

## Nuevos criterios de gestión de nuestros ríos y riberas

### La bioingeniería: una herramienta eficaz

---

Autor: Albert Sorolla Edo

Director Técnico de Naturalea

No hay ninguna duda hoy en día del interés de los ríos y de su conservación. También resulta claro que cuando hablamos de ríos nos referimos no sólo al agua sino a todos los elementos bióticos (vegetación, fauna ...) y abióticos (suelos, geología ...) que los caracterizan.

El trazado y el dominio fluvial se han visto intensamente modificados en estos últimos años. Con la excusa de la protección, por la especulación del territorio o para utilizar sus aguas, los ríos han sido y son modificados. Pero los ríos son un patrimonio natural de la humanidad que conviene conservar y proteger.



#### **Los ríos: un medio dinámico.**

Los ríos naturales no son estáticos: presentan cambios de secciones que varían la velocidad del agua, son afectados por avenidas de agua que generan erosión, mueven sedimentos, etc, todo ello hace que sea un ambiente muy dinámico. Dentro del ámbito mediterráneo muchos ríos pasan 3, 4, 6 o más meses sin agua. Así, podríamos listar muchas dinámicas naturales, a menudo muy impactantes, y que son habituales en nuestros ríos. Sin embargo, la calidad biológica y paisajística de estos espacios fluviales es muy alta, tanto en los ríos de agua abundante de los Pirineos como en las ramblas mediterráneas de Tarragona.

## La relación del mundo industrial con el río.

El hombre ha modificado los ríos ocupando su espacio, dejando desprotegidos los márgenes, potenciando la presencia de vegetación alóctona o cambiando sustancialmente el cauce eliminando así la vegetación propia de la zona. Lógicamente estas intervenciones en los ríos han supuesto graves problemas que han afectado vidas, paisajes ..., una situación que ha partir de los 60 se complicó y hubo que poner remedio.



Las primeras soluciones a los problemas de convivencia con los ríos, siguiendo la tónica del siglo XX, consistieron en grandes obras públicas en encauzamientos con la construcción de muros y escolleras. Estas intervenciones, que en su momento salvaron vidas y patrimonio antrópico, han comportado, o están comportando paralelamente graves problemas. Las canalizaciones han provocado un aumento en la velocidad del agua, han eliminado la capacidad autodepuradora del río, han provocado cambios en el transporte de sedimentos y han eliminado la vida y el paisaje propios de éste.

Así los ríos, mientras que aún se encuentran en nuestro entorno inmediato en calendarios, pósters y postales, se han convertido en "la puerta de atrás" de la casa. Ahora ya no necesitamos ni siquiera visitarlo por el agua, la tenemos de red.

## La necesidad de recuperar el espacio fluvial.

Este problema en la gestión de los ríos se ha reproducido en todos los países industrializados. En los países del norte y centro de Europa, durante los años 70 y 80, la mala calidad del agua y los ambientes asociados a los ríos se generalizó de tal forma que los problemas secundarios generados se hicieron cada vez más evidentes. La contaminación de los ríos afectó a las aguas subterráneas y el mar. La ocupación del espacio fluvial provocaba grandes daños en caso de avenidas, la fuerte velocidad que tomaba el agua en tramos rectos y en canal afectaba a los tramos que no estaban canalizados. Los problemas ambientales y económicos empezaron a ser muy importantes.

A menudo, cuando suceden grandes avenidas, si a continuación de un tramo canalizado la vegetación es la natural de ribera, esta queda afectada. La gestión posterior suele ser, como medida preventiva, eliminar definitivamente árboles y arbustos. Esta deforestación hace que en las siguientes avenidas los efectos aún sean más dramáticos, es una secuencia que termina mal.



## **La nueva cultura del agua.**

El primer cambio generado fue lo que aquí llamamos globalmente la nueva cultura del agua, que consiste en recuperar los valores del medio fluvial. Una de las primeras premisas es recuperar el espacio fluvial, el que el río se toma en las crecidas extraordinarias, así como la gestión del río partiendo de la visión de la cuenca. La segunda fue recuperar el medio, por esta razón fue necesario buscar soluciones que mantuvieran márgenes, garantizaran seguridad, mejoraran la calidad del agua, mejoraran el patrimonio natural, etc. Soluciones que solas o en combinación con las técnicas constructivas empleadas hasta entonces permitieran solucionar problemas en los ríos sin que éstos pierdan su esencia. Porque un río no es solamente agua, es, y sobre todo, vida.

## **Los trabajos con materia viva de ribera: una primera solución.**

Las primeras técnicas utilizadas para la recuperación del medio fueron los trabajos con material vivo. Se trataba de aprovechar la adaptación al medio y la gran capacidad de rebrote de los árboles y arbustos de ribera para hacer construcciones con este material. Así se aceleraba un proceso que de forma natural es lento, ya que la colonización inicial de un espacio tan dinámico como el margen del río no resulta fácil para las plantas. Así aparecieron las fajinas, los enrejados y los entramados. Se trata de un tejido de ramas y troncos en los márgenes de los ríos, la parte leñosa da resistencia y su capacidad de rebrote lo convierte, en un futuro, en una matorral.

Esta técnica funciona y se utiliza hoy en toda Europa y hay muchos ejemplos en toda la península ibérica en ríos de caudal constante, que no tienen la sección modificada de forma sustancial y que se ubican en entornos con una humedad constante. El funcionamiento es más complejo en las zonas de clima mediterráneo con períodos sin agua o con temperaturas elevadas. De hecho algunos campesinos que vivían en zonas cercanas a ríos de cierto caudal ya utilizaban tradicionalmente el sistema para resolver los problemas con ramaje. Pero este sistema no era globalmente utilizable y por lo tanto se siguieron buscando nuevas técnicas para perfeccionar el sistema.





### **La bioingeniería: una herramienta eficaz.**

El siguiente paso fue incrementar los conocimientos ingenieriles en las construcciones con troncos, añadir piedra y más tarde otros materiales inertes, generalmente primarios, todas estas técnicas basadas en el uso de vegetación es lo que se conoce como la bioingeniería aplicada al paisaje. La bioingeniería es la disciplina técnica que permite aplicar los conocimientos científicos en la utilización de la materia y de las fuentes de energía, mediante invenciones y construcciones útiles para el hombre partiendo de materia viva. Esta ha obtenido grandes resultados incluso en taludes secos. La técnica más sofisticada es el entramado de pared doble o Krainer, desarrollada en los Alpes y que consiste en la construcción de un esqueleto con troncos de madera clavados donde después se añaden otros materiales. Se trata pues de una mejora de las técnicas más tradicionales obteniendo mayores niveles de resistencia pero sigue necesitando de un clima con una humedad constante.

En los años 80 (de hecho los inicios se remontan a 1978 en Alemania) aparecieron una nueva línea de materiales. La base de estos materiales es el uso de las herbáceas. La gran variedad de especies herbáceas diferentes permiten muchas posibilidades. Hay especies herbáceas de ribera para soluciones complejas como la falta de agua, el impacto del agua, los suelos pobres, etc.



Hay tramos además en que la disminución de la sección del río hace que resulte inviable la plantación de árboles que pueden afectar la capacidad hidráulica.

En estos tramos, sobre todo urbanos, el uso de las herbáceas, en concreto helófitos, puede resultar muy adecuado. Muchas de estas especies están altamente y específicamente adaptadas a las avenidas de agua, cuando el agua circula, se pliegan en el suelo, tienen una gran elasticidad, por lo que ofrecen una mínima resistencia hidráulica y protegen el suelo.

Como en los casos anteriores la base de la técnica es la utilización de especies autóctonas y la preparación de un sustrato adecuado. La primera técnica, la más básica, son las mantas orgánicas o geomallas. Consiste en un entramado de material orgánico como paja, esparto o coco ligado con plásticos fotodegradables o cintas orgánicas. Se trata, tal como indica el nombre, de una manta con la que se forra el margen a proteger. Según la rapidez con que se degradan las fibras que conforman las mantas estas presentan unas aptitudes u otras. A más durabilidad del material orgánico, menos degradabilidad y más verticales o inestables se pueden proteger los taludes.



Los sistemas que ofrece grandes posibilidades en el mundo mediterráneo son las técnicas desarrolladas por Lothar Bestmann a mediados de los años 70. Estas técnicas se basan en la utilización de una serie de especies herbáceas de ribera correctamente desarrolladas en un material orgánico inerte, la fibra de coco. Pero el interés de la técnica es que este material inerte tenga la dualidad de, a pesar de ser colonizable por plantas, tener unas características físicas que le permita unos buenos niveles de resistencia hidráulica.

Uno de los materiales claves de la técnica es un producto consistente en un cilindro de 30 centímetros de diámetro: el rollo vegetalizado. Se trata de fibra de coco prensada y sujeta por una malla no biodegradable. Este material inerte, la fibra de coco, es de los materiales fibrosos naturales de degradación más lenta y es totalmente inocuo. De hecho la fibra de coco se obtiene de las cáscaras del fruto, muy utilizado para alimentación y para la industria farmacéutica: la copra, por lo tanto es un subproducto que hasta ahora tenía poca salida comercial. Este material de estructura homogénea en el rollo estructurado en fibra presenta un grado de prensado evaluado para que haya un equilibrio entre la degradación de la fibra y la ocupación de estos espacios por las raíces de las plantas. De esta manera este material no pierde la estructura a lo largo del tiempo a pesar de estar absolutamente colmatado por la vegetación. Para acelerar al máximo el proceso y posibilitar resistencia a secamientos así como otras variables ambientales, generalmente se pre-vegetan en vivero.



Como idoneidad se aconseja recoger el material vegetal en la zona de la intervención, producirlo, estructurarlo en materiales según las necesidades del proyecto, e introducirlo de nuevo. Hay de hecho un amplio abanico de productos y técnicas que, con el objetivo de disponer de planta más madura o de garantizar el papel estructural de la misma, se basan en la fibra de coco: planta estructurada en fibra, herbazales prefabricados...



A principios de los años 90 se desarrolló una técnica basada en la construcción de un tipo de gavión que mediante una estructura plástica inerte de alta resistencia permitía reducir el tamaño de la piedra sin perder resistencia pero posibilitando así la colonización por la planta. Incluso se ha trabajado con gaviones pre-vegetados que permiten una máxima resistencia en una obra realizada en el río Rin. También últimamente se han desarrollado muchos y nuevos productos de la gama de los geotextiles o geomallas, materiales vegetales que presentan una gran resistencia.





## **Conclusiones.**

Hoy en día, la gestión integrada de las cuencas, la recuperación del espacio fluvial (a nivel territorial) y la utilización de las técnicas de bioingeniería, permiten una nueva relación con el río en que éste deja de ser un problema para convertirse en una ventaja y recuperar el enorme patrimonio natural que estos suponen.

Hay que seguir haciendo una labor pedagógica para entender los ríos e ir cambiando nuestros criterios de gestión sin necesidad de llegar a niveles de degradación de otros países más industrializados o densamente poblados.

(Fotografías propiedad de Naturalea y Lothar Bestmann)