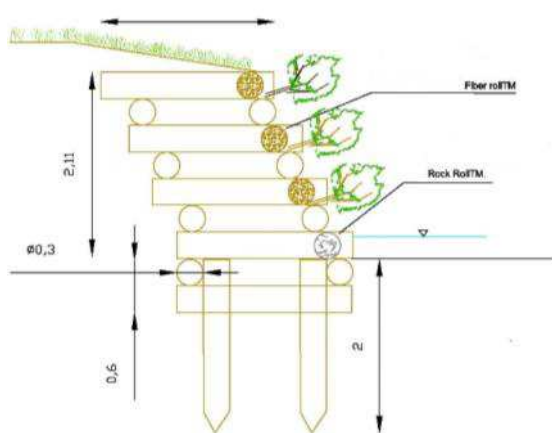


### Entramado Krainer tipo Naturalea

#### Características generales

Muro de gravedad adaptado a riberas formado por una estructura celular de troncos de madera con estacas vivas o planta en contenedor, con el objetivo de que el futuro desarrollo de la planta suplante la estructura de troncos. Se utiliza en la estabilización de pendientes hasta 60°, como muro de contención.

#### Esquema:



#### Características técnicas

Estructura de madera constituida por un entramado de troncos (troncos de conífera pelados o de castaño) que forman una cámara, que se llena de tierra, en la que se plantan estacas vivas o planta en contenedor.

Para impedir que la tierra sea lavada mientras se desarrolla la masa de raíces que aguantará el suelo, en el frontal se coloca un rollo de fibra de coco de alta densidad estructurado en red de coco. Este rollo sustituye la fajina de los entramados estándares.

Se incorpora esta variante ya que la fajina tiene muchos cambios de volumen según la humedad y es difícil

homogeneizar la densidad de la estructura, lo que genera puntos débiles por donde se pueden iniciar procesos de erosión. Hay que tener presente sin embargo, que la fajina tiene la ventaja de que a menudo se puede realizar con el material de la misma zona de actuación.

En el entramado Krainer tipo Naturalea, se utiliza rollo de coco o Fiber roll (de 30 cm de diámetro con malla de red de coco de 45mm 100% degradable) en aquellos espacios donde el régimen de perturbación es alto y donde el Krainer protege una infraestructura. Es importante que el rollo sea de alta densidad (si subes encima sólo baja unos centímetros) sino es mejor optar por utilizar una fajina.

#### Montaje de los Fiber rolls en un piso del entramado:



Este rollo además de hacer un cierre perfecto también, tiene un papel importante para retener humedad, lo que facilita el crecimiento de la planta.

En cuanto a la construcción de la estructura, los troncos se fijan con clavos de forma transversal como en cualquier entramado.

## Experiencias con técnicas de bioingeniería aplicada al paisaje

La estructura siempre necesita de una cimentación, según su ubicación y la carga que debe soportar. En este caso, como se trata de una adaptación del entramado en lechos fluviales, protegemos la base del talud con un gavión flexible tubular tipo Rock roll.

**Rock roll**



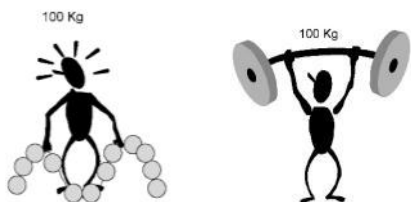
**Fiber roll**



La ventaja es que queda como un bloque cohesionado a lo largo de toda la longitud, pues los gaviones se atan entre ellos.

El gavión flexible tubular tipo Rock roll es un gavión de 40 cm de diámetro con red de PE y 45mm de malla.

La desventaja es que es una estructura permanente. Tal y como se ejemplifica en el siguiente esquema la estructura de gavión también tiene ventajas frente a la fuerza del agua ya que es más difícil de movilizar que otras estructuras más monolíticas además de disipar energía:



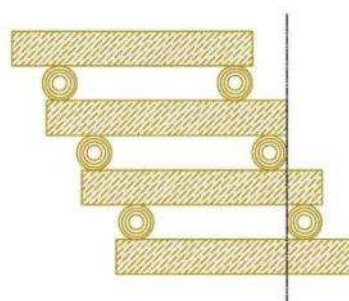
Es básico escoger especies de ecotipo y calidad adecuada a la zona de obra, pues la planta es la que nos garantizará la viabilidad futura de la técnica.

**Detalle cemento y primer piso durante la construcción:**



El frontal no debe ser vertical sino inclinado a favor de la pendiente. Según vamos levantando el entramado, los troncos paralelos a la corriente se retirarán hasta alinearlos con la parte posterior del tronco inferior, como se muestra en el siguiente esquema.

**Esquema de la alienación de la parte frontal:**



Los troncos de la parte interior pueden seguir la forma de la parte frontal o ser más rectos adaptados a cada talud.

Es preferible utilizar maderas de baja degradación como la del castaño. La presencia de plantas asegura una mayor estabilidad de la vertiente u orilla fluvial, también en las fases sucesivas una vez que la madera se haya descompuesto.

El Krainer bien desarrollado incrementa la integración de la actuación en el paisaje.

## Experiencias con técnicas de bioingeniería aplicada al paisaje

### Montaje y entramado finalizado:



### Resultado a las pocas semanas:



### Construcción y evolución de un entramado tipo Naturalea que resistió una inundación total a las pocas semanas:



### Valoración de la técnica

Esta es una variante del entramado Krainer que ofrece un mayor grado de protección y resistencia dando una solidez total a la estructura. Los resultados de todas las intervenciones que hemos realizado con esta técnica han sido siempre muy buenos.

