

## LÍNEAS DE RIBERA DEL CAÑÓN DEL ATUEL – RÍO ATUEL

**Villodas, A. Rubén<sup>1</sup>; Pinto, Mauricio<sup>2</sup>; Rodríguez, Fernando<sup>3</sup> y Merlo, Ariel<sup>4</sup>**

Departamento General de Irrigación  
Av. España y Barcala - Mendoza – Argentina – Tel. +54 0261 4234000  
E-mail: arvillo@irrigacion.gov.ar - Web: <http://www.irrigacion.gov.ar>

### RESUMEN

En este trabajo se han desarrollado los estudios básicos y los cálculos hidrológicos e hidráulicos necesarios para realizar el trazado de la línea de ribera y áreas de inundación del Río Atuel, en el tramo comprendido desde la Presa de Valle Grande hasta 12 km aguas abajo de la misma, tramo conocido como Cañón del Atuel.

Este es el primer trabajo de este tipo de problemática que se realiza en la Provincia de Mendoza y responde a los objetivos generales seguidos por el Departamento General de Irrigación, y que a la luz de las necesidades actuales, son:

- ✓ Realizar el deslinde administrativo catastral acorde al trazado de las líneas de ribera de los ríos de la Provincia de Mendoza.
- ✓ Planificar el uso de las áreas ribereñas propensas a inundaciones.
- ✓ Formar criterios técnicos-legales para el trazado de líneas de ribera, tanto en ríos regulados como no regulados.
- ✓ Formar grupos interdisciplinarios para realizar este tipo de trabajos.

También responde a una necesidad jurídica administrativa detectada durante la confección del Plan Director del Río Atuel, y de otros ríos de Mendoza, tendiente a lograr el ordenamiento territorial de las zonas ribereñas.

### INTRODUCCIÓN

El estudio “Trazado de Línea de Ribera del Cañón del Atuel – Río Atuel” ha sido desarrollado en el marco del Acta N° 6 del Convenio firmado por la Organización de los Estados Iberoamericanos, la Secretaría de Agricultura Ganadería Pesca y Alimentación de la Nación, el Gobierno de la Provincia de Mendoza y el Departamento General de Irrigación de Mendoza.

El objetivo es desarrollar los estudios básicos y los cálculos hidrológicos e hidráulicos necesarios para realizar el trazado de la línea de ribera y áreas de inundación del Río Atuel en el tramo comprendido desde la Presa de Valle Grande hasta 12 km aguas abajo de la misma, conocido como Cañón del Atuel.

Este es el primer trabajo de este tipo de problemática que se realiza en la Provincia de Mendoza y responde a los objetivos generales seguidos por el Departamento General de Irrigación, y que a la luz de las necesidades actuales, son:

---

<sup>1</sup> Ingeniero Civil y Especialista en Ingeniería Ambiental. Prof. Adjunto en la Universidad Nacional de Cuyo y Prof. Titular en la Universidad Juan A. Maza. Consultor DGI-FAO.

<sup>2</sup> Abogado y Master en Derecho Ambiental. Prof. Invitado en la Univ. de Congreso y JTP en la Univ. Mendoza.

<sup>3</sup> Ingeniero Agrimensor. Consultor DGI-FAO.

<sup>4</sup> Topógrafo de Minas. Consultor DGI-FAO

- ✓ Realizar el deslinde administrativo catastral acorde al trazado de las líneas de ribera de los ríos de la Provincia de Mendoza.
- ✓ Planificar el uso de las áreas ribereñas propensas a inundaciones.
- ✓ Formar criterios técnicos-legales para el trazado de líneas de ribera, tanto en ríos regulados como no regulados.
- ✓ Formar grupos interdisciplinarios para realizar este tipo de trabajos.

También responde a una necesidad jurídica administrativa detectada durante la confección del Plan Director del Río Atuel, y de otros ríos de Mendoza, tendiente a lograr el ordenamiento territorial de las zonas ribereñas.

Como se desprende de la lectura del Exp. 235.244 – Propuesta de Ordenamiento Territorial Zona Valle Grande, iniciado por la Dirección de Policía del Agua de Sede Central del Departamento General de Irrigación, y de otros tantos iniciados en distintas oficinas del DGI, es necesario dar respuesta a una serie creciente de problemas ocurridos sobre las márgenes de los ríos mendocinos, en especial del Río Atuel en el tramo conocido como Cañón del Atuel, los que se resumen en:

- (1) Emprendimientos náuticos, deportivos y/o turísticos con construcciones permanente y/o transitorias, a veces clandestinas, sobre ambas márgenes del río.
- (2) Uso de aguas públicas sin autorización del organismo responsable o con deudas de los correspondientes cánones de uso.
- (3) Ocupación de terrenos bajos e inundables que pertenecen al dominio público del estado.
- (4) Contaminación de aguas superficiales y subterráneas por vuelco de efluentes líquidos sin los tratamientos, permisos y/o cuidados exigidos por las reglamentaciones vigentes.
- (5) Contaminación de agua, aire y suelo por vuelco incontrolado de residuos sólidos urbanos y/o rurales.
- (6) Falta de medidas de seguridad en las actividades balnearias y de esparcimiento en los embalses y ríos.
- (7) Uso inadecuado de cauces aluvionales produciendo problemas a propios y a terceros.
- (8) Conflictos en la planificación de desembalses, generación hidroeléctrica y en la operación normal y/o extraordinaria de las presas.
- (9) Ocupación y uso intensivo de áreas sensibles, sin los estudios indispensables para un desarrollo sustentable.
- (10) Acciones que extralimitan las defensas que estipulan las distintas resoluciones y/o leyes, convirtiéndose en invasión de cauces y desvío de los mismos.

- (11) Aumento en el uso del recurso hídrico sin el correspondiente estudio de oferta/demanda, a veces en detrimento de otros usos preexistentes.
- (12) Ocupación y acceso a terrenos de terceros particulares sin autorización ni control adecuado.
- (13) Tareas costosas de emergencia realizadas por organismos como Defensa Civil, las Municipalidades o Recursos Naturales, por actividades no autorizadas en el ámbito del río y sus alrededores.
- (14) Falta de Planificación Territorial Integral y leyes que las respalden.
- (15) Falta de coordinación de competencias, de controles y de resoluciones o leyes emitidas por los organismos involucrados (Departamento General de Irrigación, Dirección de Hidráulica, Dirección Provincial de Catastro, Municipalidades, Dirección de Recursos Naturales, Dirección de Ordenamiento Ambiental y Desarrollo Urbanístico, etc.).

A partir del árbol de problemas y objetivos obtenidos mediante el proceso de diagnóstico participativo del Taller de Expertos de la Cuenca del Río Atuel y del Documento de Base para la Discusión de los Planes Directores de las Cuencas Hídricas de la Provincia de Mendoza (FAO, 2004), se identificaron, clasificaron y priorizaron los siguientes problemas relacionados directamente con el Cañón del Atuel:

- |                                |  |
|--------------------------------|--|
| I. Problemas de Corto Plazo    | Los emprendimientos turísticos a la vera de ríos y embalses han aumentado los problemas de vuelcos a los cauces públicos, la generación de residuos, alteraciones en la calidad de las aguas, modificación de cauces, etc.             |
| II. Problemas de Mediano Plazo | Falta de conciencia respecto del valor del agua y del servicio de distribución del recurso. Insuficiente planificación y ordenamiento territorial, inadecuado o ineficaz uso del suelo en la cuenca.                                   |
| III. Problemas de Largo Plazo  | La infraestructura existente a orillas del río, aguas debajo de la Presa Valle Grande, genera problemas para poder desembalsar caudales importantes. Existen riesgos de inundación y pérdida de infraestructura en el Cañón del Atuel. |

En este sentido el Departamento General de Irrigación ha iniciado diversas tareas y actividades para solucionar algunos de los conflictos antes mencionados, a saber:

- ✓ Formación y coordinación general del Consejo de Cuenca del Río Atuel, el que convoca a todas las instituciones oficiales y privadas involucradas en esta problemática.
- ✓ Creación de la Inspección de Cauces del Cañón del Río Atuel, con la particularidad de ser la primera inspección en la provincia de Mendoza, con casi la totalidad de usuarios

no agrícolas.

- ✓ Inscripción en el Registro Único de Establecimientos (RUE) contaminadores o potencialmente contaminadores.
- ✓ Este estudio técnico-legal para lograr:
  - los correspondientes deslindes administrativos derivados del trazado de la línea de ribera.
  - el ordenamientos en el uso del suelo y recurso hídrico, especialmente en lo referente a las zonas con problemas de inundación.

## EL RÍO ATUEL

La cuenca del río Atuel se ubica en la provincia de Mendoza, República Argentina, en el sector Centro/Oeste de la misma, entre los paralelos 34° y 36° de latitud Sur y entre los meridianos de 70° y 67° 30' de longitud Oeste.

Limita al Norte con la cuenca del río Diamante, al Sur con las cuencas de los ríos Malargüe y Grande, al Oeste con sus nacientes en la Cordillera Principal de los Andes y al Este con el área semidesértica de General Alvear.

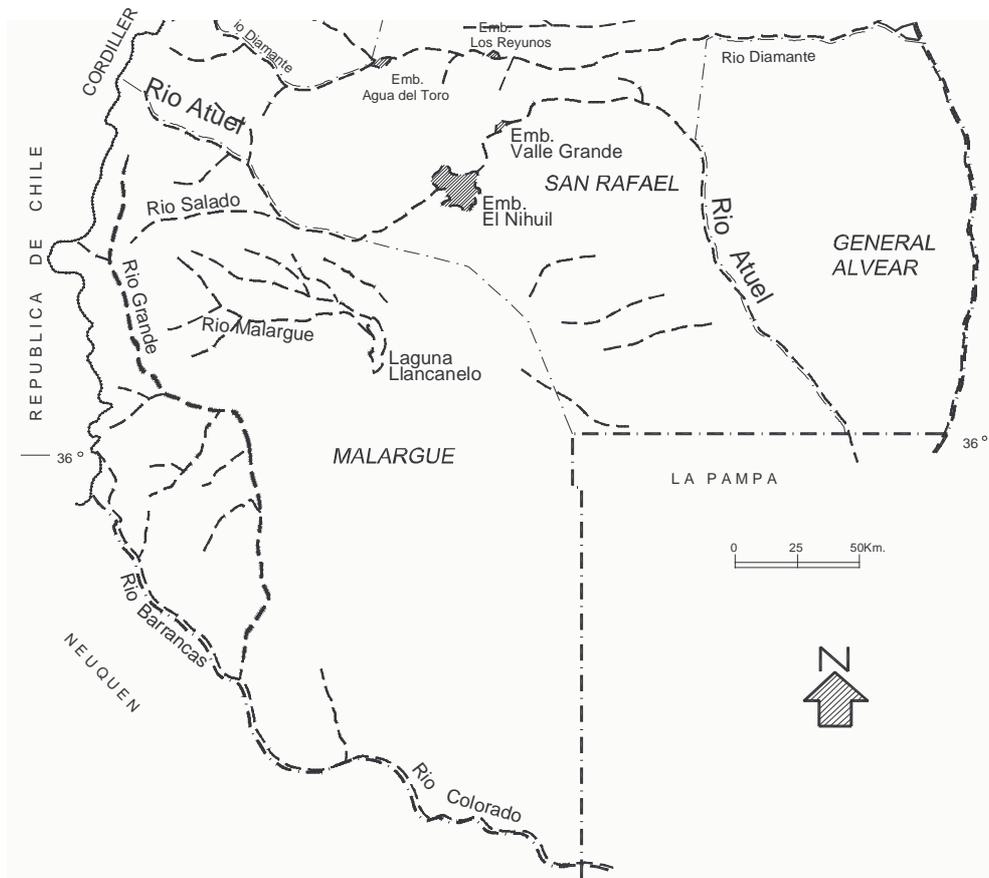


Figura 1.- Provincia de Mendoza (parcial). Río Atuel y embalses.

En el territorio de la provincia, sobre este río, existen 2 embalses: El Nihuil con una capacidad de 220 hm<sup>3</sup> y el compensador Valle Grande, cuya capacidad es de 160 hm<sup>3</sup>.

Entre estas dos presas se encuentran los azudes llamados Aisol y Tierras Blancas, los que funcionan como obras de toma para las Centrales Nihuil 2 y 3 del sistema hidroeléctrico, que se completa con la Central Nihuil 1, a unos 5000 metros aguas abajo de la presa Nihuil y la Central Nihuil 4 a pie de presa de Valle Grande, superando entre las cuatro los 210 MW de potencia instalada.

Se denomina Cañón del Atuel al tramo de casi 13 km del río, ubicados aguas abajo de la Presa Valle Grande.

La cuenca, incluida la cuenca del río Salado, desde la parte alta de la cuenca hasta el límite con la provincia de La Pampa, comprende una superficie de 29.721 km<sup>2</sup>.

Según la Estadística Hidrológica 2004 publicada por la Secretaría de Obras Públicas de la Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación, el resumen de los datos históricos de la Estación de Aforos 1403 - La Angostura, ubicada aguas arriba del Dique El Nihuil, son:

**Tabla 1.-** Resumen Datos Históricos Sección Aforos La Angostura

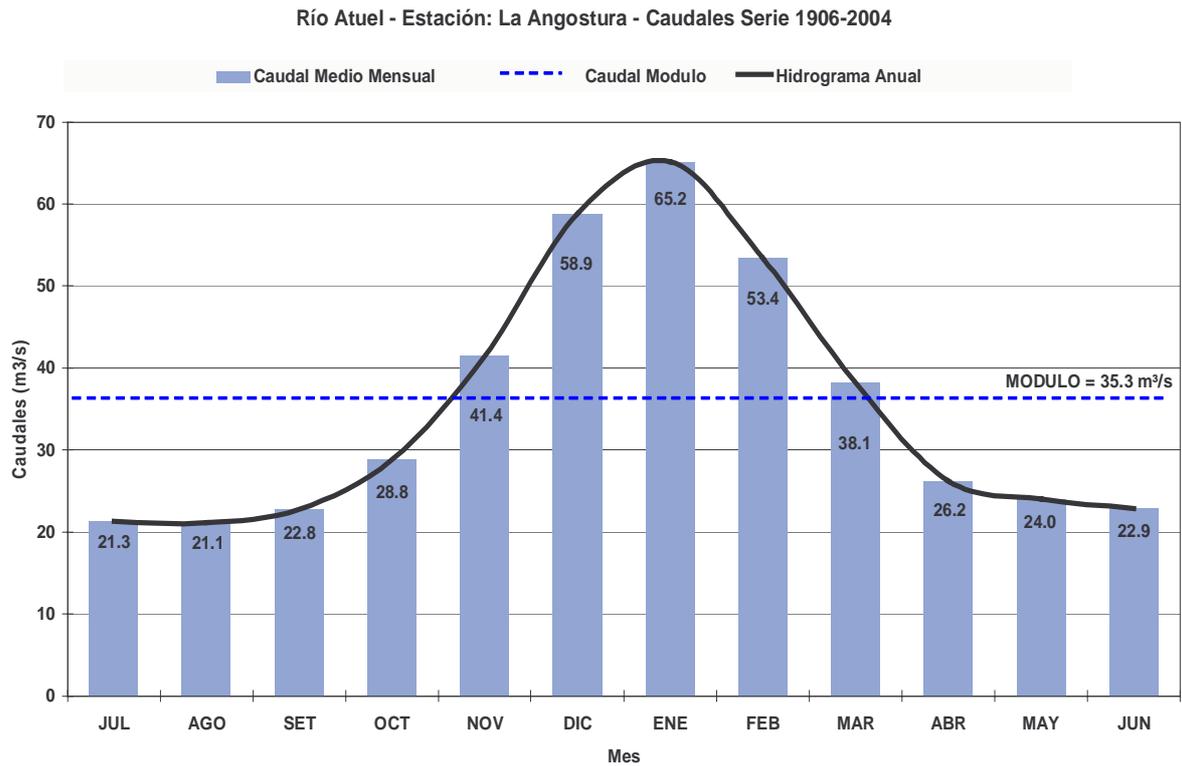
CAUDALES MEDIOS MENSUALES m <sup>3</sup> /s													DERRAME ANUAL	CAUDAL ESPEC.	ESCURR. SOBRE LA CUENCA
AÑO	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	hm <sup>3</sup>	l/s/km <sup>2</sup>	mm
PROM	21.19	21.10	22.52	28.69	41.45	59.06	64.93	53.32	37.93	26.16	23.90	22.60	1110	9.26	292.2
MÁX	41.00	38.00	49.00	52.00	80.00	131.0	157.0	119.0	70.00	61.00	48.00	43.00	2193	18.30	577.1
MÍN	13.00	12.00	10.00	12.00	20.00	22.00	25.00	28.00	22.00	14.00	12.00	11.00	595.1	4.97	156.6
DURACIÓN DE CAUDALES MEDIOS MENSUALES - PERÍODO 1906-07/2003-04 ** 98 AÑOS **															
	Máximo	5	10	20	25	30	40	50	60	70	75	80	90		
CAUDALES m <sup>3</sup> /s:	157.0	77.00	63.00	47.65	44.00	40.00	33.23	29.00	25.00	22.09	21.00	20.00	17.00		
% DEL MODULO:	446.3	218.9	179.1	135.5	125.1	113.7	94.46	82.44	71.07	62.79	59.70	56.85	48.33		

De la base de datos pertenecientes al Sistema de Información Hidrometeorológica del Departamento General de Irrigación se obtuvieron los datos históricos de caudales desembalsados del Dique Valle Grande y se han completado los registros incluyendo el año hidrológico 2004-2005.

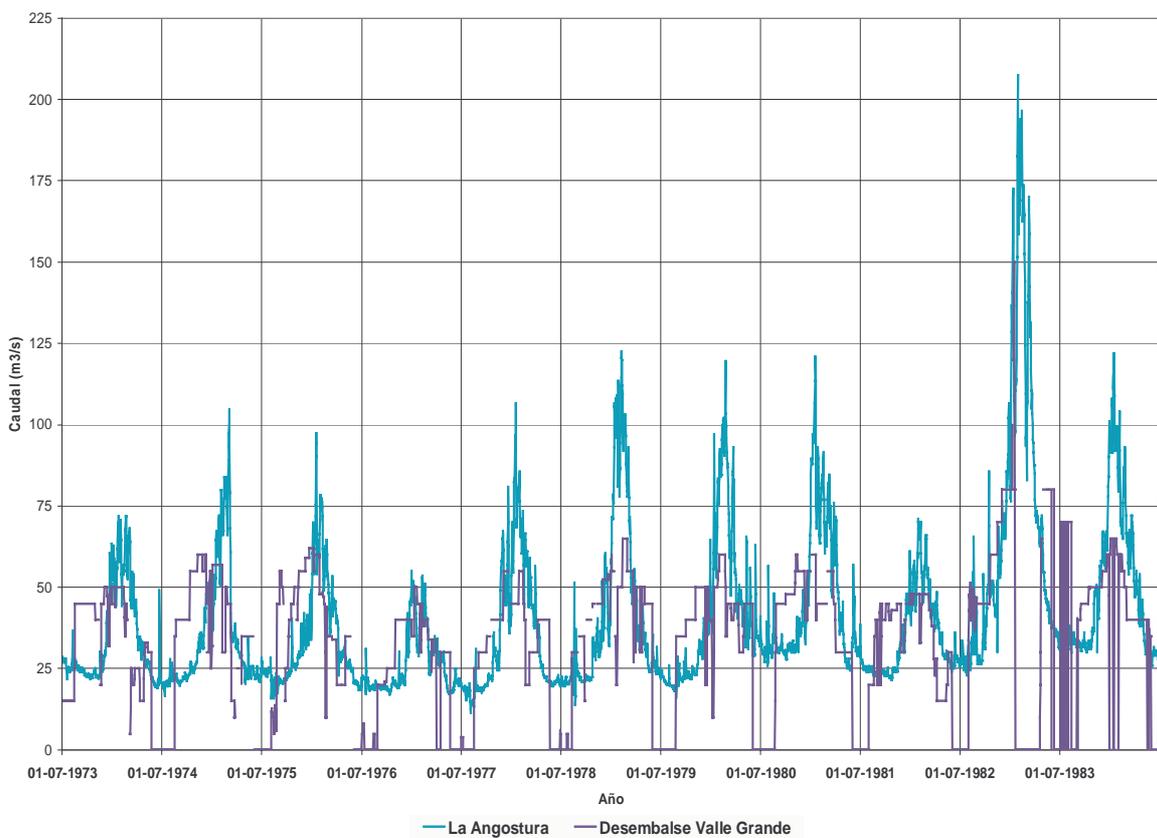
Los caudales medios mensuales para la serie histórica 1906-1907 a 2004-2005 se presenta en la Figura 2.

En la Figura 3 se puede observar la comparación entre los caudales naturales escurridos por el Río Atuel sin regular, a la altura de la sección de aforos de La Angostura, y los caudales regulados desembalsados por el dique.

Merece especial referencia el año hidrológico 1982-1983 ya que ha sido un año excepcional en cuanto a los caudales diarios y al derrame anual producido. Cabe aclarar que ha sido la única temporada en la cual el sistema de embalses Nihuil/Valle Grande quedó sin capacidad reguladora de las crecientes, por lo que se produjeron erogaciones por el vertedero de Valle Grandes. El hidrograma de la temporada estival se presenta en la Figura 4.



**Figura 2.-** Caudales Característicos Sección Aforos La Angostura



**Figura 3.-** Caudales Históricos Naturales y Desembalsados de Valle Grande

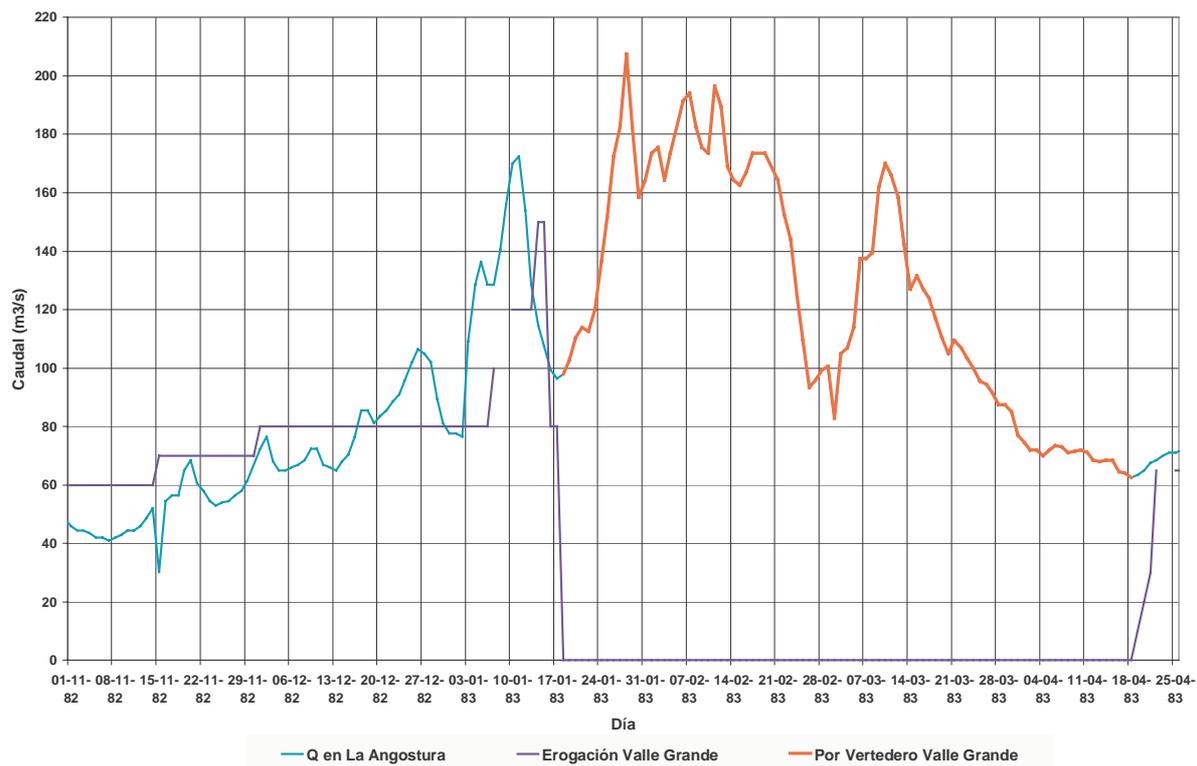


Figura 4.- Hidrograma anual Río Atuel – Verano 1982/1983

## ESTUDIOS REALIZADOS

Se programaron los estudios básicos, los que fueron realizados por consultores contratados a través del convenio DGI-OEI y por profesionales de la institución. Estos estudios abarcaron las siguientes tareas:

- Problemática del Trazado de la Línea de Ribera
- Análisis de Caudales del Río Atuel
- Relevamiento Topográfico
- Desembalses Programados
- Aspectos Legales
- Estudio de la Crecida Ordinaria
- Modelación Hidrológica

## PROBLEMÁTICA DEL TRAZADO DE LA LÍNEA DE RIBERA

Al plantearse la necesidad de trazar la línea de ribera, para comenzar a dar solución a la gran cantidad de problemas que se reconocieron anteriormente, nos encontramos con un primer interrogante a responder: ¿está el tramo de cauce a estudiar regulado por alguna obra o es un

cauce natural?

También es común que se plantee o imagine el problema en una escala errónea. Generalmente se comienzan estas discusiones considerando la situación de la rotura de una presa existente aguas arriba del tramo a estudiar y de los daños que provocaría el paso de la crecida.

Como se verá posteriormente, es necesario asumir que el trazado de la línea de ribera es una situación de “operación normal” o de “escurrimientos normales u ordinarios”, no una situación de rotura, de emergencia o de crecientes extraordinarias.

Y justamente ese es el mayor de los problemas a resolver, saber ¿cuál es el caudal normal u ordinario para trazar la línea de ribera, tanto para cauces regulados como para los no regulados?

Se presentan a continuación conceptos discutidos en diversos artículos técnicos que tratan este tema (1).

### El Río en Régimen Natural

Cada río tiene su régimen hidrológico propio, donde el agua, el lecho y la línea de ribera representan un conjunto indivisible e inseparable de la escorrentía hídrica superficial, y se pueden precisar los siguientes conceptos:

- ✓ Lecho, Cauce o Alveo se entiende al conjunto formado por el fondo, su subsuelo inmediato, los bancos y los accidentes del relieve - tales como barrancas y albardones – del río, incluidas las playas hasta la línea de ribera, excluidas las islas.
- ✓ Línea de Ribera se entiende a aquella línea posible de definir en el terreno por la cota de nivel a la que llegan las aguas del río durante las crecidas máximas anuales medias. Esta línea de ribera constituye el límite físico entre los bienes del dominio público (lecho, cauce o álveo) y los bienes del dominio privado (ribera externa), tema sumamente controvertido por la forma ambigua con que el Código Civil trata su demarcación.

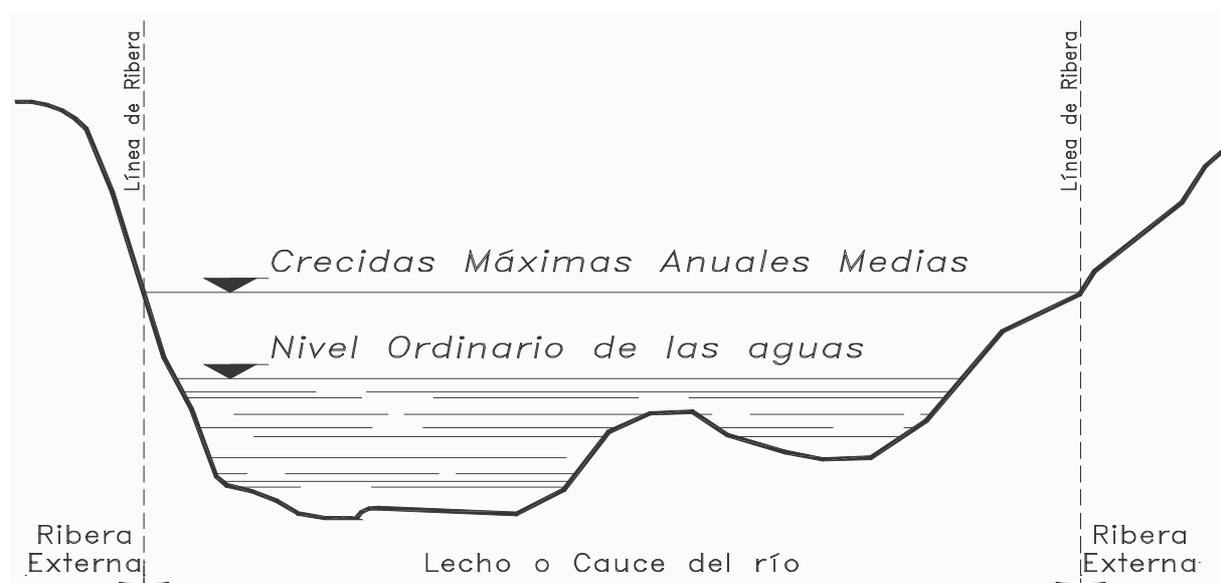


Figura 5.- Elementos de un río con escurrimiento natural

Podría pensarse en una zonificación de la ribera externa en función del riesgo de inundación a que está sujeta, indicándose en la Figura 6 una solución empleada frecuentemente.

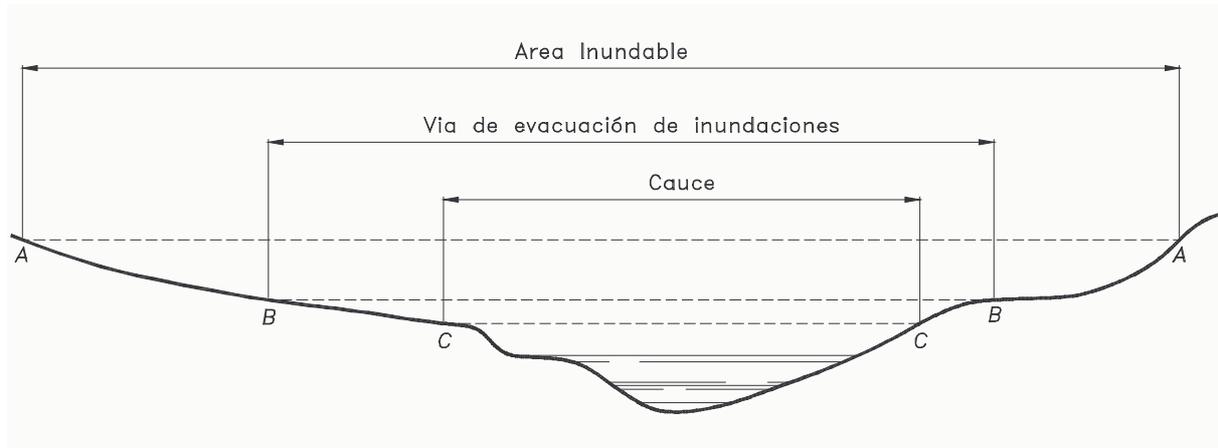


Figura 6.- Delimitación de áreas de riesgo de inundación en régimen de escurrimiento natural

- A – A** Cota de nivel correspondiente a un caudal asociado a una recurrencia estimada entre 100 y 500 años, que limita el área inundable
- B – B** Cota de nivel correspondiente a un caudal asociado a una recurrencia estimada entre 10 y 25 años, que limita la vía de evacuación de inundaciones
- C – C** Cota de nivel correspondiente al caudal que define la Línea de Ribera
- A – B** Terrenos del dominio privado con ciertas limitaciones y restricciones de uso en zona con riesgo de inundación;
- B – C** Terrenos del dominio privado con fuertes limitaciones y restricciones de uso

### El Río en Régimen Regulado

Cuando existe una obra hidráulica aguas arriba que regula los escurrimientos en el tramo bajo estudio se puede estar involucrando a las presas para propósitos múltiples, como ser: control de crecidas, abastecimiento de agua a poblaciones y/o riego, generación hidroeléctrica y turismo y recreación, que se emplazan en los valles de los ríos, así como a las canalizaciones, los terraplenes y el alcantarillado, entre otras, que se ejecutan en áreas de montaña y llanura.

Si bien las primeras pueden resultar de gran poder destructivo en caso de falla, las últimas, que fuerzan el delicado equilibrio de funcionamiento de los sistemas hidrológicos montañosos y de llanura, frecuentemente también han provocado graves consecuencias.

La interpretación del comportamiento de una cuenca hídrica es uno de los factores que entraña mayor incertidumbre para el diseño y la operación de una obra hidráulica, existiendo siempre el riesgo potencial de que la capacidad de descarga de la obra resulte insuficiente ante el eventual desarrollo de tormentas extremas dentro del área de influencia de la misma.

Cuando existen estas obras en los cursos de los ríos pueden presentarse dos escenarios diferenciados de inundación en la zona de influencia de las mismas: el debido a situaciones previstas por los proyectistas y aquel motivado por situaciones imprevisibles, pero posibles de

ocurrir, como es su falla.

En particular, dentro de las obras hidráulicas, hay que referirse a las presas de embalse para control de crecidas y/o generación. De acuerdo a la forma y tipo de materiales empleados para su construcción, el último escenario antes descrito puede implicar la destrucción parcial o total de la obra, con las consecuencias imaginables sobre habitantes, propiedades e infraestructura existentes a lo largo del valle fluvial aguas abajo de la misma, como es el caso que nos ocupa.

Al construirse aprovechamientos hidráulicos con embalses de suficiente capacidad para atenuar las crecidas naturales del río, aguas abajo y como consecuencia del modo de operación de dichas obras, se obtiene que las aguas dejan de inundar, o lo hacen con mucha menor frecuencia, vastas zonas ribereñas antes decididamente afectadas por tales crecidas.

Este es un beneficio para el área de influencia, pero no la eliminación de crecidas como muchos suponen, porque los altos niveles en el río continúan ocurriendo con menor frecuencia, es decir recurren en lapsos mayores de tiempo. La falta de definición de hasta donde llega la tierra firme alienta la ocupación de tierras ubicadas por debajo de la cota de nivel que define la línea de ribera, con lo cual se agrava la situación.

Jurídicamente el lecho del río no es susceptible de apropiación por particulares en cuanto no medie desafectación por acto formal legítimo del poder público. En el caso de las riberas y tierras contiguas aguas abajo de las presas, por poderse acotar el riesgo de inundación, sería posible su uso mediante un régimen de concesión que incluya medidas de carácter restrictivo en cuanto a su destino, atendiendo a conceptos modernos sobre zonas de ribera.

La incorporación de la obra hidráulica, aunque muchos piensen lo contrario, produce un cambio aguas abajo de la misma que no puede considerarse definitivo, en todo caso temporario y susceptible de sufrir modificaciones. Ello se debe a que por cuestiones inherentes con la seguridad de la misma, por avances en el conocimiento de estas obras, etc., con el transcurso del tiempo se pueden formular nuevas pautas para el manejo del embalse que, por ser cada vez más conservadoras, pueden implicar aumentos de las probables descargas hacia aguas abajo, alterando el régimen hídrico.

Estas consideraciones obligan a tratar al tramo de cauce aguas abajo de la obra como un elemento distinto del entendido por río, dado que a partir de la puesta en servicio de la obra las aguas dejan de correr de manera natural y continua.

Es necesario entonces introducir conceptos nuevos que en general se ajustan más a la realidad, es decir podrá considerárselo a éste como un elemento por donde escurren las aguas reguladas por la obra.

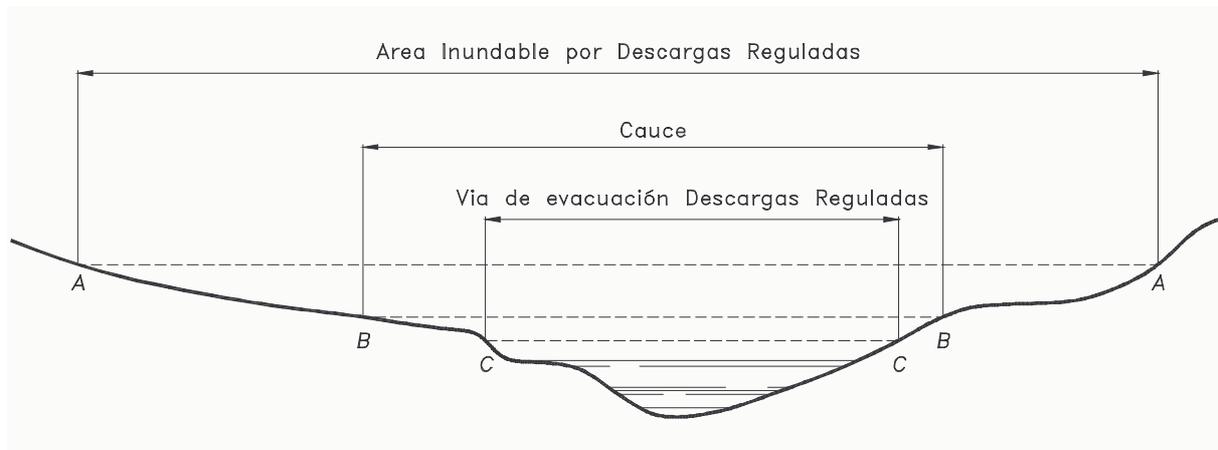
Con la idea de lograr un ordenamiento del territorio involucrado, se pueden proponer dos tipos de zonas de riesgo de inundación, ver Figura 7, a saber:

- ✓ **La Vía de Evacuación de Descargas Reguladas** como la parte de terreno de la ribera donde pueden escurrir tanto las sueltas periódicas de agua para mantenimiento del cauce efectuadas desde una presa de embalse, cuanto las descargas que por su manejo hayan sido estimadas como de una recurrencia de por lo menos 25 años.

- ✓ **El Área Inundable por Descargas Reguladas** como la parte de terreno de la ribera, incluidas la zona de servicio si la hubiere y la vía de evacuación de descargas reguladas, que el agua puede ocupar debido al manejo de una presa de embalse durante la ocurrencia de eventos extraordinarios.

Toda presa de embalse, como parte de su diseño, tiene prevista una política de operación que comprende situaciones normales y situaciones extraordinarias en cuanto al comportamiento del río que ahora tiene por misión controlar.

Su capacidad de amortiguación de las crecidas es limitada y por ende, si bien almacena los volúmenes de agua que la misma aporta, debe, a su vez, imprescindiblemente aumentar las descargas para recuperar el “pulmón de amortiguación de crecidas”, para así estar nuevamente en condiciones de soportar el arribo de una nueva crecida.



**Figura 7.-** Delimitación de áreas de riesgo de inundación en régimen de escurrimiento regulado

- A – A** Cota de nivel correspondiente a un caudal probable de ser descargado por la obra hidráulica asociado a una recurrencia estimada entre 100 y 500 años, que limita el área inundable por descargas reguladas
- B – B** Cota de nivel correspondiente al caudal que define la Línea de Ribera
- C – C** Cota de nivel correspondiente a un caudal probable de ser descargado por la obra hidráulica asociado a una recurrencia no inferior a 25 años, que limita la vía de evacuación de descargas reguladas;
- A – B** Terrenos del dominio privado, con ciertas limitaciones y restricciones de uso en zona con riesgo de inundación;
- B – C** Terrenos del dominio público. Posible concesión temporaria de uso sujeta a ciertas limitaciones y restricciones de uso;

## ANÁLISIS DE CAUDALES

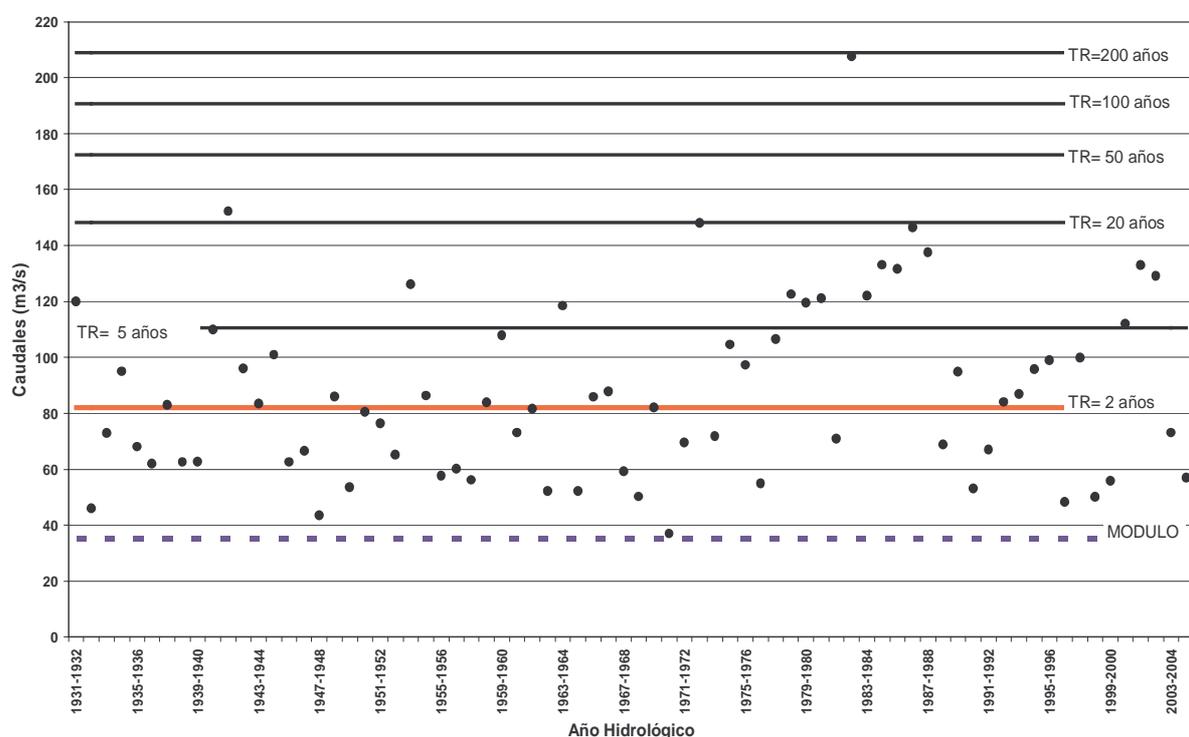
Para evaluar los caudales en función de la recurrencia que pueden presentar, se analizó la serie de 73 años, entre las temporadas 1931-1932 y 2004-2005, de la estación La Angostura.

Los datos extremos tomados, para la aplicación de las metodologías de Gumbell y Log Pearson III, fueron los máximos caudales medios diarios. Los resultados de caudales para sus correspondientes tiempos de recurrencia (TR) se presentan en la tabla siguiente.

**Tabla 2.-** Caudales para Distintos Tiempos de Recurrencia, en m<sup>3</sup>/s

TR	1000	750	500	200	100	75	50	25	20	10	5	2
GUMBEL	245	238	228	205	188	180	170	153	147	129	111	82
LP III	261	252	240	213	194	186	174	155	149	130	111	82
MEDIA	253	245	234	209	191	183	172	154	148	130	111	82

El siguiente gráfico presenta los máximos caudales medios diarios y las correspondientes referencias de diversos caudales calculados.



**Figura 8.-** Caudales Máximos Diarios – Período 1931 - 2005

Es importante evaluar cuales son los caudales especiales que pueden escurrir a lo largo del Cañón del Atuel, controlados y regulados por la presencia de las dos presas de embalse, los que son:

- ✓ 80 m<sup>3</sup>/s caudal para el cual la empresa concesionaria HINISA, operadora del sistema hidroeléctrico, tiene que poner en funcionamiento un sistema de alarma, según contrato de concesión, en toda la traza aguas abajo de las presas. TR ≈ 1.9 años.
- ✓ 150 m<sup>3</sup>/s máximo caudal histórico erogado en forma controlada. TR ≈ 25 años.
- ✓ 180 m<sup>3</sup>/s capacidad de erogación controlada del Dique Valle Grande. TR ≈ 75 años.

- ✓ 207 m<sup>3</sup>/s máximo valor histórico registrado en La Angostura y aguas abajo ya que, debido a su larga permanencia, no pudo ser regulado por el sistema de presas. TR ≈ 200 años.
- ✓ 600 m<sup>3</sup>/s capacidad de erogación no controlada por vertedero del Dique Valle Grande.

## **RELEVAMIENTO TOPOGRÁFICO**

Para poder realizar la modelación hidráulica del cauce, es necesario representar las secciones transversales características del tramo a estudiar, por lo que es indispensable relevar la topografía general y de detalle del mismo.

El relevamiento, en general, consistió en un levantamiento de cotas para generar curvas de nivel por medio de mediciones G.P.S. en los 12,5 km del Cañón del Atuel. Donde no fue posible este tipo de medición, se completó con perfiles transversales del cauce con equipamiento óptico (estación total, nivel, etc.).

Al relevamiento se lo georreferenció a la red G.P.S. Posgar de la Provincia de Mendoza, a través de un punto ubicado al pie del embalse Valle Grande, con una cota de arranque del modelo de geoide EGM96 del punto de la red provincial.

El detalle de las tareas realizadas fueron:

- a. Monumentación de la poligonal principal.
- b. Nivelación geométrica de la poligonal principal. Ajuste
- c. Relevamiento planimétrica de la poligonal principal. Ajuste
- d. Ajuste planialtimétrico de la poligonal principal.
- e. Calculo de modelo de geoide.
- f. Relevamiento G.P.S.
- g. Relevamiento Estación Total.
- h. Procesamiento y calculo.

### **Monumentación de la Poligonal Principal**

A lo largo del Cañón, sobre margen derecha del cauce, se monumento con mojones de hormigón puntos de la poligonal principal de estudio.

Los mismo fueron ubicados en zonas estables y seguras, completándose el trabajo con el fonografiado de cada y todos los puntos.

En la Figura 9 se presenta un ejemplo de las monografías confeccionadas.

**MONOGRAFÍA PUNTOS FIJOS VALLE GRANDE**

<b>Nombre Punto:</b>	<b>P01</b>	<b>PF - X (GK)-(POSGAR):</b>	<b>6146149.57</b>
<b>Ubicación:</b>	Ruta N° - Valle Grande	<b>PF - Y (GK)-(POSGAR):</b>	<b>2544522.45</b>
<b>Detalle:</b>	Frente Museo Ordenes	<b>PF - Z (Nivelada-LOCAL):</b>	<b>821.27</b>
<b>Fuente:</b>	DGI		
<b>Tipo de Marca Punto Fijo:</b>	Tetón galvanizado empotrado en hormigón		

**Vista PF**



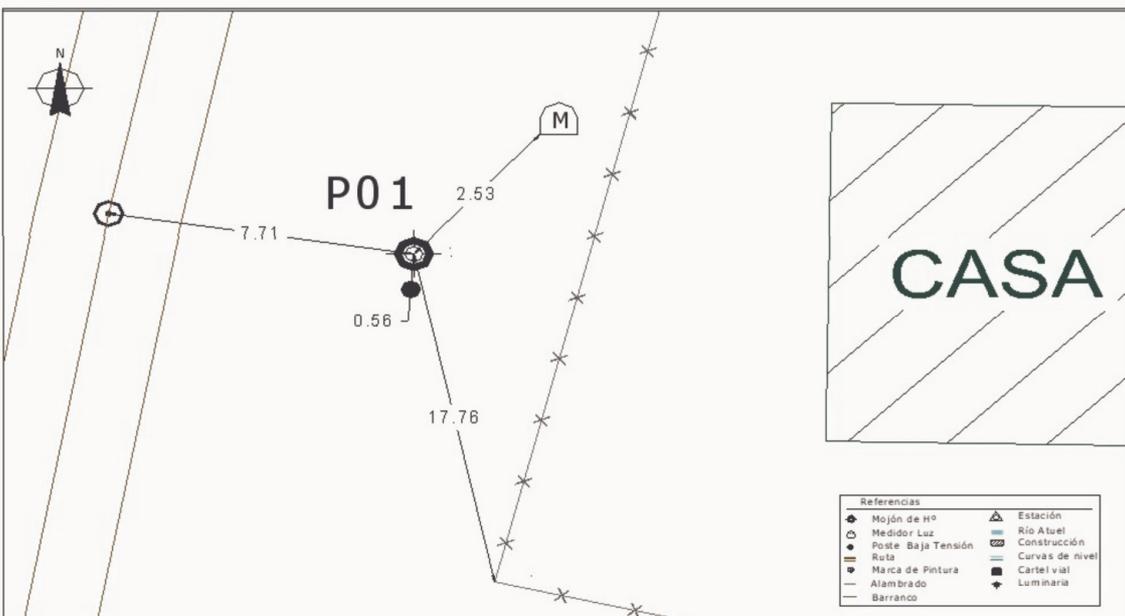
14/02/2005

**Vista General PF**



14/02/2005

**Croquis de Ubicación**



Referencias			
	Mojon de Hº		Estacion
	Medidor Luz		Rio Atuel
	Poste Baja Tension		Construccion
	Ruta		Curvas de nivel
	Marca de Pintura		Cartel vial
	Alambrado		Luminaria
	Barranco		

<b>Distancia Balizamiento a:</b> <input type="text" value="Ruta"/>	<b>Distancia Balizamiento c:</b> <input type="text" value="Medidor"/>
<b>Balizado (a):</b> <input type="text" value="7.71 m"/>	<b>Balizado (c):</b> <input type="text" value="2.53 m"/>
<b>Distancia Balizamiento b:</b> <input type="text" value="Poste baja tension"/>	<b>Distancia Balizamiento d:</b> <input type="text" value="Poste esquinero"/>
<b>Balizado (b):</b> <input type="text" value="0.56 m"/>	<b>Balizado (d):</b> <input type="text" value="17.70 m"/>
<b>Observaciones:</b> <input style="width: 100%;" type="text"/>	



Departamento General de Irrigación

**Versión**

Figura 9.- Monografía de Punto Fijo de Poligonal Principal

## **Nivelación Geométrica de la Poligonal Principal**

La nivelación geométrica de la poligonal principal se realizó con nivel óptico automático, con una metodología de ida y vuelta a lo largo de toda la poligonal, tomando como Datum Vertical la cota ortométrica obtenida por modelo de geoide EGM96 en el punto de vinculación a la red G.P.S. de la provincia de Mendoza.

## **Relevamiento Planimétrico de la Poligonal Principal y Hechos Físicos.**

Con estación total Pentax se relevó en planimetría la poligonal principal. Después de ajustada la red en planialtimetría se relevaron todos los hechos físicos de importancia, construcciones, caminos etc. También se levantaron los perfiles transversales en zonas donde no se podía relevar G.P.S.

## **Modelo de Geoide.**

Con los datos de cotas sobre la poligonal y una medición G.P.S. sobre los mismos puntos de la altura elipsoidal, se calculó un pseudo modelo de geoide, a lo largo de todo el relevamiento.

## **Relevamiento G.P.S.**

Se utilizaron tres equipos G.P.S. de doble frecuencia ASHTECH Z-Xtreme. Una base sobre un punto de la red cerca de la zona de relevamiento y con dos móviles relevando en STOP AND GO.

En gabinete se corrigieron los levantamientos G.P.S. por modelo de geoide local, obteniendo pseudo alturas ortométricas.

## **Procesamiento, Cálculo y Cartografiado**

La información relevada y ajustada por distintos métodos se cargaron en un archivo CAD donde se generaron las curvas de nivel y se trazaron los perfiles necesarios.

Se confeccionaron mapas de todo el sector estudiado, perfiles longitudinales del eje de cauce y pelos de agua, 110 secciones transversales y planimetrías en escala 1:7500 con detalles de edificaciones, cauces aluvionales, defensas, ruta y caminos auxiliares, etc.

## **DESEMBALSES PROGRAMADOS**

Los desembalses se programaron en forma conjunta entre el Departamento General de Irrigación, HINISA (empresa concesionaria operadora del sistema hidroeléctrico), la Dirección de Defensa Civil, la Municipalidad de General Alvear, la Dirección de Hidráulica y la Policía de Mendoza.

Se realizaron erogaciones de caudales de 30, 50 y 70 m<sup>3</sup>/s, en forma escalonada a lo largo de casi un día, dado que se corroboraba el tránsito de la onda y su estabilización para realizar lecturas de niveles de agua en varios puntos accesibles del cauce.

Estos datos fueron utilizados para calibrar la modelación matemática del sistema.

## ASPECTOS LEGALES

Con el objetivo de concretar criterios técnicos y legales para realizar el deslinde administrativo de las riberas, y a partir de ello planificar el uso de las distintas áreas propensas a inundación, se considera que resulta útil, en el presente estudio, evaluar los siguientes aspectos legales que hacen al tema:

- i. Régimen del dominio público sobre los cauces y su determinación
- ii. Criterio legal para establecer la línea de ribera en cauces regulados y no regulados
- iii. Jurisdicción para la demarcación de la línea de ribera: ribera actual y ribera histórica
- iv. Implicancias y consecuencias legales de los eventuales cambios de régimen de erogación
- v. Aspectos regulatorios y competencias propias en el cauce y las áreas laterales al mismo
- vi. Procedimiento para el deslinde y la demarcación de la ribera

### **Régimen del Dominio Público sobre los Cauces y su Determinación**

El art. 2340 inc. 3 CC y los arts. 40, 42 y 43 de la Ley de Aguas de la Provincia de Mendoza (LA) incluyen dentro del dominio público a todos los cauces naturales, con excepción de los que corresponden a las aguas de vertientes que nacen y mueren dentro de un mismo predio (art. 2350 CC y 41 LA).

La inclusión de los mismos en el conjunto de bienes dominiales, implica someterlos a un régimen jurídico especial, que presenta como principal carácter que tales bienes son inalienables e imprescriptibles, con las consecuencias que de ello derivan (2).

Para determinar el alcance material del “cauce” incluido dentro del régimen dominial, es necesario acudir al concepto de plenissimum flumen, es decir, a las más altas aguas en su estado normal.

Ya sea que el dominio público lo determine el legislador nacional (3) o el provincial (4) (5), tanto el régimen administrativo como el civil coinciden en fijar las más altas aguas en su estado normal como límite de los cauces públicos.

Así, el Código Civil regula la cuestión en el art. 2577 CC, donde al normar el aluvión establece “los límites del lecho del río, determinado por la línea a que llegan las más altas aguas en su estado normal”; el art. 43 LA dispone que “Álveo o cauce natural de un río o arroyo, es el terreno que cubren sus aguas en sus mayores crecientes ordinarias”.

De esta forma, el cauce se extiende hasta el plenissimum flumen, como ha sido especificado por la más destacada doctrina que se ha especializado en el tema (6) (7) (8) (9) (10) (11) (12) y todos han coincidido en que sistema del plenissimum flumen es el que corresponde aplicar en

nuestro régimen.

En particular, es interesante atender la relación interpretativa que se presenta en (13) donde se encuentra en este aspecto entre el texto civil y la norma provincial y que hace desechar cualquier otra hipótesis en cuanto a otros sistemas distintos al del plenissimum flumen.

De esta manera, la ribera integra el dominio público que se extiende hasta la denominada “línea de ribera” que surge de las crecidas ordinarias, y las márgenes que se encuentran por encima del alcance de dichas crecidas resultan privadas (9).

En concordancia con este régimen, el Decreto 131-E -1949, al fijar las reglas para la delimitación particular o judicial de las márgenes de inmuebles que confinan con los ríos y/o arroyos de la Provincia, establece que: "...a) Tratándose de ríos o arroyos, la medición y amojonamiento serán hechos por sus márgenes, las que están determinadas por la línea a que llegan las más altas aguas en su estado normal; entendiéndose por ésta la línea de las crecidas ordinarias".

En conclusión, para determinar la línea de ribera, es decir, aquella línea imaginaria que marca el límite entre el dominio público y el privado del ribereño, debe atenderse:

- ✓ “la línea a que llegan las más altas aguas en su estado normal” (art. 2577 CC)
- ✓ a las “avenidas ordinarias” (art. 40 LA)
- ✓ a las “mayores crecientes ordinarias” (art. 43 LA).

En este sentido, en el caso “Provincia de Mendoza c. Bombal Pedro y ot” se consideró el cauce determinado normativamente por el art. 43 LA, en concordancia con el art. 2577 CC (Cámara de Apelaciones en lo Civil y Minas de Mendoza in re “Pcia de Mendoza c. Bombal, Pedro y ot”, sentencia del 11/11/1937, con nota de Alberto Spota, “Principio legal a tener en cuenta en la delimitación del cauce de las corrientes públicas”, LL, 1937, T° 8, p. 1187).

### **Criterio Legal para Establecer la Línea de Ribera en Cauces Regulados y No Regulados**

En (1) adelanta la diferente situación que se plantea entre un cauce regulado artificialmente y uno cuyo régimen se mantiene de manera natural: “Estas consideraciones obligan a tratar al tramo de cauce aguas debajo de la obra como un elemento distinto del entendido por río, dado que a partir de la puesta en servicio de la obra las aguas dejan de correr de manera natural y continua”.

En el punto anterior observamos que el dominio público se encuentra limitado por la línea del plenissimum flumen, es decir, por las más altas aguas en su estado normal. Esta agua, importan en su consideración la normalidad del régimen de escurrimiento del río.

Por ello, en los ríos de:

- i. régimen natural la normalidad será brindada por las crecidas que presenten una recurrencia normal dentro del régimen hidrológico del mismo

- ii. régimen regulado artificialmente la normalidad estará dada por el régimen fijado para la operación del embalse de regulación.

Es por ello que se ha sostenido que por imperio de los arts. 2574 y 2575 CC las tierras que son dejadas al descubierto por obras estatales no importan un acrecentamiento de los terrenos ribereños, sino que, en la medida que no sean afectadas al dominio público, pertenecen al dominio privado del organismo estatal dueño del cauce (6) (9), tal como regula el Decreto Ley 4478/62.

De ahí, que el criterio del plenissimum flumen implica hacer un distingo entre la normalidad propia de un río en su régimen de escorrentía natural (donde el dominio público está dado por las crecidas ordinarias naturales), y un río de régimen de escorrentía regulado por obras públicas (donde el dominio público está dado por el régimen de erogación del sistema artificial, y el terreno que quedó al descubierto entre ese dominio público y el que surgía del escurrimiento natural integra el dominio privado estatal).

### **Jurisdicción para la Demarcación de la Línea de Ribera: Ribera Actual y Ribera Histórica**

Para determinar el procedimiento para deslindar el cauce mediante el establecimiento de las riberas debe atenderse si lo que se procura es determinar el la “actual” línea de ribera, o si se procura deslindar una “antigua” línea de ribera.

La actual línea de ribera importa deslindar el dominio público, y por ello el mismo Código Civil la ha excluido de la materia civil y reconocido la jurisdicción administrativa (art. 2750 CC), tal como ha sostenido destacada doctrina (9) (14) (15).

En este sentido, si bien la Ley de Aguas refiere a la justicia ordinaria para entender cuestiones relativas al dominio de las playas, álveos o cauces de los ríos y al dominio y posesión de las riberas (art. 185 LA), consideramos que la regulación expresa de la norma civil que referimos y la naturaleza evidentemente administrativa del dominio público hace que deba atenderse que en la Provincia de Mendoza el Tribunal “ordinario” en materia contencioso administrativa es la Suprema Corte de Justicia (16).

Por el contrario, deslindar un cauce alterado o abandonado, sea por el retiro natural de las aguas o por obras públicas, en cuanto implica determinar el límite entre tierras de dominio privado (las del “antiguo” cauce y las del ribereño), corresponde en caso de diferencia entre los dominus a la justicia ordinaria con competencia en lo civil bajo el procedimiento del art. 286 y ss CPC.

Sin perjuicio de ello, a los fines de encauzar eventuales conflictos con los ribereños basados en errores de deslinde que afecten las propiedades de los mismos, tal como se señala en (9) (14), es necesario distinguir el acto administrativo que realiza la delimitación (estableciendo el sistema y los criterios para ello) de la operación material de delimitación en el terreno.

Mientras que el acto administrativo es impugnado judicialmente mediante el proceso contencioso administrativo y la acción de lesividad, la operación material de deslinde puede dar lugar en forma paralela a procesos contenciosos administrativos como así también instancias judiciales (esto último, con la limitación que en Mendoza establece el art. 182 LA).

## **Implicancias y Consecuencias Legales de los Eventuales Cambios de Régimen de Erogación**

Hemos considerado que en los ríos regulados el dominio público está dado por las más altas aguas en estado normal, siendo esa normalidad dada por el régimen fijado para la operación del embalse de regulación.

En el caso de cambios no contingentes al régimen normal de erogación de los ríos regulados, se produce un cambio o alteración en la dominialidad, a saber:

- i. si el nuevo régimen de erogaciones implica que las aguas en su estado normal alcanzan un menor nivel, el dominio público se retrotraería a medida que da lugar al dominio privado del Estado sobre el área de cauce que queda al descubierto.
- ii. si se pretendiera un cambio del régimen de erogaciones que implique un mayor caudal normal de erogación, pues el estado debería afectar la nueva superficie que cubrirán normalmente las aguas al dominio público, lo que en caso de que pertenezcan a un tercero implicará la necesidad del procedimiento expropiatorio.

## **Aspectos Regulatorios y Competencias Propias en el Cauce y las Áreas Laterales al Mismo**

Una vez determinada la línea de ribera, tal como se consideró anteriormente, se encontrará deslindado el dominio público que alcanza toda aquella superficie que está por debajo de la cota de dicha línea, y el dominio privado que está por encima de la misma.

Sin embargo, dicha determinación dominial implica únicamente brindar certeza a la titularidad y naturaleza, pública o privada, del recurso inmueble, pero no implica de modo alguno regulación específica sobre dicha área. El dominio público estará alcanzado por el régimen general que hace al mismo, y el dominio privado implicará la aplicación en dichos predios de las reglas generales que alcanza a cualquier propiedad.

A pesar de ello, de lo presentado anteriormente surge que fuera del límite de las normales erogaciones que establece el régimen de regulación del río, un caudal que aún queda por definir, existen situaciones de caudales que resultan probables, aunque extraordinarios en las actuales circunstancias. Tales casos, resultan los 180 m<sup>3</sup>/s que puede erogar en forma controlada el Dique Valle Grande o los 600 m<sup>3</sup>/s que podría llegar a erogar el vertedero de tal dique.

Estos datos, si bien no resultan valores normales de escurrimientos (ya que el régimen vigente establece un funcionamiento por debajo de los 80 m<sup>3</sup>/s, y regula un plan de emergencia por encima de tal situación), son situaciones probables que deben ser atendidas por la Administración en orden a una adecuada gestión planificada del área, y puede aprovecharse el procedimiento en marcha para determinar dichas áreas que, si bien están fuera del dominio público que debe administrar el Departamento General de Irrigación, presentan el riesgo cierto de inundación.

Es por ello que se estima importante anticipar las competencias estatales que se encuentran involucradas al respecto, a efectos de que este Departamento General de Irrigación,

competente a los fines de la preservación de la calidad hídrica, inste oportunamente el ejercicio de las mismas:

i. Municipalidad

- a) Es autoridad sobre las actividades que puedan darse fuera del área del cauce, aunque en forma cercana al mismo, tanto en materia de impacto ambiental (Ley 5961), como en lo que hace a medidas para evitar inundaciones (art. 75.10 y 79.3 LOM), residuos urbanos (art. 80 LOM), establecimientos contaminantes (art. 80.2, 80.5, 80.7 LOM), las actividades balnearias (art. 80.11 LOM), así como la seguridad en el desarrollo edilicio (art. 75, 79.1 y 79.2 LOM).
- b) Es autoridad en situaciones de emergencia y catástrofe según la Ley 3796 de Defensa Civil, dentro del esquema general provincial que determine el Poder Ejecutivo

ii. El Ministerio de Ambiente y Obras Públicas

- a) Es autoridad ambiental en aquellos casos que exceden al Municipio (Ley 5961).
- b) Es la autoridad principal de la concesión del Sistema Los Nihules (Ley 6088 y Decreto 440/94).
- c) Su Dirección de Recursos Naturales Renovables es la autoridad en materia náutica (Ley 3859)
- d) Su Dirección de Hidráulica es la autoridad en lo que refiere a obras de defensa aluvional (Ley 2727 y 3308)

iii. Poder Ejecutivo: es la autoridad de Defensa Civil ante situaciones de catástrofe, con la asistencia de los Municipios, todo bajo la Ley 3796

Cada una de estas autoridades, en el ámbito de su competencia, podrán establecer medidas policiales e incluso restricciones dominiales en orden a la seguridad y buen uso del territorio.

### **Procedimiento para el Deslinde y la Demarcación de la Ribera**

El efecto del acto administrativo de deslinde de ribera es declarativo y no constitutivo del dominio público, ya que lo que hace es limitarse a constatar la situación natural del cauce, o su retraimiento en caso de ríos regulados.

Si en el acto de deslinde o en su demarcación material se procurara un criterio que desvirtúa esta situación en gravamen del dominio del ribereño, pues el mismo podrá impugnar la ilegalidad del acto administrativo que declare producido el deslinde.

Para producir esa declaración de hasta donde llega actualmente el dominio público, es necesario acudir a una metodología técnica idónea enmarcada en un procedimiento administrativo que garantice los derechos de los posibles afectados por el acto administrativo que tenga por concluida la operación de deslinde.

En tal sentido, la doctrina jurídica ha reseñado hasta el momento diversas metodologías técnicas utilizadas con anterioridad (6) (9) (15). Estas metodologías son hoy en día perfeccionadas por las labores que en base a cartografía digital y modelos matemáticos, tal como los que han sido utilizados en este trabajo.

Procurando establecer un procedimiento administrativo que conduzca al dictado del acto administrativo de deslinde que genere la operación material de delimitación, se considera que debe definirse el caudal que ha de considerarse como la “crecida ordinaria” o más altas aguas en su estado normal. Tal caudal, en un río no regulado, debería responder a la recurrencia ordinaria que produce la naturaleza. Pero tratándose de un cauce regulado por obras de infraestructura, el régimen normal de operación de dichas obras es la pauta de normalidad que define el dominio público.

### **ESTUDIO DE LA CRECIDA ORDINARIA**

Las erogaciones que se producen desde el Sistema Los Nihuales, obras de regulación que determinan la conformación normal del cauce, implican el actual régimen de erogación de dicho complejo; y son determinadas por las normas aprobadas por la Ley 6088 y el consiguiente Decreto 440/94, que contemplan que:

- ✓ “La CONCESIONARIA, deberá tomar medidas especiales de aviso y prevención cuando por circunstancias excepcionales la erogación de caudales supere los ochenta metros cúbicos por segundo (80 m<sup>3</sup>/s) agua abajo del dique compensador ya que provocan efectos perjudiciales”
- ✓ “Cuando prevea que debido a crecidas en el río para mantener adecuados niveles de seguridad en los embalses sea necesario erogar caudales iguales o mayores que ochenta metros cúbicos por segundo (80 m<sup>3</sup>/s), la CONCESIONARIA tendrá obligación de notificar al Departamento General de Irrigación el régimen esperado de erogación de caudales y por un medio fehaciente y rápido a las autoridades de Defensa Civil de las Provincias de Mendoza y La Pampa” (SUBANEXO IV - NORMAS DE MANEJO DE AGUA).

La norma referida da clara pauta que en el sistema Los Nihuales, a partir de erogaciones de 80 m<sup>3</sup>/s comienza un sistema de emergencia propio de las crecientes extraordinarias. Por ello, con el actual régimen hidrológico que presenta el río Atuel en el Cañón del Atuel, el límite de la normalidad, es decir las crecidas ordinarias o las más altas aguas en su estado normal, está dado por dicho caudal.

No se han encontrado los antecedentes técnicos que avalen la imposición, por parte de Ley 6088 y el consiguiente Decreto 440/94, de estos 80 m<sup>3</sup>/s para poner al sistema bajo medidas especiales de aviso y prevención.

No obstante, hay otras razones que tienden a apoyar la idea de este valor de 80 m<sup>3</sup>/s como crecida ordinaria. La operación del Dique Valle Grande responde a la de un dique compensador del sistema de dos diques y está destinado a satisfacer las demandas aguas debajo de la presa. Esta demanda es fundamentalmente el sistema de riego perteneciente a la Subdelegación de Aguas del Río Atuel, la que posee 90.000 ha empadronadas.

Si se analiza la alternativa de que todo el sistema de riego se encuentra cultivado y al día con los correspondientes cánones de riego, se debería erogarse 80 m<sup>3</sup>/s para satisfacer la demanda con un coeficiente de riego de aproximadamente 0.9 l/ha/s.

También se puede ver en los estudios de caudales de la estación de aforos de La Angostura que para un tiempo de recurrencia de 2 años corresponde un valor muy cercano a 80 m<sup>3</sup>/s. Este concepto de tomar el caudal con una recurrencia de 2 años como el representativo para el trazado de la línea de ribera ha sido utilizado en otros estudios internacionales.

**En función de todos estos antecedentes, y con el objetivo del trazado de la línea de ribera actual, no la histórica, se ha adoptado el caudal de 80 m<sup>3</sup>/s como el correspondiente a la crecida ordinaria del Cañón del Atuel.**

## MODELACIÓN HIDROLÓGICA

La modelación matemática del escurrimiento a lo largo del Cañón de Atuel se realizó con el modelo HEC-RAS (River Analysis System) del U.S. Army Corps of Engineers en su versión 3.1 (HEC, 2002).

El software HEC-RAS, mundialmente conocido, ha sido desarrollado para modelar flujos hidráulicos unidimensionales de cursos naturales o canales construidos. Se ha utilizado el módulo de cálculo de niveles de agua en flujo permanente gradualmente variado.

Según (17) este modelo puede manejar una red completa de canales o un sistema dendrítico de ríos o un único tramo de río, como el tramo estudiado. Respecto del análisis hidráulico, la componente de flujo permanente es capaz de modelar los regímenes subcrítico o el supercrítico o ambos en forma conjunta.

El proceso básico computacional está basado en la solución de la ecuación de energía unidimensional. Las pérdidas de energía son evaluadas como pérdidas por fricción, a través de la fórmula de Manning, y como pérdidas por contracción/expansión de la sección, a través de coeficientes multiplicados por la variación de la altura de velocidad.

La ecuación de la momenta es utilizada en situaciones donde el perfil del agua tiene flujo rápidamente variado, como en resaltos, puentes o unión de ríos.

El manejo y guardado de archivos se hace utilizando archivos simples en formato ASCII o binarios, separados por categorías en archivos de proyectos, geometría de los perfiles, plan de caudales a modelar, condiciones de flujo permanente o variado, datos sedimentológicos, hidrogramas resultantes, etc.

El tramo del Cañón del Atuel se modeló a través de 110 secciones transversales, entre las que se encuentra una sección de control importante formada por un puente carretero que cruza el río, cerca del inicio de la traza estudiada.

El esquema general de modelación se puede ver en la Figura 10 así como la representación simplificada de una sección transversal en la Figura 11.



Figura 10.- Geometric Data del Cañón del Atuel

Relevamiento Rio Atuel - Setiembre 2004 Plan: Plan 03  
RS = 435

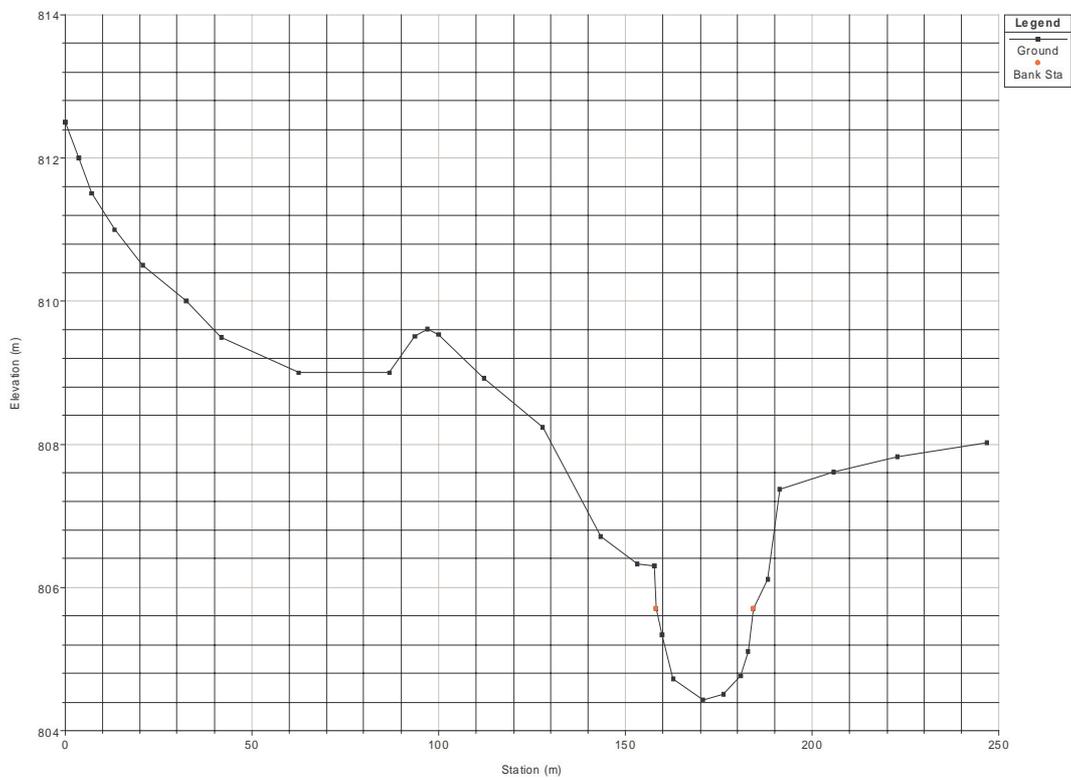


Figura 11.- Sección transversal 435

Los planes de erogaciones modelados contemplaron los siguientes caudales:

- ✓ 35, 50 y 70 m<sup>3</sup>/s caudales para los cuales se midió el pelo de agua en los distintos relevamientos topográficos realizados. Han servido para calibrar el modelo hidráulico.
- ✓ 80 m<sup>3</sup>/s Creciente ordinaria con la que se definió al línea de ribera actual.
- ✓ 150 m<sup>3</sup>/s Vía de Evacuación de Descargas Reguladas, de acuerdo a (1)

Las secciones transversales, con los correspondientes niveles de agua para los valores modelados, son como las presentadas en la Figura 12:

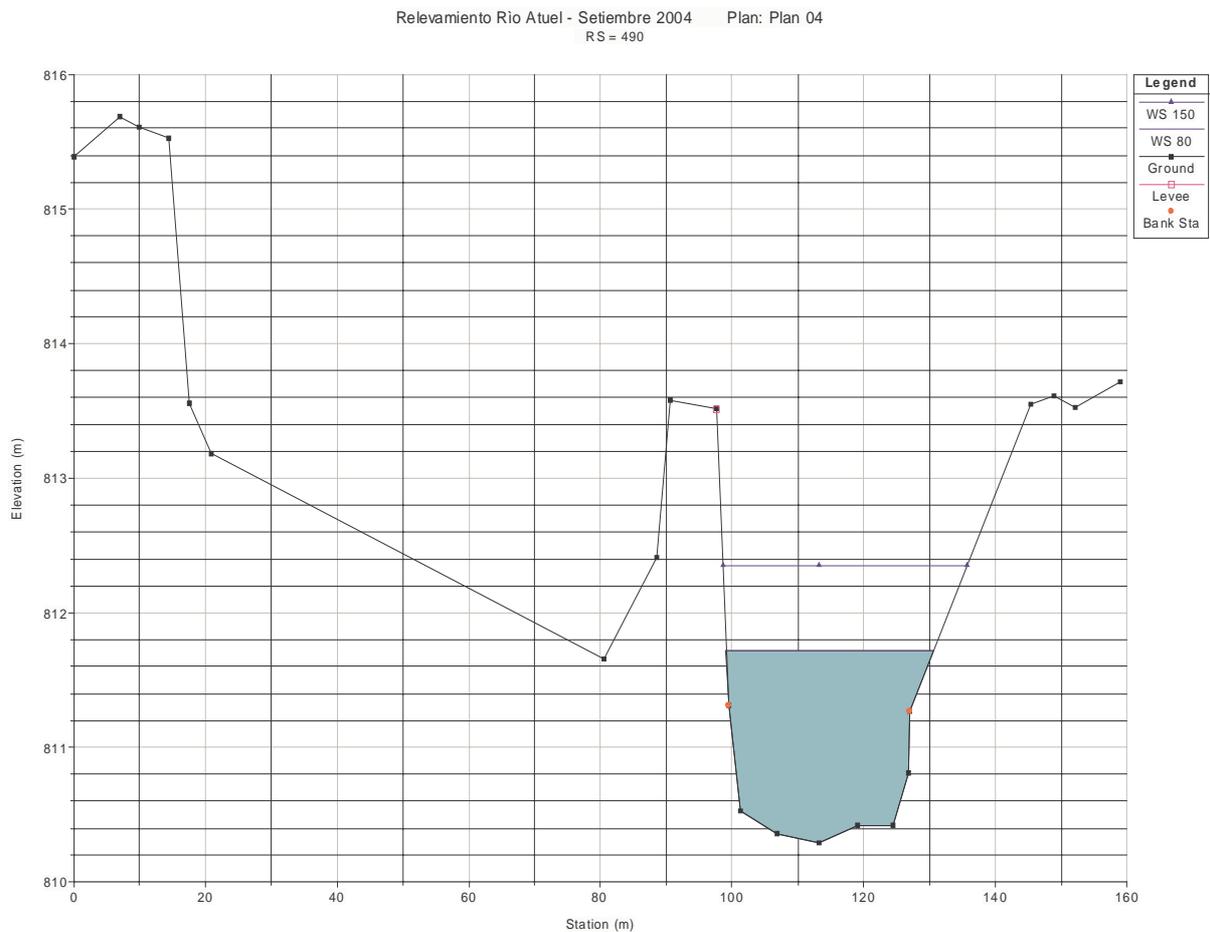


Figura 12.- Sección transversal 490 con niveles de agua para 80 y 150 m<sup>3</sup>/s

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Definida la creciete ordinaria y modelado el sistema para este caudal, corresponde disponer la operación material de deslinde del mismo en el terreno y su correlativo asentamiento cartográfico y planimétrico, este último para su inclusión en el sistema catastral provincial. Esta etapa del trabajo es la que se está ejecutando en la actualidad de acuerdo al expediente E8/241.403/05 iniciado a tal efecto.

Para producir esta operación, se prevé notificar con al menos cinco días de anticipación a los

colindantes del cauce en el domicilio real a las propiedades involucradas, y a los posibles interesados en forma edictal, a efectos de que se hagan presente en la operación de demarcación de la línea de ribera.

El acto administrativo de deslinde y la citación a la operación material de demarcación debe ser notificado además al Sr. Fiscal de Estado (Ley 728)

En base al análisis precedente, se prevé:

- i. Declarar producido el deslinde de ribera en el área de proyecto en base al máximo caudal ordinario que puede afectar al área en base al régimen de regulación del Río Atuel (80 m<sup>3</sup>/s).
- ii. Disponer la demarcación material de la línea de ribera y correspondiente cartografía y planimetría catastral del dominio público hidráulico, y en su caso la de las áreas laterales de inundación.
- iii. Designar a tal efecto una comisión técnica responsable de tales labores, la que deberá:
  - a. Labrar un acta donde hará contar quiénes asisten y las observaciones que formularen en forma fundada.
  - b. Concluida la recepción de observaciones, la comisión designada al efecto practicará la operación de demarcación en el terreno de la línea de ribera dispuesta, detallándola en el acta y confeccionará un plano figurativo, todo con arreglo a la metodología técnica que diera lugar al acto administrativo que dispone el deslinde.
  - c. Terminada la operación sobre el terreno, se cerrará el acta, pudiendo los interesados dejar constancia de las observaciones que tuvieran a la labor efectuada.
  - d. Oportunamente, la comisión de deslinde deberá elevar a la Superintendencia los antecedentes de la operación material de deslinde, con un informe fundado sobre las observaciones recibidas, a efectos de que tal operación sea merituada y en su caso aprobada definitivamente.
- iv. Citar con al menos cinco días de anticipación a los colindantes del cauce en el domicilio real a las propiedades involucradas, y a los posibles interesados en forma edictal, a efectos de que se hagan presente en la operación de demarcación de la línea de ribera.
- v. Citar igualmente al Sr. Fiscal de Estado.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) **Malinow, Guillermo V.** (2004). "Inundaciones Debidas a la Operación o por Fallas de Obras Hidráulicas", *Jornadas de Debate sobre Riesgo Hídrico, Inundaciones y Catástrofes*, Buenos Aires, Argentina.
- (2) **Marienhoff, Miguel**, (1960). "Tratado de Dominio Público", Ed. TEA.

- (3) **Marienhoff, Miguel**, (1939). “Régimen y Legislación de las aguas públicas y privadas”, Ed. Valerio Abeledo.
- (4) **Cano, Guillermo** (1935). “La materia impositiva ante el Derecho Público Provincial”, Ed. El Siglo Ilustrado, Mendoza.
- (5) **Cano, Guillermo** (1943). “Estudios de Derecho de Aguas”, Ed. Valerio Abeledo.
- (6) **Cano, Guillermo** (1988). “Estudio sobre línea de ribera”, Informe final, T° I, Ed. Consejo Federal de Inversiones, Buenos Aires.
- (7) **Moyano, Amilcar** (1997). Director de Fiscalía de Estado de Mendoza, dictamen del 02/05/1997 en expediente n° 31-U-97 originario de la Dirección de Hidráulica
- (8) **Moyano, Amilcar y Cebrelli, Eduardo**, (1979). “El requisito de la perennidad del caudal del río”, Separata del IX Congreso Nacional del Agua, San Luis, 20-26/05/1979, Ed. Subsecretaría de Recursos Hídricos.
- (9) **López, Joaquín** (1983). “Determinación de la Línea de Ribera”, Ed. INCYTH, CELA, Mendoza.
- (10) **López, Joaquín** (1975). “Cursos de Agua”, en Instituto Nacional de Ciencia y tecnología Hídrica, “Curso de Derecho de Aguas”, Vol. I, Ed. INCYTH, 2° ed, Mendoza.
- (11) **Allende, Guillermo**. “Derecho de Aguas con acotaciones hidrológicas”
- (12) **Spota, Arlberto** (1937). “Principio legal a tener en cuenta en la delimitación del cauce de las corrientes públicas”, nota al fallo de la Cámara de Apelaciones en lo Civil y Minas de Mendoza in re “Pcia de Mendoza c. Bombal, Pedro y ot”, sentencia del 11/11/1937, LL, T° 8
- (13) **López, Joaquín** (1973). “Código de Aguas de la Provincia de Córdoba”, Ed. Secretaría de estado de Obras y Servicios Públicos de Córdoba, en Exposición de motivos, p. 17, y nota a los arts. 131, 146 y 148
- (14) **Spota, Arlberto**. “Tratado de Derecho de Aguas”, T° II, 1941, p. 223.
- (15) **Marienhoff, Miguel** (1996). “Tratado de derecho Administrativo”, T° VI, Ed. Abeledo Perrot.
- (16) **Sarmiento García, Jorge** (1981). “Proceso Administrativo”, Ed. Jurídicas de Cuyo.
- (17) **US Army Corps of Engineers** (2002). User’s Manual HEC-RAS, v3.1