

## EXPERIENCIAS DE SISTEMATIZACIÓN DE CÁRCAVAS

Gabriel E. Amores, José Daniel Brea, Marcos G. Pittau y Santiago Palma

Inmac S.A. & Instituto Nacional del Agua (INA)

E-mail: gamores@inmac.com.ar , dbrea@ina.gov.ar , mpittau@inmac.com.ar , santiagopalma84@gmail.com

Web: <http://www.inmac.com.ar/>

### INTRODUCCIÓN

La existencia de cárcavas depende de muchos factores, entre ellos el uso y manejo inadecuado de los suelos, ausencia de prácticas preventivas de conservación, por construcción de vías sin obras adecuadas para la conducción del agua de escorrentía y por descargas de altos caudales de agua sobre taludes sin contemplar disipación de la energía generada, provocando de esta manera el crecimiento de la misma por erosión retrógrada.

Es así como en este trabajo se reflejarán trabajos de sistematización en cárcavas realizados sobre los desagües laterales de la Ruta Nacional N°34, en Riacho Seco y Quebrada de Galarza, ya sea en el control total de la misma como en el control sobre un tramo de la misma.

Las técnicas empleadas fueron diferentes diferenciándose según las características del problema encontradas en cada caso e incorporan la utilización de diferentes materiales, a saber: gaviones y colchonetas de piedra embolsada en combinación con tablestacas de vinilo.

### OBJETIVOS

Los objetivos a alcanzar con la adopción y ejecución de los trabajos fueron:

- Brindar a la ruta la seguridad necesaria de preservar su transitabilidad en todo momento ante la llegada de crecidas futuras.
- Reestablecer la transitabilidad de la ruta en la zona afectada en el menor tiempo posible.
- Proteger y estabilizar el talud de la ruta de los efectos erosivos causados por el paso del agua.
- Estabilizar el tramo afectado, fijando el fondo y el talud de la ruta.
- Fijar el escurrimiento en la cárcava, desde su inicio, hasta su desembocadura.

### PROYECTOS EJECUTIVOS

#### Riacho Seco – Ruta Nac. N°34

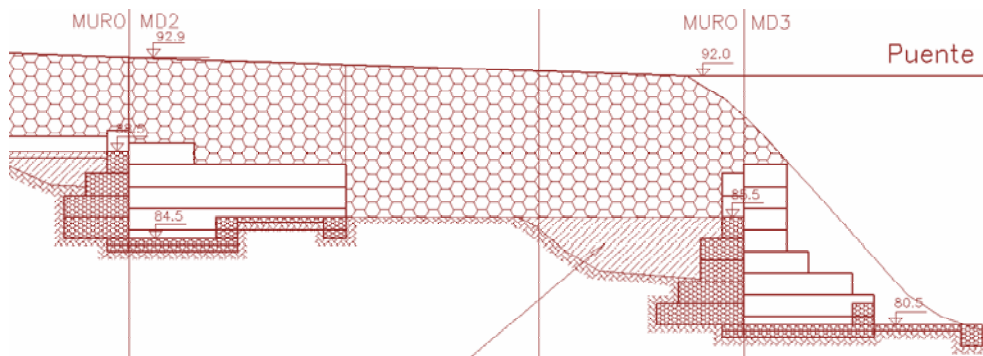
El proyecto en Riacho Seco consideraba el control de las dos cárcavas generadas sobre la desembocadura de los canales laterales a la ruta al Riacho Seco.



Figura 1.- Riacho Seco – Situación Inicial

Este control fue proyectado básicamente en la construcción de cuatro saltos conformados por muros de gaviones con cuencos disipadores en depresión y canal revestido con colchonetas sobre cada una de las cárcavas. Los saltos eran de 3 a 4 m cada uno salvando un desnivel total aprox. de 15 m.

Las obras de control están proyectadas en gaviones y colchones de alambre, y su diseño hidráulico se ha realizado sobre la base de las especificaciones presentadas en los Manuales de la empresa Maccaferri.



**Figura 2.-** Riacho Seco – Muros con cuenco disipador en depresión.



**Figura 3.-** Riacho Seco – Situación Final

#### Quebrada de Galarza – Ruta Nac. N°34

El proyecto en Quebrada de Galarza consistió básicamente en la protección, recomposición y estabilización de un tramo de la cárcava (aprox. 5 km) en correspondencia con el terraplén de la Ruta Nac. N°34.

La misma consistió en revestimientos longitudinales sectorizados materializados con tablestacados de vinilo y los tramos restantes con colchonetas de piedra embolsada.

Sobre las curvas y en las obras de encauzamiento, las defensas fueron constituidas por muros de gaviones anclados con colchonetas al pie de los mismos.

Además de los revestimientos longitudinales y de las obras de encauzamiento y en curvas, se incorporó una escalera con cuenco disipador conformada por gaviones a fin de salvar el descenso del nivel del lecho generado por el paso de una crecida posterior al inicio de los trabajos en la quebrada.

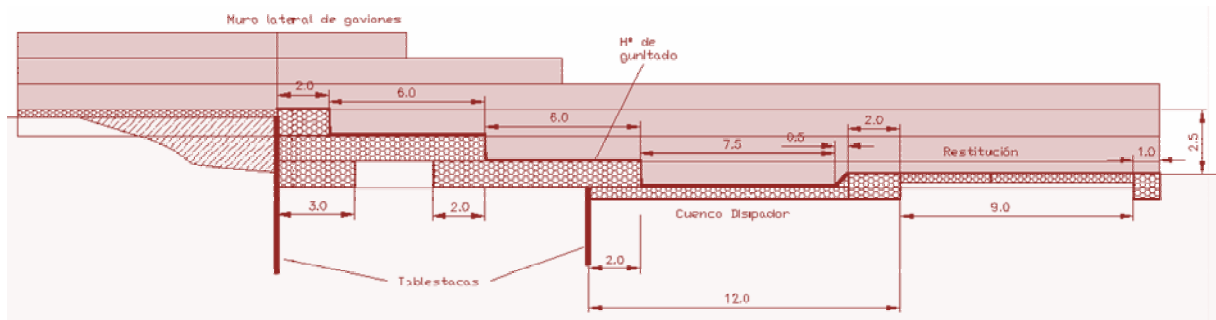
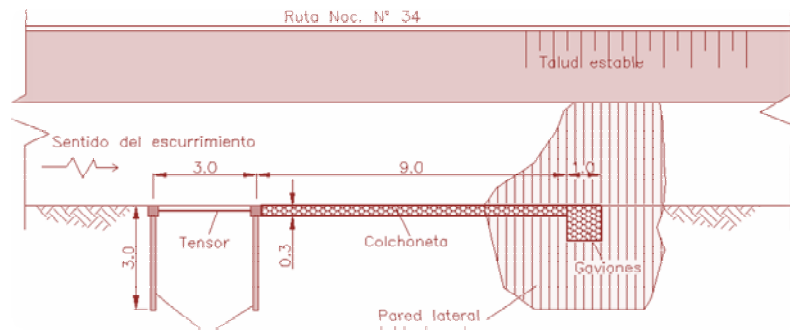


Figura 4.- Quebrada de Galarza – Escalera de Gaviones



Figura 5.- Quebrada de Galarza – Obra de encauzamiento y Escalera de Gaviones

A lo largo del tramo en cuestión, se incorporaron 7 reguladores de fondo conformados por una doble línea de tablestacas transversales a la corriente, separadas 3 m entre sí. Hacia aguas abajo la obra se continuaba con una protección del lecho con colchones de 0.30 m de espesor. Esta protección se desarrolla a lo largo de 9 m, y termina con una línea de gaviones en el extremo.

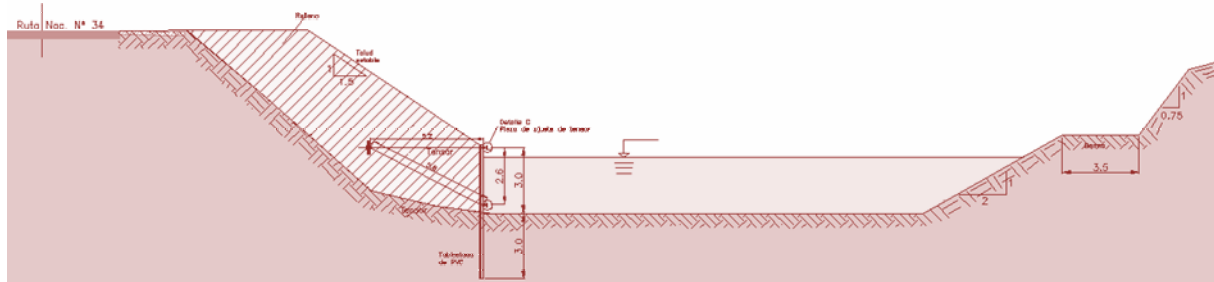


**Figura 6.-** Quebrada de Galarza – Regulador de Fondo



**Figura 7.-** Quebrada de Galarza – Regulador de Fondo

En algunos tramos fue necesario reconstituir la calzada de la ruta debido a la erosión producida por el paso de las crecidas, para lo cual, se generó una solución compuesta por tablestacas de PVC ancladas mediante vigas, tensores y placas de anclaje. De este modo la sección hidráulica quedó constituida por un talud vertical, materializado con las tablestacas, a partir del cual se configuró el relleno con el talud 1:1.5. Ancho de fondo de 20 m, y el talud 1:2 sobre la margen opuesta.



**Figura 8.-** Quebrada de Galarza – Protección Longitudinal con Tablestacas de PVC



**Figura 9.-** Quebrada de Galarza – Protección Longitudinal

## Referencias

**Camargo Hernández, J. E. y Franco, V.** (2001): “Manual de Gaviones”, *Instituto de Ingeniería UNAM*, Serie 624, pp. 25-63.

**Almeida Barros, P. L.** (2008): “Manual Técnico Obras de Contención”, *Maccaferri*.

**Brown W.D.** (1994): “Design of Sheet Pile Walls”, *US Army Corps of Engineers*, EM 1110-2-2504.

**Tecnex S.A.** (2009): “Tablestacas de Vinilo”, *Tecnologías Exclusivas S.A.* <http://www.tecnex-sa.com.ar>