

# Informes

## *Valoración de obras de restauración fluvial en Navarra. Criterios de evaluación.*

**Camino Jaso, Germán Bastida y Julia Ibarra**  
**Ibarra -Jaso y Asoc, Consultores en restauración fluvial, Pamplona.**

*Los autores seleccionan una serie de obras de restauración fluvial significativas realizadas en Navarra para llevar a cabo una evaluación de las mismas. Para ello se diseña una batería de parámetros sencillos de valorar, con el fin de establecer y controlar de manera sistemática y completa planes de mejora continua de las riberas. Se evalúa por otro lado la actitud de varios promotores municipales frente a las obras de restauración., elaborándose unos resultados y una serie de conclusiones y recomendaciones finales.*

### **Introducción**

El concepto de restauración de ríos se viene utilizando en Europa desde hace una veintena de años. Se asume en nuestro país con el mismo significado: rehabilitación de un patrimonio histórico y hace referencia a un modo de actuación original en cada caso, con una consecuencia de técnicas de diversificación, que incluyen desde las construcciones clásicas de ingeniería civil a los tratamientos forestales. El objetivo que se persigue es configurar un cauce para evacuar los caudales de crecidas más frecuentes, con una alteración mínima de los procesos naturales del río, a la vez que revalorizar el patrimonio natural y paisajístico y satisfacer una multiplicidad de usos y demandas que existen en él. Para conseguir los objetivos de calidad de los cauces tanto a nivel biológico como físico y químico es necesario la mitigación de los vertidos, respetar las interacciones entre los ríos, sus llanuras de inundación y capas freáticas, mantener vivas las orillas (con sus brazos secundarios e islotes) y el lecho menor (potenciando su ciclo de autodepuración) y preservar y recuperar la integridad de los sotos.

En el año 1998, por encargo del Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Navarra, se realizó un inventario y valoración de las obras de restauración fluvial llevadas a cabo en esta Comunidad en el periodo 1990-97. Hasta el momento, el análisis y la valoración de resultados de dichas actuaciones se había desarrollado de forma parcial y sin una periodicidad establecida. Se consideró que un trabajo de evaluación global que atendiera a una serie de criterios unificados resultaría de interés para los futuros planes de restauración en ríos y riberas. Además de inventariar y localizar todas las actuaciones llevadas a cabo, se pretendía elaborar unos criterios de evaluación y unas conclusiones que sirvieran de referencia. Se elaboró además un pequeño informe sobre la postura de los Ayuntamientos frente a las obras de restauración ejecutadas en su ámbito territorial.

### **Metodología**

#### 1.- Criterios de selección

De las actuaciones inventariadas se seleccionaron las más representativas basándose en los siguientes criterios:

- 1.- Existencia de documento técnico descriptivo del proyecto.
- 2.- Posibilidad de contacto con el promotor.
- 3.- Volumen total de la inversión de los trabajos (en un año o en años sucesivos).
- 4.- Volumen de obra (superficie afectada, costes de inversión, etc.).
- 5.- Motivación de la obra (obras que intentan solucionar una actuación conflictiva: inundaciones, problemas graves de erosión, problemas de mantenimiento del ecosistema fluvial, obras que intentan acercar el río a la población, etc.).
- 6.- Obras que se sitúan dentro de la filosofía de la restauración de ríos.
- 7.- Variedad de técnicas empleadas.
- 8.- Otros aspectos que permitan seleccionar actuaciones valorables según los criterios de evaluación establecidos.

## 2.- Criterios de evaluación

Se elaboraron los criterios de evaluación para aplicar en cada una de las actuaciones seleccionadas. Los objetivos fueron los siguientes:

- 1.- Fijar series de parámetros, sencillos de valorar, cuyo conjunto se traduzca en una imagen lo más fiel posible del estado actual de las riberas, así como del sentido, alcance y celeridad de sus procesos de restauración o deterioro.
- 2.- Aplicar un criterio análogo a los propios Proyectos o expedientes de Restauración, a fin de permitir la comparación entre los estados "*sin*" y "*con*" intervención.
- 3.- Aportar elementos racionales y objetivos que faciliten establecer y controlar, de manera sistemática y completa, planes de mejora continua de las riberas.

## Procedimiento

En una primera fase, se definió una estructura de indicadores de diferentes tipos, y se desarrollaron baterías de estos parámetros fácilmente medibles. Se realizó la aplicación del primer conjunto a los casos escogidos como muestra, y se analizó por un auditor independiente y ajeno a nuestro equipo su homogeneidad (es decir, si a valores similares corresponden realidades comparables) y su representatividad (es decir, si cada valor acumula o integra factores clave para definir el estado o los procesos presentes en las respectivas riberas). En razón de los resultados anteriores, se perfilaron los indicadores más apropiados para caracterizar los diversos tramos, tipos de entorno y grados de humanización de las riberas.

## 3.- Evaluación de actuaciones

La evaluación de las actuaciones definitivamente seleccionadas, consistió en:

- 1.- Un análisis profundo de todos los documentos implicados (Proyectos o memorias técnicas, Certificaciones parciales y finales, Informes de la Dirección de Obra, Informes de la entidad local y Resúmenes gráficos, principalmente) y visitas de campo para cotejar datos y valorar el estado actual de la actuación.
- 2.- Toma de contacto con los redactores y con la entidad promotora.
- 3.- Aplicación de los criterios de evaluación y valoración.

## Síntesis de indicadores utilizados como criterios de evaluación

Estado Inicial		
<b>Percepción de la Ribera</b>	Visual (oculta o no visible; indistinguible del entorno; línea de ribera; soto arbustivo; soto arbóreo; islote; artefacto)	
	Microclima	
<b>Factores de Explotación</b>	Predominio de usos (agroforestales, hidráulicos, extractivos, urbanos, industriales, de ocio, vertidos)	
	Grado de aislamiento de la ribera	Grado de invasión de la ribera
<b>Procesos y Riesgos</b>	Inundabilidad	Cortes por descalce (erosión)
	Estrechamiento	Cortes por desembalse o subpresión
	Desbordamiento	Contaminación
	Divagación del cauce	

Documentos (Proyectos)	
<b>Nivel de Definición</b>	<p>Estado de desarrollo último (sin proyecto; memoria valorada; estudio -perfil-; anteproyecto; proyecto)</p> <p>Fases anteriores de estudio</p> <p>Zonificación (definición de zonas homogéneas a la que aplicar soluciones tipo similares)</p> <p>Detección de áreas sensibles (calidad/fragilidad)</p> <p>Diagnóstico y alternativas comparadas de tratamiento</p> <p>Experiencias - piloto</p> <p>Desvinculación "urgente - importante"</p> <p>Análisis fenológico y calendarización</p> <p>Forma de dimensionamiento</p> <p>Información y participación pública (ninguna; la legal; consultas; convenio de colaboración; estructura estable)</p> <p>Programa de seguimiento y rendición de cuentas</p> <p>Auditoría interna</p> <p>Plan de mantenimiento</p> <p>Etapas progresivas de ejecución (número teórico y real)</p>

<b>Cumplimiento de Proyectos</b>	Ámbito espacial y localización Afecciones exteriores (limitación y grado de reposición) Especies utilizadas Tipos constructivos	Dimensiones básicas Coste económico local (incluyendo el mantenimiento) Plazo de terminación Reclamaciones y conflictividad Conservación inicial (mantenimientos de consolidación)
----------------------------------	--	--

<b>Actuaciones</b>		
<b>Funcionalidad de lo ejecutado</b>	Anchura de la franja de ribera Recuperación de zonas inundables Requisitos de mantenimiento Accesibilidad	Reversibilidad Masas de vegetación ribereña Facilidad de mantenimiento Transitabilidad
<b>Externalidades</b>	Conexiones con la terraza superior Mitigación de causas de daño Mecanismos de alerta y anticipación-cultura preventiva	Conexiones con el acuífero Reconducción de efectos inevitables
<b>Indicadores de uso</b>	Moderación de usos limitantes Nuevos nichos ecológicos Velocidad de flujo en aguas bajas	Nuevos usos Calidad de aguas Velocidad de flujo en aguas altas
<b>Elementos clave</b>	Zonas de desbordamiento Delimitación de cauce de aguas bajas Elementos de separación Actuaciones singulares	Línea de salicáceas Plantaciones Protecciones
<b>Indicadores de desequilibrio</b>	Árboles con peligro de caída en primera línea Caudales sólidos	Explosiones vegetativas Materiales movilizables en caso de riada

## Conclusiones

1.- La calidad de los documentos técnicos justificantes de las obras es muy heterogénea, habiéndose detectado una notable mejoría con el paso del tiempo. Sería deseable una homogeneización en el tipo de proyectos, con apartados similares y un Pliego de Condiciones Técnicas desarrollado y mejorado y con un presupuesto completo. Lo novedoso de algunas de las partidas proyectadas ha-cen necesaria la elaboración de fichas técnicas para cada una de ellas, en las que se incluyan, además de los criterios de ejecución, una valoración de la evolución de las mismas en el caso concreto de cada Comunidad, o al menos, cada región climática. Se da el caso de algunas técnicas "importadas" que no se han adaptado a los modelos geomorfológicos locales.

2.- En parte de los documentos analizados se detecta una falta de valoración integral del estado del río y riberas, con diagnósticos parciales y actuaciones poco relevantes. Es el caso -con excepciones- de proyectos ejecutados en un año, sin continuidad en la convocatoria del departamento. En las fases de diagnóstico no se manejan los conceptos básicos de los procesos fluviales como autorregulación, progresión y autodepuración.

3.- Los proyectos que han tenido cierta continuidad en la convocatoria de subvenciones, son, en general, más coherentes y de mayor calidad. En ellos existen criterios de diseño y ejecución de las técnicas de restauración más adaptadas al tipo de río concreto y a las disponibilidades de materiales locales. Las actuaciones realizadas son más reversibles integrándose en la estructura y funcionamiento natural del río, sin modificar sensiblemente su dinámica.

4.- El abandono sufrido por las riberas en las décadas anteriores da lugar a situaciones donde los trabajos preliminares de limpieza y retirada de basuras y voluminosos, así como los de saneo básico de la vegetación existente, requieren grandes inversiones. Se da el caso de Ayuntamientos que no pasan a la fase siguiente, la fase de restauración propiamente dicha, en parte, desanimados por los aparentemente escasos resultados de estas labores iniciales en proporción a la inversión realizada.

5.- El estado inicial (previo a la actuación) de los proyectos evaluados abarca mayoritariamente



**Foto 1.** Es necesario adaptar las diferentes técnicas de restauración a cada modelo geomorfológico local. En la foto, un intento de restauración de la ribera mediante la colocación de "biorrollos" presembrados y estaquillados. Esta técnica es muy interesante para orillas totalmente estériles. En este caso no prosperó debido a la gran variación de la cota de agua condicionada por el régimen concreto de caudales del río en este tramo.



**Estado uno**  
Alternativa de restauración:  
Escollera en la base,  
reperfilado y  
revegetación  
inmediata  
(siembra,  
estaquillado y  
replantación  
de arbusto y  
árboles).

#### **Estado actual**

Estado a los dos años (primavera 1998), tras un mantenimiento de lo menos un año (riegos y escardas)



**Foto 2.** Cuando se realiza un buen diagnóstico y el perfil solución dado para cada tramo es el adecuado, las posibilidades de éxito utilizando las técnicas habituales de restauración fluvial son elevadas. En la foto, corrección de un asa de erosión en la orilla mediante reperfilado del talud y colocación de un tacón de escollera ( imagen 1ª) y posterior revegetación mediante siembra, estaquillado y plantación de especies de ribera ( imagen 2ª)

lo que podríamos definir como estado de deterioro medio, en el que el río y las riberas ya comienzan a perder la capacidad de autorregulación y de resistir nuevos impactos. Aparentemente las riberas se mantienen, pero la falta de algún elemento en su estructura básica, como la desaparición de ciertas especies herbáceas y la falta de la banda de sauces arbustivos, así como la falta de vigor de las especies arbóreas, hacen que éstas sean incapaces de hacer frente a las avenidas ordinarias. En esta fase o estado, si se acierta con el diagnóstico y con la solución, el costo de restauración es relativamente bajo, como de hecho lo ha sido en parte de las obras evaluadas. En el resto, los errores de diagnóstico han conducido a gastos muy superiores a los inicialmente correspondientes.

6.- El grado de coincidencia de las actuaciones proyectadas y ejecutadas es elevado en casi todo los casos.

7.- En general el seguimiento de las obras por parte de la dirección técnica ha sido bueno, lo que ha contribuido a paliar las deficiencias de algunos de los documentos técnicos.

8.- El seguimiento por parte del Departamento, ha sido exhaustivo respecto al control del gasto, y medio respecto a la orientación de las actuaciones. En algunos casos los proyectos iniciales se han reconducido hacia actuaciones más acordes con la filosofía del Plan de Restauración de Ríos, elaborado por el Departamento, pero en otros se detecta una falta de objetivos esenciales predeterminados, lo que se ha traducido en la ejecución de actuaciones de resultado dudoso.

9.- La valoración del resultado técnico de las actuaciones es aceptable y en todos los casos va directamente ligado al mantenimiento posterior. En general en aquellas en las que se han llevado a cabo los mantenimientos de consolidación, es decir los necesarios para la definitiva instalación de la estructuras diseñadas, se ha observado una alta funcionalidad, disminuyendo los requisitos de mantenimiento hasta un nivel muy básico y poco costoso. Cabe resaltar que la modalidad de las subvenciones en el periodo analizado no facilitaba que se llevasen a cabo los cuidados posteriores (el plazo era anual y en muchos casos no subvencionaban las partidas destinadas a mantenimiento).

10.- Se han detectado años en los que el porcentaje de marras de una determinada especie era generalizado, al margen de los cuidados posteriores a la plantación. Sin embargo la calidad de origen de la planta ha ido mejorando, en parte por haber aumentado los requisitos al respecto.

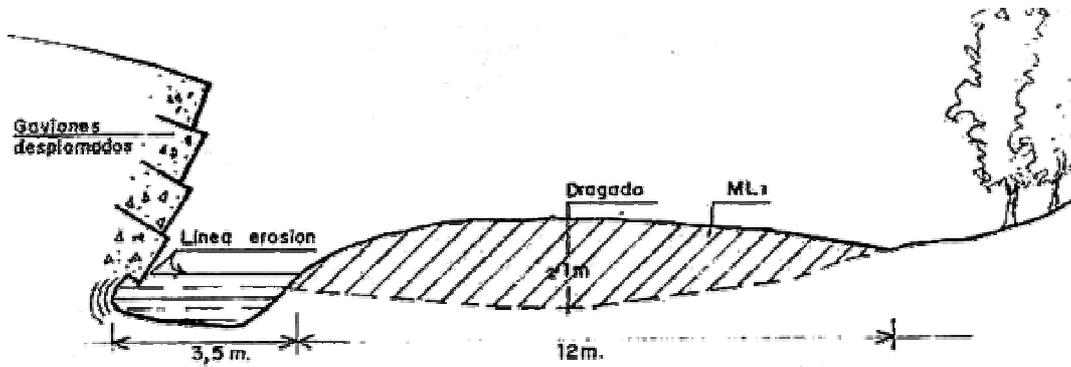
11.- Los tipos constructivos más utilizados en las riberas han sido los reperfilados de taludes y posterior revegetación (siembras, plantaciones y más ocasionalmente estaquillados), algunas protecciones rústicas como empalizadas con tunicajes o faginados



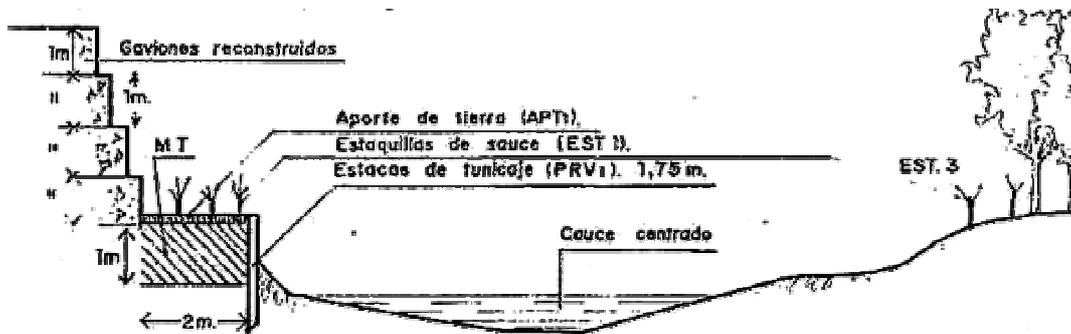
**Foto3.** Si partimos de riberas muy degradadas y con graves alteraciones en su vegetación se requieren grandes inversiones para su rehabilitación. Si por el contrario la vegetación mantiene cierta estructura y composición, es relativamente sencillo reforzarla para que en breve recupere su estructura básica. Cuanto más se retrasa la intervención, más difícil y costosa es su restauración.

simples o con pie de escollera y los clásicos gaviones, además de las técnicas de recubrimiento con mantas vegetales o materiales similares.

## Perfil Inicial en "A"



## Perfil a conseguir en "A"



## Estado Actual



**Foto4.** Además de las técnicas de reperfilado de taludes y posterior revegetación, como técnicas más utilizadas, en las imágenes vemos una protección de una banqueta de gravas mediante la técnica de tunicaje y la reconstrucción de un muro de gaviones antiguo.

12.- Respecto al lecho se han utilizado algunos dragados para configurar el cauce menor o para defender temporalmente las riberas recién restauradas. En estos casos, los dragados, al menos en los casos evaluados, estaban estrictamente dimensionados y se daba compensación de tierras.

13.- En general las actuaciones han tendido a aumentar el grado de accesibilidad de las riberas, salvo los casos en que expresamente se buscaba lo contrario con objeto de proteger las zonas más frágiles y mejor conservadas. La transitabilidad se ha mantenido constante a excepción de actuaciones en las que se ha buscado configurar un paso continuo por al menos una de las dos orillas.

14.- Es destacable la falta de información pública y colaboración de los diferentes agentes implicados, que se traduce en una escasa repercusión de las actuaciones sobre la actitud de la población en general.

15.- En ningún caso se ha detectado la existencia de una estructura estable de seguimiento de las actuaciones, quedando expuestas la mayor parte de las veces a la voluntad política de las sucesivas corporaciones.

16.- Varios promotores han recalcado como negativo la inseguridad en obtener subvenciones durante varios años consecutivos, lo que ha influido negativamente a la hora de programar sus actividades. Exigen una planificación a medio plazo y una mayor coordinación entre los diferentes departamentos y entre las diferentes instituciones (Gobiernos autonómicos, Confederaciones hidrográficas, otros). Sería necesario garantizar un flujo de recursos coherente con unos objetivos marcados de antemano.

17.- En general las entidades locales son conscientes del gran potencial de ocio y disfrute que suponen un río y riberas bien conservados, lo que se refleja en una elevada petición de subvenciones para adecuar espacios recreativos en el entorno fluvial.

18.- En poblaciones de carácter más urbano, es notable el número de peticiones relacionadas con la problemática de las inundaciones, confiando en la existencia de una alternativa a las actuaciones clásicas- y en general más impactantes- de dragados y defensas de ríos.

19.- Los municipios elegidos para el estudio de la actitud de los mismos hacia las obras de restauración muestran tipologías

muy diferentes. La actitud municipal está seguramente muy relacionada con el grado de sensibilización de la población sobre el río. Es común a todos ellos el hecho de que la secular relación de las poblaciones con los ríos (pesca, baño, riegos, lavado, esparcimiento) ha desaparecido, en mayor o menor medida, en las últimas décadas, producto de los cambios de



**Foto 5.** El reconocimiento del elevado potencial de uso recreativo y educativo que suponen un río y riberas bien conservadas es un incentivo frecuente para los promotores públicos a la hora de acometer labores de restauración fluvial. En la imagen, un mirador sobre el río en una zona donde se expropió una finca particular para hacer transitable la orilla y poder restaurar la ribera.

actividad económica de la población, la contaminación de los ríos que los inutilizaba para fines lúdicos y la creación de otras áreas de esparcimiento sustitutorias como parques y piscinas.

Nos encontramos, por tanto, con realidades sociales bien distintas en lo referente a la relación comunidad humana - río. La actitud de la población hacia el río es importante para las políticas municipales en este terreno. Aunque existen realidades y sensibilidades sociales muy distintas en este asunto, la política de la administración es la misma para todas ellas, por lo que pueden producirse distorsiones.

20.- Hay unanimidad a la hora de señalar la falta de coordinación institucional en esta materia, la indefinición de las cuantías de las subvenciones y la falta de planificación a medio plazo.

### Recomendaciones finales

1.- Es necesario ahondar en el conocimiento de los procesos ecológicos fluviales para poder llevar cabo diagnósticos integrales, certeros y plantear soluciones realmente válidas.

2.- Deben diseñarse soluciones pensando en facilitar el mantenimiento posterior.

3.- Son de carácter prioritario los trabajos forestales (limpiezas, desbroces, podas, cortas, recepes, estaquillados, plantaciones y cierres), ya que suponen una oportunidad de recuperación efectiva de la ribera como tal (siempre que se conserve la morfología de la terraza), así como de muchos usos tradicionales y por su aspecto de promoción de empleo al requerir más mano de obra local.

4.- Es fundamental implicar en los planes de restauración a todos los sectores vinculados con los usos actuales y futuros de las riberas, estableciendo mecanismos y estructuras de participación pública eficaces y que pervivan a largo plazo. El mantenimiento de la relación entre el río y la población puede ser determinante para crear un clima favorable a la recuperación de los ríos. La educación ambiental en esta línea puede ser clave para el futuro. Se debería plantear la incorporación de acciones de investigación y sensibilización social, para profundizar en la viabilidad social y cultural de los proyectos.

5.- Es necesario que las administraciones responsables de los planes de restauración planifiquen a largo plazo, garantizando un flujo de recursos coherentes con los objetivos marcados.



**Foto 6.** Los denominados trabajos forestales en las riberas suponen una oportunidad de recuperación efectiva de la ribera cuando están bien planteados y se interviene en el momento oportuno.