotos de caña (Arundo donax) después de una crecida ordinaria en la zona final del tramo 2 y su posterior actuación de mantenimiento

- Intervención sobre las masas de zarza (*Rubus sp.*) y carrizo (*Phragmites australis*). Se han realizado podas en las zonas que presentaban un desarrollo excesivo generando competencia con la masa arbolada existente y en las escolleras ya que producen retenciones de los sedimentos sólidos en caso de crecidas. En los lugares que no presentan esta competencia y no suponen un impedimento visual del cauce se realizan mantenimientos arbustivos que proporcionan frutos a la avifauna existente en la zona.
- Recuperación de árboles rebrotados. En aquellas zonas que por diferentes causas se había generado una discontinuidad en la masa vegetal y se han observado la carencia de especies autóctonas *Populus alba* y *nigra*, *Ulmus sp.*, y en menor medida otros como *Celtis australis* y *Laurus sp.* se ha realizado un tratamiento de conservación como si se tratara de plantaciones realizadas, buscando la repoblación de las zonas tratando de evitar la competencia entre ejemplares.
- Eliminación de brotes adventicios o reiterados de raíces en la zona del alveolo que generan dificultades en la capacidad de transporte del cauce y retirada de restos acumulados. Dado el régimen de caudales del río Huerva (principalmente las crecidas ordinarias de caudal en las épocas de verano) provocan eventuales acumulaciones de materiales (cañas, troncos secos, plásticos etc...) ocasionando estrechamientos artificiales que originan erosiones en la parte opuesta del río. (Figura 11 y 12). Estas acumulaciones deben ser retiradas de forma inmediata para evitar la formación de tapones en caso de crecida inesperada.



**Figura 11.** Acumulación de restos vegetales en el cauce, posterior a la crecida ordinaria del mes de Agosto.



**Figura 12.** La zona de la imagen anterior después del mantenimiento

- Conservación de las masas de hiedra (*Hedera helix*), lúpulo (*Humulus lupulus*) y la *Osyris alba*, y rebrotes de arbolado. Posteriormente a las ejecuciones iniciales y revegetación natural de las zonas intervenidas se ha observado la evolución de estas tres especies de forma muy favorable para el entorno. La primera perenne leñosa trepadora que prolifera en la zona entre los antiguos frutales y otras zonas manteniendo la humedad del suelo. El lúpulo (*Humulus lupulus*) con rizomas permanece en las zonas colonizadas y rebrota durante los meses de primavera y verano. Al ser también trepadora entra en competencia con la caña (*Arundo donax*) y puebla principalmente zonas de taludes, desplazando la caña. La *Osyris alba* actúa de forma similar a las dos anteriores en cuanto a la competencia con especies invasoras, y su tratamiento en las zonas de crecimiento es arbustivo.

La consecuencia inmediata de la conservación de estas zonas es la reducción del mantenimiento.

- Durante los meses de verano se observan los crecimientos de rebrotes de arbolado sobre todo de chopos (*Populus sp.*) y olmos (*Ulmus sp.*), la labor de mantenimiento consiste en realizar los aclareos oportunos, manteniendo aquellos ejemplares que pueden ocupar espacios poco arbolados y su posterior gestión.

### 3. ACCIONES DE INFORMACIÓN PÚBLICA, DIFUSIÓN SOCIAL Y PARTICIPACIÓN

La intervención realizada en el río Huerva a su paso por la localidad de Cuarte de Huerva, entendida como el conjunto de actuaciones que pretenden mejorar el estado del río, han sido dirigidas para la solución de problemas de diversa índole. Enriqueciendo las posibilidades para la realización de actividades poniendo de manifiesto una serie de valores y servicios que

aporta el río a la infraestructura verde del municipio. Las actuaciones que han tenido lugar en el río son un excelente recurso para la enseñanza y el aprendizaje. Partimos de una gran ventaja que es la cercanía, en pocos minutos los ciudadanos, alumnos etc. están en la ribera disfrutando de la biodiversidad que nos ofrece el río.

Se trata de crear una estrategia de dinamización social, haciendo que el río deje de ser un desconocido en su significado histórico y patrimonial en su importancia ecológica y por tanto en su capacidad de proveer a la población de Cuarte los servicios culturales, saludables y recreativos que el río y su entorno proporciona. Lograr la integración del río en la ciudad y en sus ciudadanos.

Con las diferentes actuaciones de difusión se ha tratado de acercar a la población al conocimiento del río y sus problemáticas, dar a conocer su existencia y que es parte de la ciudad como espacio público y a su vez un sistema complejo y vivo. Entre las actuaciones que se han llevado a cabo podemos destacar:

- Presentación de los trabajos en las riberas del río Huerva. Se realizó en el mes de marzo del año 2023 en el salón de plenos del Ayuntamiento de Cuarte. Con una presentación en imágenes de las intervenciones fluviales realizadas y explicaciones de los distintos procedimientos. Se expuso a la población de Cuarte asistente los objetivos, acciones, medidas y actuaciones sobre la vegetación, especies invasoras, estructuras presentes en el río. Al final de la exposición los propios ciudadanos dinamizaron la participaron y se contestaron las preguntas planteadas.
- Charlas y visitas divulgativas en los centros escolares. Durante el curso escolar 2023-2024, desde la concejalía de educación se coordinaron las presentaciones en los colegios Ramón y Cajal y Foro Romano para alumnos de quinto y sexto de primaria y primero de la Eso en el instituto Martina Bescos. La finalidad principal como acción educativa es dar a conocer la existencia, localizarlo y reconocerlo, saber que el río está ahí y que es parte de la ciudad. En las charlas se enseñó a los escolares la evolución de Cuarte desde los años cincuenta hasta la actualidad con el río como eje principal, también la influencia de las crecidas y avenidas en el entorno del cauce, la utilización del río como fuente de agua para la agricultura. En las visitas se explicó la flora y fauna existente en el río y la evolución hidromorfológica del cauce en algunas zonas.
- Señalización de la senda del Huerva. Tras la limpieza, a partir del invierno del año 2022 se genera una nueva zona de paseo que ocupa las 4,5 Ha, que constituye la superficie total renaturalizada. En esta superficie podemos diferenciar tres tipos de andadores:
  - Un camino o senda principal con una anchura de entre 4 y 5 metros que transcurre a lo largo del cauce que es el más utilizado y conectado con el tramo urbano.
  - Senderos secundarios creados por los vecinos y usuarios del entorno, de entre 0,5 y 1 metro de anchura, que se utilizan como alternativa al camino principal más transitado.
  - El camino del parque Alcalde Jesús Pérez ya existente

Este conjunto genera la necesidad de la señalización con dos propósitos: poder establecer zonas de paseo más acondicionadas y accesibles, y evitar el excesivo pisoteo por zonas más naturalizadas y de conservación más silvestre. Como consecuencia se decide establecer una senda principal denominada Senda del Río Huerva en la cual se colocaran: tres paneles informativos en los puntos de entrada/salida, doce postes flecha que marcan el camino principal, y veinte hitos que balizan un sendero alternativo y otro circular al final del tramo principal en la calle Emperador Nerón. (figura 13).



**Figura 13.** Diferentes indicadores, carteles informativos, señales y postes de la senda principal en el río Huerva

- Jornadas divulgativas. En el mes de Mayo se realizaron dos jornadas divulgativas con paseos por la recién inaugurada senda del Huerva. Durante un fin de semana y organizado por el Ayuntamiento de Cuarte y con la colaboración de voluntarios de la asociación Ansar, se dio a conocer a las personas asistentes, la flora y fauna destacando el gran papel de los insectos, el perfil y funcionamiento hidromorfológico del río y los trabajos de restauración y mantenimiento realizados en la ribera. Dentro de la fauna se observaron principalmente aves como gorriones (*Passer domesticus*), carboneros (*Parus major*) e incluso una oropéndola (*Oriolus*). Se abordaron también contenidos del paisaje, los ecosistemas acuáticos y la biodiversidad. Se mostraron fotos in situ de cómo se encontraban ciertos puntos antes de las actuaciones. Los asistentes fueron principalmente familias que valoraron muy positivamente la actividad como una mejora del conocimiento del río, las intervenciones fluviales realizadas y los distintos niveles de percepción de la ribera tanto en su flora como su fauna. (figura 14).



**Figura 14.** Momento de la visita donde Pedro López explica la botánica del *Orobanche*

- Exposición y proceso participativo de la redacción del Proyecto de Parque Fluvial realizada en julio de 2024 por los redactores del proyecto que pudieron resolver las dudas planteadas por los asistentes en cuanto a la actuación sobre el río.

## 4. CONCLUSIÓN

El río Huerva a su paso por la localidad de Cuarte de Huerva tenía una función social y económica como espacio fluvial urbano en los años setenta, como lugares de encuentro, de baño, uso ganadero, pesca o agricultura, y era un referente simbólico y lúdico. Estas intervenciones realizadas desde el 24 de enero del 2022 pretenden devolver esas funciones y referentes a los ciudadanos. La restauración constituye una necesidad, ha supuesto y seguirá suponiendo un reto de gestión y comprensión social.

La mejora del ecosistema fluvial y urbano en Cuarte es una emergencia que supone evitar su desaparición, la crisis climática que empezamos a sufrir está modificando el débil equilibrio del río reduciendo drásticamente el caudal de agua e intensificando los eventos de sequía y de avenidas.

Me gustaría terminar con una cita del trabajo de Ollero (2015):

La restauración de lo natural es hoy signo de prosperidad y cultura, del mismo modo que hace 50 años urbanización e infraestructuras eran signos de progreso. Es nuestro deber conservar y mejorar nuestro entorno para traspasarlo a las generaciones futuras en buen estado. Hemos deteriorado tanto que la restauración es un deber moral, la obligación de renaturalizar los ambientes dañados por una larga historia de insensibles obras y actuaciones sobre el medio. La sociedad no pide justificaciones para restaurar una iglesia románica, ni un cuadro de Leonardo, los ríos son también un patrimonio irreplicable. Debemos apreciar, incluso estéticamente, los sistemas naturales activos, dinámicos, heterogéneos, complejos, inestables, temporales, fluctuantes, irregulares, imprevistos, en continuo cambio. Hay que recuperar la estética de lo cambiante y salvaje, rechazando la domesticación y simplificación propugnadas por la sociedad del consumo y del “bienestar”.

Y también con unas imágenes que permiten comprender visualmente el efecto positivo de este proyecto



**Figura 15.** Estado del azud en enero de 2022, antes de la limpieza



**Figura 16.** Estado del azud en 2022 inmediatamente después de la limpieza.



**Figura 17.** Estado actual del azud en septiembre de 2024, tras la regeneración del río



**Figura 18.** Imagen del proyecto del parque fluvial, estado del azud tras la ejecución del parque urbano

## 5. BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES

- Sáez Bondía, M.<sup>a</sup> José; Gil Quílez, M.<sup>a</sup> José; Martínez Peña, M.<sup>a</sup> Begoña y Carrasquer Zamora, José. (2021). *Las tres letras de RÍO*. Pressas de la Universidad de Zaragoza.
- Sánchez Velasco, Abigail. (2021). *Memoria descriptiva de la limpieza de riberas y márgenes del río Huerva a su paso por el municipio de Cuarte de Huerva*. Ayuntamiento de Cuarte de Huerva.
- Resolución 1S0004463238 de la Confederación Hidrográfica del Ebro con número de entrada en el Ayuntamiento de Cuarte de Huerva 6367 de 16/12/2021.
- Carpio Fernández del Pozo, J; González Sánchez, M; D<sup>a</sup>. M<sup>a</sup> Agustina López Martín, M<sup>a</sup>A.; Martín Anta, D (2019). *Guía buenas prácticas en actuaciones de conservación, mantenimiento y mejora de cauces*. Ministerio para la Transición Ecológica.
- Calaza Martínez, P. (2019). *Guía de infraestructura verde municipal*. Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP).
- Escuer, L (2020). *Huesca, diez años de control biológico: avanzando hacia un nuevo ecosistema urbano*. Phytoma 322. pag. 70-73
- Revistas Parjap-Aepjp. Varios números. 2020, 2021 y 2022. <https://www.aepjp.es/revistas-parjap/>

- Noticias y actualidad Fichas técnicas, cursos y congresos organizados por Aepjp. <https://www.aepjp.es/>
- [https://www.miteco.gob.es/va/ceneam/grupos-de-trabajo-y-seminarios/red-parques-nacionales/Bases%20para%20el%20manejo%20y%20control%20de%20Arundo%20donax\\_tcm39-169319.pdf](https://www.miteco.gob.es/va/ceneam/grupos-de-trabajo-y-seminarios/red-parques-nacionales/Bases%20para%20el%20manejo%20y%20control%20de%20Arundo%20donax_tcm39-169319.pdf)
- Sangalli, P (2019). *BIOINGENIERÍA FLUVIAL. Manual técnico para el ámbito cantábrico* - Proyecto H2O Gurea. GESTIÓN AMBIENTAL DE NAVARRA S.A.
- Fichas técnicas y webinars organizados por: <https://aeip.org.es/>
- <https://aeip.org.es/conferencia-bioingenieria-del-paisaje-y-diversidad-funcional-en-la-restauracion-fluvial/>
- Checa Sánchez, M<sup>ª</sup>S; de Pazos Liaño, Perales Momparler, S.; Calcerrada Romero, E. (2018). *Guía Básica de Diseño de Sistemas de Gestión Sostenible de Aguas Pluviales en Zonas Verdes y otros Espacios Públicos*. Área de Gobierno de Medio Ambiente y Movilidad Ayuntamiento de Madrid Dirección General de Gestión del Agua y Zonas Verdes.
- Palomero Domínguez, J.L.;, Martínez Martínez, A.; Zaragoza Larios, C; (2003). *Flora silvestre del valle del Ebro*. Colegio Oficial Ingenieros Agrónomos de Aragón, Navarra y País vasco.
- Título: <https://fototeca.cnig.es/>
- Videos de youtube con nombre genérico Ebro Resilience entre otros [https://www.youtube.com/watch?v=t\\_MJN6DdsXI](https://www.youtube.com/watch?v=t_MJN6DdsXI) y <https://www.ebroresilience.com/estrategia-ebro-resilience-trabajando-para-reducir-el-riesgo-de-inundacion-en-el-tramo-medio/>
- Plan director del río Huerva 2009. Ayuntamiento de Zaragoza
- Plan hidrológico piloto del río Huerva. 2006. Confederación Hidrográfica del Ebro.
- <https://www.cuartedehuerva.es/la-ciudad/historia>.
- <https://www.chebro.es>.
- Manso de Zúñiga González, L; Hernández Martín, M; Bellosta Zapata, J.; Campillos Apesteguía, M<sup>ª</sup>L.; Pueyo Campos, A. (2017) *Zaragoza un tesoro por descubrir*.
- Cuello Gijón, A. (2010) *Intervenciones fluviales educadoras*. Fundación nueva cultura del agua.
- Marcos Primo, C; Huertas González, R. *Estrategia de actuaciones en cauces para la mejora del estado de las masas de agua y de la conectividad fluvial en la cuenca del Duero*. Confederación Hidrográfica del Duero
- González del Tánago, M. y García de Jalón, D. (2007) *Restauración de ríos. Guía metodológica para la elaboración de proyectos*. Ministerio de medio ambiente.
- IDOM Urban Consulting, MSM Arquitectos, URBAN MATER Arquitectura y Urbanismo sostenible y PLANTAE Proyecto y Propuestas Verdes (2024) *Proyecto técnico de adecuación de riberas del Río Huerva a su paso por Cuarte de Huerva*.
- Ollero Ojeda, A. (2015) *Guía metodológica sobre buenas prácticas en restauración fluvial*. Manual para gestores.