

RESILIENCIA Y CUSTODIA FLUVIAL:

Guía metodológica para el desarrollo de actuaciones de restauración de ecosistemas fluviales y la implementación de modelos de gobernanza

fluvia^{tilis}

Un proyecto de:



Financiado por:



VICEPRESIDENCIA
TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



EQUIPO REDACTOR

Arizpe Ochoa, Daniel - Asociación Española de Ingeniería del Paisaje (AEIP)
Ruiz Salgado, Antonio - Foro de Redes de Custodia del Territorio (FRECT)

EQUIPO COLABORADOR

Bañobre González, Francisco - Asociación para a Defensa Ecolóxica de Galiza
Bateman Posse, Santiago - Grup de Natura Freixe
Campos Such, David - Fundación Limne
Cloux Pérez, Ignacio - Red Cambera
Gracia Sáiz, Ana - Red Cambera
Martínez Arnal, Nerea – Asociación de Naturalistas del Sureste
Pérez Rodríguez, Ramsés – Asociación para a Defensa Ecolóxica de Galiza
Sánchez Balibrea, Jorge - Asociación de Naturalistas del Sureste
Tomas Pons, Sales - Fundación Limne

REVISIÓN EXTERNA

Atance, Rogelio - Confederación Hidrográfica del Cantábrico
Cortina, Jordi - Sociedad para la Restauración Ecológica (SER)
Montes, Patricia - Augas de Galicia

FOTOGRAFÍAS

Todas las imágenes expuestas en el documento son propiedad del equipo redactor y de las entidades que conforman la agrupación Fluviatilis: Custodia para la resiliencia.

DISEÑO Y MAQUETACIÓN

Lamecha

PARA CITAR Y REFERENCIAR ESTE DOCUMENTO

Citación general de la obra: FLUVIATILIS [Cur.] (2025). Resiliencia y custodia fluvial: Guía metodológica para el desarrollo de actuaciones de restauración de ecosistemas fluviales y la implementación de modelos de gobernanza. Capítulo concreto del libro: Ruiz, A. (2025). Marco jurídico de la custodia del territorio en el ámbito fluvial. En: Fluviatilis [Cur.]. Resiliencia y custodia fluvial: Guía metodológica para el desarrollo de actuaciones de restauración de ecosistemas fluviales y la implementación de modelos de gobernanza, p. 50-58.

El proyecto FLUVIATILIS: Custodia para la resiliencia cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU.

Las opiniones y documentación aportadas en esta publicación son de exclusiva responsabilidad de los autores y autoras de los mismos, y no reflejan necesariamente los puntos de vista de las entidades que apoyan económicamente el proyecto.

Durante décadas, el crecimiento industrial y el aumento de la población han ejercido una presión insostenible sobre los sistemas fluviales, especialmente en las zonas densamente pobladas. Esta explotación ha dejado como legado hábitats fragmentados y degradados, afectando tanto a los bosques de ribera como a las especies de fauna que dependen de ellos. Además, el cambio climático está alterando profundamente el comportamiento de los ríos, haciéndolos más vulnerables a fenómenos meteorológicos extremos como sequías, inundaciones y elevaciones de la temperatura del agua.

El proyecto **FLUVIATILIS: Custodia para la resiliencia** (en adelante, **FLUVIATILIS**) ha contribuido significativamente a comprender los desafíos actuales en la conservación de los bosques de ribera, al tiempo que ha llevado a cabo acciones concretas de restauración en tramos fluviales identificados como prioritarios. Gracias a estas intervenciones, se ha logrado una mejora sustancial en el estado ecológico de estos ecosistemas. Asimismo, el proyecto ha impulsado un modelo de gobernanza compartida, fomentando la colaboración entre las distintas entidades y actores implicados en la gestión sostenible de los espacios fluviales.

Además, **FLUVIATILIS** ha desempeñado un papel clave en la **difusión y transferencia de conocimientos**, asegurando que los resultados y aprendizajes del proyecto tengan un impacto duradero y extrapolable a otros contextos. En este marco, se ha elaborado la presente guía, concebida como una herramienta de referencia para las Administraciones locales y las entidades de custodia del territorio. Estas entidades desempeñan un papel fundamental en la gobernanza del agua, ya sea por

sus competencias definidas en el Plan Hidrológico Nacional (en el caso de las corporaciones locales), o por su papel en el desarrollo de la custodia del territorio, según lo establecido en la Ley 42/2007 (en el caso de las entidades de custodia).

La guía ofrece orientación práctica y soluciones innovadoras para **armonizar el uso público de los espacios fluviales con la urgente necesidad de conservarlos y protegerlos para las generaciones futuras**, a través de la aplicación de técnicas de bioingeniería y Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN). Con ello, se sientan las bases para un futuro en el que los ríos y sus riberas sean valorados y gestionados de forma sostenible, garantizando tanto su integridad ecológica como su disfrute por parte de la sociedad.

Este documento se enmarca en la línea de ayudas de la Fundación Biodiversidad para la promoción de la bioeconomía y el impulso de la transición ecológica, y representa un paso importante para visibilizar distintas iniciativas de restauración de ecosistemas fluviales, así como los modelos de gobernanza que las hacen posibles.

FLUVIATILIS ha abogado desde sus inicios por **la gobernanza compartida como un enfoque esencial para gestionar los diversos intereses socioeconómicos que convergen en los entornos fluviales**. A través de esta guía, las entidades que conforman la agrupación responsable del proyecto hacen un llamado a la acción, invitando a todas las Administraciones y partes interesadas a sumar esfuerzos en favor de un objetivo común: la conservación y restauración de nuestros ecosistemas fluviales.



Agrupación FLUVIATILIS: Custodia para la resiliencia

Las entidades que conformamos FLUVIATILIS compartimos un objetivo común: conservar y restaurar los ecosistemas fluviales, incrementando su resiliencia frente al cambio climático y asegurando la provisión de servicios ecosistémicos mediante la custodia fluvial.

El proyecto FLUVIATILIS ha permitido el desarrollo de actuaciones en distintas regiones del territorio español, gracias al trabajo colaborativo de las organizaciones que lo integran:

Asociación para a Defensa Ecolóxica de Galiza (ADEGA)

Con 50 años de trayectoria, ADEGA es una entidad conservacionista gallega con una amplia experiencia en la ejecución de proyectos para la defensa del medio ambiente. Su actividad abarca diversos ámbitos para abordar múltiples problemáticas ambientales. Defiende que la biodiversidad está estrechamente ligada a la diversidad cultural, y que ambas deben ser preservadas. Promueve un modelo de desarrollo ecológicamente sostenible y socialmente justo, impulsando herramientas de gestión participativa como la custodia del territorio.

Asociación de Naturalistas del Sureste (ANSE)

Con más de 50 años de trabajo continuo, ANSE es una entidad de custodia del territorio con una sólida trayectoria en el sureste ibérico. Sus objetivos

incluyen la protección de la naturaleza y del patrimonio natural y cultural asociado, la promoción de la investigación y divulgación ambiental, el fomento de la educación y sensibilización ambiental, así como el impulso a la participación ciudadana a través del voluntariado y otras iniciativas sociales y culturales orientadas a la sostenibilidad ambiental.

Grup de Natura Freixe (GNF)

Con 30 años de experiencia en Cataluña, GNF es una entidad de custodia del territorio centrada en la conservación de la biodiversidad y la gestión de espacios naturales protegidos. Sus líneas de trabajo incluyen la educación ambiental, la investigación y protección del entorno natural, la colaboración con Administraciones y entidades en la conservación del medio, así como la implementación de proyectos de custodia del territorio.

Fundación Limne

Especializada en la restauración de ecosistemas acuáticos continentales, Fundación Limne cuenta con 20 años de trayectoria promoviendo la participación ciudadana en la conservación de estos ecosistemas mediante la custodia del territorio. Tiene convenios suscritos con la Conselleria de Agricultura, Desarrollo Rural, Emergencia Climática y Transición Ecológica de la Generalitat Valenciana y con la Confederación Hidrográfica del Júcar, lo que le permite desarrollar actuaciones de custodia fluvial en el dominio público hidráulico. Además, forma parte activa de diversas redes dedicadas a la custodia del territorio y restauración fluvial.



Red Cambera

Con 15 años de experiencia en Cantabria, Red Cambera trabaja por la conservación y mejora del medio natural, facilitando la firma de acuerdos de custodia del territorio e impulsando la concienciación y participación social en la protección de hábitats, especies y servicios ecosistémicos. Promueve la reconexión con la naturaleza, nuevas formas de gobernanza participativa, y la implicación de agentes socioeconómicos en la co-gestión del medio natural, fomentando el voluntariado ambiental y la participación ciudadana en la toma de decisiones.



1.	INTRODUCCIÓN	9	2.5.2	Técnicas de estabilización de orillas basadas exclusivamente en material vegetal vivo	29	7.	HOJA DE RUTA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CUSTODIA DEL TERRITORIO EN EL ÁMBITO FLUVIAL	62
2.	LA RESTAURACIÓN FLUVIAL: CONCEPTOS, SOLUCIONES Y HERRAMIENTAS	12	2.5.2.1	<i>Estaquillado directo</i>	29	7.1	Análisis de aspectos a mejorar e impulsar sobre la custodia fluvial	62
2.1	Contexto sociopolítico de la restauración fluvial en España	13	2.5.2.2	<i>Fajinas vivas</i>	30	7.1.1	Aspectos a mejorar	62
2.2	Problemáticas de los entornos fluviales y Soluciones basadas en la Naturaleza	13	2.5.2.3	<i>Trenzados</i>	31	7.1.2	Aspectos a mantener e impulsar	63
2.2.1	Calidad del agua	14	2.5.2.4	<i>Coberturas de ramas</i>	33	7.2	Visión de futuro, líneas estratégicas y propuestas de trabajo	65
2.2.2	Calidad de la vegetación de ribera	15	2.5.3	Técnicas mixtas	33	7.2.1	Visión de futuro	65
2.2.3	Especies Exóticas Invasoras	16	2.5.3.1	<i>Enrejados de madera</i>	33	7.2.2	Líneas estratégicas y propuestas de trabajo	65
2.2.4	Conectividad transversal	17	2.5.3.2	<i>Biorrollos vegetados</i>	33	8.	BIBLIOGRAFÍA	68
2.2.5	Régimen de caudales alterado y barreras longitudinales	18	2.5.3.3	<i>Rollada viva riparial</i>	34	9.	ANEXO. FICHAS DESCRIPTIVAS	71
2.3	Herramientas para el diseño e implementación de un proyecto de restauración fluvial	19	2.5.3.4	<i>Entramados de pared doble</i>	35			
2.4	Herramientas de caracterización del espacio fluvial	20	3.	HACIA UNA GESTIÓN COLABORATIVA DE LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS	37			
2.4.1	Caracterización del espacio fluvial	21	4.	FORMAS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LA RESTAURACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL MEDIO FLUVIAL. GOBERNANZA INCLUSIVA Y PARTICIPACIÓN EN LA GESTIÓN	42			
2.4.2	Hidrología	21	5.	CUSTODIA DEL TERRITORIO EN EL ÁMBITO FLUVIAL	51			
2.4.3	Procesos fluviales	21	6.	MARCO JURÍDICO DE LA CUSTODIA DEL TERRITORIO EN EL ÁMBITO FLUVIAL	54			
2.4.4	Erosión y transporte de sedimentos	21	6.1	<i>La custodia del territorio en la Ley de Patrimonio Natural y Biodiversidad</i>	54			
2.4.5	Calidad del agua	22	6.2	<i>La regulación del Dominio Público Hidráulico</i>	55			
2.4.6	Vegetación de rivera	22	6.3	<i>La regulación de las acciones que influyen sobre la gestión de los ecosistemas fluviales</i>	55			
2.4.6	Aspectos sociales	23	6.4	<i>Ejemplos ilustrativos de iniciativas jurídicas de custodia fluvial</i>	59			
2.5	Selección de las técnicas de restauración del paisaje	24						
2.5.1	Técnicas de protección superficial contra la erosión	25						
2.5.1.1	<i>Siembras</i>	25						
2.5.1.2	<i>Revegetación mediante plantaciones</i>	26						
2.5.1.3	<i>Geomallas, geotextiles y mantas</i>	27						





1

Los **ecosistemas fluviales** desempeñan un papel fundamental en la conservación de la biodiversidad, la regulación del ciclo hidrológico y la provisión de servicios ecosistémicos esenciales para las comunidades humanas. Sin embargo, su integridad se ve amenazada por múltiples factores, como la sobreexplotación de recursos hídricos, la fragmentación del territorio, la contaminación, el cambio climático o la expansión de especies invasoras transformadoras del medio natural.

En este contexto, la **resiliencia fluvial** -entendida como la capacidad de los ríos y sus ecosistemas asociados para resistir y recuperarse de perturbaciones- se ha convertido en un objetivo clave de las políticas de restauración ecológica. Para alcanzarla, es necesario adoptar estrategias integradas que no solo se centren en la mejora ambiental, sino que también promuevan la custodia del territorio como un modelo de gobernanza participativa.

La **custodia del territorio** en el ámbito fluvial, o custodia fluvial, es una estrategia de conservación basada en la colaboración voluntaria entre propietarios de terrenos ribereños, entidades de custodia del territorio, Administraciones públicas, y otros actores para promover la gestión sostenible y la conservación y restauración de los ecosistemas acuáticos. Se basa en acuerdos voluntarios que buscan garantizar el buen estado ecológico de los ríos, mejorar la conectividad fluvial y fomentar la corresponsabilidad en su gestión. En este contexto, la custodia fluvial se convierte en una herramienta clave para la conservación y la restauración de los cursos de agua, complementando las acciones institucionales con la participación activa de la sociedad civil y el sector privado.

Esta **guía** tiene como finalidad proporcionar un **marco conceptual** para la implementación de **actuaciones de restauración y modelos de gobernanza en ecosistemas fluviales**, poniendo énfasis en enfoques basados en la naturaleza y en la gestión colaborativa. A través de un conjunto de herramientas y metodologías, el documento busca facilitar la toma de decisiones y la planificación de intervenciones eficaces, promoviendo la implicación de diversos actores, desde Administraciones públicas hasta entidades de custodia del territorio, comunidades locales y agentes económicos.

El objetivo de esta guía es doble, por un lado, definir los principios clave de la restauración fluvial y la custodia del territorio como herramientas para mejorar la resiliencia de los ecosistemas acuáticos, y por otro, presentar modelos de gobernanza colaborativa que favorezcan la corresponsabilidad y la participación social en la gestión de los ríos y sus riberas.

Los ríos han sido históricamente el eje vertebrador del desarrollo humano, proporcionando agua, energía y recursos naturales a las sociedades. No obstante, la intensificación de las actividades humanas ha provocado una degradación progresiva de estos ecosistemas, comprometiéndolos y poniendo en riesgo su biodiversidad y funcionamiento.

A nivel normativo, la Unión Europea ha impulsado políticas como la Directiva Marco del Agua (2000/60/CE) y la Estrategia de la Unión Europea sobre Biodiversidad para 2030, que establecen objetivos ambiciosos para la restauración de los ecosistemas fluviales. En el ámbito nacional, la Estrategia Nacional de Restauración de Ríos y las



iniciativas de custodia del territorio han cobrado relevancia como herramientas complementarias para fomentar la conservación activa del patrimonio natural y la corresponsabilidad en la gestión del agua. Para abordar este tipo de colaboraciones, la guía se ha diseñado como un recurso práctico que facilite el diálogo entre los diferentes actores implicados.

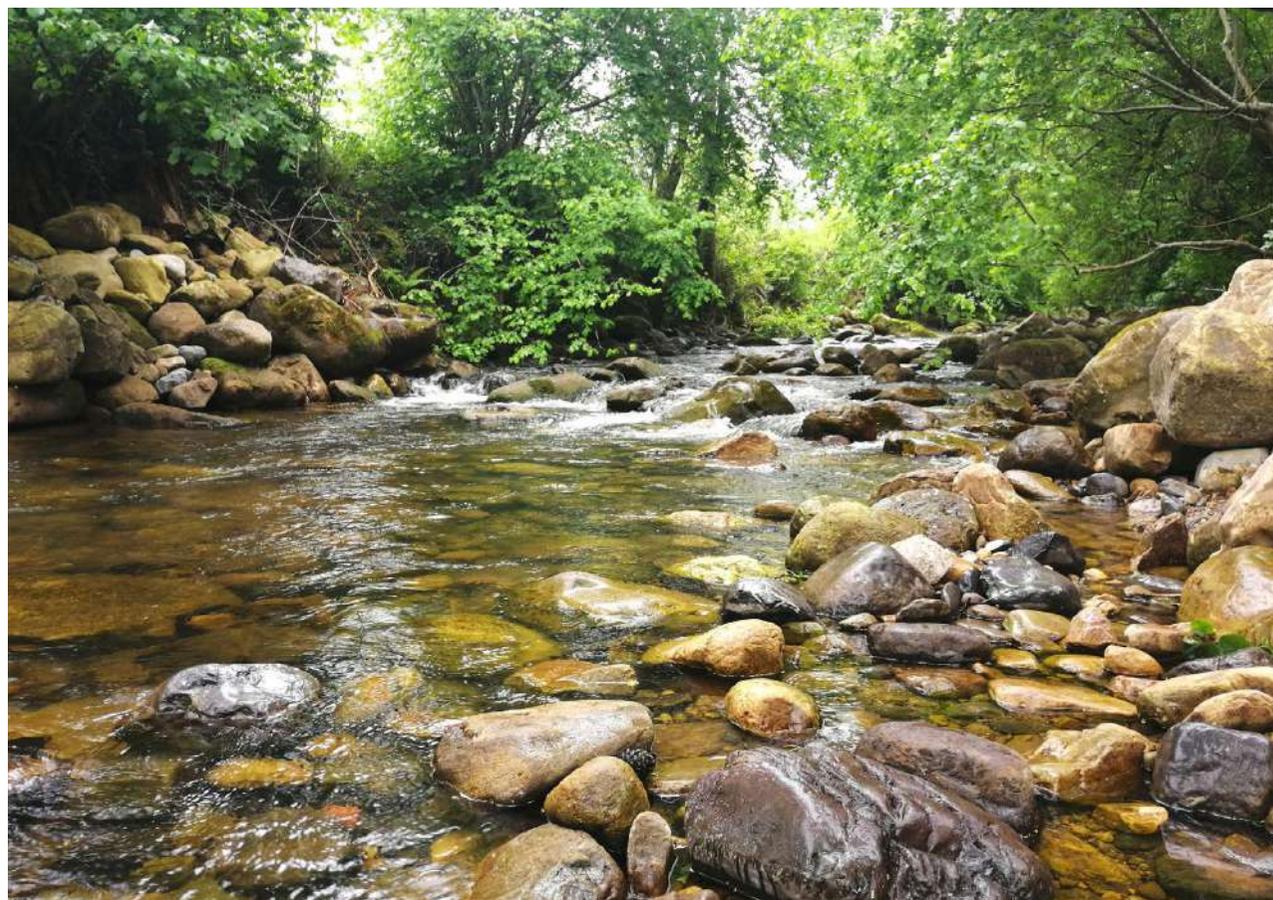
El desarrollo de esta guía se basa en un enfoque metodológico integrador, que combina la experiencia práctica en restauración fluvial con el marco normativo y los modelos de gobernanza colaborativa.

La guía está dirigida a Administraciones públicas, entidades de custodia del territorio, personal investigador, gestores del agua y del territorio, así como a la ciudadanía y redes de voluntariado. En un contexto de crisis climática y pérdida de biodiversidad, pretende contribuir a consolidar una cultura de gobernanza de los ecosistemas fluviales más inclusiva y eficaz, en la que la conservación de los mismos sea asumida como un compromiso compartido por todos los actores implicados.

El documento se organiza en distintos capítulos que permiten una lectura progresiva. Se abordan aspectos clave como la restauración fluvial, los modelos de gobernanza colaborativa, la participación ciudadana, la custodia del territorio, el marco jurídico aplicable y una hoja de ruta para fortalecer la gestión de los ecosistemas fluviales.

Finalmente, la guía pretende ser un documento dinámico y en evolución, que pueda enriquecerse con nuevas experiencias y conocimientos en futuras actualizaciones. En este sentido, el capítulo «Hoja

de ruta para el fortalecimiento de la custodia del territorio en el ámbito fluvial» recoge aprendizajes extraídos de anteriores espacios de debate y plantea un conjunto de propuestas abiertas para seguir discutiendo cómo mejorar la custodia del territorio como estrategia eficaz de conservación. La custodia fluvial se sitúa dentro de este marco, con el objetivo de fortalecer su aplicación y consolidarla como una herramienta clave en la restauración y gestión sostenible de los ecosistemas acuáticos.





2

Los **ecosistemas fluviales** son espacios de gran importancia ecológica y paisajística, vitales para la conservación de la biodiversidad. Estos espacios, que se componen de los cursos de agua y sus zonas de inundación recurrente, albergan una singularidad característica diferenciada respecto al paisaje circundante, definida principalmente por los flujos de agua y sedimentos. Existe una gran diversidad de cursos de agua que es determinada, principalmente, por su localización en la cuenca hidrográfica y la climatología de los lugares por los que discurre. Estos dos factores definen el tipo de río respecto al régimen de caudales, si es permanente, intermitente o efímero y a su forma, si es recto, trezado o meandriforme (Naiman *et al.* 2005).

La **restauración fluvial** es un concepto que se introduce como respuesta a la alteración histórica de los ríos y sus riberas. Asociado al desarrollo humano, los entornos fluviales han sido objeto de grandes transformaciones: regulados para posibilitar la navegación, transformados para regular sus crecidas y poder habitar sus riberas, desviados para conducir el agua a zonas lejanas, y desecados y talados para ser convertidos en grandes zonas con usos agrícolas. Esto ha conllevado que la gran mayoría de cursos de agua y sus zonas de inundación en el mundo se encuentren, en mayor o menor medida, alterados en alguno de estos aspectos: i) calidad del agua; ii) régimen de caudales y; iii) conectividad longitudinal y/o transversal.

La Sociedad para la Restauración Ecológica (SER por sus siglas en inglés) define a la **restauración ecológica** como el proceso de ayudar a la recuperación de un ecosistema que ha sido degradado, dañado o destruido (Gann *et al.*, 2019) e incluye «...cualquier actividad que tiene por objetivo lograr la recuperación sustancial del ecosistema en relación con un modelo

de referencia». Esta definición aporta el concepto clave que debe dirigir toda iniciativa de restauración ecológica: el **modelo de referencia**.

En la mayoría de ocasiones, la realidad de los ríos españoles y europeos es que es muy complicado o prácticamente imposible recuperar el estado previo a las grandes intervenciones que los han transformado. Esto es debido al alto grado de ocupación del territorio, por lo que, el modelo de referencia a alcanzar tras una intervención de restauración deberá ser definido por unas metas posibles dentro del margen de acción concreto. De ahí, que el concepto de restauración ecológica incluya un gradiente de acciones que oscila entre la mitigación de impactos, la mejora del espacio, la rehabilitación y la recuperación de algunas funciones ecológicas y su total restauración.

La Estrategia Nacional de Restauración de Ríos (en adelante, ENRR) define la restauración fluvial como «*todas aquellas intervenciones en los ríos que contribuyen a mitigar las presiones existentes, que mejoran el funcionamiento de los ecosistemas fluviales y que de una forma significativa mejoran su estado y contribuyen al cumplimiento de los objetivos ambientales asociados a ellas*» (MITECO, 2023).

Al hablar de objetivos ambientales, el factor social es un elemento clave a tener en cuenta. Estos deben ser definidos con la ayuda de la participación de la sociedad en su conjunto. En este proceso, la custodia fluvial puede jugar un papel muy importante facilitando la participación ciudadana de manera activa y efectiva.

2. LA RESTAURACIÓN FLUVIAL: CONCEPTOS, SOLUCIONES Y HERRAMIENTAS

Daniel Arizpe Ochoa,
Asociación Española de
Ingeniería del Paisaje (AEIP)



En resumen, una intervención de restauración fluvial debe mejorar la funcionalidad ecológica y los servicios ambientales¹ de una zona concreta, integrando las necesidades sociales en el proceso.

2.1 Contexto sociopolítico de la restauración fluvial en España

Con el objetivo de frenar la degradación de los ecosistemas acuáticos continentales y promover su recuperación, el Parlamento Europeo aprobó en el año 2000 la Directiva Marco del Agua (2000/60/CE) (en adelante, *DMA*). Este instrumento establece las bases legales y normativas por las cuales los Estados Miembros se comprometen a lograr que todas las aguas superficiales, subterráneas, continentales y de transición alcancen un buen estado ecológico para el año 2015, y 2027 para determinados casos.

En paralelo, el contexto actual de emergencia climática, marcado por el incremento de la vulnerabilidad frente a fenómenos naturales extremos y por la degradación progresiva de los ecosistemas, ha motivado la proclamación del Decenio de las Naciones Unidas sobre la Restauración de los Ecosistemas. Esta iniciativa global tiene como meta «*prevenir, detener y revertir la pérdida de naturaleza*».

En el ámbito europeo, esta visión se materializa a través del Pacto Verde Europeo, adoptado por la Comisión Europea en 2019, que establece el marco estratégico para las políticas ambientales de la presente

1 También llamados, servicios ecosistémicos, son los beneficios que los ecosistemas brindan a los seres humanos, contribuyendo a su bienestar y desarrollo.

década (2020-2030), promoviendo la restauración ecológica como una prioridad para alcanzar la sostenibilidad y la resiliencia climática en el continente.

El Estado Español, por su parte, ha venido desarrollando desde 2005 la ENRR para facilitar la aplicación de la DMA. La versión actual, aprobada en 2023, integra también los principios del Pacto Verde Europeo, que establece objetivos concretos de restauración fluvial, entre ellos «*restaurar y reconectar estructural y funcionalmente 3.000 kilómetros de ríos españoles antes del año 2030*» (MITECO, 2023).

Por último, la iniciativa de Ley Europea de Restauración de la Naturaleza² ayudará a fortalecer el sector de la restauración ecológica y contribuirá en el cumplimiento de los objetivos planteados por las diferentes políticas ambientales.

2.2 Problemáticas de los entornos fluviales y Soluciones basadas en la Naturaleza

Muchas de las problemáticas de conservación que afectan a los ríos españoles no tienen fácil solución o entran en conflicto con otros usos, lo que requiere decisiones políticas que a menudo implican procesos complejos y prolongados en el tiempo. Por ello, a continuación, se proponen medidas sencillas que, sin embargo, contribuirán de manera significativa a la mejora de los servicios ambientales asociados a los entornos fluviales.

2 Reglamento (UE) 2024/1991 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de junio de 2024, relativo a la restauración de la naturaleza y por el que se modifica el Reglamento (UE) 2022/869.

Según un estudio reciente, los problemas ecológicos más comunes de los ríos, principalmente mediterráneos, están relacionados con la instalación de infraestructuras para la regulación de caudales y la protección de las orillas contra avenidas (Fernández Yuste *et al.*, 2022). La instalación de este tipo de infraestructuras genera una cascada de problemas ecológicos, relacionados con la destrucción de hábitats, la pérdida de biodiversidad, la incisión del cauce y el fomento del desarrollo y expansión de especies exóticas invasoras. En este contexto, representan problemáticas que, en algunos casos, no pueden ser corregidas; por ello, algunas de las soluciones propuestas se centran en mitigar los efectos negativos ocasionados sin abordar la causa original. No obstante, es fundamental comprender las causas de la degradación para proyectar correctamente el alcance de la intervención y su evolución en función de las condiciones alteradas. Con frecuencia, las intervenciones se planifican intentando alcanzar un resultado ideal, basado en modelos de ecosistemas no alterados, cuando lo habitual es que los cursos de agua presenten regímenes de caudales modificados y riberas desconectadas, lo que condiciona la nueva fisionomía del ecosistema que puede desarrollarse en ese espacio. Sin embargo, incluso en estas condiciones limitadas y con intervenciones relativamente sencillas, el margen de mejora sigue siendo, en la gran mayoría de los casos, considerable.



A continuación, se describirán brevemente algunas problemáticas de los entornos fluviales de mayor a menor complejidad de las Soluciones basadas en la Naturaleza propuestas.

2.2.1 Calidad del agua

Una buena calidad de las masas de agua continentales es fundamental para garantizar su estado ecológico y funcionalidad. Esta calidad está influenciada por múltiples factores, siendo los más comunes los vertidos puntuales y los vertidos difusos, que provienen principalmente de la escorrentía superficial en la cuenca hidrográfica.

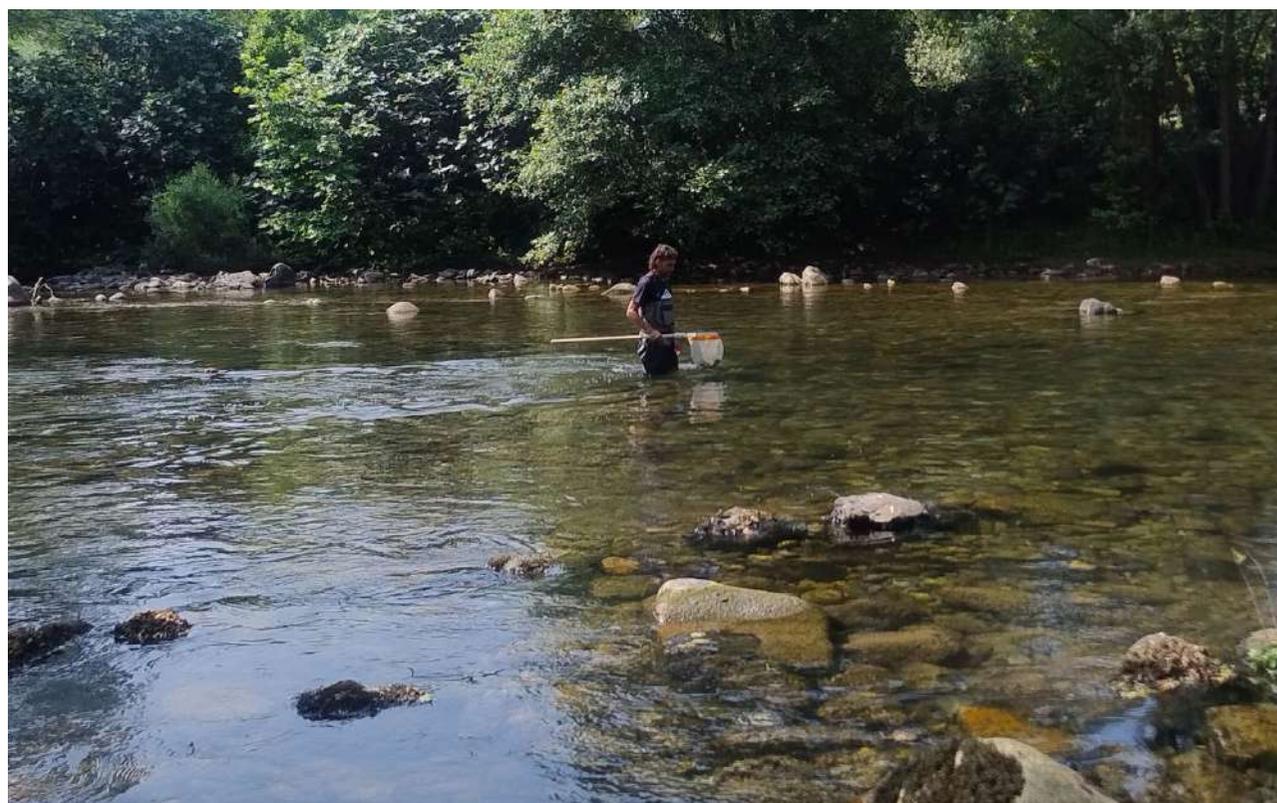
Los vertidos puntuales son descargas localizadas de aguas residuales, generalmente procedentes de instalaciones urbanas, industriales o agroganaderas. Su impacto puede ser significativo, especialmente en tramos con escasa capacidad de dilución.

Aunque la depuración de aguas residuales constituye la solución principal para este tipo de contaminación, existen acciones complementarias que pueden implementarse desde la custodia del territorio. Una de ellas es el seguimiento de la calidad biológica del agua, una herramienta eficaz para detectar cambios en el estado de los ríos. Este seguimiento puede realizarse mediante técnicas sencillas de muestreo y su posterior análisis. En el apartado 2.3 de esta guía: [«Herramientas para el diseño e implementación de un proyecto de restauración fluvial»](#) se enumeran algunos parámetros y técnicas sencillas para este fin.

Los vertidos difusos representan una amenaza más compleja, ya que no provienen de un único punto de descarga, sino de múltiples fuentes distribuidas en el territorio. Entre las principales fuentes de contaminación difusa se encuentran: i) la escorrentía agrícola; ii) la escorrentía urbana, especialmente en áreas con sistemas de alcantarillado unitario y; iii) el lavado de superficies impermeables, como carreteras o aparcamientos.

Para reducir la entrada de contaminantes en los cursos de agua y, por tanto, contribuir a mejorar su calidad, se proponen algunas **soluciones**:

- **Filtros verdes en entornos urbanos:** Instalación de infraestructuras verdes para tratar la escorrentía procedente de áreas urbanas antes de que alcance el cauce. Son especialmente eficaces en municipios con sistemas de alcantarillado mixto o unitario.
- **Lagunas de decantación:** Creación de pequeños embalses o lagunas de sedimentación en puntos estratégicos del drenaje urbano o agrícola. Estas estructuras permiten la retención de sólidos en suspensión reduciendo su entrada en los ríos.



- **Restauración de vegetación de ribera en zonas agrícolas:** La revegetación con especies autóctonas de ribera en márgenes adyacentes a zonas cultivadas actúa como barrera filtrante natural. Estas franjas vegetales reducen el arrastre de sedimentos y nutrientes, así como de productos fitosanitarios.
- **Aumento de la cobertura forestal de ribera:** La restauración del bosque de ribera no solo mejora la retención de contaminantes, sino que reduce la insolación directa sobre el cauce, contribuyendo a disminuir la temperatura del agua. Esto favorece una mayor concentración de oxígeno disuelto, parámetro crítico para la supervivencia de comunidades acuáticas sensibles.
- **Sistemas de depuración por humedales artificiales:** En pequeños núcleos rurales, la instalación de humedales artificiales representa una alternativa eficaz y sostenible. Estos sistemas reproducen procesos de filtración, absorción y descomposición natural, logrando una depuración eficiente con bajo impacto ambiental.

2.2.2 Calidad de la vegetación de ribera

Una franja de ribera en buen estado de conservación es un componente esencial para la protección y el equilibrio de los ecosistemas fluviales. La vegetación de ribera desempeña múltiples funciones ecológicas fundamentales: estabiliza las orillas, reduce la erosión, actúa como filtro natural reteniendo sedimentos y contaminantes, y contribuye de forma significativa a la mejora de la calidad del agua.

Además, estas zonas proporcionan hábitats clave para la fauna silvestre, favoreciendo la biodiversidad

y funcionando como corredores ecológicos que facilitan el desplazamiento de especies y la conectividad entre ecosistemas. También desempeñan un papel destacado en la regulación del clima, mediante la captura y almacenamiento de carbono, y ofrecen una amplia gama de servicios ecosistémicos vitales para el bienestar humano y la sostenibilidad ambiental.

No obstante, muchas franjas de ribera han sido severamente degradadas debido a diversos factores antrópicos. Entre las principales causas de su deterioro se encuentran:

- La ocupación de las zonas de ribera con fines económicos, especialmente para actividades agrícolas y ganaderas.
- La regulación artificial de caudales, que altera el régimen hidrológico natural de los ríos.
- La desconexión del cauce con sus llanuras de inundación, mediante infraestructuras de defensa como motas, escolleras o encauzamientos, diseñadas para contener avenidas.

Estas dos últimas alteraciones —la regulación de caudales y la eliminación de zonas de inundación— reducen o incluso eliminan la frecuencia de las crecidas, lo que da lugar a espacios más secos que, con el tiempo, son colonizados por especies vegetales no adaptadas a los pulsos de inundación. Esta pérdida de dinámica fluvial compromete gravemente la funcionalidad ecológica de la ribera (Naiman *et al.*, 2005; Calleja *et al.*, 2022).

Para revertir este proceso de degradación y restaurar la funcionalidad ecológica de las zonas de ribera,

es necesario aplicar un enfoque integral, adaptado a las condiciones específicas de cada tramo fluvial. A continuación, se enumeran algunas **soluciones** técnicas y ecológicas:

- **Recuperación del espacio de ribera y áreas de inundación:** Consiste en liberar espacio fluvial, eliminando infraestructuras innecesarias o trasladando usos incompatibles con la dinámica del río. Esta medida permite que el cauce recupere su capacidad de desbordamiento natural, favoreciendo las inundaciones periódicas, fundamentales para mantener los procesos ecológicos y la diversidad biológica.
- **Recuperación del régimen natural de caudales:** Implica la modificación de las presiones hidrológicas generadas por presas, derivaciones y otras infraestructuras, para restaurar la variabilidad natural del caudal. Un régimen de caudales adecuado es crucial para sostener los procesos ecológicos y la regeneración de la vegetación de ribera.
- **Eliminación de barreras laterales:** La retirada o permeabilización de estructuras laterales permite reconectar el cauce con sus llanuras de inundación, favoreciendo la infiltración, la deposición de sedimentos y el desarrollo de hábitats húmedos. Estas zonas actúan como sumideros de nutrientes y como refugio para múltiples especies.
- **Revegetación mediante plantaciones:** La plantación de especies autóctonas de ribera favorece la recuperación de la estructura vegetal original. Estas acciones deben realizarse con criterios ecológicos, seleccionando especies



adaptadas a las condiciones hidrológicas de la zona y considerando la sucesión natural.

- **Estaquillado directo de sauces:** El estaquillado de sauces (*Salix* spp.) consiste en la inserción directa de estacas o esquejes en el terreno, especialmente en zonas próximas al agua o en márgenes recién estabilizadas. Esta técnica de bioingeniería es sencilla, de bajo coste y altamente efectiva para iniciar procesos de regeneración natural, ya que los sauces enraízan fácilmente y ofrecen una cobertura rápida, estabilizando los sedimentos y generando microhábitats favorables para otras especies.

2.2.3 Especies Exóticas Invasoras

La colonización de los ecosistemas fluviales por especies de flora exótica invasora es uno de los problemas más frecuentes en los ríos españoles y suele ser consecuencia de otras alteraciones del hábitat, como la regulación de caudales, la destrucción de la vegetación de ribera o la eutrofización del agua.

La gestión y el control de estas especies deben considerarse como parte de una estrategia más amplia de restauración del hábitat. Antes de llevar a cabo labores de repoblación con especies autóctonas, es fundamental reducir al máximo la presencia de la especie exótica invasora objeto de la intervención.

A continuación, se presentan algunas **soluciones** de gestión y control:

- **Métodos mecánicos:** Consisten en la extracción manual o mediante maquinaria especializada de las plantas invasoras, utilizando herramientas o equipos adecuados para su remoción eficiente.

- **Barreras físicas:** Implican la instalación de elementos como lonas o geotextiles que impiden la propagación de las especies invasoras y limitan su crecimiento.
- **Restauración con vegetación autóctona de ribera:** Se promueve la recuperación del ecosistema mediante la plantación de especies



nativas, lo que permite restablecer una estructura y composición vegetal adecuadas.

- **Restauración del régimen natural de caudales y mejora de la calidad del agua:** Recuperar las condiciones hidrológicas naturales del río favorece el desarrollo de especies nativas, que pueden competir con las invasoras y reducir su presencia.
- **Educación y sensibilización ambiental:** Es fundamental informar y concienciar a la población local sobre los riesgos que representan las especies invasoras, promoviendo prácticas responsables de jardinería y manejo del territorio para prevenir su dispersión.

(En esta guía no se consideran los tratamientos químicos con herbicidas o biológicos).

2.2.4 Conectividad transversal

Las interrupciones en la conectividad lateral de los cursos de agua tienen como principal consecuencia la desconexión de las riberas fluviales con los flujos de agua y los sedimentos. Este hecho provoca una transformación del hábitat ribereño, disminuyendo

considerablemente la diversidad de especies y funciones ambientales³ asociadas a este espacio.

Las dos causas principales que afectan a la conectividad lateral son: i) la construcción de barreras que discurren paralelamente al río para evitar que estos se desborden e inunden espacios

³ Se refieren a los roles y procesos que los ecosistemas, la naturaleza y el medio ambiente desempeñan para mantener la vida y el bienestar de los seres vivos, incluyendo a los humanos.



empleados por la ciudadanía y; ii) la regulación de caudales que limitan la aparición y frecuencia de las avenidas.

Las barreras laterales que limitan el desbordamiento de los ríos pueden ser de muy diversos tipos y materiales. Se pueden encontrar desde motas de tierra alejadas del cauce que incluyen un espacio

inundable entre el río y la mota, y que permiten la existencia de una ribera funcional, hasta espacios completamente transformados con márgenes fijados con escolleras o, en los casos más extremos, hormigón.

Es en este tipo de alteraciones en donde hay un margen de mejora muy alto sin comprometer las funciones sociales de protección contra las inundaciones que aportan estas estructuras, aplicando técnicas de bioingeniería. Estas técnicas se explicarán en el apartado 2.5. «Elección de las técnicas de restauración del paisaje».

A continuación, se enumeran algunas **soluciones**:

- **Recuperación del espacio de ribera:** Es fundamental restaurar el espacio fluvial para permitir que los ríos puedan desbordarse de manera natural durante eventos de crecida. En ríos con caudales regulados, además de recuperar el espacio, será necesario realizar correcciones morfológicas en el cauce, con el fin de restablecer la conexión entre el cauce y su ribera, relación que suele haberse perdido debido a la interrupción del transporte de sedimentos.
- **Reemplazo de estructuras de protección rígidas:** Siempre que sea técnicamente viable, se recomienda sustituir las estructuras de protección rígidas por soluciones basadas en bioingeniería, que favorezcan el desarrollo y la expansión de la vegetación de ribera.

2.2.5 Régimen de caudales alterado y barreras longitudinales

Un régimen de caudales alterado se refiere a los cambios en el flujo natural de ríos y arroyos provocados por actividades humanas, tales como la construcción de presas o azudes, la extracción de agua para uso agrícola y urbano, o la instalación de estructuras para la laminación de avenidas. Estas acciones pueden generar numerosos beneficios



socioeconómicos; sin embargo, también pueden ocasionar múltiples consecuencias ambientales y sociales (Décamps *et al.*, 2008). A continuación, se enumeran algunas de ellas:

- Pérdida de hábitats: La modificación de los regímenes hídricos puede destruir hábitats tanto acuáticos como terrestres, afectando especialmente a especies de interés para la conservación.
- Disminución de la biodiversidad: Los cambios drásticos en las condiciones fluviales pueden provocar una reducción significativa en la diversidad biológica del ecosistema.
- Alteración de procesos ecológicos: La modificación de los ciclos naturales de crecidas y descensos del caudal puede afectar a procesos clave como la dispersión de semillas, la renovación de nutrientes y la dinámica de los ecosistemas ribereños.
- Impactos en la pesca y los medios de vida: La alteración de los caudales puede disminuir las poblaciones piscícolas y perjudicar actividades económicas tales como la pesca.
- Transformación del paisaje fluvial: Las intervenciones en el curso de los ríos pueden generar erosión en las zonas situadas aguas abajo de presas y acumulación de sedimentos en las áreas aguas arriba, alterando la morfología natural del cauce.

A continuación, se enumeran algunas **soluciones**:

- **Eliminación de barreras obsoletas y restauración del espacio fluvial:** Retirar infraestructuras en desuso, como azudes, permite recuperar la continuidad longitudinal del río y facilita la restauración de su dinámica natural, promoviendo la mejora del ecosistema fluvial.
- **Participación en la gobernanza de cuenca:** Es fundamental involucrarse en los organismos de gestión de cuenca para impulsar la implementación de un régimen de caudales ecológicos que garantice la conservación de los ecosistemas acuáticos y los servicios ecosistémicos que estos proporcionan.

2.3 Herramientas para el diseño e implementación de un proyecto de restauración fluvial

En este apartado se ofrece un recorrido sintetizado por las herramientas necesarias para el diseño e implementación de un proyecto de restauración fluvial, enfocado en los ejemplos de soluciones mencionados en el apartado anterior.

Los pasos a seguir son los siguientes:

1. Identificación de la problemática, definición de objetivos y determinación del modelo de referencia
2. Caracterización del espacio fluvial
3. Selección de las técnicas de restauración del paisaje
4. Planificación del proyecto
5. Ejecución
6. Seguimiento

7. Evaluación de resultados
Cabe destacar que el primer paso fue abordado en el apartado anterior. Asimismo, dado que esta guía no tiene por objetivo profundizar en los pasos 4, 5 y 6, se hará especial énfasis únicamente en el paso 2 (Caracterización del espacio fluvial) y en el paso 3 (Selección de las técnicas de restauración).



2.4 Herramientas de caracterización del espacio fluvial

Una vez identificada la problemática, definidos los objetivos del proyecto de restauración fluvial y determinado el modelo de referencia existente, el siguiente paso consiste en realizar una caracterización del espacio fluvial lo más detallada posible.

El nivel de detalle y alcance de esta caracterización dependerá principalmente de la complejidad de la intervención y de los recursos disponibles. Sin embargo, existe una información mínima imprescindible para garantizar el diseño exitoso del proyecto.

Existen diversos métodos de caracterización que pueden adaptarse a las necesidades específicas de cada proyecto. Entre ellos, destacan los Protocolos de Evaluación Visual, que resultan especialmente útiles por su relativa sencillez y la calidad de los resultados que proporcionan. Esta metodología permite obtener información directa sobre el estado de conservación del tramo estudiado in situ, complementando así los datos obtenidos de fuentes secundarias (Zogaris *et al.*, 2008).

En la siguiente tabla se muestran diferentes métodos de evaluación rápida.

Tabla 1. Selección de métodos de evaluación rápida. Fuente: Modificada a partir de Zogaris *et al.*, 2008

Tipos	Características	Ejemplos de Aplicación	Referencias
Consulta bibliográfica	Inventarios biológicos	Inventarios existentes de la composición de especies	Vegetation sampling (Mueller-Dombois and Ellenberg, 1974; Brown, 2000) Riparian reference conditions (Ferreira <i>et al.</i> , 2002)
Utilización de bioindicadores	Índices basados en elementos bióticos	Índices de integridad biótica	Wetland Index of Biotic Integrity (IBI) (U.S. EPA., 1998; Karr and Chu, 1999)
Caracterización hidrogeomorfológica	Inventario de características abióticas Protocolos basados en índices abióticos	Inventarios de la geomorfología fluvial Estudios de erosión en las riberas de los cursos de agua	Hydrogeomorphic Assessment (HGM) (Brinson, 1996)
Evaluaciones mixtas	Protocolos mixtos basados en índices	Estudios de las condiciones ripícolas y acuáticas	Riparian, Channel and Environmental Inventory (RCE) (Petersen, 1992) River Habitat Survey (RHS) (Raven <i>et al.</i> 1998) Qualitat del Bosc de Ribera (QBR) (Munné <i>et al.</i> 2003) Stream Visual Assessment Protocol (SVAP) (Bjorkland <i>et al.</i> 2001) Indicador de la Hidromorfología de un río (HMF) (MITECO, 2019)



Sea cual sea la metodología seleccionada, es fundamental adaptar los protocolos a las necesidades específicas de cada área de intervención. Esto solo es posible si se recopila previamente cierta información básica indispensable para el desarrollo del proyecto.

Antes de elegir el método de caracterización, resulta conveniente considerar aquellos que puedan también utilizarse como herramienta de evaluación posterior a la intervención, de modo que se obtengan datos estandarizados y comparables a lo largo del tiempo.

A continuación, se presenta una descripción de los **factores mínimos que deben considerarse en una caracterización fluvial**, basándose en las recomendaciones de Leal *et. al* (2008).

2.4.1 Caracterización del espacio fluvial

La caracterización del tramo fluvial tiene como objetivo obtener una visión amplia y detallada del paisaje. Para ello, se consideran los siguientes aspectos:

- Tipo de río según el régimen de caudales: regulado, natural, permanente o efímero.
- Ubicación dentro de la cuenca hidrográfica: cabecera, tramo medio o desembocadura.
- Topografía o pendiente del terreno.
- Tipo de trazado: lineal, meandriforme o trenzado.

Estos datos pueden obtenerse a partir de bases cartográficas y otras fuentes geográficas. Por ejemplo, para ríos regulados, es posible consultar fotografías aéreas históricas, como los vuelos americanos de las décadas de 1940 y 1950. Al ser anteriores a la construcción de grandes embalses, estas imágenes permiten, en ocasiones, identificar el trazado original del río en un estado más cercano al natural.

2.4.2 Hidrología

Los datos hidrológicos pueden obtenerse a partir de fuentes secundarias, como los organismos de cuenca competentes o las agencias meteorológicas. Es fundamental analizar series temporales lo más extensas posible para identificar los valores extremos. Esta información es clave para dimensionar adecuadamente la intervención y, por ejemplo, para seleccionar las especies vegetales más adecuadas.

Además, en el contexto actual de crisis climática, resulta especialmente importante detectar tendencias, especialmente en la frecuencia de eventos extremos, ya que las intervenciones realizadas hoy deberán adaptarse a las condiciones futuras.

Se considerarán los siguientes aspectos:

- Datos de precipitación.
- Valores promedio de caudal.
- Variaciones estacionales del caudal.

- Valores extraordinarios de caudal y sus períodos de retorno, comprendidos entre 5 y 100 años, tanto para máximos como para mínimos.

2.4.3 Procesos fluviales

Una evaluación adecuada de los procesos fluviales que afectan al tramo específico es fundamental para garantizar el éxito de la intervención. Los procesos fluviales comprenden el conjunto de dinámicas naturales que ocurren en los ríos y cursos de agua, regulando su forma, estructura y evolución a lo largo del tiempo.

Se deberán considerar, al menos, los siguientes aspectos:

- Geometría del cauce: análisis del corte transversal para conocer la forma del cauce en un tramo determinado, incluyendo profundidad del agua, pendiente del talud, entre otros.
- Composición del sustrato del lecho: tipo de materiales presentes, como roca, gravas, arenas o arcillas.
- Cálculo del bankfull (cauce lleno): nivel máximo habitual del cauce durante flujos normales.
- Movilidad del cauce: grado de cambio y desplazamiento del cauce a lo largo del tiempo.

2.4.4 Erosión y transporte de sedimentos

Los procesos erosivos son un componente fundamental de la dinámica fluvial, por lo que es



necesario reflexionar cuidadosamente sobre cómo se desea influir en ellos. En este contexto, se debe considerar tanto la caracterización de los procesos de erosión locales y de cuenca, como la erosión torrencial y el tipo de sedimentos involucrados.

La erosión en los cursos de agua debe entenderse como un proceso natural inherente a la dinámica fluvial. En un cauce que dispone de suficiente espacio lateral para amortiguar el impacto de las avenidas, no es recomendable fijar los márgenes del cauce principal con el fin de evitar la erosión local. Si bien fijar los márgenes previene la erosión lateral, puede incrementar la erosión del lecho y provocar una desconexión progresiva entre el cauce y sus orillas, lo que genera graves consecuencias para los hábitats ribereños.

La protección de los márgenes contra la erosión solo debe aplicarse en aquellos lugares donde sea necesario salvaguardar terrenos e infraestructuras frente a la pérdida de suelo. En estos casos, la elección de las estructuras de protección debe basarse en el nivel de defensa requerido, seleccionando técnicas que minimicen la artificialización y maximicen los servicios ecosistémicos.

En este sentido, las técnicas de bioingeniería ofrecen una variedad de niveles de protección contra la erosión, al tiempo que mantienen la conectividad entre el cauce y las riberas. Por ello, un factor crucial al seleccionar y dimensionar una técnica de estabilización de taludes es el tipo de sedimento transportado durante eventos extremos, ya que este puede poner a prueba tanto las infraestructuras implementadas como la vegetación instalada en el tramo intervenido.

2.4.5 Calidad del agua

La calidad del agua es un parámetro que puede verse influido de manera indirecta mediante un proyecto de restauración fluvial, ya que las causas que provocan su alteración suelen encontrarse fuera del entorno inmediato y abarcan una escala más amplia. En este sentido, la calidad del agua condiciona las opciones de restauración, especialmente en lo relativo al tipo de vegetación que se pretenda instalar.

A continuación, se enumeran algunos de los parámetros físico-químicos más relevantes a considerar: pH, salinidad o conductividad eléctrica, color y transparencia, temperatura, oxígeno disuelto (demanda de oxígeno disuelto y demanda química de oxígeno), sedimentos en suspensión, amonio, nitritos, nitratos, fosfatos, cloruros y sulfatos.

Los parámetros físico-químicos proporcionan una evaluación instantánea del estado del sistema fluvial, aunque pueden variar rápidamente. En contraste, los índices biológicos, basados en las diferentes sensibilidades de los organismos (generalmente macroinvertebrados), ofrecen una integración temporal más completa de la calidad del agua.

Es imprescindible realizar un monitoreo estacional de la calidad del agua que incluya la medición de parámetros físico-químicos para comprender el estado ecológico del río. En el proyecto *FLUVIATILIS*, se emplean macroinvertebrados acuáticos como organismos indicadores para calcular diversos índices que determinan la calidad ecológica del río. Además, para evaluar el estado del ecosistema fluvial, es fundamental considerar las condiciones

del bosque de ribera, para lo cual también se utilizan distintos índices y métricas.

A partir de la combinación de ambos resultados —la valoración de la calidad del agua y la valoración del bosque de ribera— se puede establecer el estado ecológico del río y detectar variaciones relacionadas con gradientes de salinidad, déficit de oxígeno y/o exceso de nutrientes.

2.4.6 Vegetación de ribera

Los métodos más comunes para la caracterización de comunidades vegetales, como los inventarios florísticos, suelen presentar ciertas dificultades y requieren una inversión considerable de tiempo. Por ello, existen métodos visuales rápidos que ofrecen información útil sobre el estado de conservación de estas comunidades y pueden ser más prácticos para establecer prioridades de restauración.

La ENRR integra el Riparian Quality Index (RQI) (González del Tánago y García de Jalón, 2011) dentro de sus protocolos para evaluar la calidad del bosque de ribera. Asimismo, Calleja *et al.* (2022) realizan una evaluación del estado de conservación de los ríos españoles según el tipo de comunidad vegetal, analizando los distintos impactos y niveles de conservación.

En el marco del proyecto *FLUVIATILIS*, se recomienda revisar la información disponible sobre la subcuenca de intervención, como el índice HMF (MITECO, 2019), así como aplicar el índice QBR (Munné *et al.*, 2003) en el tramo a intervenir. Este índice permite evaluar el estado de conservación de la vegetación considerando aspectos como la cubierta



vegetal, la estructura, la diversidad de especies y las alteraciones humanas. La medición se realiza preferentemente en verano, cuando la mayoría de las especies han alcanzado su pleno desarrollo y las variaciones estacionales son mínimas. El proceso consiste en analizar un tramo de 100 metros de la zona aluvial a lo largo del cauce, identificando y registrando las diferentes especies de árboles, arbustos y plantas acuáticas presentes.

El índice QBR es una herramienta valiosa para evaluar la salud de los ecosistemas fluviales y facilitar la toma de decisiones informadas sobre la gestión y conservación de la vegetación de ribera.

La principal diferencia entre los índices comentados es que el QBR (Índice de Calidad del Bosque de Ribera) evalúa específicamente el estado de la vegetación de las riberas de un río, mientras que el Indicador de la Hidromorfología (HMF) es un concepto más amplio que abarca diversos aspectos físico-geomorfológicos de un río, como la estructura de su cauce, el régimen de caudales, los sedimentos y los hábitats, evaluando la diferencia entre el estado actual y el estado natural del río. En resumen: el QBR es un indicador específico dentro del campo más amplio de la hidromorfología, mientras que el HMF es un concepto general y un conjunto de herramientas para evaluar las propiedades físicas de los ríos, mientras que el QBR es una de esas herramientas enfocada en la vegetación de ribera. La Estrategia Nacional de Restauración de Ríos marca el HMF para estandarizar y armonizar criterios y considera que una actuación es Restauración fluvial cuando se mejoran dos ejes del hexágono.

En cualquier caso, las principales características de la vegetación de ribera que deben obtenerse de un tramo a restaurar son:

- Tipo de comunidad.
- Distribución.
- Grado de cobertura.
- Grado de continuidad.
- Presencia de especies exóticas invasoras.

2.4.7 Aspectos sociales

Dentro de las características sociales se engloban aspectos de naturaleza muy diversa. La definición de los objetivos y prioridades de cualquier intervención en espacios fluviales debe contemplar, necesariamente, las prioridades sociales en sus distintos niveles de representación.



A continuación, se enumeran algunos elementos clave a considerar:

- Identificación de los usos del espacio fluvial y del perfil de las personas usuarias.
- Existencia de espacios de participación y gobernanza, así como el grado de implicación de los distintos actores sociales.
- Régimen de propiedad del suelo y del dominio público hidráulico.
- Competencias administrativas y procedimientos legales relacionados con la ocupación, uso y transformación del espacio fluvial.

2.5 Selección de las técnicas de restauración del paisaje

Una vez identificada la problemática, definidos los objetivos y establecido el modelo de referencia a alcanzar, así como completada la caracterización del espacio fluvial, es el momento de seleccionar las técnicas de restauración más adecuadas, en función de las condiciones específicas del área objeto de intervención.

Muchas de las problemáticas asociadas a los ecosistemas fluviales —como la regulación de caudales, las barreras al flujo de sedimentos, las detracciones de agua o los cambios significativos en los usos del suelo en zonas inundables—, tal como se ha mencionado en apartados anteriores, requieren soluciones que van más allá del ámbito estrictamente fluvial. En este contexto, las entidades de custodia del territorio pueden desempeñar un papel clave, movilizándolo e implicando a la ciudadanía en iniciativas de conservación y sensibilización ambiental que contribuyan a transformar la relación de la sociedad con el medio natural. Campañas de concienciación, actividades de formación y la participación activa en foros de gobernanza promovidos por los organismos de cuenca pueden tener un impacto más duradero que algunas acciones directas sobre el propio cauce.

No obstante, en tramos fluviales sometidos a una fuerte presión antrópica —ya sea por desarrollo urbano o por actividades agrícolas— existen múltiples oportunidades de mejora de las condiciones del río y sus riberas, sin comprometer la estabilidad ni la productividad de los espacios adyacentes. En estos casos, una herramienta especialmente útil es la **bioingeniería del paisaje**,

una disciplina que combina principios técnicos, ecológicos y paisajísticos para desarrollar soluciones sostenibles.

La **bioingeniería** es una técnica basada en el uso de materiales vivos (como plantas, estacas o semillas), solos o combinados con materiales inertes (madera, piedra, fibras naturales), para ejecutar obras de intervención en el medio ambiente (Zeh, 2007; Schiechtel, 1973). Esta disciplina, perteneciente al ámbito de las ciencias de la construcción, busca alcanzar objetivos técnicos, ecológicos y de integración paisajística de forma simultánea.

Su finalidad principal es la estabilización de taludes y orillas mediante vegetación viva. En muchas ocasiones, las plantas se combinan con estructuras auxiliares (como madera, roca o elementos biodegradables) que aumentan su resistencia frente a la erosión y facilitan su implantación. Estas técnicas son altamente adaptables, ya que permiten su aplicación combinada y su ajuste a los materiales disponibles en la zona de intervención, al presupuesto y a las características técnicas del tramo a restaurar.

En términos generales, la estabilización de orillas o taludes debe abordar dos aspectos clave:

1. La estabilización de la base del talud, que se encuentra en contacto directo con el flujo del cauce.
2. La protección frente a la erosión superficial, causada tanto por las crecidas del río como por la escorrentía lateral generada por precipitaciones.



Frecuentemente, se combinan distintas técnicas para responder eficazmente a ambos desafíos. La elección de la técnica más adecuada dependerá de diversos factores, entre ellos: la pendiente y velocidad del cauce, la profundidad media del agua, la altura y pendiente de los taludes, la naturaleza del sustrato (en el lecho y los márgenes) y el régimen hidrológico, prestando especial atención a la frecuencia y magnitud de las crecidas.

A continuación, se presenta una selección de las técnicas de bioingeniería del paisaje más comúnmente utilizadas, junto con algunos ejemplos de aplicación. Para su clasificación, se sigue la propuesta recogida en el volumen 12 de las Normas Técnicas de Jardinería (NTJ12), publicadas por la Asociación Española de Parques y Jardines Públicos (2012). Según esta publicación, las técnicas se agrupan en tres categorías:

- Técnicas de protección superficial contra la erosión.
- Técnicas de estabilización de orillas basadas exclusivamente en material vegetal vivo.
- Técnicas mixtas, que combinan elementos vivos e inertes.

2.5.1 Técnicas de protección superficial contra la erosión

2.5.1.1 Siembras

La **siembra** consiste en la incorporación de semillas viables a un terreno, generalmente desnudo, con el objetivo de favorecer el establecimiento de vegetación. En el contexto de la restauración fluvial,

su finalidad principal es revegetar superficies donde el suelo ha sido alterado, buscando una cobertura vegetal rápida y eficaz que proteja el suelo superficial de la erosión, contribuya a la mejora de su estructura y aumente el contenido de materia orgánica.

Es posible realizar siembras tanto de especies herbáceas como leñosas, aunque las primeras son las más comúnmente empleadas. El éxito de la siembra depende en gran medida de la selección adecuada de la mezcla de semillas. Para asegurar una buena adaptación al entorno, se recomienda utilizar semillas autóctonas, preferiblemente procedentes de poblaciones locales o, en su defecto, de zonas ecológicamente similares. En caso de que existan regiones de procedencia certificadas, debe respetarse el origen específico autorizado para la zona a restaurar.

Además, es esencial que las especies seleccionadas sean compatibles entre sí, considerando su ritmo de crecimiento y desarrollo, de modo que puedan coexistir sin competencia excesiva una vez germinadas y establecidas.

Existen diversos **métodos de siembra** que pueden emplearse según las características del terreno, la pendiente o los recursos disponibles. A continuación, se describen algunos de los más utilizados:

- **Germinación espontánea mediante aporte de tierra vegetal:** Consiste en extender una capa de tierra superficial que contenga un banco de semillas natural. Este método es útil cuando se dispone de tierra fértil extraída de zonas cercanas con vegetación natural bien conservada.

- **Translocación de heno de siega:** Se recolecta heno de praderas próximas que contengan las especies deseadas, una vez que las semillas están maduras. Posteriormente, el heno se esparce sobre la zona a restaurar. Para evitar que el viento disperse las semillas, se puede aplicar un producto aglomerante o incorporar ligeramente el material al suelo con un rodillo.
- **Siembra al voleo:** Implica esparcir semillas certificadas directamente sobre un suelo previamente preparado, con cierta rugosidad superficial que favorezca la retención de las semillas. Tras la siembra, se recomienda pasar un rodillo para enterrar ligeramente las semillas. La profundidad de siembra debe ajustarse al tamaño de la semilla.
- **Hidrosiembra:** Este método es especialmente útil en superficies con pendiente. Consiste en mezclar las semillas con agua, mulches, fertilizantes y adhesivos, formando una pasta que se proyecta sobre el terreno a revegetar. Esta técnica mejora la adherencia de las semillas al suelo y reduce el riesgo de arrastre por lluvia o viento.



2.5.1.2 Revegetación mediante plantaciones

La plantación de plántulas es una de las técnicas más comunes y eficaces para la revegetación rápida de áreas de ribera, tanto con especies leñosas como herbáceas. Esta práctica no solo acelera la recuperación estructural y funcional del bosque de ribera, sino que también fomenta la diversidad vegetal autóctona y previene la colonización por especies invasoras.

Las plantaciones pueden realizarse utilizando dos tipos principales de material vegetal:

- Planta a raíz desnuda, en la época de parada vegetativa (otoño e invierno).
- Planta cultivada en contenedor forestal, que ofrece mayor flexibilidad temporal para la plantación y mejor supervivencia en condiciones adversas.



En el caso de las especies arbustivas, se recomienda emplear plantas de dos savias (2/0) a raíz desnuda o en contenedor de al menos 500 cm³. Con una altura aproximada de 30 a 80 cm y un sistema radicular bien desarrollado, proporcional a la parte aérea, sin espiralizar. Buen desarrollo de ramas laterales y una ramificación secundaria adecuada.

El **procedimiento técnico** básico para la plantación incluye los siguientes pasos:

- **Apertura del hoyo:** Con unas dimensiones recomendadas de 30 x 30 x 30 cm para especies arbustivas.
- **Aporte de sustrato vegetal:** Si el suelo local es pobre, excesivamente pedregoso o degradado.
- **Colocación de la planta en el hoyo,** asegurando que el cuello de la raíz quede a nivel del terreno o ligeramente al descubierto.
- **Relleno del hoyo:** Con la tierra extraída se procede a rellenar el hoyo, asegurando un buen recalce para eliminar bolsas de aire.
- **Formación de un alcorque:** Alrededor del pie de la planta se forma un alcorque para favorecer la retención de agua.
- **Instalación de protectores:** (disco protector o tubo) y colocación de tutor, si es necesario, para evitar daños por fauna, insolación excesiva o viento.

Las plantaciones deben realizarse exclusivamente con especies autóctonas y, preferiblemente, de origen local. Para algunas especies leñosas ripa-

rias, existen regiones de procedencia oficialmente aprobadas que deben respetarse, conforme al Real Decreto 289/2003, de 7 de marzo, sobre comercialización de los materiales forestales de reproducción.

Una correcta planificación previa es fundamental para garantizar la disponibilidad del material vegetal deseado, ya que muchas especies riparias requieren entre uno y dos años de cultivo en vivero.

Algunas de las consideraciones para que la plantación suponga un éxito son:

- El material vegetal debe presentar buen vigor, raíces sanas y sin malformaciones en el vivero.
- Correcto ahoyado y plantación, evitando compactaciones o colocaciones superficiales.
- Aporte de materia orgánica (como compost) en el hoyo en suelos excesivamente pobres o pedregosos.
- Seguimiento durante los primeros años, especialmente durante las dos primeras



temporadas vegetativas, cuando las plantas son más vulnerables.

- En zonas con veranos secos o años especialmente áridos, se debe prever un riego suplementario ocasional para asegurar la supervivencia

2.5.1.3 Geomallas, geotextiles y mantas

Una de las técnicas más eficaces para estabilizar suelos en zonas de pendiente es la aplicación de geomallas, geotextiles o mantas orgánicas biodegradables, que actúan como una barrera protectora contra la erosión provocada por el agua y el viento.

Estos materiales son productos permeables de estructura tridimensional, fabricados mediante el entrelazado de fibras naturales como coco, yute o paja, y se integran fácilmente en el entorno, proporcionando una solución respetuosa con el medio ambiente. En algunos casos, pueden presentarse con semillas pre incorporadas, lo que facilita la revegetación del área intervenida.

Los geotextiles y mantas se clasifican en dos grandes **grupos** según su estructura:

- **Tejidos:** con apariencia de red o malla, más resistentes a la tracción.
- **No tejidos:** tipo manta, con una cobertura más densa y uniforme.

Además, se categorizan según su densidad superficial (expresada en g/m^2), lo que determina su grado de protección y su durabilidad frente a los agentes climáticos.

El uso de geotextiles biodegradables aporta múltiples beneficios en proyectos de restauración fluvial:

- Protección inmediata contra la erosión hídrica y eólica.
- Estabilización del sustrato, reduciendo el riesgo de escorrentía y pérdida de suelo.
- Retención de humedad y creación de un microclima favorable para la germinación y crecimiento de especies vegetales.
- Protección de semillas recién sembradas frente a la desecación y el arrastre.
- Aporte de materia orgánica durante su descomposición natural, enriqueciendo el suelo y mejorando su estructura.

El ámbito de aplicación de los geotextiles biodegradables es amplio e incluye prácticamente todas las actuaciones en márgenes de medios acuáticos. En los márgenes fluviales, se recomienda el uso de geotextiles tejidos de coco o yute, por su mayor resistencia mecánica y durabilidad. Es fundamental garantizar el contacto directo del geotextil con el suelo para maximizar su función estabilizadora.

El **procedimiento técnico** básico para la colocación de geotextiles incluye los siguientes pasos:

- **Preparación del terreno:** Desbroce, reperfilado del talud y retirada de piedras, raíces u otros elementos que puedan interferir con el geotextil.

- **Desenrollado de la manta:** Se colocan en bandas paralelas a la dirección del flujo de agua, con un solape mínimo entre bandas (generalmente 10–15 cm).
- **Fijación al terreno:** Mediante grapas metálicas de acero corrugado, dispuestas a intervalos regulares para evitar desplazamientos.
- **Siembra:** (si aplica) puede realizarse antes y después de la colocación del geotextil, según el diseño del proyecto.
- **Estaquillado:** (si se combina) debe realizarse siempre después de instalar la manta, perforando cuidadosamente el material.

A la hora de seleccionar el tipo de geotextil más adecuado, se deben tener en cuenta los siguientes factores: i) resistencia a la tracción y al desgarro; ii) durabilidad, en función del tiempo que se requiera para la estabilización del suelo; iii) permeabilidad, para permitir el paso del agua y evitar acumulaciones; iv) tipo de pendiente y características del terreno.

La principal limitación de los geotextiles biodegradables es su duración limitada, ya que están diseñados para descomponerse en un plazo de meses a pocos años, dependiendo del material y las condiciones climáticas. Además, no son recomendables en taludes con pendiente elevada, donde el riesgo de deslizamiento o erosión intensa puede superar su capacidad de anclaje y resistencia.



2.5.2 Técnicas de estabilización de orillas basadas exclusivamente en material vegetal vivo

2.5.2.1 Estaquillado directo

El estaquillado es una técnica de bioingeniería vegetal basada en la implantación de estacas vivas de especies leñosas autóctonas con capacidad de reproducción vegetativa. Estas estacas son fragmentos leñosos que se insertan directamente en el suelo con el objetivo de que broten, desarrollen raíces y contribuyan activamente a la estabilización de márgenes y al control de la erosión.

Esta técnica se emplea en: i) taludes de pendiente moderada; ii) márgenes de ríos, arroyos y lagos; iii) para reconstruir la primera línea de plantas; iv) reconstrucción de la primera línea de vegetación en contacto con el agua; v) estabilización de áreas intermedias entre estructuras duras y; vi) reparación de pequeñas depresiones y sujeción de materiales en escolleras, gaviones, muros de contención, etc.

Se debe realizar una preparación inicial del material vegetal:

- Selección de estacas: deben ser jóvenes, vigorosas y extraídas de ramas cercanas al cuello de la raíz del ejemplar madre. El corte basal debe hacerse en bisel, lo más cerca posible de la base, mientras que el corte distal debe ser recto.
- Dimensiones óptimas: diámetro: 2 a 7 cm; longitud: 50 a 150 cm (según la profundidad del nivel freático y las condiciones del sitio).
- Almacenamiento temporal: Las estacas deben mantenerse en condiciones húmedas y sombrea-

das si no se plantan de inmediato, para conservar su viabilidad.

El **procedimiento técnico** básico para el estaquillado incluye los siguientes pasos:

- **Preparación del terreno:** Selección de la cota adecuada en el margen, priorizando zonas cercanas al nivel freático para favorecer el enraizamiento. Desbroce y limpieza de la superficie, y ataluzado a unos 35° de inclinación si es necesario. En algunos casos se recomienda colocar una manta orgánica (como malla de coco), escollera o fajinas en la base para proteger frente a avenidas.
- **Apertura de huecos:** Se realiza con una barra de acero, alcanzando la profundidad necesaria para asegurar que las estacas lleguen al nivel freático o a un suelo suficientemente húmedo.
- **Inserción de estacas:** Se introducen perpendicularmente al terreno, con las yemas orientadas hacia arriba, utilizando una maza si es necesario. Se debe enterrar al menos $\frac{3}{4}$ de la longitud total de cada estaca. En caso de huecos amplios, se recomienda rellenar y compactar el espacio para evitar la desecación y asegurar el contacto con el suelo.
- **Corte final:** Las estacas se cortan al bisel por la parte superior, dejando expuestas al menos dos yemas para facilitar la brotación.
- **Densidad de plantación:** Se recomienda entre 2 y 3 estacas por metro cuadrado, concentrándose en las zonas inferiores del talud, más próximas al agua.



- **Riego** (si es necesario): En ambientes muy secos o durante las primeras semanas tras la instalación, puede ser necesario aplicar riegos de apoyo para favorecer el prendimiento.

La técnica requiere pequeños movimientos de tierra y tiene un rápido desarrollo de la vegetación. Sin embargo, la respuesta no es inmediata y se necesita abundante material vegetal. La estabilización es superficial, aunque los sistemas radicales aumentan la resistencia del suelo.

2.5.2.2 Fajinas vivas

La fajina viva es una técnica de bioingeniería fluvial que consiste en la instalación de haz de ramaje vivo —formado por especies leñosas autóctonas con capacidad de reproducción vegetativa— con el objetivo de estabilizar márgenes erosionados y promover la regeneración natural de la vegetación de ribera. En cauces fluviales, esta técnica es especialmente útil para reconstruir la primera línea de plantas flexibles en contacto con el agua.

Esta técnica está indicada para: i) estabilización del pie de taludes fluviales en ríos con energía y caudales medios; ii) protección contra deslizamientos superficiales; iii) reducción de la pendiente efectiva del talud, al dividir tramos largos en segmentos más estables y; iv) relleno de estructuras de ingeniería fluvial como entramados de ramas o empalizadas fluviales. Gracias a su adaptabilidad al relieve, las fajinas vivas son especialmente eficaces en zonas con terrenos irregulares o en tramos sinuosos del río. Con el tiempo, las ramas enraízan y generan una red de raíces que refuerza la estructura del suelo y mejora su cohesión. El desarrollo de la vegetación

es bastante rápido, alcanzando su pleno efecto de refuerzo 1-2 años.

Las fajinas vivas consisten en estructuras cilíndricas compuestas por ramas vivas de especies pioneras como sauces (*Salix* spp.), chopos (*Populus* spp.) o tarajes (*Tamarix* spp.), todas ellas con alta capacidad de rebrote radicular. Se emplean ramas de hasta 3 cm de diámetro, que se ensamblan creando un manojo cilíndrico de 30 a 50 cm de diámetro del haz (fajina). Las ramas utilizadas deben ser largas, rectas, flexibles y contar con yemas activas. Se entrelazan desde la base para formar un manojo cilíndrico uniforme, y se atan firmemente cada metro con alambre galvanizado de 2 mm de diámetro, manteniendo los ápices orientados en la misma dirección (aguas arriba), creando fajinas de 3-5 m de longitud.

Para su instalación, se requieren además piquetas de madera seca o muerta, de al menos 100 cm de longitud y entre 7 y 10 cm de diámetro, utilizadas para fijar la fajina al terreno. En algunos casos, también pueden utilizarse piedras para complementar la sujeción.

El **procedimiento técnico** básico para la instalación de fajinas vivas incluye los siguientes pasos:

- **Excavación de zanja** de aproximadamente 30 cm de profundidad en la base del talud o margen.
- **Colocación de la fajina** dentro de la zanja, asegurando que al menos dos tercios de su volumen queden enterrados y en contacto directo con el suelo húmedo. Orientación de los ápices aguas arriba, para minimizar el impacto del arrastre fluvial.



- **Fijación al terreno** mediante piquetas de madera o piedras, ajustando la fajina de forma longitudinal al pie del talud.

Las fajinas vivas suelen instalarse en combinación con otras técnicas de bioingeniería, como biorrollos vegetados, entramados de ramas o muros Krainer, para aumentar su efectividad en la restauración de riberas y la estabilización de terrenos erosionados.

2.5.2.3 Trenzados

El entrelazado de varas vivas es una técnica de bioingeniería fluvial que consiste en la creación de una estructura trenzada mediante el entrelazado de varas leñosas con capacidad de propagación vegetativa (principalmente de sauce), en torno a piquetas de madera, para estabilizar la base de taludes y protegerlos de la erosión.

Como muchas técnicas de bioingeniería, esta solución tiene una doble función. Inicialmente, actúa como una barrera física que retiene el suelo y reduce la erosión, gracias al entramado compacto de ramas sostenido por las estacas. A medio plazo, las ramas vivas brotan y generan raíces que sustituyen progresivamente la función estructural de la barrera, creando una malla radicular que refuerza la cohesión del suelo y estabiliza el talud de forma natural y duradera.

Para la construcción de los trenzados se usan varas elásticas de sauce (*Salix spp.*) u otras especies autóctonas con alta capacidad de rebrote vegetativo con un mínimo de 1,5 m de longitud y 2 a 4 cm de diámetro. Así como, piquetas de madera de pino redondo sin tratar con una longitud de 1,2 m. y 10 cm de diámetro.

El **procedimiento técnico** básico para la instalación de trenzados incluye los siguientes pasos:

- **Colocación de piquetas:** Se disponen en paralelo a la línea de la orilla, dejando una distancia máxima de 1 metro entre cada una. Se entierran profundamente, hasta alcanzar el material rocoso del lecho, para asegurar una fijación firme, especialmente frente a eventos de avenida. Deben sobresalir del terreno unos 50 cm una vez clavadas, para permitir el trenzado de las varas.

- **Trenzado de varas vivas:** Se entrelazan las varas elásticas alrededor de las piquetas, formando un tejido continuo y denso. El extremo basal de cada vara debe estar enterrado en el suelo, para facilitar su enraizamiento y crecimiento. El trenzado se realiza de forma alterna, pasando las varas por delante y por detrás de cada piqueta, creando así una barrera vegetal de gran flexibilidad y resistencia.



- **Relleno del trasdós:** Se aplica tierra vegetal en el lado interior del talud (tras la estructura) para asegurar el contacto con las varas y eliminar huecos, favoreciendo la brotación y el prendimiento.

2.5.2.4 Coberturas de ramas

Se trata de una técnica empleada como una protección eficaz de la superficie del talud frente a la erosión causada por la corriente del agua, las olas y la lluvia. Proporciona una cobertura continua y flexible de la orilla, mejorando el balance hídrico y térmico, y favoreciendo el desarrollo de la vegetación tanto a nivel del suelo como en la formación de un estrato arbustivo.

Consiste en recubrir el margen del río — previamente remodelado— con varas vivas de especies vegetales capaces de propagarse vegetativamente, como *Salix* spp. y *Tamarix* spp. Estas varas, de entre 3 y 4 metros de longitud y 5 a 10 cm de diámetro, se colocan perpendicularmente a la dirección de la corriente y se fijan al terreno mediante alambre tensado entre pilotes metálicos o piquetas de madera, vivas o muertas.

Es fundamental que el proceso comience con la remodelación del talud para lograr una pendiente inferior a 35°. Posteriormente, las ramas se cubren con una capa fina de tierra vegetal y, opcionalmente, con una malla orgánica para reforzar la estructura. A continuación, se refuerza la base de la orilla y se colocan piquetas de madera a lo largo del margen. Las varas de sauce brotarán y generarán raíces que colonicen el nuevo sustrato, contribuyendo así a estabilizar el talud.

Esta estera de ramaje ofrece una protección continua y elástica de la orilla, mejora las condiciones hídricas y térmicas del entorno, y estimula el crecimiento de

la vegetación. Es una técnica especialmente indicada para cursos de agua con velocidades de flujo y transporte de sólidos moderados, y resulta aún más eficaz cuando se combina con una malla orgánica que proporciona protección inmediata.

2.5.3 Técnicas mixtas

2.5.3.1 Enrejados de madera

La técnica de empalizada se emplea para recuperar riberas empinadas con suelos compactos o para estabilizar taludes muy inclinados, en los que otras

soluciones de bioingeniería no son viables. Consiste en la construcción de una estructura de madera en forma de reja, ensamblada con clavos, que se instala directamente sobre el talud.

Las piezas de madera colocadas transversalmente al río y al talud deben tener un diámetro de aproximadamente 20 cm, mientras que las maderas dispuestas longitudinalmente pueden tener un diámetro menor, entre 12 y 15 cm. Esta estructura se construye in situ y se fija firmemente al terreno mediante piquetas de acero o madera de alrededor de 1 metro de longitud.



El **proceso de ejecución** incluye los siguientes pasos:

- **Preparación del terreno:** Reperfilado y desbroce del talud, si fuera necesario.
- **Formación de una base de apoyo:** Puede ser un surco, entramado o escollera.
- **Construcción del enrejado:** Colocación de un tronco longitudinal en la base y troncos verticales espaciados entre 1 y 2 metros. Sobre esta base se forma una cuadrícula con elementos horizontales y verticales, que se clavan y refuerzan mediante barras de acero.
- **Relleno:** Se aplica tierra vegetal en las celdas del enrejado.
- **Inserción de estacas:** Se introducen perpendicularmente al terreno estacas vivas de sauce (*Salix* spp.) o taray (*Tamarix* spp.), o bien plantas con raíz, que serán las encargadas de proporcionar estabilidad estructural a largo plazo.

Esta estructura de madera brinda una sujeción inmediata del talud y protección frente a la erosión, beneficios que se incrementan conforme las plantas enraízan. Además, presenta un efecto drenante. No obstante, se trata de una técnica laboriosa y costosa, y los troncos están sujetos a deterioro con el tiempo por pudrición.

La altura máxima recomendada para esta técnica es de entre 15 y 20 metros, salvo que se incorporen bermas intermedias. En condiciones de alta presencia de agua, será necesario implementar sistemas de drenaje con materiales granulares o tubos perforados.

2.5.3.2 Biorrollos vegetados

El biorrollo vegetado es una estructura cilíndrica, de aproximadamente 30 cm de diámetro, compuesta por materiales orgánicos biodegradables como fibras de coco, mallas de yute o geotextiles naturales. Se rellena con un sustrato adecuado y se siembra o prevegetaliza con especies vegetales autóctonas, preferentemente helófitas⁴, siempre procedentes de la misma cuenca hidrográfica donde se realiza la intervención.

Entre las especies más utilizadas se encuentran el lirio amarillo (*Limniris pseudacorus*), el junco churrero (*Schoenoplectus holoschoenus*) y diversas especies del género *Juncus*. Estas plantas presentan una notable flexibilidad, lo que les permite adaptarse a las fluctuaciones del nivel del agua sin obstaculizar su flujo, al tiempo que protegen el suelo contra la erosión sin comprometer la capacidad hidráulica del cauce.

Los biorrollos se instalan siguiendo las curvas de nivel del terreno y se fijan mediante estacas de madera, garantizando su estabilidad inicial.

Se emplean principalmente para estabilizar la base de los taludes en zonas con velocidades de flujo y fuerzas de arrastre moderadas, gracias a su capacidad para retener sedimentos y reducir la energía del agua. Su estructura amortigua el impacto del flujo, favorece la deposición de sedimentos y promueve el desarrollo de vegetación, que con el tiempo consolida y refuerza los márgenes.

Entre sus principales ventajas destacan su fácil instalación, bajo impacto visual, biodegradabilidad

⁴ plantas acuáticas de lugares encharcados con la mayor parte de su aparato vegetativo emergente



y adaptabilidad a diferentes tipos de terreno y pendiente. Estas características hacen del biorrollo vegetado una solución óptima para fomentar la evolución natural de la estructura del cauce y la mejora de la biodiversidad asociada.

2.5.3.3 Rollada viva riparial

La rollada viva riparia es una estructura mixta compuesta por rollos de fibra de coco dispuestos en diferentes niveles, que simulan la estratificación de un hábitat ripario. Consta de cuatro niveles: un primer nivel formado por un gavión vegetal flexible, seguido de un rollo estructurado y vegetado con especies autóctonas, y dos rollos estructurados en fibra de coco sin vegetación, todos ellos fijados al terreno mediante estacas de madera.

Esta técnica tiene como objetivo recrear un hábitat ripario funcional y establecer una gradación vegetal desde especies helófitas, adaptadas a zonas húmedas cercanas al agua, hasta arbustos tolerantes a condiciones más secas en niveles superiores.

La instalación comienza con la colocación, en la base, de un rollo vegetado con helófitas. Encima de este se disponen los rollos estructurados en fibra de coco, que pueden estar prevegetados o ser plantados in situ entre los niveles, utilizando especies adecuadas para cada piso del perfil del talud.

Esta solución proporciona una protección inmediata de la ribera y permite una revegetación rápida y natural del margen fluvial. Cuando se ancla correctamente al terreno, con todos los elementos de fijación necesarios, constituye una estructura de alta resistencia, capaz de sustituir entramados tradicionales de forma más sencilla y económica, sin

comprometer la eficacia.

Además, la estructura puede reforzarse posteriormente mediante la plantación de especies arbustivas de ribera en las zonas más alejadas del agua, y helófitas en las zonas más bajas y húmedas, mejorando así su estabilidad ecológica y funcional a largo plazo.

2.5.3.4 Entramados de pared doble

El entramado de madera doble, también conocido como entramado Krainer, es una técnica mixta de bioingeniería utilizada para estabilizar taludes con pendientes de hasta 50° y como muro de contención. Funciona como un muro de gravedad, contrarrestando los movimientos desestabilizadores mediante su propio peso y facilitando al mismo tiempo el drenaje del talud.

El **proceso de construcción** del entramado incluye los siguientes pasos:

- **Excavación de una terraza** en contrapendiente en la base del talud, que se rellena con piedra para conformar una cimentación sólida.
- **Construcción del entramado:** Sobre la base del talud se colocan dos hileras paralelas de troncos horizontales, formando una especie de cámara que se rellena y compacta con piedra para asegurar estabilidad. Se fijan troncos transversales sobre la estructura, unidos mediante barras de acero, con el fin de conferir rigidez y cohesión al conjunto. El montaje continúa con capas alternas de troncos horizontales, de unos 25-30 cm de diámetro, combinados con rellenos de tierra vegetal y



materias orgánicas, compactando cada nivel a medida que se avanza en altura.

- **Inserción de estacas vivas o plantas en contenedor** en cada una de las celdas creadas, facilitando la revegetación progresiva y natural de la estructura.
- **Instalación de rollo de fibra de coco** de alta densidad (estructurado con red de coco) o una fajina en la parte frontal de cada celda, que retiene el suelo y conserva la humedad en la zona plantada, además de proteger la vegetación joven durante sus primeras etapas de desarrollo.

Esta técnica proporciona sujeción inmediata del suelo y una eficaz protección contra la erosión, combinando resistencia mecánica y restauración ecológica. Sin embargo, requiere una elevada inversión en mano de obra y presenta una ejecución compleja. Además, su altura máxima recomendada es de 2,5 a 3 metros, salvo que se incorporen bermas u otras soluciones estructurales complementarias.





3

3. HACIA UNA GESTIÓN COLABORATIVA DE LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS

Antonio Ruiz Salgado,
*Foro de Redes de Custodia
del Territorio (FRECT)*

El desarrollo de proyectos de restauración fluvial y la implementación de modelos de gobernanza participativa son dos aspectos fundamentales para asegurar la sostenibilidad a largo plazo de la conservación de los ecosistemas acuáticos. La restauración de los ecosistemas acuáticos no solo implica la recuperación física y ecológica de los ríos o humedales, sino que también debe integrar un enfoque de gobernanza que promueva la participación activa de la sociedad en la planificación y ejecución de las intervenciones. En este sentido, la custodia del territorio juega un papel clave, al proporcionar un marco para que los actores locales, organizaciones sin ánimo de lucro, entidades públicas y otras organizaciones interesadas trabajen conjuntamente en la protección y restauración de los ecosistemas fluviales.

En el contexto actual de crisis climática y pérdida de biodiversidad, la restauración de los ecosistemas fluviales debe ir de la mano de una participación social que fomente la corresponsabilidad y el empoderamiento de las comunidades locales. La participación ciudadana no debe limitarse a la consulta o información, sino que debe ser proactiva y formativa, involucrando a los actores en todo el proceso de restauración, desde la definición de objetivos hasta la evaluación de resultados. Los modelos de gobernanza fluvial inclusivos, que promuevan colaboraciones público-sociales y un enfoque de cogestión, son esenciales para garantizar que las iniciativas de restauración no solo sean efectivas en términos ecológicos, sino también sostenibles desde el punto de vista social y económico.

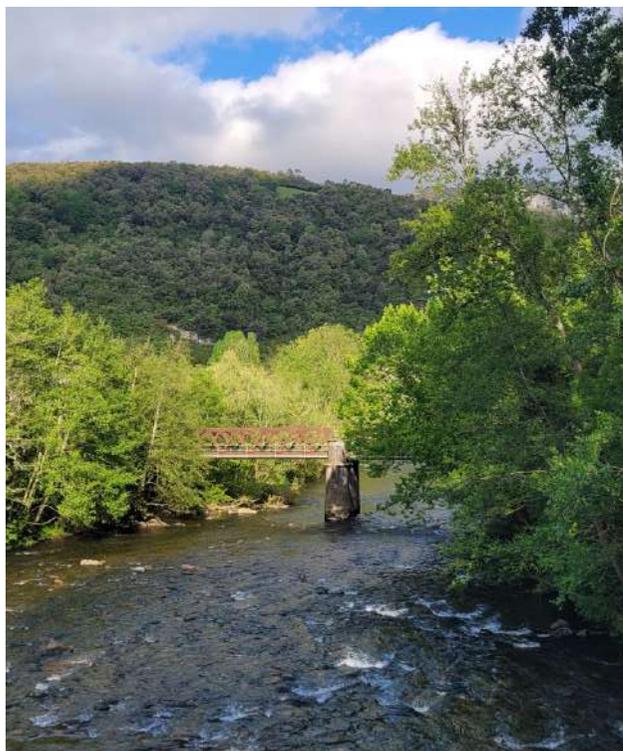
La degradación continua de los ecosistemas y su repercusión en la provisión de servicios

ecosistémicos esenciales para el bienestar humano ha resaltado la necesidad urgente de emprender acciones colectivas enfocadas en la restauración y conservación del medio ambiente, en especial de los ríos y otros cuerpos de agua dulce. Estos ecosistemas son vitales para asegurar la disponibilidad de agua, regular inundaciones, mantener la biodiversidad y sustentar actividades económicas clave como la agricultura y el turismo. Sin embargo, su progresivo deterioro debido a la contaminación, la sobreexplotación y los efectos adversos del cambio climático (IPBES, 2019; EEA, 2020) exige una intervención decidida por parte de todos los sectores sociales.

Ante la degradación de los ecosistemas, la movilización de la sociedad civil ha crecido de manera notable. Movimientos y organizaciones ambientales, impulsados por una creciente conciencia sobre los impactos de las actividades humanas, han desempeñado un papel central en promover un cambio de paradigma en la relación entre la humanidad y la naturaleza. La participación activa de ciudadanos, empresas y organizaciones sin ánimo de lucro en la gestión sostenible de los recursos naturales ha dado lugar a la creación de redes de custodia fluvial, donde la ciudadanía se convierte en protagonista en la vigilancia y restauración de los ecosistemas acuáticos. Estas redes, al generar compromisos a largo plazo, refuerzan la corresponsabilidad ambiental, asegurando que la protección de los ríos no recaiga únicamente en las autoridades gubernamentales, sino en una colaboración más amplia (Ruiz, 2023).

Ante la magnitud de los problemas sociales y ambientales que enfrenta la sociedad, la creación de alianzas multisectoriales se ha convertido en un imperativo





para avanzar hacia el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos por las Naciones Unidas. Dentro de estos objetivos, el ODS 6, centrado en garantizar la disponibilidad y gestión sostenible del agua y el saneamiento, es particularmente relevante para los ecosistemas acuáticos, especialmente conectado con el ODS 15 relativo a la vida de ecosistemas terrestres. Las alianzas entre la sociedad civil, el sector privado y las Administraciones públicas no son solo recomendables, sino indispensables para frenar la pérdida de biodiversidad, mejorar la calidad del agua y restaurar los servicios ecosistémicos vitales que los ríos proporcionan a las comunidades y al entorno natural.

El éxito de los esfuerzos colectivos para restaurar y conservar los ecosistemas fluviales depende en gran medida de la capacidad para generar confianza y establecer estructuras de gobernanza inclusivas que permitan la participación activa de todos los actores implicados. La gestión y conservación a largo plazo de ecosistemas sensibles como los ríos y humedales no puede depender exclusivamente de las Administraciones públicas. Es fundamental contar con la colaboración de organizaciones no gubernamentales, grupos ecologistas y las comunidades locales y otros actores privados que dependen de estos recursos. Para lograrlo, es imprescindible diseñar una política normativa clara que promueva la corresponsabilidad y empodere a la sociedad civil en la toma de decisiones y la implementación de acciones de restauración. Este enfoque requiere que las estructuras de gobernanza se adapten a las particularidades de cada territorio, asegurando que las iniciativas de restauración fluvial sean eficaces, transparentes y participativas.

Una estructura de gobernanza y gestión adecuada debe integrar la participación de los actores locales en la planificación, ejecución y seguimiento⁵ de las actividades de restauración. Por ejemplo, las colaboraciones público-sociales, un marco que fomenta la corresponsabilidad entre usuarios, Administraciones públicas y otros actores locales, pueden ser una herramienta poderosa para consolidar acuerdos a largo plazo que aseguren la protección de los ecosistemas fluviales. Al garantizar

⁵ El seguimiento y mantenimiento de actuaciones es crucial en la restauración de ríos. Se desarrolla obligatoriamente en los dos años posteriores a cualquier actuación, tal y como señalan las autorizaciones de los organismos de cuenca. El proceso (medidas de intervención) se detalla en la propia autorización.

que todos los interesados tengan voz en la toma de decisiones, se mejora la legitimidad de las políticas ambientales y se promueve una gestión más justa y efectiva de los recursos hídricos.

Finalmente, es crucial que las acciones de restauración y conservación no se limiten a proyectos puntuales, sino que se enmarquen en un enfoque de cuenca y a largo plazo. Los esfuerzos de las iniciativas individuales es importante que estén coordinados, especialmente con las políticas públicas, para poder generar un efecto ecosistémico que considere los desafíos a largo plazo, como el cambio climático, la presión demográfica y las actividades económicas locales. Solo mediante la participación activa de todos los actores sociales, junto con el respaldo de un marco normativo sólido, será posible restaurar y conservar los ecosistemas fluviales y asegurar que sigan proporcionando los beneficios esenciales de los que dependen tanto las comunidades locales como el bienestar general de la sociedad.

En el *Libro Verde de la Gobernanza del Agua en España* (MITECO, 2021), la gobernanza del agua se define como un conjunto de procesos políticos, institucionales y administrativos que permiten a las Administraciones y partes interesadas articular sus intereses, preocupaciones y necesidades para tomar e implementar decisiones que alcancen los objetivos de la política de aguas. Este modelo se basa en la colaboración entre los diversos actores (Administraciones públicas, sector privado y sociedad civil), y tiene como finalidad asegurar la gestión sostenible de los recursos hídricos en un contexto de cambio climático, preservación de la biodiversidad y sostenibilidad económica (Gobernanza, 5-6).



El *Libro Verde* también analiza las características de la gobernanza del agua, que se detallan principalmente en el capítulo 3.2, titulado «*Decisiones sobre las características del modelo general de gobernanza*». Este apartado identifica cuatro dimensiones clave que deben ser desarrolladas simultáneamente y de forma interrelacionada para una gobernanza efectiva del agua (Gobernanza, 37):

- 1. Coordinación y coherencia de las políticas sectoriales:** Esto implica que las políticas sectoriales (agraria, urbanística, energética, etc.) deben estar alineadas con los objetivos de la gestión y planificación del agua para evitar contradicciones. Por ejemplo, la política agraria no debe comprometer los objetivos hidrológicos, y el desarrollo urbanístico debe estar respaldado por un suministro de agua adecuado.
- 2. Coherencia entre los niveles de la Administración:** Se reconoce que la gestión del agua es un conjunto de responsabilidades compartidas entre diferentes niveles de administración (local, autonómico y estatal). Esto busca asegurar que las distintas Administraciones cooperen de manera efectiva para alcanzar objetivos comunes.
- 3. Participación y corresponsabilidad:** La gobernanza del agua requiere la implicación activa de diversos actores sociales, incluyendo la ciudadanía, los sectores productivos y otros grupos interesados. Se promueve el desarrollo de mecanismos de participación directa para asegurar que todos los interesados puedan influir en las decisiones relacionadas con la gestión del agua.

- 4. Flexibilidad y adaptabilidad:** El marco institucional debe ser capaz de adaptarse a un contexto cambiante e incierto, como es el caso del cambio climático y sus impactos. Esto requiere estructuras flexibles que puedan dar respuesta a nuevos retos como fenómenos climáticos extremos.

Este modelo de gobernanza es también aplicable a los ecosistemas fluviales, donde la colaboración entre actores (Administraciones, organizaciones locales, usuarios de agua y comunidad científica) es fundamental para gestionar los ríos y su biodiversidad. En el caso de los ríos, la gobernanza debe enfocarse en la restauración ecológica, la implantación y cumplimiento de caudales ecológicos y la implicación directa de las comunidades locales en proyectos de custodia del territorio.

La implicación de la ciudadanía en acciones de conservación, con un impacto directo en el territorio, puede materializarse mediante iniciativas de colaboración privado-social, como los acuerdos de custodia del territorio o la adquisición de terrenos para su conservación participativa. Además, también es posible a través de colaboraciones público-sociales que promuevan la cogobernanza y/o la delegación de la gestión en ciertos aspectos.

En la literatura especializada, este tipo de implicación social se ha desarrollado tanto teórica como prácticamente bajo conceptos como la co-construcción o co-planificación de políticas, vinculados al modelo de «*cogobernanza*» (Brandsen y Pestoff, 2006). Un aspecto adicional de la cogobernanza es la cogestión, que implica la colaboración entre Administraciones públicas

y actores privados para la prestación de servicios públicos. Esto otorga a los actores no gubernamentales un papel relevante en el diseño de los servicios, y les permite aportar recursos como tiempo, dinero, habilidades o experiencia (Verschuere *et al.*, 2012).

En este marco, la **coproducción comunitaria**⁶ cobra una especial relevancia. Los usuarios, las personas voluntarias y los grupos comunitarios juegan un papel clave, pues las relaciones estables entre los proveedores profesionales de servicios y la comunidad permiten que ambas partes contribuyan de manera significativa (Bovaird, 2007). Esto genera una forma de prestación de servicios públicos con un alto nivel de participación ciudadana (Bovaird, 2007; Pestoff, 2012).

El concepto de coproducción también supone una transformación del papel de los poderes públicos. Las Administraciones dejan de ser el único mecanismo encargado de resolver los problemas colectivos y pasan a formar parte de una red de actores que coproducen políticas públicas en condiciones de igualdad. Un ejemplo claro de estas alianzas público-sociales en el ámbito de la conservación es la custodia del territorio, especialmente en el contexto de la restauración fluvial.

⁶ La coproducción comunitaria es un enfoque colaborativo en el que la ciudadanía, las organizaciones sociales, las entidades locales y, en ocasiones, las administraciones públicas trabajan juntos en la creación, diseño, implementación y evaluación de servicios, proyectos o políticas públicas. Esencialmente, se trata de una forma de «*hacer juntos*», donde los beneficiarios y actores de la comunidad no son meros receptores, sino participantes activos y expertos en el proceso (Bovaird, 2007; Pestoff, 2012).



En España, la colaboración entre el sector público y la sociedad civil en la conservación de los ecosistemas fluviales ha ganado relevancia, a medida que aumenta la conciencia sobre los problemas ambientales. Tradicionalmente, las colaboraciones público-privadas (CPP) se enfocan principalmente en la construcción y gestión de infraestructuras. No obstante, la evolución social y la adaptación de las Administraciones públicas han permitido que estas colaboraciones se expandan más allá del ámbito económico, hacia un enfoque centrado en objetivos sociales y ambientales.

En este sentido, las colaboraciones público-sociales (CPS) han surgido como una alternativa a las CPP tradicionales. Estas implican a entidades sin ánimo de lucro, cuya misión se enfoca en la consecución de fines sociales, ambientales o culturales, en lugar de objetivos económicos. Organizaciones del Tercer Sector, como las asociaciones de custodia del territorio, desempeñan un papel fundamental en la conservación y restauración de los ríos, ya que su finalidad no es mercantil, sino la protección de la biodiversidad y el uso sostenible de los recursos hídricos.

Las CPS permiten que las Administraciones públicas colaboren con actores no lucrativos en la planificación y ejecución de proyectos de restauración fluvial. Se basan en la cogestión y la coproducción, donde tanto el sector público como las entidades sociales tienen una participación activa en la toma de decisiones y la implementación de las acciones. De esta manera, las organizaciones sin ánimo de lucro no solo colaboran en el diseño de políticas ambientales, sino que también se involucran en su ejecución, aportando tiempo, habilidades y experiencia a través de sus miembros y voluntarios.

Además de sus beneficios ambientales, las CPS generan un gran valor social, ya que permiten la participación activa de la ciudadanía. Esto fomenta la creación de redes comunitarias y capital social, reforzando la confianza entre los distintos actores y promoviendo una cooperación a largo plazo. Asimismo, la participación de entidades sin ánimo de lucro permite que las decisiones reflejen mejor los intereses de las comunidades locales, incrementando la legitimidad de las políticas ambientales.

La participación ciudadana en la cogestión y coproducción de ecosistemas no solo mejora la eficacia de las intervenciones, sino que también fortalece el tejido social y eleva la conciencia ambiental. Este enfoque inclusivo, basado en la implicación de todos los actores, es esencial para abordar los desafíos complejos de la restauración fluvial y garantizar la sostenibilidad de los recursos hídricos en un contexto marcado por el cambio climático.

En el ámbito de la gobernanza territorial, se está transitando de un modelo de control jerárquico hacia un enfoque más cooperativo, alineado con la diversidad social y la complejidad de los asuntos públicos. Este nuevo modelo involucra a actores estatales y no estatales que colaboran en redes público-privadas, promoviendo una corresponsabilidad compartida en la gestión de los recursos. Esta forma de gobernar no se basa únicamente en el ejercicio de las potestades públicas de regulación, sino que utiliza herramientas más flexibles, como los incentivos y la promoción de iniciativas voluntarias. Las Administraciones públicas, sin perder su capacidad normativa y de regulación, deben ampliar su caja de herramientas

para implicar a los distintos agentes del territorio, en especial a los propietarios de tierras, facilitando la adopción de instrumentos de conservación privada que complementen las medidas regulatorias tradicionales.





4

Participar, según la Real Academia de la Lengua Española, tiene diferentes acepciones. Desde tomar parte en algo, a dar parte, comunicar algo, pasando por recibir algo o parte de algo, pero, también, significa compartir. La participación es una palabra de moda, especialmente desde la crisis de 2008, aunque esto no es algo nuevo. Pero, ¿qué es la participación? La participación es el acto, la acción de participar, pero también el efecto. Es un concepto con numerosas interpretaciones (Pretty, 1995), e infinitamente maleable que puede ser usado para evocar, o significar, casi cualquier cosa que implique involucrar a personas (Cornwall, 2008). Se podría definir, aunque de forma limitada, como un proceso donde individuos, grupos y organizaciones eligen tener un papel activo en la toma de decisiones que les afectan (Reed, 2008).

Como ya apuntaba Arnstein (1969) en su célebre artículo sobre la participación ciudadana, la participación de los gobernados en su Gobierno es, en teoría, la clave de la democracia y que podría identificarse una escalera de la participación desde actuaciones de información en la que la ciudadanía era más bien pasiva, hasta actuaciones de mayor implicación.

Siguiendo este enfoque la International Association for Public Policy propone una escala de participación donde la información y el empoderamiento son los extremos de menor a mayor implicación ciudadana.

4. FORMAS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LA RESTAURACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL MEDIO FLUVIAL. GOBERNANZA INCLUSIVA Y PARTICIPACIÓN EN LA GESTIÓN

Antonio Ruiz Salgado,
Foro de Redes de Custodia del Territorio (FRECT)

Tabla 2. Escala de la participación pública. Fuente: International Association for Public Participation, IAP2 (2018)

Informar	Consultar	Involucrar	Colaborar	Empoderar
Proporcionar al público información equilibrada y objetiva para ayudarle a comprender los problemas, alternativas y/o soluciones.	Obtener retroalimentación pública sobre el análisis, alternativas y/o decisiones.	Trabajar directamente con el público a lo largo del proceso para asegurar que los problemas e inquietudes del público sean comprendidos y considerados.	Asociarse con el público en cada aspecto de la decisión, incluyendo el desarrollo de alternativas y la identificación de la solución preferida.	Delegar la toma de decisiones finales en el público.



En relación con la participación pública, el sistema de gobernanza del agua vigente establece dos vías de participación y debate social:

- 1. Participación orgánica:** La participación orgánica se lleva a cabo a través de los órganos formales de participación establecidos en la estructura administrativa de los organismos de cuenca. Estos órganos colegiados, como los Consejos del Agua de demarcación, permiten la representación institucionalizada de distintos actores, incluyendo Administraciones públicas, sectores económicos, organizaciones ambientales y otros agentes interesados en la gestión del agua. Su función principal es la **deliberación y asesoramiento** en la toma de decisiones estratégicas en materia de planificación y gestión del recurso hídrico, garantizando un espacio estable y estructurado para el diálogo entre los distintos sectores implicados.
- 2. Participación funcional:** La participación funcional se desarrolla a través de los procesos de participación pública impulsados por los organismos de cuenca en el marco de la planificación y gestión del agua. Estos procesos están diseñados para involucrar a la ciudadanía y a los actores interesados en la elaboración y revisión de documentos clave como los Planes Hidrológicos de Demarcación, los Planes Especiales de Sequía y los Planes de Gestión de Riesgos de Inundación. A diferencia de la participación orgánica, que se canaliza a través de órganos colegiados permanentes, la participación funcional se organiza en torno a procesos abiertos, puntuales y estructurados en fases de información, consulta y, en algunos casos, concertación con los distintos agentes interesados.

En relación con la participación orgánica existen diversos órganos de consulta y participación social en el ámbito de la planificación y gestión del agua, entre los que destacan el Consejo Nacional del Agua (CNA), los Consejos de Agua de la Demarcación (CAD), y los órganos de gestión participada en la demarcación – Junta de Gobierno, Asamblea de Usuarios, Comisión de Desembalse o Juntas de Explotación.

Esta participación está centrada en la toma de decisiones por parte de las Administraciones públicas. Este enfoque debe complementarse con la participación en la gestión. La **gobernanza** hace referencia a la participación en la planificación de las políticas ambientales, donde los diferentes actores (Administraciones, ONGs, ciudadanía) definen de manera conjunta los objetivos y estrategias de intervención. Este proceso participativo facilita integrar en la decisión, intereses y conocimientos de la ciudadanía que no estuvieran inicialmente contemplados.

La participación en la **gestión**, por otro lado, implica la participación activa de los actores no gubernamentales en la ejecución de estas decisiones. En la restauración fluvial, esto puede traducirse en la implementación de programas de voluntariado, ciencia ciudadana, monitoreo comunitario de la calidad biológica del agua, o la movilización de recursos locales para la restauración de riberas y humedales.

La gestión de los ecosistemas fluviales incluye todas aquellas funciones y actividades que permiten alcanzar los objetivos de conservación o de integridad deseables e incluyen la dotación de medios legales, económicos, materiales, o humanos.

En este apartado ponemos de manifiesto que la palabra «*gestión*» engloba un conjunto heterogéneo de funciones y actividades. Muchas de las cuales, permiten el apoyo a la Administración por parte de otros actores, tales como las entidades de custodia del territorio. La Tabla 3 enumera una propuesta de clasificación de acciones de gestión que podrían identificarse en la gestión de los ecosistemas fluviales a través de la custodia fluvial.



1. Gestión básica
2. Gestión proactiva
3. Seguimiento y vigilancia
4. Educación ambiental y sensibilización
5. Fomento del sistema productivo
6. Conservación del patrimonio cultural
7. Actividades de soporte

Categoría	Acciones de Custodia Fluvial
1. Gestión Básica	
Funcionamiento básico	Mantenimiento de infraestructuras de control de cauces fluviales (retirada de residuos y control de erosión)
Seguimiento y vigilancia	Vigilancia del cumplimiento de normativas ambientales en las zonas bajo custodia fluvial Seguimiento de indicadores sobre los objetos de conservación
Instrumentos de planificación	Desarrollo de planes de gestión participativa de tramos de ríos Redacción de planes sectoriales específicos para la restauración de ríos y humedales

Tabla 3. Propuesta de clasificación simplificada de acciones de gestión de ecosistemas fluviales que pueden ser habitualmente realizadas por entidades de custodia del territorio. Fuente: basada en *EUROPARC-España, 2010.*



1. Gestión básica
- 2. Gestión proactiva**
3. Seguimiento y vigilancia
4. Educación ambiental y sensibilización
5. Fomento del sistema productivo
6. Conservación del patrimonio cultural
7. Actividades de soporte

Categoría	Acciones de Custodia Fluvial
2. Gestión Proactiva	
Especies	
Recuperación de especies amenazadas	Refuerzo de poblaciones
	Traslocación de poblaciones
	Mejora de recursos tróficos
	Eliminación de riesgos
	Mejora del éxito reproductor
	Mejora del hábitat de la especie
Control de especies exóticas	Eliminación / control de flora / fauna invasora
Gestión de hábitats/ecosistemas	
Manejo o restauración de ecosistemas	Restauración de procesos para recuperar el funcionamiento de ecosistemas
	Repoblaciones. Recreación de formaciones vegetales
	Mantenimiento o restauración de la conectividad
	Apoyo, colaboración o asesoramiento en gestión del espacio acuático
	Limpieza de residuos
Manejo de formaciones vegetales	Gestión forestal (actuaciones forestales con objetivo explícito de conservación)



1. Gestión básica
2. Gestión proactiva
- 3. Seguimiento y vigilancia**
- 4. Educación ambiental y sensibilización**
5. Fomento del sistema productivo
6. Conservación del patrimonio cultural
7. Actividades de soporte

Categoría	Acciones de Custodia Fluvial
3. Seguimiento y vigilancia	
Vigilancia	Denuncias ante infracciones
	Seguimiento ambiental de tramos de ríos
Seguimiento del estado	Propuesta de reservas fluviales, tramos de pesca sin muerte y áreas protegidas ligadas a ecosistemas fluviales
	Detección precoz de invasiones biológicas
	Investigación en variables relacionadas con los ecosistemas fluviales
	Inspecciones de tramos de ríos
	Recopilación de indicadores de calidad ambiental de interés para la gestión
	Retirada de basuras
4. Educación ambiental y sensibilización	
Actividades de educación ambiental	Elaboración de materiales de divulgación
	Diseño y ejecución de itinerarios interpretativos
	Jornadas de sensibilización y capacitación/formación



1. Gestión básica
2. Gestión proactiva
3. Seguimiento y vigilancia
4. Educación ambiental y sensibilización
5. Fomento del sistema productivo
6. Conservación del patrimonio cultural
7. Actividades de soporte

Categoría	Acciones de Custodia Fluvial
5. Fomento del Sistema Productivo	
Manual de Buenas Prácticas	Implementación de buenas prácticas en actividades agrícolas y pesqueras que se desarrollen en el entorno fluvial
Marcas de calidad	Creación de marcas de calidad para productos derivados del uso sostenible de los recursos fluviales (p. ej. productos de pesca artesanal)
Sostenibilidad económica	Fomento de actividades económicas sostenibles como el ecoturismo y la pesca recreativa respetuosa con el medio ambiente
Apoyo a la ambientalización de las actividades del sector primario y otros	Medidas agroambientales
6. Conservación del patrimonio cultural	
Restauración de bienes	Rehabilitación de edificios históricos culturales (p. ej. restauración/limpieza de molinos)
7. Actividades de soporte	
Captación de recursos económicos	Búsqueda de financiación para la realización de acciones de restauración y conservación
Establecimiento de acuerdos	Acuerdos con entidades privadas, propietarios y otros actores
Coordinación entre diferentes Administraciones públicas	Mecanismos informales de comunicación



En el ámbito de la conservación y, especialmente, cuando existe una colaboración con entidades sin ánimo de lucro y fin de interés general pueden identificarse varias formas de colaboración dependiendo del nivel de gobernanza y delegación de gestión (Figura 1).



Figura 1. Los principales tipos de colaboraciones entre actores públicos y privados para la gestión de áreas protegidas. Fuente: basada en Brugière, 2020.

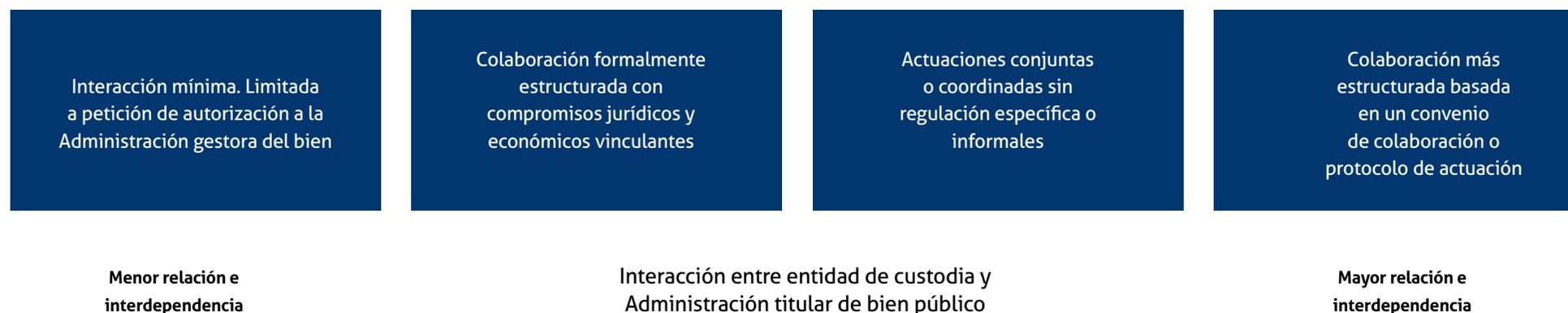


En aquellos espacios públicos (bienes de dominio público o bienes patrimoniales), pueden generarse diferentes formas de «colaboraciones público-sociales» como las definidas anteriormente. En el contexto político-administrativo español sería significativo abrir el significado de las «colaboraciones público-sociales» para incluir aquellas iniciativas de conservación que permitan una suma de esfuerzos en espacios gestionados por Administraciones públicas y que tienen en la gestión un amplio margen claro de incorporación de actores, sin que ello implique una minoración del ejercicio de competencias, por otro lado, irrenunciable política, social y jurídicamente (Ruiz, 2023).

La colaboración entre entidades de custodia del territorio, y las Administraciones públicas titulares de espacios fluviales pueden clasificarse también según su nivel de relación e interdependencia. Estos supuestos se pueden ordenar de menor a mayor intensidad en función del grado de formalidad y compromiso (Figura 2):

1. **Interacción mínima:** Se limita a la solicitud de autorizaciones puntuales a la Administración gestora del espacio para llevar a cabo actividades específicas. Esta interacción es esporádica y no implica compromisos duraderos ni planes conjuntos a largo plazo.
2. **Actuaciones conjuntas o coordinadas sin regulación específica:** Las entidades y la Administración pueden desarrollar actividades de manera informal o coordinada, sin un marco regulador específico. Las acciones suelen basarse en la buena voluntad de las partes y son de naturaleza voluntaria, como en el caso de proyectos piloto o iniciativas de voluntariado.
3. **Colaboración estructurada basada en un convenio o protocolo de actuación:** Se establecen acuerdos formales, como convenios o protocolos, que definen las responsabilidades y tareas de cada parte. Estos acuerdos proporcionan un marco más estable y planificado para la colaboración, aunque no incluyen compromisos económicos o jurídicos vinculantes.
4. **Colaboración formalmente estructurada con compromisos jurídicos y económicos vinculantes:** Esta forma de colaboración implica compromisos legalmente vinculantes y a menudo incluye financiación pública. Las partes acuerdan metas y objetivos específicos para la gestión del espacio, garantizando recursos y la responsabilidad compartida en la toma de decisiones y ejecución de acciones.

Figura 2. Supuestos de interacción entre entidad sin ánimo de lucro y Administración en la gestión de espacios fluviales. Fuente: elaboración propia





5

Un ejemplo representativo de las colaboraciones público-sociales en la restauración fluvial es la **custodia del territorio**, un mecanismo de gobernanza ambiental que fomenta acuerdos entre propietarios de tierras, tanto públicos como privados, y entidades de custodia del territorio. Estos acuerdos buscan garantizar la conservación y restauración de los ecosistemas, en particular de los ríos, promoviendo la recuperación y protección del estado ecológico de las cuencas hidrográficas y asegurando la sostenibilidad de los recursos hídricos a largo plazo.

La custodia del territorio se define como una estrategia de conservación participativa y colaborativa, que otorga un papel protagonista a la sociedad civil organizada en la preservación y cuidado del entorno natural y humano. Este enfoque promueve una gestión sostenible basada en la cooperación entre los diferentes actores implicados.

Según Basora y Sabaté (2006), en el primer manual de custodia del territorio, esta se refiere a un «conjunto de estrategias e instrumentos destinados a implicar a los propietarios y usuarios del territorio en la conservación y uso sostenible de los recursos naturales, culturales y paisajísticos». Para lograrlo, facilita la creación de acuerdos y mecanismos de colaboración continua entre propietarios, entidades de custodia y otros actores, tanto públicos como privados.

Esta definición fue adoptada en la Ley 42/2007 de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad (en adelante, LPNB), que la describe como un «conjunto de estrategias o técnicas jurídicas a través de las cuales se implican a los propietarios y usuarios del territorio en la conservación y uso de los valores y recursos naturales, culturales y paisajísticos».

Su desarrollo en la práctica se identifica por los siguientes principios:

- 1. Conservación de la naturaleza participativa y colaborativa:** Las iniciativas de custodia del territorio permiten sumar esfuerzos en conservación dándole protagonismo a la sociedad civil organizada y uniendo a diferentes actores sociales.
- 2. Corresponsabilidad en la conservación:** Las iniciativas de custodia del territorio permiten generar espacios de diálogo en el territorio y mantener la confianza entre las personas.
- 3. Conservación dialogada. Conversar para conservar:** La implicación en la conservación se lleva a cabo a través de las iniciativas basadas en acuerdos voluntarios flexibles y adaptados a las personas y a las circunstancias del lugar.
- 4. Una conservación enraizada en valores éticos:** A través de las iniciativas de custodia del territorio se desarrollan valores comunitarios de conservación y de respeto a todos los seres vivos y ecosistemas de los que las personas y las sociedades dependen para su subsistencia y bienestar.

El 7º Inventario de Iniciativas de Custodia de la Plataforma de Custodia del Territorio de la Fundación Biodiversidad recoge un total de 4.632 acuerdos de custodia, firmados por 268 entidades que abarcan una superficie de 708.191 hectáreas. De estos acuerdos, 386 se encuentran en riberas y humedales (36.633 ha).

5. CUSTODIA DEL TERRITORIO EN EL ÁMBITO FLUVIAL

Antonio Ruiz Salgado,
Foro de Redes de Custodia del Territorio (FRECT)



Esta extensa experiencia acumulada en el ámbito de la custodia del territorio permite caracterizar esta práctica como un enfoque específico dentro de los métodos de conservación, con rasgos diferenciados y valiosos respecto a otras estrategias, aunque igualmente esenciales.

Para entender mejor la diversidad y alcance de las iniciativas de custodia del territorio en el ámbito fluvial, resulta necesario analizar las diferentes tipologías que se han desarrollado en función de los actores implicados, los acuerdos legales establecidos y las medidas de conservación adoptadas. A continuación, se presenta la Tabla 4 que recoge la clasificación de estas iniciativas, destacando las modalidades de colaboración y los tipos de propiedad involucrados.

Espacio de actuación	Actores	Instrumento jurídico	Tipo de propiedad	Ejemplos
Actuaciones en Dominio Público Hidráulico (DPH)	Solo Entidad de Custodia del Territorio (ECdT)	Autorización de la Administración gestora del DPH	DPH y/o propiedad privada colindante	Plantaciones para restauración de arbolado
	ECdT+ organismo de cuenca	Convenio administrativo + autorización/ concesión	DPH	Restauración bosque de ribera, actuaciones de recuperación de ecosistemas fluviales
Actuaciones dentro y fuera de DPH	ECdT+ organismo de cuenca + terceras partes con derechos (comunidad de regantes/ propietarios colindantes)	Convenio administrativo + contrato/acuerdo con el resto de partes privadas privado	DPH	Comunidad de regantes
			Dentro y fuera de DPH	Agua asignada a riegos del bosque de ribera Hidroeléctrica Restauración bosque de ribera en DPH y zona de policía
Conservación de DPH desde zonas colindantes (Zona de servidumbre y policía)	ECdT+ propietario público/privado fuera de DPH	Acuerdo privado (o según naturaleza de propietario) (con o sin autorización, según se requiera)	Fuera de DPH Propiedad privada	Restauración bosque de ribera en zona de policía

Estas iniciativas reflejan diferentes situaciones en función del lugar en el que se desarrolla la iniciativa (dentro o fuera de DPH) y si intervienen terceras partes propietarias. Puede suceder igualmente que intervengan otras Administraciones competentes (Administración ambiental competente en conservación) o financiadores.

Tabla 4. Tipología de iniciativas de custodia del territorio en el ámbito fluvial (custodia fluvial).
Fuente: elaboración propia





6

6. MARCO JURÍDICO DE LA CUSTODIA DEL TERRITORIO EN EL ÁMBITO FLUVIAL

Antonio Ruiz Salgado,
Foro de Redes de Custodia del Territorio (FRECT)

En el contexto de los ecosistemas fluviales, la custodia del territorio puede facilitar la colaboración de distintos actores para mejorar la sostenibilidad de los recursos hídricos y fomentar la conservación de la biodiversidad.

El marco jurídico que sustenta la custodia del territorio en España se encuentra principalmente en la Ley 42/2007 de Patrimonio Natural y Biodiversidad (en adelante, LPNB), que promueve la participación de la sociedad civil en la conservación de la biodiversidad a través de acuerdos con propietarios y usuarios de los recursos naturales. Esta ley destaca la importancia de la colaboración entre Administraciones públicas, entidades sin ánimo de lucro y propietarios para gestionar de manera sostenible el patrimonio natural, en particular los ecosistemas fluviales, a los que también se les aplican normativas específicas en relación con el Dominio Público Hidráulico.

Junto a la LPNB, la regulación del Dominio Público Hidráulico juega un papel fundamental en la gestión de los cauces y las aguas continentales. La Ley de Aguas, del Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Aguas (en adelante, TRLA) y su desarrollo normativo, Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico de la Ley de Aguas (en adelante, RDPH), definen el régimen jurídico del uso y aprovechamiento de los bienes del dominio público hidráulico, y establecen las bases jurídicas mediante las cuales las Administraciones pueden colaborar con actores privados y sociales para la restauración y conservación de estos espacios.

Dado el marco jurídico que regula la custodia

del territorio, es fundamental comprender las distintas modalidades de colaboración y los instrumentos legales que se aplican a las iniciativas de conservación en el ámbito fluvial. Esto permite articular mejor las estrategias de restauración, adaptando las normativas vigentes a las necesidades ecológicas y de gestión de cada territorio.

6.1 La custodia del territorio en la Ley de Patrimonio Natural y Biodiversidad

La **Constitución Española** expone que los poderes públicos y las Administraciones públicas como instrumentos de los gobiernos tienen un especial deber constitucional que supera al general deber de conservar un medio ambiente adecuado para el desarrollo de la persona (art. 45.1. CE). De forma expresa, el apartado 2 del artículo 45 indica que los poderes públicos velarán por la utilización racional de todos los recursos naturales, con el fin de proteger y mejorar la calidad de la vida y defender y restaurar el medio ambiente, apoyándose en la indispensable solidaridad colectiva.

Tampoco hay que olvidar que junto con esta función de carácter normativo o de planificación, las Administraciones también ejercen funciones como gestoras de bienes públicos (tanto de Dominio Público como patrimoniales) que también pueden estar orientadas a la conservación de la biodiversidad.

En relación con la custodia del territorio es de especial importancia la LPNB, donde en su artículo 4 relativo a la función social y pública del patrimonio natural y la biodiversidad, expresamente se establece que «*En la planificación y gestión de los*



espacios protegidos y la conservación de los hábitats y las especies, se fomentarán los acuerdos voluntarios con propietarios y usuarios de los recursos naturales, así como la participación de la sociedad civil en la conservación de la biodiversidad.» (art. 4.4. LPNB).

La LPNB explicita el deber de las Administraciones públicas en su respectivo ámbito competencial de promover la participación y las actividades que contribuyan a alcanzar los objetivos de la ley (art. 5.1 LPNB). En relación con los bienes públicos, este llamamiento se refuerza cuando se pone en relación con la obligación prevista en el art. 76.1 de la LPNB de que «*Las Administraciones Públicas fomentarán la custodia del territorio mediante acuerdos entre entidades de custodia y propietarios de fincas privadas o públicas que tengan por objetivo principal la conservación del patrimonio natural y la biodiversidad*».

6.2 La regulación del Dominio Público Hidráulico

La legislación del agua en nuestro contexto legislativo se aglutina en un complejo conjunto normativo denominado Código de Aguas que, entre otras, contiene la LPNB. La principal norma de este código es el TRLA y el RDPH, que determinan cuáles son los Bienes del Dominio Público Hidráulico y el régimen jurídico de los mismos, tanto las superficiales como las subterráneas renovables; los cauces de corrientes naturales; los lechos de los lagos y lagunas y los de los embalses en cauces

públicos⁷; los acuíferos; y, por último, las aguas procedentes de la desalación de agua de mar.

La Constitución Española incorpora por primera vez en nuestro constitucionalismo histórico la categoría de los bienes de dominio público al establecer el mandato de que por ley se regule «*el régimen jurídico de los bienes de dominio público y de los comunales, inspirándose en los principios de inalienabilidad, imprescriptibilidad e inembargabilidad, así como su desafectación*» (art. 132 CE). También lleva a cabo una demanialización directa al determinar que son bienes de dominio público estatal, «*en todo caso, la zona marítimo-terrestre, las playas, el mar territorial y los recursos naturales de la zona económica y la plataforma continental*», así como los que determine la ley, como así se hizo con la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas. El TRLA contiene, en su mayor parte, el contenido de esta norma, hoy en día derogada por el propio TRLA.

7 Son de dominio privado los cauces por los que ocasionalmente discurren aguas pluviales en tanto atraviesen, desde su origen, únicamente fincas de dominio particular (art. 5.1 LAg). También son de propiedad privada las charcas situadas en predios de propiedad privada, las cuales se considerarán como parte integrante de los mismos siempre que se destinen al servicio exclusivo de tales predios y sin perjuicio de la aplicación de la legislación ambiental correspondiente (art. 10 LAg).

Un aspecto por destacar es la vinculación jurídica de la Administración con los bienes de dominio público en particular, ya que **no lo hace en calidad de propietario**. Las Administraciones, en relación con los bienes demaniales, no lleva a cabo un proceso de apropiación de bienes, con las facultades de propietario, sino que **tiene la obligación y la competencia para gestionar estos bienes, siempre bajo las premisas de uso público y de interés general**.

6.3 La regulación de las acciones que influyen sobre la gestión de los ecosistemas fluviales

La legislación de aguas y su normativa de desarrollo⁸ establecen el régimen jurídico del dominio público hidráulico, regulando el uso del agua y el ejercicio de las competencias atribuidas a la administración hidráulica en las materias relacionadas con dicho dominio.

La regulación del uso de los bienes demaniales es mucho más estricta y protectora que la aplicable a los bienes patrimoniales, los cuales, a diferencia de los bienes de dominio público, no están destinados a un uso o servicio público; de estarlo, serían considerados bienes demaniales.

De forma sintética se exponen los tipos de uso y títulos habilitantes sobre bienes de dominio público en la Tabla 5.

8 Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.



Tabla 5. Comparación entre los tipos de uso y títulos habilitantes en las categorías de bienes públicos. Fuente: Ruiz, 2023.

Figura	Tipo de uso	Título habilitante	Ejemplo aplicado a conservación
Dominio Público	Uso que no impida el de los demás interesados ni perjudique al DPH (Uso Común)	Libre	Recogida de basura
	Aprovechamiento especial que generalmente, sin impedir el uso común, suponga la concurrencia de circunstancias que determinan un exceso de utilización sobre el uso que corresponde a todos o un menoscabo de éste (Uso Común Especial)	Autorización ⁹	Plantación en zona de ribera
	Actuaciones menores de conservación en el DPH, navegación y barcas de paso	Declaración responsable	Reforestaciones con vegetación autóctona de ribera, que no afecten al régimen de corrientes Eliminación de obstáculos en el cauce
	Ocupación de una porción del dominio público, de modo que se limita o excluye la utilización del mismo por otros interesados (Uso Privativo)	Concesión	Hipotética restauración realizada por entidad de custodia que necesite limitación del libre uso
	Delegación total o parcial de la gestión	Posible convenio administrativo	Cesión de la gestión forestal de un monte para fomentar especies autóctonas o bosques maduros
	Apoyo a la gestión sin cesión de la gestión	Posible convenio administrativo o contrato público si fuese una prestación de servicio a la Administración	Apoyo en conocimientos, propuestas o acciones de voluntariado que repercutan en la mejor gestión de una parcela
Bienes patrimoniales	La explotación de los bienes o derechos patrimoniales podrá efectuarse a través de cualquier negocio jurídico, típico o atípico (Art. 106 LPAP.)	Contrato de derecho Civil. Libertad de pactos. Cesión de uso, arrendamiento, etc. (instrumento jurídico de derecho civil)	Cesión de la gestión total o parcial de una parcela o apoyo a la gestión, sin cesión de la gestión
		Convenio administrativo (instrumento jurídico de derecho administrativo)	Ídem

⁹ No confundir la autorización para la realización de determinadas actividades sobre bienes de dominio público con aquellas otras autorizaciones sobre actividades reguladas por la legislación ambiental, Planes de Ordenación de los Recursos Naturales, Planes Rectores de Uso y gestión o Planes de gestión (celebración de competiciones deportivas en espacios protegidos, visita en grupos a zonas de uso restringido, ...).



La utilización de los bienes demaniales naturales tiene como uso principal el denominado uso común, que faculta a toda la ciudadanía a utilizarlos libremente, «por igual y de forma indistinta», de modo que el uso por unos no impida el de los demás interesados¹⁰. Estos usos comunes habrán de llevarse a cabo de forma que no se produzca una alteración de la calidad y caudal de las aguas¹¹. Para este uso no se precisa autorización administrativa, es un **uso libre**.

Si nos centramos en los cauces, la norma dispone que la utilización o aprovechamiento por los particulares de los cauces o de los bienes situados en ellos requerirá la previa concesión o autorización administrativa.

La **autorización administrativa** es el título habilitante que permite a la entidad promotora de las acciones, el desarrollo de la misma¹². En las autorizaciones se establecen las condiciones generales o particulares y el plazo de duración, con un plazo máximo de duración, incluidas las prórrogas. Es importante no confundir las autorizaciones relativas al uso de bienes de dominio público con aquellas otras que puedan requerirse para la realización de obras o actividades en el medio natural y espacios protegidos. Las

10 Artículo 85 LPAP.

11 Art. 50 RDLeg.

12 También son objeto de autorización los usos privativos realizados sobre bienes de dominio público, los que impiden el uso común en tales bienes, siempre y cuando se desarrollen con instalaciones desmontables o bienes muebles (art. 86.2 LPAP). Tales pueden ser los casos de los conocidos servicios de tumbonas o de instalaciones infantiles hinchables en las playas.

primeras, objeto de este informe, se desarrollan en el ejercicio de competencias como titular de bienes públicos (p. ej. Administración hidráulica que autoriza plantación en zona de ribera), mientras que las segundas se enmarcan en competencias reguladoras sobre un territorio independientemente de la titularidad del terreno (p. ej. Administración gestora de un espacio Natura 2000 que autoriza una plantación). Tanto unas como otras utilizan el mismo instrumento jurídico, la autorización, para formalizar la actuación, pero se diferencian en el distinto régimen jurídico que guía la actividad administrativa y en la administración competente para emitir las.

La **declaración responsable** es un documento que ha de presentar quien pretenda realizar una de las actividades descritas en el RDPH, en el que manifiesta, bajo su responsabilidad, que cumple con los requisitos establecidos en la normativa vigente para la realización de actuaciones menores de conservación en el dominio público hidráulico, que dispone de la documentación que así lo acredita, y que se compromete a mantener su cumplimiento durante el ejercicio de la actividad que motiva la declaración. Una vez transcurrido el plazo fijado para ello sin que el organismo de cuenca le comunique la imposibilidad de realizar la actividad, el interesado puede ejecutarla en el plazo previsto.

Una última forma de aprovechamiento está vinculada al **uso privativo** de los bienes de dominio público mediante obras o instalaciones fijas. Este tipo de uso tiene que estar amparado por la correspondiente **concesión administrativa**. A diferencia de la autorización, que tiene carácter reglado y que debería concederse si se cumplen los presupuestos para ello, a través de la concesión se reconoce discrecionalmente el derecho de un

particular a desarrollar un aprovechamiento. No se conocen ejemplos de uso de concesión de bienes de dominio público aplicados a conservación (salvo los relacionados con explotaciones salineras¹³), aunque podrían estar ligados a iniciativas de restauraciones ecológicas o instalación de muladares. Se remite a la bibliografía existente para profundizar en el régimen jurídico de autorizaciones y concesiones¹⁴.

Por lo general, a través de estos instrumentos de autorización, declaración responsable y concesión, la normativa sobre aguas únicamente contempla la actuación privada desde el punto de vista de su posible aprovechamiento individual. El enfoque de esta legislación es la de regular y encomendar a la Administración la protección de conservación de estos bienes sometiendo a control el uso privado de especial intensidad o que implique el uso privativo. Sin embargo, la evolución de la sociedad ha puesto de manifiesto que el «aprovechamiento» privado, en concreto el vinculado a la conservación del patrimonio natural desarrollado por actores privados sin ánimo de lucro, ni implica un uso del que solo sea beneficiaria la entidad, ni desarrolla habitualmente una actividad mercantil, ni tan siquiera económica o productiva, sino que precisamente redundaba bien en

13 Existen ejemplos de la utilización de derechos de concesión sobre explotaciones salineras con fines de conservación. Estas concesiones se rigen por la Ley 22/1973, de 21 de julio, de Minas y por las concesiones sobre bienes de dominio público natural a los que hace referencia el comentario. (Ejemplos: La organización ecologista adquiere por casi 70.000 euros una concesión de dominio público y una finca para poner en producción las balsas y conservar la fauna de la Manga del Mar Menor; Las salinas de la Concepción y el GOB quieren recuperar el sistema artesanal de producción de sal).

14 Cf. Darnaculleta (2000), Chinchilla (2004); González (2015), Horgué (2007), y Parada (2019).



beneficio del mismo dominio público, o de valores naturales que concurren sobre el espacio.

En la legislación sobre bienes naturales de dominio público, **no está prevista de forma explícita el uso o la realización de actuaciones justificadas en la conservación de la naturaleza o en defensa del bien de dominio público regulado, ni tampoco acciones desarrolladas por entidades sin ánimo de lucro.** Estos casos son tratados como el resto de «*aprovechamientos privados*», sometidos a limitaciones que pueden tener su origen en garantizar la pública concurrencia y/o limitación del plazo de duración cuando se obtiene una rentabilidad aprovechando el dominio público pero que puede no permitir la adecuada flexibilidad cuando existan circunstancias que justifiquen un plazo mayor para adaptar mejor los condicionantes administrativos a los ecológicos.

A pesar de que la legislación no impide las acciones de conservación llevadas a cabo por entidades privadas sin ánimo de lucro, resultaría oportuno explicitar esta posibilidad y los presupuestos necesarios para que la Administración pueda ejercer la indelegable función de seguimiento y vigilancia de las iniciativas, incluso en un contexto de colaboración público-social como el que aquí se defiende. Sería adecuado incorporar en la diferente normativa sobre dominio público forestal, hidráulico, marítimo-terrestre y marino, las formas de colaboración de la sociedad civil en la conservación, y en este sentido, podría incorporarse este tipo de acuerdos o convenios en las diferentes instituciones de derecho público (autorizaciones, concesiones, convenios administrativos) aplicables en los distintos ámbitos competenciales con incidencia en la gestión del

territorio y la conservación (montes, aguas, costas, espacios agrarios, pesca, etc.).



6.4 Ejemplos ilustrativos de iniciativas jurídicas de custodia fluvial

Utilizando los portales de transparencia¹⁵ se ha llevado a cabo una búsqueda con el descriptor «*custodia del territorio*». A continuación, se muestran los resultados, agrupados en dos categorías: convenios con o sin contraprestación económica.

Con contenido económico:

- **Convenio** de custodia del territorio entre la **Diputación provincial de Lugo y la Asociación Galega de Custodia do Territorio**, con el objetivo de gestionar un territorio de 112 hectáreas propiedad de esta entidad pública, que alberga dos zonas de gran interés ambiental: las Insuas do Miño (ubicadas en Rábade y Outeiro de Rei) y los Ollos de Begonte (Outeiro de Rei) (2014).
- **Convenios** entre la **Confederación Hidrográfica del Júcar y Acció Ecoloxista Agró** y; entre la **Confederación Hidrográfica del Júcar y Sociedad Española de Ornitología (SEO/Birdlife)** (2015, prórroga de 2019)¹⁶.
- Tancat de la Pipa. Gestión de dominio público hidráulico gestionado por **Acció Ecoloxista Agró**, competencia de la **Confederación Hidrográfica del Júcar** (2015, prórroga de 2019).
- Tancat de la Pipa. Gestión de dominio público

15 <https://transparencia.gob.es/>

16 Ejemplo de colaboración de la Administración titular con más de una entidad de custodia teniendo cada una función diferenciada en el mismo espacio.

hidráulico gestionado por **Sociedad Española de Ornitología (SEO/Birdlife)** competencia de la **Confederación Hidrográfica del Júcar** (2015, prórroga de 2019).

- **Convenio** específico de colaboración entre la **Diputación Provincial de Cádiz y el Fondo para la Custodia y Recuperación de la Marisma Salinera, Salarte** para la puesta en valor de los recursos litorales y la divulgación de la custodia del territorio en áreas litorales (noviembre, 2016).
- **Convenio** entre la **Confederación Hidrográfica del Miño-Sil y la Asociación para la Defensa Ecológica de Galicia**, para realizar actuaciones de custodia fluvial en el río Tea, en el Ayuntamiento de Mondariz, entre Ponte Cernadelas y los Pasos de Tatín (abril, 2017).
- **Convenio** entre la **Confederación Hidrográfica del Miño-Sil y la Asociación para la Defensa Ecológica de Galicia**, por el que se instrumenta la entrega de una subvención para el desarrollo de un programa de formación de voluntariado ambiental y divulgación de los valores naturales de la cuenca del Miño-Sil (septiembre, 2017).
- **Convenio** específico de colaboración entre la **Diputación Provincial de Cádiz y el Fondo para la Custodia y Recuperación de la Marisma Salinera, Salarte**, para la recuperación de la salina el Consulado (Puerto Real) y la divulgación de sus valores naturales y socioculturales en la provincia de Cádiz (2017).
- **Convenio** de colaboración entre **EMUASA- Aguas de Murcia y ANSE** para el desarrollo de acciones para la integración de la recuperación y el fomento de la biodiversidad en la gestión de Aguas de Murcia (2017-indefinido).
- **Convenios** entre los **Ayuntamientos de Murcia, Lorquí, Ceutí y Beniel y ANSE** para la mejora de la continuidad interautonómica del río Segura (2018- indefinido).
- **Convenio** de colaboración entre **Aguas Danone S.A. y Red Cambera** para el desarrollo de labores encaminadas a la puesta en marcha de medidas de mejora, conservación y cogestión de cinco sistemas fluviales de la vertiente cantábrica (febrero, 2020).
- **Convenio** administrativo entre la **Confederación Hidrográfica del Júcar, O.A. y la Asociación para el Estudio y Mejora de los Salmónidos (AEMS-Ríos con vida)** para la divulgación, conservación, restauración y mejora del patrimonio natural y la biodiversidad en el ámbito del río Palancia mediante acciones de voluntariado y custodia fluvial (octubre, 2020).
- **Convenio de custodia** del territorio entre el **Ayuntamiento de Sigüenza, la Consejería de Desarrollo Sostenible en Guadalajara, Aguas Danone S.A. y la Asociación Micorrizade** para el desarrollo del convenio marco de colaboración para la conservación de bosques de alto valor ecológico (2022).
- **Convenio administrativo** entre la **Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, O.A. y la Sociedad Española de Ornitología (SEO/Birdlife)**, para la custodia del territorio en fincas situadas en El Arroyo del Partido, en Almonte (Huelva) (diciembre, 2023).



- **Convenio administrativo** entre la **Confederación Hidrográfica del Júcar, O.A.** y la **Fundación Limne** para la realización de actuaciones de mantenimiento, conservación, recuperación, restauración y mejora del patrimonio natural y la biodiversidad, del dominio público hidráulico en el tramo bajo del río Turia, mediante acciones de voluntariado y custodia fluvial en el río Turia (septiembre, 2024).

Sin contenido económico:

- **Convenio** entre **Confederación Hidrográfica del Segura (CHS)** y la asociación **E-Plan** para proteger la Reserva Natural de Sotos y Bosques (2015).
- **Convenio** de colaboración entre la **Confederación Hidrográfica del Júcar** y la **Fundación Limne** para la realización de actuaciones de custodia fluvial para el mantenimiento, conservación, recuperación, restauración y mejora del dominio público hidráulico (junio, 2015).
- **Protocolo** general de actuación entre la **Confederación Hidrográfica del Segura O.A.** y **Ecologistas en Acción** de la Región de Murcia para la realización de actuaciones relacionadas con el mantenimiento de los ecosistemas fluviales (marzo, 2019).
- **Convenio** de colaboración entre la **Confederación Hidrográfica del Ebro, l'Agencia Catalana de l'Aigua** y el **Grup de Natura Freixe** para la realización de actuaciones de conservación, restauración y mejora de los meandros de Ribarroja d'Ebre, Flix y el entorno fluvial de la Reserva Natural de Sebes (agosto, 2021).

- **Acuerdos** de custodia entre **propietarios privados colindantes al río** y **ANSE** para el fomento de fauna auxiliar mediante la instalación de cajas nido y refugios para quirópteros (2023).
- **Acuerdo** de custodia entre el **Consejo Regulador de la Denominación de Origen Arroz de Calasparra** y **ANSE**, en el marco del proyecto Fluviatilis, para la gestión, recuperación y conservación de los valores ambientales en el ámbito de la Denominación de Origen Protegida (diciembre, 2023).
- **Acuerdo** de custodia entre el **Ayuntamiento de Calasparra** y **ANSE** para la ejecución de actuaciones de gestión, recuperación y conservación de los valores ambientales en fincas propiedad del Ayuntamiento próximas al ecosistema fluvial (diciembre, 2023).
- **Acuerdo** de custodia entre la **Fundación Santuario Ntra. Sra. de la Esperanza** y **ANSE** para desarrollar medidas encaminadas a potenciar los valores naturales del entorno del santuario, realizando tareas como es la eliminación de EEI en las instalaciones, en el marco del proyecto Fluviatilis (diciembre, 2023).
- **Protocolo** general de actuación entre la **Confederación Hidrográfica del Segura** y **ANSE** para la realización de actuaciones de mantenimiento, conservación, recuperación, restauración y mejora del patrimonio natural y la biodiversidad (2024).
- **Acuerdo** de custodia entre la **Comunidad de Regantes El Esparragal** y **ANSE** para la gestión, recuperación y conservación de los valores

ambientales del ámbito de la comunidad de regantes, en el marco del proyecto Fluviatilis (abril, 2024).





7

A lo largo de los años han sido muchas las oportunidades de dialogar impulsadas sobre el Foro de Redes de Custodia del Territorio sobre la situación de la custodia fluvial y sus propuestas de trabajo¹⁷. Especialmente destacable ha sido el *Libro Blanco para el fortalecimiento de la Custodia del Territorio* (Ruiz, 2018) que ha servido de base para definir la «*Hoja de ruta para el fortalecimiento de la custodia del territorio*»¹⁸.

También constituyó un avance el **grupo de trabajo sobre Administraciones Públicas y Custodia del Territorio**¹⁹ que desarrolló su trabajo en el marco de las VII Jornadas Estatales de Custodia celebradas en Valencia (2018) y en el Seminario «*Custodia del territorio en las políticas públicas de la Administración General del Estado*» organizadas por el CENEAM en Quart de Poblet (Valencia, 2019). Estos avances desembocaron en la redacción del informe sobre «*Instrumentos jurídicos para la formalización de colaboraciones con Administraciones públicas en custodia del territorio*» (Ruiz, 2023).

Recogiendo los aprendizajes realizados en los anteriores espacios, a continuación, se presenta un conjunto de aspectos que permitan el debate sobre cómo mejorar la custodia como estrategia eficaz de conservación, en cuyo marco se sitúa la custodia fluvial.

17 [Grupo de trabajo sobre Custodia Fluvial](#) (VI Jornadas Estatales de Custodia del Territorio 2016), [Grupo de trabajo sobre Administraciones Públicas y Custodia del Territorio](#) (VII Jornadas Estatales de Custodia del Territorio 2018)

18 <http://www.frect.org/hojaderuta2030/>

19 La documentación de este grupo de trabajo puede consultarse en el siguiente [enlace](#).

7.1 Análisis de aspectos a mejorar e impulsar sobre la custodia fluvial

7.1.1 Aspectos a mejorar

Desconocimiento y desinterés

- Desconocimiento generalizado del concepto de custodia y de su aplicación, entre los principales actores territoriales, lo que crea desconfianza en torno a ella.
- El propio nombre de «custodia» genera desconfianza. Se entiende poco.
- Los actores en el territorio no lo conocen muchas veces y/o no se utiliza con rigor. En muchas ocasiones se banaliza y se utiliza de forma superficial.
- La propiedad tiene otras preocupaciones distintas a la finalidad de conservación o restauración de la naturaleza. Es difícil visibilizar o construir modelos de conservación o gestión sostenible alternativos a la explotación a corto plazo e intensiva.
- Gran recelo de los propietarios hacia las entidades de naturaleza conservacionista.
- Reticencia a la realización de acuerdos de custodia del territorio si no están asociados a un modelo socio-económico definido.

Dificultad en el trabajo conjunto y coordinación

- Para que la custodia del territorio sea eficiente es necesario la implicación y coordinación entre los agentes que participan en la misma.

7.HOJA DE RUTA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CUSTODIA DEL TERRITORIO EN EL ÁMBITO FLUVIAL

Antonio Ruiz Salgado,
Foro de Redes de Custodia del Territorio (FRECT)



- Las iniciativas requieren tiempo para su adecuada implantación y para que tengan resultados.
- Se necesita que la Administración Pública o la entidad de custodia privada trabaje de forma sinérgica con otros actores.

Falta o insuficiencia de recursos

- Dificultad de continuación y mantenimiento de los acuerdos sin financiación externa y escasez de ésta.
- Ausencia de incentivos sociales, económicos y fiscales suficientes.
- Algunos objetivos de conservación de iniciativas son muy difusos y generales.

Marco de actuación deficiente

- El marco conceptual es a veces confuso, poco definido y tiene lagunas.
- El marco jurídico no está desarrollado suficientemente (custodia fluvial, contratos civiles con finalidad ambiental, servidumbres ambientales).
- Se necesita que las comunidades autónomas la asuman en sus políticas y normativas.
- La custodia del territorio necesita una política clara de impulso público.
- No existen modelos estándar de custodia del territorio. Deficiencia de estándares de calidad sobre redacción de acuerdos o elaboración de instrumentos de gestión.

- Inexistencia de indicadores de gestión conjuntos.

Trabajo a pequeña escala para contribuir significativamente

- Habitualmente, la escala de trabajo de las iniciativas de custodia es muy pequeña para tener efectos en conservación.
- La custodia requiere de un marco superior de gestión para sumar los pequeños efectos positivos. La coordinación con las políticas públicas es imprescindible para alcanzar un impacto ecológico significativo.

7.1.2 Aspectos a mantener e impulsar

Amplia experiencia fuera de España y dentro de ella.

- Desarrollo en otros países como EEUU, Canadá, Sudáfrica y Australia.
- Dilatada experiencia del Conservatoire du Litoral en Francia con la gestión compartida de ecosistemas fluviales.
- En España se lleva realizando custodia del territorio durante más de 40 años, con exitosas experiencias que sirven de guía y apoyo. Hay muchas entidades ya formadas y con experiencia.

Personas

- Se destaca la importancia de los propietarios y usuarios en la conservación. Se potencia la implicación de los propietarios en los proyectos.

- Tiene especial consideración hacia las personas e integra aspectos sociales y económicos.

- Parte del protagonismo de la persona y de su capacidad de poder contribuir desde su pequeña actuación responsable. Genera ilusión.

Participación

- Impulsa la organización entre la sociedad civil, tanto en torno a la base social de las entidades de custodia, como entre éstas y los propietarios.
- La custodia del territorio fomenta la organización territorial y el trabajo en red.
- Fortalece el tejido social gracias a la necesidad de colaboración entre los diferentes actores. Permite el aprendizaje mutuo y la generación de confianza en el territorio.

Amplio alcance territorial

- Las entidades de custodia privadas pueden actuar allí donde la Administración no tiene competencias y/o recursos suficientes para facilitar la conservación en terrenos privados que vayan más allá de la regulación.
- Se hace también en espacios que no son protegidos (posibilidad para la restauración ecológica, mejora la conectividad, espacios tampón, etc.).

Flexibilidad

- Aporta un modelo de conservación participativo en el que se ofrece un nuevo modelo de



conservación según el cual la sociedad civil, la propiedad y las Administraciones públicas pueden trabajar conjuntamente desde la total libertad de acción.

- La custodia es muy flexible y permite adaptarse a cada situación en concreto, teniendo en cuenta todas las externalidades que se dan cita en el territorio. Son acuerdos totalmente voluntarios, flexibles y adaptados a las necesidades de ambas partes.
- La presencia de entidades de custodia en el territorio y su actuación ordenada permite ampliar los esfuerzos de conservación.
- Las entidades de custodia privadas pueden aportar personal técnico cualificado, energía, conocimiento ligado al territorio, así como mayor capacidad de atraer recursos.
- La actuación de las entidades de custodia permite la búsqueda de recursos de una forma más adaptada y concreta a las necesidades y oportunidades.
- Una entidad de custodia puede facilitar una comunicación y acción ágiles en la intermediación entre propietario y Administración.
- El tejido social permite desarrollar canales de comunicación bidireccionales establecidos entre la Administración y la sociedad, de modo que se consoliden los mecanismos de participación y diálogo entre las partes implicadas, lo que fomenta la participación y el sentido de corresponsabilidad.

Desarrollo

- Reforzar el impulso de la custodia del territorio para la aplicación de las políticas sobre infraestructura verde y ejecución del Reglamento Europeo de Conservación de la Naturaleza.

Estos aspectos que mejorar y mantener permiten definir las siguientes palancas de cambio, para que las iniciativas de custodia del territorio tengan capacidad de contribuir a una mejor conservación de los ecosistemas fluviales es necesario alcanzar, o mejorar en, los siguientes aspectos clave:

- Conocimiento e interés de los gestores, propietarios y usuarios del territorio en desarrollar iniciativas de custodia del territorio.
- Apoyo público y social a la custodia del territorio.
- Metodologías e indicadores compartidos de seguimiento de objetivos de conservación y de medición de resultados en la conservación de la naturaleza.
- Confianza en las iniciativas de custodia del territorio como instrumento de conservación.
- Instrumentos de apoyo eficaces a la gestión sostenible de los recursos naturales y conservación de la naturaleza, especialmente en políticas agrarias y de desarrollo rural.
- Existencia de masa crítica suficiente de entidades e iniciativas de custodia del territorio para generar efectos sinérgicos en conservación.

- Sostenibilidad a medio y largo plazo de las iniciativas y entidades de custodia que permiten mantener las iniciativas.



7.2 Visión de futuro, líneas estratégicas y propuestas de trabajo

Para intentar dar respuesta a la pregunta de cómo mejorar la custodia del territorio como herramienta eficaz de conservación del patrimonio natural en el marco de las políticas públicas, y teniendo en cuenta la situación actual y la visión de futuro de la custodia del territorio en el ámbito fluvial, se plantea de forma sintética una visión de futuro y cuatro metas estratégicas en torno a las siguientes cuestiones:



7.2.1 Visión de futuro

La «Hoja de ruta para el fortalecimiento de la custodia del territorio hasta 2030» (Ruiz, 2022) plantea una visión de futuro que puede ser reformulada para el ámbito de actuación de esta guía:

«En 2030 la custodia del territorio en el ámbito de los ecosistemas fluviales será una estrategia de gestión colaborativa y participativa de la naturaleza que, en unión a otros esfuerzos públicos, privados y comunitarios, contribuya de forma eficaz, eficiente y contrastada a evitar la degradación y restaurar los ecosistemas fluviales.»

7.2.2 Líneas estratégicas y propuestas de trabajo

1. Marco conceptual claro, sencillo compartido y difundido de la custodia del territorio en el ámbito fluvial.
 - Profundizar en los principios fundamentales de la custodia fluvial como estrategia de conservación participada, compartida y dialogada.
 - Identificar los criterios fundamentales que sirvan para categorizar las iniciativas de custodia en función de su contribución a la conservación y modelizar, si fuera posible, diferentes tipologías de iniciativas para facilitar su uso.
 - Clarificar y diferenciar la custodia del territorio de otras fórmulas contractuales de conservación valiosas, como pueden ser los acuerdos que suscriban las Administraciones Públicas con propietarios privados o gestores de terrenos.
2. Marco normativo completo de la custodia del territorio y de los regímenes privados y contractuales de conservación del patrimonio natural.
 - Emplear y promover la custodia fluvial, incorporándose en las diferentes instituciones de derecho público (autorizaciones, concesiones, convenios administrativos) aplicables en los distintos ámbitos competenciales con incidencia en la gestión de los ecosistemas fluviales.
 - Reconocer expresamente la custodia en la legislación sobre Dominio Público Hidráulico y la legitimación, requisitos y condiciones de las entidades de custodia en la planificación y gestión del mismo.



- Promover una forma de convenio de custodia fluvial propio de la Administración según el medio objeto del acuerdo.
 - Clarificar los presupuestos para la utilización de los convenios administrativos con contraprestación económica regulados en la ley y sus diferencias con las subvenciones y los contratos del Sector Público.
 - Impulsar criterios de interpretación a través de la consulta indirecta a los Consejos jurídicos consultivos estatales y autonómicos, así como a la Junta Consultiva de Contratación del Estado.
- 3. Impulso y promoción de la custodia del territorio en la actividad de las Administraciones públicas.**
- Crear un grupo de trabajo Interdepartamental a escala estatal y autonómica que analice el cauce o los cauces adecuados para la formalización de acuerdos con entidades de custodia, así como de acuerdos dirigidos a la conservación con propietarios privados o gestores de terrenos
 - Elaborar un programa de difusión dentro de las propias Administraciones públicas.
 - Incluir conocimientos sobre custodia del territorio y fórmulas de colaboración con personas y organizaciones privadas en las convocatorias de acceso a la función pública.
 - Incorporar la custodia del territorio a la oferta formativa de los diferentes Institutos de Administraciones públicas.
- 4. Financiación e incentivación de las actividades de conservación privada y custodia del territorio con interés social.**
- Incorporar la custodia del territorio como enfoque de conservación transversal a las diferentes políticas, normativas, reglamentaciones de desarrollo, incluidos planes estratégicos, de ordenación y gestión, que permita orientar la custodia del territorio reconociéndose y conectándose con el resto de instrumentos de conservación de la naturaleza y la gestión de los recursos naturales.
 - Difundir entre la sociedad, y en especial, entre las potenciales entidades de custodia toda la información haciéndolas conocedoras de las posibilidades existentes en esta materia.
- 5. Regular y poner en marcha el fondo del Patrimonio Natural y la Biodiversidad, en desarrollo del artículo 74 de la LPNB.**
- Regular y poner en marcha el fondo del Patrimonio Natural y la Biodiversidad, en desarrollo del artículo 74 de la LPNB.
 - Revisar el marco normativo sobre tasas por utilización del dominio público y prestación de servicios gestionados o prestados por las Administraciones públicas competentes para tener en consideración las actividades realizadas para la conservación del patrimonio natural y cultural asociado de interés para la sociedad y proceder a su exención o bonificación.
 - Explorar formas de financiación al Tercer Sector Ambiental.



8



8. BIBLIOGRAFÍA

- Arnstein, S. R. (1969). A ladder of citizen participation. *Journal of the American Institute of Planners*, 35(4), 216-224.
- Asociación Española de Parques y Jardines Públicos. (2012). *NTJ XII: Restauración del paisaje. Normas Tecnológicas de Jardinería y Paisajismo*.
- Basora, X., & Sabaté, X. (2006). *Custodia del Territorio en la práctica: Manual de introducción a una nueva estrategia participativa de conservación de la naturaleza y el paisaje*. Fundació Territori i Paisatge – Caixa Catalunya y Xarxa de Custòdia del Territori.
- Bjorkland, R., Pringle, C., & Newton, B. (2001). A stream visual assessment protocol (SVAP) for riparian landowners. *Environmental Monitoring and Assessment*, 68(2), 99-125.
- Bovaird, T. (2007). Beyond engagement and participation: User and community coproduction of public services. *Public Administration Review*, 67(5), 846-860.
- Brandsen, T., & Pestoff, V. (2006). Co-production, the third sector and the delivery of public services: An introduction. *Public Management Review*, 8(4), 493-501.
- Brinson, M. M. (1996). Assessing wetland functions using HGM. *National Wetlands Newsletter*, 18(1), 10-16.
- Brown, A. (2000). *Habitat monitoring for conservation management and reporting. 3: Technical Guide. Life-Nature Project no. Life95 NAT/UK/000821. Integrating monitoring with management planning: A demonstration of good practice on Natura 2000 sites in Wales*. Countryside Council for Wales (CCW).
- Brugière, D. (2020). *Public-private partnership for protected areas: Current situation and prospects in French-speaking Africa*. PAPACO.
- Calleja, J. A., Garilleti, R., & Lara, F. (2022). *Diagnóstico de la trayectoria y evolución potencial de las formaciones vegetales de ribera a lo largo de las demarcaciones hidrográficas españolas*. Tragsatec.
- Comisión Europea. (2019). *El Pacto Verde Europeo (COM(2019) 640 final)*.
- Cornwall, A. (2008). Unpacking 'participation': Models, meanings and practices. *Community Development Journal*, 43(3), 269-283.
- Décamps, H., Naiman, R. J., & McClain, M. M. (2008). Los sistemas de ribera: Espacios bajo una presión antrópica constante. En D. Arizpe, A. Mendes, & J. E. Rabaça (Eds.), *Áreas de ribera sostenibles: Una guía para su gestión*. Generalitat Valenciana. Proyecto RIPIDURABLE.
- EUROPARC-España. (2010). *Herramientas para la evaluación de las áreas protegidas: Modelo de memoria de gestión*. Fundación Interuniversitaria Fernando González Bernáldez para los Espacios Naturales.
- European Environment Agency. (2020). *State of nature in the EU: Results from reporting under the nature directives 2013-2018*.
- Fernández Yuste, J. A., Martínez Santa-María, C., & Aroca Fernández, M. J. (2022). *Análisis de las condiciones hidromorfológicas de las masas de agua superficiales de la categoría río en las cuencas intercomunitarias de España*. MITECO, UPM.
- Ferreira, M. T., Albuquerque, A., Aguiar, F. C., & Sidorkewicz, N. (2002). Assessing reference sites and ecological quality of river plant assemblages from an Iberian basin using a multivariate approach. *Archiv für Hydrobiologie*, 155(1), 121-145.
- Gann, G. D., McDonald, T., Walder, B., Aronson, J., Nelson, C. R., Jonson, J., Hallett, J. G., Eisenberg, C., Guariguata, M. R., Liu, J., Hua, F., Echeverría, C., Gonzales, E. K., Shaw, N., Decler, K., & Dixon, K. W. (2019). International principles and standards for the practice of ecological restoration (2nd ed.). *Restoration Ecology*, 27(S1), S1-S46.
- González del Tánago, M., & García de Jalón, D. (2011). Riparian Quality Index (RQI): A methodology for characterising and assessing the environmental conditions of riparian zones. *Limnetica*, 30(2), 235-254.



- IAP2. (2018). IAP2 Spectrum of Public Participation. International Association for Public Participation. https://cdn.ymaws.com/www.iap2.org/resource/resmgr/pillars/Spectrum_8.5x11_Print.pdf
- IPBES. (2019). *Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services* (E. S. Brondizio, J. Settele, S. Díaz, & H. T. Ngo, Eds.). IPBES Secretariat.
- Karr, J. R., & Chu, E. W. (1999). *Restoring life in running waters: Better biological monitoring*. Island Press.
- Leal, G., Campea da Mota, A., Moreira, I., Graça Saraiva, M., & Mendes, A. (2008). Preparación de un proyecto. En D. Arizpe, A. Mendes, & J. E. Rabaça (Eds.), *Áreas de ribera sostenibles: Una guía para su gestión*. Generalitat Valenciana. Proyecto RIPIDURABLE.
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2019). *Protocolo de caracterización hidromorfológica de masas de agua de la categoría ríos (M-R-HMF-2019)*.
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2021). *Libro verde de la gobernanza del agua en España*.
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2023). *Estrategia nacional de restauración de ríos 2022–2030*.
- Mueller-Dombois, D. & Ellenberg, D. (1974). *Aims and methods of vegetation ecology* (Vol. 547). New York: Wiley.
- Munné, A., Prat, N., Solà, C., Bonada, N., & Rieradevall, M. (2003). A simple field method for assessing the ecological quality of riparian habitat in rivers and streams: QBR index. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 13(2), 147-163.
- Naiman, R. J., Décamps, H., McClain, M. E., & Likens, G. E. (2005). *Riparia: Ecology, conservation, and management of streamside communities*. Elsevier Academic Press.
- Petersen, R. C. (1992). The RCE: A riparian, channel and environmental inventory for small streams in the agricultural landscape. *Freshwater Biology*, 27(2), 295-306.
- Pestoff, V. (2012). Co-production and third sector social services in Europe: Some concepts and evidence. *Voluntas: International Journal of Voluntary and Nonprofit Organizations*, 23(4), 1102-1118.
- Pretty, J. N. (1995). Participatory learning for sustainable agriculture. *World Development*, 23(8), 1247-1263.
- Raven, P. J., Holmes, N. T. H., Dawson, F. H., & Everard, M. (1998). Quality assessment using River Habitat Survey data. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 8(4), 477-499.
- Reed, M. S. (2008). Stakeholder participation for environmental management: A literature review. *Biological Conservation*, 141(10), 2417-2431.
- Ruiz, A. (Coord.). (2023). *Instrumentos jurídicos para la formalización de colaboraciones con Administraciones públicas en custodia del territorio*. Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.
- Ruiz, A. (2022). *Hoja de ruta para el fortalecimiento de la custodia del territorio*. Foro de Redes y Entidades de Custodia del Territorio.
- Ruiz, A., & López, B. (2018). *Documento de trabajo: Grupo de trabajo sobre «Administraciones públicas en la custodia del territorio»*. VII Jornadas Estatales de Custodia del Territorio. Foro de Redes y Entidades de Custodia del Territorio.
- Ruiz, A., Navarro, A., & Sánchez, A. (2018). *Libro blanco: Construyamos el futuro de la custodia del territorio*. Foro de Redes y Entidades de Custodia del Territorio.
- Schiechtl, H. M. (1973). *Sicherungsarbeiten im Landschaftsbau: Grundlagen, lebende Baustoffe, Methoden*. Callwey.
- U.S. EPA. (1998). *Lake and reservoir bioassessment and biocriteria*. EPA-841-B-98-007. Washington: Office of Water, U.S. Environmental Protection Agency.
- Verschuere, B., Brandsen, T., & Pestoff, V. (2012). Co-production: The state of the art in research and the future agenda. *Voluntas: International Journal of Voluntary and Nonprofit Organizations*, 23(4), 1083-1101.
- Zeh, H. (2007). *Ingeniería biológica: Manual técnico*. Federación Europea de Ingeniería del Paisaje.
- Zogaris, S., Bjorkland, R. H., Chatzinikolau, Y., Giakoumi, S., Economou, A. N., & Dimopoulos, P. (2008). Protocolos de evaluación visual rápida para el estudio de las áreas de ribera. En D. Arizpe, A. Mendes, & J. E. Rabaça (Eds.), *Áreas de ribera sostenibles: Una guía para su gestión* (pp. 127–141). Generalitat Valenciana. Proyecto RIPIDURABLE.





9

Asociación para a Defensa Ecolóxica de Galiza (ADEGA)

Ámbito de actuación: Galicia

Perfil de las intervenciones en ecosistemas fluviales: ADEGA se especializa en la restauración y conservación de ríos, principalmente a través de proyectos de voluntariado ambiental. Sus acciones incluyen la eliminación de especies invasoras, restauración de vegetación autóctona, educación y sensibilización ambiental, seguimiento de la calidad del agua, y recuperación de hábitats fluviales degradados.

Iniciativas destacables sobre custodia fluvial: Proyecto Ríos, Custodia Fluvial Ulla Umia Lérez, y el proyecto Fluviatilis, enfocado en la resiliencia ecológica y la lucha contra especies exóticas invasoras en cuencas hidrográficas de Galicia.

Instrumentos jurídicos utilizados: Acuerdos de custodia del territorio con la Confederación Hidrográfica del Miño-Sil y propietarios privados.

Asociación de Naturalistas del Sureste (ANSE)

Ámbito de actuación: Sureste de España, principalmente en Murcia, Alicante, Albacete, Almería, y ocasionalmente otras provincias como Valencia o Granada.

Perfil de las intervenciones en ecosistemas fluviales: ANSE trabaja en la restauración y conservación de ríos y humedales. La asociación realiza tareas de eliminación de especies invasoras, restauración de ecosistemas degradados de muy

diferente tipología, censos y estudios de fauna bioindicadora.

Iniciativas destacables sobre custodia fluvial: Proyecto LIFE+SEGURARIVERLINK y LIFE RIPISILVANATURA, orientados a la mejora de los ecosistemas fluviales y el control de especies invasoras. También destacan sus iniciativas de restauración del río Segura mediante acuerdos de custodia con Administraciones locales y empresas privadas.

Instrumentos jurídicos utilizados: Acuerdos de custodia del territorio con propietarios privados, Administraciones locales.

Grup de Natura Freixe

Ámbito de actuación: Cataluña, principalmente en la Reserva Natural de Sebes y Meandro de Flix, en el río Ebro.

Perfil de las intervenciones en ecosistemas fluviales: La entidad trabaja en la restauración y gestión de espacios naturales fluviales, con acciones de recuperación de humedales, bosques de ribera y la mejora de la biodiversidad. También realiza actividades de educación y sensibilización ambiental.

Iniciativas destacables sobre custodia fluvial: Gestión de la Reserva Natural de Sebes y el Meandro de Flix desde 1999, acuerdos de custodia con propietarios locales y proyectos de conservación.

Instrumentos jurídicos utilizados: Convenios con el Ayuntamiento de Flix y la Generalitat de Cataluña.



Fundación Limne

Ámbito de actuación: Comunidad Valenciana, Castilla-La Mancha y Aragón, principalmente las cuencas hidrográficas y subcuencas que vierten al mar Mediterráneo en el ámbito de la Demarcación Hidrográfica del Júcar.

Perfil de las intervenciones en ecosistemas

fluviales: Limne trabaja en la restauración de ecosistemas fluviales, principalmente a través de proyectos de eliminación de especies invasoras, recuperación de vegetación autóctona y mejora de la calidad de los ríos mediante participación ciudadana y voluntariado.

Iniciativas destacables sobre custodia fluvial: La Fundación Limne coordina más de 20 proyectos de restauración vinculados al convenio de custodia fluvial que mantiene con la Confederación Hidrográfica del Júcar. Destacan algunos proyectos como «Canya a la canya», un proyecto de gobernanza en el que 13 ayuntamientos de la cuenca baja del Júcar, junto al Consorci de La Ribera y Limne, gestionan 75 km de río, en los que desarrollan acciones de retirada de EEI, ampliación de la llanura de inundación o estabilización de márgenes con técnicas de bioingeniería, entre otras actuaciones. Limne fomenta convenios de custodia del territorio con administraciones locales, para la realización de proyectos de conservación, restauración del bosque de ribera, y sensibilización ciudadana en los tramos urbanos de competencia municipal. También destacan proyectos de voluntariado ambiental como «Mans al Riu», «Projecte Rius», «SETOR» (seguimiento de galápagos y descaste de invasoras) o «SEQUI» (seguimiento de murciélagos).

Instrumentos jurídicos utilizados: Convenios de custodia del territorio con la Confederación Hidrográfica del Júcar y acuerdos con Administraciones locales para restauración fluvial.

Red Cambera

Ámbito de actuación: Principalmente, desarrolla su actividad en Cantabria. De manera puntual, en Asturias y Castilla- León.

Perfil de las intervenciones en ecosistemas

fluviales: Red Cambera, es una entidad sin ánimo de lucro, con más de 15 años de experiencia en Cantabria. Entre sus objetivos, destacan la promoción de la conservación y la mejora de los entornos naturales a través de programas de voluntariado y ciencia ciudadana; la creación de espacios de socialización para facilitar la reconexión con el medio natural; la potenciación y establecimiento de nuevas vías de participación y gobernanza de los bienes comunes ligados al patrimonio natural; la sensibilización de agentes socioeconómicos implicados en el territorio para participar en la gestión del medio natural y; el fomento de la concienciación y participación social acerca de la conservación de los hábitats, especies y la provisión de servicios ecosistémicos.

Iniciativas destacables sobre custodia fluvial: Desde su fundación se cuentan más de una veintena de acuerdos de custodia junto a diversos agentes del territorio: administraciones públicas, entidades locales, asociaciones, agrupaciones de personas, etc. Proyecto Ríos es una de sus iniciativas más destacadas, suponiendo el eje vertebrador de los

acuerdos de adopción fluvial avalados durante estos años, para la conservación y mejora de los espacios fluviales.

Instrumentos jurídicos utilizados: Acuerdos de custodia del territorio con administraciones públicas y otras entidades, alineados con la Directiva Marco del Agua y la gestión de áreas protegidas bajo la Red Natura 2000.



fluvia tilis

Un proyecto de:



Financiado por:



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU