

## **1.- INTRODUCCIÓN**

### **1.1.- Antecedentes Generales**

Tradicionalmente, las acciones relacionadas con los cauces naturales que ha desarrollado el M.O.P. se han circunscrito a la ejecución de obras fluviales con el propósito de proteger la infraestructura vial y reducir los riesgos de desbordes e inundaciones que ponen en peligro a la población, actuando muchas veces como respuesta a las emergencias ocasionadas por eventos hidrometeorológicos extremos. La carencia de antecedentes genera en muchos casos, un retardo en la respuesta a las situaciones de emergencia evitando la óptima acción de la Dirección de Obras Hidráulicas, de acuerdo a sus atribuciones y competencia en el tema.

Consciente de lo anterior, la Dirección de Obras Hidráulicas de la Región del Libertador Bernardo O'Higgins, llamó a Licitación de Consultoría, para realizar un plan de manejo del río Cachapoal, de manera de generar una evaluación técnica y proponer soluciones a los problemas fluviales (inundación y socavación de riberas) que afecten poblaciones, infraestructura pública y otros que lo ameriten, a través de medidas estructurales, principalmente proyectos de defensas fluviales a formular a nivel de perfil, así como medidas no-estructurales. La licitación fue resuelta a favor de Prisma Ingeniería Ltda.

El río Cachapoal, cuya cuenca compromete una superficie de 6.370 km<sup>2</sup>, tiene sus cabeceras en las cumbres englaciadas Pico del Barroco y Nevado de Los Piuquenes donde lo alimenta una serie de ventisqueros. En el ámbito cordillerano se le unen varios tributarios de importancia, de los cuales los principales son los ríos Las Leñas, Cortaderal, Los Cipreses y, el más importante, el río Pangal. Cerca del pueblo minero de Coya recibe al río homónimo y más abajo, cerca del valle central, al Claro (Cachapoal). Próximo a esta última confluencia se encuentra la central hidroeléctrica Sauzal, de 76.000 Kw de potencia, que fue una de las primeras construidas en el país. En una pronunciada curva hacia el norte, en plena depresión intermedia, se encuentra la ciudad de Rancagua en su margen norte. Luego el Cachapoal vuelve al sur-oeste, siguiendo el pie oriental de la cordillera de La Costa, recibe el aporte del estero La Cadena y cerca de la localidad de Peumo se le une el río Claro de Rengo, que se origina en la laguna de Los Cristales, la que ha sido peraltada para formar el pequeño embalse de ese nombre. De Peumo al embalse Rapel, el río Cachapoal tiene un recorrido de 34 km, en el cual recibe algunos esteros que drenan el valle central, como el Antivero o Zamorano.

### **1.2.- Área del Estudio**

La zona del estudio se encuentra en la cuenca del río Cachapoal, tributario del río Rapel, en el tramo que va desde el puente de la Ruta 5 Sur hasta la localidad de Las Juntas, en una longitud aproximada de 85 km, con el ancho necesario para estudiar adecuadamente el comportamiento del río y los fenómenos que en él se producen, tales como socavaciones, desbordes e inundaciones, los que frecuentemente afectan zonas alejadas de las riberas.

En la Figura N°1, adjunta al final del presente capítulo, se entrega un plano de ubicación general del área en estudio.

### 1.3.- Objetivos del Estudio

El objetivo básico del estudio fue elaborar un diagnóstico de las obras de defensas fluviales existentes en el sector en estudio del río Cachapoal y proponer las obras nuevas que se requieran. Para este fin se realizó una caracterización hidrogeomorfológica y el análisis y diagnóstico de los factores relacionados con el cauce, entre ellos, las zonas de inundación, las obras de protección fluvial, bocatomas, canales, el uso de los suelos adyacentes y las explotaciones de áridos.

Los objetivos específicos del estudio fueron los siguientes:

- Definición de sectores inundables y expuestos a erosión en lo que constituye la caja del río Cachapoal.
- Elaboración de un Catastro de Obras existentes.
- Definición de la situación estructural de las obras fluviales, bocatomas y canales existentes en el cauce y en su entorno inmediato, respecto del comportamiento fluvial de éstos.
- Recomendaciones para la explotación de áridos en forma ambientalmente sustentable, en lo que corresponda.
- Caracterización geomorfológica de la cuenca y su relación con el régimen hidráulico del río Cachapoal.
- Caracterización hidro-ambiental del cauce y área de influencia ribereña, que permita definir zonas sensibles desde el punto de vista biótico y físico ambiental.
- Ejecución de un diagnóstico de la situación actual del río Cachapoal respecto de los principales problemas de inundaciones, erosión de riberas, pérdida de suelos, daños a la infraestructura, etc. en el tramo señalado.
- Definición de las obras de protección fluvial requeridas para enfrentar los problemas detectados, enfocadas a proteger sectores poblados e infraestructura pública y privada con riesgo de inundación o erosión de riberas, y mejorar la capacidad de conducción del cauce. Esta definición debe incluir un perfil de obras, presupuesto aproximado y secuencia de ejecución de acuerdo a un plan de manejo integrado.
- Elaboración de un plan de acciones de obras de protección y de medidas no estructurales para el manejo del cauce.
- Elaboración de un sistema de información computacional de apoyo a la toma de decisiones (SIG).

#### **1.4.- Marco Conceptual del Estudio**

Un Plan Maestro de Manejo de Cauces corresponde a un documento orientador, tanto de las acciones estructurales (obras); como de las no-estructurales (acuerdos, regulaciones y procedimientos); las que en conjunto deben aplicarse a los cauces de manera de lograr los objetivos propuestos por el Plan.

Dado que la planificación es un proceso esencialmente flexible e integral, en la estructuración de un plan de manejo de cauces se establecen actividades a ser ejecutadas en el corto y mediano plazo ( 5 y 10 años), de manera de posibilitar que al final de estos períodos, las acciones propuestas puedan ser reformuladas, de acuerdo a nuevos antecedentes o a redefiniciones de prioridades de parte de la autoridad.

Para satisfacer adecuadamente las necesidades de incluir una visión integral en la conceptualización de un plan de manejo, en su formulación se abordan los aspectos relacionados con las características asociadas al medio físico o sistema natural; las asociadas a las actividades humanas, o sistema social, que se relacionan con el cauce; y el sistema institucional asociado al cauce (organizaciones y leyes).

En lo referente al sistema natural, en el plan se incluyen diversos aspectos, tales como: hidrología, topografía, granulometría del lecho, geomorfología fluvial, suelos y cubierta vegetal. Asimismo se incorporan antecedentes históricos sobre los impactos de las crecidas e inundaciones, obtenidos a partir de la recopilación directa en terreno y análisis de antecedentes periodísticos y crónicas documentales sobre estos hechos, así como de estudios y proyectos desarrollados en las zonas de influencia directa del plan de manejo de cauces.

El sistema social es incorporado en el plan por medio de un catastro de la infraestructura asociada al cauce, correspondiente a: obras de defensas fluviales, bocatomas, caminos, puentes y extracciones de áridos, señalando el estado actual en que se encuentran dichas infraestructuras, qué problemas presentan y sus principales características.

En relación al sistema institucional, en la formulación del plan se considera la interacción de todos los organismos sociales, públicos y privados que tienen un grado de participación en la regulación y administración de los recursos del cauce, así como de sus áreas ribereñas directas.

Adicionalmente a lo señalado, durante las distintas etapas de elaboración del plan se efectúan actividades relacionadas con la participación ciudadana, en las cuales se interactúa con las autoridades y representantes de organizaciones del sector público, privado y de las comunidades ribereñas.

En los aspectos ambientales el plan incorpora el estudio preliminar de la situación actual de la línea de base y los impactos atribuibles al plan en su conjunto, quedando para una etapa posterior cuando se ejecuten las obras propuestas, los estudios de impacto ambiental de detalle.

El plan de manejo del cauce es una propuesta que debe ser concordante con otros planes previstos para el área en estudio, entre los cuales se encuentran: planes directores de recursos hídricos, planes de desarrollo de infraestructura de riego, planes de desarrollo regional y comunal, planes reguladores, planes de manejo ambiental, etc. La correcta interacción entre estos planes contribuirá a un manejo sustentable de los recursos del río y su entorno.

Para facilitar que el plan formulado sea operativo y de fácil actualización en el tiempo, permitiendo analizar diferentes escenarios de inversión, se desarrolla un Sistema de Información Geográfica (SIG) que contiene todos los antecedentes y elementos que conforman el Plan de Manejo del Río Cachapoal.

### 1.5.- Contenido del Informe

El desarrollo del presente estudio fue realizado en 5 Etapas, las que a continuación se indican:

Etapas 1 : Recopilación de Antecedentes

Etapas 2 : Identificación de Problemas y Diagnóstico

Etapas 3 : Visión Estratégica, Definición de Objetivos y Metas

Etapas 4 : Elaboración del Plan de Manejo del Cauce

Etapas 5 : Informe Final

El presente documento corresponde al Informe Final, en el cual se han incorporado en forma sistematizada todos los estudios desarrollados en la consultoría.

**FIGURA N°1**

**PLANO DE UBICACIÓN GENERAL DEL ÁREA EN ESTUDIO**

