

ANALISIS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS POR LAS PRESAS SOBRE LOS SISTEMAS DE RIEGO. CUENCA DEL RIO MENDOZA.

**Mario Salomón⁽¹⁾, Elena Abraham⁽²⁾, Carlos Mario Sánchez⁽¹⁾,
Mariano Rosell⁽³⁾, Raúl Thomé⁽⁴⁾, Jorge López⁽⁵⁾ y Hugo Albrieu⁽⁶⁾**

(1) Asociación 1° Zona Río Mendoza (ASIC), Ricardo Videla 8325 Luján de Cuyo
Mendoza (5507) Argentina. asicprimerazona@asicprimerazona.com.ar

(2) Laboratorio de Desertificación y Ordenamiento Territorial. IADIZA. CONICET, Ruiz Leal s/n
Parque General San Martín, Ciudad de Mendoza (5500)

(3) Asociación Alta Montaña, Eusebio Blanco 242, Ciudad de Mendoza (5500)

(4) Asociación 2° Zona Río Mendoza, Zapala 53 Guaymallén Mendoza (5519)

(5) Asociación 3° Zona Río Mendoza, Carril Nacional 13100, Guaymallén, Mendoza (5519)

(6) Asociación 4° Zona Río Mendoza, Beltrán 249, Lavalle, Mendoza (5533)

RESUMEN

La regulación del Río Mendoza, a través de la Presa Potrerillos, constituye un importante cambio en el desarrollo de la cuenca por proveer la demanda de agua para diversos usos a mediano plazo. Los beneficios de este escenario producen modificaciones en el sistema natural preexistente y en el conjunto de relaciones económicas y sociales, siendo necesario monitorear sus efectos para evaluar el estado de situación ambiental integral.

De los impactos producidos sobre los sistemas de riego se destaca el generado por el fenómeno de “aguas claras”, que aparecen junto con la regulación del río y originan la sedimentación de las partículas arrastradas por el río en el embalse. Esta nueva condición tiene incidencia en los acuíferos subterráneos por mayor infiltración con efectos en la red de drenaje y canales no revestidos. Además se produce un menor aporte de arcillas y limos en los terrenos irrigados. También se espera un incremento moderado en el área de recarga y un ascenso del nivel freático, que afecta la productividad en sitios con problemas de drenaje y salinización de agua y suelo. Se prevé un efecto negativo moderado y reversible sobre los sistemas de riego gravitacionales, aunque el nuevo escenario induce positivamente a la mejora de los desempeños tradicionales y la aplicación de nuevas técnicas e infraestructura.

Una de las consecuencias más significativas de la Presa, con implicancia en la economía productiva regional, es contar con caudales regulados y estabilizados de agua superficial a lo largo de todo el ciclo agrícola. Esta nueva situación permitirá una disponibilidad de agua de riego en los meses con déficit hídrico, porque se podrá adecuar las entregas de agua de acuerdo a los requerimientos hídricos de los cultivos. La posibilidad de analizar este caso, será de utilidad para establecer una metodología de evaluación aplicable a sistemas similares.

Palabras- claves: Riego, análisis de impactos ambientales, efectos multiplicadores, evaluación

Introducción

Los efectos sobre los sistemas de riego generados por la Presa Potrerillos en la cuenca del Río Mendoza, que han sido determinados en el procedimiento de Declaración de Impacto Ambiental, hacen necesario profundizar su seguimiento y valoración a diez años del inicio de su construcción.

La presa se encuentra a 1.270 m.s.m. y se sitúa a 40 km al Suroeste de la Aglomeración del Gran Mendoza, siendo el centro urbano más importante del oeste de Argentina ya que por su sitio y posición forma parte estratégica del Corredor Bioceánico. Está constituida por materiales granulares, con una pantalla de hormigón en su cara mojada y su altura de coronamiento es de 116 m. El embalse tiene un volumen total de 450 hm³ y la superficie inundada es de 1.300 ha. Las obras del descargador de fondo y el aliviadero están emplazadas en la margen derecha y mediante túnel de aducción se conectan con las Centrales Cacheuta y Álvarez Condarco. El aliviadero de crecidas está constituido por un vertedero tipo corola, que posee una capacidad de 1800 m³/s de erogación y funcionamiento libre (Fig.1). Este aprovechamiento hídrico no se restringe a la existencia de una presa con su embalse, sino que incluye también obras complementarias y la relocalización de la infraestructura afectada (rutas, ferrocarril, acueductos, fibra óptica).



Fig. 1. Vista del Embalse Potrerillos y Vertedero.

La regulación del Río Mendoza, a través de la Presa Potrerillos, constituye un importante cambio en el desarrollo de la cuenca por estos propósitos: a) proveer los requerimientos de la demanda de consumos de agua potable en el Gran Mendoza y su zona de influencia con alrededor de 1.000.000 de habitantes; asegurando el abastecimiento normal ante el crecimiento de las demandas por un lapso de 30 años, b)

regular los caudales instantáneos del río, que impiden un máximo aprovechamiento de las aguas, para distintos usos y sobre todo garantizar las dotaciones de regadío a los terrenos cultivados con derechos de riego que presentan déficits estacionales por la variabilidad de la oferta del régimen hídrico existente, c) incrementar la producción de energía eléctrica en la provincia, a través de la puesta en servicio de dos centrales hidroeléctricas que se suman al sistema interconectado federal, d) contribuir a minimizar el riesgo que causan las crecidas periódicas del Río Mendoza, y en particular las que se pueden originar como consecuencia de la ruptura del embalse natural glaciario sobre el alto Río Plomo, e) posibilitar un desarrollo sustancial al turismo nacional e internacional por medio de un espejo de agua permanente, que permitirá potenciar actividades turísticas y recreativas. Estos beneficios producen modificaciones en el sistema natural preexistente y en el conjunto de relaciones económicas y sociales, siendo necesario monitorear los efectos generados para cuantificar el estado de situación durante la etapa de funcionamiento de la Presa.

Área de estudio

La Evaluación de Impacto Ambiental de la Presa Potrerillos comprende un Área de influencia Directa del estudio, definida por el entorno de la obra, hasta 1.000 m aguas abajo del Dique Cipolletti y un sector más amplio, como el dominado por el sistema de regulación, abarcando toda la cuenca sistematizada. En el área existen 58 organizaciones de regantes, 158.004 ha empadronadas y 23.810 usuarios. En ella se manifiestan los efectos producidos por las actividades, que son motivo de la evaluación por construcción y funcionamiento de la presa, sean estos directos o indirectos y verificables en el corto o largo plazo (Fig. 2).

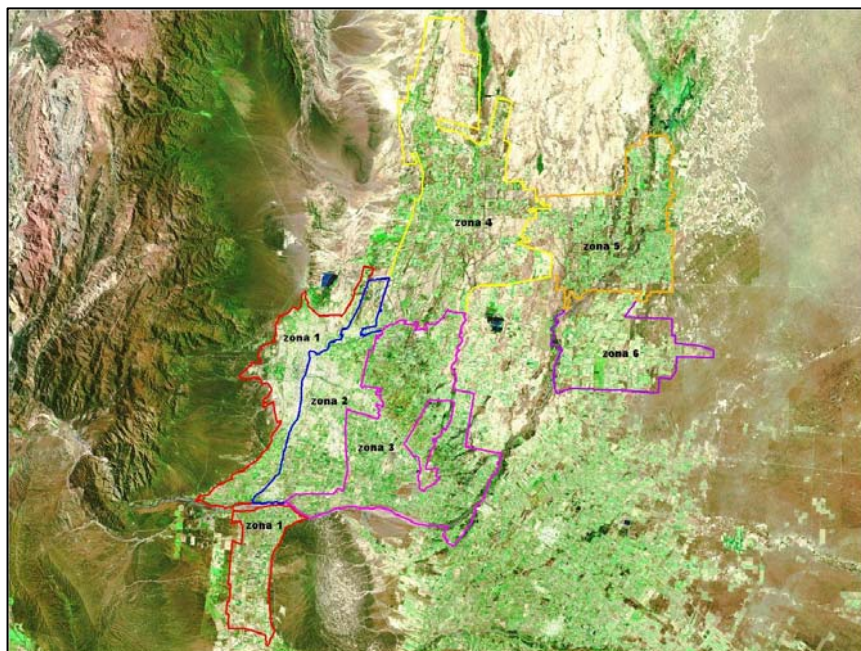


Fig. 2. Cuenca del Río Mendoza. Zonas irrigadas.

Recursos hídricos superficiales

El Río Mendoza tiene un caudal medio anual de 49,04 m³/s (Serie 1909-2000), medido en la estación de Aforos Cacheuta y hasta allí la cuenca tiene una superficie de 9.040 km², que genera un volumen anual de escurrimiento de 1.546 hm³. El caudal medio máximo es de 115,15 m³/s, el caudal mínimo medio es de 25,6 m³/s y el caudal específico es de 5,42 l/s/Km² (FAO, 2004).

Durante los meses fríos de invierno, se producen los valores mínimos de caudales. El año hidrológico de mayores aportes del período de registro fue 1914/15 con un caudal medio anual de 114 m³/s (derrame 3597 hm³); y el año hidrológico de menores aportes fue 1968/69 con un caudal medio anual de 25,5 m³/s y un derrame anual de 803 hm³ (Fig. 3).

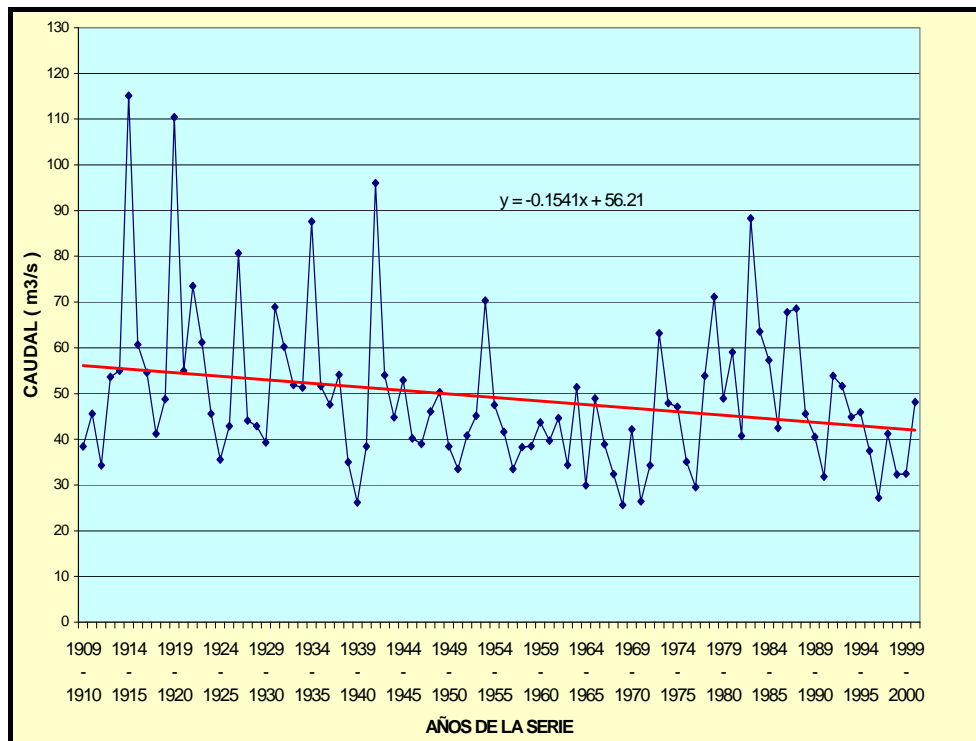


Fig. 3. Comportamiento del Río Mendoza. Serie 1909-2000. FAO, 2004.

El Río Mendoza presenta un régimen nivo-glacial, en el que aproximadamente el 85 % de sus caudales promedio tienen su génesis en el derretimiento nival estacional y el 15% restante es proveniente del derretimiento glacial y aportes pluviales. Sin embargo en los últimos 50 años se detecta un retroceso del 40% de los cuerpos de hielo y glaciares, aunque la mayor variabilidad se produce en la cantidad de precipitaciones niveas en ciclos de 5 a 7 años, asociados al fenómeno global del Niño y la Niña. En este escenario, deben adoptarse a nivel energético los Indicadores de la Variabilidad Climática Global, como por ejemplo las temperaturas medias mensuales de la superficie del mar, Índice de Oscilación del Sur, Oscilación del Atlántico Norte, Oscilación Decádica del Pacífico Norte (Abraham, *et al*, 2007).

Los caudales más altos producidos por el deshielo en la alta montaña, se presentan en diciembre y enero, mientras los mínimos ocurren en primavera, precisamente en época con importantes requerimientos hídricos de las plantaciones (Fig. 4).

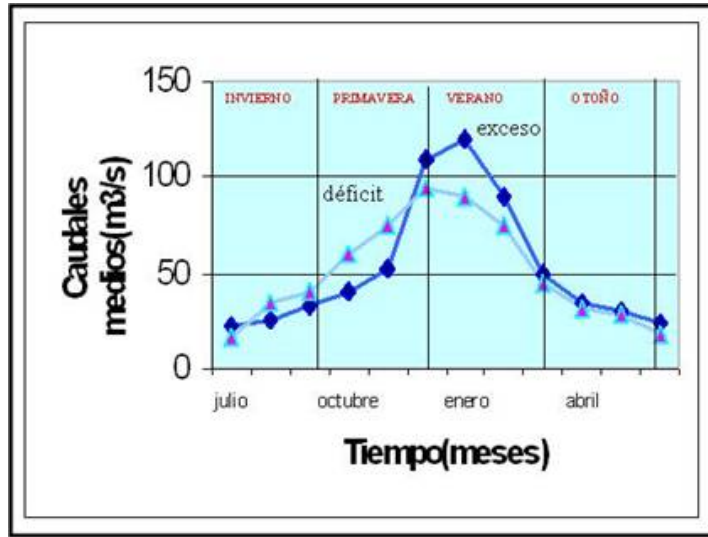


Fig. 4. Cuenca del Río Mendoza. Caudales generados y requeridos. 2005/2006

Precisamente la Presa Potrerillos, que posibilita regular un tercio del escurrimiento anual promedio del Río Mendoza con sus 450 hm³ de capacidad de embalse, permite disponer en años normales de la dotación necesaria para cubrir el déficit estacional de primavera.

Operación:

Los volúmenes disponibles en el Río Mendoza, se destinan primeramente a cubrir los requerimientos de las plantas potabilizadoras, en la proporción de sus necesidades y de los derechos asignados, mientras que el remanente se dispone para cubrir los restantes usos consuntivos (Tabla 1).

Tabla 1. Cuenca Río Mendoza. Requerimientos consuntivos y no consuntivos

Usos	Demandas Brutas hm ³ / año	
	Consuntivos	No Consuntivos
Consumo humano	196,47	
Industrial	22,40	
Refrigeración y uso motriz		329,10
Riego agrícola	1331,00	
Totales	1549,87	329,10

La modalidad de entrega de agua para riego tiene en cuenta las hectáreas que han pagado el canon de riego y descarta aquellas que están al día. Este criterio, aproxima la entrega a la demanda real, ya que se supone que pagan el agua aquellos productores que

hacen uso de la misma. Al mismo tiempo, esta metodología, fortalece el principio de entregar el agua solamente a aquellos usuarios que pagan su canon, ya que son éstos los que mantienen el sistema. Para su aplicación, se realiza la verificación de los usuarios en forma semanal, situación que a su vez implica, actualizar los cuadros de turnos, planillas de distribución y nómina de usuarios en condiciones de recibir agua cada 8 (ocho) días. Esta información que con igual periodicidad es procesada por las Asociaciones e Inspecciones de Cauce, posibilita efectuar la distribución minorista en las áreas de sus respectivas jurisdicciones.

Antes de la construcción de la Presa Potrerillos, la falta de regulación de los caudales de entrega producía significativas oscilaciones horarias, diarias y estacionales de las dataciones y obligaba a permanentes ajustes de la distribución a nivel primario y secundario.

La cantidad de agua que se entrega a los usuarios depende de la oferta del río, modulándose el área regada en diversas secciones, en función de los siguientes caudales disponibles en forma continua:

Con caudales inferiores a 12 m ³ /seg	4 secciones
Con caudales entre 13 y 21 m ³ /seg	3 secciones
Con caudales entre 22 y 42 m ³ /seg	2 secciones
Con caudales a 43 - 45 m ³ /seg	Sin secciones

En épocas de turnados, los usuarios tienen tiempos cortos de entrega por lo que deben emplear más de un turno para regar sus fincas. En tanto, las frecuencias van de 4 días a 8 días entre mayor cantidad de secciones. Sólo el 20 % de los regantes con aguas superficiales, pueden acceder al uso de aguas subterráneas, el resto se ve en la obligación de restringir el área cultivada total en función de la garantía real del agua de turno y los requerimientos hídricos de los cultivos locales.

Las demandas medias de agua para diversos usos y para riego agrícola tienen el siguiente comportamiento (Tabla 2).

Tabla 2. Cuenca Río Mendoza. Demanda Total y de Riego (FAO, 2004)

Mes	Demanda total hm ³	Demanda riego hm ³
Julio	41,93	11,48
Agosto	65,56	50,30
Setiembre	95,95	80,69
Octubre	165,15	149,89
Noviembre	199,69	184,43
Diciembre	237,06	221,80
Enero	226,84	211,58
Febrero	174,92	159,66
Marzo	127,55	112,29
Abril	71,14	55,88
Mayo	45,46	30,19
Junio	41,91	10,12
Total	1493,18	1278,31

Según las condiciones establecidas para una superficie empadronada paga de riego y la dotación para otros usos (agua potable e industriales), el embalse posee para la operación una Garantía Anual de 33% y una Garantía Mensual del 79% (FAO, 2004).

El balance global en el Río Mendoza, de un año hidrológico medio rico, con regulación del embalse presenta los siguientes ingresos y salidas (Tabla 3).

Tabla 3. Cuenca Río Mendoza. Volúmenes anuales: Año 2005/2006

Trayecto	Ingresos	Salidas
Río Mendoza (Estación Guido)	2264 hm ³	
Evaporación, infiltración embalse		57 hm ³
Erogación anual salida Presa	2077 hm ³	
Infiltración Río		284 hm ³
Presa-Derivador		
Total Cipolletti	1793 hm ³	
Uso Industrial y humano		215 hm ³
Pasante Dique Cipolletti		403 hm ³
Distribuido para riego		1115 hm ³
Refuerzo de verano		37 hm ³
Totales/ promedio	2264 hm ³	2111 hm ³
Superficie regada media anual		62404 ha
Consumo medio		17868 m ³ /ha/año

Infraestructura de riego, desagües y drenaje

Los canales de riego del Río Mendoza totalizan 1382 km de extensión. De ese total sólo está revestido el 11%, lo que denota una gran deficiencia en las inversiones de adecuación de la red a las reales necesidades, con importantes pérdidas por infiltración (Tabla 4).

Tabla 4. Cuenca Río Mendoza. Infraestructura de Conducción

Zona de riego	Longitud total (m)	Longitud revestida (m)	Porcentaje revestido
1ª Zona	119.938	37.315	31%
2ª Zona	253.212	45.327	18%
3ª Zona	174.300	17.300	10%
4ª Zona	466.622	11.770	3%
5ª Zona	207.246	21.800	11%
6ª Zona	160.591	23.691	15%
Total	1.381.909	157.203	11%

Considerando la precariedad del sistema y el nuevo escenario Potrerillos, el revestimiento de los cauces o su entubamiento se convierte en la obra complementaria prioritaria para mitigar el efecto las “aguas claras”.

Las tasas de infiltración y porcentajes de pérdidas de conducción en la red de riego son significativas, siendo en promedio del 20,5%. Estos datos, merecen un análisis integral para planificar obras de sistematización en la cuenca para la mitigación de estos efectos junto con la adecuación del manejo (Tabla 5).

Tabla 5. Medición de pérdidas de conducción en canales representativos Río Mendoza

Cauce	Caudal de pérdidas (l/s)	Longitud (m)	Perímetro mojado promedio (m)	Área mojada total promedio (m ²)	Velocidad de infiltración (mm/h)	Total Promedio (%)	Pérdidas c/1000 m (%)
Canal Flores	1671	12000	5,10	61200	98	20,4	6,8
Hijuela Thames	39	2400	0,60	1440	98	36,1	60,2
Canal Compuertas	290	12000	2,20	26400	40	19,7	6,6
Hijuela 1 ^a de la Reta	24	2600	1,27	3302	26	18,9	29,1
Rama Matriz Gil	386	10000	3,15	31500	44	5,6	2,2
Hijuela Delgado	149	12000	1,85	22200	24	16,2	5,4
Canal Jocolí	468	28000	6,81	190680	9	2,5	0,4
Canal Naciente	1094	20000	4,70	94000	42	11,0	2,2
Hijuela Vargas	222	3350	1,27	4254,5	188	29,8	35,6
Rama San Roque	523	38000	2,56	97280	19	25,5	2,7
Hijuela San Roque	62	2900	1,20	3480	64	22,4	30,9
Canal Galigniana Segura	1527	28000	5,36	150080	37	11,8	1,7
Hijuela Norte	670	8000	2,16	17280	140	31,2	15,6
Canal S.Pedro y S.Pablo	889	8000	5,75	46000	70	7,6	3,8
Hijuela 2 ^a El Carmen	316	11800	1,45	17110	66	28,8	9,8
Canal Nueva California	1926	18000	4,24	76320	91	25,0	5,6
Hijuela n° 1	393	24000	2,27	54480	26	22,7	3,8
Canal G.André	3508	16400	5,32	87248	145	32,2	7,9
Rama n° 2	818	14250	3,04	43320	68	22,5	6,3
Promedios	788	14300	3,17	54083	68	20,5	12,4

La parte media y baja de la cuenca del Río Mendoza, sea por razones topográficas o edáficas, es susceptible de tener problemas de mal drenaje con los consecuentes procesos de degradación de suelos.

El Tramo Medio, se caracteriza hidrogeológicamente por estar asentado en acuíferos confinados cercanos a la superficie. El cambio de pendiente y las fallas geológicas que se presentan en la zona, hacen que estos acuíferos generen arroyos y vertientes dando lugar a la zona de surgencia. En ella se encuentra la zona de cultivos hortícolas por excelencia, denominada “cinturón verde”.

La evacuación de los desagües y sobrantes que saturan los suelos, se hace mediante una red de colectores que tienen un uso “mixto“, cumpliendo una doble función como colectores de desagüe y canales de riego, lo que dificulta su mantenimiento. La longitud total de estos colectores, es de aproximadamente 40 km. Se caracterizan por tener escasas dimensiones, la profundidad difícilmente supera los 2 m, y cada parcela hortícola posee sangrías o drenes abiertos que desaguan a esta red.

En el tramo inferior existe una extensa red de más de 335 km de colectores, con drenaje de 252 km sobre la margen izquierda y 83 Km sobre la derecha. Las dimensiones medias son de 2,4 m de profundidad, base inferior de 1,5 m y superior variable entre 6 y 8 m. Esta red deberá tener una eficaz conservación para poder evacuar el agua subsuperficial, aunque es necesario modificar los módulos de riego con caudales bajos y con mayores frecuencias para lograr una mejor percolación de los suelos. De esta manera, se evitará el ascenso capilar y salinización de los suelos por saturación y revenición.

Suelos y cultivos

En el área de riego las pendientes generales, van desde el 1,25 % al oeste, a 0,5-0,8 % en la zona intermedia y hasta el 0,1 % hacia el este y norte del sector distal. Se trata de suelos muy heterogéneos, donde predomina la textura media.

Las cantidades de carbonato de calcio son variables en el perfil, de 2 a 10 %, hasta un 60 %; el yeso también es abundante; el pH oscila en 7,5 llegando a un máximo de 9 a 9,5 en los más alcalinos. Hay presencia de áreas salinas asociadas a suelos con textura fina, pobre drenaje y a veces agua freática a poca profundidad.

La materia orgánica está presente en niveles inferiores al 1%, debido a su rápida mineralización. En cuanto a fertilidad, los niveles de nitrógeno son bajos generalmente entre 400 y 600 ppm. El contenido total de fósforo es bueno pero de solo 20-90 ppm, siendo fácilmente disponible para las plantas. El potasio disponible se halla en buena proporción, entre 400 y 1.000 ppm (Subsecretaría de Ambiente, 1999).

Los cultivos predominantes están asociados a la tradición vitícola de la región cuyana, aunque también es importante la implantación de frutales y chacras (Fig. 5).

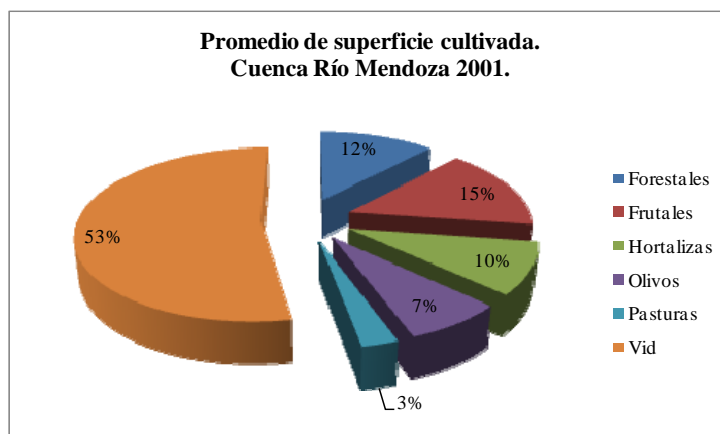


Fig. 5. Cultivos bajo riego superficial. Cuenca Río Mendoza 2001

Material y métodos

El objeto del proceso de evaluación es detectar aspectos ambientales positivos y negativos, inducidos directa o indirectamente. Del mismo surgen una serie de Planes de Mitigación, Monitoreo y Contingencia con el fin de garantizar un balance positivo del proyecto. El aprovechamiento Integral del Río Mendoza, Proyecto Potrerillos, previó la realización de un Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental ex - antes, a través de la elaboración de la Manifestación General de Impacto Ambiental junto a informes sectoriales y dictámenes técnicos, como así también de aportes y observaciones brindadas en la Audiencia Pública (Fase I). Con toda esta documentación se elaboró la Declaración de Impacto Ambiental que incluye todas aquellas acciones referidas al monitoreo y mitigación a ejecutar ex - durante y ex - post como consecuencia de la realización del emprendimiento (Fase II). Los componentes mencionados responden a la legislación provincial de Evaluación de Impacto Ambiental con diversos procedimientos (Fig. 6).

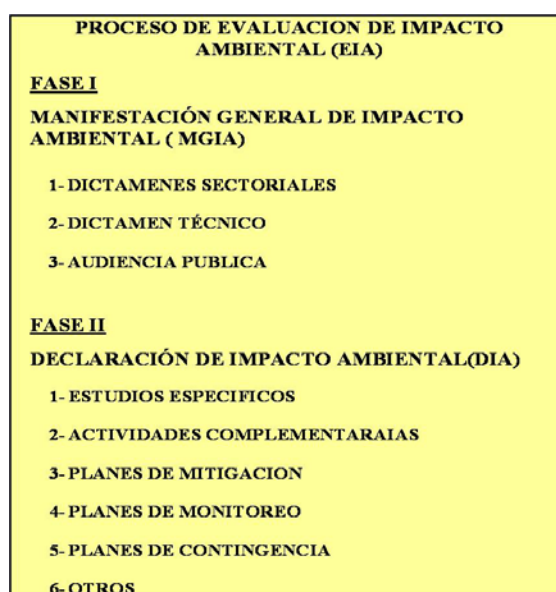


Fig. 6. Principales momentos de Evaluación de Impacto Ambiental Presa Potrerillos

El Gobierno de Mendoza, proponente de la obra, contrata en 1998, mediante licitación, la realización de la Manifestación General de Impacto Ambiental, a la Consultora Ambiental SA. A tal efecto, se designa una Comisión de Seguimiento Interinstitucional para certificar los trabajos que demanda esta tarea, en la Fase I, es decir la evaluación y autorización del proyecto para su ejecución. Junto a la Manifestación General de Impacto Ambiental, se realiza los Informes Sectoriales de los Organismos Involucrados y Dictámenes Técnicos elaborados por una Institución Científico – Técnica de la Región, más observaciones emanadas en la Audiencia Pública. Todos estos elementos son considerados por el Ministerio de Ambiente y Obras Públicas, para confeccionar la Declaración de Impacto Ambiental del Emprendimiento. Esta Declaración, es una resolución por la cual se autoriza la ejecución del proyecto, condicionado a una serie de actividades y obligaciones para monitorear y mitigar los impactos ambientales producidos por la obra.

A partir de enero de 1999 y luego de la emisión de la Declaración de Impacto Ambiental, se inician las obras por parte de la empresa constructora de la obra, denominándose a esta etapa Fase II. A partir de esta instancia y a través de la Comisión de Seguimiento y Control de la Declaración de Impacto Ambiental, se comienza a instrumentar un marco metodológico que permita aplicar las acciones derivadas del proceso de Evaluación de Impacto Ambiental llevado a cabo.

Contando con toda la información ambiental generada en la Fase I, se procede a la detección y clasificación de las actividades descriptas en la Declaración de Impacto Ambiental mediante la discusión interdisciplinaria e interinstitucional con los representantes de los organismos de la Comisión de Seguimiento -conformada por representantes de instituciones- para analizar los listados sectoriales en forma participativa.

Posteriormente se procede al ordenamiento y selección de las tareas enunciadas en la Declaración de Impacto Ambiental, clasificándose nominal y ordinalmente la información disponible. En esta jerarquización se considera especialmente la futura implementación operativa de las acciones enunciadas y la subordinación al cronograma de obras. Luego se procede a la estructuración de todas las actividades en base de datos, previo análisis técnico por parte de expertos temáticos de la Comisión. Se utilizó distintos criterios de categorización, priorización, ordenamiento temporal, correlatividad temática y secuencial, precedencias y grado de desarrollo.

Con posterioridad se avanza en la programación estratégica de las actividades de la Declaración de Impacto Ambiental, para lo cual resulta clave la coordinación de acciones en la Comisión de Seguimiento y Subcomisiones Temáticas para evitar superposiciones de ámbitos e ineficiencia en la gestión.

Se organizan las actividades temáticas en Subcomisiones, promoviendo una fuerte dinámica grupal y participativa de los referentes y representantes. Esto permitió definir la integración horizontal de tareas y determinar responsabilidades administrativas. Así se comienzan a delinear los proyectos y convenios para su ejecución.

Finalmente se llega a la relación e integración entre actividades, siendo imprescindible la articulación de los proyectos seleccionados para alcanzar una gestión integrada en la ejecución de estudios ambientales específicos, acciones de monitoreo y mitigación, como así también prever los programas de contingencia para atenuar de los impactos y programar los monitoreos.

Paralelamente desde el inicio de la Fase II de construcción, se realiza desde la Subsecretaría de Medio Ambiente, el seguimiento ambiental de la obra a través de una Inspección Técnica Ambiental, la cual tiene por objeto una auditoría permanente de los trabajos de construcción y cumplimiento de las disposiciones establecidas en la Evaluación de Impacto Ambiental.

La Inspección Técnica da tratamiento ambiental a los diversos trámites que se efectúan, para lo cual resulta muy importante la coordinación con los organismos de aplicación involucrados, junto con el dictamen de expertos de la Comisión de Seguimiento o Subcomisiones. En este sentido debe resaltarse que son diferentes los tiempos de evaluación ambiental y de ejecución del cronograma de obras, para lo cual es imprescindible la coordinación interinstitucional para su eficaz control (Tabla 6).

Tabla 6. Bosquejo Metodológico del Proceso de Evaluación Ambiental Presa Potrerillos

Pasos	Tareas	Métodos
Detección y Clasificación de las Actividades descritas en la Declaración de Impacto Ambiental	Lectura, análisis, síntesis y comprensión de la información volcada en la Manifestación General de Impacto Ambiental, Dictamen Técnico, Dictámenes Sectoriales, Audiencia Pública y Declaración de Impacto Ambiental	Discusión interdisciplinaria e interinstitucional con los Representantes de los Organismos de la Comisión para analizar los listados y propuestas sectoriales Marcha Deductiva e Inductiva con selección Nominal de la información Creación de Subcomisiones de Trabajo para trabajar participativamente y en forma consensuada
Ordenamiento Jerarquización y Selección de las Tareas	Clasificación de la información contenida en los listados	Análisis deductivo con clasificación nominal y ordinal de la información Clasificación de la información para implementar operativamente con lo establecido por la Declaración de Impacto Ambiental y Cronograma de Trabajos de la obra
Estructuración de todas las Actividades	Sistematización de Datos	Ordenamiento de actividades detectadas y desagregadas Coordinación de la Comisión entre los Organismos participantes, divididos en Organismos de servicios, de apoyo e investigativo Ordenamiento y aplicación de actividades Análisis técnico preliminar de expertos temáticos de la Comisión. Incorporación de criterios de categorización, priorización, organización temporal, precedencias, grado de desarrollo
Programación Estratégica	Organización de Actividades Integración Horizontal de Actividades y Definición de Responsabilidades Administrativas	Discusión dinámica para desarrollar criterios de trabajo Trabajo Grupal en Comisión y Subcomisiones Temáticas: Recursos Hídricos Ordenamiento Territorial Biología y Ecología Tópicos Pendientes Inspección de Obra

Relación e integración entre actividades	Programar tareas para ejecución de estudios ambientales específicos, monitoreo, mitigación y contingencia	Análisis de interrelaciones y precedencias entre las distintas actividades planteadas en cada Subcomisión Temática Análisis integrado y sistémico de las tareas desagregadas por necesidades operativas atentos a las características de tipo fenomenológicas y sinérgicas de los fenómenos ambientales.
Seguimiento Ambiental de la obra	Visita periódica a la obra Verificación técnica y auditoría ambiental Elaboración de ordenes de servicio Recepción y tratamiento de notas de la Inspección	Tratamiento ambiental de temas según cronograma de obra y proyecto Coordinación con Organismos de Aplicación específicos o conjuntos Tratamiento de temáticas con expertos de la Comisión de Seguimiento Coordinación, gestión y seguimiento: Subsecretaría de Medio Ambiente: Responsable del seguimiento de la Declaración de Impacto Ambiental y relación con organismos dependientes del Ministerio de Ambiente y Obras Inspección Fase II: Responsable del control técnico Asesoría legal y Secretaría Administrativa: Responsable de la recepción, tratamiento y seguimiento de los trámites administrativos Secretaría Técnica: Control cumplimiento de la obra Coordinación del proyecto Potrerillos: Relación con entes públicos descentralizados y no dependientes del Gobierno

Fuente: Salomón, *et al*, 2001

Resultados y discusión

Dentro del procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, se destaca la confección de base de datos general e integrada a través de temáticas sectoriales, con ordenamiento de actividades. Así se identificaron 168 acciones ambientales desagregadas de la Declaración de Impacto Ambiental, con varios campos de información: localización, estado, etapa, categoría y nivel de resolución. Sobre esta base, se elaboró la Programación Estratégica de Actividades en la Comisión Ampliada de Seguimiento y se definieron Subcomisiones de Trabajo. Así, se definió los alcances de cada actividad, su relación con las inherentes a cada organismo y la programación temporal de tareas en el mediano plazo. Los resultados se presentan en formato de Diagramas de Gantt y esquemas en programas Project. Cada Subcomisión interrelacionó sus actividades por correlatividad de temas, desarrollo temporal, precedencia y prioridad. Esto se plasmó en una programación secuencial, lo que dio lugar a la elaboración de esquemas lógicos de ejecución de tareas, subordinados a las distintas etapas de la obra y demandas requeridas en el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental. Paralelamente, se realizaron los arreglos institucionales a través de Convenios de Implementación. Se ejecutaron trabajos de auditoría arqueológica para liberar obras y estudios específicos como: infiltración en el Río Mendoza y canales; balance hídrico de la Villa Potrerillos y análisis legales respecto a los títulos de propiedad y asignaciones de derechos de agua; estudios socioeconómicos y ambientales para relocalización de la población. Estos últimos se implementaron, en un proceso participativo con los pobladores, durante el cual se contó con el apoyo profesional de expertos en mediación para mitigar el impacto del cambio en la población afectada.

De los impactos producidos sobre los sistemas de riego, se destacan los generados por el fenómeno denominado “aguas claras”, que aparecen junto con la regulación del río y originan la sedimentación de las partículas arrastradas por el río en el embalse. Esta nueva condición tendrá incidencia por mayor infiltración en el acuífero, efectos en la red de drenaje, canales e hijuelas no revestidas, y en un menor aporte de arcillas y limos a terrenos irrigados. Además se prevé un incremento moderado en el área de recarga y un ascenso del nivel freático, que afectará la productividad en sitios con problemas de drenaje y salinización de agua y suelo. A su vez, son esperables efectos negativos en la calidad del agua subterránea y afectación del nivel de abatimiento para extracción. Se prevé un efecto negativo moderado y reversible sobre los sistemas de riego tradicionales, con mayor incidencia en las redes sin revestir. Sin embargo, se estima que el nuevo escenario inducirá positivamente un mejor desempeño en el riego por gravedad; por mayor garantía de caudales y la aplicación de nuevas técnicas e infraestructura de riegos (goteo, aspersión, pulsos, etc). También se espera el desarrollo de vegetación acuática (lamas y algas), por existencia de luz solar en las aguas al no existir sedimentos en suspensión afectando la conservación de las redes de riego a cielo abierto.

La construcción de la presa induce a riesgos de contaminación física, química y biológica del agua, siendo imprescindible diseñar medidas de control para evitar derrames accidentales de hidrocarburos, vuelcos de efluentes, deposición de residuos y efluentes sanitarios. Una vez estabilizado el comportamiento del embalse, no se esperan alteraciones de la calidad por condiciones anóxicas en los estratos profundos del embalse. También, son esperables procesos de erosión retrocedente del río aguas abajo de la presa y la afectación en canales no revestidos.

Las modificaciones previstas más importantes, como resultado de la obra de regulación, se detallan en Tabla 7.

Tabla 7. Principales cambios producidos como consecuencia de la Presa Potrerillos

Acciones	Intensidad/ magnitud	Permanencia y Alcance Territorial	Acciones de Potenciación, Mitigación y Control
Efecto “aguas claras”			
Acuífero	Negativo moderado	Semipermanente zonal	Plan Monitoreo Hidrogeológico Aprovechamiento Racional
Recarga	Negativo moderado	Semipermanente sectorial	Programa Manejo Integral Agua Superficial y Subterránea
Suelo	Neutro	Permanente sectorial	Programa Conservación Suelo, Agua y Planta
Riego Gravitacional	Negativo moderado	Semipermanente sectorial	Programa Mejora de Regadíos
Riego Presurizado	Positivo alto	Permanente sectorial	Programa Transformación de regadíos
Regulación de caudales			
Usos agua potable, riego, energía,	Positivo muy alto	Permanente toda la cuenca	Plan Hídrico Estratégico
Riesgos naturales, aluviones, crecidas	Positivo muy alto	Semipermanente sectorial	Programa Operación y Contingencia
Calidad de las aguas			
Estratificación y Eutrofización	Negativo moderado	Temporal Local	Programa Manejo del Embalse Plan Ordenamiento Perilago Plan Monitoreo y Fiscalización

Aspectos biológicos			
Vegetación	Negativo muy alto	Permanente y puntual	Programas Revegetación Programa Manejo de áreas naturales
Fauna	Negativo alto	Semipermanente sectorial	Programa de Rescate. Programa Manejo de áreas protegidas
Procesos			
Erosión Río y Cauces	Negativo alto	Semipermanente zonal	Plan Monitoreo Hidrogeológico Aprovechamiento Racional aguas
Erosión Red de Riego	Negativo moderado	Semipermanente sectorial	Plan Manejo Integral Agua Superficial y Subterránea
Sedimentación	Negativo moderado	Semipermanente sectorial	Programa Conservación Suelo, Agua y Planta
Remoción en masa	Negativo alto	Temporario local	Programa Promoción y Transformación de Regadíos
Climáticos	Neutro	Microlocal	Programas meteorológicos
Sismicidad inducida	Negativo moderado	Temporario local	Programa de auscultación y monitoreo
Actividades			
Turismo	Positivo muy alto	Permanente regional	Programa de Manejo del Perilago y Promoción Turística
Recreación	Positivo muy alto	Semipermanente sectorial	Programa de Control de Actividades
Arqueología y paleontología	Negativo alto	Semipermanente sectorial	Programa de Prospección, Rescate y Protección
Minería	Negativo alto	Temporario local	Programa de Evaluación Económica Ambiental
Población y Organización Territorial			
Asentamientos en el vaso	Negativo muy alto	Irreversible puntual	Programa de Relocalización y Desarrollo Local
Transformaciones Presiones de Uso	Negativo alto	Temporario zonal	Plan de Ordenamiento Territorial y Ambiental
Infraestructura y equipamiento	Negativo moderado	Temporario sectorial	Programa de Infraestructura y equipamiento complementario
Calidad de Vida	Positivo muy alto	Permanente zonal	Programa de Educación y Ordenamiento Ambiental

La ejecución del proyecto, genera una modificación en el sistema natural preexistente y en el conjunto de relaciones económicas y sociales establecidas a lo largo del tiempo. Estas alteraciones deben ser evaluadas antes, durante y después de la ejecución de la Presa. Los principales cambios detectados, son los siguientes:

Aguas claras: El mismo se origina por la sedimentación de las partículas arrastradas por el río en el embalse, fluyendo el agua con una menor cantidad de material particulado. Esta nueva condición tendría incidencia en el acuífero, drenaje, infiltración de canales e hijuelas no revestidas del oasis norte de Mendoza.

Regulación de las aguas y estructura productiva: La posibilidad de contar con caudales estabilizados, garantiza las dotaciones y permite la aplicación de cambios tecnológicos, siendo necesario contar con una política de promoción y asistencia

Calidad de las aguas: Existe riesgo potencial de eutroficación y estratificación térmica del embalse, por lo que debe preverse infraestructura y gestión adecuada para el tratamiento de los efluentes y vuelco de nutrientes.

Remoción y erosión en laderas, río y red de riego: Se esperan procesos erosivos inducidos por una modificación de la escorrentía superficial y en la evolución del cauce del río aguas abajo de la presa.

Sismicidad inducida: El fenómeno de sismicidad inducida se encuentra presente, aunque la probabilidad de alcanzar magnitudes altas es muy baja.

Sedimentación: La modificación del régimen del río como consecuencia del embalse de aguas, provocará una disminución de la velocidad del flujo e inducirá a un aumento en la deposición de sedimentos en la presa, condicionando su vida útil.

Población, Organización y Ordenamiento Territorial: El proyecto implica una modificación en el uso del espacio, agregado a una transformación de actividades y asentamientos. Esto provocará un cambio que requiere de planes de ordenamiento.

Alteraciones en el paisaje y procesos ecológicos: Las características originales del lugar se verán transformadas, ya que el conjunto de obras y acciones complementarias producirán la pérdida de especies nativas y exóticas.

Usos e infraestructura: El proyecto implica afectación de la organización territorial, usos e infraestructura, y efectos sobre vías de comunicaciones y poblaciones.

Relocalización y expropiaciones: El llenado del embalse requirió despejar el área correspondiente al vaso del futuro lago y perilago, situación que afectó directamente a 107 familias que habitan en el lugar y que se relocalizaron adecuadamente.

Desarrollo económico y estructura productiva: El desarrollo del proyecto significó un importante aporte a la economía regional, que se traduce no solo por el empleo directo en la construcción, sino fundamentalmente de las actividades inducidas que incluyen tanto la agricultura, comercio, turismo, industria, y otros servicios.

Arqueología y Paleontología: Se afectó el patrimonio arqueológico y paleontológico por lo que tuvo que aplicarse un plan de rescate y recuperación.

Generalmente, los estudios de impacto ambiental culminan en la identificación de los impactos y el enunciado de las medidas de prevención y mitigación. En este caso se decidió avanzar en la implementación de estas medidas, ejecutándose gradualmente Planes; que en la práctica significó una gran tarea de arreglos institucionales. La propuesta consistió en trabajar ex-ante y ex- durante, no cuando los procesos de deterioro son consecuencias de difícil o irreversible manejo. En tablas 8, 9, 10, 11 y 12 se detallan las actividades de mitigación previstas.

Tabla 8. Plan de trabajo organización territorial

Componente	Ámbito	Actividades
Planificación Territorial y Ambiental	Gestión	Aplicación código construcción y diseño de ocupación territorial
	Ordenamiento Territorial	Regulación usos del suelo Desarrollo urbanístico, turístico y recreativo del perilago Relocalización y promoción de la población afectada por la obra
	Factibilidad de Servicios	Programa integral de tratamiento de residuos urbanos, recreativos y peligrosos Recolección, conducción y tratamiento efluentes sanitarios Programa integral de servicios básicos de la población
Restitución Ambiental	Restauración paisajística Forestación y reforestación Mitigación de las áreas afectadas por las fluctuaciones del nivel de las aguas Prospección y rescate elementos arqueológicos Prospección y rescate de fósiles	

Tabla 9. Plan de trabajo soporte biológico

Componente	Ámbito	Actividades
Biología y Ecología	Preservación Ambiental	Preservación humedales del Ne de la Provincia Preservación ecosistemas asociados al Río Mendoza Preservación de especies faunísticas endémicas Preservación de especies vegetales endémicas Mitigación de contaminantes en el aire durante las distintas etapas

Tabla 10. Plan de trabajo dimensión morfodinámica

Componente	Ámbito	Actividades
Procesos Naturales e Inducidos	Procesos Erosivos y Denudativos	Mitigación procesos de erosión por efecto de aguas claras en río y obras existentes Mitigación procesos de erosión por efecto de aguas claras sobre red de riego y obras existentes Mitigación efectos dique Cipolletti y compuertas por problemas de erosión retrocedente y descalce
	Procesos de Sedimentación	Programa integral de protección de la cuenca superior para ampliar la vida útil de la presa con obras estructurales y no estructurales
	Procesos Torrenciales	Programa de obras de control y corrección aluvional estructurales y no estructurales
	Afectación Suelos	Mitigación efectos de aguas claras sobre suelos del oasis Cuenca Norte: Plan de drenaje continuo.
	Remoción en Masa y deslizamientos	Tratamiento laderas Valle Río Mendoza y perilago

Tabla 11. Plan de trabajo administración y manejo Hídrico

Componente	Ámbito	Actividades
Recursos Hídricos	Plan de Eficiencia del Sistema Hídrico de Distribución	Nivel parcelario Nivel interparcelario Nivel global o primario: operación y mantenimiento de la red
	Plan de Modernización Organizaciones y Productores	Organizaciones de primer y segundo grado Pequeños y medianos productores Producción Regional
	Planificación de los Recursos Hídricos Disponibles	Perilago Área de estudio Cuenca Rio Mendoza
	Plan de Saneamiento y Calidad de las Aguas	Acciones de mitigación concernientes a la calidad del agua, vinculada al desarrollo turístico, recreativo y deportivo del perilago Mitigación por daños producidos por hidrocarburos sobre cursos de agua Acciones de mitigación para evitar la eutroficación y estratificación térmica del embalse Acciones de mitigación para evitar la afectación de la calidad del agua por actividades diversas Aplicación uso de zonas de sacrificio embalse Mitigación efectos de aguas claras sobre los acuíferos

Tabla 12. Plan de trabajo infraestructura

Componente	Ámbito	Actividades
Obras Complementarias	Infraestructura de Riego y Drenaje	Plan de obras hidráulicas complementarias Proyecto Potrerillos
	Infraestructura Agua Potable	Refuncionalización Planta Potabilizadora Potrerillos Refuncionalización y relocalización Acueducto Rio Blanco Proyecto Acueducto del Oeste Relocalización de toma de agua cruda para consumo humano sobre Rio Mendoza Refuncionalización Dique Cipolletti para potabilización de plantas municipalidad de Lujan, Maipú y Obras Sanitarias Mendoza S.A.
	Infraestructura Vial, Ferrocarril y Comunicaciones	Plan de Relocalización de Ruta 82 y Ruta 7, que une Cacheuta y Potrerillos Camino del Perilago Margen Izquierda Interconexión entre Ruta 82 y Ruta 7 (Rio Cacheuta y Villa Potrerillos) Relocalización Ferrocarril Trasandino Relocalización Fibra Óptica Otros

Con relación a los tópicos previstos por la Subcomisión de Recursos Hídricos de la Declaración de Impacto Ambiental, surge que a la fecha se ha dado cumplimiento parcial a la implementación de las actividades previstas inicialmente. Esta situación de falta de ejecución de actividades es perjudicial, ya que se limitará el logro de las metas de mitigación y monitoreo establecidas oportunamente (Tabla 13)

Tabla 13. Programas y proyectos Declaración de Impacto Ambiental Potrerillos 1999-2004
Subcomisión de Recursos Hídricos

Balance Hídrico: Oferta y demanda de agua superficial y subterránea	Estado
Ajuste de la información sobre el volumen de agua superficial disponible	Sin ejecución
Modelización hidrológica de la cuenca norte (1° fase)	En ejecución
Demanda de agua superficial y subterránea	En ejecución
Sistematización de información de usos y requerimientos actuales del agua	En ejecución
Ajuste relevamiento y censo de perforaciones	En ejecución
Determinación de escenarios de demanda para distintos usos, zonas y cultivos	Sin ejecución
Eficiencia y aplicación del agua	
Evaluación de la eficiencia actual del uso del agua	En ejecución
Estimación del aumento futuro del desempeño actual y futuro del sistema	Sin ejecución
Relación oferta y demanda de agua superficial y subterránea	
Análisis del uso actual y reasignación de los derechos	Sin ejecución
Monitoreo del comportamiento de los acuíferos	Sin ejecución
Complementación del sistema de planificación hídrica de la cuenca	En ejecución
Sistematización y ordenamiento de información catastral e infraestructura parcelaria	En ejecución
Caracterización y evaluación de áreas de manejo II Fase	Sin ejecución
Evaluación del impacto de políticas de gestión	Sin ejecución
Evaluación y priorización de proyectos hídricos complementarios	En ejecución
Ampliación del sistema de colección de información hidrometeorológica en la cuenca del río Mendoza	Ejecutado
Conservación y protección de la calidad de agua	En ejecución
Definición y ubicación sitios de monitoreo	
Estudio de condiciones hidroquímicas y control de salinidad	Sin ejecución
Estudio de los niveles de contaminación animal y plaguicidas en área de influencia directa sobre el vaso de potrerillos	Sin ejecución
Erosión	
Modelo de erosión en el Río Mendoza	Ejecutado
Drenaje e infiltración	
Estudio impacto aguas claras sobre la calidad de los suelos y la gestión de los sistemas hídricos	Sin ejecución
Procesos	
Estudio procesos torrenciales	Sin ejecución
Estudio procesos remoción en masa	Sin ejecución
Sedimentación	
Estudio y ajuste de modelo de sedimentación	Sin ejecución

Conclusiones

El proceso de gestión de la Evaluación de Impacto Ambiental de la Presa no tenía antecedentes, ya que se trató de la primera obra hidráulica sometida a la legislación ambiental en Argentina. Además, por vez primera se tuvo que redactar y compaginar los pliegos de una Licitación para la realización de los estudios de impacto ambiental, y por la sensibilidad del tema en la sociedad mendocina, era insoslayable gestionar las medidas de prevención y/o mitigación de los impactos negativos identificados.

La particularidad de la obra, las características ambientales de la cuenca, tanto en el área de impacto directo como en el área de influencia, la gran cantidad de información general y dispersa y sobre todo la superposición de jurisdicciones e incumbencias institucionales, motivaron un gran esfuerzo para realizar en tiempo y forma el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental. Esta situación también demandó intensa dedicación para cumplimentar los estudios y acciones específicas, por los cronogramas ajustados de obra de la Fase I y la necesidad de cumplir con los requisitos legales y asegurar la calidad ambiental de todo el proceso.

La complejidad y diversidad de temas que obligó a desagregar 168 actividades de estudio, monitoreo y mitigación ambiental, exigió el diseño de un marco teórico y metodológico riguroso para la programación de acciones. Esto requirió el empleo de métodos de trabajo participativos, con técnicas de dinámica grupal, planificación participativa y negociación. Para la programación y ejecución de actividades se privilegió la potencialidad de las instituciones locales y el trabajo conjunto con Organismos de Investigación Nacionales o Regionales, con sede en la Provincia. Para ello se previó la participación de representantes técnicos de nivel medio, a fin de asegurar la continuidad de las acciones.

Esto exigió una coordinación muy dinámica y permanente, que satisficiera las demandas de los organismos participantes, tratando de brindar el máximo apoyo técnico-institucional. El inicio de ejecución de 35 proyectos, entre más de 15 organismos relacionados a estudios específicos y trabajos de monitoreo, prevención y mitigación, demuestra los beneficios de haber trabajado con método y sistematización. El sistema adoptado requiere una continuidad institucional de la Comisión de Seguimiento para garantizar las medidas correctivas y de control.

Por primera vez en el país se elaboró un pliego específico para el llamado a Licitación de una Evaluación de Impacto Ambiental para un emprendimiento hidroeléctrico de usos múltiples. Este pliego, con sus sucesivas modificaciones, constituye un ejemplo de cooperación científico-administrativa para la licitación de estudios semejantes.

El seguimiento del llamado a licitación y la realización de la Evaluación de Impacto Ambiental fue un proceso participativo, interdisciplinario e interinstitucional, donde se organizaron los aportes de todos los sectores gubernamentales con interés y decisión en el Proyecto.

Por otra parte, el gobierno provincial se incorpora institucionalmente en el seguimiento de los impactos identificados en la Declaración de Impacto Ambiental y se instrumentan las acciones institucionales para mitigarlos o prevenirlos. El resultado es una jerarquización de 168 actividades de estudio, monitoreo y mitigación ambiental, organizadas en la ejecución de 35 proyectos, con la responsabilidad institucional de más de 15 organismos relacionados.

El resultado es un proceso de planificación y gestión implementado a través de un Plan de Acción a corto, mediano y largo plazo para el seguimiento de la Declaración General de Impacto Ambiental, coordinado por el Estado Provincial y con responsabilidades de ejecución de todos los sectores gubernamentales con injerencia en el tema. Sin embargo, la falta de continuidad institucional de las Subcomisiones de Trabajo para asegurar el cumplimiento de las metas previstas para la mitigación y el monitoreo ambiental afectará a todos los actores sociales de la Cuenca del Río Mendoza, siendo el Estado Provincial el principal responsable de esta situación. Esto dado su doble rol: como ejecutor de esta importante obra hídrica pública y como garante del control ambiental.

Con relación a los impactos ambientales generados por las presas sobre los sistemas de riego en la cuenca del Río Mendoza, se puede afirmar que una de las consecuencias más significativas, con implicancias en la economía productiva regional, es contar con caudales regulados y estabilizados, permitiendo una mayor disponibilidad de agua superficial a lo largo de todo el ciclo agrícola. Esta disponibilidad, tiene mayor incidencia en los meses de déficit hídrico y desarrollo de los cultivos, al poder adecuarse las entregas de agua a los requerimientos hídricos.

La oportunidad de contar con caudales estabilizados y sin turbidez, permite la aplicación de cambios tecnológicos, siendo necesario implementar con una política de promoción y asistencia técnica sobre todo a los pequeños y medianos productores de la cuenca. También, permitirá implementar programas de modernización que permitan mejorar los desempeños de los sistemas tradicionales al aumentarse la garantía y oportunidad de los caudales erogados, y poder programar convenientemente las erogaciones. Esta situación se encuentra enmarcada en uno de los principales fines de la obra, que es la regulación de los caudales para un mejor abastecimiento de las necesidades del área irrigada y de las concesiones otorgadas. La posibilidad de haber podido analizar este caso, será de utilidad para establecer una metodología de evaluación ambiental aplicable a sistemas de riego similares.

Bibliografía

Abraham, E. M., Castillo, A. y Benedetti, M., 1999. Década. Diez años de gestión ambiental en Mendoza. Ministerio de Ambiente y Obras Públicas, Mendoza, Argentina. Ed. CD.

Ambiental S.A., 1999. Estudio de Impacto Ambiental del Desarrollo Integral del Río Mendoza, Proyecto Potrerillos. Gobierno de Mendoza. Mendoza, Argentina, 1782 pp.

Abraham, E., Abad, J. Lora Borrero, B., Salomón, M., Sánchez, C. y Soria, D. 2007. Caracterización y valoración hidrológica de la cuenca del Río Mendoza mediante

elaboración de modelo conceptual de evaluación. XXI Congreso Nacional del Agua, Tucumán. Argentina, pp. 247-267.

Dixon, J.A., L. Fallon Scura, R. Carpenter y P. Sherman, 1994. Análisis económico de impactos ambientales. CATIE, Costa Rica, 249 pp.

Departamento General de Irrigación ,1997. Programa de Inversiones prioritarias en el sistema de Riego del Río Mendoza. Evaluación de las Áreas de Manejo. Mendoza, Argentina,150 pp.

Departamento General de Irrigación ,1999. Plan Hídrico para la provincia de Mendoza. Bases y Propuestas para el Consenso de una Política de Estado. Gobierno de Mendoza. Mendoza, Argentina. Ed. CD.

Departamento General de Irrigación, 2005. Pronóstico de escurrimiento temporada 2005. Gobierno de Mendoza. Mendoza, Argentina.

FAO, 2004. Plan Director de la Cuenca del Río Mendoza. Gobierno de Mendoza. Departamento General de Irrigación. Mendoza, Argentina.

Ortiz de Tena, M. del C., 1994. Planificación hidrológica, M.P. Ed., Madrid, 378 pp.

Salomón, M., Pithod, P. y E. Abraham, 2001. Proceso Metodológico de Evaluación de Impacto Ambiental de la Presa Potrerillos. Río Mendoza. Irrigation Symposium. International Society for Horticultural Science. Sustainability. Mendoza. Argentina, pp. 8-10.

Salomón, M., R. Thomé, J. López, H. Albrieu, Ruiz Freites S., 2005. Problemática de las áreas bajo riego y organizaciones de usuarios marginales a la Aglomeración del Gran Mendoza. In: XX Congreso Nacional del Agua. Mendoza. Argentina, 24, pp. 17-29.

Secretaría de Agricultura Ganadería Pesca y Alimentación-Gobierno de Mendoza-Departamento General de Irrigación ,2005. Modernización Área de Riego Luján Oeste. -Anexo 1: Infraestructura de Riego - Apéndice 1: Oferta Hídrica, Demanda y Caudales. Mendoza. Argentina.

Subsecretaría de Ambiente, 1999. Manifestación General de Impacto Ambiental, Declaración de Impacto Ambiental, Proyecto Potrerillos. Mendoza.