

SEMINARIOS DE LICENCIATURA

RESUMEN DE SEMINARIO DE LICENCIATURA

"EL RIO MENDOZA Y EL PROBLEMA DE LA ESCASEZ DE AGUA EN PRIMAVERA, ANALISIS DE POSIBLES SOLUCIONES"

Jorge Alberto Domingo Aparicio

INTRODUCCION

Este trabajo tuvo dos motivaciones, una externa y otra interna. La primera surgió a raíz del debate inconcluso, sobre como solucionar el problema de la escasez de agua que, en primavera, sufren los cultivos en la provincia de Mendoza y sus posibles soluciones. Entre las vías propuestas para encontrar una respuesta al problema, figura en primer termino la construcción de diques, cuya localización sobre el río Mendoza, podría ser Cacheuta, Potrerillos o Uspallata.

La motivación interna est impulsada por mi especialidad en zonas áridas, especialidad que tiene como eje principal y razón de ser la organización y administración del agua, para preservar los ecosistemas y geosistemas frágiles de las tierras secas.

Aun cuando la obra del dique Potrerillos se realizar , el análisis que se hace en este trabajo es una contribución al tema, y a esclarecer futuros efectos adversos que la aplicación de alguna de las alternativas, significar para la agricultura del oasis del Río Mendoza. Se busca con este estudio, por una parte, determinar los beneficios de las distintas alternativas y, por otra, cualificar y cuantificar en la medida de lo posible, los efectos.

1 PRIMERA PARTE: SITUACION ACTUAL Y ALTERNATIVAS PROPUESTAS

El estudio se localiza en la provincia de Mendoza, la cual se encuentra situada entre los 32° y 37° de latitud sur íntegramente dentro de

la zona templada caracterizada por un gran dinamismo atmosférico y la acción del frente polar. Esta situación geográfica determina condiciones climáticas que hacen que la Provincia fluctúe entre la aridez y la semiaridez, la primera sobre todo al noreste y norte de la Provincia, la segunda en el resto del territorio, con variados matices. Solo escapan de esta algunos valles cordilleranos, que representan una parte pequeña de la superficie. El 97% del territorio no recibe agua de riego, constituyendo así el extenso desierto mendocino. De allí la importancia fundamental de los ríos de escaso caudal que la recorren de oeste a este.

Estos ríos son: el Mendoza, el Tunuyan, el Diamante, el Atuel, y los ríos Barrancas y Grande que se unen formando el Colorado, que constituye el límite con la provincia de Neuquén. El río Desaguadero, que establece el límite con la provincia de San Luis, es el colector natural de las aguas de los primeros cuatro ríos mencionados. Nuestro trabajo se ocupa principalmente del Mendoza, el cual riega 61.154 has con agua superficial y 49.622 has - derecho eventual- con agua superficial/subterránea¹.

1.1. IDENTIFICACION DEL PROBLEMA

Los ríos de Mendoza son de régimen predominantemente nivoglacial. Esto determina que los caudales tengan grandes fluctuaciones según la estación.

El río Mendoza es el más torrentoso, el período de deshielos más abundante en su cuenca no coincide con el que las plantas necesitan el agua. La actividad germinativa y la madurez del fruto se produce desde Agosto hasta Marzo inclusive; mientras que el deshielo fuerte se opera durante los meses de Noviembre a Marzo. Este retraso en el deshielo, con respecto a las necesidades del período activo de la vegetación, produce pérdidas en el crecimiento de las plantas. Peor aún, limita la cantidad de hectáreas para regar, a la disponibilidad de agua en primavera. Esto hace que parte del excedente de agua del verano, desde fines de Noviembre hasta Marzo, se pierda.

¹ Estimaciones realizadas en los años 80, nos dan un total de 83.045 has. El río Tunuyan riega 91.000 has, el Diamante riega 68.841 has, el Atuel riega 87.000 has. El río Malargüe riega 1.000 has.

También influye en la escasez de agua en primavera la falta de impermeabilización de los canales de la red primaria, secundaria y terciaria. Se producen filtraciones del orden del 40%, según el canal o la hijuela de que se trate.

Se han propuesto diversas soluciones, algunas tomaron estado publico, otras representan ideas dignas de ser atendidas.

1.2. SOLUCIONES PROPUESTAS

Las soluciones propuestas son:

1) Dique de Cacheuta: Almacenaría 200 Hm³ de agua, la sup. de embalse sería de 800 has, de acuerdo a una altura de 75 metros, y erogaría aguas turbias o claras según la época, ya que no acumularía agua de 1 año para otro, sino del verano para la primavera siguiente. Está previsto con un sistema de descarga de fondo.

2) Dique de Potrerillos: Almacenaría 750,3 Hm³, de acuerdo a una altura de 136 metros, y la superficie del embalse sería de 1.911 has. Erogaría aguas claras al acumular agua de un año para otro, ya que el embalse nunca debería vaciarse en su totalidad, para atender a los fines turísticos y recreativos.²

3) Dique de Uspallata: Almacenaría 403 Hm³ de acuerdo a una altura de 168 metros desde la fundación de roca. La superficie del embalse sería de 1.239 has, y erogaría aguas claras que podrían cargarse con sedimentos, en el tramo del río posterior al dique. De acuerdo a un proyecto de 1960, con una cota de 111 metros, la capacidad del embalse estaría en el orden de 1200 Hm³. Prevee un sistema de descarga de fondo.

De estos proyectos se ha privilegiado el de Potrerillos, con la idea de que sirva para fines turísticos, entre otros. Otras alternativas para solucionar el problema no se han estudiado en profundidad, o por lo menos no han recibido la misma atención por parte de los gobernantes de turno. Nosotros hemos identificado tres alternativas más para solucionar

² Estudiado en diversas oportunidades y versiones: Proyecto de año 1986, y posteriormente proyecto de año 1995, con menor capacidad de embalse, que es el vigente actualmente.

la falta de agua en primavera; algunas de ellas deben complementarse, otras son independientes:

4) Instalar una batería de pozos para obtener por bombeo 20 m³/s de agua en primavera, que constituye aproximadamente la medida del agua faltante en esa época del año. Además deberían buscarse soluciones, (pozos de inyección) para aumentar la filtración en verano, en el acuífero libre, con el objeto de proveer una adecuada recarga.

Si multiplicamos los 20m³/s por 100 días en el año, (aproximadamente desde el 20 de agosto hasta el 20 de Noviembre), obtenemos el siguiente resultado: $20 \times 60 = 1.200 \times 60 = 72.000 \times 24 = 1.728.000 \text{ m}^3 = 1,728 \text{ Hm}^3 \times 100 = 172,8 \text{ Hm}^3$. Esta es la cantidad que se extraería del acuífero en 100 días, de bombearse 20m³/segundo durante 100 días de la primavera.

Ahora bien, en las primaveras siguientes a inviernos húmedos, el caudal del río es suficiente, ya que las nieves que se ubican por debajo de los 3.000 m/s/n/mar, proveen agua en cantidades importantes desde Julio (esto lo podemos comprobar por medio de la observación directa y midiendo los valores térmicos en esas altitudes), por lo tanto la extracción de agua del acuífero se realizaría solamente en años que hayan tenido un invierno con débiles nevadas. Podemos considerar la hipótesis de 4 años secos por 2 húmedos. Estimando esta hipótesis, en 6 años tendríamos una extracción del acuífero de $172,8 \text{ Hm}^3 \times 4 = 691,2 \text{ Hm}^3$, o sea de 115,2 Hm³/año. Si a esto le sumamos lo que se extrae actualmente por bombeo, 364 Hm³ de promedio, tenemos un total de 479,2 Hm³/año, mientras que lo infiltrado en la zona del acuífero libre, más lo infiltrado en el Río es de: $269 + 495 = 764 \text{ Hm}^3$ por año promedio, lo cual nos hace prever que el acuífero no sufriría agotamiento.

El costo de realizar perforaciones, para extraer 20m³/s, estaría entre U\$S 25.000, y U\$S 76.000 c/una. Se necesitarían 300 pozos de 8 pulgadas para aportar los 20m³/s.. Esta solución es notablemente la más económica, no solamente en cuanto a inversión, sino también en cuanto a intereses por la misma, amortización, e impacto ambiental. Es cierto que no se aportaría energía, sino que la consumiría, sin embargo, los diques para generar energía hidroeléctrica se podrían construir en la alta montaña, con un bajo impacto ambiental, y también con un menor costo.

5) Contratar pozos privados para que viertan sus aguas a los canales, - ya puesta en practica en 1996-. Para esta solución también habría que buscar maneras de recargar el acuífero, lo cual se podría realizar con pozos de inyección, o con pequeños diques entre Cacheuta y Cipolleti para aumentar la infiltración. Esta alternativa debe considerarse como una emergencia más que como algo definitivo, aunque no es despreciable el caudal adicional que pueden aportar los pozos privados.

6) Construcción de un acueducto desde el valle de Uco hasta Mendoza, con lo cual el agua que transporte el acueducto -10 o m s m³/s-, se podría usar en primavera para reforzar las dotaciones de riego. En verano, a partir de diciembre, época en que el consumo urbano se incrementa y alcanza valores críticos, llegando a veces a saturarse el servicio, se usaría íntegramente para este. La calidad del agua requeriría muy poco tratamiento por ser esta casi desprovistas de sedimentos, de allí que su costo no puede ser elevado, y en este caso si podríamos hablar de una obra que cumpliría por lo menos dos propósitos.

Además, existen alternativas complementarias que no solucionan el problema en su totalidad. Son obras de menor envergadura, entre ellas la impermeabilización de los canales y del río, impermeabilización de todos los canales primarios, secundarios y terciarios en todo su recorrido.

1.3. CONSIDERACIONES SOBRE EL DIQUE DE POTRERILLOS

1.3.1. CAMBIOS EN EL GEOSISTEMA A NIVEL SOCIOECONOMICO

En el largo plazo estimamos que se producirían importantes cambios socioeconómicos. La mayoría de los productores no están en condiciones económicas de implementar riegos modernos, por tanto, deben seguir regando por surcos. De tal modo, al cabo de 10 o 12 años, la estructura del suelo se volvería más arenosa, con el consiguiente empobrecimiento de los mismos, y la necesidad creciente de gastar más en abonos. Esto determinaría 2 categorías de regantes:

1)-.Los que puedan implementar los sistemas de riegos modernos.

2)- Los que no tengan medios para mejorar, se empobrecerán en forma creciente. Probablemente con el tiempo venderán la propiedad para trabajar como asalariados de los primeros si estos los necesitan.

Así, aumentaría el número de propiedades abandonadas, que paulatinamente serían adquiridas por las empresas agrícolas más fuertes que introducir un mayor mecanización y tecnología aumentando la productividad.

Disminuir el costo de mano de obra en las fincas, porque las aguas claras no embancarán las acequias. Esto producirá una transferencia de ingresos del campo al Departamento Gral. de Irrigación, por el costo de las obras. Al cabo de algunos años, cuando se haga sentir el empobrecimiento de las tierras por falta de limo, aumentará nuevamente la cantidad de mano de obra empleada por la necesidad de aplicar mayor cantidad de fertilizantes, y también aumentará el costo en estos.

Hay que agregar que serán los regantes, los que paguen el costo de las obras complementarias -a cargo de Irrigación-, que son necesarias para mitigar algunos efectos perniciosos del mismo, y que son más caras en su conjunto que el dique en sí. También, según se verá más adelante, los trabajos previstos por Irrigación para mitigar los efectos de las aguas claras, -impermeabilización de canales y otras obras con un costo aproximado de U\$S 150 millones-, resultarán insuficientes, y habrá que incurrir en mayores gastos.

Por otra parte la aplicación del riego por goteo aumenta los rendimientos y economiza agua, pudiendo esta ser aplicada en el momento más oportuno. Esto se ha comprobado en relación al riego por surcos, por melgas o por aspersión. El goteo economiza mucha agua en las plantaciones nuevas de frutales, y también aumenta la velocidad de crecimiento de los mismos, pero una vez que los mismos ya son adultos, la economía es relativa, y llega a solo un 15% .

	SURCOS	GOTEO	ASPERSION
--	---------------	--------------	------------------

VENTAJAS	No crea problemas de salinización	Requiere de 16% a 80% de agua que el riego por surcos	Economía en la cantidad de agua. Hasta un 50%.
DESVENTAJAS	Necesita mayor cantidad de agua. Requiere limpieza de surcos	Muy costosa inversión inicial. Requiere mantenimiento permanente. Se debe amortizar en 5 años	Quemaduras por exceso de sales. Se debe regar de noche. No es apto para algunas verduras y gramíneas. Inversión inicial costosa, inferior al goteo

Se concluye que el riego por goteo significa un avance con respecto al riego por surcos, sobre todo en cuanto a productividad se refiere, no así en relación a la inversión inicial necesaria y los costos de mantenimiento y amortización. En cuanto a estos últimos hace falta investigar más. El inconveniente del riego por goteo es el costo que oscila entre 1.800 y 5.000 dólares/ha, según el cultivo.

1.3.2. ANALISIS DE LAS PÉRDIDAS EN LOS CANALES Y SUS CONSECUENCIAS

De no realizarse la impermeabilización de la red de canales, se reproducirían para el Río Mendoza los problemas que ya se han presentado con los Ríos Atuel y Diamante, en los cuales las pérdidas por percolación son cuantiosas debido a las aguas claras.

En un trabajo del Departamento General de Irrigación de San Rafael, con respecto al Río Diamante se expresa lo siguiente:

- 1) Cambios en la textura de los suelos, por el lavado de materiales finos, lo cual los va tornando más arenosos.
- 2) La mayor infiltración de agua sin sedimentos ocasiona un aumento del nivel freático existente produciéndose:
 - a) Asfixia radicular cuando el agua está a menos de 1

metro de profundidad; b) Baja en la productividad cuando el agua está entre 1 y 2 metros; c) salinización debido al proceso de evapotranspiración que hace ascender las sales por capilaridad. 3) El agua que se pierde por filtración y que posibilitaría regar cultivos es muy cuantiosa y esto hace que miles de hectáreas no puedan cultivarse. Este último parámetro es el que se ha tomado como base para calcular la pérdida económica, se deja la revenición, salinización y el cambio de textura de los suelos para otros trabajos.

Se ubicaron seis canales con infiltraciones del rango del 12% por cada kilómetro de canal, que en total pierden: 358.000.000 m³/año. En total los 28 canales considerados (seis con pérdidas del 12% por Km; 12 con pérdidas del 8 % por Km; y 10 con pérdidas del 4 % por Km), pierden 94.747.724 m³/año, o sea 94 Hm³/año, lo cual según Irrigación produjo una pérdida en 21 años de \$ ó US\$ de 318.352.350 ó \$ 1.600/ha/año x 9.474,77 has x 21 años. No se han tenido en cuenta las pérdidas en la red terciaria.

La zona con freática menor a 2 metros es de 15.121,4 has y representa el 23,4 % del total de terrenos bajo riego del Río Diamante.

1.3.3. CALCULOS DE PROBABLE INFILTRACION EN EL RIO MENDOZA, SI EL RIO TRANSPORTARA AGUAS CLARAS

Para estimar cuantitativamente la infiltración que se produciría en la Cuenca del Río Mendoza, si se cambia hacia aguas claras, se han realizado los siguientes cálculos. Se tomaron los valores anuales medios de derrames, medidos en Cacheuta, los valores anuales medios de infiltración, y se compararon con la filtración que se produce en el Río Diamante y canales, se tomó como referencia una hipótesis de máxima y una hipótesis de mínima. La probable infiltración, también variará si se impermeabilizan tramos del río o no, y si se impermeabilizan los canales. La información disponible proveniente de Irrigación y del Ingeniero Espinoza del Ministerio de Obras Públicas, es que se impermeabilizarían únicamente los canales primarios, no así los secundarios y terciarios. Tampoco se impermeabilizaría el tramo del río desde Cacheuta al dique Cipolletti.

El punto de partida es la cantidad de agua que el río infiltra entre Cacheuta y aguas abajo de Gustavo André, que representa, para un promedio de 16 años, 495 Hm³/año³.

Infiltración	Por el río	Por los canales	En las áreas cultivadas	Total
Infiltración en el Acuífero Libre	269	X 0.5979 = 49.62	X 0.5979 = 160.83	479 Hm ³
	226	167.41	206.87	600 Hm ³
Total	495	217	367.7	1079 Hm ³

Se pueden considerar diversas hipótesis de infiltración con aguas claras. Teniendo en cuenta la más pesimista⁴, aumentar 6 veces en el río en el tramo del acuífero libre, y nos arroja un total infiltrado de 2.608,57Hm³. Esta hipótesis es excesiva, ya que no se puede infiltrar más de lo que se escurre.

Si realizamos otro cálculo, la suma de lo infiltrado en el Acuífero Libre, más lo infiltrado en el Acuífero Confinado arroja un total de 1.933,46 Hm³. Si la cifras de infiltración del último cuadro se cumplieran, se estaría dando algo ya denunciado en el Informe del Departamento. Gral. de Irrigación, Subd. San Rafael, en 1996, que es la imposibilidad de cultivar ciertas zonas aptas, debido a que el agua se pierde en la freática y los acuíferos.

³ El porcentaje de infiltración en el río en el tramo que va de Cacheuta a Cipolletti es de 0,68% c/1.000 metros. Est porcentaje lo calculamos dividiendo la filtración en el tramo -13,9361%- por la cantidad de Km del mismo -20,5-. En el trabajo de Hernández está calculado en relación al perímetro que el río moja.

⁴ De acuerdo con datos del Departamento Gral. de Irrigación, Subd. San Rafael, las pérdidas por infiltración en las márgenes del río Diamante fluctúan entre el 5,2% y el 5,7 % por km. Asimismo la infiltración en los canales del Diamante promedian 3,9%/km.

Se puede tomar otra hipótesis de mínima, aumentando solamente la infiltración en el río igual que en la anterior, pero calculando que debido a la regulación del río, la misma no aumentaría en el acuífero confinado, y aumentaría tan sólo un 30% en las áreas cultivadas - esto debido a que las aguas claras pasan por el suelo y las raíces, más rápidamente que las aguas turbias, por lo tanto se necesita mayor cantidad de ellas -. Esta nos da como resultado una infiltración total de 1.387 Hm³.

Esta hipótesis es una de las más optimistas que podemos hacer, sin embargo nos muestra que los valores de infiltración aumentarían considerablemente con respecto a los actuales. Si no se considera el aumento de infiltración en las áreas cultivadas, un incremento de casi 200 Hm³ anuales, sumarían al cabo de 5 años 985 Hm³, que estarían en los distintos acuíferos, incluido el freático. No se debe olvidar que el acuífero libre libera un flujo de agua hacia la freática del confinado. El promedio de los años 1967 a 1983 es de 163 Hm³/año. El derrame anual para un promedio de 16 años es de 1471 Hm³. Si a este le restamos las cifras de infiltración, tenemos que actualmente quedan para las plantas cultivadas 391,3 Hm³, - los cuales se evapotranspiran de las plantas y del perímetro mojado en los surcos.

Si se toma la hipótesis de mínima infiltración con aguas claras, que es de 1387,01 Hm³, quedan solamente para las plantas cultivadas 83,98 Hm³, cifra bastante menor a la actual. La eficiencia de riego pasaría de 26,60% a solo 5,70%. Los exiguos 83,98 Hm³, se podrían potenciar solamente usando riego por goteo, ya que en éste caso se dispondría de 478,01 + 83,98 Hm³ para los cultivos. Por esta razón, se insiste en el trabajo que el dique de aguas claras debe ser acompañado necesariamente por riego por goteo.

Esto nos muestra que sería necesaria una canalización impermeabilizada del río, que no está prevista en el proyecto del dique Potrerillos, ni tampoco por Irrigación dentro de las obras complementarias. Seguramente ésta canalización deber encararse, al poco tiempo de estar funcionando el dique, si se observan subidas en el nivel freático y/o si el agua no alcanza para los cultivos.

2. SEGUNDA PARTE: VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA CONSTRUCCION DEL DIQUE

En ésta segunda parte se verán cuales son los puntos en favor y en contra, que conllevaría la construcción de un dique de aguas claras - Potrerillos -. Estas conclusiones se obtuvieron luego de la entrevista con el Ingeniero Atilio Arabia, y otras entrevistas en profundidad.

Razones para hacer el dique:

1) Habría mayor cantidad de agua disponible en primavera. 2) Con las aguas claras se podría implementar más fácil el riego por goteo, con el consiguiente ahorro de agua (un 15% menos que el riego por surcos), y aumento de la productividad. 3) Se podría aumentar, por lo menos en forma teórica, la superficie cultivada. 4) Traería beneficios para el turismo, la recreación y paisajísticos. 5) Se aumentaría la generación hidroeléctrica.

Razones para No hacer el dique:

1) Por el efecto "aguas claras" se produciría un aumento en la revenición. 2) Por efecto de las "aguas claras" cambiaría en 10 o 12 años la textura del suelo, por lo menos en la zona más alta del oasis, con la consiguiente pérdida de fertilidad del mismo. 3) Los agricultores se empobrecerían al disminuir sus cosechas o tener que gastar más en fertilizantes. 4) El agua turbia penetra lentamente en la tierra, y lo sigue haciendo por varias horas, es decir que las raíces tiene contacto varias horas con la misma, en cambio el agua clara penetra muy rápidamente en el suelo y de la misma manera escapa de las raíces. Como consecuencia de esto, regar con aguas claras -si se siguiera regando por surcos-, requeriría de mayor cantidad de agua para lograr el mismo resultado. 5) Disminuirá la calidad del agua, en cuanto que ésta si se almacena para su uso posterior, se deteriora por acción biológica mucho más rápidamente que el agua actual. 6) De acuerdo con lo anteriormente expresado, será necesario hacer más perforaciones para bombeo, y así obtener agua de buena calidad para diversos usos: para bañarse, beber, lavar las piletas, etc. 7) La disminución de la calidad del agua potable, por causa del mayor agregado de cloro, la sufrirá toda la población de Mendoza. 8) Se socavarán los cimientos del dique Cipolleti y de otras obras, como puentes sobre el río, tanto carreteros como ferrocarrileros, ya que el poder erosivo de las aguas claras es mayor, y habrá que rehacer éstas obras. 9) El cambio en el paisaje es irreversible, el río perdería todo lo

natural y salvaje que actualmente tiene. Entre otras cosas la indudable atracción local y turística del rafting. 10) El costo de la obra es excesivo, sobre todo si se adicionan las obras complementarias, para que el funcionamiento sea correcto, y así mitigar el impacto en el geosistema. El momento económico de la provincia no es el ideal, ya que la inversión seguramente saldrá de mayor endeudamiento, y obligará a mediano plazo a aumentar la presión impositiva. A mi modo de ver el costo del dique, además del costo de todas las obras complementarias para paliar el efecto de las aguas claras, lo deberían pagar, los que se benefician directamente con el turismo y la valorización de esas tierras.

3. TERCERA PARTE: CONCLUSIONES GENERALES DEL TRABAJO

3.1. EQUILIBRIO DEL GEOSISTEMA

3.2. INCOMPATIBILIDADES EN EL GEOSISTEMA

El sistema de riego por surcos es incompatible con las aguas claras, y éstas lo son con los canales sin impermeabilizar. Se da algo similar a lo que ocurre con los paquetes tecnológicos para determinados cultivos, se adopta todo el paquete o no se adopta. Tomar el sistema a medias produce pérdidas cuantiosas. Lo que hay que tener en claro es que un cambio en algún elemento principal del sistema, implica cambiar los otros elementos, si no los resultados no serán los deseados.

3.3. CONCLUSION FINAL

En el punto 1.3.3. de éste trabajo, se llegó a la conclusión de que aún con la hipótesis de menor infiltración, el balance de agua subterránea será alterado, ya que se infiltrarán casi 200 Hm³ más por año. A raíz de esto el efecto positivo del dique en cuanto a la cantidad de agua disponible no será inmediato. Sólo cuando se impermeabilice el tramo del río desde Cacheuta hasta Cipolletti, y suponiendo que se hayan impermeabilizado todos los canales, habrá más agua disponible. Por lo tanto si las autoridades de Irrigación, en la errónea creencia de que habrá más agua, otorgan nuevos derechos de riego, los cultivos dispondrán de menos agua por hectárea, que actualmente.

Así se llega a la conclusión, de que el dique tendrá como máxima finalidad crear un enclave turístico, y producir energía eléctrica. Con respecto a la agricultura los regantes tendrán que pagar inicialmente 150 millones de dólares, y posteriormente otros 150 millones de dólares en impermeabilización de canales, construcción de canal revestido sobre el río, reconstrucción total del dique Cipolletti, etc. Si comparamos ésta inversión con un costo máximo de 50 millones que se destinarían para pozos de bombeo, y diques de filtración, tenemos un balance monetario totalmente negativo para los regantes. Tendrán que desembolsar 300 ó 400 millones de dólares en lugar de 50 millones. Estas cifras por sí solas eximen de mayores comentarios.

Otra carga adicional para los regantes, silenciosa durante los primeros años del dique, será el empobrecimiento de los suelos en nutrientes. Para compensarlo, será necesario aumentar el gasto en fertilizantes, que puede estar entre 100 y 200 dólares por ha por año, según sea el tipo de suelo. Esto hace un total, para 61.000 has regadas por el Río Mendoza de 6.100.000 dólares al año.

Al llegar a éste punto se observa que lo importante es la tasa de retorno de cualquier obra, y ésta tasa hay que medirla en términos de beneficios para la agricultura, porque ya que la agricultura debe pagar los costos de impermeabilización de canales, y de colocar riego por goteo en cada finca, no podemos contentarnos con los beneficios al turismo, con la producción de energía eléctrica, etc. Dicho de otra manera, el sector turístico no proveerá los fondos necesarios para hacer el riego por goteo, sino que será el productor el que deba endeudarse por ello. ¿Le sirve al agro mendocino la valorización de las tierras aledañas al dique, que está apuntada en el activo por los partidarios de la obra?. Además es un contrasentido, ya que se habló tanto de que el dique solucionará los problemas de la agricultura, si se llega a la conclusión de que el turismo será el más beneficiado, mientras que los productores agrícolas tendrán que cargar con algunos beneficios y mayores costos.

Los beneficios para el turismo serán importantes. Si bien el nivel del embalse sufrirá fuertes fluctuaciones, debidas a las diferencias de aportes y erogaciones en primavera y verano, es probable que su cercanía a la ciudad de Mendoza, lo transforme en un polo turístico de rápido desarrollo.

Por otro lado, si es inevitable y conveniente a largo plazo la construcción de diques sobre el río Mendoza, deberíamos buscar obras modulares, que se podrían complementar en el futuro con otras obras. Se debería empezar por aquellas que introduzcan menos cambios en el ecosistema del río, y el geosistema de riego, para así poder ver los efectos de éstos cambios, y repensar las obras para el futuro. Si, en cambio, inicialmente realizamos la obra que más modifica los ecosistemas y geosistemas, se pueden presentar efectos no deseados y muy costosos de mitigar.

3.3.1.SINTESIS

	IDEAL	POSIBLE
TRES ALTERNATIVAS	a) Dique Potrerillos + Impermeab. de un tramo del río +Impermeab. de canales (1 ^{rios} , 2 ^{rios} y 3 ^{rios}) + Riegos modernos (goteo, aspersión).	a) dique Potrerillos + Impermeab. de canales primarios. (*)
	b) Perforaciones para bombear 30m ³ /s en primavera para riego	b)Perfor. Para bombear 30m ³ /s en primavera
	c)Acueducto desde Valle de Uco aportando el faltante de agua	c) Idem

(*) Riegos Modernos: Poco probable debido a su alto costo y a la baja rentabilidad de las explotaciones. Impermeabilización de un tramo del río -desde Cacheuta hasta El Paraíso, ó desde Cacheuta hasta Cipolletti-: Poco probable debido al estado de las cuentas provinciales. Impermeabilización de canales secundarios y terciarios: poco probable debido al estado de las cuentas provinciales. Cargar éste costo en las cuentas de los regantes, sería excesivamente oneroso, habida cuenta de que desde 1995 hasta la fecha aumentaron un 40% los derechos de riego debido a la descentralización del sistema.

Los dos últimos puntos son además poco probables por motivos políticos: Porque incurrir en éstas inversiones sería reconocer el costo excesivo de la obra en relación con sus beneficios.

Si en el mediano y largo plazo -5 a 10 años- con respecto a la construcción del dique Potrerillos, no se produce la situación ideal, los problemas de empobrecimiento de suelos, y sobre todo revenición y salinización -más graves aún que el anterior-, van a ir en aumento.

Bibliografía

CASTILLO, Alberto P. (1995) Proyecto Potrerillos. Mendoza Departamento General de Irrigación.

CHAMBOULEYRON, Jorge y Diego Andrés Grau (1986). Aprovechamiento Integral del Río Mendoza en Potrerillos. Mendoza, Departamento General de Irrigación.

DEPARTAMENTO GENERAL DE IRRIGACION, Subdelegación del Río Diamante (1996). Estudio de los Impactos Ocasionados en la Zona de Aprovechamiento del Recurso Hídrico del Río Diamante, por el Sistema Hidroenergético "Agua del Toro, "Los Reyunos" y "El Tigre". San Rafael Mendoza.

HERNANDEZ, Jorge I. (1985). Balance Agrícola de la Zona Norte de la Provincia de Mendoza - Períodos 1967 a 1983. Mendoza, Centro Regional de Agua Subterránea.p.p. 19/27 y cuadros 6,7,8,11 y 12.

LLOP, Armando y Coloma FERRA (1996). "Comentarios a la Evaluación del Proyecto "Aprovechamiento Integral del Río Mendoza", presentada por Alberto Castillo, versión 02-11-95. Mendoza. INCYTH-CELA.

La bibliografía completa se encuentra en el trabajo original en la Facultad de Filosofía y Letras.