



Informe de obra ejecutada

Reparación de los estribos de la pasarela del Onyar a la altura de la escuela Sagrada Família, Girona

Ejecución: **Naturalea**

Cliente: **Ajuntament de Girona**

Inicio y finalización: Noviembre 2023



Figuras 1 y 2 Imágenes de la obra finalizada

Ubicación: Río Onyar - Girona, [486846, 4646376 \(ETRS 1989, 31T\)](#)

Palabras clave: Pasarela / Bioingeniería del paisaje / Erosión / Escorrentías

Tècniques aplicades: Empalizada / Fajina viva / Entramado krainer / Entramado simple / Red de fibra coco / Rampa de escullera / Cuneta drenante

INTRODUCCIÓN

La obra consiste en la reparación de los estribos de la pasarela del Onyar, a la altura de la escuela Sagrada Família, en Girona.

Se ha rehabilitado la transición de la pasarela con el camino que discurre paralelo al margen izquierdo. En este mismo margen se ha construido un entramado para evitar la erosión aguas abajo y se ha rellenado el trasdós del margen, protegiendo esta superficie con red de coco y siembra y efectuando plantaciones de árboles. En el margen derecho se ha recalzado la estructura del camino con piedra y se han instalado empalizadas con fajinas y un entramado en el margen fluvial para evitar la erosión del espacio. En este margen, además, en una zona donde la concentración de las escorrentías había erosionado severamente el talud, se ha ejecutado una estructura de disipación de energía con escullera y se ha construido una cuneta drenante con enrejado y brezo para reforzar el control de escorrentivos y minimizar la erosión.



ACTUACIONES REALIZADAS

A continuación, se detallan las actuaciones y técnicas que se han llevado a cabo para la reparación de los estribos de la pasarela.

MARGEN IZQUIERDO

Conexión de la pasarela al marge izquierdo

La connexió original de l'estrep del passallís amb el marge esquerre es trobava totalment interrompuda per un esvoranc causat per l'erosió fluvial.

Per rehabilitar el pas del passallís cap al camí del marge esquerre s'ha creat una base d'escullera i terra com a fonamentació, recol·locant part dels blocs de pedra de la zona i aportant una altra part de pedra externa. Sobre aquesta base escullerada s'han disposat blocs de pedra amb la cara superior regular de manera que sigui trepitjable, formant un paviment de pedra de transició entre el passallís de formigó i el camí de terra. Els extrems de l'estrep amb el pas s'han reblert amb sòl i terra vegetal per tal de que quedin integrats amb el terreny natural existent.

La conexión original del estribo de la pasarela con el margen izquierdo se encontraba totalmente interrumpida por un boquete causado por la erosión fluvial.

Para rehabilitar el paso de la pasarela hacia el camino del margen izquierdo se ha creado una base de escollera y tierra como cimentación, recolocando parte de los bloques de piedra de la zona y aportando otra parte de piedra externa. Sobre esta base de escollera se han dispuesto bloques de piedra con la cara superior regular de forma que sea pisable, formando un pavimento de piedra de transición entre la pasarela de hormigón y el camino de tierra. Los extremos del estribo con el paso se han rellenado con tierra y tierra vegetal para que queden integrados con el terreno natural existente.



Figura 2 Extremo izquierdo del pasillo antes de la actuación, interrumpido por un boquete.



Figura 3 Extremo izquierdo del pasillo con bloques de piedra después de la actuación.

Construcción de un entramado Krainer, relleno de tierras y protección con siembra y red de coco

Este margen de ribera izquierda se vio afectado fuertemente por las riadas del temporal Gloria en 2020, que produjeron una notable erosión a lo largo del margen.

Aguas abajo de la pasarela se ha construido un entramado Krainer de 35m a lo largo del margen del cauce con el objetivo de restaurar el espacio permitiendo la recuperación de la morfología y la



biodiversidad del ámbito. Esta estructura de bioingeniería del paisaje además, favorecerá la consolidación superficial del margen y le protegerá del impacto de las aguas y la erosión.

El entramado se ha plantado con la siguiente relación de especies:

- *Salix atrocinerea*
- *Cornus sanguinea*
- *Viburnum tinus*
- *Sambucus nigra*
- *Crataegus monogyna*
- *Salix purpurea*
- *Prunus spinosa*

En la parte trasera del entramado, entre la estructura y el camino, se ha realizado un relleno de tierras para integrar la parte superior de la estructura con el camino lateral. Esta nueva superficie y sus entornos se han sembrado con una mezcla de semillas de especies herbáceas autóctonas de bajo mantenimiento que favorecen la mejora de la calidad paisajística y la recuperación ecológica del ámbito.

Además, a lo largo de la pendiente del talud hasta llegar al contacto con el entramado, se ha instalado una red orgánica de fibra de coco para proteger la superficie del paso puntual del agua y favorecer el crecimiento de la vegetación.



Figura 4 Margen izquierdo erosionado antes de la actuación.



Figura 5 Margen izquierdo con entramado después de la actuación.

MARGEN DERECHO

Recalzado de la base del camino

El tramo hormigonado del camino que desciende del aparcamiento del tanatorio hasta la pasarela se hallaba fuertemente erosionado. El lado aguas abajo del pavimento de hormigón en masa se había descalzado severamente, del orden de hasta un metro del ancho, quedando buena parte de la superficie en voladizo.

Para recuperar la estabilidad de este tramo hormigonado, se ha recalzado la base del camino de hormigón, consolidando el conjunto con un murete de piedra collada con mortero de cal.



Figura 6 Camino descalzado antes de la actuación



Figura 7 Camino descalzado después de la actuación

Estructura de disipación de energía de la escorrentía y cuneta drenante con enrejado y brezo

La recogida de la escorrentía del entorno urbano del margen derecho presentaba una fuerte incisión, habiendo generado una gran cárcava.

Se ha retirado la escollera que protegía la derecha del canal principal y se han reaprovechado los bloques de piedra para generar una estructura de escollera en forma de cubeta para disipar la energía del agua.



Figura 8 Zona erosionada antes de la actuación



Figura 9 Estructura de disipación de energía de la escorrentía después de la actuación

A continuación de esta estructura se ha creado una cuneta drenante para conducir la escorrentía hasta el cauce. Los márgenes de esta cuneta se han consolidado con un enrejado, una estructura anclada en el terreno con barras de acero, formada por la unión de troncos colocados perpendicularmente entre sí, cubriendo la superficie de los taludes laterales.

Los espacios resultantes entre troncos se han rellenado con tierras y la base por la que circula el agua se ha protegido con manta de brezo. Los taludes laterales de la cuneta, así como los espacios adyacentes, se han revestido con una red orgánica de fibra de coco y sembrado con una mezcla de semillas de especias herbáceas autóctonas de bajo mantenimiento que favorecen la mejora de la calidad paisajística y la recuperación ecológica del ámbito.



Figura 10 Antes de la actuación



Figura 11 Cuneta drenante después de la actuación

Construcción de entramado Krainer, relleno de tierras y protección con siembra y red de coco

Para proteger el margen derecho de una forma más natural y resiliente, en la zona donde se ha retirado la escollera, se ha ejecutado un entramado Krainer con ramaje de vegetación de la zona de especies con capacidad rebrotadora. Esta estructura de entramado, se ha integrado con la cuneta drenante, donde se ha efectuado una bajante empedrada con gaviones tubulares flexibles tipo Rock roll y bloques de piedra de escollera.

De forma homóloga en el margen izquierdo, en la parte posterior del entramado, entre la estructura y el terreno natural, se ha realizado un relleno de tierras para integrar la parte superior de la estructura con el espacio envolvente. En esta nueva superficie y los entornos, se ha sembrado una mezcla de semillas de especies herbáceas autóctonas de bajo mantenimiento y se ha colocado una red orgánica de fibra de coco a lo largo de la pendiente del talud para proteger la superficie del paso puntual del agua y favorecer el crecimiento de la vegetación.



Figura 12 Margen derecho antes de la actuación



Figura 13 Margen derecho con el entramado después de la actuación

Empalizada y fajina viva

A lo largo del margen derecho se han ejecutado 3 líneas de empalizada combinadas con fajina viva. Las fajinas se han colocado en la parte posterior de las empalizadas. A diferencia de las empalizadas habituales, toda la estructura se ha instalado enterrada.



Estas estructuras enterradas han quedado totalmente integradas ya que se han tapado con tierra y han quedado cubiertas por la red orgánica de coco que se ha colocado a lo largo del talud.



Figura 14 Construcción de la empalizada soterrada.



Figura 15 Fajinas vivas instaladas en la parte posterior de las empalizadas.

ÀMBITO DE ACTUACIÓN (MARGEN DERECHO E IZQUIERDO)

Plantaciones

En las nuevas superficies generadas en ambos márgenes se ha efectuado la plantación dispersa de 9 ejemplares de *Fraxinus angustifolia* y *Alnus glutinosa* de porte arbóreo. También se han plantado 21 ejemplares de *Cornus sanguinea*, *Prunus spinosa* y *Rosa canina* de porte pequeño.



Figura 16 Plantación de árboles en el margen izquierdo durante la ejecución



Figura 17 Árboles plantados con tutores y arbustos de porte pequeño una vez terminada la actuación.



Figura 18 Plantación de árboles y arbustos dispersos en el margen derecho una vez terminada la actuación.



Figura 19 Plantación de árboles y arbustos dispersos en el margen derecho una vez terminada la actuación.



EVOLUCIÓN DE LA OBRA







Figura 20: Imágenes de la evolución de la obra