

ESTABILIZACION DE CAUCE Y RECUPERACION DE RIBERAS EN EL RIO QUEMQUEMTREU, EL BOLSON RIO NEGRO

Marcelo Reverter, Gonzalo Ginés Asensio, Santiago Magnin

Dirección de Proyectos Hidráulicos - Departamento Provincial de Aguas (DPA) – Provincia de Río Negro

San Martín N° 249 Viedma (8500) Tel. (02920) 420432 Fax 423456 –

E-mails: mreverter@dpa.rionegro.gov.ar ; gasensio@dpa.rionegro.gov.ar; smagnin@dpa.rionegro.gov.ar;

Introducción

El presente trabajo constituye una obra de estabilización de cauce y recuperación de ribera del río Quemquemtreu en la localidad de El Bolsón, donde se plantea la recuperación de las planicies de inundación del río.

En el manejo de ríos en áreas urbanas intervienen además de los aspectos técnicos de diseño, otros como: sociales, económicos, ambientales, etc.

El crecimiento urbanístico no planificado trajo como consecuencia la ocupación de la planicie de inundación del río, disminuyendo la sección de escurrimiento y haciendo desaparecer la vegetación natural que protegía la ribera de las crecidas.

Cada vez con mayor frecuencia suceden eventos de crecidas que angustian a la población ribereña, poniendo en peligro viviendas e infraestructura urbana que han sido construidas en zonas que conforman el valle activo y cauce del río sin tener en cuenta la función natural que esas áreas deben cumplir para la disipación de la energía transportada por el agua y los materiales de arrastre. El antecedente más cercano ocurrió en la crecida del año 2004, durante la cual barrios enteros quedaron inundados a raíz de que se abrieron brazos en la zona urbana, convirtiendo las calles aledañas en profundos canales. Los daños a familias con casas destruidas o seriamente afectadas y con mobiliario de toda índole inutilizado, se sumaron a la destrucción de vías de comunicación y redes de servicios.

Obras de Recuperación de Cauce y Estabilización de Riberas

En el trabajo formulado por el IOVIF se plantea un programa de tratamiento integral de la cuenca en cual se aplican medidas de tipo vegetal, estructural, tecnológico y legal que, si bien constituyen una solución integral y permanente a la problemática de las crecidas, requieren de la ejecución de obras de gran envergadura que por su elevado costo difícilmente se puedan llevar a cabo en el corto plazo.-

Pero entre esta solución integral y los trabajos de carácter efímero que se vienen desarrollando hasta el presente es posible plantear una solución eficaz de tipo intermedia desarrollando alternativas constructivas que constituyan un plan de obras de recuperación de cauce y estabilización de riberas y que pueda ser ejecutado por etapas.

Etapas y Objeto del Proyecto

El objeto principal del proyecto es detener los procesos de erosión de márgenes y desestabilización de los taludes de los terraplenes de defensa, como también el control de la erosión de fondo; ampliando la sección del cauce, y reduciendo la pendiente natural del fondo del río, mediante obras de contención de sedimentos.

Recuperación de la planicie de inundación creando una ribera que esté integrada al sistema fluvial, delimitando un espacio para utilidad pública, convenientemente forestado para usos recreativos.

Se interviene en el cauce con obras de dragado, limpieza de cauce y estabilización a lo largo de toda la traza urbana del río Quemquemtreu, alcanzando con las obras el límite con la provincia de Chubut (Paralelo 42°), abarcando de esta forma una longitud total aproximada de 6 km.

Etapa I:

Ejecución de un plan de obras de estabilización y rectificación del cauce mediante espigones a colocar en las márgenes externas de curvas erosionadas del río, tratando de lograr una restitución de dicho sector de ribera, y provocando a su vez la formación de un canalización más profunda del cauce alejada de la costa, conforme a la línea que establecen los extremos de los espigones.

Etapa II:

Abarca la recuperación de los espacios que conforman las riberas de inundación al cauce del río, ocupadas casi en su totalidad por asentamientos urbanos de gran precariedad. A tal fin se delimitó el área de inundación en función del nivel que alcanzarían las aguas para un caudal de diseño correspondiente a una recurrencia de 25 años que es de 151 m³/seg.

Esta etapa se complementará sobre algunos tramos del río con obras de corrección de pendiente de fondo del cauce, a los fines de reducir las velocidades de las aguas, mediante obras de espigones o traviesas colocadas sobre el lecho del río.

Se procederá también a reconstituir la planicie de inundación y parte de los taludes de costa mediante una capa de suelo vegetal donde se implementara un plan de vegetación arbórea y arbustiva de la zona y de mejor adaptación al medio ripario, para evitar la erosión de suelos y frenar la velocidad del agua en épocas de crecida. Esta acción tenderá a recuperar el ambiente natural original de la ribera, mejorando la calidad ambiental del lugar, y conduciéndolo para que el mismo cumpla la función de parque y lugar de recreación para la ciudad.

Etapa III:

Se realizarán trabajos en la cuenca de aporte del río tendientes a retardar y atenuar el pico de la crecida producida en los torrentes: forestación de laderas, obras de regulación de crecidas, retención de acarreo, control de laderas inestables, etc..

Con estas acciones se incrementará la seguridad de la obra de estabilización realizada en el tramo de la ciudad, debido que disminuirá el caudal de aporte de la cuenca. Las crecidas correspondientes a recurrencias mayores: 50 o 100 años, equivalentes a caudales de 195 y 243 m³/seg respectivamente, serán retenidas y retardadas en su escurrimiento en la cuenca superior del río.

Situación Actual:

El cauce del río ha quedado en gran parte bordeado con terraplenes que se han conformado con el producto de la excavación y dragado de su cauce. Esto generó que el

cauce tenga una baja relación ancho profundidad, y que el mismo resulte estar encajonado entre sus márgenes originando altas alturas en el nivel del agua ante caudales medios y máximos.

Como se pudo comprobar en la modelización matemática cuando se producen caudales del orden de una crecida máxima ordinaria de 59 m³/seg o superiores, comienzan a producirse velocidades superiores a los 2 m/s que resultan erosivas para los suelos que conforman el cauce y terraplenes empezando a producirse arrastres de sedimentos.

La última avenida donde se registró un caudal superior a los 190 m³/seg erosionó por completo el terraplén de defensa en varios sectores, y debido al alto nivel de las aguas permitió el ingreso de la misma con facilidad al área urbanizada de la ciudad.

A tal fin se realizan en forma periódica trabajos de dragado y excavación de cauce, y reparación de terraplenes con colocación de revestimientos protectores de taludes con colchonetas gavionadas. Se concluye que las tareas de extracción de material del cauce resultan ineficientes debido a que dicho material ante la acción de una avenida terminan siendo arrastrados de nuevo al cauce.

Resulta evidente que en estas condiciones debería de revestirse la totalidad de las márgenes en el tramo urbano de una longitud aproximada de 6 km, lo que resultaría ser una solución económicamente inviable debido a su alto costo y técnicamente no satisfactoria al quedar el fondo del cauce expuesto a la erosión de las aguas, generándose profundizaciones que desestabilizaría el pie de dichos revestimientos. A tal fin se tendría que pensarse en un revestimiento completo de la sección conductiva del río encareciendo aún más el valor de las obras.

Descripción de la Obra

Etapa I:

Los espigones estarán conformados por gaviones sacos de sección circular de Ø 0,65 m y longitud 2 m. La elección de los mismos se debe a que pueden ser armados fuera del agua, y posteriormente colocados con una máquina, conforme al diseño planteado en los planos, y los ajustes que se consideren necesarios de realizar en el momento de ejecutar la obra. Con este gavión saco podrá realizarse con mas facilidad tareas de mantenimiento o correcciones, conforme se observe la respuesta de la obra a la acción de las corrientes del agua que generan los altos caudales.

La sección transversal del espigón estará constituida por dos capas de sacos de gaviones, una inferior conformada por tres sacos colocados en forma paralela, y la superior conformada por dos, que constituirán una altura total de 1,10 m. Los espigones se dispondrán con orientación aguas abajo formando un ángulo de 70° con la línea extrema de defensa, teniendo longitudes variables que son función de la forma geométrica de la curva a proteger. A la longitud total del espigón se le adicionará un tramo que irá empotrado en la costa que no será inferior a los 3 m.

Se procederá a realizar relleno entre espigones con material producto de la limpieza de bancos, y a vegetar

dicho sector mediante estacas de sauce-mimbre, que tienen gran adaptabilidad al medio y rápido crecimiento.

Incluye esta etapa la limpieza de bancos producto del derrumbe y erosión de terraplenes de defensa mediante trabajos de excavación y transporte a fuera del área de cauce, y la reconstitución de terraplenes que han sido eliminados por la erosión de las aguas.

En esta etapa se completa la obra de espigones, colocandolos con el mismo diseño que en la etapa I, pero a lo largo de todo el río, sobre ambas margenes cada 100 a 125 m de distancia.

Etapa II:

A través del PROMEBA (Programa de mejoramiento de barrios) que se gestiona con la Nación y con fondos del BID, se resolverá la relocalización de los ocupantes ribereños, que serán emplazándolos en un área nueva de terrenos municipales. Dicho lugar es un predio de 13 has aproximadamente ubicado al sur del Barrio Esperanza, donde se están realizando tareas de limpieza y ensanche en el Arroyo Negro y cauces aldeaños menores para la adecuación del lugar. Es necesario realizar obras complementarias de saneamiento (fundamentalmente drenajes que eviten anegamientos) para que pueda asentarse en el lugar un nuevo barrio.

Esta etapa a diferencia de la anterior abarcará la totalidad del curso del río, teniendo como límite norte o aguas arriba, el aporte de un tributario denominado Arroyo del Medio y como límite sur o aguas abajo, el paralelo 42°, que es límite con la Provincia de Chubut, alcanzando de esta forma una longitud aproximada de 6 Km.

Modelo Hidraulico:

Se procedió a modelizar el río sobre un tramo de 5.054 m donde se relevaron 45 perfiles transversales del río con una separación promedio aproximada de 115 m.

Mediante el empleo de un modelo hidrodinámico unidimensional para flujo estable: HEC-RAS de la US Army Corps of Engineers, se analizaron las alturas del agua en cada perfil para distintos caudales asociados a recurrencias que se establecieron en el "Estudio hidrológico para determinación de líneas de ribera y riesgo hídrico", que se resume en el siguiente cuadro:

Recurrencia (años)	Caudal (m ³ /seg)
2	49
2.7 Prom. Max.	59
25	151
50	195
100	243