

Regadío.—Solución de un problema

POR

MANUEL OSSA C.

En los ríos de régimen torrencial como los de nuestra zona del centro, uno de los problemas que más preocupa a la agricultura es el de tener en forma estable y regular y económica la dotación o derechos de agua que en tanta abundancia, sobre todo en determinadas épocas, podrían aprovecharse y que la deficiencia de los sistemas de captación, hasta ahora en uso, en la gran mayoría de los canales de riego, no lo permite o lo permite solo en forma incompleta y con grandes costos y a veces no con la debida oportunidad.

Se ha estimado, por esto de interés, exponer en líneas generales la historia, las vicisitudes, la solución del problema y los resultados obtenidos por un grupo de Asociaciones de Canalistas del río Maipo que en 1916 acometieron en definitiva la empresa de efectuar la captación de sus derechos de agua en la forma adecuada que la técnica aconseja.

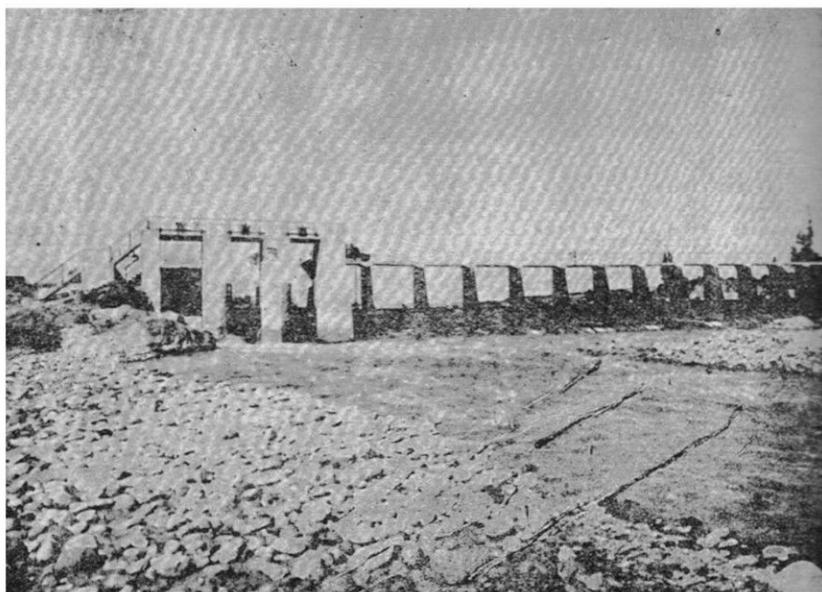
Las dificultades inherentes a una toma de aguas como la que efectuaban por medio de pretilos de ramas, pies de cabra, jivas, cestones etc. separadamente para cada uno de los canales denominados de Espejo, Calera, Santa Cruz y San Vicente que sirven una extensión aproximada de 20,000 hectáreas en la planicie S. O. que circunda la capital indujo a los propietarios o accionistas de dichos canales a estudiar la idea de unir sus boca-tomas y hacer en ellas obras permanentes que dieran seguridad y regularidad en el servicio de regadío.

Van a enterarse veinte años que estos anhelos ya tomaban forma de convenio: en esa época se convino en la administración común de la boca-toma de los canales para hacer mejoras en las mismas, ensanchar los canales troncos y construir marcadores, creando para esto un consejo directivo con facultades ahí determinadas. (Acta del Directorio del Canal de Espejo de 11 de Julio de 1902 a que asistieron don Alberto Covarrubias, don Ricardo Pérez E., y don Ignacio Santa María).

Si el Directorio del principal de los canales nombrados previsoramente estudiaba los intereses de sus accionistas la falta del espíritu de asociación que entonces

había, fomentó los prejuicios sobre hipotéticas dificultades futuras que anulaban los bien intencionados esfuerzos de los dirigentes de aquella época.

Sin embargo, las dificultades crecientes de administraciones separadas en trabajos próximos unos de otros eran un factor de encarecimiento de la mano de obra que determinó la suscripción de un convenio de Julio de 1906 por un año que se renovaba sucesivamente para explotación en común de varios canales de la ribera Espejo, Calera y Santa Cruz.



Boca-toma en el Río Maipo, frente al 'Clarillo'

A fines del mismo año de 1906 se suscribía también un acta de Asociación entre los canales nombrados y todos los que a uno y otro lado del río salen próximos al puente de Los Morros que en conjunto agrubaban 3.078 regadores o sea una entidad de casi la importancia de la Sociedad del Canal de Maipo, que, como se sabe, representa un esfuerzo y un ejemplo legado del tiempo de la colonia y a la época no superado.

Este convenio cuyo objetivo era también la construcción y explotación de obra de toma y canales troncos definitivos y que condensaba la uniformidad de opiniones que por la fuerza de las circunstancias—valorización de la propiedad y también gran aumento de precios de materiales y jornales que hacía doblemente importante y también costoso el servicio de regadío—llegó, pues, a producirse.

Discusiones de detalles que pudieron ser materia de acuerdos posteriores y que en realidad no afectaban a lo principal del convenio mismo hicieron fracasar el acuerdo producido con perjuicios tan manifiestos que no habría para qué insistir ya que bien los conocen los propios interesados.

No hizo este nuevo tropiezo abandonar la idea ya aceptada de unirse, para efectuar en común los trabajos de boca-toma definitivos, que se tradujo en 1910 en la constitución de la Comunidad Canales Unidos de Maipo formada por una fracción poco mayor de la tercera parte de la gran asociación ideada en 1906. Solo entraban en ella los canales Espejo, Calera, Santa Cruz y San Vicente o sea un total de 1,230 regadores.

La construcción de las obras que en el mismo año se iniciaron de la boca-toma y canal tronco se subordinaron desgraciadamente a un criterio económico incompatible con la seguridad de esta clase de trabajos. Se hizo el trazado del canal tronco por la misma caja del río con defensa que no resistieron las avenidas del invierno de 1912.

Se invirtieron así \$ 485,000, de los cuales un 32% o sea \$ 156 750., corresponden a las obras destruidas o no aprovechadas posteriormente.

Desde esa fecha el directorio de la Comunidad nombrada, que daba su verdadero valor a lo que significa las ventajas de un buen servicio de riego, su estabilidad etc., se preocupó de estudiar un proyecto que permitiese alejar el canal tronco del lecho del río labrándolo en tierra firme en la ribera norte.

Resultado de este estudio fué la posibilidad de efectuarlo modificando los niveles del dique del río y siempre que se asociaran también el Canal de Ochagavía por el Norte y el Huidobro por el Sur.

Imbuídos también los directorios de estos canales de las ventajas que les reportaría extraer sus aguas en común pudo por fin llegarse a acuerdos, con ellos, como también con los propietarios atravesados por los nuevos cauces.

Finiquitados los contratos del caso y estudiada la posibilidad y seguridad que ofrecía el ante proyecto propuesto, lo mismo que las ventajas económicas que significaban la realización de las obras en él indicadas, acordaron los canalistas pedir propuestas públicas para su ejecución dejando a los contratistas en libertad para introducir las modificaciones que creyeran convenientes para la mayor facilidad y ventaja tanto en la construcción como en la explotación.

En Enero de 1916 se aceptaron las propuestas de construcción de boca-toma y canales troncos con la casa constructora Philipp Holzmann y Cía. cuya solución era la que mejor correspondía a las características del río Maipo.

La solución consiste en construir un dique o represa móvil normal al río constituida por 15 compuertas, 12 de las cuales tienen un ancho de 4,80 metros y las otras de dimensiones menores, 2,25 metros, que deja así un libre paso para el caso de avenidas de 65 metros de ancho.

Estas compuertas van sobre machones de concreto armado que descansan en un radier general también de concreto armado fundado sobre la roca.

Tanto los machones como el radier llevan un forro de madera que es el que sufre el desgaste que se produce con el paso de los lastres y está dispuesto en forma que hace muy fácil el reemplazo de las piezas deterioradas evitando así las costosas reparaciones de las albañilerías.

Las compuertas que permiten represar el río de 2,10 metros de alto son sumamente sencillas y en vez de tener cada una su propio mecanismo son levantadas por carros de gran fuerza que se trasladan sobre rieles a cada una de estas compuertas que pueden dejarse enganchadas a la altura que se desea en el puente de maniobra.



Boca toma en el Río Maipo, frente al 'Clarillo'

A continuación de la parte móvil continúa para el sur un muro de concreto armado fundado, como toda la obra, sobre la roca y sirva de cierre hacia el río un dique de tierra con una almena central de concreto y cuya altura es de 6,00 metros medidos desde el umbral de las compuertas, para evitar así que sea encimado por las grandes creces.

Las compuertas de toma son paralelas al río dejan una luz de entrada de 11 metros en la ribera norte y de 5 metros en la sur.

El proyecto de radier móvil en toda su extensión ha resuelto en este caso

problema que talvez presenta mayor dificultad en ríos de grandes arrastres como el caso de que se trata: el de evitar la entrada de los lastres al canal.

Como se sabe para evitar este grave inconveniente que ha inutilizado importantes obras de este género, hay en líneas generales dos soluciones: ha sido la más estudiada y aceptada anteriormente la de dirigir hacia la entrada del canal el gran caudal de la corriente con sus lastres y sedimentos que en seguida han de salir con el exceso de agua entrada por ingeniosos sistemas de desripiadores, compuertas, tubos, planos inclinados etc.

Las ya muy importantes experiencias adquiridas especialmente en los canales de la India y en los Estados Unidos, indicaban que la solución para la desripiadura y entrada del agua para el caso propuesto corresponde completamente a la obra ejecutada basada en otra idea.

Este sistema consiste en que la entrada del agua (canales de la ribera norte) se hace por un rebalse de 14 metros de longitud y cuya cresta que está actualmente 2,00 metros más alta que el umbral de las compuertas desripiadoras contiguas a la toma, permite formar un remanso que produce los depósitos que son arrastrados río abajo, con la abertura de estas compuertas deslastradoras y hacia el canal derivado no va o no entra sino la cantidad de agua de su dotación calculada por la lámina que queda sobre el vertedero y que puede aumentarse o disminuirse por un sistema especial de compuertas de fácil maniobra.

Como lógicamente podía preverse y la experiencia ya de seis años ha venido a confirmarlo, puede considerarse más seguro la adopción de un bien concebido dispositivo que evite la entrada del lastre que otro por más ingenioso que sea que permita su entrada a los canales para después disponer o provocar su salida.

El no embancamiento de los canales se ha conseguido, pues, completamente con los radiers móviles recomendados además por múltiples razones y que si algún inconveniente presertan sólo puede ser el de su mayor costo, que en este caso fué atenuado mediante los mecanismos de maniobra ideados para el funcionamiento de las compuertas que permitieron hacer una propuesta económica.

Para terminar con este análisis de las obras indicaré la forma práctica en que también se solucionó una cuestión muy importante relacionada con los cálculos hidráulicos y que ha sido causa de fracasos de obras por lo demás bien concebidas: nos referimos a los niveles comparativos más importantes, el de la poza de decantación, el del umbral de las compuertas desripiadoras y del vertedero de la toma. Para no entrar en ningún detalle diremos que la disposición de conjunto era tal que a pesar del carácter definitivo de la obra podían hacerse fáciles modificaciones a estos niveles sin alterar las albañilerías.

Así de acuerdo con las indicaciones del funcionamiento se han fijado definitivamente los niveles en forma que evitan, puede decirse en absoluto la introducción de los rípios al cauce.

Ha quedado resuelto en la mejor y más económica forma un problema larga-

mente debatido como es la captación de agua en un río de régimen torrencial de grandes arrastres como el Maipo, cuyas creces de invierno han alcanzado hasta 1 800 metros cúbicos por segundo para disminuir en verano a un término medio que puede estimarse en 250 metros cúbicos con minimum a veces inferiores a 40 metros cúbicos.

Antes de hacer un estudio económico de los costos y ventajas de estas obras que son un concluído modelo en su género y que sin duda deben de ser imitadas habría justicia en recordar el esfuerzo, interés e inteligencia con que los mandatarios de los canalistas supieron resolver las dificultades económicas y de diverso orden que se presentaban. No fué la menor el fracaso del primer ensayo de 1910 en donde hubo de revelarse su admirable buen sentido práctico que después de las discusiones e informes correspondientes les permitió llegar a la conclusión de lo conveniente que era completar y reparar esas obras ya que era aprovechable gran parte de lo hecho y porque sobre todo ya se habían palpado, aunque no en forma completa, los grandes beneficios de que disfruta la agricultura con la captación regular y continua del agua que les hizo estimar como un gravísimo perjuicio y un evidente error económico no proseguirlas.

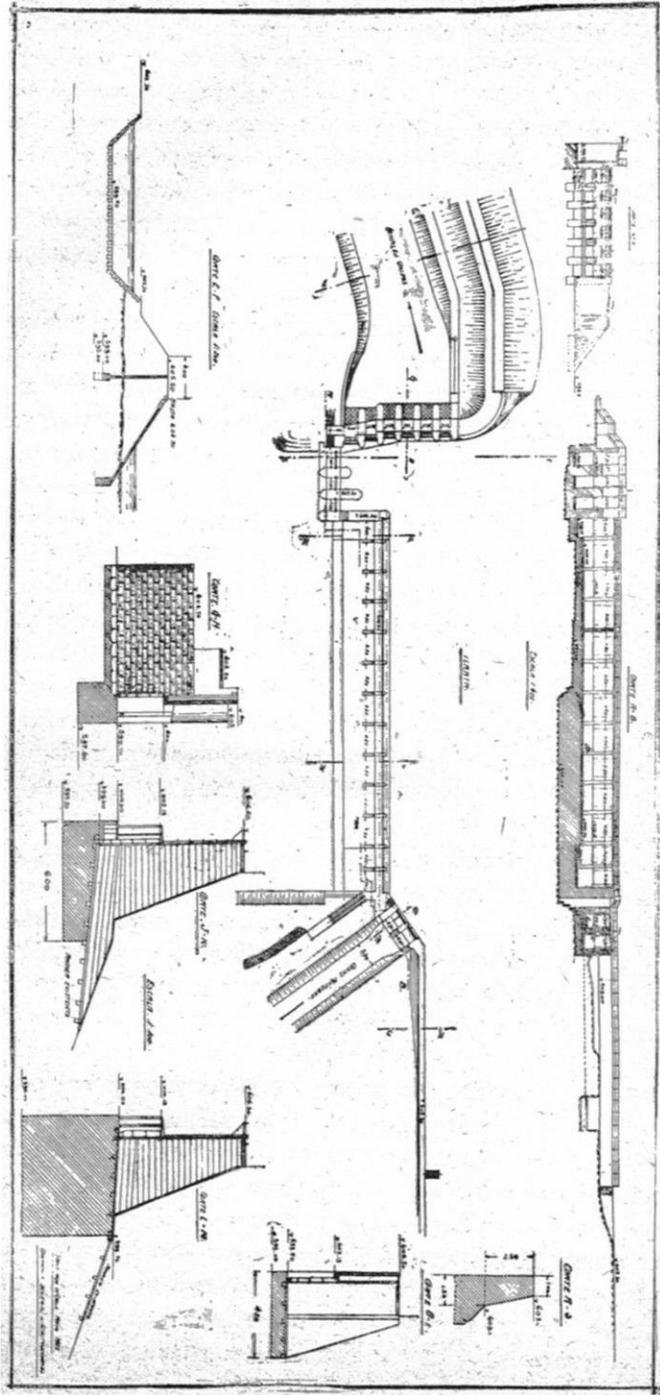
Es justo por esto en una reseña de esta clase más histórica que técnica recordar los nombres de don Antonio Valdés Cuevas, de don Alberto González Errázuriz y de don Alberto Tagle Ruiz, Presidente el primero de la Junta encargada de la ejecución de las obras, consultor de dicha Junta el segundo quien con su discreto y oportuno dictamen allanó dificultades al parecer insalvables entre los mismos asociados, habiendo sido el señor Tagle casi podría decirse el más entusiasta procurador de llevar adelante la idea de estas mejoras en momentos en que parecían abandonarse.

También es motivo de especial referencia la muy buena y correcta ejecución de los trabajos encomendados a la casa constructora de Phillip Holzmänn y Cía. Ltda.,—hoy Compañía General de Construcciones—que aunque casi recién llegada al país venía precedida de merecida fama y ya había ejecutado con acierto la difícil obra de reconstrucción del radier del canal Eyzaguirre y la modificación de la boca-tona del canal San Carlos de la Sociedad del Canal de Maipo.

La buena disposición del trabajo, su oportuna concentración etc. son circunstancias que influyen grandemente en el éxito, máxime cuando se trata de obras en los ríos que presentan una serie de dificultades que solo una larga experiencia, una práctica constante permite salvar con ventaja.

La vigilancia, por otra parte, de las fundaciones que es muy delicada no es fácil ejercerla completamente y en todo momento en la forma que sería de desear ya que esta es la base de la estabilidad y seguridad de los trabajos.

Empresas constructoras más interesadas en su interés pecuniario inmediato que en el prestigio de su nombre pueden ser causas, por este motivo, de grandes fracasos como suelen acontecer especialmente en obras fiscales, en que no pueden



tomarse en debida cuenta ni la competencia ni la experiencia que, como se ha dicho, solo da una larga práctica de construcciones similares.

El costo total de los trabajos de la boca-toma con los canales troncos, caída para pasar a niveles antiguos, defensas contra el río, pérdida por venta de bonos, publicaciones, honorarios etc. fué para los canales de una y otra ribera que sumaban 2 130 regadores de \$ 1 658 438.49, lo que representa tomando un 8% y 2% de amortización un servicio anual por regador de \$ 77.85.

A esto hay que agregar por gastos de administración y conservación de las obras una cuota que varía entre \$ 20 y \$ 25 por regador al año o sea se tiene un total de gasto anual de \$100 por regador.

Si se compara este desembolso con lo que representaría la mantención de las boca-tomas provisorias significa desde luego una fuerte economía. Para no recargar esta exposición con muchas cifras solo anotaremos que en los dos últimos años antes de la guerra el costo de pretilas y pies de cabra fué en término medio de \$ 100 000 anuales para los canales de la Comunidad Canales de Maipo que se forman solo con 1 230 regadores, que estos desembolsos serían, dados los precios de los materiales, alambres, maderas etc. como minimum dos y media veces más y que en consecuencia la explotación provisorio en ningún caso costaría menos del doble de lo que significa el desembolso por mantención y amortización de las obras definitivas.

Y esto sin contar con las ventajas que representa el buen servicio de regadío continuo, sin interrupción, o mejor dicho sin considerar los perjuicios que significaba el mantenimiento de la primitiva situación: baste suponer una corta o disminución de agua como las que con frecuencia sucedían de hasta 20 días y que estas representarían una disminución de producción de \$ 50 por cuadra. Sobre la extensión servida por los canales concurrentes a las obras que se describen y que se estima en 20 000 cc2. representa \$ 1 000 000, o sea una sola de las pérdidas que se evite ya casi amortiza el total de lo invertido.

Y es una ilusión pensar que sin efectuar obras adecuadas como las de que se trata pueda hacerse un servicio no sujeto a accidentes y contratiempos: si esto fuera solo cuestión de voluntad o buena dirección quedarían sin justificar las sólidas y costosas obras que se encuentran en cada zona de regadío en los países que han prestado verdadera atención al desarrollo de la agricultura y que aquí hasta ahora se ha suplido en forma que ya ha de abandonarse por no resultar ni económicas ni eficaces.

La ley de Asociaciones de Canalistas significa por esto un gran progreso: facilita la consecución de préstamos hipotecarios que permiten repartir equitativamente los fuertes desembolsos que importa la construcción definitiva en forma de significar una gran economía a los regantes.

Consecuencia de una idea bien concebida y mejor ejecutada como es la que nos referimos es el desarrollo del espíritu de asociación. En la actualidad se gestiona el

agrupamiento de mayor número de canales para el aprovechamiento de las mismas obras lo que si llega a realizarse significa todavía abaratar en buena proporción el pago de las cuotas de servicio que anualmente desembolsan los actuales propietarios de las obras.

Finalmente la disposición dada a éstas permite un importante aprovechamiento de fuerza motriz cuya venta recién realizada convierte a los accionistas de los canales en accionistas a su vez de una de las industrias eléctricas más prósperas del país.

Al dar a la publicidad estas líneas queda conseguido su objeto, si contribuyen a estimular la construcción de obras de tan evidente utilidad como las descritas y que el progreso de la agricultura exige, que el espíritu de asociación que ya se desarrolla ayuda y que nuestra legislación facilita.