



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA

Consultora

**"ESTUDIO PARA LA CUANTIFICACIÓN
MONETARIA DEL DAÑO CAUSADO
A LA PROVINCIA DE LA PAMPA POR LA
CARENCIA DE UN CAUDAL FLUVIOECOLÓGICO
DEL RÍO ATUEL"**

**TOMO I
SÍNTESIS EJECUTIVA**

Versión 1.2

Santa Rosa – Febrero de 2012



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA

Consultora

**"ESTUDIO PARA LA CUANTIFICACIÓN MONETARIA DEL DAÑO
CAUSADO A LA PROVINCIA DE LA PAMPA POR LA
CARENCIA DE UN CAUDAL FLUVIOECOLÓGICO
DEL RÍO ATUEL"**

**TOMO I
SÍNTESIS EJECUTIVA**

Versión 1.2

Edición

Marcelo Gaviño Novillo
Coordinador Técnico

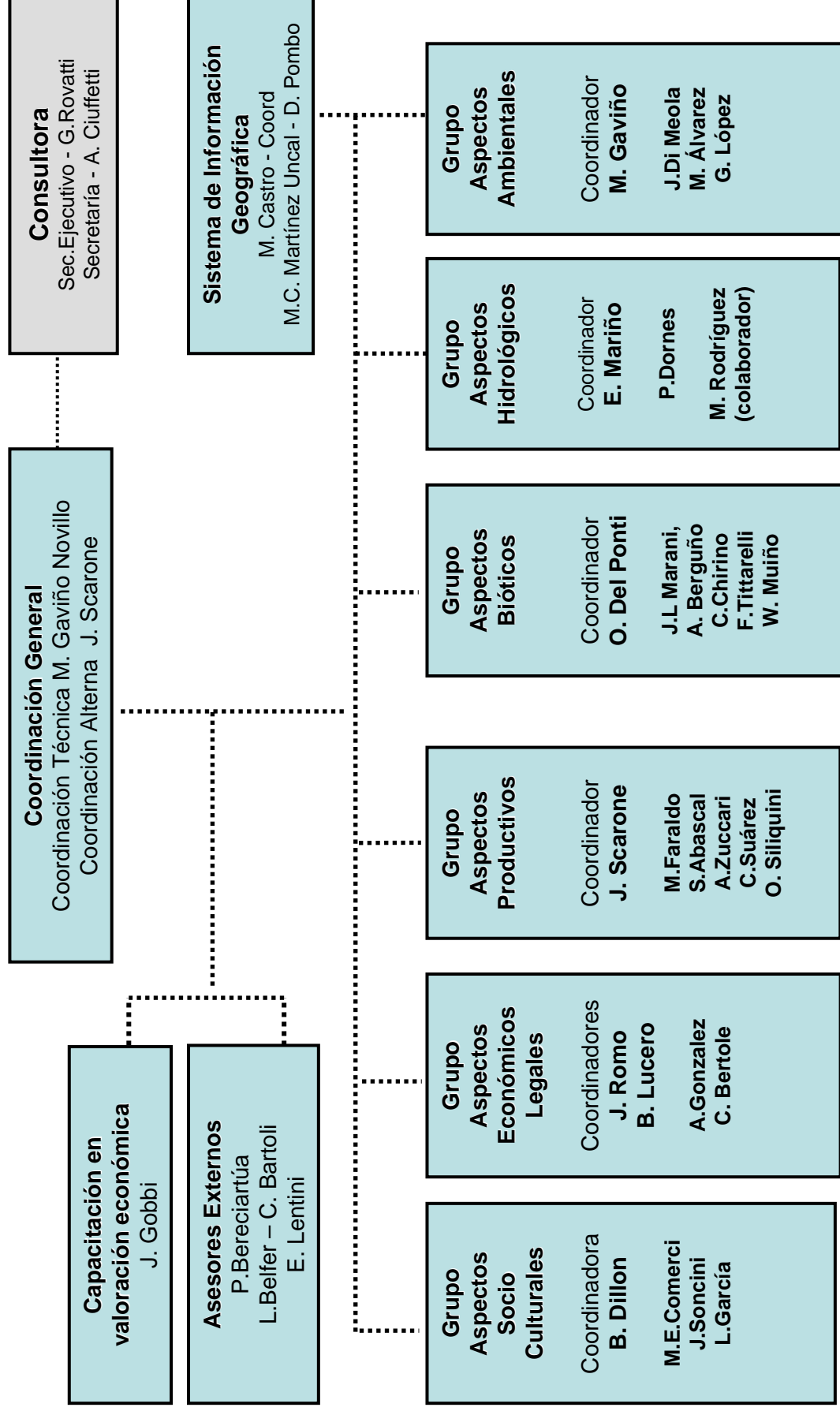
Santa Rosa – Febrero de 2012



Universidad Nacional de La Pampa

Consultora

"ESTUDIO PARA LA CUANTIFICACIÓN MONETARIA DEL DAÑO CAUSADO A LA PROVINCIA DE LA PAMPA POR LA CARENCIA DE UN CAUDAL FLUVIOECOLÓGICO DEL RÍO ATUEL Equipo Técnico





ÍNDICE

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO II. SÍNTESIS DE LA LÍNEA DE BASE AMBIENTAL

CAPÍTULO III. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES

CAPÍTULO IV. VALORACIÓN DE IMPACTOS SOCIALES SOBRE LOS BIENES Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

CAPÍTULO V. VALORACIÓN ECONÓMICA Y CUANTIFICACIÓN MONETARIA DEL DAÑO



CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

I.1. Presentación del estudio

Con objeto de promover el desarrollo en base al riego, así como la generación de hidroenergía en la subcuenca del río Atuel, recurso hídrico interprovincial compartido entre las Provincias de La Pampa y Mendoza, se ha consolidado desde la mitad del Siglo XX un oasis de riego en el sur de esta última que cuenta en la actualidad con mas de 100.000 ha. empadronadas con derecho a riego y una red de canales de 2.530 km. de longitud, de los cuales solamente se encuentran revestidos menos del 4%¹. Este sistema hídrico fue posible desarrollar en base a las importantes inversiones iniciales que efectuara el Estado Nacional a mediados del Siglo XX, a las que se sumaron posteriormente otras inversiones provinciales y de diversos actores privados, todo lo cual ha permitido generar múltiples beneficios en el sur mendocino.

Esta formidable transformación y desarrollo socioeconómico, no obstante, genera daños económicos, sociales y ambientales aguas abajo debido al impacto resultante de la regulación del régimen hidrológico natural del río Atuel y la derivación de las aguas para riego durante extensos periodos de tiempo que inclusive llega a la interrupción total de la esorrentía (Ver **Foto 1**). Este manejo unilateral por parte de las autoridades hídricas de la Provincia de Mendoza se traduce en una afectación a los bienes y servicios ambientales provistos por la Subcuenca Baja y Bañados del Atuel , así como en la Faja Aluvial de los ríos Salado-Chadileuvú-Curacó aguas abajo en la Provincia de La Pampa, y al capital ecológico pampeano en general como resultado de regulación del régimen hidrológico, la interrupción de la conectividad ecohidrológica y la afectación a la recarga del agua subterránea.



Foto 1: Arroyo de la Barda sin esorrentía en la frontera entre las provincias de Mendoza y La Pampa.
Fuente: Cortesía del Sr. Juan Pablo Morisoli

¹ Plan Director del Río Atuel, Proyecto PNUD/FAO/ARG/00/008, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación de la Nación-Gobierno de Mendoza, Departamento General de Irrigación.



Cuando se derivan excedentes eventuales por el curso del río Atuel, las aguas presentan un patrón inverso al régimen natural, con caudales mínimos en el verano y máximos en el invierno, todo lo cual se traduce en inundaciones inesperadas, con graves consecuencias para la población, la infraestructura y la dinámica económica local. Esta realidad se ve agravada al no mediar información previa acerca de la operación de las obras aguas arriba, la cual podría minimizar los daños si se tuviera la posibilidad de implementar estrategias preventivas.

En este contexto, el presente estudio se ha desarrollado para cuantificar monetariamente una parte del daño que es causado a la Provincia de La Pampa por la carencia de un caudal fluvioecológico en el río Atuel que mantenga una mínima dinámica hídrica en los humedales de la cuenca baja y sustente la provisión de los bienes y servicios ambientales.

A los fines de este estudio se entenderá como un caudal fluvioecológico a aquel régimen de caudales que establece umbrales por encima de los cuales una especie sensible de un ecosistema fluvial se recupera de las perturbaciones ocasionadas por la falta de un régimen de caudales mínimo, momento a partir del cual los cambios originados en ella dejan de ser irreversibles (García del Jalón). La determinación y asignación de un caudal fluvioecológico, en consecuencia es una opción establecida por la sociedad en base a recomendaciones técnicas que provienen de la ciencia en términos de qué tipo de ecosistema fluvial se desea. La condición finalmente establecida se traduce en un marco normativo o reglamentario en base al consenso que se logre mediante transacciones entre los diversos actores (Gaviño Novillo, 2005).

Enmarcado en este contexto, se ha cuantificado monetariamente el daño causado por no tener ese régimen de caudales mínimo en la actualidad así como en el largo plazo para un horizonte de 25 años. No se ha calculado en esta instancia el daño resultante del pasivo ambiental acumulado a lo largo de las últimas décadas, tarea que podrá ser parte de estudios complementarios en el futuro.

I.2. De 1987 a 2011: 24 años de avances y desafíos pendientes en la gestión de un recursos hídrico interprovincial

La Corte Suprema de Justicia de la Nación en la causa “*L – 195 – XVIII La Pampa, Provincia de c/ Mendoza, Provincia de s/ acción posesoria de aguas y regulación de usos*”, dictaminó que el río Atuel es interprovincial y exhortó a las partes a celebrar convenios tendientes a una participación razonable y equitativa en los usos futuros de las aguas del río Atuel, proponiendo “...*negociar de buena fe y con espíritu de buena vecindad con miras a lograr un acuerdo que regule su participación razonable y equitativa*”. Para ello, el 7 de noviembre de 1989 se acordó un “Protocolo de Entendimiento Interprovincial (PEI)” entre las autoridades de ambas Provincias creando la “Comisión Interprovincial del Atuel Inferior (CIAI)”, entre cuyos compromisos se estableció la necesidad de llevar acciones tendientes al restablecimiento del sistema ecológico fluvial en el curso inferior del Río Atuel. Inclusive en la reunión celebrada en su marco el día 7 de julio de 1994, se acordó la inclusión en los presupuestos provinciales para el año 1995 de los fondos necesarios para comenzar de manera conjunta el “Estudio sistemático de la cuenca hidrológica del Atuel inferior” como contribución a la determinación de un caudal mínimo ecológico-fluvial que garantice la integridad ecológica de dicho sector de la cuenca.



Como el estudio finalmente no se llevó a cabo según lo acordado, las autoridades de la Secretaría de Recursos Hídricos (SRH) del Gobierno de la Provincia de La Pampa decidieron emprenderlo a su costo, y para ello solicitaron su elaboración a la Universidad Nacional de La Pampa (UNLPam). Dicho estudio fue llevado a cabo por la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEyN) en base a una propuesta de trabajo presentada en noviembre de 2004 y la conformación de un equipo interdisciplinario que comenzó los estudios a inicios de 2005 y los concluyó en octubre de ese mismo año.

La metodología elegida para la determinación del caudal mínimo fluvio-ecológico fue la “Respuesta aguas debajo de una transformación impuesta de caudales” (Downstream response to imposed flow transformation-DRIFT) (UICN, 2001) que se basa en la definición de escenarios a ser provistos a los tomadores de decisión considerando diversas opciones de regímenes de caudales en función de aspectos biofísicos, sociales y económicos. En dicha ocasión se decidió taxativamente no desarrollar la componente económica con objeto de que pudiera ser objeto de un estudio específico mas amplio.

Posteriormente, en el año 2008 se firma un Convenio Marco entre las Provincias de La Pampa y Mendoza que no ha sido aún implementado, en cuya Primera Cláusula se indica que la Provincia de Mendoza elaborará los proyectos ejecutivos para la realización de las obras de impermeabilización de las redes principales de riego del Río Atuel en San Rafael, General Alvear y Carmesa, y la culminación y recrecimiento definitivo del canal Marginal del Río Atuel Tramos I, III, y IV para poder transportar un mayor caudal que estará destinado a la Provincia de La Pampa. En la cláusula ocho del mismo acuerdo también se señala que las provincias ratifican el compromiso de compartir en partes iguales la mayor disponibilidad de agua consecuente de las obras mencionadas, sea cual fuere esa cantidad, que a la fecha se adopta como caudal medio referencial de 10 m³/seg. en los años medios, estimado en base al módulo de 34 m³/seg. Complementariamente se crea la Unidad de Coordinación Técnica del Río Atuel que tiene a su cargo la coordinación y supervisión del Convenio Marco, así como la coordinación del estudio integral de la situación hídrica de la cuenca del Río Atuel.

Posteriormente, en septiembre de 2009, la Secretaría de Recursos Hídricos de la Provincia de La Pampa, por indicación del Poder Ejecutivo y Legislativo provincial, elaboró unos Términos de Referencia y solicitó a la Universidad Nacional de La Pampa (UNLPam) completar la componente económica de los estudios llevados a cabo en el año 2005, delegando en la Consultora la preparación de una propuesta destinada a cuantificar en términos económicos y monetarios los daños ambientales, sociales y económicos causados a la Provincia de La Pampa por la carencia de un caudal fluvioecológico en el Río Atuel.

La Consultora asumió el desafío y entregó en diciembre de 2009 una propuesta integral para llevar adelante el estudio, incluyendo la metodología general, una identificación de las tareas, un plan de participación, una propuesta económica y un equipo de trabajo interdisciplinario compuesto por docentes, investigadores y alumnos de las diversas Facultades de la UNLPam; docentes de otras universidades nacionales y extranjeras; y expertos de renombre internacional, considerando la complejidad que representaba cubrir las múltiples dimensiones de la valoración económica de los servicios y daños ambientales. Finalmente se firmó un contrato el 24 de enero de 2011.



I.3. Objetivos y alcances

El objetivo general de este estudio es llevar a cabo una valoración de las funciones de los ecosistemas presentes en la Subcuenca Baja y los Bañados del río Atuel y la Faja Aluvial de los ríos Salado-Chadileuvú-Curacó, en términos de los bienes y servicios que éstos brindan a la sociedad; la evaluación de la vulnerabilidad de los mismos frente a las alteraciones producidas por el manejo del agua en la Provincia de Mendoza; y la cuantificación en términos económicos y monetarios de los daños ambientales, sociales y económicos causados a la Provincia de La Pampa por la carencia de un caudal fluvioecológico en el Río Atuel.

Los objetivos específicos son:

- Identificar las funciones que cumplen los ecosistemas en el área de influencia y los bienes y servicios que proveen a la sociedad.
- Evaluar la vulnerabilidad y la afectación a los bienes y servicios ambientales
- Construir escenarios relativos a la variación de las condiciones hidro-ambientales en el ámbito de estudio.
- Evaluar la afectación a los bienes y servicios ambientales y los consecuentes impactos ambientales, sociales y económicos futuros.
- Valorar económicamente los impactos y daños asociados a la condición actual,
- Valorar económicamente los impactos y daños futuros
- Fortalecer las capacidades provinciales en valoración económica
- Recomendar opciones de gestión.

I.4. El área de influencia de este estudio

El contexto de la Cuenca del río Desaguadero

La cuenca del río Desaguadero-Salado-Chadileuvú-Curacó-Colorado constituye la cuenca de mayor superficie desarrollada íntegramente dentro del territorio de la República Argentina, la cual incluye a las provincias de La Rioja, San Juan, Mendoza, San Luis, La Pampa, Neuquén, Río Negro y Buenos Aires (Ver **Figura I.1**). La superficie total es de más de 360.000 km², comprendiendo a las subcuencas de los ríos Vinchina-Bermejo de La Rioja, Jáchal, San Juan, Mendoza, Tunuyán, Diamante, Atuel, Desaguadero (tramos I, II y III) y Colorado. Recorre de Norte a Sur una franja desértica de 1.000 km. de longitud de un sistema hidrográfico poco conocido y de implicancias ciertamente complejas para las provincias que recorre (La Rioja, San Juan, Mendoza, San Luis, La Pampa). Algunos autores la denominan como Sistema Andino, mientras que en el Mapa de Cuencas y Regiones Hídricas de la República Argentina es denominado Sistema del río Colorado.

Nace en la ladera sur del cerro del Nacimiento del Bonete, esto es en el Noroeste de la provincia de La Rioja casi en el confín con Catamarca, en las coordenadas 27° 47' 18" S y 68° 36' 17" O y a unos 5.500 m. de altitud, en la Cordillera Frontal que antecede a los Andes. En La Rioja, su sección inicial recibe consecutivamente los nombres de río de Oro, río Bonete y Jagüé aunque se le conoce principalmente con las designaciones río de Vinchina o Bermejo, siguiendo siempre una dirección S-SE recorre el E de la provincia de San Juan donde recibe los aportes hídricos del río Jáchal y del propio río San Juan.



Al llegar a los actuales confines de las provincias de Mendoza, San Luis y San Juan ingresa en un área de hundimiento en donde sus aguas han formado el sistema de las Lagunas de Guanacache (sistema palustre prácticamente desecado desde fines de s XIX).

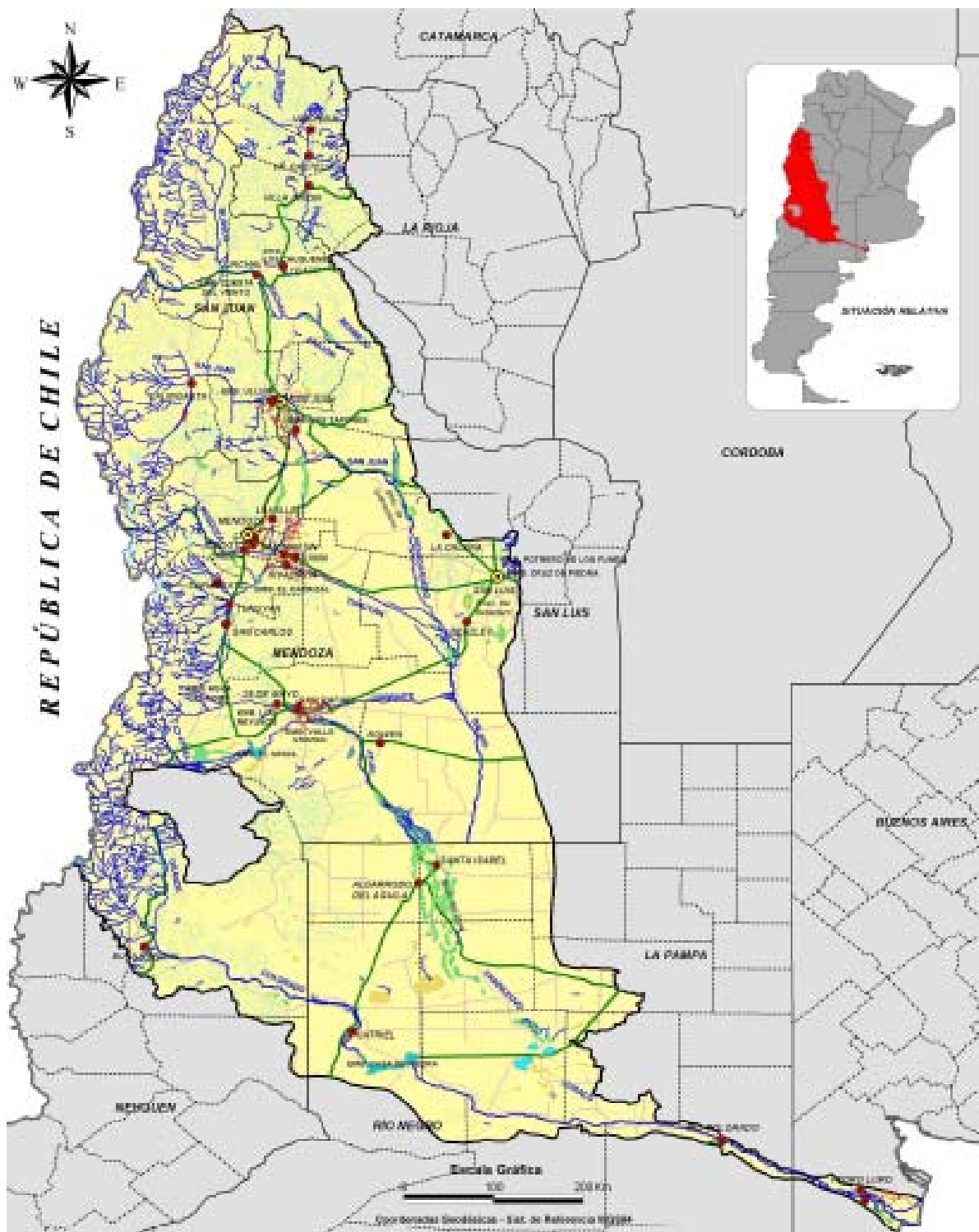


Figura I.1. Mapa de la cuenca del río Desaguadero-Salado-Chadileuvú-Curacó-Colorado.
Fuente: Estudio Integral de la Cuenca Desaguadero-Salado-Chadileuvú-Curacó, FI UBA.

Tras superar estas lagunas, recibe el nombre Desaguadero por ser el curso de agua que desagua a las mismas. Forma entonces el límite entre las referidas provincias de Mendoza y San Luis hasta el paralelo 36° S, donde ingresa en la provincia de La Pampa. En ésta, y hacia los 36°16' S, recibe por la margen occidental las afluencias del río Atuel. Los



desbordes del Salado y del Atuel forman el humedal llamado Bañados del Atuel. Al Sur de tales bañados y hasta las lagunas Urre Lauquen y La Amarga el río es llamado Chadileuvú o Chadileo o Chalileo, palabras del idioma Mapudungun que significan río Salado, nombre con el cual también se conoce a este río. Al superar la laguna Urre Lauquen recibe otro nombre: Curacó (agua de la piedra), confluyendo con el río Colorado hacia los 38° 50' 07" S; 64° 58' 47" O.

El río Desaguadero recibe sus principales afluentes a lo largo de su margen derecha desde el Norte hacia el Sur en el siguiente orden: Guandacol, Jáchal, San Juan, Mendoza (a través del citado río San Juan), río Tunuyán, río Diamante, y río Atuel. Todos estos ríos se originan en los deshielos de la cordillera de los Andes. Por este motivo y por las escasas precipitaciones que ocurren en el extenso territorio que recorre, sus máximos caudales se dan a fines de la primavera e inicios de verano

El cauce del río Desaguadero en el tramo que delimita a Mendoza de San Luis se encuentra encajonado por barrancas de 6 a 8 m. de altura, y cuenta con un cauce de 50 m. a 60 m., pero desde fines del siglo XIX los caudales que transporta son exiguos, lo cual se debe en parte a la sequedad de la región. Pero el origen de esta merma se debe también al aprovechamiento de las aguas de sus afluentes para el riego en los "oasis" periféricos de las ciudades de Mendoza, San Juan y San Rafael. Y si bien naturalmente la cuenca del río Desaguadero es una cuenca exorreica con aporte de sus aguas al Océano Atlántico a través del río Colorado, cabe señalar que durante gran parte del siglo XX ha funcionado como una cuenca transitoriamente endorreica por las alteraciones de origen antrópico ocasionadas en la cuenca alta y media, ya que el tramo llamado Curacó se ha encontrado habitualmente seco salvo el período a partir de 1980. Las veces que las aguas del Curacó han vertido sus aguas al río Colorado, debido a su alto contenido de salinidad, se ha producido severos impactos ambientales que incluso han obligado a suspender las actividades de riego en la Cuenca Baja del río Colorado.

Los datos fisiográficos de la cuenca se resumen en la Tabla I.1:

Tabla I.1. Datos fisiográficos de la cuenca.

Denominación	Área [Km ²]	Pend Media [%]	Pend Max [%]	Pend Min [%]	Σ L [Km]	Densidad Drenaje [Km/ Km ²]
SUBCUENCA DEL RÍO JÁCHAL	34661,1	13,0	83,8	0,0	3421,6	0,099
SUBCUENCA DEL RÍO VINCHINA - BERMEJO	35490,3	9,8	79,0	0,0	1367,0	0,039
SUBCUENCA DEL RÍO SAN JUAN	38462,0	16,7	106,4	0,0	2891,1	0,075
SUBCUENCA DEL RÍO MENDOZA	17802,4	16,1	124,2	0,0	1238,6	0,070
SUBCUENCA DEL RÍO DESAGUADERO SALADO - CURACÓ	118870,6	0,8	56,6	0,0	1210,8	0,010
SUBCUENCA DEL RÍO TUNUYÁN	21121,9	9,0	108,4	0,0	1990,5	0,094
SUBCUENCA DEL RÍO DIAMANTE	8563,6	10,0	77,5	0,0	920,7	0,108
SUBCUENCA DEL RÍO ATUEL	39404,0	3,6	95,9	0,0	1594,8	0,041
SUBCUENCA DEL RÍO COLORADO	47458,9	9,4	78,5	0,0	4671,1	0,099
TOTAL SUPERFICIE DE LA CUENCA	361835,0					

Fuente: Estudio Integral de la Cuenca Desaguadero-Salado-Chadileuvú-Curacó, FI UBA.



La subcuenca del río Atuel

La subcuenca del río Atuel del río Desaguadero tiene sus nacientes en el sector Centro - Oeste de la provincia de Mendoza entre los paralelos 34° y 35° de latitud Sur, y entre los meridianos de 70° y 67° 30' de longitud Oeste y posee una superficie de 39.404 km². Limita al Norte con la subcuenca del río Diamante, al Sur con las cuencas de los ríos Malargüe y Grande, al Oeste con sus nacientes en la Cordillera Principal de los Andes y al Este con el área semidesértica de General Alvear. Asimismo en el territorio pampeano, la subcuenca del río Atuel se delimita por el Oeste con la meseta basáltica, al Sur con la prolongación de esa área mesetaria y por el Este con la cuenca del propio río Desaguadero (Ver **Figura I.2**).

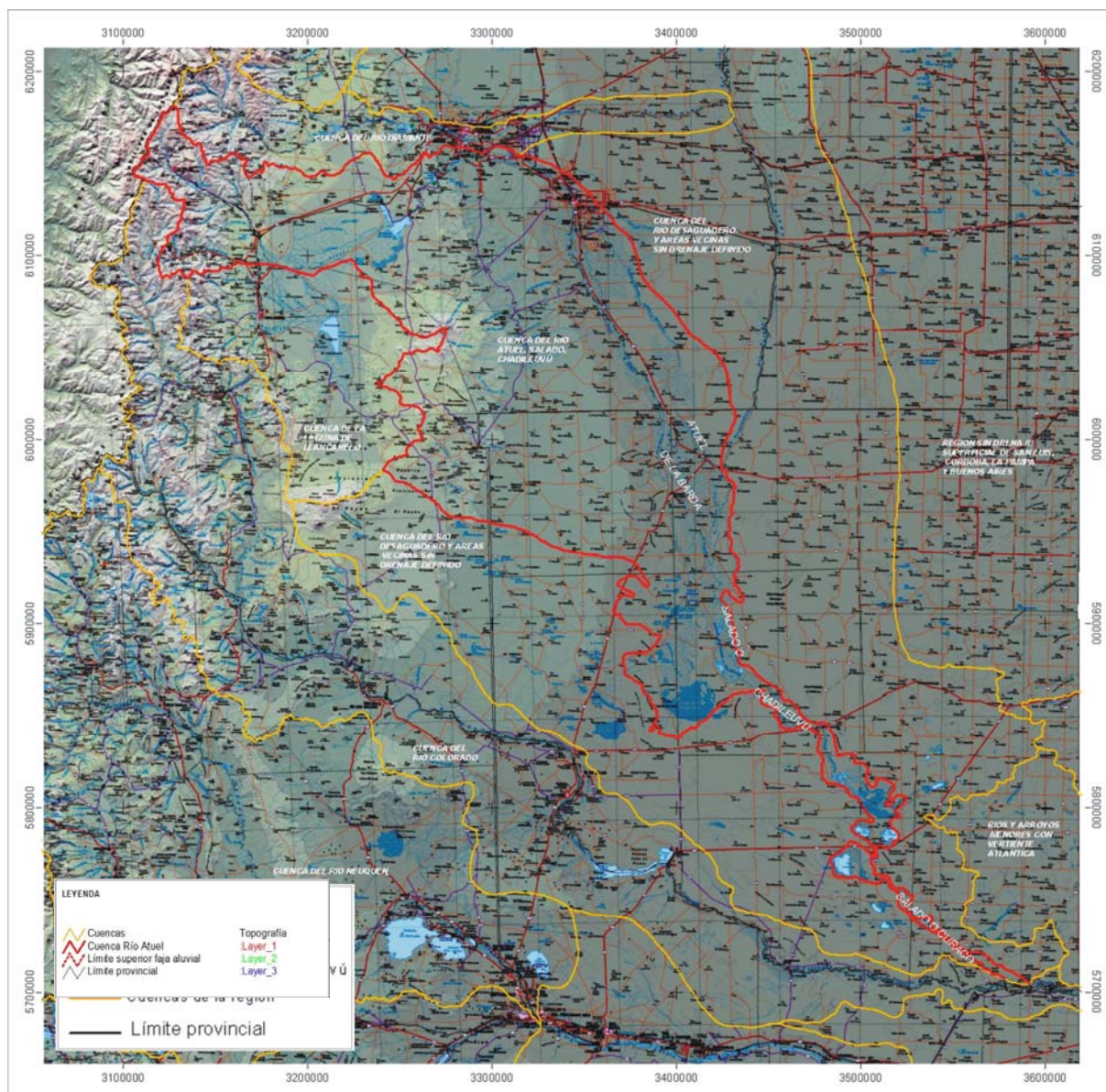


Figura I.2 Mapa de la subcuenca del río Atuel y área de influencia.

Fuente: Elaboración propia

Desde el punto de vista administrativo, el Valle del río Atuel se ubica en los departamentos de Malargüe, San Rafael y General Alvear en la Provincia de Mendoza, mientras que en la provincia de La Pampa incluye a los departamentos de Chalileo, Chical – Có, Limay Mahuida y Puelén.



El río Atuel tiene un desarrollo Oeste-Este, atravesando distintos ambientes geográficos desde áreas de montaña en la cordillera de los Andes con picos que superan los 5.000 m., hasta su tramo final conformado en una llanura semidesértica con cotas a 400 m. En la zona del Noroeste pampeano predomina la estepa desértica-semidesértica occidental caracterizada por un paisaje semiárido de geoformas medanosas delimitadas al oeste por la denominada Meseta basáltica (localmente se la conoce como barda del Atuel). Esta geoforma actúa como umbral occidental para lo que fue la escorrentía del río Atuel. En la carta geomorfológica del Inventario de Recursos Naturales de La Pampa se corresponde con el complejo de llanuras aluviales Atuel-Salado, con suelos torripsamente típicos, con asociaciones salinas (salortid), según la clasificación de las cartas de suelos de Mendoza y de La Pampa. Las especies vegetales comprenden especies bajas y espinosas con predominio de zampa, jarillas y alpatacos entre otras. En la clasificación de regiones geográficas de La Pampa (Covas, 1998), a este espacio se lo identifica en la zona de la estepa semidesértica y denomina “Espacio Pastoril”.

El cauce del río Atuel ingresa a La Pampa por el sector noroeste de la provincia, más precisamente en el departamento Chalileo por medio de tres brazos, el arroyo de la Barda, que es el más occidental, el arroyo Butaló, y el brazo del Atuel propiamente dicho, de 24 km. de extensión (Ver **Figura 1.2**). Paulatinamente, desde el año 1917, comienzan a interrumpirse los escurrimientos, estando en primer lugar la interrupción del brazo del Atuel que escurría por el lugar donde hoy se emplaza la localidad de Santa Isabel. En 1930 se interrumpe el brazo del arroyo Butaló, y entre 1947 y 1949 se interrumpen los escurrimientos regulares del arroyo de la Barda, cuyo cauce puede distinguirse actualmente a simple vista ya que es el único en el área y por el cual ingresan, eventualmente, los escurrimientos del río Atuel desde la Provincia de Mendoza hacia la provincia de La Pampa. Los demás brazos, por los efectos erosivos que han modelado el paisaje es posible identificarlos mediante la utilización de sensores remotos.

La confluencia del cauce del arroyo de la Barda con el río Salado-Chadileuvú tiene lugar en el Paso de la Horqueta (Secretaría de Recursos Hídricos de La Pampa, 2004). Su curso inferior da origen a una extensa faja aluvial (planicie de inundación) en forma de triángulo invertido constituida por sedimentos aluviales y arenas finas que conforman un delta o sistema anastomosado que alberga uno de los humedales más importantes del país. Aproximadamente a la altura (latitud) de la localidad de Limay Mahuida, el antiguo cauce del río Atuel desaparece y el río Salado se define como único curso. A partir de allí comienza a denominarse río Chadileuvú y escurre por la faja aluvial Salado-Chadileuvú-Curacó que después de recorrer 140 km. aproximadamente, en la localidad de Puelches (al SE en el departamento Lihue Calel), cambia a su última denominación Curacó (Ver **Figura 1.2**). Cabe señalarse que los nombres de estos cursos de agua no son utilizados frecuentemente por los pobladores de la zona, dado que llaman a esta faja aluvial simplemente río Salado.

La cuenca activa del Río Atuel se encuentra en la región oriental, donde las precipitaciones pluvio-nivales de origen orográfico varían entre 600 y 800 mm. anuales, que alimentan a ríos y arroyos de una desarrollada red imbrífera. En la región occidental por el contrario, con un régimen pluviométrico del orden de los 250 mm. anuales, el río es prácticamente alóctono.

Desde el punto de vista climático la subcuenca del río Atuel puede definirse como continental y árida, con importantes variaciones climáticas condicionadas por el relieve, la



latitud, los componentes atmosféricos climáticos, la orientación y la exposición de los valles. En la zona alta se distinguen los siguientes pisos climáticos: 1) altas cumbres; 2) altiplanicies o páramos, y 3) valles profundos. Por su parte, las diversas unidades del piedemonte presentan condiciones climáticas particulares y la depresión del sur o de las Salinas del Atuel es más seca y cálida.

La zona de la planicie, al ser más homogénea que la montaña, permite establecer algunos tipos climáticos locales como resultado de la acción de las masas de aire del Atlántico, lo cual favorece las precipitaciones en verano. Posee caracteres típicos de las regiones situadas a sotavento de grandes cadenas de montaña tales como escasas precipitaciones y presencia de vientos como el Zonda, que sopla desde el norte de la provincia de Catamarca hasta la parte central de la provincia de Neuquén. El régimen térmico, de alta concentración estival, tiende a ser fresco sobre la planicie de la subcuenca del Atuel por la acción más eficiente de las masas de aire de este rumbo.

La faja aluvial Salado-Chadileuvú-Curacó

Los ríos Salado y Chadileuvú se desarrollan en una faja aluvial definida por una depresión diagonal originada en una falla tectónica que se desarrolla desde la zona denominada Bañados del Atuel, hacia el sur formando las lagunas someras Urre – Lauquen, Laguna Dulce y Laguna Amarga y otras salinas o salares que son restos de antiguas lagunas. Este sistema posee un comportamiento complejo: el río Salado ingresa con rumbo Noreste – Sudoeste y se mantiene a lo largo de 37 km., hasta llegar al conjunto de humedales y cuerpos de agua desde los cuales continúa como río Chadileuvú, pasando frente a la localidad de La Reforma, y descargando sus aguas en las Lagunas Dulce y Urre – Lauquen (Ver **Figura I.3.**). Al superar esta última, el río Chadileuvú escurre por un cauce pedregoso que recibe el nombre de Curacó (agua de la piedra), pasa frente a Puelches, atravesando la Laguna La Amarga y luego al llamado “Bañado de Alonso” de aproximadamente 7,5 km. de longitud en cuyo extremo se encuentra el Tapón de Alonso

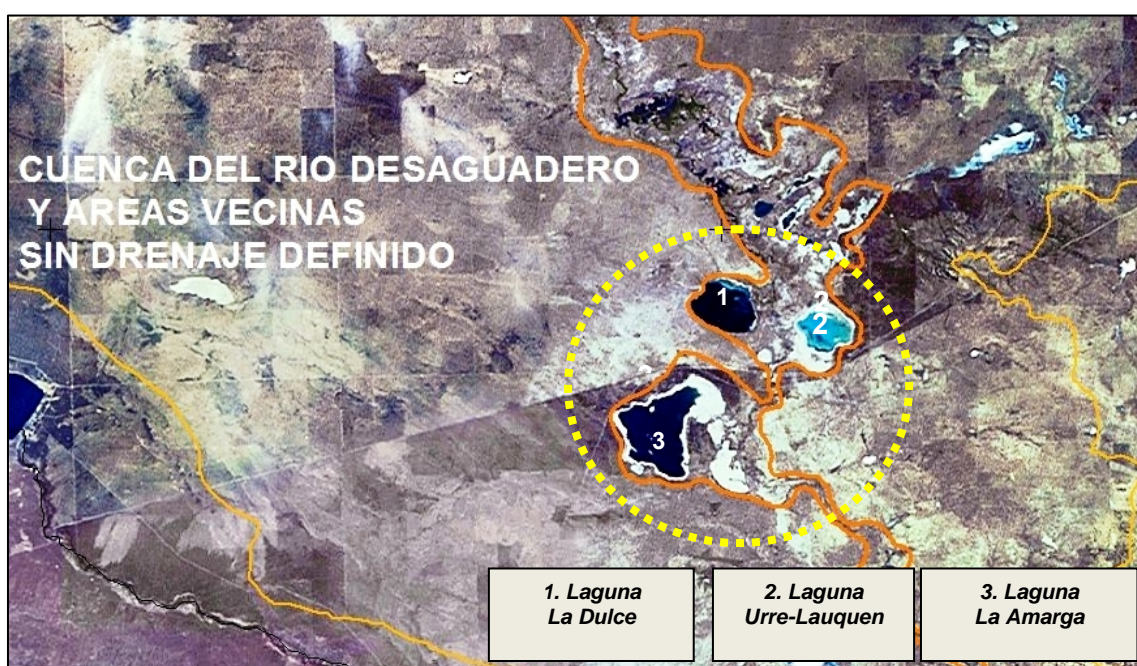


Figura I.3. Imagen satelital del sistema de lagunas: “La Dulce”, “La Amarga” y “Urre-Lauquen”.



Luego de aproximadamente 115 km. de desarrollo ingresa al río Colorado en cercanías de Pichi Mahuida hacia los 38° 50' 07" S; 64° 58' 47" O (Ver **Figura 1.2.**). Su extensión es de unos 130 km., de los cuales cerca de 40 km. son de cauce empantanado.

Análisis de la relación cantidad-calidad del agua

La relación caudal–conductividad que caracterizan a los ríos Salado y Chadileuvú presenta una gran variabilidad para caudales bajos, y a medida que aumentan, la conductividad disminuye notoriamente y tiende a una asíntota horizontal. La variabilidad de los valores en este grupo es muy importante para bajos valores de caudal, y por el contrario se reduce ampliamente a medida que obtenemos valores de caudales crecientes. La amplitud de conductividad en estos ríos es muy grande, del orden de los 100.000 $\mu\text{S/cm}$.

La amplitud de la conductividad en el río Atuel es mucho menor que la correspondiente a los ríos Salado y Chadileuvú (del orden de los 4.000 $\mu\text{S/cm}$).

Aguas abajo de los Bañados del Atuel, nos encontramos con la desembocadura del río Curacó sobre el río Colorado. Si se analizan las mediciones en las diferentes estaciones localizadas sobre el río Colorado, antes de la desembocadura del Curacó, es posible observar que la salinidad de este río se encuentra en un 100 % de las veces que se realizaron las mediciones dentro de los límites tolerables, y por lo tanto, podría ser utilizada para los diferentes usos. La salinidad que caracteriza al Colorado en Buta Ranquil presenta una amplitud de 800 $\mu\text{S/cm}$, siendo el límite inferior aproximadamente de 430 $\mu\text{S/cm}$., no obstante, esta situación se ve claramente alterada por la perturbación que genera el volcamiento de las aguas con alto contenido salino del Curacó.

Como primer punto a destacar del comportamiento hidroquímico del Curacó, se puede mencionar que los niveles de conductividad son claramente mayores que los aportados por el río Colorado. Los valores del río Colorado se encuentran acotados entre 700 y 1500 $\mu\text{S/cm}$, mientras que los del Curacó presentan un gran desvío alcanzando y superando los 25.000 $\mu\text{S/cm}$. En cuanto a la relación caudal-conductividad, el Curacó muestra una leve tendencia a seguir un comportamiento inversamente proporcional entre ambas variables (a mayor caudal, menor conductividad, y viceversa). Para situaciones en donde el escurrimiento esta más asociado a un pulso que a un escurrimiento continuo, se observa que los valores son diversos, pero siempre mayores que la media de los años que se caracterizaron por un escurrimiento continuo. Es más, en la mayoría de los casos los valores de conductividad correspondientes a pulsos esporádicos superaron a los máximos valores obtenidos en escurrimientos continuos.

Por último, se observa que el impacto que generan los aportes del río Curacó sobre el Colorado estan condicionados en mayor medida a una relación entre los caudales característicos de cada río, y en un segundo lugar a los valores de conductividad de los mismos. Lo dicho anteriormente se basa en el análisis de las situaciones en las que el Curacó volcó sobre el Colorado y en las cualidades de éstas que los han dejado fuera de servicio. De igual manera cabe señalar que ello no implica que los valores de conductividad del Curacó no tengan incumbencia a la hora de analizar dicho fenómeno, sino que tienen un rol secundario en comparación con la relación entre los caudales.



Al problema de los altos valores de salinidad se suma la incertidumbre que existe en cuanto al conocimiento del caudal que proviene desde aguas arriba, la inexistencia de una estrategia definida de aprovechamiento, y la poca coordinación en el uso del recurso. Esta situación propicia un estado de desconocimiento que finalmente desemboca en perjuicios para gran parte del territorio de la cuenca.

1.5. Marco conceptual para la cuantificación monetaria de los daños

Para poder evaluar el daño, y consecuentemente proveer una estimación monetaria del mismo, ha sido preciso estimar el estado actual del sistema y compararlo con el estado deseado, ya que el daño es la diferencia entre ambos (Ver **Figura 1.4**). Bajo dicha premisa, por un lado se debe considerar la línea de base sobre la que se debe efectuar la comparación, representada por la condición actual del sistema (la cual es la resultante de la interrupción de la escurrimiento desde mediados del Siglo XX), mientras que el escenario dado por la presencia de un determinado caudal fluvio-ecológico (CFE) representa el estado buscado. Por el otro, considerando que se plantea evaluar el daño futuro, ha sido necesario estimar la evolución de los bienes y servicios ecosistémicos provistos por la condición inicial y por el estado buscado, proyectándolo en un horizonte futuro.

De lo anterior se desprende que la cuantificación monetaria del daño es la resultante de la valorización económica de los atributos de la situación con CFE versus la valorización de los atributos de la situación inicial. Dado que la valorización de cada situación se debe realizar por medio del enfoque del Valor Económico Total (VET) resulta que el daño económico se puede expresar del siguiente modo:

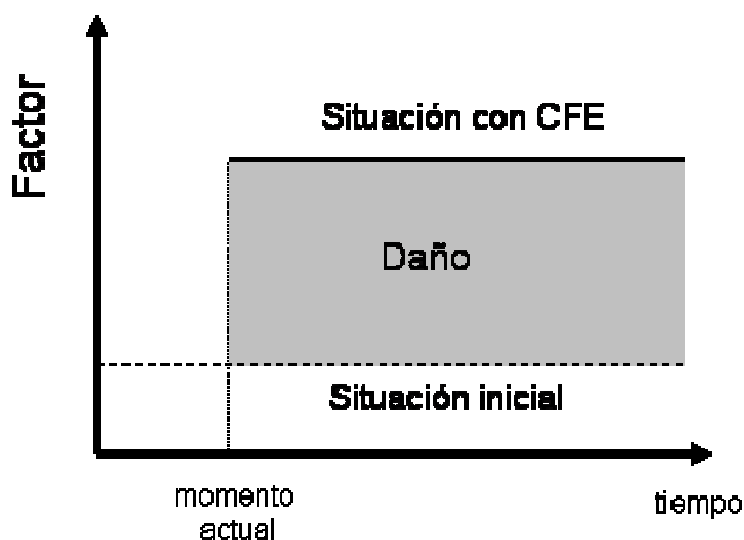


Figura 1.4. El daño es la diferencia (zona gris) entre la evolución de los atributos de la situación con un caudal fluvio-ecológico y la situación inicial (actual) de carencia del mismo.

Fuente: Elaboración propia

El daño económico es = $VET(CFE)_t - VET(SI)_t$

Donde:



$VET (CFE)_t$ = valor económico total del sistema con CFE a lo largo del tiempo t considerado,
 $VET (SI)_t$ = valor económico total del sistema de la situación inicial (actual) a lo largo del tiempo t considerado.

Para que el daño de la carencia de un CFE pueda ser cuantificado monetariamente, primeramente se identificaron y cuantificaron los bienes y servicios ecosistémicos (BySE) y posteriormente se efectuó su valoración económica. Esta tarea no ha sido sencilla ni desde el punto de vista teórico ni desde el práctico, máxime si se considera el grado de incertidumbre en cuanto a la evolución de los BySE a lo largo del tiempo.

Las limitaciones surgen debido a que la oferta de BySE en el contexto del área de estudio es variable en función del tiempo de manera estacional (a lo largo del año) como anual (a lo largo de los años), si consideramos el supuesto que la presencia/ausencia y volumen de los caudales se relaciona directamente con la provisión y “volumen” de los distintos BySE a ser considerados. Consecuentemente, en la construcción de los escenarios y condiciones futuras se consideró tanto la oferta actual como potencial a lo largo del tiempo y bajo la condición de la línea de base (LB - situación actual), como las situaciones variables entre los diversos escenarios con CFE.

En segundo lugar, en la situación actual (no caudal/caudal irregular) hay una provisión de servicios limitada (i.e., agua para animales) como dis-servicios (i.e., introducción de plantas exóticas: tamarisco). La identificación de ambos tipos y su “evolución” a lo largo del tiempo es muy importante tanto en la condición de LB como bajo CFE para no subestimar los valores del daño si la presencia de los dis-servicios son fruto del traspaso de umbrales ecológicos de irreversibilidad.

El tercer aspecto a considerar se refiere a los servicios ecosistémicos a considerar para la valoración económica del daño. En este estudio se ha adaptado la categorización del Millenium Ecosystem Assessment (MEA) dado que la misma sigue una categorización ampliamente reconocida, lo cual facilita la comunicación de los resultados y provee un marco referencial en una temática (i.e., de qué estamos hablando concretamente cuando decimos BySE) en la que aún no hay una nomenclatura acordada. Por otro lado, para facilitar la valoración económica de los mismos se ha considerado la inclusión y estimación del VET de aquellos que se definen en tres de las cuatro categorías del MEA:

- Servicios de Producción, los cuales reflejan los bienes y servicios producidos en el ecosistema, tales como peces, madera, agua, recursos genéticos, plantas ornamentales, entre otros;
- Servicios de Regulación, los cuales resultan de la capacidad de los ecosistemas para regular ciclos hidrológicos, bioquímicos y climáticos, y una variedad de procesos ecológicos. En esta categoría se tienen: secuestro de C, regulación de los flujos y volúmenes de agua de los ríos, regulación de erosión y sedimentación, provisión de hábitats para biodiversidad, polinización, entre otros.
- Servicios culturales que son los beneficios que la gente obtiene de los ecosistemas a



través de la recreación, desarrollo cognitivo, relajación y reflexión espiritual. Incluye la provisión de herencia histórica, cultural o y/o religiosa, provisión de oportunidades de turismo y recreación, entre otros.

No se ha incluido la categoría de servicios de soporte que representan procesos ecológicos que subyacen al funcionamiento de ecosistemas, tales como reciclado de nutrientes, formación de suelo, entre otros. La inclusión de los mismos podría llevar a situaciones de doble conteo ya que su valor está reflejado en las otras categorías de servicios ecosistémicos.

I.6. Estrategia metodológica general

Con objeto de lograr los objetivos del estudio, apoyado en el marco conceptual descrito precedentemente, se siguió una secuencia articulada de actividades en base a una estrategia metodológica general organizada en cinco Fases.

Tabla I.2: Estrategia metodológica general.

Fase	Actividad	Resultados
Fase 1	Ampliación de información	Línea de base ambiental ampliada y actualizada. Determinación de los bienes y servicios ambientales
	Estudios sectoriales	
Fase 2	Aplicación de herramientas	Valoración de los bienes y servicios ambientales actuales
	Aplicación de modelos	
Fase 3	Selección de las técnicas de valoración monetaria	Capacidad de predicción actual y futura desarrollada
	Definición de escenarios	
Fase 4	Valoración monetaria	Cuantificación monetaria del daño actual y futuro
	Análisis legal	
Fase 5	Integración de resultados	Propuesta de opciones

Fuente. Elaboración propia



Fase 1

En la primera de ellas se actualiza y amplía la línea de base ambiental lograda en los estudios del año 2005 mediante la sistematización y recolección de nueva información, la preparación de nuevas cartas temáticas y el desarrollo de los estudios sectoriales de cada grupo de trabajo. Como resultado de esta Fase se pueden identificar y caracterizar los bienes y servicios ecosistémicos en el contexto del área de estudio.

En otros casos, se analiza simplemente la relación “presencia/ausencia” de recursos hídricos y la provisión y “volumen” de los distintos bienes y servicios ecosistémicos. Este análisis considera la situación actual (no caudal/caudal irregular) la provisión de servicios (i.e., agua para animales) y la provisión de dis-servicios (i.e., introducción de plantas exóticas: tamarisco). La identificación de ambos y su “evolución” a lo largo del tiempo ha sido definida de manera de no subestimar los valores del daño si la presencia de dis-servicios son fruto del traspaso de umbrales ecológicos de irreversibilidad.

Fase 2

Con el resultado de la Fase 1, se procedió a cuantificar y evaluar los bienes y servicios en términos biofísicos, sociales, productivos, etc. Esto conlleva la necesidad de definir espacialmente el “área de acción” del servicio considerado antes de su cuantificación. Por ejemplo, el estudio consideró de manera diferencial los estudios en la Subcuenca hasta los Bañados del Atuel y por otra parte aquellos que corresponden a la Faja aluvial de los ríos Salado-Chadileuvú-Curacó. Si bien este aspecto fue determinante para la cuantificación de los servicios de regulación, también fue relevante para los servicios de producción. En este sentido, se estableció el “área de acción” de los distintos servicios considerados bajo la situación actual (línea de base) y bajo la situación de CFE.

Los servicios culturales dependen de la interpretación de la gente acerca del ecosistema considerado o de las características específicas del mismo. La evaluación de estos servicios requirió una evaluación de las personas que se benefician de los servicios y del tipo de interacción que los mismos tienen con los Bañados del Atuel y su área de influencia. La información generada a partir del equipo de estudios socio-culturales fue clave para analizar los beneficiarios de los servicios culturales generados por la presencia de un CFE.

Fase 3

La Fase 3 integró dos actividades: la selección de las técnicas de valoración monetaria y la caracterización de los escenarios y las condiciones hidrológicas en base a los estudios del año 2005, estableciendo como extremos las situaciones correspondientes al Escenario 2: EEE (escenario de escurrimiento encauzado) y el Escenario 3 (escurrimiento de escurrimiento ampliado).

La construcción de sub-escenarios, en tanto herramienta metodológica complementaria a los modelos fue aplicada a fin de brindar un marco de referencia común para construir una imagen del futuro y definir la trayectoria hacia dicho imaginario, tomando como punto de partida la situación actual en términos entendibles, factibles y comunicables, documentando



las implicancias de cada condición hidrológica alternativa. Con este ejercicio se buscó anticipar oportunidades, impactos y riesgos presentes y futuros.

Para cada condición se seleccionan los métodos de valoración económica integrando variables, indicadores y proyecciones, así como en la percepción de los actores estratégicos considerando los estudios de base. Como resultado de esta Fase 3 se cuenta con un análisis de los impactos y sus características de manera que luego se puedan aplicar las herramientas de predicción y cuantificación de los impactos ambientales y sociales por una parte, y los daños económicos económicos actuales y futuros.

Fase 4

En esta Fase, y una vez identificados los instrumentos de valoración económica, se procedió a la cuantificación del daño actual y futuro según los diversos escenarios construidos. Para ello se contó con una determinación y cuantificación espacial de algunos bienes y servicios ecosistémicos bajo la situación actual y bajo las diversas condiciones de CFE para proceder a su valoración económica bajo cada situación por medio del enfoque del Valor Económico Total (VET).

Un aspecto que se consideró fue la subestimación en la estimación del VET. Irremediablemente, algunos tipos de valores (o de servicios ecosistémicos que poseen un determinado tipo de valor) fueron imposibles de estimar, ya sea por falta de datos, por la dificultad de definir los interesados/afectados o por la alta incertidumbre asociada a su estimación. Es por ello que se debe tener en cuenta que la estimación del daño (i.e., el monto específico que arroja el estudio) representa el piso o umbral mínimo del valor monetario del daño causado a la provincia de La Pampa por la carencia de un caudal fluvioecológico.

Fase 5

Esta Fase final está destinada a la integración y validación de los diversos resultados obtenidos mediante una serie de paneles temáticos (Talleres de Focus Group) y consultas a expertos externos, de manera de que los resultados cuenten con un respaldo conceptual y metodológico. Como resultado de esta instancia, y para los diversos escenarios y condiciones de caudales fluvioecológicos, se procedió a sintetizar el valor monetario, identificando recomendaciones destinadas a orientar al Gobierno de la Provincia de La Pampa acerca de las mejores opciones para la recuperación y funcionamiento de la cuenca baja y los Bañados del Atuel. A fin de seguir en el tiempo los resultados, se diseñará un programa de monitoreo de variables biofísicas y socio-culturales-productivas en base a un juego de indicadores económicos, ambientales y sociales.

I.7. Contenido del Informe Final

El presente Informe Final estará organizado en tres Tomos, cada uno de los cuáles está organizado en volúmenes.

El presente **Tomo I**, corresponde a la versión ejecutiva que resume el contenido de todo el trabajo llevado a cabo. El **Tomo II**, por su parte, está compuesto por 5 volúmenes. El



Tomo II - Volumen 1 contiene una versión ampliada de este Informe Ejecutivo. Los Volúmenes 2 y 3, por su parte, incluyen los documentos correspondientes a la línea de base y todo el material de apoyo a la misma. El Volumen 4, contiene el anexo cartográfico con todos los mapas temáticos preparados a lo largo del estudio. El **Tomo II** -Volumen 5 contiene finalmente el Anexo Jurídico. Finalmente el **Tomo III** (digital) incluye toda la base de datos y los archivos del Sistema de Información Geográfica e imágenes satelitarias empleadas en este estudio.



CAPÍTULO II. SÍNTESIS DE LA LÍNEA DE BASE AMBIENTAL

En el presente capítulo se efectúa una síntesis ejecutiva de los rasgos ambientales generales del área objeto de este estudio (Ver **Capítulo I.1**), los cuales surgen de las diversas perspectivas disciplinarias que fueron enfatizadas en el presente estudio (hidrológica, ecológica, social y económico-productiva). La información completa se encuentra en los diversos Volúmenes del **Tomo II**.

Cabe mencionar, complementariamente, que estos aportes corresponden a una ampliación de la línea de base elaborada en el estudio del año 2005 por la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UNLPam, por lo cual es conveniente considerar de manera complementaria los antecedentes del mismo, pues hay aspectos que no han sido ampliados en los presentes estudios.

II.1. Los recursos hídricos de la cuenca: pasado y presente

II.1.1. Introducción

La cuenca inferior del río Atuel, ubicada en una región semiárida, conforma un sistema fluvial discontinuo debido al régimen preponderantemente nival del río dada la escasa aportación pluvial, y las alteraciones antrópicas sufridas en la cuenca alta y media, fundamentalmente por el uso de agua para riego como fuera indicado en el Capítulo anterior.

El río Atuel fue objeto de numerosas intervenciones antrópicas que comenzaron a principios del siglo XIX, cuando se concretó, en territorio mendocino, el desvío artificial de su afluente más significativo: el río Diamante. A esta acción se sumó, posteriormente, la construcción de una serie de presas “en cascada” El Nihuil, Dique Aisol, Dique Tierras Blancas y Valle Grande (Ver **Tomo II – Capítulo IV**) que se encuentran localizadas aguas arriba de la Ciudad de San Rafael y que han sido destinadas a la generación de energía hidroeléctrica y a la regulación de caudales. Aguas debajo de esta ciudad, el aprovechamiento de las aguas se concreta a través de dos obras de derivación (el azud del Canal Marginal y el dique Rincón del Indio) y de 12 tomas directas con fines de irrigación y abastecimiento a distintas localidades, las cuales serán totalmente reemplazadas con la finalización de la construcción del Canal Marginal. Esta obra, posee una traza paralela al río a lo largo de aproximadamente 40 km. hasta la localidad de Carmensa y tiene como finalidad el transporte y la distribución de las aguas que actualmente conduce el río Atuel. Su construcción pretende: i) Disminuir las pérdidas por infiltración en la conducción, ii) Eliminar la salinización de las aguas del río por la interacción con el agua subterránea en la zona bajo riego, iii) permitir la efectiva regulación de los caudales ingresados a los canales con tomas libres, y iv) evitar el ingreso de aguas de origen aluvional al sistema de riego.

Como consecuencia de las intervenciones ejecutadas en la provincia de Mendoza, el río Atuel presenta una drástica modificación del régimen pluvio-nival presente en la alta cuenca (Ver Foto II.1) que se manifiesta por escurrimientos discontinuos y efímeros en la cuenca inferior, en territorio pampeano (Figura II.2), como fuera indicado precedentemente.



Foto II.1. Escorrentía de origen pluvio-nival del río Atuel en El Sosneado (Abril de 2011)



Foto II. 2. El río Atuel en cercanías de Algarrobo del Águila (Abril de 2011)
Fuente: Fotografías tomadas por el Grupo de Trabajo en Hidrología



El cambio de régimen hidrológico puede visualizarse graficando los caudales medios mensuales del período 1986 a 1996 para las estaciones La Angostura y Carmensa, correspondientes a la provincia de Mendoza, y Jacinto Ugalde, ubicada en el ingreso del río a la provincia de La Pampa (Ver **Figura II.1**). Se observa que la distribución de los mismos a lo largo del año para la estación La Angostura muestra caudales máximos en los meses de verano y mínimos en los meses invernales. Por el contrario, en las estaciones Carmensa y Jacinto Ugalde, los máximos caudales se presentan en el invierno. También es muy notable, en todos los meses, la diferencia de caudal entre la estación de aguas arriba y las pertenecientes a la cuenca inferior, que resulta de los volúmenes de agua embalsada y derivada para distintos usos.

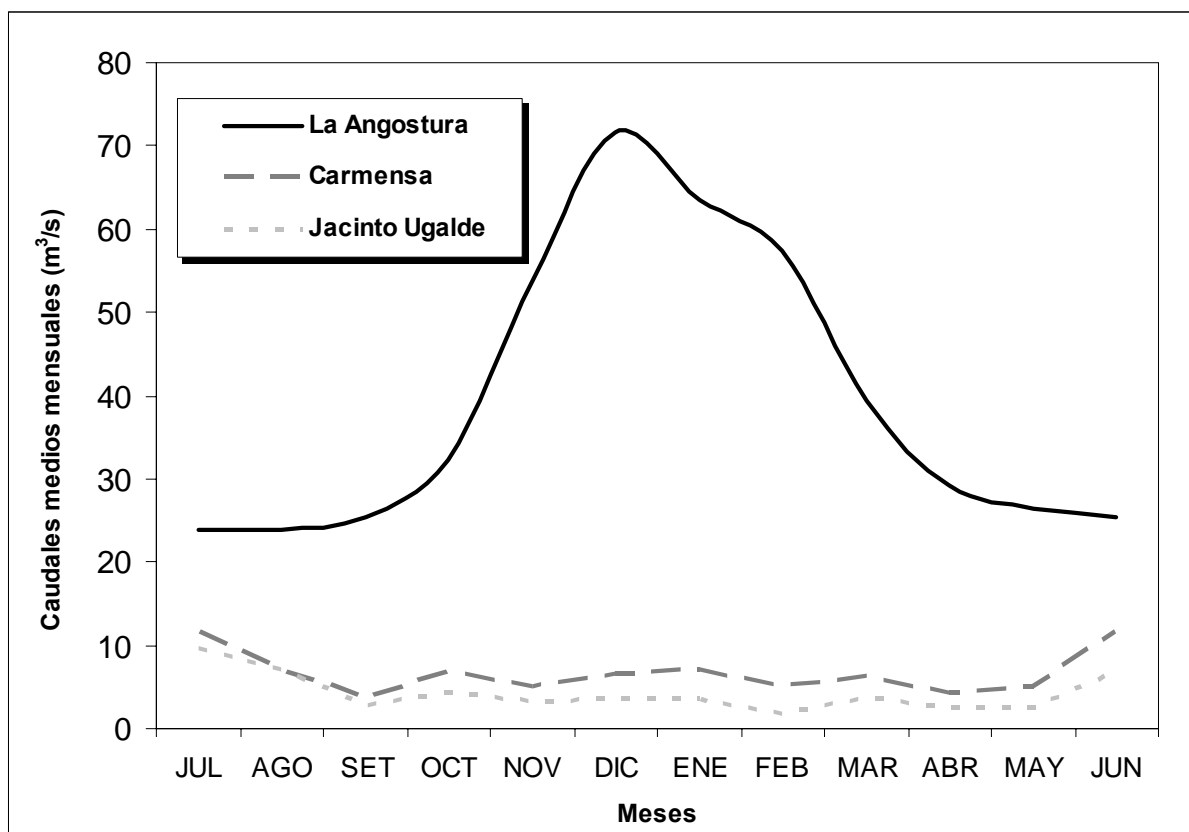


Figura II.1. Caudales mensuales medios de las estaciones La Angostura, Carmensa y Jacinto Ugalde, durante el período 1986 a 1996. Fuente: FCEyN (2005)

II.1.2. Descripción de la situación actual

La situación actual puede asimilarse con las condiciones hidrológicas registradas a partir de 1989, cuando son frecuentes la falta de escurrimientos y el predominio de caudales bajos. Como surge de un análisis más detallado (Ver **Figura II.2**), un 18 % del tiempo (aproximadamente 4 años) no se registraron escurrimientos, mientras que en un 30% del tiempo los mismos fueron iguales o inferiores a 1 m³/s para la serie considerada. Además, la probabilidad de excedencia de caudales elevados es muy baja (p.e: aproximadamente el 8% para 30 m³/s). La irregularidad en los escurrimientos resulta evidente si se considera que el caudal medio para el período 1989-2000 es de 3,2 m³/s en comparación con el módulo de toda la serie (8,6 m³/s), valor que fue superado o igualado sólo el 31% del tiempo.

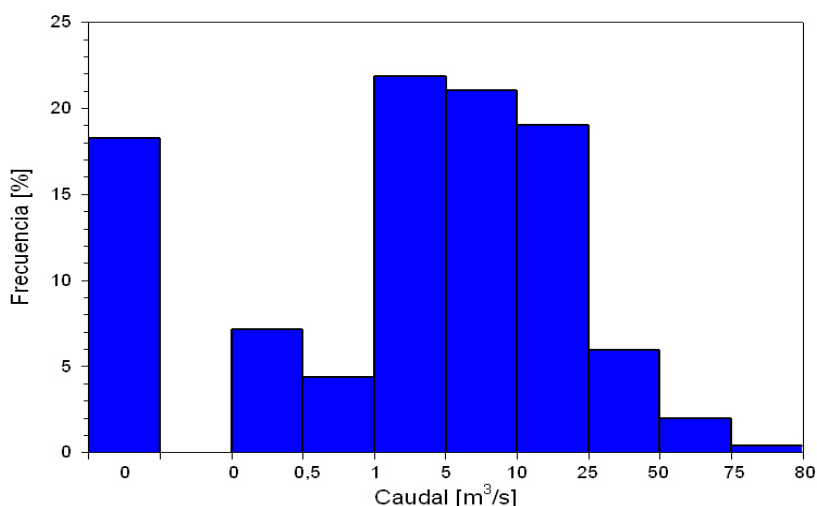


Figura II.2. Histograma de frecuencias de caudales mensuales.
Fuente: Elaboración propia, 2011.

En la situación actual, la discontinuidad e imprevisibilidad de los escurrimientos, impide contar con agua superficial, en cantidad y calidad adecuada, para el desarrollo socioeconómico y la sustentabilidad del ecosistema fluvial. En tal situación, el agua subterránea representa el único recurso hídrico con disponibilidad permanente en el área de estudio, lo que representa, comparativamente, un escenario de escasez y condiciones cualitativas desfavorables (Ver **Figura II.3**).

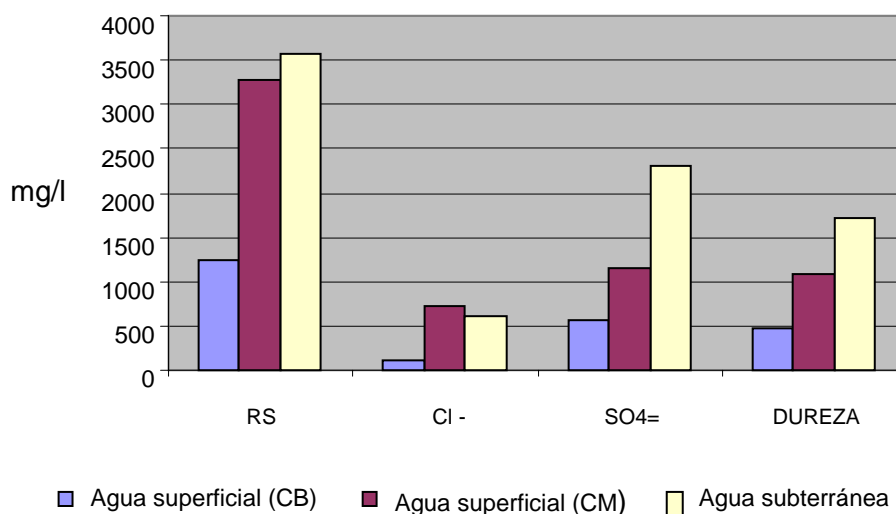


Figura II.3. Comparación de algunas variables físico-químicas del agua subterránea y dos condiciones cualitativas del agua superficial (CB: condición buena y CM: condición mala) en Jacinto Ugalde.

Fuente: Elaboración propia (2011).

La dinámica fluvial actual se caracteriza por períodos de escurrimiento continuo esporádicos y de duración corta. Esto impide que las características químicas del agua superficial se vean positivamente influenciadas por la presencia de escurrimientos persistentes. Esta incidencia fue observada por *Dornes et al.* (2011), quienes muestran (Ver **Figura II.4**) que el residuo seco del agua superficial disminuye en presencia de escurrimientos continuos durante más de seis meses, mientras que escurrimientos de menor duración, y con caudales inferiores, manifiestan una drástica disminución de su calidad, con valores de residuo seco



generalmente superiores a 2500 mg/l. Dichos resultados coinciden con la relación inversa entre caudales instantáneos y residuo seco observada por Pratts y Schlegel (2010) para el período 2007-2009.

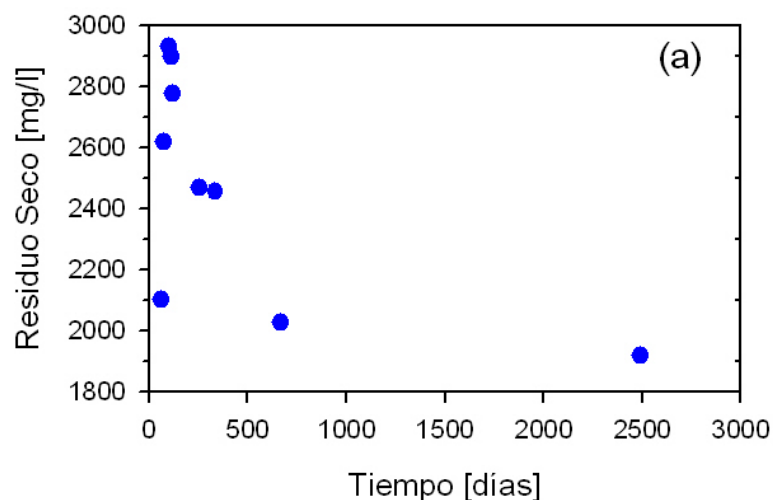


Figura II.4: Evolución del residuo seco medio del agua superficial con la duración del escurrimiento en la estación Jacinto Ugalde (período 1980-1996). Fuente: Dornes et al. (2011).

Una interpretación preliminar sobre la interacción entre el agua superficial y subterránea para el tramo encauzado del río Atuel entre Puesto Anguero Ugalde y La Puntilla, indica que en períodos sin escurrimiento, el nivel freático desciende desconectándose del cauce. Esta situación se revierte con la presencia de escurrimientos y determina el ascenso del nivel freático en una faja ribereña, donde podría llegar a invertirse el comportamiento hidrológico del río. Este efecto trae aparejado un incremento en el almacenamiento subterráneo y, eventualmente, una mejora en la calidad del agua extraída por los pozos ubicados en la franja riparia. En la **Figura II.5** se puede observar que en la línea de freatímetros de La Puntilla, se registró un ascenso de niveles promedio de 0,78 m entre las mediciones de abril (sin escurrimiento) y julio (con un tirante de agua de 0,52 m).

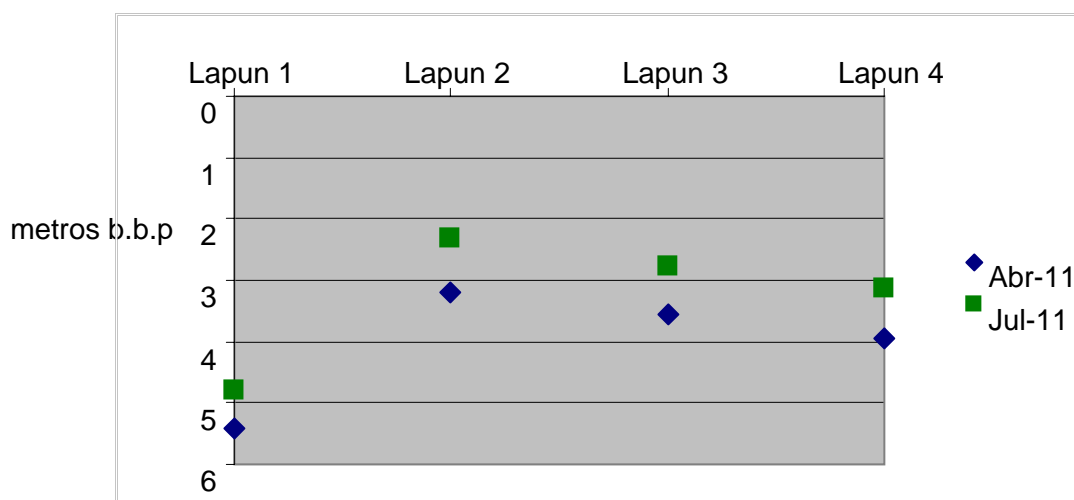


Figura II.5. Profundidad del nivel freático en la línea de freatímetros de La Puntilla. Fuente: Elaboración propia (2011).



El análisis de las variaciones de la sección de escurrimiento con los caudales circulantes, produjo evidencias contrastantes en los dos perfiles analizados. En un caso se observó que períodos con altos caudales profundizaron la sección reduciendo sus variaciones morfológicas, mientras que con caudales bajos, se presentaron procesos de sedimentación. Por el contrario, otro caso evidencio una notable estabilidad en la morfología de la sección transversal.

La **Figura II.6** ilustra el primero de los comportamientos en Puesto Anguero Ugalde, como respuesta a la gran variabilidad de los caudales circulantes para el año 1983, donde la sección muestra una evidente acumulación de sedimentos hacia fines del año 1983 cuando disminuyen los caudales.

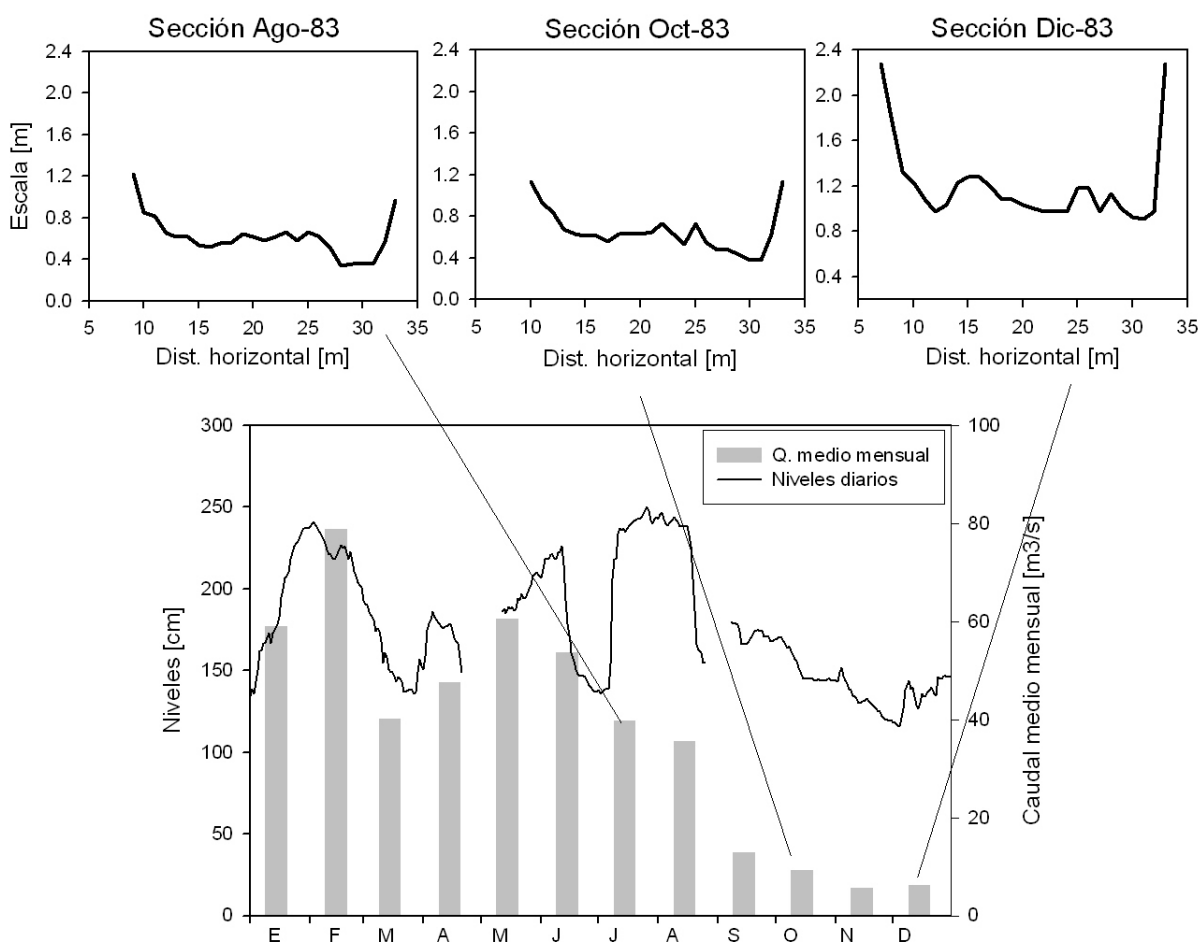


Figura II.6. Comparación entre registros limnigráficos, caudales medios mensuales, y la dinámica morfológica de la sección transversal del cauce en Puesto Anguero Ugalde para el año 1983.

Fuente: Elaboración propia (2011).

IV.3. Descripción de la situación deseada

Las condiciones cuantitativas y cualitativas del sistema en la situación deseada, estarían adecuadamente representadas por los períodos más prolongados con escurrimiento continuo, que se registraron de enero de 1980 a diciembre de 1981 y de febrero 1982 a noviembre de 1988, respectivamente.

Estas características serían extrapolables también al área que se extiende aguas abajo de la confluencia de los ríos Atuel y Salado, ya que es el único período donde el río Atuel



pareciera contribuir con sus caudales a lo observado en la estación La Reforma, en el río Salado-Chadileuvú.

En el lapso total, que incluye las importantes crecidas acontecidas en los años 1983-1985 y 1987, se verificaron escurrimientos continuos tanto en épocas estivales como invernales. El derrame máximo que se registró fue de 1172 hm³ (Tabla II.1) mientras que el promedio, de 501 hm³, resultó superior al de la serie 1980/2000 (273 hm³).

Tabla II.1: Derrame (Hm³) y caudal medio anual (m³/seg) en la estación Jacinto Ugalde.

Año	Derrame	Caudal medio
1980	384	12.1
1981	299	9.5
1982	367	11.6
1983	1172	37.2
1984	979	31.0
1985	485	15.4
1986	141	4.5
1987	471	14.9
1988	213	6.8

Fuente: Elaboración propia (2011).

Del análisis reseñado, surge que el período 1980/88 exhibe características hidrológicas que pueden asimilarse a los escenarios 2 y 3 del Estudio para la Determinación del Caudal Mínimo para el Restablecimiento del Sistema Ecológico Fluvial (FCEyN, 2005).

Un análisis detallado del intervalo 1980/88 muestra una variabilidad que resultaría de la combinación de factores naturales (climatológicos e hidrológicos) y antrópicos (intervenciones en la cuenca superior y media). En la **Tabla II.1** se observa que en 1981, el caudal medio anual fue de 9,5 m³/s, que es el más similar al de la serie completa (8,6 m³/s), mientras que en 1980, 1982, 1985 y 1987 fue algo superior (entre 11,6 y 15,4 m³/s). De los 4 años restantes, dos (1986 y 1988) presentan caudales medios inferiores, y otros tantos, resultan muy superiores (1983 y 1984).

La consideración de estas fluctuaciones y los factores que las controlan permite discriminar distintas condiciones dentro de la situación deseada (Ver **Figura II.7**):

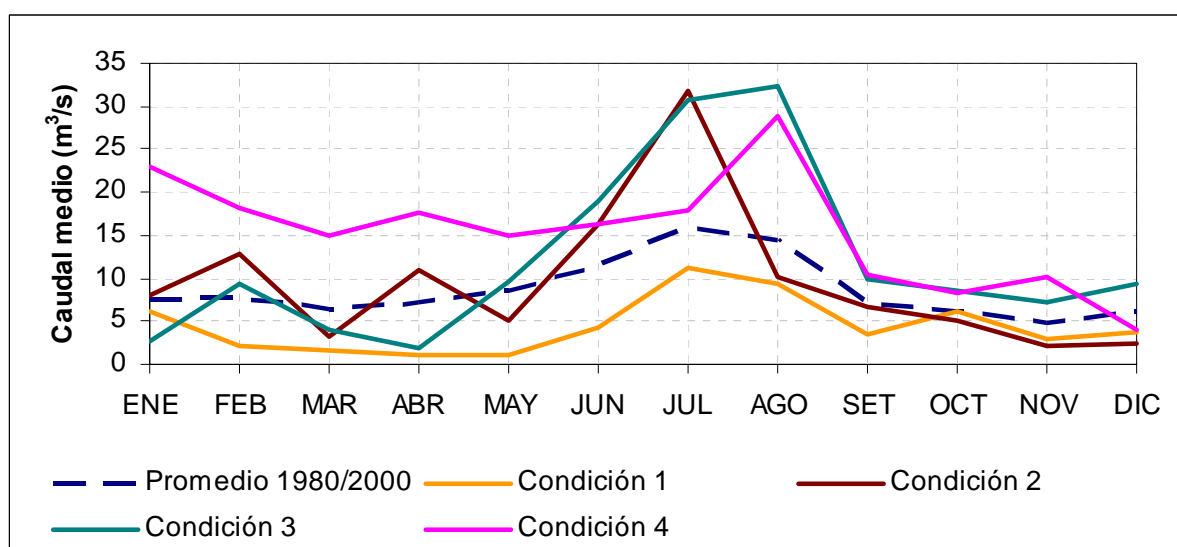


Figura II.7: Caudales medios mensuales asimilables a las distintas condiciones de la situación deseada



- Condición 1: podría caracterizarse por el comportamiento del sistema durante el año 1986, cuando se registró un caudal medio anual de $4,5 \text{ m}^3/\text{s}$, con mínimos y máximos de 1 (abril) y $11,1 \text{ m}^3/\text{s}$, respectivamente. Esta condición, dentro de un escenario de escurrimiento continuo, mantendría activo al sistema aunque con una severa reducción del área de bañados y una escasa o nula incidencia aguas abajo de la confluencia con el río Salado.
- Condición 2: estaría representada por el comportamiento del sistema en el año 1981, con un caudal medio similar al de la serie completa pero con una mayor dispersión, ya que el promedio mínimo fue de $2,1 \text{ m}^3/\text{s}$ (noviembre) y el máximo de $31,9 \text{ m}^3/\text{s}$ (julio). Esta condición daría lugar a un restablecimiento del sistema con las características similares a las que se describen para el escenario 2 (EEE) del trabajo de la FCEyN (2005).
- Condición 3: sería asimilable a la dinámica fluvial registrada en 1980 y reflejaría una condición intermedia entre los escenarios 2 (EEE) y 3 (ERA) del trabajo de la FCEyN (2005). Los caudales medios extremos son equiparables a los de la condición anterior, aunque el promedio anual es superior. En este caso cabría esperar una considerable ampliación del área de bañados y cierta incidencia en la dinámica del río Chadileuvú.
- Condición 4: restablecería de manera ampliada las condiciones ecológicas del sistema fluvial a lo largo de todo el año hidrológico, tal como se describen en el escenario 3 (FCEyN, 2005). Para su caracterización se adoptan los registros correspondientes al año 1985, con un rango de caudales medios entre 4 (diciembre) y $28,8 \text{ m}^3/\text{s}$ (agosto)

Cabe aclarar que las cuatro condiciones descriptas para la situación deseada distan mucho de constituir un escenario óptimo, ya que se produce una contraposición entre la temporada de mayor demanda y la de mayor disponibilidad. Esto se debe a que la modificación antrópica del régimen del río, de fluvio-nival a mixto, da lugar a caudales significativos en otoño-invierno, cuando finaliza el ciclo de riego.

II.2. Los recursos bióticos

II.2.1. Introducción

El río Atuel en su recorrido por la provincia de La Pampa forma uno de los humedales más extensos de la Argentina donde la baja pendiente favorece la acumulación de agua en espejos de relativa escasa profundidad y de elevada superficie denominados genéricamente bañados. Numerosas lagunas también integran este gran humedal, las cuales son especialmente abundantes a partir de la confluencia con el río Salado en el Paso de la Horqueta (Covas y Medus, 1987), siendo las más conspicuas las lagunas de El Uncal, al sur oeste de la localidad de Algarrobo del Águila, Puesto Galván, en Limay Mahuida y Urre Lauquen, Dulce, Amarga, Brava, Leona y Tigra, en cercanía a Puelches. La Amarga, por ser la última de ellas, es el verdadero nivel de base del sistema de este sistema encadenado (Difieri, 1983; Covas y Medus, 1987; Di Meola, 2005).



En estos ambientes habitan diversas especies de mamíferos, aves, reptiles, anfibios, y peces (Salomone & Gouts, 2006; Siegenthaler, 2004), conformando junto con la flora, ambientes proveedores de importantísimos bienes y servicios ecosistémicos. Por ello, desde el punto de vista biótico, la pérdida de la biodiversidad es tal vez uno de los temas críticos diagnosticados pues afecta a la provisión de bienes y servicios ambientales.

Entre los valores de uso directo asociados a estos bienes y servicios cabe mencionar la fauna silvestre que provee carnes, huevos, cueros y plumas, pero también posibilita el desarrollo de la actividad cinegética y el ecoturismo (Kandus et al., 2010). El aprovechamiento de estos humedales también permite la pesquería (Quiros et al., 1988; Carballo et al., 2005) y la acuicultura de especies potencialmente aptas (Del Ponti et al., 2005) que también poseen elevado valor de uso directo.

La diversidad botánica también posee un altísimo valor de uso, pudiendo ser aprovechada en forma directa con fines constructivos, alimenticios y medicinales entre otros. Sin embargo, la inestabilidad del curso provocada a partir del continuo cercenamiento del flujo (Morisoli, 2004) consumado aguas arriba, actúa negativamente sobre la diversidad biológica, provocando profundos disturbios y perturbaciones que derivan en la fragmentación, el aislamiento (Athor, 2009), desaparición temporal y finalmente (en muchos casos) la extinción de especies.

En la zona de los presentes estudios tales disturbios se evidencian, por ejemplo, en la profunda modificación del elenco ictícola que actualmente habita los ambientes que genera el río Atuel en La Pampa (Siegenthaler, 2004; De Durana et al., 2002), el cual está conformado por elementos trasplantados o exóticos y no por las especies autóctonas que cabría esperar (Arratia et al., 1983). De igual forma, existen descripciones de cronistas militares en las cuales se manifiesta la presencia de diversas especies de aves y mamíferos que hoy no existen en la zona (Salomone & Gouts 2006), hechos que constituyen los ejemplos más relevantes.

La carencia de una conectividad hídrica o ecohidrológica provoca la pérdida de la diversidad biológica, situación que axiomáticamente conduce a una muy importante reducción de los diversos bienes y servicios ecosistémicos que de manera directa o indirecta brinda el ambiente (Duffy, 2009; Hooper et al., 2005; Groom et al., 2005, Hector and Bagchi, 2007; Turner et al., 2007; Sekercioglu, 2010).

Por su parte, debido a que las plantas poseen un rol relevante en la formación del folklore regional, la pérdida de la biodiversidad por la interrupción de los escurrimientos del río Atuel, no solo impacta en los valores de uso en sí, sino también atenta directamente en el patrimonio cultural.

Así también, la intermitencia de los pulsos de agua favorece la invasión de especies leñosas del género *Tamarix* sp que no sólo cubren las márgenes de los cauces, sino también todos los bañados, formando una importante barrera para el normal escurrimiento del agua. Esto promueve la elevación de la salinidad del agua y la posterior desecación de los ambientes, inhibiendo el aprovechamiento a través del pastoreo. Estas características definen a *Tamarix* sp. como un claro e importante dis-servicio para el área objeto de estudio.



En suma, como ya se mencionara en el **Capítulo I**, la carencia de un caudal fluvioecológico en el río Atuel genera a la provincia de La Pampa serios daños ambientales, sociales y económicos que pueden ser cuantificados en términos económicos si se conoce cual es la diferencia entre la situación actual del ecosistema y la que resulta de una situación deseada que permita brindar todos esos bienes y servicios.

En este marco, los estudios bióticos llevados a cabo tuvieron como objetivo ampliar la línea de base ambiental existente en los estudios del año 2005 y poder de caracterizar la situación actual mediante la sistematización y recolección de información bibliográfica y el desarrollo de tareas de campo, sobre todo para evaluar la diversidad de peces y aves, el desarrollo de la actividad cinegética, presencia de especies vegetales relacionadas con la cultura de los pobladores, y las invasiones vegetales biológicas. Se invita al lector a acceder a los estudios de Línea de Base Bióticos incluidos en el **Tomo II - Volumen 2** del presente Informe Final.

II.2.2. Métodos empleados para la elaboración de la línea de base biótica

La ampliación de la línea de base existente para el área objeto de los presentes estudios se centró en el análisis y caracterización de diversos factores y procesos ecosistémicos de manera de poder identificar y apoyar el proceso de valoración de los bienes y servicios ambientales que prestan los Bañados del Atuel, y subsecuentemente apoyar el proceso de valoración del daño económico sobre los mismos. Ellos son: ictiofauna, avifauna, actividad cinegética, etnobotánica y el análisis de dis-servicios resultantes de invasiones biológicas.

Para ello, se efectuaron 3 campañas de muestreo en el curso del río Atuel (Arroyo de La Barda) en dos épocas distintas: una correspondiente a condiciones de no escurrimiento (4 y 7 de abril de 2011), y otra donde pudo registrarse la escorrentía en el cauce (27 y 30 de junio de 2011). Durante el desarrollo de estos muestreos se relevó información en 22 puntos ubicados en el cauce del área de estudio, que fueron previamente identificados y georeferenciados en gabinete (Ver **Tomo II – Volumen 4: Anexo cartográfico**). Una nueva campaña de muestro fue llevada a cabo sobre el río Chadileuvú (5 y 7 de septiembre de 2011) procediendo a relevar 14 puntos ubicados entre el Paso de los Carro y Puesto Galván (Departamento Limay Mahuida) hasta las lagunas encadenadas en las cercanías de la localidad de Puelches (Departamento Curacó).

Cada campaña tuvo un carácter integral pues fueron aprovechadas para efectuar el relevamiento de la ictiofauna, la avifauna, la actividad cinegética, las especies vegetales relacionadas con la cultura de los pobladores (etnobotánica) y, las invasiones vegetales (en especial de *Tamarix sp.*). En los puntos siguientes, se describe de manera sintética los métodos específicos para cada aspecto incluido en la Línea de Base Ambiental.

Ictiofauna

Para los relevamientos se utilizaron trampas tipo nasa y garlito, así como redes de arrastre estandarizadas previamente para los estudios ícticos llevados para la Provincia de La Pampa (Del Ponti et al., 2007; 2010). Los ejemplares capturados se identificaron a nivel de especie, siguiendo a Ringuelet et al., (1967) y a Rosso (2006); mientras que las especies, familias y ordenes se presentaron siguiendo a López et al. (2003). Los individuos de cada



especie, capturados en cada arte y en cada campaña, fueron contados a fin de estimar los porcentajes de cada uno.

Avifauna

El relevamiento de aves en el área de estudio se dividió en zonas de muestreo: La Puntilla, Algarrobo del Águila, laguna El Uncal, lagunas de Euskady, laguna La Amarga, laguna La Brava y laguna La Florida. En cada zona se establecieron tres estaciones de muestreo en las cuales se dispusieron 5 puntos de conteo en cada una. Tuvieron una duración de 10 minutos y se llevaron a cabo en las tres primeras horas siguientes al amanecer o en las últimas tres horas anteriores al atardecer, momentos donde la actividad de las aves es mayor, con buenas condiciones climáticas y con viento calmo (Bibby Colin J. et al., 1997; Ralph et al., 1993). Cada sitio fue visitado al menos dos veces (Ver **Tomo II – Volumen 4: Anexo cartográfico**).

Actividad cinegética

Para el análisis de esta actividad se confeccionó inicialmente una lista de especies de animales vertebrados basada en los registros del Inventario Integrado de los Recursos Naturales de la Provincia de La Pampa (INTA, 2004), Fundación Alihuen (2002) y la UNLPam FCEyN. (2005). Posteriormente se llevó a cabo un estudio de antecedentes relacionados con el uso actual e histórico que se ha dado a la fauna terrestre en épocas donde el río formaba bañados y en épocas donde ello no sucedía. Seguidamente se realizaron entrevistas a pobladores, propietarios y administradores de cotos y campos habilitados para la actividad cinegética de las localidades que se encuentran en el área de estudio. Paralelamente se consultó la información técnica actual disponible en organismos oficiales relacionados con la actividad cinegética en la zona afectada, buscando nuevos registros históricos que indiquen cantidades y especies que se hayan aprovechado a lo largo de los años, así como también el estatus de conservación de cada una de las especies citadas en las publicaciones de referencia.

Etnobotánica

En relación a esta actividad se realizaron trabajos de campo en dos escalas. Para el análisis predial, se tomó contacto con los pobladores rurales y se registraron las especies vegetales de relevancia cultural a través de entrevistas semiestructuradas con objeto de recopilar información etnobiológica según los modelos propuestos por Murdock (Universidad Autónoma Metropolitana Izatapalapa, 1989).

En una segunda etapa, la búsqueda de información fue llevada a cabo a partir de la documentación disponible en el Archivo Histórico Provincial. Esta metodología se eligió pues durante los viajes de campo se pudo constatar la escasa población con una edad superior a los 75 años presente en el área, con posibilidades de ofrecer un testimonio sobre las características paisajísticas, funcionamiento del río y modos de vida en la etapa previa a la construcción de la represa Los Nihules y la interrupción del caudal del río Atuel.



Invasiones biológicas

La estimación de la abundancia y densidad de especies vegetales invasoras tuvo como base las comunidades vegetales mencionadas en el "Estudio para la determinación del caudal mínimo necesario para el establecimiento del sistema ecológico fluvial en el curso inferior del río Atuel" y se identificaron a campo todas las comunidades ribereñas. En esos puntos, se realizaron censos florísticos siguiendo los principios elaborados por el Centro de Estudios Fitosociológico de Montpellier (Francia) para identificar poblaciones invasoras en estado puro o con acompañantes. Se evaluó la densidad de individuos y la cobertura estratificando las especies por tamaños en las poblaciones detectadas.

II.2.3. Caracterización biótica

Ictiofauna

Sobre el arroyo de La Barda, se colectaron cinco especies de peces durante el desarrollo de la primera campaña en algunas charcas dispersas sobre el lecho del río Atuel de escasa superficie y profundidad que corresponderían al aporte influente del agua subterránea (Mariño com. pers.). Las especies fueron: *Jenynsia multidentata* (madrecita de agua, overito), *Astyanax fasciatus* (chato, mojarra), *Astyanax eigenmanniorum* (mojarra plateada cola colorada), *Oligosarcus jenynsii* (dientudo) y *Cyprinus Carpio* (carpa común). De todas ellas, ésta última es introducida dado que su origen zoogeográfico corresponde al norte, mientras que las otras cuatro conforman especies trasplantadas desde la provincia Páramo-Platense.

Además de las especies reconocidas como resultado de las capturas efectuadas, se constató la evidencia en publicaciones de relevancia acerca de otras especies no registradas durante las tareas de campo, como por ejemplo *Odontesthes bonariensis* (pejerrey bonaerense) y *Cichlasoma facetum* (chanchita) (Siegenthaler et al. 2004; De Durana et al., 2002). Los pobladores de la zona confirmaron la presencia de otras especies que fueran recolectadas o pescadas en ocasión de períodos de escurrimiento cuyas descripciones corresponderían a: *Randia quelen* (bagre sapo) y a alguna especie del género *Percichtys* (perca o trucha criolla).

Llama mucho la atención la ausencia de *Hatcheria macraei*, *Hatcheria titcombi* y *Trichomycterus borelli* (bagres anguila y/o del torrente), *Diplomystes viedmensis* (bagre aterciopelado), y *Odontesthes hatcheri* (pejerrey patagónico) (Ringuelet et al., 1967) que son elementos propios de esta provincia ictiogeográfica y que sin embargo no se encontraron, ni tampoco quedó registrada su presencia en la memoria de los residentes consultados. Este hecho denota que la remoción de las especies endémicas, y su reemplazo por las especies trasplantadas e introducidas que actualmente habitan el sistema, no solo ha impactado sobre la ictiogeografía en sí, sino también sobre el acervo cultural de la región.

Sobre el río Salado o Chadileuvú, sólo se registraron peces en dos charcas cercanas al puente de paso de los carros en Limay Mahuida, siendo la única especie colectada *Jenynsia multidentata*, de amplia distribución en la cuenca y muy tolerante a la elevada salinidad del agua. No obstante lo cual, cabe mencionar que se encuentran citadas otras especies menos tolerantes a condiciones tan extremas para los ambientes relevados durante la tercera



campana. Entre ellas figuran: *Astyanax fasciatus* (mojarrita plateada); *Astyanax eigenmanniorum* (mojarrita cola colorada); *Oligosarcus jenynsii* (dientudo); *Cyprinus Carpio* (carpa común); alguna especie del género *Percichtys* (perca o trucha criolla) y por supuesto *Odontesthes bonariensis* (pejerrey bonaerense) y *Odontesthes hatcheri* (pejerrey patagónico) (Gilbert, V. & M. Gomez. 1985; Siegenthaler et al. 2004; De Durana et al., 2002; Gilbert et al., 1996 ; Pasma II; Alihuen, 2004).

Avifauna

La presencia de especies de aves acuáticas fue prácticamente nula en los diversos viajes de campo, lo cual seguramente está asociado a la presencia de escasos volúmenes de agua en los diversos cuerpos de agua en el área de influencia, la cual se traduce en altas concentraciones salinas que tornan imposible la existencia de cualquier tipo de vida.

Durante los relevamientos efectuados en los ambientes del arroyo de La Barda se registraron 27 especies de aves en la totalidad de los muestreos efectuados, habiéndose registrado una sola especie acuática de las 22 censadas previamente (Villarreal et al., 2005). Las especies terrestres detectadas también se encontraron en números muy bajos.

Por otra parte, los relevamientos llevados a cabo en los ambientes del sector del río Chadileuvú dieron como resultado el registro de 22 especies de aves en total, siendo nuevamente una sola especie acuática. Las pocas especies terrestres registradas se encontraron en números muy bajos. Es de destacar que cuando las lagunas se encontraban con agua, la diversidad y abundancia de aves en el área fue muy importante (Villarreal et al., 2005), lo cual contrasta fuertemente con la situación actual.

Actividad cinegética

Como parte de los relevamientos del grupo de los vertebrados se pudo confeccionar una tabla con un total de 220 especies registradas dentro del área de estudio y su zona de influencia, de acuerdo a relevamientos publicados por INTA et, al. (2004), Fundación Alihuen (2002) y UNLPam (2005). Se puede afirmar en consecuencia que de las 416 especies de vertebrados que se han citado para la Provincia de la Pampa (Salomone y Gouts, 2006) el área afectada podría albergar a más de la mitad de las mismas, de las cuales 32 de las especies citadas presentarían un estado de conservación comprometido.

De acuerdo a los estudios de gabinete, se estima que 650.000 ha. del área de estudio ya poseen un elevado valor para la conservación debido a los servicios ambientales que brindan el ecosistema; sobretodo como un corredor biológico que no sólo alberga especies de vertebrados, sino también de invertebrados, así como plantas y algas, por mencionar algunos de los grupos de organismos naturales que integran la biodiversidad total del área objeto de estudio. La estimación de esta área se efectuó mediante la definición de un área buffer de 5 km a ambos márgenes del cauce de los ríos Salado-Chadileuvú-Curacó que integra bañados, lagunas, así como la superficie protegida de las 5 áreas pertenecientes al Sistema Provincial de Áreas Protegidas. (Ver **Tomo II – Volumen 4: Anexo cartográfico**).

Como resultado de las entrevistas y encuestas realizadas a diferentes pobladores del área se pudo identificar también un grupo de especies de vertebrados cuyo uso en mayor o



menor intensidad se viene realizando de forma histórica a pesar de que algunas especies presentan un estado de conservación crítico. De unas 38 especies consideradas para la encuesta por sus usos potenciales, solo se pudo obtener información de unas 22 especies que podrían considerarse de uso común.

Cabe mencionarse también, que en el área de estudio se detectaron durante el período 2003 a 2011 cuarenta y dos campos de caza, cuatro cotos de caza (El Pampa Hunting Ranch I, Cayetan Mapu, Paso de Los Cojudos y Cerro Nevado) y un coto de pesca (Don Enrique). A esta lista de establecimientos inscriptos habría que agregar aquellos campos cuyos dueños permiten la práctica de la actividad cinegética y/o la pesca deportiva, pero que no tienen por el momento la obligación de estar registrados.

Etnobotánica

Las especies que *a priori* puede asegurarse que han sido afectadas por la interrupción del río y que tenían una importancia en la economía local sería en primer lugar el “carrizo” (*Phragmites australis*). Junto con ella también merece mencionarse la “totora” (*Typha domingensis*), aunque en este caso se cuentan con poblaciones algo más numerosas que de la especie anterior. Otro conjunto de especies que debe destacarse por haberse extinguido tras la interrupción del flujo del río son aquellas hidrófilas, de alta importancia en el mantenimiento de las redes tróficas acuáticas. Varias de estas especies están representadas dentro de la familia *Potamogetonaceae*, una de las cuales se podría ser *Stuckenia striata* (Pasto Laguna)

Entre los usos consuntivos de la vegetación se registró el empleo de *Baccharis salicifolia* (“chilca”) de la cual cabe destacar las buenas condiciones de dureza que posee para la construcción de puertas (Francisco Páez, V11-B1-I26). No se logró contar con datos precisos sobre los detalles de esta actividad, pero es de imaginar que utilizaran manojos alineados o prensados de los tallos de estas plantas debido a que el limitado diámetro de sus tallos torna imposible la obtención de tablas. Asimismo se registró el empleo de esta especie y la de *Tamarix sp.* (“tamarindo”) en la elaboración de “chorizos” de adobe para la construcción de viviendas (Basilio Cabral, T104).

La bibliografía indica otros usos asociados al patrimonio cultural como el empleo de *B. salicifolia* para uso medicinal a escala local, o la especie *Limonium brasiliense* (“guaycurú”) que crece en las áreas de bañados donde la salinidad es alta y que se emplea para la desinflamación y para la eliminación de hematomas producidos por golpes (Antonio Cabral T102).

Invasiones biológicas

La presencia de la especie *Tamarix* en el área de estudio sigue diversos patrones que dependen de las características del suelo y del relieve, pudiéndose distinguir diversas tipologías:

Formación de Bosque denso de *Tamarix sp.* dentro y fuera del cauce: En el borde del cauce presenta un bosque alto de tamariscos (4 a 6 m) con una densidad media de 1500 ind/ha. Esta fisonomía ocupa una franja de alrededor de 50 m. de ancho siguiendo el curso del



río, sin que se observen individuos dentro del cauce. Es altamente probable que la escorrentía, cuando se verifica, impida la instalación de las plántulas.

En algunos puntos se observó una invasión importante del cauce con individuos de tamaños menores pero variables (desde 0,5 hasta 6 m), así como también de *Baccharis spartioides* “pichana”, que si bien es una situación poco común, ha sido detectada en otros puntos con abundancia en zonas exteriores al cauce.

Invasión de *Tamarix* en los Pastizales de *Distichlis sp*: Se trata de áreas de bañados en los que se pueden presentar dos situaciones

- Bosque denso de *Tamarix*: Se trata de un bosque de individuos altos y maduros. En estos casos se observó una cobertura general de *Tamarix* de 80% con un tapiz de *Distichlis sp* como acompañante. La densidad estimada de *Tamarix* fue de 4000 ind/ha.
- pastizal de *Distichlis* con invasión de *Tamarix*: Se pueden diferenciar de dos a tres estratos. Los individuos pueden tener alturas que varían entre 0,30 y 2 m. Hay individuos más grandes (alrededor de 4 m) que son poco abundantes y que estén aislados en las zonas más externas.

Tamarix en los bordes de cursos de agua y de lagunas: A partir de la confluencia con el río Salado, la densidad de los bosques es cada vez menor, con individuos de menor porte (alrededor de 3 metros). Las densidades pueden ser variables con un promedio de 0,5 ind/m², aunque suelen formar pequeñas isletas (parches) con un individuo central más viejo. En este caso, son más características las formaciones de bordes de cauce o de borde de lagunas que podían invadir como máximo cuatro metros fuera del mismo.

II.2.4. Resultados para la cuantificación del daño

1. El relevamiento de peces efectuado permite suponer que de producirse ingresos ininterrumpidos de escorrentía, es posible prever una importante colonización por parte de las especies ya presentes en el sistema. La comunidad se originará ya sea a expensas del ingreso de peces provenientes desde aguas arriba o por la colonización de las especies ya presentes en las charcas o pozones alimentadas por el agua subterránea tanto en el cauce del río Atuel como en el del Salado (los cuales han mostrado ser verdaderos reservorios de la diversidad íctica), o por la combinación de ambas opciones.

Esta aseveración indica que en tales condiciones es factible el aprovechamiento de los humedales del Atuel en suelo pampeano para el usufructo de los peces en tanto bienes ambientales. Sería posible, en consecuencia, tanto el desarrollo de pesquerías como la acuicultura considerando el gran potencial de estas dos actividades como un factor impulsor de cambios positivos en el escenario económico y social de la región.

2. La desaparición de gremios tróficos completos de aves en la cuenca del Atuel ha impactado fuertemente en los servicios que brindaba el ecosistema a toda la sociedad, ya que muchas de las funciones que éstas brindan son irreemplazables (Sekercioglu, 2006).



La situación actual en la que se encuentran las poblaciones de aves alcanza para tener una instantánea de la pobre situación del ecosistema en toda su extensión. Las especies pertenecientes a los grandes grupos restantes (insectos, mamíferos, anfibios, etc.) seguramente aportan en forma equivalente a las aves a la salubridad del ecosistema y a la eficiencia de los servicios ambientales del área, aunque sus poblaciones se encuentran en situaciones similares, lo que conduce a la degradación actual de los bañados y a una afectación a los bienes y servicios ambientales.

3. De acuerdo a todo lo expuesto la lista tentativa de bienes y servicios a ser valorados por considerarse de uso directo son:

- Producción de proteínas para consumo humano: (Piche, Vizcacha, Nutria, Jabalí, etc)
- Producción de especies de interés cinegético. (Vizcacha, Jabalí, Patos, Bufalos, Ciervos, Antílopes etc.)
- Producción de especies de interés para la pesca deportiva. (Pejerrey, Carpa, Bagre, Dientudo, Perca, Mojaras, etc)
- Provisión de productos animales. (Cueros, Pielles, Plumas, Grasa, Aceites, etc)
- Producción de especies de interés turístico. (Observación de Aves, Mamíferos, Reptiles, Anfibios y Peces)
- Mantenimiento de la biodiversidad y los procesos de intercambio genético entre las poblaciones.

4. Como resultado del análisis de todos los testimonios analizados a lo largo de este estudio, cabe mencionarse la sensación de pérdida de calidad de vida por la interrupción de la esorrentía del río Atuel. En todos ellos se evidencia que aún en las áreas del cauce inferior, luego de la confluencia con el río Chadileuvú, los pobladores fueron conscientes del cambio del paisaje, de la calidad del agua y de los perjuicios que ocasionó esta anómala situación. Los testimonios se refieren a un paisaje de la Franja Salado-Chadileuvú-Curacó anterior a la alteración del régimen hidrológico e interrupción de escurrimiento con grandes totorales (*Typha angustifolia*) y de una época en que la gente se abastecía de agua para beber (Felipa Vilches V99-B1-I247); para el consumo de ganado doméstico (Mariano Lobos V25-B1-I44); realización de huertas con producción para autoconsumo (Carolina Sánchez T109, Magdalena Serreino T106); y recolección de huevos de aves silvestres a lo largo de la costa del río (Magdalena Serreino T106). También se indica que el río, en ese entonces sujeto a flujos y reflujos, permitía el crecimiento de buenos pastos forrajeros (Mariano Lobos V25-B1-I44), pero que luego de las alteraciones citadas el deterioro de la calidad del agua por mayor salinidad produjo la ruina de numerosas economías familiares y la migración masiva hacia otros horizontes (Mariano Lobos V25-B1-I44, Basilio Cabral T104).

5. A escala regional puede decirse que las áreas más afectadas por la densidad y tamaño de los individuos de *Tamarix sp.* son las del sector norte, desde puesto de Ugalde hasta la altura de Santa Isabel, aproximadamente. Esto incluye las áreas de bañados de puesto Zabala y Zuñiga, donde aún pueden encontrarse parches de pastizales de *Distichlis spicata* y *D. scoparia* (pasto salado y pelo de chanco), no obstante lo cual los bosques de tamariscos han ocupado casi toda el área de influencia del río. Por su parte, hacia el sur, si bien la invasión es muy importante, se trata de parches con alturas y densidades variables. A partir de la unión del Río Atuel con el Salado, la incidencia de *Tamarix* va



disminuyendo hacia el sur, los individuos son más bajos, y las formaciones menos densas. En estas áreas, probablemente el stress hídrico sea determinante para su instalación.

II.3. La dimensión sociocultural

II.3.1. Aspectos generales y metodológicos

Según las características generales del área de estudio, el análisis sociocultural se orientó a la identificación y caracterización de los aspectos vinculados a la prestación de los bienes y servicios ambientales de producción, en tanto bienes producidos y necesarios para la reproducción familiar y las condiciones de vida de las poblaciones; y a los servicios culturales, en tanto beneficios y/o perjuicios intangibles que se obtienen de los ecosistemas a través de la recreación, del desarrollo cognitivo, de los aspectos estéticos, de los efectos en el sentido de pertenencia e identidad con el lugar; y en el patrimonio cultural y espiritual de los grupos sociales en su conjunto.

Estos componentes están asociados a la herencia histórica y a la provisión de oportunidades y, específicamente, a los cambios provocados por la alteración, destrucción o variaciones conductuales de los valores culturales a causa de los efectos ambientales provocados por la alteración del régimen hidrológico e interrupción de la escorrentía en el río Atuel, en sus bañados y consecuentemente en la Faja aluvial de los ríos Salado-Chadileuvú-Curacó.

Los bienes y servicios ambientales culturales provistos por el río Atuel y sus Bañados (patrimonio, recreación y turismo, valores estéticos y valores espirituales, entre otros) conforman bienes de carácter público no expuestos a rivalidad ni exclusividad -de carácter privado- y muchas veces carecen de un valor de mercado definido, por lo que ha sido necesaria su valoración sea tanto desde un punto de vista perceptivo, como mediante una evaluación del impacto social.

La multiplicidad de relaciones entre las modificaciones efectuadas a un ecosistema y los efectos sobre los bienes y servicios ambientales que estos proveen, se caracterizan por la incertidumbre, por umbrales –generalmente- desconocidos-, por propiedades emergentes y variaciones espaciales (Daly & Farley, 2004). Es por ello que los sistemas de valor permiten asignar importancia a las necesidades, creencias y acciones de los grupos sociales, definiendo el marco para asignar un derecho sobre las cosas y las actitudes que adoptan los grupos sociales frente a ellas.

Entre los objetivos de los estudios socioculturales, se propuso actualizar, ampliar y completar la línea de base existente para el área, tomando como referencia el “*Estudio para la determinación del caudal mínimo necesario para el restablecimiento del sistema ecológico fluvial en el curso inferior del río Atuel*”, (FCEyN-UNLPam, 2005), por el cual se identificaron y caracterizaron cuatro escenarios de caudales fluvioecológicos –en tanto opciones de gestión- considerando los aspectos biofísicos y sociales en el territorio comprendido por la cuenca del río Atuel en territorio pampeano. El análisis incluye, también, los efectos provocados en el tramo final del río Salado-Chadileuvú-Curacó, en tanto colector principal del sistema anteriormente citado.



Estas funciones son retomadas, por un lado, según los bienes y servicios ambientales que brindan a la sociedad y, por otro, desde los efectos que sobre ellas provocan las alteraciones ambientales a causa del manejo unilateral generado aguas arriba en la cuenca alta y media en la provincia de Mendoza. Para ello, se identificaron y caracterizaron los bienes y servicios ambientales, tanto a escala anual como multianual (análisis diacrónico), identificando los marcos de referencia para establecer la valoración perceptiva de las pérdidas provocadas por las alteraciones actuales y los efectos futuros de no mediar una asignación de un caudal fluvioecológico.

Los objetivos generales de la línea de base social fueron:

- Definir el impacto sociocultural a partir de la dinámica de la conformación de los espacios comprendidos en el área de estudio;
- Identificar las representaciones y prácticas de las sociedades y los cambios en los modos de vida provocados por la alteración del ambiente, y;
- Evaluar la interacción entre los factores sociodemográficos y culturales y las representaciones sociales, a efectos de identificar y evaluar los daños ocasionados por la carencia de un caudal fluvioecológico del río Atuel en un marco de escenarios (actual y futuro).

Los objetivos específicos abordados fueron:

- Ampliar y complementar la línea de base de los estudios ambientales (socioculturales) existentes en el área;
- Identificar los bienes y servicios que provén los ecosistemas presentes en el área del estudio;
- Identificar los impactos ambientales, la vulnerabilidad y el grado de afectación de los mismos según la valoración perceptiva de los interesados directos;
- Construir el escenario actual según las condiciones ambientales vigentes en el ámbito de estudio.

El desarrollo de la Línea de Base sociocultural incluyó el desarrollo de los siguientes ejes temáticos y apartados analíticos (Ver **Tomo II – Volumen 3: Línea de base sociocultural**).

Análisis sociodemográfico: Formas de asentamiento y dinámica demográfica: distribución y redistribución de la población. Variación del número de asentamientos poblacionales. Evolución de la población: ritmo de crecimiento demográfico; comportamiento de las estadísticas vitales (natalidad y mortalidad) y de los movimientos territoriales (movilidad general, redistribución y migración neta) en el marco de la problemática específica o derivada de ella. Estructura demográfica: Composición de la población: aspectos demográficos propiamente dichos (sexo y edad); aspectos educacionales y de salud. Relación población, hogares y vivienda. Necesidades básicas y calidad de vida. Infraestructura y servicios públicos: redes de circulación y comunicación, provisión de agua potable y energía. Intervención del Estado en aspectos relacionados con la accesibilidad de los servicios.

Modos de vida, prácticas y representaciones sociales: representaciones sobre el espacio antes y después del cese en el escurrimiento permanente de los ríos. Estrategias



de reproducción social y modos de vida. Las prácticas productivas/reproductivas actuales en tanto formas de adaptación y de resistencia ante las transformaciones en el hábitat natural por la carencia de un caudal continuo. Distribución de los puestos y organización espacial. Se identifican las distintas prácticas que dan origen a las estrategias de reproducción social de los grupos domésticos de la unidad de estudio, contemplando los usos de los recursos naturales, el modo de vida y la construcción social del espacio antes y después de la interrupción del caudal de los ríos. Pertenencia al lugar: toponimia y relatos.

Aspectos culturales y componentes perceptivos: Aspectos materiales e inmateriales abordados desde la perspectiva de los sujetos involucrados. Provisión y conservación del agua (humana y productiva); dificultades y/o problemas con la provisión/obtención de agua en relación con el escurrimiento de los ríos. Beneficios actuales que conlleva la presencia de un caudal fluvioecológico del río Atuel; dificultades/problemas presentes y las soluciones o formas de convivir con esas dificultades. Manifestaciones sociales en torno a la temática del agua (conflictos, movimientos sociales, reclamos, etc.). Producciones artísticas y culturales en torno a la temática del río. Estereotipos presentes en la zona sobre “*los mendocinos*”, “*los pampeanos*” y “*el tema del Atuel*”. Usos recreativos y/o turísticos del ambiente en relación con el paisaje de los ríos. Percepción de los referentes locales sobre los usos recreativos del río.

Identificación de interesados directos (referentes perceptivos): Identificación de personas, instituciones, organizaciones, grupos, etc. afectados directos y que juegan un rol preponderante en el sistema de decisiones del área y de toda la provincia de La Pampa. Desde el punto de vista de la aplicación de políticas y programas sectoriales, se analiza el accionar de las organizaciones y referentes locales que inciden en la dinámica del área de estudio y el impacto de dichas acciones referidas, directamente, al uso del río y/o a los daños provocados por la falta de escurrimiento.

El análisis de la situación sociocultural bajo distintas condiciones de escurrimiento (sin escurrimiento-con escurrimiento permanente) permitió finalmente evaluar los impactos sociales y el grado de afectación de los bienes y servicios seleccionados y contribuir en la determinación de los daños provocados a la sociedad pampeana *in situ* y *ex situ*.

II.3.1. Efectos sociodemográficos debidos a la alteración del régimen del río Atuel

Las alteraciones de origen antrópico sobre el régimen de las aguas del río Atuel descriptas al inicio de este capítulo tienen su origen en la carencia de una gestión integrada de la cuenca y se traducen en la generación de beneficios superlativos en algunos espacios de la misma (oasis sur de la provincia de Mendoza) y perjuicios que afectan fuertemente a otros (curso del río Atuel y tramo final de la cuenca del río Desaguadero-Salado-Chadileuvú-Curacó, en la provincia de La Pampa).

La dimensión social de estos perjuicios tiene un punto de partida dicotómico ya sea porque son provocados por el ser humano o porque la sociedad resulta mayormente afectada por una decisión o hecho. Los daños resultantes tienen un alcance directo e indirecto que afectan a la población y su dinámica demográfica. Los daños locales directos se manifiestan en el área de la cuenca baja: población que es afectada directamente en sus condiciones de vida, en la calidad de su vida, sufre condicionamientos demográficos y ve condicionadas



sus posibilidades futuras frente al mantenimiento de la situación actual. A su vez, los perjuicios tienen una dimensión difusa al alcanzar a toda la comunidad pampeana que considera que es objeto de un daño colectivo como resultado de la alteración del régimen del río Atuel, lo cual genera daños socioeconómicos y demográficos en toda la provincia.

La población directamente afectada se localiza en los departamentos del oeste y centro-sur de La Pampa. Si se analiza la dinámica de la evolución de su población surge que la regulación del régimen hidrológico y los cortes de la escorrentía iniciados a mediados del Siglo XX provocaron serios efectos demográficos que pusieron freno a su crecimiento (período 1947-1970) e inversamente, generaron fuertes diásporas de población que emigró sobre todo -y paradójicamente-, hacia las zonas dinamizadas de los oasis del sur mendocino. Otras áreas de recepción de la diáspora fueron las localizadas en el este de la provincia, que recibió un nuevo impulso luego de la creación de la estructura político-jurisdiccional, administrativa, educativa y comercial resultante de la provincialización del Territorio Nacional de La Pampa.

A la vez, de no producirse cambios frente a la situación actual, se seguirán generando daños indirectos que afectarán la dinámica, la estructura y las condiciones de vida de la población. El ritmo de crecimiento de las poblaciones subsistirá por el aporte de su crecimiento natural o desaparecerán progresivamente a causa de la emigración de jóvenes en edades reproductivas (descenso progresivo del índice de fecundidad).

Esta emigración de jóvenes provoca múltiples efectos: 1) reducción de los grupos etarios en edad reproductiva (efectos sobre la fecundidad y el crecimiento natural); 2) reducción de los grupos en edad económicamente activa (efectos sobre la estructura económica, aumento de la dependencia de la población no activa); 3) envejecimiento de la población, debido a la permanencia de personas de mayor edad, quienes imponen un límite biológico al crecimiento y aumentan el porcentaje de dependencia potencial tanto de la diezmada población activa como de la asistencia social por parte del Estado (salud y sobrevivencia en la vejez).

A efectos de evaluar los impactos provocados en los modos de vida, las costumbres, las representaciones, los aspectos antropológicos (espirituales y culturales en general), la pertenencia al lugar, los cambios en el paisaje, así como, en la recreación y el turismo local y extralocal para el escenario actual debido a la carencia de un caudal fluvioecológico del río Atuel se puede afirmar que:

- Con la interrupción de la escorrentía los proyectos de aprovechamiento agrícola diagramados a principios de siglo se abandonaron y los productores se vieron obligados a readaptar sus formas de vida a la falta de agua, diseñando estrategias de supervivencia para paliar las pérdidas económicas y los daños socioculturales ante situaciones irrecuperables.
- Las prácticas productivas-reproductivas, fundamentales en organizaciones familiares campesinas donde la capitalización es prácticamente nula y las acciones deben solucionar problemas vitales cotidianos y someterlos a la pérdida de bienes y



servicios fundamentales para la supervivencia supone un esfuerzo inmediato que echa mano a los valores culturales ancestrales que deben abandonarse para garantizar la vida.

- Las formas actuales de construcción social del espacio no son más que formas de adaptación y de resistencia ante las transformaciones en el hábitat natural. Los cambios en los modos de vida y en las prácticas cotidianas alteraron los componentes del imaginario colectivo, obligándolos a redefinir estrategias de vida, modificar sus percepciones, así como la distribución y organización interna de los asentamientos rurales. El patrimonio y la identidad cultural asociada al río (ribereños, *bardinos*, topónimos de lengua originaria de fuerte pertenencia hídrica) revalorizaban los rasgos paisajísticos, que fueron mutando hacia cambios profundos en los modos de vida de las poblaciones hasta llegar a la irreparable pérdida de valores culturales ancestrales. Estas pérdidas, de inconmensurable valor, significaron además la ruptura de un equilibrio de relaciones entre lo social y lo natural, que permitieron la subsistencia de miles de habitantes.
- Los cambios en las estrategias de reproducción social, en los modos de vida y en el paisaje de vida significaron la pérdida y/o destrucción de valores culturales vinculados con el uso y consumo cotidiano del agua de los ríos. El abandono o la persistencia forzosa en un lugar, con condiciones adversas para la supervivencia, supone un daño social y cultural que afecta no solo a las generaciones pasadas y actuales, sino a las que vendrán. La pérdida de la “memoria hídrica” y de la “cultura del agua” representa daños irreparables, por lo menos en el corto plazo y solo podrán recuperarse con el restablecimiento de los caudales en forma permanente.
- La deuda social es mucho mayor, si se tiene en cuenta que todo proceso migratorio supone un costo de traslado que, más allá de “dejar la tierra de uno” implica un valor económico que muchos no pudieron afrontar, obligándolos a sobrevivir y adaptarse a las nuevas condiciones que supone un ambiente sin río. Tal vez, desde una visión puramente economicista se podrá decir que tal daño moral (individual o colectivo) tiene un precio posible de calcular y valorar; pero desde el punto de vista social, el daño provocado a estas personas es irreparable.
- La amnesia hídrica y la pérdida o destrucción de valores culturales ancestrales representan una lesión que, en caso de poder ser reparada, llevará muchos años en poder recuperarse y tal vez, nunca se pueda volver a una situación de recupero cultural y patrimonial.
- Desde el punto de vista artístico, las manifestaciones culturales, indican que el tema de río Atuel es una *causa de todo el pueblo pampeano*. La “pedida del río” fue la inspiradora de un innumerable acervo poético y musical (además de películas, documentales, pinturas, publicaciones, etc.) cuya difusión ha trascendido los límites de la provincia de La Pampa y aún de Argentina. Mientras que la presencia del río genera sentimientos de valor inspirador basados en la alegría, el amor, el juego de niños y la prosperidad económica; la falta de agua viene cargada de lamentos y nostalgias, de pobreza y abandono. Sin embargo, la sensación de desesperanza, la imagen permanente de la añoranza, la nostalgia y la sensación de estar ante



una situación irrecuperable, generan, en el imaginario colectivo, una aparente apatía, que debe ser combatida a efectos de generalizar los reclamos en todos los niveles comunitarios

- Con respecto al turismo, en tanto actividad económica y recreativa, puede concluirse que todo proyecto iniciado, tanto sea a nivel provincial como comunal, ha debido abandonarse, provocándose un daño económico importante (pasivo). La degradación del ambiente por la falta de un caudal permanente y la modificación general del paisaje, hacen necesario construir un imaginario turístico nuevo, si se quiere reactivar esta actividad.

En síntesis, la valoración perceptiva de los referentes locales (instituciones, rurales y urbanos) coincide mayoritariamente en que el responsable de los daños que sufren es de responsabilidad del Estado mendocino. Los daños son provocados en las poblaciones, la infraestructura y los bienes y servicios que brinda el ambiente, los cuales son directos e indirectos, localizados y difusos:

- **Daños directos:** pérdidas económicas por la imposibilidad de aumentar el stock de ganado (bovino y/o caprino, entre otros) debido a la disminución de la capacidad de carga de los campos y la merma en cantidad y calidad de las pasturas naturales. Cambios en la localización y abandono de puestos con los costos que ello significa. Imposibilidad de disponer de fuentes superficiales de agua potable y dependencia de la distribución del elemento y del acueducto Punta de Agua-Santa Isabel- Algarrobo del Águila que ha generado, a su vez, nuevas problemáticas. Imposibilidad de impulsar proyectos productivos asociadas al uso del agua del río para riego, tanto sea para estimular la producción ganadera o realizar nuevos emprendimientos productivos.
- **Daños indirectos:** Desaparición de los cauces definidos a causa de los depósitos de arenas provocados por la acción eólica, lo cual genera daños colaterales en caso de producirse sueltas intempestivas de agua, sin previo aviso desde la provincia de Mendoza (mortandad de animales, daños en viviendas, salinización de los suelos, pérdidas económicas por daños en la infraestructura rural).

Según la dimensión social de los daños, los mismos han afectado los modos de vida y pérdida y/o destrucción de valores culturales asociados con los usos (doméstico, productivo y recreativo) del agua del río. Sentimientos de pertenencia y sentido de lugar vinculado a una concepción nostálgica del ambiente con río y de las posibilidades perdidas.

Los componentes perceptivos dan sustento a la evaluación del impacto social de los daños generados en la producción y en la reproducción (consumo y supervivencia individual, familiar y comunitaria) en caso de no contar con un caudal fluvioecológico del río Atuel, en los próximos 25 años.

II.3.3. Síntesis general de la línea de base sociocultural

Lejos de aceptar la posición determinista que adhiere a la corriente epistemológica que asocia la escasez de la población con las condiciones climáticas signadas por la aridez, es



la alteración de las condiciones ambientales provocadas por la acción antrópica -en los bienes y servicios ecosistémicos indispensables para la sustentabilidad de la vida de las personas-, la que impacta notablemente en la distribución, crecimiento y movilidad de la población en las áreas afectadas. Los registros históricos y los testimonios que recogen las representaciones sociales de los habitantes de la zona evidencian que la aridez no fue una limitante taxativa para el crecimiento poblacional y el desarrollo de actividades productivas, tanto sea en la etapa previa como posterior a la conquista militar de fines del siglo XIX. Lo que sí resulta contundente es que la falta de un escurrimiento permanente de los ríos, provoca la privación de un bien fundamental y vital como es la disponibilidad de agua superficial destinada al uso humano y productivo que limita seriamente las posibilidades futuras de desarrollo socioeconómico del lugar, condicionando a las poblaciones a tomar decisiones respecto de la permanencia o desplazamiento hacia otros lugares en busca de mejores condiciones de vida.

Tampoco se adhiere a las corrientes epistemológicas macroanalíticas que vinculan la movilidad de las poblaciones a un fenómeno de expulsión-atracción (*push-pull*) de los lugares causado por la ocurrencia de hechos positivos o negativos en cuestiones de origen puramente económico, por la cual, las personas son obligadas a migrar por hechos estructurales que afectan sus vidas. Por el contrario, la ocurrencia de los desplazamientos tiene su origen en cuestiones microanalíticas que afectan de manera diferencial la vida de las personas. La ocurrencia de una alteración antrópica de los bienes y servicios ambientales, o de fuerte impacto económico que pone en riesgo la supervivencia individual o familiar, lleva a los grupos sociales a diseñar estrategias de adaptación o resistencia a las condiciones del ambiente como forma de asegurar la reproducción propia o del grupo de pertenencia.

El recurso natural, río Atuel, fue el proveedor de bienes y servicios ambientales (específicamente socioculturales y recreativos) utilizados por las sociedades a lo largo del período histórico, previo a la interrupción de la escorrentia; las estadísticas y la valoración perceptiva así lo demuestran. Los pueblos originarios, habitantes del lugar, antes de la conquista militar, utilizaron el río como asentamiento y lugar de abastecimiento para el intenso movimiento comercial ganadero desde la frontera bonaerense hasta Chile. Posterior a la conquista, y bajo nuevas lógicas, se diseñaron colonias agrícolas –similares a otras en el resto del Territorio Nacional de La Pampa- cuyo destino productivo era el aprovechamiento de las aguas para riego. Las alteraciones tempranas (1918) y las que tuvieron lugar en las últimas seis décadas (1947) significaron la pérdida progresiva de servicios esenciales para las poblaciones: alimentos (peces, hortalizas y cereales bajo riego); provisión de agua para consumo humano y productivo, comportamientos y pautas culturales y elementos turísticos y recreativos.

Desde una postura racional, sería imposible pretender retrotraer las condiciones ambientales hacia principios del siglo XX, pero es inconcebible para la sociedad pampeana no reclamar por un derecho que tanto daño ha provocado a todo el territorio y, específicamente a quienes, con una clara posición de resistencia, permanecen y se reproducen en un espacio que sufre una de las peores condiciones de calidad de vida del país.



II.4. Factores y procesos productivos

II.4.1. Introducción

La provisión de bienes y servicios ambientales a la población por parte de los Bañados del Atuel ha permitido desde hace siglos el desarrollo de procesos productivos que garantizaron la sobrevivencia de los habitantes de la zona como fuera descripto precedentemente. La provisión de un caudal fluvioecológico permitiría sustentar por una parte la conectividad ecohidrológica, con el mantenimiento de la escorrentía, y el desarrollo de procesos productivos que permitiesen mantener una dinámica socio-económica mínima a los pobladores del área de influencia de este estudio.

Si existieran restricciones como resultado de una oferta de recursos hídricos limitada – puntuales o globales- las mismas debieran alcanzar equitativamente a la totalidad de los habitantes de la cuenca, y no sostenerse presuntos derechos adquiridos que permiten la interrupción de la escorrentía de manera unilateral, lo cual favorece a algunos y condena a otros. Seguramente será necesario analizar y revisar esta inequitativa situación a la luz de los elementales principios ambientales vigentes a partir de los nuevos preceptos incluidos en la Constitución Argentina de 1994.

La evaluación del daño económico en términos monetarios requiere indisolublemente el análisis del potencial productivo resultante del aprovechamiento de algunos bienes y servicios ambientales, circunstancia que adquiere particular relevancia pues es un buen indicador del daño generado a una población que debió emigrar por carecer de agua para sustentar sus actividades productivas. (Ver **Tomo II - Volumen II** y **Tomo II – Volumen III: Línea de base productiva**)

Para llevar a cabo esta evaluación, ha sido necesario definir escenarios productivos hipotéticos en base a modelos coherentes, viables y plausibles que aprovechen algunos bienes ambientales en el área de influencia. Para ello, se analizaron diversas alternativas basadas en la aptitud agroecológica regional, luego de lo cual se seleccionó un modelo productivo agropecuario compatible con las disponibilidades tecnológicas, económicas y culturales actuales en la región, sin perjuicio de lo cual se podría haber supuesto que con los avances sociales, tecnológicos y ambientales, el agua podría tener usos alternativos que brindasen mayor rentabilidad, sin un deterioro ambiental.

El modelo productivo hipotético incluye las siguientes opciones productivas de los bienes y servicios existentes en el área de influencia de estos estudios:

- Ganadería de secano: con auxilio de pastoreo en riberas –inundables o no- del río y mejora de la calidad de agua para abrevado si se dispusiera de un caudal permanente.
- Agricultura de regadío: utilizando como especies núcleo al maíz y alfalfa con destino a engorde a corral, y ajo y cebolla por su compatibilidad en la rotación, adecuadas a la oferta hídrica en su estacionalidad y de tecnología sencilla y ajustada a la infraestructura local.
- Ganadería de invernada bajo riego: con engorde a corral en la totalidad o una parte del ciclo ganadero.



II.4.2. Demanda y oferta de recursos hídricos

Resulta inobjetable en la actualidad que la alimentación de la población humana y el desarrollo económico-social son dos de los más importantes roles de la producción agraria a nivel mundial. La competitividad de tal actividad, en el contexto de la globalización, exige la maximización de esfuerzos para lograr la viabilidad económica dentro de las premisas de sustentabilidad, respeto por el ambiente, conservación de los recursos naturales y contribución a la equidad social.

Una de las características más relevantes de las zonas áridas y semiáridas, como el oeste y centro oeste pampeano, es la limitación del recurso agua, lo cual es un condicionante para el desarrollo agrario. Por ello, la práctica del riego para el desarrollo de la agricultura ha sido, es y será una práctica esencial para sustentar dicho desarrollo agrario y el progreso de la sociedad. No obstante, esta práctica es una gran consumidora de agua, y en consecuencia, en un escenario con una creciente competencia para su uso, se requiere de manera indispensable la incorporación de los avances científicos y tecnológicos de la ingeniería y la biología a la práctica del regadío.

Los modelos productivos existentes en la región están basados predominantemente en sistemas de riego tradicional (riego superficial) que requieren grandes volúmenes de agua, la cual es usada con una muy baja eficiencia, pese a que existen en la actualidad alternativas tecnológicas viables, de baja incidencia en el consumo energético, y con costos descendentes que, más temprano que tarde, ahorran el consumo del agua para otros usos.

A fin de cuantificar el potencial aprovechamiento de algunos bienes y servicios ambientales en el área de influencia de estos estudios con fines productivos, de contar con un caudal fluvioecológico en el río Atuel, y estimar el daño infligido a la Provincia de La Pampa al no permitir su desarrollo, se ha considerado la disponibilidad hídrica con la que pudiera contarse según diversas condiciones de caudal fluvioecológico, según aquellas que fueran definidas en el apartado II.1 del presente capítulo (Ver **Tabla II.2**)

Tabla II.2: Condiciones de caudal fluvioecológico

Variables	Condición 1	Condición 2	Condición 3	Condición 4
Caudal medio ($\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$)	4,5	9,5	12,5	15,5
Rango de Caudales medios ($\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$)	-	4,7-17,7	-	-
Límites de variación de caudales ($\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$)	0-34	3-34	-	11-34
Conductividad eléctrica		<2500	<2500	<2500

Fuente: Adaptado de FCEyN, 2005

A los fines productivos se consideró que la disponibilidad hídrica resultante de la Condición 1 es nula para su uso con fines de riego pues está destinada al mantenimiento de los ecosistemas en el área de los Bañados del Atuel y la faja aluvial aguas abajo. Sí se lo evalúa como importante e imprescindible aporte a la producción ganadera de secano.

Las demás condiciones de escurrimiento (2, 3 y 4) permiten un mínimo aprovechamiento con fines de regadío manteniendo la persistencia de un escurrimiento encauzado para



garantizar la sustentabilidad de los ecosistemas y con ello la provisión de los bienes y servicios ambientales objeto de este estudio. En base a estas premisas, la provincia de La Pampa, coherente con su reclamo en la coparticipación de los caudales del río Atuel, ha realizado los estudios de base para la reconstrucción del proyecto La Puntilla en base a una utilización eficiente de la disponibilidad hídrica por encima de la satisfacción de las necesidades de los ecosistemas según una propuesta de desarrollo productivo sustentable en el territorio de influencia.

En base a la oferta hídrica potencial resultante de las condiciones 2, 3 y 4; se han estimado diversos umbrales de consumo de agua para sustentar una potencial producción agrícola en base a los bienes y servicios ambientales existentes en el área de influencia de este Studio. (Ver **Tabla II.3** y **Figura II.8**).

Tabla II.3: Demanda promedio mensual para varios cultivos.

Mes	UC (mm)	Nr (mm.mes ⁻¹)	Dr (mm.mes ⁻¹)	Dr (L.s ⁻¹ .ha ⁻¹)
Septiembre	32	-	-	-
Octubre	51	23	32	0,12
Noviembre	84	65	90	0,35
Diciembre	166	145	201	0,77
Enero	180	155	215	0,83
Febrero	109	89	124	0,48
Marzo	61	31	43	0,17

Fuente: Elaboración propia, 2011

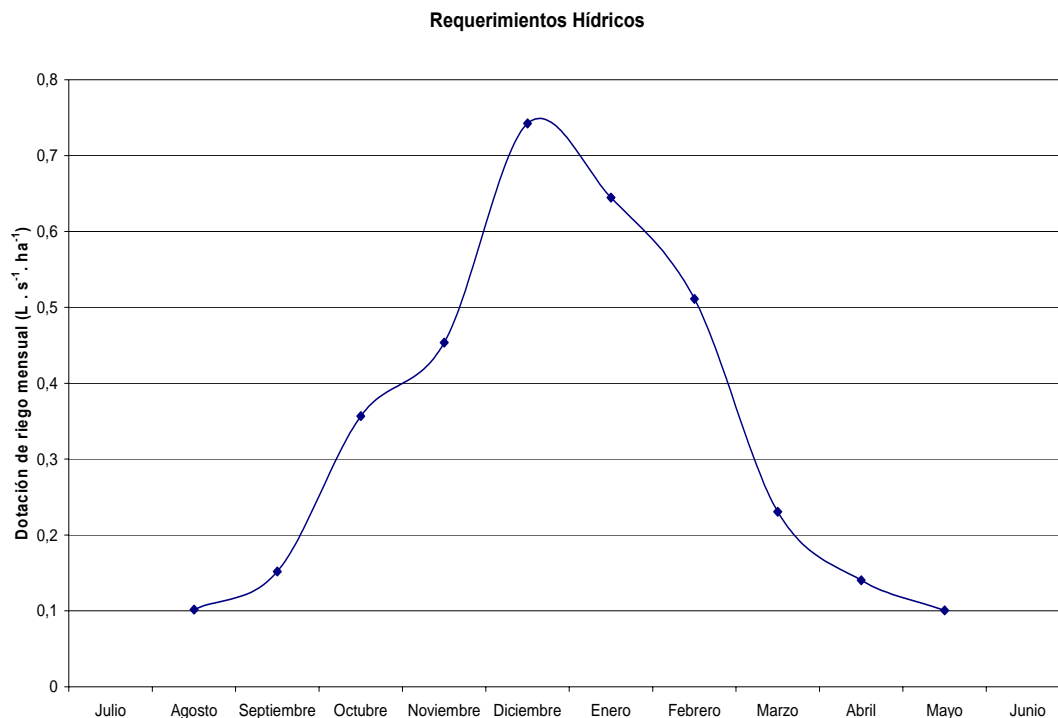


Figura II.8: Requerimientos hídricos de cultivos promedio

Fuente: Elaboración propia, 2011

Como se desprende de la **Figura II.8**, si se pretendiera abastecer la demanda de especies de consumo estival únicamente, las disponibilidades hídricas resultarían incompatibles con



la actual antropización en la oferta que, como se indica en las figuras subsiguientes, es fundamentalmente invernal coincidente con los momentos de baja utilización del recurso en la zona arribeña.

Además, en caso de persistirse en la demanda para el riego estival, obligaría a contar con un pequeño embalse de las aguas de oferta invernal con la consiguiente pérdida por evaporación e infiltración del reservorio, y por otra parte exigiría una inversión en infraestructura.

Como uno de los objetivos de este estudio es establecer el daño económico mínimo, se optó por la proyección de cultivos que hicieran uso de la oferta hídrica en las condiciones ya probadas como posibles. Es así que cultivos como por ejemplo el ajo y cebolla resultan complementarios al maíz y la alfalfa, circunstancia que permite distribuir la demanda en concordancia con los derrames mensuales que surgen de las condiciones 2, 3 y 4 de caudal fluvioecológico (Ver **Figuras II.9.; II.10, y II.11**).

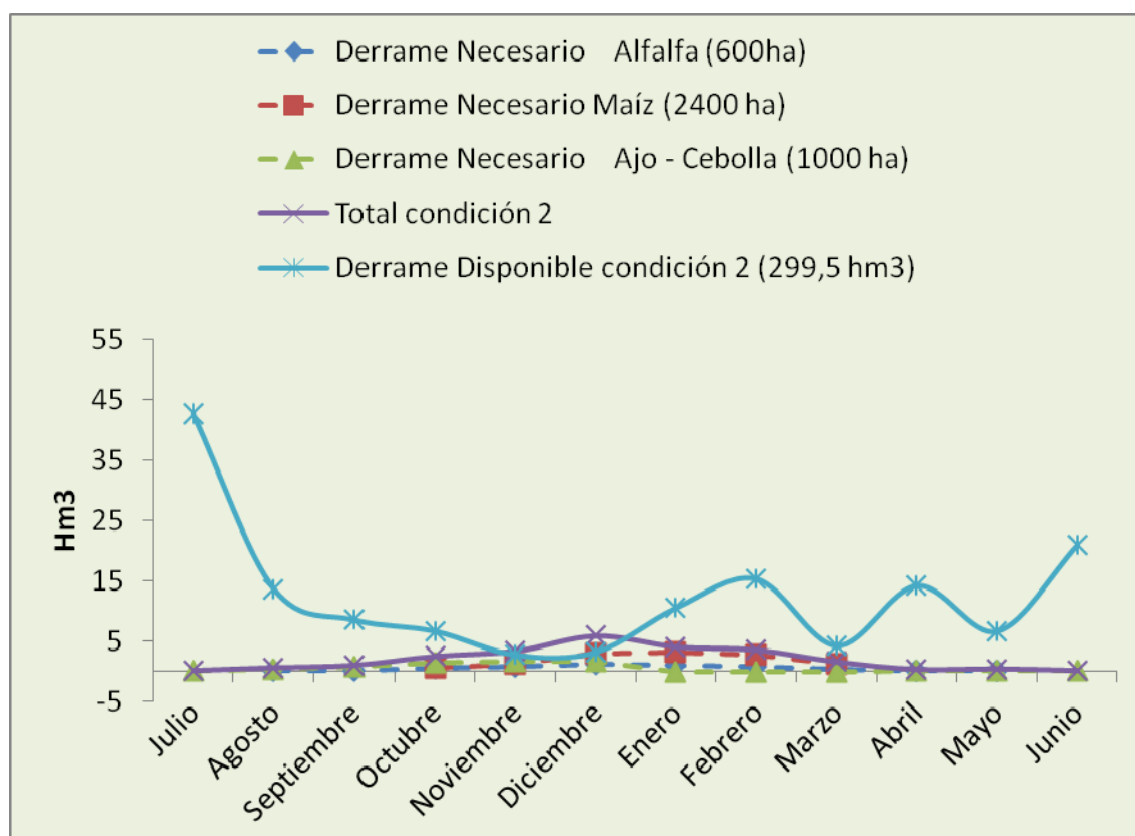


Figura II.9: Requerimientos y oferta hídrica para la Condición 2
Fuente: Elaboración propia, 2011

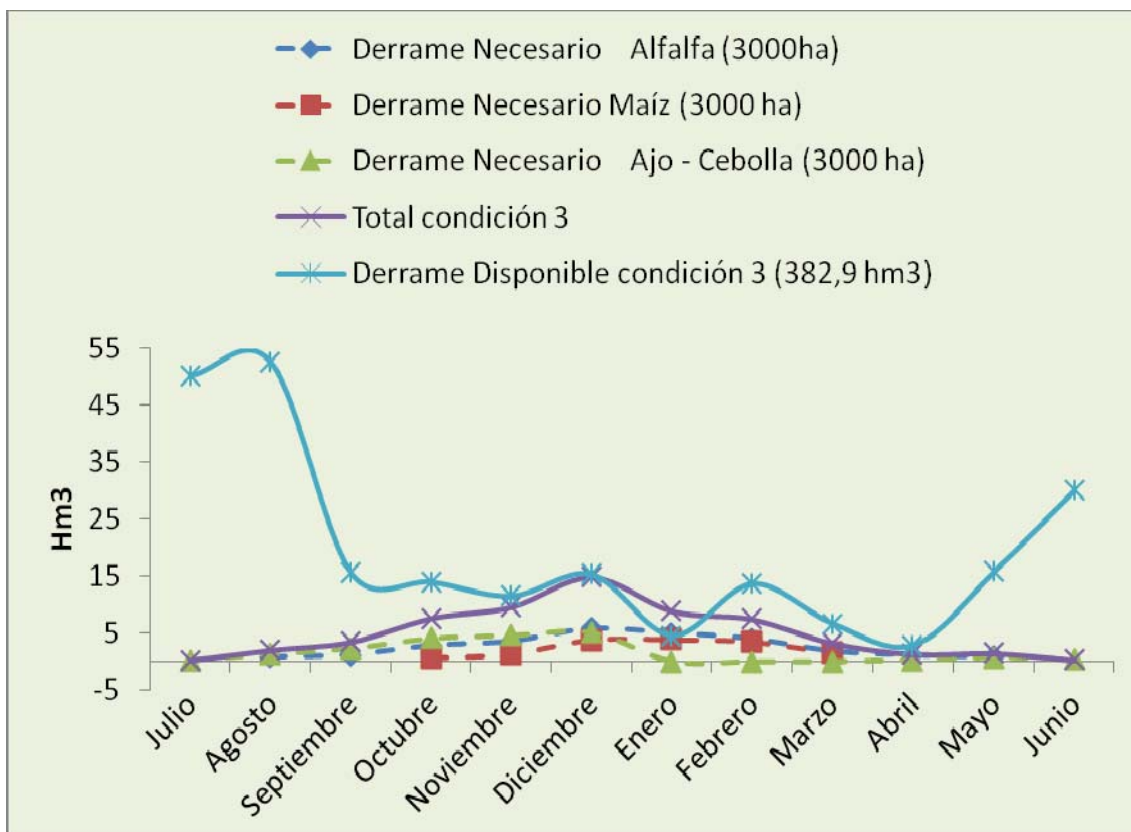


Figura II.10: Requerimientos y oferta hídrica para la Condición 3
Fuente: Elaboración propia, 2011

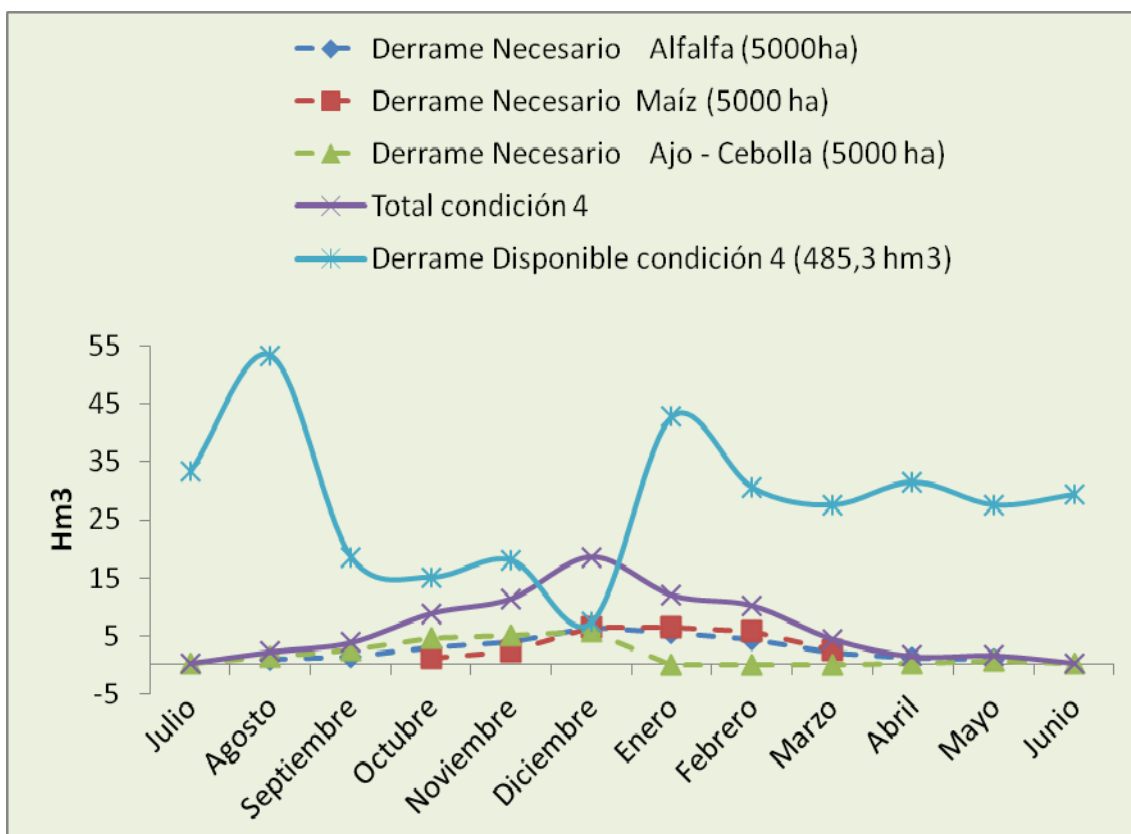


Figura II.11: Requerimientos y oferta hídrica para la Condición 4
Fuente: Elaboración propia, 2011



II.4.3 Demanda y oferta de recursos edáficos

A efectos de establecer la disponibilidad de suelos para la producción en regadío, se analizó la información proveniente del estudio “RECONOCIMIENTO EDAFOLÓGICO DEL ÁREA REGABLE CON AGUAS DEL RÍO ATUEL EN LA ZONA DE SANTA ISABEL”, que fue cotejado con el “INVENTARIO DE LOS RECURSOS NATURALES DE LA PROVINCIA DE LA PAMPA”. Ambos antecedentes constituyen los trabajos sólidos más recientes para el área específica de este estudio en el primer caso, y para toda la provincia en el segundo.

Desde el punto de vista geomorfológico, al área estudiada se la define como “el resultado de la acción dominante del sistema Desaguadero o –localmente- del sistema río Atuel-Río Salado, sobre la cual la actividad eólica reciente ha determinado influencias importantes”. Desde la perspectiva del proyecto La Puntilla, interesan las geoformas de los llanos aluviales puesto que allí se encuentra la mayor proporción de suelos potencialmente regables. Los referidos llanos han sido modelados no solamente por la acción eólica, sino también por los antiguos cursos de los ríos Atuel y Salado y arroyos Butaló y de La Barda, entre otros cauces menores y bañados.

Se distinguen en el área siete subunidades muy bien correlacionadas con la posición topográfica, el relieve, las formaciones edafológicas, las condiciones de drenaje y la consecuente asociación vegetal. Los suelos que pueden ser aptos para riego y calcular el potencial productivo considerando antecedentes precitados son:

Asociación A (llanos aluviales altos):

Suelos de profundidad efectiva muy alta en general, bien dotados de calcio, poca materia orgánica y con concentraciones salinas de importancia por debajo de los 150 cm. Como limitante se menciona a un 30% de los suelos moderadamente profundos a superficiales y limitados por salinidad desde ligera a fuerte.

Se destaca que la restricción salina no se considera una limitante permanente pues es una consecuencia de la aridez de la zona, por lo que bajo las condiciones locales es fácilmente corregible por lavados en condiciones adecuadas de drenaje. Desde la perspectiva de la limitante salina y demás restricciones, estos suelos podrán hacer que los cultivos implantados expresen la totalidad de su potencial genético y ambiental, siempre que se le otorguen las facilidades fertilizantes e hídricas necesarias. Su adecuación al riego exige leves movimientos de suelo, y su excesivo drenaje sugiere la utilización de sistemas de riego de alta eficiencia. Respondieron muy bien al lavado de sales perjudiciales, no registrándose riesgo de sodificación. En el manejo de estos suelos debieran considerarse los aportes del agua de riego y su calidad. Para fines de riego se los califica en clase 2, subclase 2s, tierras adecuadas para riego con deficiencias moderadas.

Asociación B (llanos aluviales bajos):

Definitivamente la particularidad emergente de estos suelos respecto al grupo anterior es que están marcadamente estratificados y la presencia de sales en superficie y profundidad, aunque en una buena proporción es clasificada de ligera a moderada, es un factor corregible en condiciones adecuadas de riego y drenaje. Si bien se detectaron limitantes por yeso a



relativa profundidad, el área de afectación se reduce a menos del 5% de la superficie ocupada por la asociación.

Puede concluirse que desde la disponibilidad de recursos edáficos, estas dos asociaciones permiten ofrecer la suficiente superficie para atender eventuales demandas para riego, sin perjuicio de que aún otras asociaciones pudieran ser destinadas a tal fin.

II.4.4. Demanda y oferta de recursos forrajeros. Evaluación ganadera del pastizal natural

Se realizaron estudios complementarios a los que fueran desarrolladas por la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales en el año 2005 con el objetivo de cuantificar la oferta forrajera de las unidades de vegetación que son afectadas por la ausencia de un caudal fluvioecológico, o por la actual situación de escorrentía o crecidas esporádicas del río Atuel.

Para ello, se confeccionaron mapas y se efectuaron estimaciones de la potencial oferta forrajera actual con un caudal fluvioecológico, tanto en el sector de la Subcuenca del río Atuel en la Provincia de La Pampa como en la Faja aluvial Salado-Chadileuvu-Curacó, hasta prácticamente la desembocadura de este último en el río Colorado.

Sobre la hipótesis de distintas condiciones de escurrimientos potenciales, se delimitaron áreas y ofertas forrajeras que se vincularon a la potencialidad de la ganadería local, fundamentalmente basada en la cría bovina extensiva y en la actividad caprina y ovina en menor escala. Asimismo el conocimiento de la flora local permitió establecer la aptitud apícola de la región objeto del estudio.

II.4.5. Cultivos seleccionados

Como resultado de los estudios llevados a cabo y la línea de base productiva elaborada (Ver **Tomo II - Volumen 2** para el presente Informe Final), en el siguiente apartado se hace una ligera mención a los cultivos potenciales de ser implementados a cabo en el área de influencia y que son la base para determinar los volúmenes de producción resultantes del aprovechamiento de los bienes y servicios ambientales. Estos son:

Maíz: Hoy es el principal cultivo del mundo, lo cual permite afirmar que su respuesta al riego es francamente espectacular, y en la medida que se habiliten áreas para la agricultura que cuenten con potencialidad para su desarrollo, indudablemente la superficie cultivada tenderá a elevarse para un aprovechamiento de la cadena forrajera destinada a la cría y engorde de los terneros producidos en el área. Dotar de valor agregado a una producción tradicional en la zona, que seguramente crecerá con una oferta hídrica mínima y sustentable, es una alternativa complementaria y factible considerando las facilidades tecnológicas y socioculturales del área. La cadena del Maíz ocupa un lugar prioritario en el desarrollo de varios países del mundo debido a su capacidad de generación de empleo, inversión, desarrollo regional y a las innumerables oportunidades de crecimiento y progreso que ofrece. Este fenómeno se observa tanto en los países que lo producen en gran cantidad, como el caso de Brasil, los Estados Unidos, o la Unión Europea, como en aquellos que deben importarlo para abastecer sus industrias, como el caso de Japón o Corea.



El grano de maíz es el insumo clave de una creciente variedad de industrias que abarcan desde su uso como alimento humano y forraje de las producciones de carne o leche, hasta su procesamiento industrial en plantas de alta complejidad mecánica, química o biológica, cuyo producto final es una bebida, un alimento o un biocombustible.

Son varios los factores externos e internos que se conjugan y que hacen prever precios sostenidos para el cultivo de maíz conformando una perspectiva muy promisorio que puede incidir positivamente sobre la decisión de los productores locales para ampliar la superficie destinada al cultivo, por lo que es de estimar que nunca faltarán precios y mercados para este producto. En el caso del estudio del área de La Puntilla es perfectamente esperable producir unos 10.000 kg/ha de grano, existiendo además la posibilidad de su utilización como forraje verde para silo o pastoreo mecánico. El valor estimado de rendimiento es relativamente bajo, considerando que la especie potencialmente supera los 20.000 kg/ha.

Alfalfa: Como su nombre árabe lo indica la “mejor forrajera” no puede estar ausente en un planteo ganadero extensivo o intensivo. Su inclusión es determinante en un proyecto forrajero y la potencialidad local no necesita ser explorada en función del amplio conocimiento que se tiene de la especie en los más diversos ecosistemas del territorio nacional. Su adaptabilidad al riego es perfectamente conocida y su uso puede hacerse tanto en consumo fresco en planta, como pastoreo mecánico o diferido por el uso de fardos, silos, rollos, pellets. El rendimiento estimado ha sido de 12.000 kg/ha de materia seca, que fácilmente se supera en situaciones agroecológicas similares.

Ajo: Del análisis efectuado se han seleccionado especies complementarias de las anteriores que pudieran tener un óptimo comportamiento en la zona y que hicieran uso de la oferta hídrica con la estacionalidad planteada. Una de ellas es el cultivo de ajo que resulta muy satisfactorio a nivel de propuesta. Se trata de un cultivo conocido en la región, particularmente con buena aptitud para la exportación (Argentina es el segundo exportador a nivel mundial), no estimándose que la eventual oferta de la cuenca del Atuel pudiera ser de importancia decisiva en el mercado nacional para una eventual influencia en los precios.

Su tecnología de producción está desarrollada y el conocimiento de sus requerimientos han sido ampliamente difundidos y tratados en este informe final, por lo que rendimientos potenciales del orden de 15.000 kg/ha son perfectamente alcanzables en breve plazo.

Cebolla: Al igual que la especie anterior, la cebolla es compatible y complementaria con el cultivo del maíz y la alfalfa. Se puede incluir en una rotación y con mínimos ajustes, cualquiera sea el sistema de riego implementado, adaptando ello a sus necesidades. Su técnica cultural es conocida regionalmente y existe creciente demanda de tierras con ese objeto. Se ha establecido un rendimiento medio promedio de 35.000 kg/ha de producto.

II.5. Síntesis diagnóstica

A lo largo del capítulo se han sintetizado cuatro las dimensiones ambientales (hidrológica, ecológica, social y económico-productiva) en base a las cuales se han seleccionado los bienes y servicios a partir de los cuales se efectuará la cuantificación monetaria del daño causado por la carencia de un caudal fluvioecológico que permita el usufructo de los



mismos. Cabe invitar al lector a revisar los diferentes volúmenes del Tomo II para encontrar una mayor profundidad en el tratamiento de los temas.

Bibliografía del capítulo

DORNES, P.F., MARIÑO, E.E. y SCHULZ, C.J.2011. Caracterización hidroquímica de los escurrimientos del río Atuel en la provincia de La Pampa. XXIII Congreso Nacional del Agua, 280-291, Resistencia, Chaco.

FCEyN, 2005. Estudio para la Determinación del Caudal Mínimo para el Restablecimiento del Sistema Ecológico Fluvial en el Curso Inferior del Río Atuel. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad nacional de La Pampa.

PRATTS, P. B. Y J. SCHLEGEL, 2010. Variabilidad de la salinidad vs. caudales en estaciones de monitoreo de J. Ugalde, Pte. Ruta 10 y La Reforma. Actas 3er. Congreso Pampeano del Agua. Santa Rosa, La Pampa.



CAPÍTULO III. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES¹

III. 1. Los humedales como proveedores de bienes y servicios ambientales

Los humedales son reservorios vitales de biodiversidad que constituyen el hábitat de numerosas especies de fauna y flora. Algunos de ellos se encuentran entre los ecosistemas más productivos del planeta y brindan importantes beneficios económicos y sociales, llamados “bienes y servicios ambientales”.² (Ver **Figura III.1**).

En lo sucesivo se los entenderá a estos últimos en el siguiente Informe Final como el conjunto de condiciones y procesos naturales que ofrecen los ecosistemas por su simple existencia y que la sociedad puede utilizar para su beneficio (reconociendo a su vez que la obtención de dichos beneficios implica costos ambientales).

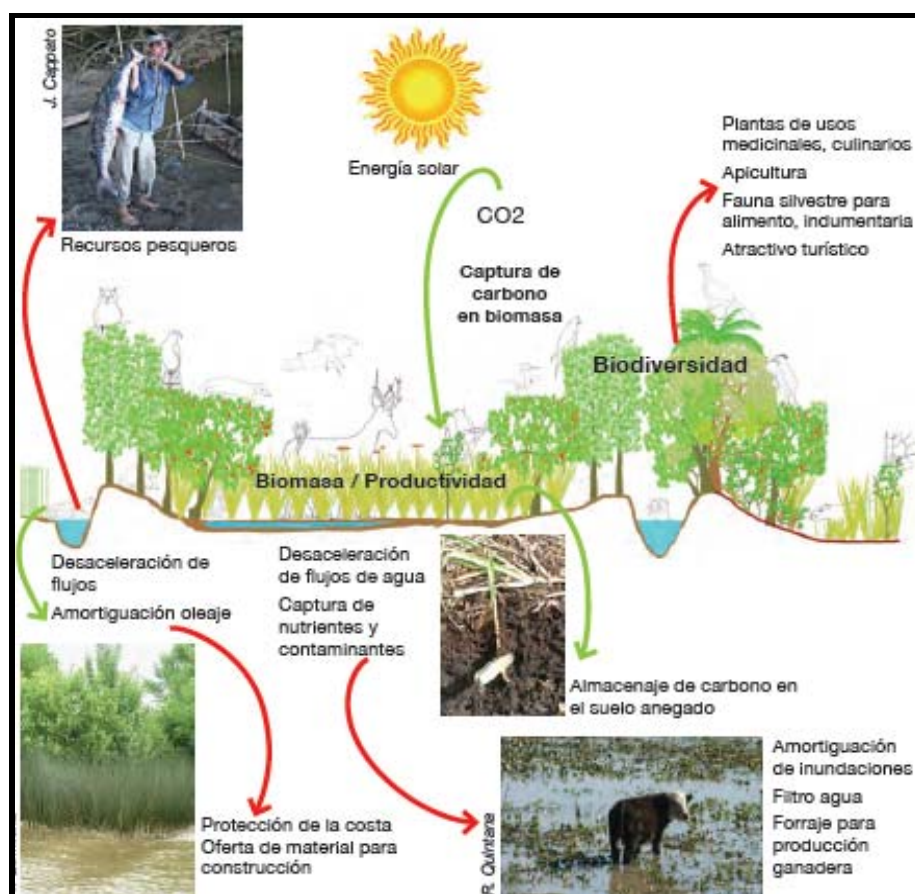


Figura III.1. Interrelación de bienes y servicios ambientales con actividades productivas en humedales

¹ En el presente Informe Final se entenderá al ambiente desde una perspectiva holística considerando de manera integrada los factores y procesos biofísicos y socio-culturales.

² Wetlands International - Fundación Humedales en Kandus, Morandeira, Schivo (eds.) 2010. Bienes y Servicios Ambientales de los Humedales del Delta del Paraná. Fundación Humedales / Wetlands International. Buenos Aires.



El listado de los bienes y servicios que proveen los humedales a la sociedad es muy amplio (Ver **Tabla III.1.**)

Tabla III.1: Bienes y servicios ambientales provistos por los humedales

Funciones ecosistémicas		Bienes y servicios (ejemplos)
Genéricas	Específicas	
Regulación Hidrológica	Desaceleración de los flujos y disminución de turbulencia del agua	<i>Estabilización de la línea de costa. Disminución del poder erosivo.</i>
	Regulación de Inundaciones	<i>Disminución de la intensidad de los efectos de las inundaciones sobre áreas vecinas</i>
	Retención de agua Almacenaje a largo y corto plazo	<i>Presencia de reservorios de agua para consumo y producción.</i>
	Recarga de acuíferos	<i>Reservas de agua dulce para el hombre, para consumo directo y para utilización en sus actividades productivas</i>
	Retención y estabilización de sedimentos	<i>Mejoramiento de la calidad del agua</i>
	Regulación de procesos de evapotranspiración	<i>Atemperación de condiciones climáticas extremas</i>
Regulación Biogeoquímica	Ciclado de nutrientes (Nitrógeno, Carbono, Fósforo, etc.) Almacenaje / retención de nutrientes (ej Fijación/ acumulación CO ₂ , liberación de NH ₄)	<i>Retención de contaminantes Mejoramiento de la calidad del agua Acumulación de Carbono Orgánico (ie.turba). Regulación climática</i>
	Transformación y degradación de nutrientes y contaminantes	<i>Mejoramiento de la calidad del agua. Regulación climática</i>
	Exportación de nutrientes y compuestos.	<i>Vía agua: Sostén de cadenas tróficas vecinas Regulación Climática: Emisiones CH₄ a la atmósfera</i>
	Regulación de salinidad	<i>Provisión de agua dulce Protección de suelos Producción de sal</i>
Ecológicas	Producción primaria	<i>Secuestro de carbono en suelo y en biomasa Producción agrícola Producción de forraje para ganado doméstico y especies de fauna silvestre de interés. Producción apícola Producción de combustible vegetal y sustrato para cultivos florales y de hortalizas (turba)</i>
	Producción secundaria	<i>Producción de proteínas para consumo humano o como base para alimento del ganado doméstico (fauna silvestre , peces e invertebrados acuáticos) Producción de especies de interés cinegético Producción de especies de peces para pesca deportiva y comercial. Producción de especies de interés turístico-recreacional (aves, mamíferos, reptiles, anfibios)</i>
	Provisión de hábitat	<i>Ambientes de interés paisajístico Oferta hábitat de especies de interés comercial, cinegético, cultural, etc. Provisión de hábitats críticos para especies migradoras (ej. aves) Provisión de hábitats críticos para la reproducción de especies animales (ej. aves, tortugas acuáticas, peces e invertebrados acuáticos)</i>
	Mantenimiento de interacciones biológicas	<i>Mantenimiento de cadenas tróficas locales y de ecosistemas vecinos Exclusión de especies invasoras.</i>
	Mantenimiento de la diversidad tanto específica como genética	<i>Provisión de productos animales y vegetales alimenticios, y construcción. Provisión de productos animales y vegetales no alimenticios (cueros, pieles, plumas, plantas y peces ornamentales, mascotas, etc.). Provisión de productos farmacológicos y etnobiológicos (para etnomedicina, con fines religiosos, rituales, etc.) Producción agrícola</i>

Fuente: Wetlands International



Es importante resaltar que es una condición el mantenimiento de la integridad ecológica para mantener la provisión sustentable de los bienes y servicios ambientales. Éstos pueden clasificarse en bienes y servicios de aprovisionamiento (alimento, agua, otros), de regulación (inundaciones, sequías y enfermedades), de apoyo (formación del suelo, reciclado de nutrientes, otros), y culturales (recreación, inspiración, espirituales, religiosos) entre otros. De todos éstos, el más importante es la provisión de agua, dado que los humedales almacenan gran parte de ella que luego es usada por la sociedad, y de hecho depende la provisión de los demás bienes y servicios que estos ecosistemas brindan.

La existencia de los humedales depende entonces de manera central del aporte de agua que reciben (superficial y subterránea) y de la manera en que ello sucede. En consecuencia, cualquier acción que altere esta dinámica hídrica natural genera, de manera transitiva, una alteración de las funciones ecológicas con afectaciones de múltiple índole.

La valoración de estas funciones y la provisión de bienes y servicios depende de las perspectivas e intereses de los múltiples actores que directa o indirectamente están asociados a los humedales, por lo que su opinión se torna relevante en el momento de evaluar el impacto que genera cualquier alteración en su funcionamiento. Cabe señalar, no obstante, que las opiniones pueden ser asimétricas o contrapuestas entre quienes se benefician de parte de esos bienes y servicios, y quienes se ven privados de hacerlo por no contar con las posibilidades de su usufructo, lo cual por lo general sucede con los actores más débiles, relativamente más pobres -aquéllos con economías de subsistencia-, y por lo tanto más vulnerables, dado que dependen de manera directa de los humedales y de los servicios que éstos proveen. En consecuencia, la no implementación de los principios de la *hidrosolidaridad* genera impactos sociales, económicos y ambientales.

En el presente capítulo se aborda la importancia que precisamente tienen los bienes y servicios provistos por los humedales de la Subcuenca del río Atuel y la faja aluvial aguas abajo en la Provincia de La Pampa desde la perspectiva ambiental; se realiza una identificación y clasificación de los mismos; y se efectúa una valoración ambiental del daño del que son objeto por haber sido regulado el régimen del río al punto de haberse llegado a la interrupción de la esorrentía que los alimenta.

III.2. Metodología para la valoración de los bienes y servicios ambientales

Para la identificación y valoración de los bienes y servicios que proveen los ecosistemas para este caso particular se ha desarrollado una metodología específica que considera para el proceso de valoración, la condición hidrológica actual definida como “Escenario 1: Seguir como hasta ahora (BAU-Business as usual)” según el *“Estudio para la Determinación del Caudal Mínimo Necesario para el Restablecimiento del Sistema Ecológico Fluvial en el Curso Inferior del río Atuel”* realizado por la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de la Pampa en el año 2005, y la situación del área de estudio con un caudal fluvioecológico variante entre las condiciones hidrológicas 1 y 2 establecidas en el **Capítulo II**.



La metodología seguida incluyó el desarrollo de las siguientes tres componentes (Ver **Figura III.2**):

- **Componente 1:** Identificación y clasificación de bienes y servicios ambientales
- **Componente 2:** Valoración de bienes y servicios ambientales
- **Componente 3:** Priorización de bienes y servicios ambientales

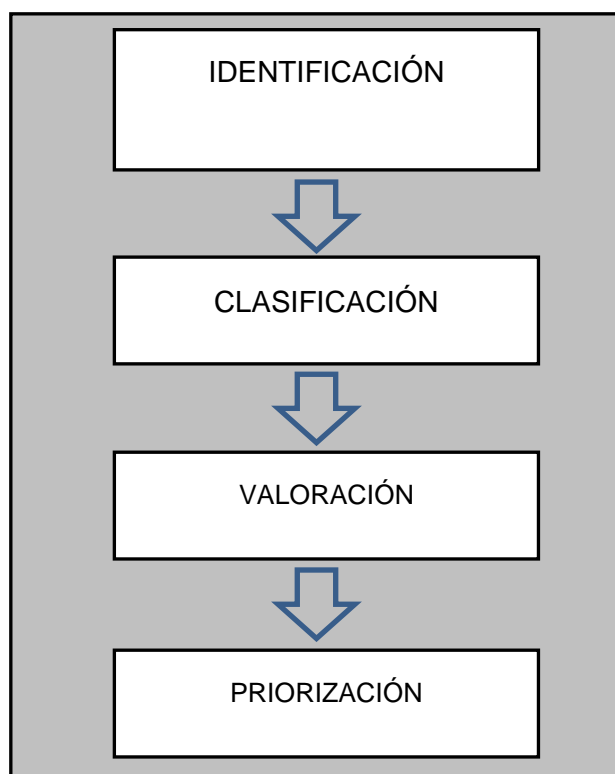


Figura III.2. Componentes de la metodología de evaluación ambiental de bienes y servicios

En una primera instancia se realizó una **identificación y clasificación de los bienes y servicios ambientales** que proveen en general los humedales según la bibliografía disponible y los estudios de línea de base generados durante el transcurso del estudio. En función de ello, se realizó la valoración de los bienes y servicios empleando la metodología “*Criterios Relevantes Integrados (C.R.I)*”, y finalmente se procedió a una priorización de los bienes y servicios ambientales valorados para cada condición hidrológica analizada (análisis multicriterio) (Ver **Figura III.2**).

III.3. Descripción detallada de la metodología de valoración de los bienes y servicios ambientales

Componente 1: Identificación y clasificación de bienes y servicios ambientales

Los bienes o servicios que los ecosistemas ofrecen a la sociedad están asociados a la estructura (como es la composición de especies, tipo de suelo, cobertura de la vegetación) y



a la función (capacidad de capturar carbono, reciclado de nutrientes, etc.) de los ecosistemas. Las funciones de los ecosistemas pueden definirse como la capacidad de sus procesos y componentes de proporcionar bienes y servicios que satisfagan las necesidades humanas, directa o indirectamente³.

Según diversos autores, el proceso para realizar un manejo integrado y efectivo de los ecosistemas de un humedal, comienza por disponer de un esquema de clasificación – inventario de ambientes y funciones, para luego alcanzar un entendimiento mayor sobre la influencia de los factores estresantes causados por las actividades humanas, como la alteración del régimen hidrológico, el consecuente transporte de sedimentos, los cambios en el uso de la tierra, las alteraciones químicas y microbiológicas, y la invasión de especies exóticas, entre otros. Para realizar esto, es de utilidad el desarrollo de métodos que puedan evaluar de forma cualitativa y cuantitativa dichos efectos, incluyendo la interacción entre las múltiples amenazas; y el desarrollo de herramientas predictivas e indicadores para evaluar potenciales impactos⁴.

Según la línea de base elaborada por los equipos de trabajo del presente estudio (equipo hidrológico, biótico, sociocultural y productivo) (Ver **Tomo II – Volúmenes 2 y 3**) y a una revisión y análisis de la bibliografía disponible se realizó un listado de bienes y servicios ambientales que provee los humedales clasificándolos en cinco grupos:

- a) Bienes y servicios que derivan de las funciones de *Regulación Hidrológica de los humedales*;
- b) Bienes y servicios que derivan de las funciones de *Regulación Hidrogeoquímica*,
- c) Bienes y servicios que derivan de las funciones *Ecológicas y de Biodiversidad de los humedales*
- d) Bienes y servicios que proveen los humedales y que repercuten en los *Factores y Procesos Socioculturales* y
- e) Bienes y servicios que proveen los humedales y que aportan a *Procesos Productivos*.

En la **Tabla III.2** se observan los bienes y servicios identificados y clasificados según sus funciones.

³ de Groot, R, Wilson, M; Boumans, R. A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services, SPECIAL ISSUE: The Dynamics and Value of Ecosystem Services: Integrating Economic and Ecological Perspectives, Ecological Economics 41 (2002) 393–408

⁴ Limburg et al., 2002; Euliss et al. 2008 en Oddi J..2010. Valoración de las Funciones de los Humedales y Análisis de su Vulnerabilidad ante las Alteraciones Ambientales: Adaptación y aplicación del Protocolo ECOSER en la Región del Delta Inferior del Río Paraná, Argentina.

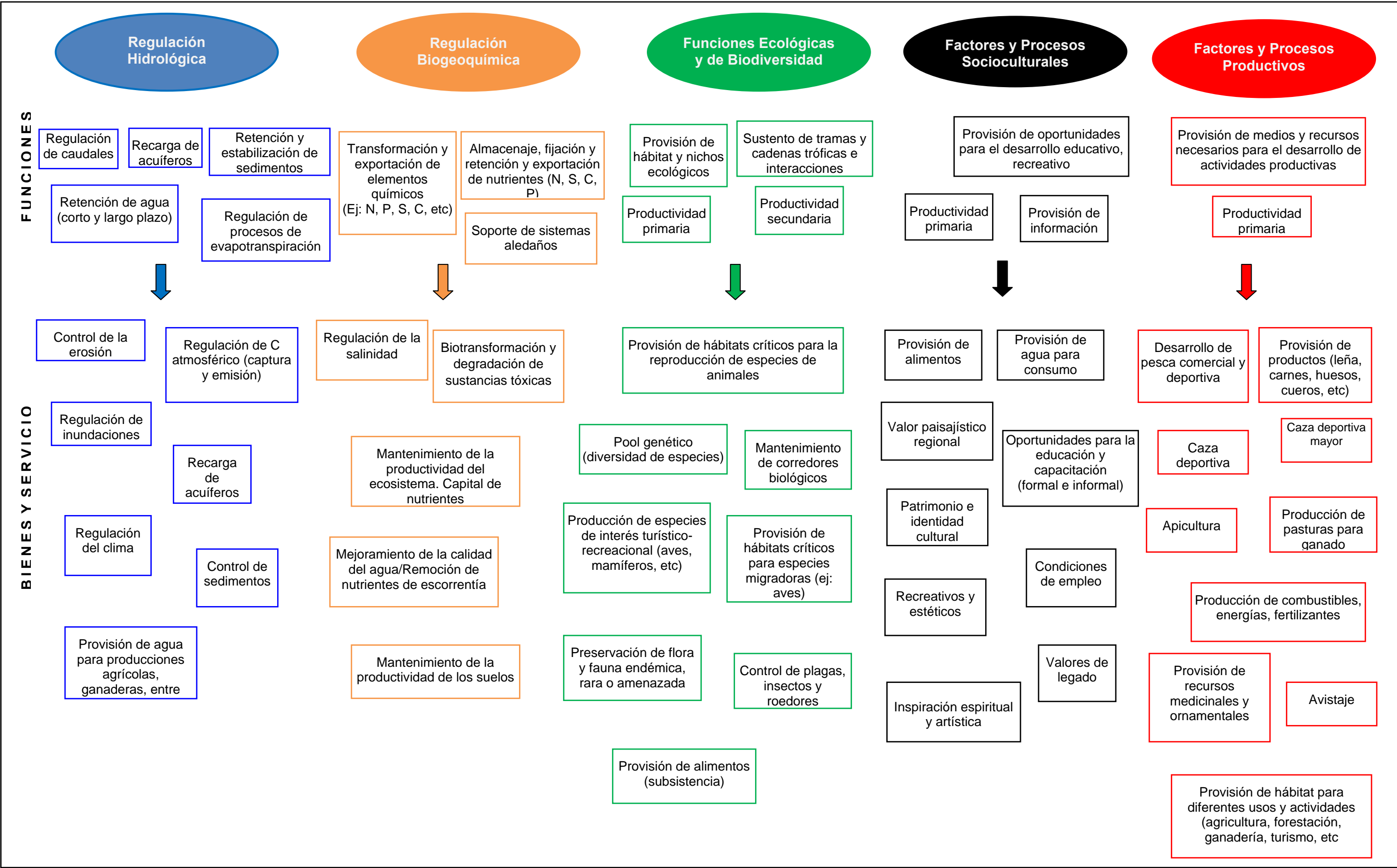


Tabla III.2. Identificación de los bienes y servicios ambientales provistos por los humedales según funciones

Bienes o servicios ambientales
REGULACIÓN HIDROLÓGICA
Control de erosión
Regulación de inundaciones
Control de sedimentos
Recarga de acuíferos
Atemperación de condiciones climáticas extremas
Regulación de carbono atmosférico (captura y emisión)
REGULACIÓN BIOGEOQUÍMICA
Mejoramiento de la calidad del agua/Remoción de nutrientes de escorrentía
Mantenimiento de la productividad de los suelos
Regulación de la salinidad en el agua
Mantenimiento del capital de nutrientes /productividad del ecosistema
Biotransformación y degradación de sustancias tóxicas
FUNCIONES ECOLÓGICAS Y DE BIODIVERSIDAD
Provisión de alimentos (redes tróficas),
Mantenimiento de corredores biológicos
Control de plagas, insectos y roedores
Provisión de hábitats críticos para la reproducción de especies de animales (ej: aves, tortugas, peces, etc)
Preservación de flora y fauna endémicas, raras o amenazadas (y hábitat)
Pool genético (diversidad de especies)
Producción de especies de interés turístico-recreacional (aves, mamíferos, reptiles, anfibios)
Provisión de hábitats críticos para especies migradoras (ej: aves)
FACTORES Y PROCESOS SOCIOCULTURALES
Provisión de alimento
Provisión de agua para consumo
Valor paisajístico regional
Información estética, artística, espiritual, histórica, arqueológica, investigación, etc.
Patrimonio e Identidad (sentido de ubicación y pertenencia)
Valores de legado
Educativos: oportunidades para la educación y la capacitación formal e informal
Recreativos: oportunidades para el turismo y actividades recreativas
Condiciones de empleo
Condiciones de trabajo
FACTORES Y PROCESOS PRODUCTIVOS
Desarrollo de pesca comercial y deportiva
Provisión de productos (leña, carnes, huesos, cueros, plumas, combustibles, energía, fertilizantes)
Caza deportiva menor (patos, perdices, palomas, piches) y Caza deportiva mayor (jabalí, ciervo, etc)
Apicultura
Pasto para ganado
Provisión de agua para producciones agrícolas, ganaderas, entre otras
Avistajes
Provisión de combustibles, energía, fertilizantes
Provisión de recursos medicinales y ornamentales, etc.
Provisión de materiales para la construcción y manufacturas
Provisión de hábitat para diferentes usos y actividades (agricultura, forestación, ganadería, turismo, producción secundaria recreación, etc.)

En la **Figura III.3.** pueden identificarse en forma de diagrama

Figura III.2. Diagrama de bienes y servicios ecosistémicos de los humedales





Componente 2: Valoración de bienes y servicios ambientales

Teniendo en cuenta las condiciones hidrológicas mencionadas anteriormente (situación actual y situación deseada - con caudal fluvioecológico) y los bienes y servicios ambientales identificados y clasificados en la Componente 1. Para ello, se utilizó una adaptación de la metodología “**Criterios Relevantes Integrados (C.R.I.)**” mediante la cual se valoraron ambientalmente los bienes y servicios seleccionados según un conjunto de criterios específicos (Ver **Tabla III.3**).

La selección de este método se basó en su facilidad y adaptación a distintas situaciones ambientales con mayor o menor cantidad de información. La interpretación es directa, cuali-cuantitativa, con una buena capacidad de valorar los bienes y servicios ecosistémicos más críticos. El método considera que cada bien o servicio se debe caracterizar según los criterios establecidos en la **Tabla III.3**.

Tabla III.3. Definición de criterios para la valoración de los bienes y servicios ambientales

Criterio	Definición
Carácter (C)	Si la condición hidrológica contemplada mejora (+) o empeora (-) la calidad del bien o servicio ecosistémico.
Intensidad (In):	Baja (2): el efecto de la condición hidrológica provoca una alteración mínima sobre el bien o servicio ecosistémico.
	Media (5): el efecto de la condición hidrológica provoca una alteración en el bien o servicio ecosistémico, cuyas repercusiones en el mismo se consideran intermedias.
	Alta (10): el efecto de la condición hidrológica provoca, en el bien o servicio ecosistémico considerado una alteración capaz de producir en el futuro repercusiones en el mismo. Expresa una alteración casi total del factor en el caso de que se produzca el efecto.
Extensión (Ex) (valorado sobre la escala de mayor impacto)	Local agrupada (2): la afectación se produce sobre la población agrupada ⁵ .
	Local dispersa (5): el efecto se detecta sobre la población dispersa (ribereños) y sobre los Bañados del Atuel, faja aluvial y sistema de lagunas encadenadas (La Dulce, La Amarga, La Salada)
	Extralocal (10): el efecto sobre el bien o servicio ecosistémico se manifiesta a nivel provincial, nacional y/o regional.
Certidumbre (C)	Desconocido (2): la afectación producida sobre el bien o servicio ecosistémico no se conoce en profundidad.
	Probable (5): es probable que el bien o servicio ecosistémico sea afectado.
	Altamente probable (10): la afectación producida sobre el bien o servicio ecosistémico ha podido ser analizada ampliamente.

Fuente: Elaboración propia

⁵ Santa Isabel, Algarrobo del Águila, Limay Mahuida, La Reforma y Puelches.



Estos criterios fueron integrados en un indicador denominado “Índice de Valoración Ambiental Integrada (IVI)” que se calcula con la siguiente expresión:

$$IVAI = (Intensidad \times 0,40) + (Extensión \times 0,40) + (Certidumbre \times 0,20)$$

Este índice fue aplicado a cada uno de bienes y servicios ambientales y luego se realizó un agrupamiento de los mismos según categorías.

Componente 3: Priorización de bienes y servicios ambientales

En función del cálculo del Índice de Valoración ambiental Integrada (IVI) en la Componente 3, se realizó una priorización de los bienes y servicios ambientales y se establecieron las conclusiones al respecto. Las valoraciones según componentes estuvieron asociadas a una criticidad que varió desde una categorización de compatible hasta una crítica (Ver **Figura III.4**).

IP	2 - 4	5 - 6	7 - 8	9 - 10
C	COMPATIBLE	MODERADO	SEVERO	CRÍTICO

Figura III.4. Criticidad Ambiental según Índice de Valoración

En la **Tabla III.4** se presenta un ejemplo de una síntesis de valoración ambiental de los bienes y servicios ecosistémicos en función de su criticidad.

Tabla III.4. Ejemplo de síntesis de valoración de bienes y servicios ambientales según su criticidad

Bien o servicio ecosistémico	IVI ¹	Criticidad
Regulación de Salinidad	5,8	SEVERO (+)
Recarga de Acuíferos	5,5	MODERADO (-)
Control de plagas, insectos y roedores	5,0	MODERADO (-)
Valor paisajístico regional	3,4	COMPATIBLE (-)
Control de sedimentos	2,0	COMPATIBLE (-)
Retención de Agua y Almacenaje a Corto y Largo Plazo	2,0	COMPATIBLE (-)

IVAI: Índice de Valoración Ambiental Integrada

III.4. Resultados de la valoración ambiental de los bienes y servicios

Se presentan a continuación los resultados de la valoración de los bienes y servicios ecosistémicos para la zona de la Subcuenca Baja y Bañados del Atuel, y la Faja Aluvial y sistema de lagunas encadenadas teniendo en cuenta la situación hidrológica actual y la condición hidrológica deseada (con caudal fluvioecológico). En la **Tabla III.5** puede observarse la matriz de valoración ambiental de los bienes y servicios según los criterios Intensidad, Extensión y Certidumbre en base a la aplicación de la metodología “Criterios Relevantes Integrados C.R.I.” descrita precedentemente. En la **Tabla III.6** se presenta la matriz de criticidad de los bienes y servicios ambientales establecida en función del “Índice de Valoración Ambiental Integral (IVAI)” resultante de la matriz anterior.

Por último se presenta la **Tabla III.7** que contiene la priorización ambiental de los bienes y servicios para la condición hidrológica actual y deseada.



Tabla III. 5. Matriz de valoración de los bienes y servicios ecosistémicos para la condición hidrológica actual y deseada según los criterios intensidad, extensión y certidumbre

	Bien o Servicio Ecosistémico	Condición actual: Seguir como hasta ahora (BAU-Business as usual)			Condición deseada: con caudal Fluvioecológico		
Regulación Hidrológica	Control de erosión de suelo	5	5	10	2	5	5
		6 ¹			3,8		
	Regulación de inundaciones	2	5	10	2	5	5
		4,8			3,8		
	Control de sedimentos	2	5	5	2	5	5
		3,8			3,8		
	Recarga de acuíferos	10	10	10	5	10	10
Regulación Biogeoquímica		10			8		
	Atemperación de condiciones climáticas extremas	2	10	2	2	10	2
		5,2			5,2		
	Regulación de carbono atmosférico (captura y emisión)	2	10	2	2	10	2
		5,2			5,2		
	Mejoramiento de la calidad del agua/Remoción de nutrientes de escorrentía	5	5	10	5	5	10
		6			6		
Funciones Ecológicas y de Biodiversidad	Regulación de la salinidad del agua	10	5	10	5	5	10
		8			6		
	Mantenimiento de la productividad de los suelos	10	5	10	5	5	10
		8			6		
	Mantenimiento del capital de nutrientes /productividad del ecosistema	2	5	5	2	5	5
		3,8			3,8		
	Biotransformación y degradación de sustancias tóxicas	2	5	2	2	5	2
Factores y Procesos Socioculturales		3,2			3,2		
	Provisión de alimentos (redes tróficas)	2	5	5	2	5	5
		3,8			3,8		
	Mantenimiento de corredores biológicos	2	5	2	2	5	2
		3,2			3,2		
	Control de plagas, insectos y roedores	2	5	5	2	5	5
		3,8			3,8		
	Provisión de hábitats críticos para la reproducción de especies de animales (ej: aves, tortugas, peces, etc)	10	5	10	5	5	10
		8			6		
	Preservación de flora y fauna endémicas, raras o amenazadas (y hábitat)	10	5	10	5	5	10
		8			6		
	Pool genético (diversidad de especies)	10	10	2	5	10	5
Factores y Procesos Productivos		8,4			7		
	Producción de especies de interés turístico-recreacional (aves, mamíferos, reptiles, anfibios)	2	5	5	2	5	5
		3,8			3,8		
	Provisión de hábitats críticos para especies migradoras (ej: aves)	5	5	10	5	5	5
		6			5		
	Provisión de alimento	5	5	10	5	5	10
		6			6		
	Provisión de agua para uso doméstico	10	5	10	5	5	5
		8			5		
	Valor paisajístico	10	5	10	10	5	10
		8			8		
	Información artística, espiritual, histórica, arqueológica, investigación, etc.	5	2	10	2	10	5
Factores y Procesos Productivos		4,8			5,8		
	Patrimonio e Identidad (sentido de ubicación y pertenencia)	10	10	10	5	5	5
		10			5		
	Valores de legado	10	5	10	10	5	2
		8			6,4		
	Educativos: oportunidades para la educación y la capacitación formal e informal	5	2	10	5	2	5
		4,8			3,8		
	Recreativos: oportunidades para el turismo y actividades recreativas	10	10	5	5	10	5
		9			7		
	Condiciones de empleo	2	5	5	2	5	2
		3,8			3,2		
	Condiciones de trabajo	10	5	10	5	5	5
		8			5		
	Desarrollo de pesca comercial y deportiva	10	10	5	5	10	5
		9			7		
	Provisión de productos (leña, carnes, huesos, cueros, plumas, combustibles, energía, fertilizantes)	10	5	10	5	5	5
		8			5		
	Caza deportiva menor (patos, perdices, palomas, piches) y Caza deportiva mayor (jabalí, ciervo, etc)	5	10	5	5	10	5
		7			7		
	Apicultura	5	10	10	5	10	5
		8			7		
	Pasto para ganado	10	5	10	10	5	10
		8			8		
	Avistajes	2	10	2	2	10	2
		5,2			5,2		
	Provisión de agua para producciones agrícolas, ganaderas, entre otras	10	10	10	5	10	5
		10			7		
	Provisión de recursos medicinales y ornamentales, etc.	10	5	10	5	5	5
		8			5		
	Provisión de hábitat para diferentes usos y actividades (agricultura, forestación, ganadería, turismo, producción secundaria recreación, etc.)	10	10	5	5	10	5
		9			7		

La **primera columna** de cada condición hidrológica corresponde a la **intensidad**, la **segunda** a la **extensión** y la **tercera** a la **certidumbre**

- Índice de Valoración Ambiental Integrada (IVI) calculado de acuerdo a la siguiente expresión: **(IVI): (Intensidad x 0,40) + (Extensión x 0,40) + (Certidumbre x 0,20)**

Para la situación actual todos los bienes y servicios valorados han resultado tener carácter negativo y para la situación con caudal fluvioecológico positivo

Fuente: Elaboración propia

REFERENCIAS:

Intensidad	Extensión	Certidumbre
(2) Baja; (5) Media; (10) Alta;	(2)Local agrupada; (5) Local dispersa; (10) Extralocal;	(2) Desconocido; (5) Probable; (10) Altamente Probable;

Tabla III.6. Matriz de criticidad de los bienes y servicios ecosistémicos para la condición hidrológica actual y deseada

	Bien o Servicio Ecosistémico	Condición actual: Seguir como hasta ahora (BAU-Business as usual)		Condición deseada: con caudal Fluvioecológico	
		IVI ¹	Criticidad /Carácter	IVI	Criticidad /Carácter
Regulación Hidrológica	Recarga de acuíferos	10	CRÍTICO (-)	8	SEVERO (+)
	Control de erosión de suelo	6	MODERADO (-)	3,8	COMPATIBLE (+)
	Regulación de inundaciones	4,8	MODERADO (-)	3,8	COMPATIBLE (+)
	Atemperación de condiciones climáticas extremas	5,2	MODERADO (-)	5,2	MODERADO (+)
	Regulación de carbono atmosférico (captura y emisión)	5,2	MODERADO (-)	5,2	MODERADO (+)
	Control de sedimentos	3,8	COMPATIBLE (-)	3,8	COMPATIBLE (+)
Regulación Biogeoquímica	Regulación de la salinidad del agua	8	SEVERO (-)	6	MODERADO (+)
	Mantenimiento de la productividad de los suelos	8	SEVERO (-)	6	MODERADO (+)
	Mejoramiento de la calidad del agua/Remoción de nutrientes de escorrentía	6	MODERADO (-)	6	MODERADO (+)
	Mantenimiento del capital de nutrientes /productividad del ecosistema	3,8	COMPATIBLE (-)	3,8	COMPATIBLE (+)
	Biotransformación y degradación de sustancias tóxicas	3,2	COMPATIBLE (-)	3,2	COMPATIBLE (-)
Funciones Ecológicas y de Biodiversidad	Provisión de hábitats críticos para la reproducción de especies de animales (ej: aves, tortugas, peces, etc)	8	SEVERO (-)	6	MODERADO (+)
	Preservación de flora y fauna endémicas, raras o amenazadas (y hábitat)	8	SEVERO (-)	6	MODERADO (+)
	Pool genético (diversidad de especies)	8,4	SEVERO (-)	7	MODERADO (+)
	Provisión de hábitats críticos para especies migradoras (ej: aves)	6	MODERADO (-)	5	MODERADO (+)
	Provisión de alimentos (redes tróficas)	3,8	COMPATIBLE (-)	3,8	COMPATIBLE (-)
	Mantenimiento de corredores biológicos	3,2	COMPATIBLE (-)	3,2	COMPATIBLE (-)
	Control de plagas, insectos y roedores	3,8	COMPATIBLE (-)	3,8	COMPATIBLE (-)
	Producción de especies de interés turístico-recreacional (aves, mamíferos, reptiles, anfibios)	3,8	COMPATIBLE (-)	3,8	COMPATIBLE (-)
Factores y Procesos Socioculturales	Patrimonio e Identidad (sentido de ubicación y pertenencia)	10	CRÍTICO (-)	5	MODERADO (+)
	Recreativos: oportunidades para el turismo y actividades recreativas	9	CRÍTICO (-)	7	SEVERO (+)
	Provisión de agua para uso doméstico	8	SEVERO (-)	5	MODERADO (+)
	Valor paisajístico	8	SEVERO (-)	8	SEVERO (+)
	Valores de legado	8	SEVERO (-)	6,4	MODERADO (+)
	Condiciones de trabajo	8	SEVERO (-)	5	MODERADO (+)
	Provisión de alimento	6	MODERADO (-)	6	MODERADO (+)
	Información artística, espiritual, histórica, arqueológica, investigación,etc.	4,8	MODERADO (-)	5,8	MODERADO (+)
	Educativos: oportunidades para la educación y la capacitación formal e informal	4,8	MODERADO (-)	3,8	COMPATIBLE (-)
	Condiciones de empleo	3,8	COMPATIBLE (-)	3,2	COMPATIBLE (-)
Factores y Procesos Productivos	Desarrollo de pesca comercial y deportiva	9	CRÍTICO (-)	7	SEVERO (+)
	Provisión de agua para producciones agrícolas, ganaderas, entre otras	10	CRÍTICO (-)	7	SEVERO (+)
	Provisión de hábitat para diferentes usos y actividades (agricultura, forestación, ganadería, turismo, producción secundaria recreación, etc.)	9	CRÍTICO (-)	7	SEVERO (+)
	Provisión de productos (leña, carnes, huesos, cueros, plumas, combustibles, energía)	8	SEVERO (-)	5	MODERADO (+)
	Caza deportiva menor (patos, perdices, palomas, piches) y Caza deportiva mayor (jabalí, ciervo, etc)	7	SEVERO (-)	7	SEVERO (+)
	Apicultura	8	SEVERO (-)	7	SEVERO (+)
	Pasto para ganado	8	SEVERO (-)	8	SEVERO (+)
	Provisión de recursos medicinales y ornamentales, etc.	8	SEVERO (-)	5	MODERADO (+)
	Avistajes	5,2	MODERADO (-)	5,2	MODERADO (+)

1. Índice de Valoración ambiental Integrada (IVAI) calculado de acuerdo a la siguiente expresión: (IVI): (Intensidad x 0,40) + (Extensión x 0,40) + (Certidumbre x 0,20)

REFERENCIAS:

IVI	2 - 4	5 - 6	7 - 8	9 - 10
CRITICIDAD	COMPATIBLE	MODERADO	SEVERO	CRÍTICO



Tabla III.7. Matriz de priorización ambiental de los bienes y servicios ecosistémicos para la condición hidrológica actual y deseada según los resultados de criticidad

Bien o Servicio Ecosistémico	Función /Factor	Condición actual: Seguir como hasta ahora		Condición deseada: con caudal Fluvioecológico	
		IVI ¹	Criticidad /Carácter	IVI	Criticidad /Carácter
Recarga de acuíferos	Regulación Hidrológica	10	CRÍTICO (-)	8	SEVERO (+)
Patrimonio e Identidad (sentido de ubicación y pertenencia)	Factores y Procesos Socioculturales	10	CRÍTICO (-)	5	MODERADO (+)
Recreativos: oportunidades para el turismo y actividades recreativas	Factores y Procesos Socioculturales	9	CRÍTICO (-)	7	SEVERO (+)
Desarrollo de pesca comercial y deportiva	Factores y Procesos Productivos	9	CRÍTICO (-)	7	SEVERO (+)
Provisión de agua para producciones agrícolas, ganaderas, entre otras	Factores y Procesos Productivos	10	CRÍTICO (-)	7	SEVERO (+)
Provisión de hábitat para diferentes usos y actividades (agricultura, forestación, ganadería, turismo, producción secundaria recreación, etc.)	Factores y Procesos Productivos	9	CRÍTICO (-)	7	SEVERO (+)
Regulación de la salinidad del agua	Regulación Biogeoquímica	8	SEVERO (-)	6	MODERADO (+)
Mantenimiento de la productividad de los suelos	Regulación Biogeoquímica	8	SEVERO (-)	6	MODERADO (+)
Provisión de hábitats críticos para la reproducción de especies de animales (ej: aves, tortugas, peces, etc)	Funciones Ecológicas y de Biodiversidad	8	SEVERO (-)	6	MODERADO (+)
Preservación de flora y fauna endémicas, raras o amenazadas (y hábitat)	Funciones Ecológicas y de Biodiversidad	8	SEVERO (-)	6	MODERADO (+)
Pool genético (diversidad de especies)	Funciones Ecológicas y de Biodiversidad	8,4	SEVERO (-)	7	MODERADO (+)
Provisión de agua para uso doméstico	Factores y Procesos Socioculturales	8	SEVERO (-)	5	MODERADO (+)
Valor paisajístico	Factores y Procesos Socioculturales	8	SEVERO (-)	8	SEVERO (+)
Valores de legado	Factores y Procesos Socioculturales	8	SEVERO (-)	6,4	MODERADO (+)
Condiciones de trabajo	Factores y Procesos Socioculturales	8	SEVERO (-)	5	MODERADO (+)
Provisión de productos (leña, carnes, huesos, cueros, plumas, combustibles, energía)	Factores y Procesos Productivos	8	SEVERO (-)	5	MODERADO (+)
Caza deportiva menor (patos, perdices, palomas, piches) y Caza deportiva mayor (jabalí, ciervo, etc)	Factores y Procesos Productivos	7	SEVERO (-)	7	SEVERO (+)
Apicultura	Factores y Procesos Productivos	8	SEVERO (-)	7	SEVERO (+)
Pasto para ganado	Factores y Procesos Productivos	8	SEVERO (-)	8	SEVERO (+)
Provisión de recursos medicinales y ornamentales, etc.	Factores y Procesos Productivos	8	SEVERO (-)	5	MODERADO (+)
Control de erosión de suelo	Regulación Hidrológica	6	MODERADO (-)	3,8	COMPATIBLE (+)
Regulación de inundaciones	Regulación Hidrológica	4,8	MODERADO (-)	3,8	COMPATIBLE (+)
Atemperación de condiciones climáticas extremas	Regulación Hidrológica	5,2	MODERADO (-)	5,2	MODERADO (+)
Regulación de carbono atmosférico (captura y emisión)	Regulación Hidrológica	5,2	MODERADO (-)	5,2	MODERADO (+)
Mejoramiento de la calidad del agua/Remoción de nutrientes de escorrentía	Regulación Biogeoquímica	6	MODERADO (-)	6	MODERADO (+)
Provisión de hábitats críticos para especies migradoras (ej: aves)	Funciones Ecológicas y de Biodiversidad	6	MODERADO (-)	5	MODERADO (+)
Provisión de alimento	Factores y Procesos Socioculturales	6	MODERADO (-)	6	MODERADO (+)
Información artística, espiritual, histórica, arqueológica, investigación, etc.	Factores y Procesos Socioculturales	4,8	MODERADO (-)	5,8	MODERADO (+)
Educativos: oportunidades para la educación y la capacitación formal e informal	Factores y Procesos Socioculturales	4,8	MODERADO (-)	3,8	COMPATIBLE (-)
Avistajes	Factores y Procesos Productivos	5,2	MODERADO (-)	5,2	MODERADO (+)
Control de sedimentos	Regulación Hidrológica	3,8	COMPATIBLE (-)	3,8	COMPATIBLE (+)
Mantenimiento del capital de nutrientes /productividad del ecosistema	Regulación Biogeoquímica	3,8	COMPATIBLE (-)	3,8	COMPATIBLE (+)
Biotransformación y degradación de sustancias tóxicas	Regulación Biogeoquímica	3,2	COMPATIBLE (-)	3,2	COMPATIBLE (-)
Provisión de alimentos (redes tróficas)	Funciones Ecológicas y de Biodiversidad	3,8	COMPATIBLE (-)	3,8	COMPATIBLE (-)
Mantenimiento de corredores biológicos	Funciones Ecológicas y de Biodiversidad	3,2	COMPATIBLE (-)	3,2	COMPATIBLE (-)
Control de plagas, insectos y roedores	Funciones Ecológicas y de Biodiversidad	3,8	COMPATIBLE (-)	3,8	COMPATIBLE (-)
Producción de especies de interés turístico-recreacional (aves, mamíferos, reptiles, anfibios)	Funciones Ecológicas y de Biodiversidad	3,8	COMPATIBLE (-)	3,8	COMPATIBLE (-)
Condiciones de empleo	Factores y Procesos Socioculturales	3,8	COMPATIBLE (-)	3,2	COMPATIBLE (-)

1. Índice de Valoración Ambiental Integrada (IVAI) calculado de acuerdo a la siguiente expresión:

$$(IVAI): (Intensidad \times 0,40) + (Extensión \times 0,40) + (Certidumbre \times 0,20)$$

REFERENCIAS:

IVI	2 - 4	5 - 6	7 - 8	9 - 10
CRITICIDAD	COMPATIBLE	MODERADO	SEVERO	CRÍTICO

Fuente: Elaboración propia



III.5. Conclusiones

Se han identificado 38 bienes y servicios ambientales para el área de estudio de los cuales, 6 (seis) están comprendidos dentro de la Función de Regulación Hidrológica, 5 (cinco) dentro de la Regulación Biogeoquímica, 8 (ocho) derivan de las Funciones Ecológicas y de Biodiversidad, 10 (diez) actúan sobre los Factores y Procesos Socioculturales y 9 (nueve) sobre los Factores y Procesos Productivos (Ver **Figura III.5**).

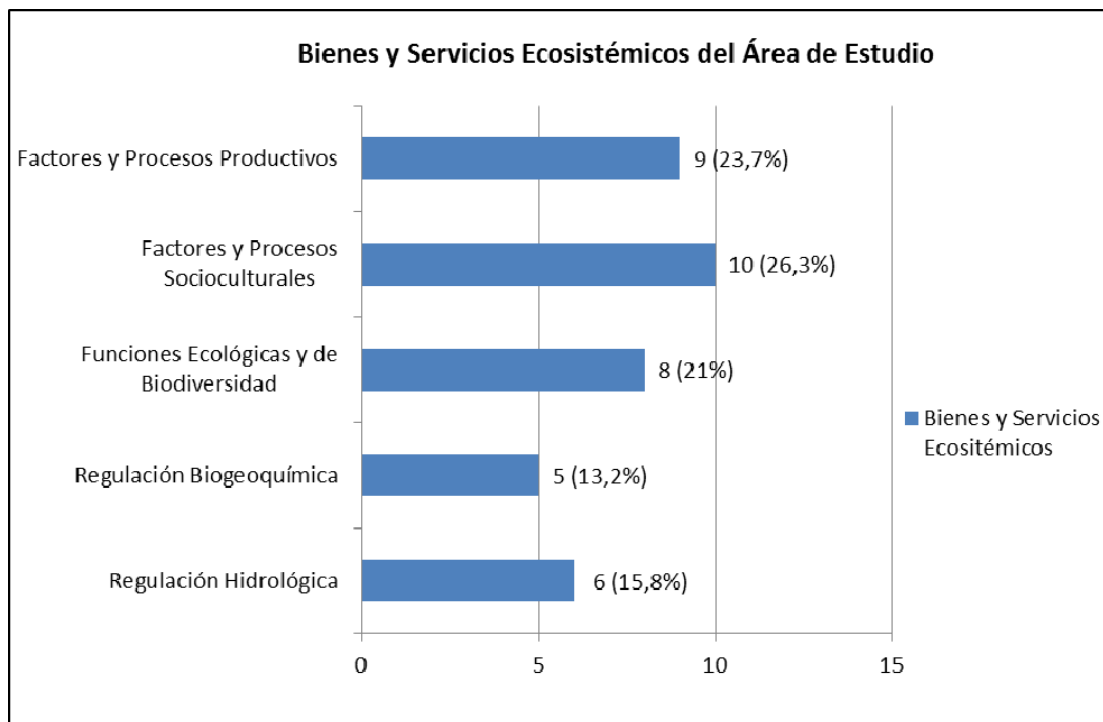


Figura III.5. Cantidad de bienes y servicios ambientales según funciones
Fuente: Elaboración propia

Para la Condición Actual, los efectos sobre los factores han resultado ser negativos, mientras que para la Condición Deseada son mayormente positivos. En la **Tabla III.7.** y **Figura III.5** se observa la cantidad de bienes y servicios afectados para cada condición hidrológica y según su criticidad ambiental.

Tabla III.7. Cantidad de Bienes y Servicios Ambientales para cada Condición Hidrológica y según su Criticidad

CRITICIDAD	Cantidad de Bienes y Servicios Ambientales	
	Condición Actual	Condición Deseada
Crítico	6	0
Severo	14	9
Moderado	10	18
Compatible	8	11
TOTAL	38	38

Fuente: Elaboración propia

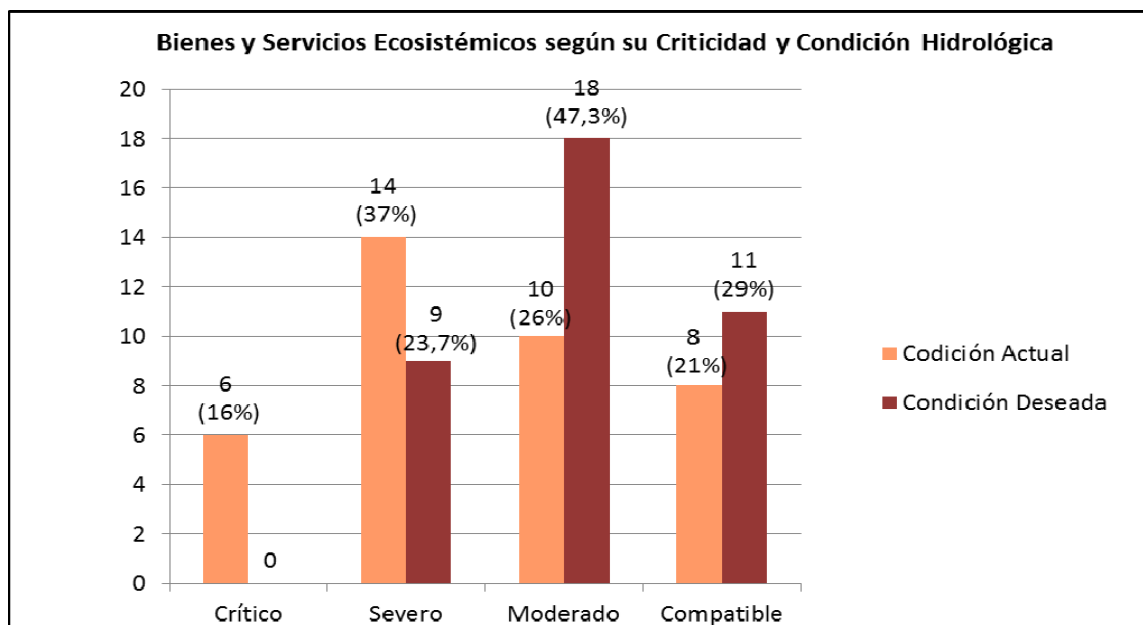


Figura III.6. Cantidad de bienes y servicios ambientales según su Criticidad para cada Condición Hidrológica adoptada.

Fuente: Elaboración propia

En las **Figuras III.6 y III.7** se observa para la Condición Hidrológica Actual y Deseada, la cantidad de bienes y servicios ambientales que han resultado ser compatibles, moderados, severos y críticos según su función ecosistémica o factor sociocultural y productivo.

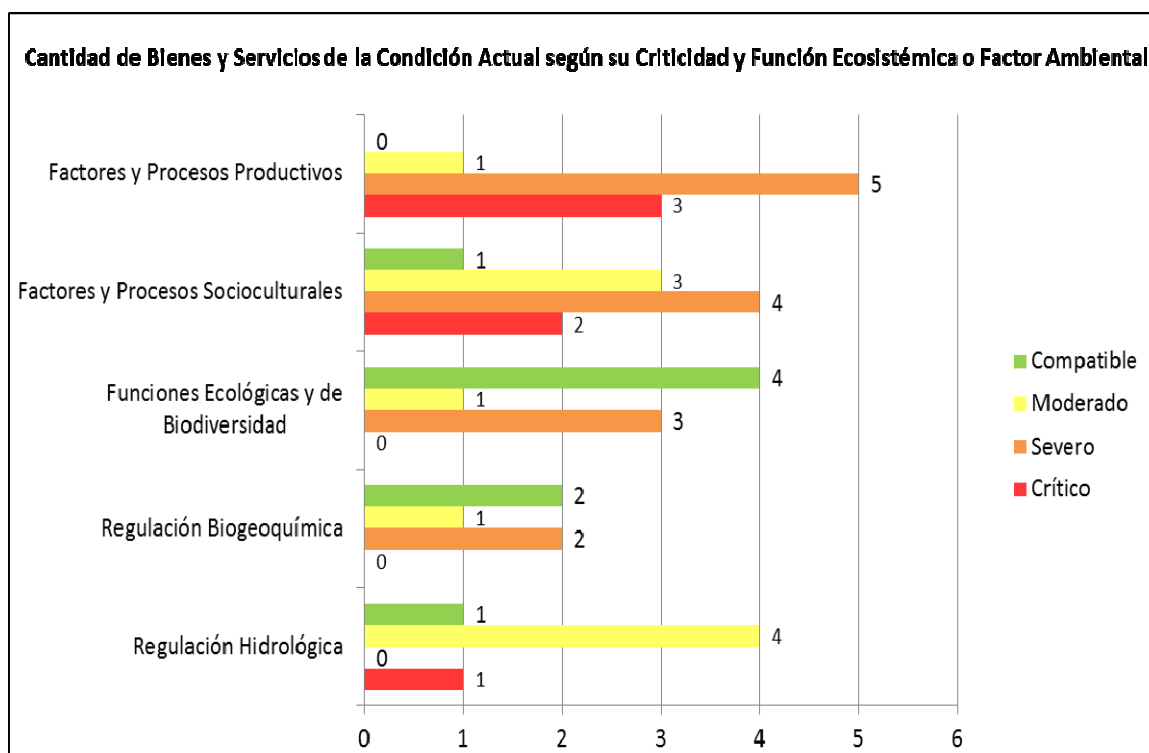


Figura III.7. Cantidad de bienes y servicios ambientales de la Condición Actual según su Criticidad y Función Ecosistémica o Factor Ambiental

Fuente: Elaboración propia

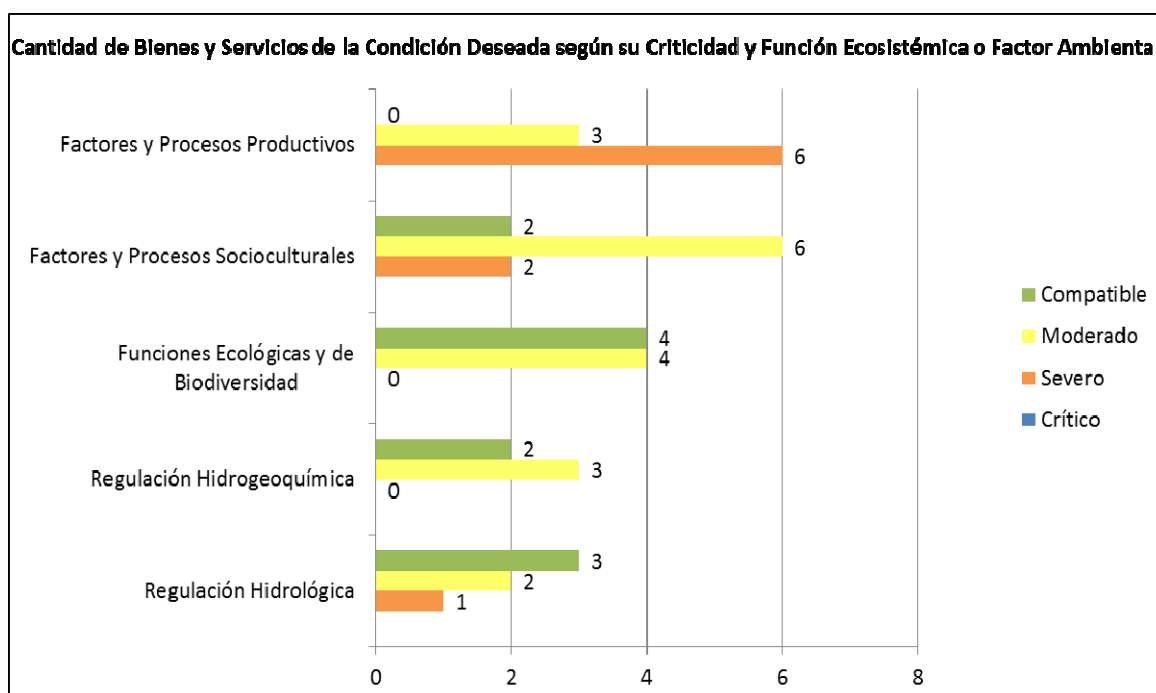


Figura III.7. Cantidad de bienes y servicios ambientales de la Condición Deseada según su Criticidad y Función Ecosistémica o Factor Ambiental
Fuente: Elaboración propia

Para la Situación Actual, los efectos más críticos recaen sobre la provisión de agua para producciones agrícolas, ganaderas, etc; recarga de acuíferos; patrimonio e identidad (sentido de ubicación y pertenencia), provisión de hábitat para diferentes usos y actividades (agricultura, forestación, ganadería, turismo, producción secundaria recreación, etc.); desarrollo de pesca comercial y deportiva y oportunidades para el turismo y actividades recreativas (Ver **Tabla III.5. – Matriz de Criticidad Ambiental**). Para la Situación Deseada, todos los efectos sobre los bienes y servicios ambientales han resultado ser positivos aunque en ningún caso han llegado a ser críticos. Los bienes y servicios ambientales mencionados anteriormente han resultados tener un efecto positivo severo en la Condición Deseada, excepto el patrimonio e identidad que ha resultado ser positivo moderado (Ver **Tabla III.5. – Matriz de Criticidad Ambiental**).

Actualmente el agua es un recurso de vital importancia para el bienestar del ser humano y fundamental para alcanzar niveles de desarrollo sostenible, pero su acceso se ha vuelto crítico, debido al deterioro ambiental de las cuencas hidrográficas, contaminación de las aguas superficiales y subterráneas, escasez de agua y el incremento poblacional. Sin embargo, es cada vez más evidente que un uso racional y una gestión integrada de los multifuncional de los ecosistemas, llevada a cabo desde un enfoque ecosistémico es más beneficioso económicamente a largo plazo, tanto para las comunidades locales como para la sociedad en su conjunto⁶.

⁶ Balmford et al., 2002 en Oddi J..2010. Valoración de las Funciones de los Humedales y Análisis de su Vulnerabilidad ante las Alteraciones Ambientales: Adaptación y aplicación del Protocolo ECOSER en la Región del Delta Inferior del Río Paraná, Argentina



Para asegurar una adopción de decisiones más equilibradas sobre los ecosistemas de humedal, debe reconocerse la importancia o valor de todo el conjunto de los beneficios que éstos brindan, considerando los aspectos ecológicos y el funcionamiento particular de dichos ecosistemas, que son los que sustentan el resto de los valores y los que permiten el desarrollo de actividades productivas como la acuicultura, ganadería, turismo, agricultura, apicultura, pesca deportiva, caza, entre otras (Ver **Figura III.8**).

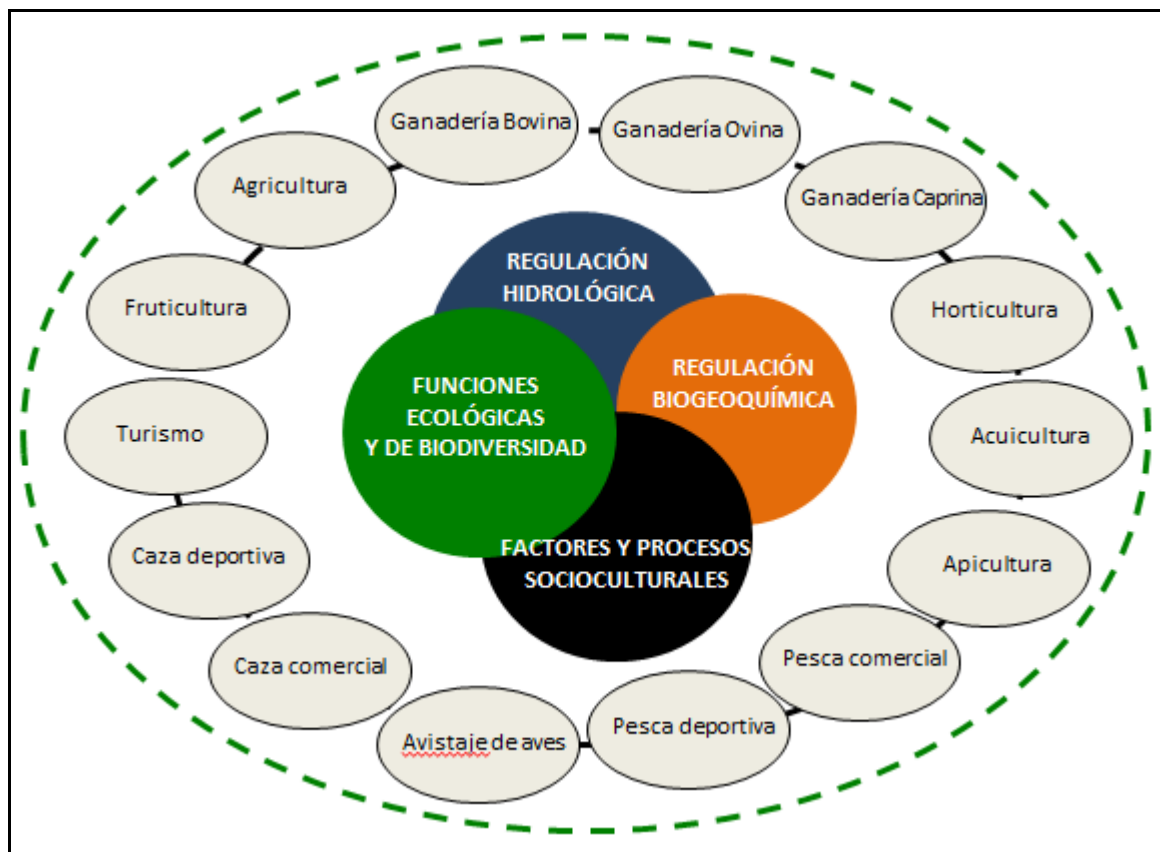


Figura III.8. Actividades que permiten realizar las funciones ecosistémicas en el área de estudio

Bibliografía

- Gaviño Novillo, J. M. 2000. Evaluaciones ambientales de obras en túneles en Documentos del Departamento de Hidráulica, H. Doc N°1, Universidad Nacional de La Plata, La Plata.
- Gaviño Novillo, M.; Sarandón, R. 1997. Apuntes del Curso de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental. Estudio E3. Inédito.
- Global International Waters Assessment. 2002. GIWA Metodología. Evaluación Detallada. Análisis de Cadena Causal. Análisis de Opciones de Política. Sitio web: http://www.unep.org/dewa/giwa/methodology/GIWA_Methodology_DA-CCA.pdf
- Patricia Kandus, n. Morandeira, f. Schivo (eds.) 2010. Bienes y Servicios Ambientales de los Humedales del Delta del Paraná. Fundación Humedales / Wetlands International. Buenos Aires.



- Osorio J.; Correa F. 2004. Valoración de Costos Ambientales: Marco Conceptual y Métodos de Valoración. <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/1650/165013657006.pdf>
- Rivera E. 2001. Valoración Económica de Servicios Ambientales Prestados por Ecosistemas: Humedales en México. Instituto Nacional de Ecología. <http://www.ine.gob.mx/descargas/dgipea/pea-ri-2001-001.pdf>
- Barbier E.; Acreman M. *et al.* 1997. Valoración Económica de los Humedales Guía para decisores y planificadores. Oficina de la Convención de Ramsar
- Lambert A. 2003. Valoración Económica de los Humedales: un Componente Importante de las Estrategias de Gestión de los Humedales a Nivel de las Cuencas Fluviales. <http://www.ramsar.org>.
- Oddi J. 2010. Valoración de las Funciones de los Humedales y Análisis de su Vulnerabilidad ante las Alteraciones Ambientales: Adaptación y aplicación del Protocolo ECOSER en la Región del Delta Inferior del Río Paraná, Argentina.



CAPÍTULO IV. VALORACIÓN DE IMPACTOS SOCIALES SOBRE LOS BIENES Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

IV.1. Esquema conceptual y metodológico la valoración de los impactos sociales

En el presente capítulo se efectúa una Evaluación del Impacto Social (EIS), complementaria a la efectuada en el Capítulo anterior, y que tiene como objetivo establecer las consecuencias provocadas a los grupos sociales locales por los impactos causados por no contar con un caudal fluvioecológico.

De acuerdo con la Asociación Internacional de Evaluación del Impacto Ambiental se entiende por impacto social *"...a las consecuencias para las poblaciones humanas de cualquier acción pública o privada que altera el modo en que las personas viven, trabajan, juegan, se relacionan entre sí, se organizan para atender a sus necesidades y, de forma general, reaccionan como miembros de la sociedad. El concepto incluye también el impacto cultural, entendiendo por tal, entre otras cosas, los cambios en las normas, los valores y las creencias que orientan y racionalizan el conocimiento de las personas sobre sí mismas y su sociedad."* *"La Evaluación del Impacto Social (EIS) comprende los procesos de análisis, seguimiento y gestión de las consecuencias sociales voluntarias e involuntarias, tanto positivas como negativas, de la intervenciones planeadas (políticas, programas, planes y proyectos), así como cualquier proceso de cambio social provocado por dichas intervenciones..."* (Interorganizational Committee on Principles and Guidelines for Social Impact Assessment, 2003).

De este modo, dicha concepción de la evaluación de impacto social pretende generar un entorno más sostenible y equitativo desde el punto de vista ecológico, sociocultural y económico. El foco de la atención de la EIS es una postura proactiva frente al desarrollo y no solamente la identificación y/o mitigación de los resultados negativos o involuntarios. Ayudar a las comunidades y otros interesados a identificar objetivos de desarrollo, y cerciorarse de que se maximicen los resultados positivos, puede ser más importante que minimizar el daño de los impactos negativos. Así, toda intervención que cuente con una evaluación *ex ante*, puede ayudar a prevenir los impactos sobre la población. En el caso de las evaluaciones *ex post*, sin contar con la primera, los efectos –moderados a críticos– deben, necesariamente, requerir de mitigación y/o reclamos por pérdidas y efectos directos e indirectos sobre las poblaciones *in situ* y *ex situ*.

La EIS, aprovecha el saber local y emplea procesos participativos para analizar las preocupaciones de las partes interesadas y afectadas, promoviendo su participación en la evaluación de los impactos sociales. De esta forma mantiene fuertes lazos con un amplio abanico de sub-campos especializados, como la evaluación de las siguientes áreas:

- impactos estéticos (análisis de paisajes);
- impactos -tangibles e intangibles- sobre el patrimonio arqueológico-cultural;
- impactos sobre la comunidad;
- impactos culturales;
- impactos demográficos;
- impactos sobre el desarrollo socioeconómico;



- impactos económicos y fiscales;
- impactos de género;
- impactos sobre la salud física y mental;
- impactos sobre los derechos de las poblaciones indígenas;
- impactos sobre la infraestructura;
- impactos institucionales;
- impactos sobre el turismo y la recreación;
- impactos políticos (derechos humanos, gobernabilidad, democratización, etc.);
- impactos sobre la pobreza;
- impactos psicológicos;
- impactos sobre la relación de las personas con los recursos (el acceso a la propiedad de los recursos);
- impactos sobre el capital social y humano.

Una manera conveniente de conceptualizar los impactos sociales es concebirlos como *cambios* en uno o más de los siguientes ámbitos¹:

- *la forma de vida de las personas* – es decir, cómo viven, trabajan, juegan e interactúan unas con otras en el quehacer cotidiano;
- *su cultura* – esto es, sus creencias, costumbres, valores e idiomas o dialectos compartidos, símbolos y aspectos materiales;
- *su comunidad* – su cohesión, estabilidad, carácter, servicios e instalaciones;
- *sus sistemas políticos* – el grado al que las personas pueden participar en las decisiones que afectan sus vidas, el nivel de democratización que está teniendo lugar y los recursos suministrados para ese fin;
- *su entorno* – la calidad del aire y el agua que utiliza la población; la disponibilidad y calidad de los alimentos que consume; el nivel de peligro o riesgo, polvo y ruido al que está expuesta; la idoneidad del saneamiento, su seguridad física y acceso y control sobre los recursos;
- *su salud y bienestar* – la salud es un estado de bienestar total desde el punto de vista físico, mental, social y espiritual, y no solamente la ausencia de enfermedad;
- *sus derechos tanto personales como a la propiedad* – especialmente si las personas se ven económicamente afectadas o no o experimentan desventajas personales que pueden incluir la violación de sus libertades civiles.
- *sus temores y aspiraciones* – sus percepciones acerca de su propia seguridad, sus temores acerca del futuro de su comunidad y sus aspiraciones tanto en lo que respecta a su propio futuro como al de sus hijos.

En síntesis, la EIS permite evaluar las consecuencias sociales directas o indirectas de las acciones e intervenciones y desarrollar mecanismos de mitigación que aprovechen los recursos comunitarios. Estas evaluaciones dedican especial atención a los efectos provocados sobre los grupos sociales más vulnerables y pobres, como los que habitan en nuestra área de estudio.

¹ Extraído de la Asociación Internacional de Impactos, Serie Publicaciones Nº 2



En este caso, la EIS se aplica a las consecuencias de las intervenciones ya realizadas (*ex post*), las cuales se analizan a modo de categorías para las variables de impacto, las que surgen de la base material disponible (Ver **Línea de Base Sociocultural – Tomo II – Volumen 3**) y de los indicadores específicos de los bienes y servicios ambientales seleccionados.

IV.2. Aspectos metodológicos de la evaluación del impacto social

Fuentes de información

Desde la perspectiva de las ciencias sociales, existe una amplia gama de métodos y técnicas de recopilación de información y análisis de datos en función del propósito y del contexto. La mayor parte de los datos proviene de fuentes primarias sobre el área y la población afectada (encuestas, entrevistas a informantes, historias orales, entrevistas con grupos focales); como así también de fuentes secundarias (censos, relevamientos estadísticos varios, documentos, informes de prensa, estudios previos, entre otros), a fin de proporcionar indicadores cualitativos y cuantitativos sobre los efectos provocados por una acción *ex post*. Entre las fases metodológicas propuestas para esta etapa se destacan:

Tabla IV.1. Fases y fuentes de información

Fase	Caracterización	Fuentes e Instrumentos de recolección de datos
Línea de base ambiental	Diagnóstico actual de la situación social, demográfica y cultural de la zona, en un escenario sin escurrimiento de los ríos.	Datos cuantitativos Datos cualitativos conservados del estudio FCEyN- Aspectos socioculturales de Rovatti, <i>et al</i> , 2005)
Caracterización sociocultural del Escenario actual, sin escurrimiento de caudal fluvioecológico.	Efectos sociodemográficos negativos (emigración, limitaciones al crecimiento poblacional, condiciones de vida y niveles paupérrimos de calidad de vida (pobreza). Efectos culturales adversos (pérdida y/o degradación de valores culturales vinculados con el aprovisionamiento y uso doméstico, productivo y recreativo del agua del río). Pérdida de memoria hídrica. Efectos sobre el paisaje; concepción nostálgica del ambiente con río. Efectos negativos sobre la infraestructura y los servicios (crecidas intempestivas generan inundaciones y efectos sobre la población; necesidad de obras para paliar los efectos en áreas de población concentrada y zonas rurales).	Aspectos metodológicos generales de la propuesta.
Caracterización sociocultural del Escenario con presencia de caudal fluvioecológico.	Posibilidad de reactivación social y económica mediante la aplicación de planes y proyectos productivos que propicien la mejora de la calidad de vida de las personas, retención y crecimiento de las poblaciones, recuperación de los valores culturales vinculados con el uso del	Aspectos metodológicos generales de la propuesta.



	agua y el bienestar general. Valoración paisajística y posibilidades de uso recreativo y turístico.	
Identificación de los actores involucrados	Se identifican actores según escala de afectación e incidencia. Se elabora el mapa de actores	Fuentes secundarias
Desarrollo del plan de participación	Selección de los referentes perceptivos (involucrados directos e indirectos).	Con respecto a la valoración perceptiva de los interesados directos de origen local in situ se conservaron los resultados obtenidos en el trabajo realizado en el año 2005 por la FCEyN-UNLPam, para Santa Isabel y Algarrobo del Águila y se actualizó y amplió la información, para ambas localidades y Limay Mahuida, mediante trabajo de campo (6 y 7 de abril; 28 de abril y 7 y 8 de julio de 2011). Análisis y conclusiones de la información mediante muestreo teórico.
Identificación de los bienes y servicios ambientales (sociocultural)	Identificación según los elementos investigados.	Selección de los Bienes y Servicios ambientales a partir de fuentes primarias y secundarias
Determinación y estudio de los efectos sociales	Definición del encuadre teórico y metodológico	Misiones en campo. Grupos focales: productores, referentes comunitarios a nivel provincial, Escuela Hogar N° 191 de Limay Mahuida; Aplicación de muestreo teórico
Matriz de efectos y EIS	En este caso, la EIS es una construcción social de la realidad que permite la evaluación <i>ex-post</i> , de los efectos provocados a las sociedades. Surge de la experiencia subjetiva, las actitudes, los comportamientos y las reacciones frente a la ausencia/presencia de un caudal fluvioecológico del río Atuel.	EIS <i>ex post</i> del área seleccionada y de las poblaciones directa e indirectamente afectadas, por la carencia de un caudal fluvioecológico del río Atuel.
Mitigación	La mitigación se propone para el caso del escenario con caudal fluvioecológico (la variabilidad del caudal fluvioecológico implica variaciones positivas o negativas de la acción de mitigación)	Matriz de efectos y mitigación

Referentes seleccionados:

Con respecto a la caracterización y análisis de la valoración perceptiva de los grupos locales (riberenos y no ribereños), se recurrió a una selección minuciosa de los interesados directos en la cuestión. Según la Línea de Base Sociocultural, se identificaron los referentes perceptivos directos en tres categorías: organizaciones estatales, organizaciones de la sociedad civil y grupos y/o representantes sectoriales o individuales (Ver **Tabla IV.2**). Los actores seleccionados se agruparon según la escala de incidencia territorial: nacional-provincial, regional y local *ex situ* y local *in situ* y de acuerdo a las temáticas de abordajes



(expertos, tomadores de decisiones, grupos y organizaciones sociales y sectoriales, entre otros).

Tabla IV.2. Actores seleccionados

Localización e incidencia de los actores seleccionados	Referentes perceptivos individuales	Grupos de opinión vinculados con la temática
De incidencia regional-provincial-nacional	Diputados/as, Ministros, Secretarios, Representantes de distintos sectores políticos vinculados a la temática. Inversores	ONG Cooperativas Otras.
Locales in situ, ex situ	Intendentes - Jefes comunales. Puesteros ribereños, Referentes culturales, Inversores y/o dueños de emprendimientos.	Asociaciones de productores. Consejos comunales Asociaciones civiles y vecinales, vecinos/as.

Recolección de la información primaria

Se realizaron tres misiones de campo grupales: 6 y 7 de abril; 7 y 8 de julio de 2011 y 17 y 18 de agosto y una misión de coordinadores (28 de abril de 2011). En ellas, se completa y amplía la recolección de información obtenida en el estudio antecedente del año 2005, y se amplia y completa la línea de base ambiental con más información que permite llevar adelante la Evaluación del Impacto Social según dos escenarios.

Se relevó información *in situ*, de referentes institucionales, individuales y organizaciones en Santa Isabel, Algarrobo del Águila, Limay Mahuida, La Reforma y Puelches. Además, en los parajes: Paso Maroma, Árbol de la Esperanza, Paso de los Algarrobos, entre otros y se visitaron 15 puestos, muchos de ellos desocupados. Se realizaron extensas entrevistas en 7 puestos. En total se cuenta con 40 testimonios orales (registro magnético) desgravados y analizados y también se mantuvieron reuniones con referentes institucionales (Intendentes, Presidentes de Comisiones de Fomento, Policía de la Provincia de La Pampa) y entrevistas con representantes de asociaciones de productores.

Las/los actoras/es fueron entrevistados utilizando la modalidad de informantes clave y grupos focales (Escuela N° 191 de Limay Mahuida y Asociaciones de productores) tanto homogéneos como heterogéneos (acorde a la clasificación expuesta en cuanto a sus alcances de influencia).

Instrumentos, formas de recolección y estrategias de análisis

El uso de la entrevista focal con grupos o "entrevista a grupos focales" ha sido ampliamente aceptado en los estudios sociales (Vela Peón, 2001; Vasilachis de Giardino, 2007, entre otros). En términos generales un grupo focal comprende el conjunto de personas que se reúnen con el fin de interactuar en una situación de entrevista grupal semiestructurada y focalizada sobre una temática particular que es de conocimiento de quienes integran el grupo. Los grupos pueden estar formados por un mínimo de cinco y un máximo de doce personas. La mayoría de las veces el lugar de reunión fue preestablecido por el entrevistador, quien desempeñó de moderador, introduciendo al grupo entrevistado las



preguntas de un cuestionario semiestructurado. Las discusiones fueron abiertas, y se buscó que los informantes clave se expresen con libertad y amplitud acerca de sus visiones sobre la temática. Durante estas instancias, los integrantes de los grupos focales compartieron un estatus social o alguna característica similar con el objeto de evitar conflictos agudos, manteniendo la dinámica del grupo. Durante las mismas, los grupos estimularon recuerdos, sentimientos, actitudes, y afloraron valores y percepciones que permitieron llegar a la discusión sobre los temas específicos.

La metodología cualitativa de la EIS se inició con la selección de informantes clave (referentes perceptivos individuales), quienes conformaron una muestra basada en una selección representativa de los distintos sectores o ámbitos clave para llevar a cabo la EIS. De esta manera se compuso un universo de estudio cuya representatividad se logró al obtener el grado de saturación de la información. Es decir, que se incorporaron tantos informantes clave como fueron necesarios hasta que la información obtenida comenzara a repetirse y no se hallaran nuevos aportes por parte de los informantes clave.²

En este informe y de acuerdo a los datos obtenidos en las misiones de campo no se encontraron variaciones en las percepciones u opiniones de los interesados directos con respecto de las relevadas en el trabajo de Rovatti, *et.al* de 2005.

El relevamiento de toda la información se realizó tanto en diarios de campo como en grabaciones sonoras de las experiencias y el procesamiento y análisis de la información siguió los procedimientos de codificación de la metodología cualitativa. Para la EIS, se adopta como instrumento que contenga la síntesis de la información recolectada el análisis de escenarios bajo intervenciones *ex post* empleando métodos cualicuantitativos de la evaluación de impacto social.

“El análisis de escenarios es un ejercicio participativo basado en el proceso de recopilación de datos para explorar los temas definidos en los escenarios en los que se provocó el impacto. Estos escenarios se diferencian por discontinuidades plausibles (tales como un cambio en las condiciones ambientales generales y la afectación de bienes y servicios ambientales) y toman en cuenta importantes factores predecibles (tales como las tendencias demográficas)”. (The International Bank for reconstruction and development/The Work Bank, 2003:49)

IV.3. Identificación de bienes y servicios ambientales de naturaleza socio-cultural

Los bienes y servicios seleccionados desde el punto de vista sociocultural fueron seleccionados y valorados según diversos criterios (Ver **Tabla IV.3**), para lo cual se definieron indicadores de uso y valoración

² Esta metodología está científicamente comprobada y registra aportes teórico metodológicos provenientes de distintos científicos sociales: Taylor & Bogdan, 1986; Goetz & Le Compte, 1988; Guber, R.; 2001; Vasilachis de Gialdino et al., 2007, entre otros.



Tabla IV.3. Servicios proporcionados por los humedales del río Atuel y posibilidades de otorgarles valor monetario de mercado

Bienes y servicios)	Indicadores de uso y valoración	Sugerencias para la valoración monetaria
De aprovisionamiento		
Alimentos	Subsistencia: presencia/ausencia de animales comestibles (peces + otros) Distancia, Productividad neta: Kg/año	Es posible estimar el precio de mercado directo y/o el costo de sustitución. Evaluación de Impacto Social
Abastecimiento de agua dulce	Valor del agua para consumo Provisión por acueducto o agua envasada. Serias restricciones en el consumo. Recolección de agua de lluvia (calidad)	Metros cúbicos/año Estimación del precio de valor de mercado y/ costo de sustitución. Evaluación de Impacto Social
Abastecimiento de leña	Dificultades para conseguir especies maderables para combustión (cocinar – calefacción, construcción de corrales) Limitaciones en el consumo	Kg/año Estimación del valor de mercado. Evaluación de Impacto Social
De regulación		
Mitigación de riesgos naturales y/o antrópicos: control de inundaciones	Ocurrencia de fenómenos extremos (cauce seco – inundaciones). Terraplenes, canalización y otras obras.	Valor de Obras de infraestructura control de crecidas, Costos para prevenir daños en infraestructura; Costos de daños en viviendas ocasionados por inundaciones Costo de valor de mercado; Evaluación de Impacto Social
Culturales y recreativos		
Patrimonio e identidad cultural (sentido de ubicación y pertenencia Valor estético	Ausencia/pérdida de ambientes paisajísticos vinculados con el agua del río. Producciones materiales e inmateriales.	Evaluación de Impacto Social
Inspiración espiritual y artística (sentimientos personales y bienestar, importancia religiosa)	Ausencia/perdida de rasgos paisajísticos con valor inspirador (sin río). Pérdida, generacional, de la memoria hídrica. Se mantiene el valor inspirador nostálgico (= lo que fue/lo que ya no está) Hoy: la inspiración artística pasa por la demanda de acciones concretas. Religiosos: rogativas.	Evaluación de Impacto Social (Número de personas que dan significado artístico al ecosistema (cantidad de libros, cuadros, canciones, etc.)
Recreativos: oportunidades para el turismo y las actividades recreativas	Ausencia de rasgos paisajísticos con valor recreativo (es posible construirlo)	Estimación de precio de mercado directa: Costo de viaje, Número máximo sostenible de personas e instalaciones – uso real. Evaluación de Impacto Social
Estéticos: apreciación de las características naturales	Ausencia de calidad estética del paisaje Ausencia de rasgos paisajísticos con valor recreativo declarado	Evaluación de Impacto Social. Valor estético expreso (Nº de casas en las zonas afectadas Número de usuarios de “rutas pintorescas”.
Educativos: Oportunidades para la educación y la capacitación formal e informal	Destrucción de los rasgos con valor educativo Valor científico vinculado con la degradación del ambiente	Evaluación de Impacto Social

Fuente: Adaptación propia de, de Groot, R; M. Stuij; M. Finlayson y N. Davidson (2007): *Informe técnico de Ramsar*, N°3, pag:18.



Una vez seleccionados los bienes y servicios ambientales y las posibilidades de valoración, se aplicó una matriz de impacto social siguiendo la propuesta de Gaviño Novillo (2007). En ella se identifican los impactos positivos o negativos provocados en los distintos escenarios, según las dimensiones establecidas.

IV.4. Evaluación analítica del impacto social

La Evaluación de impacto social fue llevada a cabo empleando las diversas fuentes de información y métodos descriptos. Los resultados de la misma se sintetizan en las **Tablas IV.4; IV.5. y IV.6.**



Tabla IV. Dimensiones del impacto social según indicadores para los escenarios de evaluación

Dimensiones impactos sociales	Escenario Actual - Sin caudal fluvioecológico		Escenario deseado - Con caudal fluvioecológico	
	Impactos positivos/negativos		Impactos positivos/negativos	
Alimentación	Moderado	Sin peces para consumo	Bajo consumo de pescado (pejerrey, mojarritas, dientudos, carpa, nutrias). Las mujeres hacen milanesas de pescado y marineras.	No es muy importante en la dieta.
Abastecimiento de agua dulce (doméstico y productivo)	Ninguno	Alto. Sin consumo doméstico de agua del río (agua llovida, acueducto y bomba). Consumo exclusivo para los animales. La comisión de fomento de ambas localidades abastece de agua a la localidad sin cobro. Compra de agua en botellas solo para bebés. Salinización del Río Salado y vaciamiento del acuífero. Buscan agua en el pueblo con la camioneta, gasto de combustible, dos viajes a la semana.	Consumo doméstico para bañarse, regar, limpiar la casa. Cambia el sabor del agua y disminuye la salinidad Consumo productivo del agua. Recarga de las napas y disminución de la salinidad. Mejora el agua para lavar.	No hay
Abastecimiento de leña	Bajo. Algunos no perciben merma de leña, otros sí consideran que hay menos.	No cambia demasiado con el río.		No cambia demasiado con el río.
Mitigación de riesgos naturales y/o antrópicos: control de inundaciones		Construcción de terraplenes a cargo de la comisión de Limay y de los puesteros sobre alrededor de la casa.		Pérdida de vidas humanas por crecidas en el puente de la ruta 19. Inundaciones, sin cauce. Sin aviso (GA). Aislamiento, incomunicación uso de bote. caballos o a pie (GA) Perdida de superficie de pastoreo.
Patrimonio e identidad cultural (sentido de ubicación y pertenencia Valor estético	No se irían. Tranquilidad. Aire puro. Alta pertenencia.			
Inspiración espiritual y artística (sentimientos personales y bienestar, importancia religiosa)		No hay rituales en la zona.		Sin canciones referidas al río en la población local.
Recreativos: oportunidades para el turismo y las actividades recreativas		Sin espacios de recreación para niños.	Jugar, bañarse, nadar, recrearse, pescar pobladores locales en el verano en el Paso de los Carros. Sin instalaciones. Alto impacto.	
Estéticos: efectos sobre las características naturales del entorno	Valorización de los bañados.		El verde es vida, es recreación.	Río hondo con barrancas, peligroso. Formación de bañados y lagunas.
Educativos: Oportunidades para la educación y la capacitación formal e informal		Charla sobre la temática con funcionarios de la Secretaría de Recursos Hídricos. Sin charlas sobre ríos en la Asociación del Paso.		
Temores		Muerte de ganado, pérdida de producción. Venta del ganado vacuno (más del 70% de la producción) por la sequía. Abandono de los puestos por no poder alimentar al ganado ante la sequía y la ausencia de agua dulce. No ven perspectivas de cambio porque es una	Créditos por regalías obtenidos desde el Municipio.	Crecidas sin aviso



		lucha de hace más de cincuenta años.		
Aspiraciones futuras		Escasas perspectivas. Si el río sigue seco se salinizan las napas y no se consigue agua. Pedido de construcción de acueducto por la ruta 14 para abastecerse de agua a la hacienda desde la Asociación del Paso: <i>“es muy difícil de revertir esta situación y tampoco hay infraestructura”</i> .	Posibilidad de ampliar los planteles de ganado y tener huertas. Canalización del río para evitar pérdida de agua.	Pedido de construcción de puente ante las crecidas para acceder a los puestos (en Paso Maroma)
Cambios en los modos de vida y en los patrones culturales.		Ya no se usa el agua para huerta. Restricciones en el consumo del agua doméstico y productivo		
Efectos sobre el cambio poblacional		No hay producción, las familias deben vender la producción. No perciben crecimiento de la población. Perciben la disminución de los integrantes del grupo doméstico por la menor cantidad de hijos por mujer.		
Rol de las mujeres.		Trabajo con el ganado. Huertas. Búsqueda de leña (indiferente con el río).		
Ganadera	Utilización del bañado para los animales.	Alto. Menores pasturas y agua dulce para el ganado. Limita cantidad de cabezas. Agua salada.		Riesgo de inundación y empantamiento del ganado. Muerte de ganado (caprino y vacuno: pérdida de más del 50%).
Agrícola		Moderado.	Se han realizado huertas (acelga, lechuga, tomate, zapallos, sandía) y plantaciones de frutales. Venta en el pueblo de Limay de la familia Galván. Uso de semillas del Prohuerta.	
Pastizales naturales		Menor densidad de pasturas.		
Industria		Impacto moderado, por la escasa presencia de industrias.		
Turismo y recreación			Llegada de mendocinos a pescar pejerrey en Paso de los Carros. No se hacen deportes náuticos.	
Condiciones de empleo		Menor trabajo familiar por la disminución de los planteles de ganado.		Mayores perspectivas de trabajo familiar e incluso asalariado.



Tabla V. Dimensiones del impacto social por localidad – Testimonios

Variables e indicadores	Algarrobo del Águila y Santa Isabel	Algarrobo del Águila Zona rural	Limay Mahuida	La Reforma	Puelches
Leña		Debe buscar cada vez más lejos, ahora lo hace a una legua y media de su casa, va en camioneta con su hijo de 8 años que la ayuda, trae por viaje 500 kg. en invierno eso le alcanza para una semana, en verano para dos semanas.	20 kg. por día		El tamarisco no sirve como leña porque no tiene brasa, cuando era chico a los 12 años no había, hoy tiene este puestero 71 años (2011)
Animales silvestres de consumo y horticultura con agua del Atuel	Se consumen peces.	Nutria asada, huevos de pato. *cultivamos zapallo, papa, cebolla, choclo, se sacan 100 kg. aprox. al año y una vecina le ayuda a envasar. * los “yuyos” medicinales que usan son más difíciles de encontrar, se están secando, por ej. molle, tomillo.	Pájaros, flamencos a la parrilla, gansos, cisnes. Huevos de patos u otros. Pejerrey. Las carpas no se comen porque tienen muchas espinas y no todos las saben preparar Jabalí y nutrias. Luego de las crecidas por ejemplo del 98, 99 quedaron “millones de carpas muertas, todo podrido.” De Mendoza viene gente a pescar, porque allá pueden sacar sólo una pieza y acá sacan muchas, hay pejerreyes de 50 cm.	En el pasado, había truchas (unos 60 años atrás), también pejerrey que continúa hasta hoy en día, se consumía fresco cada dos o tres días. Cuando hay agua hay más presencia de jabalíes.	El jabalí viene con el agua se consume mucho, su carne es rica. Puestero que está a unos 20 km. de Puelches particularmente no pescaba pero otros si, y vendían pescado por ejemplo 40 a 50 pescados por día. Cada 10 o 20 días llega a comer alguna nutria. Huevos de pato también se consumen. En una temporada se pueden juntar 7 u 8 docenas. Un chivito para comer si está solo le dura unos 10 a 15 días.
Puentes y terraplenes y mantenimiento	En nivelación de calles para que no se inundaran en Algarrobo se gastó \$70.000 en el año 2008 Arreglos del Acueducto: juntas o caños \$1.255 más el trabajo de tres empleados y el combustible, aproximadamente unos \$5.000 ó \$6.000		Se descalzan por la sequía, Vialidad Provincial realiza el mantenimiento (No se cuenta con datos económicos de costos).	El terraplén de contención del pueblo posee aprox. 13 mts. de ancho por 500 a 600 mts. de largo. Es paralelo al río. Altura de metro y medio a dos metros.	
Pérdida de ganado y o vegetación	Los puesteros pueden vender un chivito al público a partir del mes de octubre, a partir de \$ 200 o más.	Ya llevan perdidas 150 chivas en lo que va del año.	Con la sequía por ejemplo si tenía 100 animales quedan unos 17 en el campo, se mueren o se tienen que vender.		De 6000 pasó a tener 1600 vacas mucha hacienda se moría. * en zonas húmedas cercanas al río se puede obtener “ <i>retortuño</i> ”, cuya raíz se utiliza para teñir. Actualmente como el río no trae suficiente agua se ha dificultado su hallazgo y recolección, incrementándose el tiempo de trabajo insumido en esta actividad a dos días por artesana, por ejemplo para teñir un kilo de lana, a diferencia de tiempos pasados o en años en que el agua es abundante, entonces simplemente se puede coleccionar en una tarde.
Carne y pasto, fletes.			Casi no se consigue para consumo, un flete a Gral. Acha x 30 terneros \$1.800 El pasto se compra \$300		
Negocios	Puede tener hasta 300 animales en dos campos para pastoreo, cobra \$30 por animal por mes, el uso va desde cuatro a seis meses.	Habiendo agua luego vienen pastos lindos y se reciben animales para pastoreo de otros vecinos, se les cobra por mes \$25 si el pasto está regular y \$30 si está bueno, pueden tener			

		hasta 300 cabezas.			
Regalías	<p>* Las regalías que se reciben en Algarrobo van para subsidiar el combustible que expende la comuna para los vecinos de la zona, para no aumentarlo.</p>				Las regalías que reciben son de \$90.000 anualmente recibidas en dos aportes de \$42.000 que se usan para becas de estudio para quienes siguen secundario o universidad fuera de la localidad (total de \$750 al año por chico/a) y algo va para lo productivo.
Agua	<p>*Uso del acueducto es de 300 a 400 litros por persona, se calcula 600 litros por vivienda.</p> <p>*El nuevo tanque para que no se pierda presión como les pasa con la torre que tienen actualmente tendrá un costo de \$120.000</p> <p>*Para el proyecto del camping junto al río (sector de la barda) hay que pensar en un mínimo de \$150.000 más otros \$30.000 para el proyecto.</p> <p>* El valor real del agua en Santa Isabel no se cobra, consideran desde APA que cuando se cambie la vieja red y funcione bien el servicio entonces si se podrá cobrar. Sin embargo, desde la comuna se cobra un uso que por ejemplo para los jubilados es de \$12, \$15 por mes, anualmente son \$98. Para comparar, por ej. el mantenimiento del cementerio municipal cuesta la mitad.</p> <p>* Desde el APA de Santa Isabel se lleva agua de forma gratuita a 51 puesteros a sus campos para consumo humano, 1000 litros cada 15 días. Se usa un empleado con un vehículo y un tanque de 1000 litros.</p>	<p>Puestera, trae agua gratis desde Algarrobo (distante a 75 km. porque desde 25 de mayo no trae debido a que le cobran el agua) trae de a dos tambores de 200 litros c/u., hace dos viajes por semana en camioneta.</p> <p>* cuando se descalza el jagüel, luego de una crecida, son dos días de trabajo manual con pala, dos personas y posee 1mt. de prof. aprox.</p>	<p>*Agua potable en la comuna no se cobra.</p> <p>Se consumen 20.000 litros. En La Reforma que está en 300.000 litros)</p> <p>*Se llevan agua de algunos puestos ribereños del Atuel a otros más alejados para lavar ropa.</p> <p>* agua para animales se saca con molino de pozo cerca al río (prof. un metro y medio) nada más que 500 litros hora. Luego de una hora tiene que esperar para que se recargue, todo cuesta más, está todo muy seco.</p>	<p>* poseía un jagüel junto a la costa del río con calce de ladrillo de 2 mts. por 1 mt. de prof., a más prof. es salada, usaban sunchos, hierro y chapa se requería de dos personas trabajando durante una semana, trabajo manual. Hoy ya hay perforaciones.</p> <p>* el agua a los puesteros se lleva por medio de un servicio privado que les cobra el viaje. Se suelen hacer viajes al mismo campo cada 4 ó 5 días llevando 8.000 litros por viaje. Los 15 km. aproximadamente se cobra \$250. Al mes es un costo de aproximadamente unos \$1000. si el puesto está en un radio de 15 km. si está más lejos se cobra más. Ahora no tienen demanda porque la gente vendió su hacienda o se le murió por la sequía.</p>	<p>* Un puestero distante a 20 km de Puelches suele aprovisionarse de agua potable en Puelches viaja en su coche naftero cada 15 días y trae en bidones 60 litros.</p> <p>* el agua para el campo, para la hacienda la saca del molino del campo, para lo cual tuvo que construir un mini acueducto (extensión de caño de plástico de 5 km que va enterrado a una profundidad de 50 cm fueron dos semanas de trabajo.</p> <p>* en otro campo donde estuvo (a 25 km) le llevaban agua al campo desde Puelches por \$700 asimismo tenía dos pozos junto al río que había hecho a pala de 3 a 4 metros, insumen 5 días de trabajo.</p>



Tabla IV.6: Matriz de Evaluación de Impacto Socioambiental (Adaptado de Gaviño Novillo, 2007)

Dimensiones impactos sociales sobre los BySA	Escenario actual – Sin CFE						Escenario deseado – Con CFE					
	Impacto positivo			Impacto negativo			Impacto positivo			Impacto negativo		
	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F
De aprovisionamiento												
Alimentación			X	X				X				X
Abastecimiento de agua dulce (doméstico y productivo)			X		X							X
Abastecimiento de leña			X		X			X				X
De regulación												
Mitigación de riesgos naturales y/o antrópicos: control de inundaciones			X			X			X	X		
Culturales y recreativos												
Patrimonio e identidad cultural (sentido de ubicación y pertenencia Valor estético			X		X		X					X
Inspiración espiritual y artística (sentimientos personales y bienestar, importancia	X					X	X					X
Recreativos: oportunidades para el turismo y las actividades recreativas			X		X			X				X
Estéticos: efectos sobre las características naturales del entorno			X		X		X					X
Educativos: Oportunidades para la educación y la capacitación formal e informal			X		X			X				X
Temores			X		X			X				X
Aspiraciones futuras.			X		X		X					X
Cambios en los modos de vida y en los patrones culturales.			X		X		X					X
Condiciones demográficas												
Efectos sobre el cambio poblacional.			X		X			X				X
migración de la población.			X		X			X				X
Efectos sobre la salud y el bienestar general de las poblaciones.			X		X			X				X
Rol de las mujeres.			X		X			X				X
Posibilidades de desarrollo productivo												
Ganadera			X	X				X				X
Agrícola			X		X			X				X
Pastizales naturales			X		X			X				X
industria			X		X			X				X
Turismo y recreación			X		X			X				X
Condiciones de empleo			X		X			X				X

A: Alta posibilidad de impacto positivo; B: Posible impacto Positivo; C: No hay posibilidad impacto; D: Posibilidad de impacto negativo; E: Alta posibilidad de impacto negativo, F: No es posible evaluar por el momento



Bibliografía

- Gaviño Novillo, M.; Sarandón, R. 1997. Apuntes del Curso de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental. Estudio E3. Inédito.
- Global International Waters Assessment. 2002. GIWA Metodología. Evaluación Detallada. Análisis de Cadena Causal. Análisis de Opciones de Política. Sitio web: http://www.unep.org/dewa/giwa/methodology/GIWA_Methodology_DA-CCA.pdf



CAPÍTULO V. VALORACIÓN ECONÓMICA Y CUANTIFICACIÓN MONETARIA DEL DAÑO

V.1. Introducción

Como se ha mencionado a lo largo de este **Tomo I**, la carencia de un caudal fluvioecológico en la subcuenca del Río Atuel en territorio pampeano provoca un daño económico, social, cultural y ambiental que afecta en forma directa a los pobladores ribereños y de manera indirecta al conjunto de la sociedad pampeana como resultado de las diversas interrelaciones y encadenamientos económicos, sociales y ambientales.

La disponibilidad de agua proporciona en cualquier región del mundo un recurso fundamental para la vida y el desarrollo de distintas actividades productivas, sociales, culturales y recreativas entre otras. La alteración de dicha disponibilidad como consecuencia de la regulación del régimen hidrológico natural e interrupción de la escorrentía ha generado y sigue generando una afectación a estas actividades que se traduce en un daño económico, lo cual es el objeto central de la evaluación llevada a cabo en los presentes estudios, y en el presente capítulo en particular.

De acuerdo al marco conceptual y metodología propuesta, para poder evaluar el daño y consecuentemente proveer una estimación monetaria del mismo, ha sido preciso estimar el estado actual del sistema y compararlo con diversas condiciones que corresponden a una situación deseada, ya que se ha establecido que el daño es la diferencia entre ambos (Ver **Capítulo I**).

Bajo esta premisa se ha considerado por un lado la información provista por la línea de base que permite caracterizar la condición actual del sistema (la cual es la resultante de la alteración del régimen hidrológico desde mediados del Siglo XX al momento presente) y compararla con una situación surgida de un escenario dado por la presencia de un caudal fluvioecológico (CFE) en tanto situación meta. Por el otro, dado que se plantea evaluar el daño a futuro, se estimó la evolución de los bienes y servicios ambientales provistos en la condición inicial (presente) y el estado futuro buscado mediante una proyección de los daños para un horizonte de tiempo dado.

V.2. Objetivos generales

En el presente capítulo se integra finalmente el trabajo previo y se procede a la cuantificación monetaria de los bienes y servicios ambientales previamente identificados a partir de la información de base ampliada, de las visitas efectuadas al área, y de la información existente. De esta manera se ha podido cuantificar la pérdida económica representada por los ingresos no generados para la provincia como consecuencia de la carencia de un caudal fluvioecológico que permita la implementación y desarrollo de diversas actividades económicas posibles de realizar en la Subcuenca Baja del río Atuel y la Faja Aluvial de los ríos Salado-Chadileuvú-Curacó) e identificar recomendaciones para la acción.



V.3. Parámetros de cálculo y definición de horizonte de tiempo.

Para llevar adelante la valoración económica y proveer una estimación monetaria del daño causado se siguió la estrategia metodológica propuesta para este estudio (ver Capítulo I) que incluye el desarrollo de los siguientes pasos:

1. especificación de los límites espaciales y temporales del ecosistema a ser evaluado,
2. identificación y valoración ambiental de los BySE,
3. valoración económica de los servicios ecosistémicos relevantes y
4. cálculo monetario del daño.

Teniendo en cuenta que la valoración económica de los BySE requirió información de base provista por los estudios llevados a cabo por los diversos subgrupos de trabajo participantes de este estudio, la tarea de valoración económica se ejecutó por medio de aproximaciones sucesivas.

1. Especificación de los límites espaciales y temporales del ecosistema a ser evaluado: esta tarea se llevó a cabo bajo la situación con CFE y bajo la situación inicial (actual). Para la valoración económica se plantearon los siguientes interrogantes previos:

- a. si la carencia de un CFE o la presencia del mismo genera impactos fuera de los límites espaciales definidos para el ecosistema evaluado,
- b. si los límites espaciales cambian según sea bajo la condición inicial (actual) o bajo la condición con un CFE.
- c. definición del límite temporal durante el cual el ecosistema será evaluado. En otras palabras, ¿para qué tiempo deben proyectarse los daños futuros?

Las respuestas permitieron definir:

- a. los impactos por la carencia de un CFE y los impactos que surgen por la presencia del mismo dentro y fuera del área del ecosistema.
- b. los límites espaciales cambian conforme sea las distintas condiciones en las cuales se asigne un CFE – Ver **Capítulo II**)
- c. el horizonte o tiempo a futuro del daño se estimó en 25 años por cuanto se considera que es a partir de ese momento un daño permanente a nivel ecosistémico (los daños permanentes son aquellos superiores a los diez años conforme la doctrina). Además ese es el tiempo mínimo que llevaría al ecosistema alcanzar un equilibrio de una pradera de riego similar a las producidas cuando el río no se encontraba regulado o interrumpido teniendo presente que distintas especies llevan más de 15 años de ciclo.-



2. Identificación y valoración ambiental de los BySE provistos por el ecosistema: Esta tarea se efectuó sobre la base de la información elaborada por los distintos grupos de trabajo participantes los cuales son descriptos en la síntesis de la línea de base (Ver **Capítulo II**, así como en los diversos volúmenes del **Tomo II**). Una vez efectuada esta actividad, se procedió a una identificación y valoración ambiental de los diversos bienes y servicios ecosistémicos que son provistos por los humedales en general, y aquellos que son provistos por los humedales en la cuenca media y baja de la subcuenca del río Atuel en particular, en base a una síntesis de los estudios llevados a cabo considerando la ausencia o la presencia de un CFE (Ver **Capítulo III**), sin dejar de incluir la presencia de dis-servicios (invasiones biológicas). Ello permitió obtener la diferencia en el “volumen” de BySE provistos bajo una condición y otra.

3. Valoración económica de los servicios ecosistémicos relevantes bajo la situación con CFE y bajo la situación inicial (actual). Esta tarea es sintetizada en diversas Tablas a lo largo de este **Capítulo V**. Las tareas llevadas a cabo incluyeron una estimación del valor económico de los BySE seleccionados y la descripción cualitativa de aquellos que fueron identificados pero que no son factibles de ser valorizados económicamente en esta instancia.

4) Cálculo monetario del daño: Las tareas desarrolladas permitieron efectuar a la cuantificación monetaria del daño para lo cual, se siguió la siguiente estrategia:

- a. estimación de los VET bajo la situación con CFE y bajo la situación inicial (actual)
- b. estimación económica del daño actual
- c. estimación del VPN del daño a futuro

V.4. Objetivos específicos de la valoración económica

Los objetivos específicos incluyen una valoración económica entre escenarios alternativos el daño económico total comparando la situación actual con la deseada, y luego determinar en moneda nacional la cuantificación de ese daño. Se trata de conocer los bienes y servicios ecosistémicos provistos por la naturaleza (cuantificación física), y valorarlos económicamente.

Se entiende por valor al peso o contribución de una acción, un objetivos o una meta específica señalada de una sociedad/individuo. Este valor:

- está acotado por el sistema de valores
- plantea una dicotomía (beneficio vs. perjuicio)
- posibilita crear una “escala de valores” (ordinal, $A > B$) (Costanza, 2000)

Se entenderá por valoración al proceso de expresar un valor para una acción u objeto en particular. En el caso de los ecosistemas, la valoración de los mismos representa el proceso de expresar un valor para los bienes y servicios ecosistémicos provistos por el mismo. Es el proceso que provee la oportunidad para la observación científica y su medición (Farber et al., 2002)



V.5. Métodos de valoración económica de servicios ecosistémicos

Esencialmente el método de valoración empleado en el presente estudio correspondió al de costos evitados que considera el caso en que el bien o servicio no se comercia en el mercado, pero está relacionado a uno que lo si lo está y que posee un precio, siendo ambos *sustitutos* en la función de producción. Supone costos para evitar ciertos daños sobre el ambiente o los ecosistemas, o reemplazar los servicios que ellos proveen, constituyendo estimaciones de su valor. Si las personas están dispuestas a incurrir en costos para evitar los perjuicios de la pérdida de algún servicio ecosistémico, entonces ese servicio vale *por lo menos* el monto que la gente está dispuesta a pagar para ello.

Las formas de aplicarlo se basaron en la determinación de los:

- cambios en la productividad
- costos de reemplazo
- costos de oportunidad

V.6. Resultados esperados

La cuantificación monetaria del daño requirió como insumo indispensable la identificación y la selección de los bienes y servicios ambientales provistos en los departamentos Chalileo, Chical Co y Limay Mahuida así como en el departamento Curacó, cubriendo toda el área de influencia de este estudio. Esto contempla el escurrimiento del Atuel en la confluencia con el río Salado, lo que indudablemente acarrea la dificultad de individualizar concretamente el impacto de aquel sobre los aspectos económicos-productivos y los bienes y servicios ambientales identificados.

Esta identificación orientó la selección de la metodología de valoración para que sea más acorde a cada uno de ellos, teniendo en cuenta la posibilidad de contar con información suficiente para su aplicación. Como resultado de esta tarea se seleccionaron aquellos bienes y servicios ambientales a los cuales es posible realizar una valoración económica concreta, tarea que recae especialmente sobre el aprovechamiento de bienes y servicios ambientales de aprovisionamiento, como también de algunos culturales y sociales relacionados con actividades como el turismo y la recreación.

V.7. Situación actual de la actividad económica del área bajo estudio

V.7.1. Bienes y servicios ambientales de aprovisionamiento

Ganadería

El área de influencia de Río Atuel ha presentado y presenta en la actualidad la existencia de actividad ganadera, en especial de ganado bovino, caprino y ovino. También se registra ganado porcino y equino aunque en menor medida.



La actividad ganadera bovina en general se desarrolla en la modalidad de cría bajo el esquema de pastura natural, con producción de terneros. Las ventas en general son solo de terneros machos con poco o escaso desarrollo, por no poder mantener dichos rodeos en condiciones de invernada. Los terneros hembras se mantienen como reposición de vientres, dándose además muy bajos índices reproductivos e importante índices de mortalidad producto de los inconvenientes mencionados. Esto hace que la comercialización de la producción sea con muy escaso valor agregado y consecuentemente ello deriva en una baja rentabilidad. La escasez del recurso agua redonda la insuficiencia de forraje natural, como también en la posibilidad de implantar este tipo de pasturas que permitiría brindar un mayor grado de terminación a la producción. Esta situación contribuye a disminuir las posibilidades económicas de los pequeños y medianos emprendimientos ganaderos en la zona de influencia del Río Atuel.

Respecto al ganado caprino, se ha constituido en una de las fuentes de ingresos más importantes de los lugareños, dado que es una especie muy bien adaptada a las condiciones agronómicas de la zona, en especial en lo relacionado con la carencia de agua en cantidad y calidad, como asimismo en las pasturas naturales de muy baja calidad.

El ganado ovino si bien ha sido importante en el área en estudio, ha ido perdiendo dicha posición con el tiempo, habiendo sido reemplazada por el ganado bovino. En la actualidad muy baja la cantidad de cabezas registradas, utilizándose fundamentalmente su carne para consumo particular, situación esta que se estaría revirtiendo en los últimos años como consecuencia de políticas llevadas adelante por el gobierno provincial.

En los últimos años se ha dado mayor impulso a la producción caprina y ovina como resultado de políticas concretas llevadas adelante por el estado provincial, con la implementación del Plan de Desarrollo Rural del Oeste. Como parte del mismo se concretó en la localidad de Santa Isabel la instalación de un frigorífico que permite la faena de caprinos y ovinos. Este emprendimiento en el cual participan también los municipios y los productores de la zona, permite acompañar el crecimiento de estas actividades productivas, e integrar a los productores en el agregado de valor mediante las actividades de procesamiento y comercialización de dicha producción.

El frigorífico de Santa Isabel se ha transformado en la actualidad en el eslabón que permite sacar parte de la producción caprina y ovina del área con mayor valor agregado, transformándose además en fijador de precios de referencia de dichas producciones.

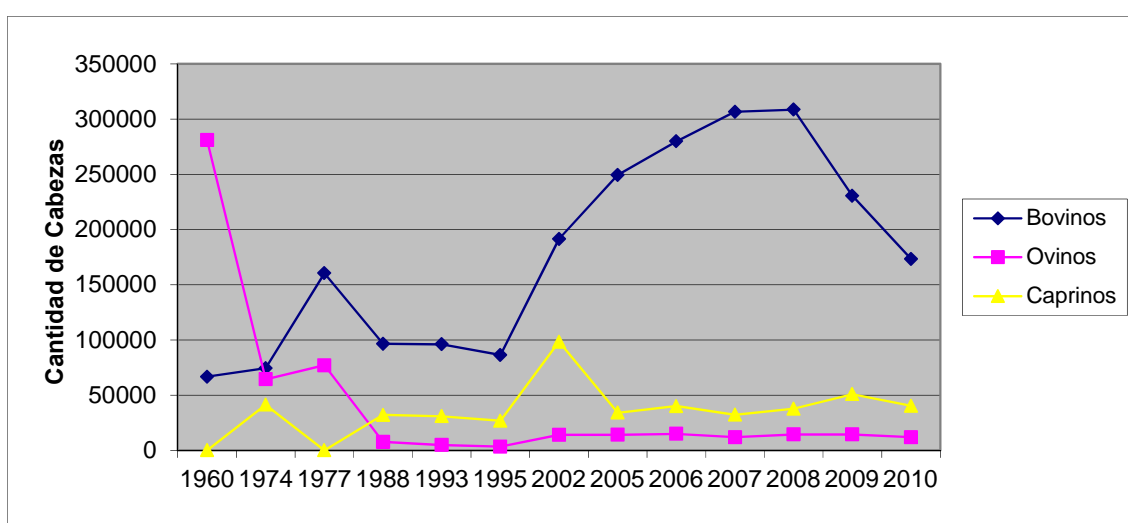
Esta intervención del estado implica que el posible incremento en la producción de estas especies presentaría una situación muy favorable desde el punto de vista de las posibilidades de procesamiento y comercialización de las mismas, pudiéndose generar inclusive nuevos mercados para la colocación de los productos, generando un mayor valor agregado a la producción primaria, todo sustentado en la capacidad instalada en el mismo y la tecnología con que está dotada dicha planta, que ha permitido contar con habilitaciones de órganos de control necesarias para llevar adelante operaciones de exportación directa a algunos mercados internacionales.



De la recopilación de información y en base al Anuario Estadístico de La Pampa 2008, Anuario Estadístico de La Pampa 2010, Repagros 1993 y 1995, e información proporcionada por la Dirección de Estadísticas y Censo de la Provincia de La Pampa, se desprende que las distintas categorías de ganado han tenido una presencia permanente en los departamentos bajo estudio, evolucionando el ganado bovino, ovino y caprino (Ver **Figura V.1**).

La composición en número de cabezas de las distintas categorías, con datos desde el año 1960 hasta el 2010, con intervalos en los que no se cuenta con suficiente información, se encuentra incluida en la Tabla V.1 (Anexo al Capítulo), que incluye además el departamento Curacó, por la incidencia del Río Atuel al incorporarse al Salado, no obstante ser un departamento que se encuentra influenciado también por el Río Colorado. (Ver **Tabla V.1**).

Figura V.1: Evolución del ganado bovino, ovino y caprino. 1960-2010.



Fuente: Elaboración propia en base a datos de Repagro y Dirección de Estadísticas y Censo de la Provincia de La Pampa, 2011



Tabla V.1: Stock de ganado por Departamento en cantidad de cabezas

Departamento	Categoría	Total de cabezas												
		1960	1974	1977	1988	1993	1995	2002	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Chicalco	Bovinos	15698	6866	14737	23870	15508	18506	62214	52303	56852	54987	68848	48458	25000
	Ovinos	23230	3606	3775	1218	2211	1959	10408	6637	8379	5681	8965	9390	7035
	Caprinos	S/D	10285	S/D	15554	14882	15549	54322	14640	22109	17256	20778	24833	21107
	Equinos	5875	2225	3775	3801	2925	1368	5193	4156	4617	3775	4049	4014	3893
	Porcinos	S/D	S/D	7	S/D	6	0	S/D	S/D	11	52	68	123	235
Chalileo	Bovinos	29572	34685	63916	35912	37428	38049	54328	75594	74927	76940	76265	76183	59649
	Ovinos	86976	21182	26177	3967	1710	1142	724	2220	2143	758	1464	1958	3303
	Caprinos	S/D	11800	S/D	9378	5864	5914	18477	8050	6423	4043	4764	8882	7685
	Equinos	7085	3696	5121	2697	1629	725	2534	2349	1836	1726	1739	1979	2305
	Porcinos	68	30	16	163	0	38	S/D	89	104	0	51	44	89
Limay Mahuida	Bovinos	15124	18520	40137	17748	15388	11083	37056	54897	68288	73105	56257	44681	47746
	Ovinos	83472	18460	23342	2264	771	219	1961	4024	2927	3373	2582	2210	901
	Caprinos	S/D	10448	S/D	4728	5292	2343	14843	4793	4270	5901	6034	10523	4933
	Equinos	4319	2540	2910	1533	1109	247	1831	1458	1229	1626	1213	1749	1654
	Porcinos	10	26	28	3	2	0	S/D	S/D	24	76	52	S/D	S/D
Curaco	Bovinos	6324	14391	41721	18973	27826	18704	37922	66610	79819	101609	107330	61211	41036
	Ovinos	87276	21208	23748	198	201	75	881	1303	1474	2152	1450	821	617
	Caprinos	S/D	8754	S/D	2446	4936	2977	10702	6695	7281	5087	6113	6658	6628
	Equinos	2846	2269	2754	1514	1487	1099	2303	2179	2295	2157	1843	1727	1950
	Porcinos	4	33	73	20	8	27	S/D	S/D	S/D	7	S/D	S/D	S/D

Fuente: Dirección General de Estadística y Censos - Provincia de La Pampa – Repagos 1993 y 1995.



Acuicultura

Como resultado de los estudios bióticos se han identificado diversas especies que se desarrollan en la actualidad solo en lagunas y o charcos que se mantienen en el lecho del río, siendo por lo tanto muy escasa su cantidad. Por las características de la no existencia de escorrentía permanente cabe considerar que desde el punto de vista económico, la producción debe considerarse como nula, toda vez que no permite en esas condiciones totalmente precarias el desarrollo de alternativas de aprovechamientos de tipo comercial, turístico o recreativo.

Lo expuesto permite razonablemente inferir que de contarse con un caudal fluvioecológico permanente la actividad adquiriría gran trascendencia en base a la comprobación que surge del crecimiento de las especies detectadas en el río cuando escurre, teniendo en cuenta además que es una actividad que no compite con otras en lo que se refiere al uso del agua.

Pesca comercial

Se ha identificado la presencia de carpa, pejerrey y mojarra como especies con potencial para la producción de carnada natural y de carne de muy buena calidad, además de subproductos que puedan elaborarse a partir del procesamiento de alguno de ellos. No obstante, las condiciones ambientales en las que se encuentran presentan las mismas observaciones del ítem anterior, siendo una actividad nula actualmente pero con un importante potencial de desarrollo en escenarios con caudal permanente.

Caza comercial-cinegética

Las especies posibles por algunos datos recopilados son en especial el zorro y el jabalí, con la variante de cacería del jabalí con jauría. También podría darse la caza de nutrias, vizcachas, ciervos, ñandú, puma.

Respecto a las nutrias se constató que su presencia ha permitido en años anteriores (con río) llevar adelante una importante actividad de caza con destino a la comercialización de su cuero y su carne. En la actualidad, al no contarse con un caudal permanente del Río Atuel, no existe la posibilidad de desarrollar dicha actividad.

La caza de los zorros para la comercialización de la piel es una actividad regulada por el estado provincial, que presenta oscilaciones en la magnitud de las piezas capturadas acorde a que exista un precio razonable de mercado para la comercialización de sus cueros. Según el Departamento de Fauna de la Dirección de Recursos Naturales de la provincia, en el año 2006 se registraron ingresos por \$ 111.500 por piezas declaradas y legalizadas, monto este que para el presente año llega a \$ 21.481. No obstante ello, los datos de dicha fuente de información para los últimos 8 años permite inferir que la situación actual de esta especie se mantendrá a futuro en lo relacionado con la comercialización de sus cueros, pues si bien la presencia del río podría incrementar las piezas, esto no necesariamente permite inferir mayores capturas si el precio del cuero no es un inductor de la actividad desde el punto de vista económico.



En lo relacionado con los cotos de caza (actividad cinegética), existen en la región varios establecimientos rurales dedicados al rubro con distintas modalidades. Según información del Anuario Estadístico de la Provincia de La Pampa 2010 con referencia al 2009, se sitúan en el área 4 sitios registrados para caza mayor (en especial Ciervo Colorado) en el Departamento Chalileo y uno (1) en Limay Mahuida.

Asimismo, por información suministrada por la Dirección de Recursos Naturales del Ministerio de la Producción de la provincia en su página de internet, al 2011 existen 2 cotos de caza y 6 campos habilitados para caza (Pumalen, El Yauyin, Don César, Doña Juana, Quimey Có SA y Doña Paula).

Es de destacar que los sitios dedicados a la cacería en la provincia reciben en general un importante caudal de visitantes nacionales y extranjeros que pernoctan entre 15 y 30 días, lo cual genera un ingreso a la provincia no solo relacionado con el alojamiento y las comidas, sino también por otros conceptos como los permisos de caza y las tasas por pieza cazada. Esto permite inferir un comportamiento similar en el área bajo estudio si se incrementara la oferta de piezas, lo cual depende de la oferta de mejores condiciones de habitabilidad para las distintas especies posibles.

Respecto a este punto los ingresos a la provincia surgen de los permisos de caza, los permisos del dueño del campo donde se practica la actividad, la tarjeta sanitaria de la jauría aprobada por el Colegio Veterinario de La Pampa para esta especialidad, y los certificados de vacunas, a lo que cabe adicionar los trofeos conseguidos cuyo valor ronda entre \$ 890 y \$ 2287 según el largo de los colmillos de la pieza.

Bajo estas limitaciones, el grupo de recursos bióticos ha estimado un monto anual de \$ 564.750 originado en el monto de las habilitaciones para cazadores de jabalí con jauría, además de \$ 714.825 en concepto de trofeos y \$ 90.000 por el precio de la carne, lo que hace un total anual de \$ 1.369.575. Estos cálculos responden a la cantidad de jaurías que actualmente tienen registros en la Dirección de Recursos Naturales.

Por otra parte, respecto a la caza deportiva de jabalí y ciervo, y teniendo en cuenta la venta de permisos, precintos, permisos de los campos, trofeos de cada especie y valor de la carne, se ha estimado un monto anual de \$ 631.200, valor que corresponde a los registros para el presente año. Esta práctica en general es realizada por cazadores pampeanos y por otros procedentes de Mendoza, San Luis, Córdoba, Buenos Aires, Neuquén, Santa Fe y Río Negro. Esta actividad también genera ingresos derivados del pernocte de los cazadores en el área, rubro del cual no se cuenta con datos suficientes pues en general es una actividad que se concentra en campos que permiten la cacería, pero que no están registrados.

Apicultura

Respecto a la apicultura, de los datos relevados de Estadísticas y Censos de la Provincia e información proporcionada por la Dirección General de Agricultura y Ganadería de la Provincia, se puede verificar la existencia de esta actividad en el área bajo estudio, aunque



en escasa cantidad, dado que la escasez de agua y con ello también la reducida floración, hace que sea dificultosa la posibilidad de explotar en mayor medida la misma.

En visita realizada al área de influencia del Río Atuel en el mes de mayo, se pudo observar la existencia de colmenas en el Paraje Jacinto Ugalde y en el área de La Puntilla. En general esta actividad es fundamentalmente de trashumancia, en especial durante los meses de octubre a mediados de diciembre cuando se aprovecha la floración en la zona bajo estudio, luego de haber polinizado los frutales del Valle de Río Negro y Neuquén.

Es de destacar la existencia de dos salas extractoras, una en Santa Isabel y otra en La Humada, como también una fraccionadora en Santa Isabel, lo que constituye una interesante infraestructura instalada por el potencial de desarrollo que presentaría la actividad ante la existencia de un caudal fluvioecológico como el que se pretende.

La información respecto a la cantidad de apicultores, colmenas y salas extractoras localizadas en el área bajo estudio se encuentran sintetizadas en la **Tabla V.2**.

Tabla V.2: Actividad apícola 2008-2010.

Departamento	2008			2009			2010		
	Apicultores	Colmenas	Sala Extractoras	Apicultores	Colmenas	Sala Extractoras	Apicultores	Colmenas	Sala Extractoras
Chalileo	14	1408	2	11	2122	2	11	3204	2
Chical C6	19	620		13	685		10	633	1(*)
Llmay Mahuida					350			31	
Curacó				1	100				

(*) Corresponde a una fraccionadora localizada en Santa Isabel

Fuente: Dirección General de Estadística y Censos y Dirección General de Agricultura y Ganadería de la Provincia de La Pampa.

Desde el punto de vista de la organización formal de los apicultores, se registra una Cooperativa Apícola en Algarrobo del Águila.

La producción de miel en la zona se halla comercialmente desaprovechada, pues es un producto que se obtiene de floración nativa, cuyas especies son únicas en el mundo y pertenecen a una región donde la actividad humana no genera alteraciones en el medio ambiente y contaminaciones por uso de herbicidas, como sucede en la pradera.

En función a la información recopilada es posible inferir que la existencia de un caudal fluvioecológico del Río Atuel redundaría en un importante incremento de la actividad apícola, con mayor cantidad de apicultores y colmenas locales, además de la utilización de la zona como trashumancia por apicultores de otras regiones.

Recursos forrajeros - pastizal natural

Las áreas naturales de la zona bajo estudio constituyen fundamentalmente el principal alimento del ganado bovino y caprino, observándose sobrepastoreo en las áreas circundantes a las aguadas y subpastoreo en las parcelas más alejadas. Esto ha provocado los mayores problemas en el manejo de los pastizales naturales, como consecuencia de ello



menor provisión de alimento y en definitiva, una importante incidencia en la baja productividad de las majadas y rodeos. Por lo descripto y a efectos de cuantificar y valorar el daño que el recurso forrajero provisto por los pastizales naturales representa para el presente estudio, se lo considerará a través de cuantificar la carga ganadera y el producto que esta permite en las condiciones actuales, para contrastar con lo que potencialmente permitiría ante distintos escenarios deseables de caudal fluvioecológico, haciendo un manejo adecuado del pastizal y mejorando los apotreramientos. En definitiva se trabajará con el diferencial medido en cantidad de cabezas de determinado peso (kilogramos de producto) para su comercialización, como producto de contar con más y mejor recurso forrajero natural.

Agricultura de cereales y oleaginosas

La carencia de un escurrimiento permanente del Río Atuel ha impedido el desarrollo de actividades agrícolas como las que se analizan, las que necesariamente deben sustentarse a través de sistemas de regadíos suplementarios.

La posibilidad de contar con caudales apropiados para riego, permitiría implantar maíz, trigo, girasol, sorgo granífero, con destino alguno de ellos para forraje como complemento de alimento ganadero (permitiendo así trabajar más en condiciones de invernada), además de la comercialización como grano de los excedentes.

Esta alternativa de poder suplementar con forraje a los rodeos como poder comercializar excedentes produciría un importante impacto en la economía regional, pues se incrementaría sustancialmente los ingresos de los productores por mayor producción en kilogramos de producto, a lo que debe agregarse la diversificación de ingresos, lo que permitiría mejorar la rentabilidad de las explotaciones que actualmente son muy bajas.

Horticultura

Es una actividad nula en la actualidad por no contarse con agua para implementar sistemas de riego, pero presenta un interesante potencial a futuro si se contara con un caudal fluvioecológico.

A modo de inferir las posibilidades de desarrollar esta actividad, se verificó la existencia de una huerta bajo riego llevada adelante por la Escuela Hogar de Algarrobo del Águila, lo que concretamente sugiere que sería posible desarrollar emprendimientos similares si se contara con agua para implementar sistemas de riego. Podrían prosperar cultivos de ajo, cebolla, tomate, papa, todo bajo riego, en similares condiciones a las que se vienen desarrollando estas actividades en Mendoza por el aprovechamiento de las aguas del Atuel.

Fruticultura

Al igual que la actividad hortícola y por las mismas razones allí expuestas no existe este tipo de emprendimientos como explotación comercial en la zona bajo estudio.



De las visitas realizadas por uno de los grupos se detectó un emprendimiento privado de plantación de frutales bajo riego en Algarrobo del Águila, lo que permite inferir que de correr el río sería posible desarrollar actividades relacionada con diversas variedades de frutas.

Existe la posibilidad de cultivar duraznos, ciruelo, peras, vid, todo bajo sistemas de riego, en similares condiciones a las que estas actividades se han desarrollado en territorio mendocino a partir de la utilización del Río Atuel.

Forestales

Es otras de las actividades con posibilidades de desarrollo en la zona en estudio, pero que en la actualidad y como consecuencia de no contar con agua para riego es inexistente.

La implantación de salicáceas es posible, con destino especial a la obtención de madera tanto de álamos como de sauces, para la fabricación de envases para el acondicionamiento y transporte de frutales y hortalizas. Los álamos sirven además como cortinas protectoras de plantaciones de frutales.

De la recorrida realizada por el grupo de coordinadores que abarco desde General Alvear en Mendoza hasta Algarrobo del Águila en La Pampa, se observa en la vecina provincia importante cantidad de plantaciones en especial de álamos, lo que sugiere que similar situación podría darse en la zona bajo estudio si se contara con un caudal fluvioecológico suficiente.

Agua para abrevado de ganado

El principal problema en la actualidad es la falta de agua en cantidad y calidad para el ganado, como consecuencia de no contarse con un escurrimiento permanente del Río Atuel.

Ante la ausencia del río el agua se obtiene de jagüeles o pozones existentes, de baja calidad. Como respuesta a esta situación e intentando suplir en parte esta deficiencia, en los últimos años algunos municipios entregan agua a los puestos a través de camiones cisternas, y en general en forma mensual. Esta tarea ocasiona un importante costo derivado de la prestación de este servicio (\$ 1500 por viaje aproximadamente - *La Arena* - 22/09/2011), lo que significa un sacrificio económico de recursos monetarios que soporta la comunidad pampeana por no correr normalmente el río.

V.7.2. Bienes ambientales de recreación y turismo en general

La zona bajo estudio y en especial la localidad de Santa Isabel, se encuentra ubicada en un punto estratégico por su conectividad con otras regiones del país con importantes desarrollos turísticos.

El trazado de las Rutas Nacionales N° 143 y 151 conforman un corredor norte-sur que vincula el noroeste argentino con el sur del país, en especial con la región de los lagos y viceversa.



Por otra parte, la ruta provincial N° 10 permite conectar el este de la Provincia de La Pampa, la Provincia de Buenos Aires y a quienes transiten por la Ruta Nacional N° 35, con la región de cuyo e incluso tránsito hacia Chile por pasos internacionales de Mendoza, como así también los residentes de estas últimas con destino a la costa atlántica argentina.

La particularidad descripta, a lo que debe sumarse la actividad turística a nivel nacional, el desarrollo que paulatinamente viene experimentando la Provincia de La Pampa en los últimos años, al impacto que genera el contar con varios fines de semana de los denominado “largos”, ha convertido al área en estudio en una zona con una importante movilidad de turistas desde y hacia otros centros, que podría aprovecharse con lo que generalmente se llama “turismo de paso”.

Si bien se ha observado un interesante incremento en los servicios del tipo de los demandados por el turismo y la recreación, en especial en lo relacionado con mayores plazas para alojamiento (**Tabla V.3**), ello obedece en general a la necesidad de pernoctar en el trayecto desde y hacia otros centros turísticos o comerciales, no concretamente a permanecer en la zona como destino turístico o de recreación, dado que la no presencia del río hace inexistentes atractivos o actividades relacionados con dicho objetivo.

Tabla V.3: Cantidad de Plazas de Servicio de Hotelería y Hospedajes Existentes

Departamento.	2002 - 2008		2009	
	Estab.	Plazas	Estab.	Plazas
Chalileo-Santa Isabel	3	42	8	116

Fuente: Elaboración Propia, 2011 – Datos Dirección General Estadísticas y Censos – La Pampa.

A lo detallado puede adicionarse la posibilidad de caminatas, avistaje de flora y fauna, turismo de estancias, ecoturismo.

La presencia del río con un caudal fluvioecológico permanente permitiría el desarrollo de actividades turísticas y recreativas, dado que es muy significativo contar con un recurso paisajístico atractivo por la presencia de agua, y asimismo posibilitaría desarrollar otras actividades relacionadas con el uso y disfrute de ese recurso, como puede ser la pesca deportiva y diversas actividades náuticas.

Todo lo descripto permite prever que la existencia de una escorrentía constante redundaría en contar con visitantes (turistas) interesados en los atractivos del área, con una permanencia en la zona que bien puede estimarse en la media que se registra en la Provincia de La Pampa como provincia de paso, significando un importante beneficio económico del producto turístico en general. Es posible prever este comportamiento basado en lo que viene sucediendo en la Provincia de La Pampa en los últimos años, respecto de parámetros como: cantidad de personas alojadas en alojamientos hoteleros pampeanos, días promedio de pernoctada, porcentaje de ocupación de la oferta hotelera, camas efectivamente ocupadas.

La evolución de los parámetros citados según datos de la Subsecretaría de Turismo – Departamento de Servicios Turísticos, publicados por la Dirección de Estadísticas y Censos



de la Provincia para el período 2000-2008, muestra un importante incremento en todos los rubros, como se muestra en la **Tabla V.4**.

Tabla V.4: Evolución de la Demanda Alojamiento Hotelera - La Pampa 2000-2008.

Tipo	Temporada	Evolución
• Personas alojadas	Invernal	+ 45,39%
	Estival	+ 60,97%
• Días promedio de ocupación	Invernal	+ 32,80%
	Estival	+ 29,10%
• Porcentaje de ocupación	Invernal	+ 48,07%
	Estival	+ 55,82%
• Cantidad de camas ocupadas	Invernal	+ 93,08%
	Estival	+ 109,23%

Fuente: Elaboración Propia, 2011 - Datos Subsecretaría de Turismo – Dpto. Servicios Turísticos de La Pampa.

La información de la Encuesta de Ocupación Hotelera del Ministerio de Turismo de la Nación y el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (Indec), que mide el impacto del turismo internacional e interno sobre el sector hotelero en general, medida a octubre del 2010, arroja una estadía media que según la categoría de los hoteles oscila entre 2,1 a 2,5 días promedio.

En la Provincia de La Pampa, la información publicada por la Subsecretaría de Turismo – Dpto de Servicio Turístico, respecto a la demanda por alojamiento, indica que la misma se ha incrementado desde un total de 37245 personas alojadas en el año 2000 a 58037 en el año 2008. También se ha incrementado la estadía media pasando de 1,24 días en el 2000 a 1,73 en al 2008.

V.7.3. Determinación del daño futuro

A efectos de determinar el daño futuro por la carencia de un caudal fluvioecológico se establecieron cuatro condiciones que han derivado en distintas posibilidades de aprovechamientos, sea por una intensificación de las actividades que actualmente se desarrollan como el desarrollo de nuevos emprendimientos de carácter productivo resultantes del aprovechamiento de los bienes y servicios ambientales ya identificados.

Los datos empleados para la evaluación económica fueron aportados por la línea de base en cuanto a los volúmenes de producción potencial, mientras que los precios fueron analizados de manera detallada en base a la bibliografía actualizada disponible proveniente de diversas fuentes de información. Los precios empleados para los cálculos económicos se se incorporan como **Anexo V.II: Estudio de Precios**.

Las proyecciones de producción potencial fueron efectuadas por el equipo de trabajo de este estudio en base al análisis la situación presente, identificándose otras que tendrían posibilidades de implementarse según diversas condiciones de caudal disponible, empleando para ello modelos productivos factibles en base a un aprovechamiento



sustentable de los bienes y servicios identificados. El paso del tiempo elegido para la proyección de la producción potencial fue el año, para cada condición hidrológica definida en el Capítulo II. Las unidades de producción combinadas con los precios de mercado analizados (Ver **Anexo V.II**) permitieron obtener montos de ingresos brutos dejados de percibir por la Provincia de La Pampa por la carencia de un caudal fluvioecológico del Río Atuel. Los montos totales anuales calculados se proyectaron para cada condición para un horizonte temporal de 25 años, estableciendo así el flujo de fondos total para cada condición hidrológica.

Considerando los precios de mercado, también se proyectaron los ingresos brutos para el mismo horizonte de tiempo, pues de continuar el Río Atuel sin escorrentía, es esperable que la situación actual se reitere año a año y con las mismas actividades, con las mismas limitaciones y con los mismos problemas que en la actualidad. Es de hacer notar que de mantenerse la situación actual, se incrementará el deterioro por la carencia del recurso agua, no obstante, con el objetivo de simplificar los cálculos, se ha adoptado que los daños debido a la situación actual se mantienen constantes.

La diferencia entre los flujos de fondos anuales esperados para cada una de las condiciones futuras y el flujo de fondos proyectado para los próximos 25 años, permitieron determinar los flujos de fondos anuales incrementales que reflejan el daño económico que año a año se genera a la comunidad pampeana por la carencia de un caudal fluvioecológico. Esto obedece a la imposibilidad de generar mayores producciones de diversas actividades que, actualmente y a futuro, presentan posibilidades ciertas de desarrollo en el área bajo estudio, si se contara con el recurso agua en forma permanente.

A efectos de medir el valor actual neto de esos flujos de fondos considerando el horizonte temporal de 25 años para cada condición deseada, se ha procedido a descontar los daños a diversas tasas de corte anuales (0%, 4% y 6%). La tasa del 0% es considerada pues es de entender que los bienes y servicios ambientales no deben ser descontados por la incertidumbre que su propia característica presenta. También se consideró pertinente llevar a cabo la actualización de los valores monetarios de los flujos de fondos tomando alguna tasa razonable. Con esa premisa se tomó la tasa del 4% anual dado que corresponde a un valor de tasa de descuento internacionalmente utilizada en estudios similares. Por último, se hicieron los cálculos para una tasa del 6% anual, atento a que es aquella que la Provincia de La Pampa establece como tasa máxima para sus programas de gobierno, en especial aquellos que tienen relación con financiamiento de actividades productivas de interés provincial.

La metodología descripta se aplicó para la evaluación del daño económico en dos instancias complementarias para dos subzonas del área de influencia de este estudio:

Subcuenca del río Atuel en la Provincia de La Pampa: Para esta subzona se cuenta con datos de base acerca de los bienes y servicios ambientales seleccionados para este estudio por lo cual fue posible calcular el daño económico actual y futuro para cada una de las condiciones definidas y para cada una de las tasas de corte elegidas.



Faja aluvial Salado-Chadileuvú-Curacó: Para esta subzona la información es mas limitada y orientada solo a algunas actividades productivas, por lo que la valoración del daño económico se expresa en forma global. Esto obedece a la dificultad que se presenta para identificar la influencia directa del Salado, lo cual implicaría un análisis de detalle, fuera del alcance de los presentes estudios.

V.7.4. Parámetros de la cuantificación monetaria

El principio rector de la valoración y cuantificación económica del daño ha sido la **prudencia**. Por lo tanto a continuación se detallan los criterios considerados más aptos en la tarea de la cuantificación monetaria en base a dicho principio rector:

1.- Cantidades físicas de producción y precios

Se ha efectuado una valoración monetaria considerando cantidades mínimas de rendimientos productivos (o costos de viaje), a precios promedio del año 2011, evitando tomar valores máximos o estacionales. Si bien el horizonte prospectivo es de veinticinco años, no se ha considerado el efecto inflacionario en la valoración monetaria por la significativa incertidumbre que su cálculo implicaría. Por lo tanto la cuantificación monetaria del daño ambiental llevada a cabo para las distintas condiciones, siempre están calculadas por defecto y **son siempre las mínimas posibles**,

2.- Condiciones productivas con flujo natural del agua de río

El cálculo de los daños se efectuó sin considerar la posible construcción de obras de regulación del río que potencien la producción. Las condiciones productivas consideraron la disponibilidad del recurso según la continuidad del caudal fluvioecológico y la subsecuente escorrentía, lo cual brinda una mayor simplicidad y transparencia al cálculo de la valoración monetaria.

3.- Producción primaria/Servicio primario

Se consideró razonable y prudente tener como base de cálculo la producción de bienes y servicios que se podrían obtener con la escorrentía de agua prevista para las distintas condiciones establecidas, pero sin considerar el efecto multiplicador que dicha actividad primaria tiene en un mercado común. Es decir, se valoran los bienes y servicios en el estado primario en el cual se obtienen de la naturaleza/productor y sin considerar ningún valor agregado o de industrialización. De considerar el efecto multiplicador en la economía que haría el sector primario, los valores seguramente serían mayores, no obstante en virtud de la simplicidad del cálculo se tomó la decisión de no especular sobre las capacidades de gestión de los actores.

A continuación se enumeran los bienes y servicios ambientales identificados y su correspondiente técnica de valoración empleada en este estudio. (Ver **Tabla V.5**).



Tabla V.5: Bienes y Servicios Ambientales y su Método de Valoración

BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES	MÉTODO DE VALORACIÓN
Ganado Bovino	Valoración directa Cambio de productividad: precio de mercado
Ganado Ovino	Valoración directa Cambio de productividad: precio de mercado
Ganado Caprino	Valoración directa Cambio de productividad: precio de mercado
Forrajes	Valoración directa Cambio de productividad: precio de mercado, ya sea como valor propio/insumo de ganado
Horticultura	Valoración directa Cambio de productividad: precio de mercado
Apicultura	Valoración directa Cambio de productividad: precio de mercado
Acuicultura	Valoración directa Cambio de productividad: precio de mercado
Pesca Comercial	Valoración directa Cambio de productividad: precio de mercado
Pesca Deportiva	Valoración indirecta Costo de viaje, estadía y consumo
Aves	Valoración indirecta Servicio ambiental múltiple: valor de referencia mercado por ha/año
Caza Comercial	Valoración indirecta Costo de viaje
Turismo de paso	Valoración indirecta Costo de viaje

Fuente: Elaboración propia, 2011.

V.7.5. Subcuenca del río Atuel

Análisis para Condición 1

Esta condición se corresponde con el escurrimiento de un caudal medio anual de 4,5m³/s, con un derrame hídrico total anual de 140,7 Hm³, que permitiría solo mantener activo el sistema aunque con un área de bañados reducida. Por esta razón no es posible prever actividades que puedan desarrollarse a partir de sistemas de riego.

Bajo las condiciones descriptas se establecieron estimaciones de cantidades físicas de producción de los distintos bienes y servicios ambientales identificados (Ver **Anexo V.I, Base de Datos**), y su posterior valuación con los precios seleccionados (Ver **Anexo V.II, Estudio de Precios**), por lo cual en todo el desarrollo del proceso de cuantificación del daño económico actual y futuro de las distintas alternativas de escenarios seleccionados según condición hidrológica, la información de base de la misma se encuentra detallada en dichos anexos, por lo que no se abundará en citarlos permanentemente salvo situaciones que lo ameriten por alguna situación especial.



En razón de lo expuesto con anterioridad, respecto a la ganadería en general (bovina, ovina, caprina), se ha estimado el incremento posible de cabezas de ganado de los distintos tipos como consecuencia del mejoramiento que experimentarían las pasturas naturales

La mejora estimada es producto de la mayor humedad existente en el área de influencia directa del escurrimiento, y que provocaría un aumento en la cantidad y calidad del forraje natural. No obstante esta mejoría que redundaría en mayor cantidad de cabezas y como consecuencia mayor kilos producidos de carne, en la Condición 1 se debe seguir manteniendo el esquema de comercialización actual, es decir, la venta de terneros sin agregado de valor, dado que las condiciones no permiten el proceso de invernada en el área. La Condición 1 no permite implementar áreas bajo riego, y como consecuencia de ello llevar adelante producción de forrajes implantadas con destino a dar mejor terminación a la producción.

En el caso del ganado ovino también se analiza la producción de lana, que constituye otro producto del área de estudios.

Asimismo, el escurrimiento permanente en el sistema si potenciaría las posibilidades de la apicultura, lo que ha sido estimado solo teniendo en cuenta que contar con un caudal fluvioecológico asegura agua para la abejas y floración por la mejora de las pasturas y floración natural. No se ha considerado en esta condición ni en las siguientes, el impacto que tendría para esta actividad la introducción de la forrajicultura y otras especies de floración.

Por otra parte contar con el caudal de la Condición 1 permitiría la implementación de diversas actividades como la acuicultura (truchas arco iris y pejerrey para producción de huevos y larvas), pesca comercial (pejerrey, carpas y mojarra para pesca deportiva), pesca deportiva de pejerrey, y en general, diversas actividades turísticas y de recreación, dado que estas actividades hacen, en general, un uso no consuntivo del agua del río.

Respecto a la acuicultura se han estimado la probable producción de trucha arco iris y de pejerrey bonaerense. La primera seleccionada por ser una especie para la que se dispone de la tecnología de cultivo en sus distintas fases, y de la cual en la provincia de La Pampa existen dos criaderos (Puelén y Casa de Piedra). El pejerrey por tratarse de una especie relevante en la región pampeana, siendo muy buscada para la pesca deportiva y por la calidad de su carne, siendo una especie muy tolerante a una amplia gama de salinidad y temperatura del agua.

La estimación de producción de kilos de trucha arco iris se basó en considerar una superficie de cultivo y producción para la condición en análisis, de 7920 m², con 2 recambios de agua y una densidad de cultivo de 10 kg/m³, según información de Línea de Base Ambiental-Grupo recursos bióticos.

Respecto al pejerrey bonaerense el grupo de recursos bióticos ha estimado un número razonable y posible de alcanzar de producción de larvas y alevines, sobre la base experiencia de acciones en tal sentido realizadas con la Universidad Nacional de La Pampa y participación de la Dirección de Recursos Naturales de la Provincia de La Pampa.



Para evaluar lo relacionado con la pesquería en general, el grupo cartográfico ha estimado la superficie de bañados y lagunas como espejos de aguas sobre el Río Atuel, siendo la cantidad de hectáreas tomadas para este trabajo de aproximadamente el 10% de la superficie según IGN (190.293,40 hectáreas), lo que implica que los valores económicos resultantes son muy conservadores para la actividad. La superficie estimada para la condición 1 y que se mantendrá como parámetro de mínima para las restantes condiciones es de 18.412,20 hectáreas, compuesta de bañados y lagunas.

Sobre la superficie estimada se han proyectado producciones de pejerrey bonaerense por las razones antes expuestas, a lo que se agregó como complemento la carpa y las mojarrras plateadas, dado que son estas especies encontradas en los relevamientos, y que además presentan, la carpa, una creciente demanda en el mercado gastronómico y deportivo y las mojarrras por constituir un excelente cebo para emprendimientos de pesquerías recreativas y deportivas del pejerrey.

La estimación de la producción posible de dichas especies con fines comerciales, según el relevamiento y análisis realizado por el grupo de recursos bióticos, define como posible un rendimiento respecto al pejerrey de 30 kgs/hectárea/año como piso y 60 kgs/hectárea/año como techo. A los efectos del presente trabajo se ha utilizado el rendimiento de piso manteniendo un criterio conservador.

Respecto a la carpa el rendimiento tomado es de 60 kgs/hectárea/año, considerando que es un rendimiento razonable si se tiene en cuenta que hay publicaciones en la que el mismo oscila entre 16 kgs/hectárea/año a más de 400 kgs/hectárea/año.

En lo relacionado con las mojarrras plateadas, dado que su utilización tiene relación de causalidad con la pesca recreativa-deportiva del pejerrey, se ha estimado la producción de las mismas a partir de las jornadas de pesca posibles, asumiendo una utilización de una bolsa de mojarrras (de 40 a 55 mojarrras cada bolsa) por pescador en cada jornada de pesca, considerando que el número de piezas a extraer por pescador y jornada puede oscilar entre 20 a 50 ejemplares. Nuevamente con criterio conservador se ha estimado tomado 20 piezas de captura y el rendimiento de piso en lo relacionado con la producción del pejerrey.

En cuanto a la pesca deportiva, se ha trabajado solo sobre el pejerrey, con idéntico criterio de mínima tanto de rendimiento de producción del pejerrey como en número de capturas, estimando así la cantidad de entradas a vender para realizar esta práctica.

Un análisis especial han merecido las aves por parte del grupo de recursos bióticos, dado que las aves en general, aportan a las cuatro clases de servicios ecosistémicos según Milenium (2003), esto es:

- **De provisión:** por la provisión directa de carne, huevos, plumas a los lugareños, y de caza menor de patos, palomas, perdices entre otros.
- **Regulatorias:** por la función de ser controladoras de plagas, las carroñeras que consumen ratones o cadáveres de otros animales lo que permite eliminar desechos



y prevenir enfermedades y además contribuyen activamente con el ciclo de nutrientes.

- **Culturales:** por lo que significan como valor estético y recreativo, como es el avistaje de aves, actividad esta que se ha incrementado en los últimos años en el mundo. Si tenemos en cuenta que los bañados del Atuel han contado con una importante población de especies, dos de ellas en peligro de extinción como el águila coronada y el cardenal amarillo, la pérdida de los servicios culturales por la disminución y/o desaparición de poblaciones es importante.
- **De soporte:** las aves también prestan el servicio de polinización (aves nectarívoras), como dispersoras de semillas siendo esta una función de gran relevancia para los ecosistemas en especial en zonas áridas o semiáridas como la que se estudia (aproximadamente el 33% de las aves actúan como dispersoras), son además transformadoras del entorno toda vez que algunas producen modificaciones que benefician a otras especies, como son los grandes nidos, cavidades en los troncos o en el suelo que son aprovechados por otras especies u organismos.

Todas las funciones detalladas representan servicios ambientales que se han visto seriamente afectados por la no escorrentía del río y por lo tanto la no existencia de bañados. Esto ha provocado la disminución y/o desaparición de poblaciones de aves y con ello la desaparición y/o disminución de dichos servicios ambientales.

El grupo que analizó los aspectos bióticos ha estimado la pérdida de ganancias por hectárea que representan los servicios ambientales provistos por las aves en 80 dólares por hectárea por año. Para cuantificar monetariamente este dato se han tomado las 18.412,20 hectáreas determinadas por el grupo cartográfico y que ya fuera citada en párrafos anteriores, con criterio de mínima, toda vez que el ambiente solo de los bañados y lagunas que aquella superficie considera, no es el único hábitat de las aves en consideración, pero si permite estimar un valor. Este valor representa en cuanto estimativamente se beneficiaría el área bajo estudio si existiera un escurrimiento tal que permitiera volver a contar con la superficie de bañados y lagunas citada. Esto crearía las condiciones de hábitat propicias para el repoblamiento del área con las diversas especies de aves que hoy no existen o se ha visto muy reducido su magnitud como consecuencia del deterioro que ha sufrido ese espacio por la no presencia del río.

También se abordó la actividad cinegética, y sus posibilidades de desarrollo en el área bajo estudio, cuantificando solo lo relacionado con la caza del zorro y caza de jabalí con jauría, aunque reconociendo que no son las únicas especies con posibilidades de explotarse, pero de lo cual si bien se conoce su existencia no existen datos suficientes para su valoración económica, tales como la nutria, vizcachas, pumas, ñandú.

La caza del zorro se ha venido practicando en la provincia siguiendo la existencia de precios de mercado razonables para el cuero. Esto hace que los datos relevados se presenten por períodos, no obstante, según la Dirección de Recursos Naturales de La Pampa, los cueros comercializados en los últimos 8 años permite estimar un promedio anual de 24520 cueros



disponibles para la comercialización, manteniendo este parámetros a futuro para las distintas condiciones de escenarios.

Por su parte la caza del jabalí está mucho más regulada en la Provincia de La Pampa, lo que implica que el cazador debe erogar una serie de conceptos para poder practicar esta actividad, como permiso de caza (oscila entre \$ 55 y \$ 83 según el cazador sea residente en la provincia de La Pampa o no), permiso del dueño del campo, tarjeta de identificación de la jauría y libreta sanitaria reglamentaria para el caso de esta modalidad, a lo que se adiciona el trofeo según la pieza capturada. Como ya se expresara, existen limitaciones de información respecto a esta actividad, por lo que siguiendo con criterio conservador se considera que a futuro y de mínima sería posible lograr los valores de ingresos actuales, es decir \$ 1.369.575 anuales. Igual análisis merece la caza deportiva de jabalí y ciervo, manteniendo la suma de \$ 631.200 anuales.

La actividad de caza deportiva genera además ingresos por pernoctada en cotos de caza, campos habilitados para la cacería, estancias turísticas, hotelería tradicional, todo lo cual se analiza integrando lo que comúnmente se denomina turismo de paso, dado la carencia de datos específicos para la misma, asumiendo que en general la permanencia por pernocte es mayor al promedio del turismo de paso en general, por lo cual dicho ingreso se estima como de mínima.

En lo relacionado con las actividades turísticas en general (que como ya se expresó se incluye aquí la cacería en lo relacionado con gastos por pernoctada), se ha estimado el potencial del denominado turismo de paso, teniendo en cuenta la cantidad de personas que transitan por las rutas nacionales que atraviesan de sur a norte y de este a oeste el área bajo estudio, en especial en temporadas vacacionales.

El Plan Federal Estratégico de Turismo Sustentable – 2016, Perfil del Turismo Rural, según información de la Encuestas de Viajes y Turismo en los Hogares (EVyTH), define que el turismo rural es aquel que considera al menos las siguientes actividades: ecoturismo, turismo cultural, travesías, circuitos fluviales, cabalgatas, paseos, senderismo y caminatas, observación de flora y fauna, contemplación de entornos naturales, actividades de elaboración y venta de artesanías, actividades étnico culturales, gastronomía rural regional, safaris fotográficos. Esto nos permite poder estimar los ingresos potenciales que generaría la actividad turística desde la óptica del turismo rural, toda vez que las actividades que lo integran son en general las que podrían ofrecerse en el área de influencia del Río Atuel.

En el 2006, según datos de la EVyTH, el grupo de trabajo de los aspectos socio-culturales ha estimado que aproximadamente se desplazaron 79874 personas solo desde la región patagónica a la región de cuyo, con un gasto promedio por pernocte y por persona es de \$ 47,80 a dicha fecha (2006), lo que si bien es indicativo para ese período no refleja indudablemente el valor presente y menos aún futuro para esta actividad, razón por la cual se han analizado otras fuentes que nos permitan reflejar razonablemente este valor.



Datos del PFETS-2016¹ informan que el porcentaje de viajeros que eligen a la Provincia de La Pampa como destino de esparcimiento, ocio y recreación relacionado con turismo rural es del 11,20%. Por otra parte, la misma fuente informa un gasto total por persona de \$ 1526,70 para una estadía promedio de 5,45 noches, de lo que resultaría un gasto diario por persona de aproximadamente \$ 280, valor este razonable a la fecha como indicativo de probables ingresos por el desarrollo de esta actividad.

Por otra parte los datos publicados por la Subsecretaría de Turismo – Dpto de Servicio Turístico, de la Provincia de La Pampa, informan que la estadía promedio en esta provincia se ha ido incrementando en los últimos años, llegando en el 2008 a 1,73 días promedio de pernocte.

Con la información detallada en los párrafos anteriores es posible estimar que aproximadamente 8946 personas al año elegirían pernoctar 1,73 días en el área de influencia del Río Atuel, erogando \$ 280 por día, si se contara con un caudal fluvioecológico permanente que permitiera el desarrollo de infraestructura y oferta turística apropiada para la actividad.

Un análisis particular realizó el grupo de recursos bióticos respecto a la invasión de *Tamarix* sp en el área de influencia del Río Atuel. Esta invasión importa un dis-servicio para el área que ocasiona un perjuicio que debemos valorizar, dado que será necesario prever alternativas que permitan su restauración, como condición para que los sectores hoy invadidos puedan ser nuevamente generadores potenciales de bienes y servicios ambientales.

A efectos de su tratamiento, se calculó la cantidad de hectáreas que, estimativamente, se cubrirían de tamariscos cada año a futuro ante la no presencia del río, en el horizonte de 25 años planteado. El análisis toma como referencia un área de un millón de hectáreas que se estiman de bañados y de las cuales, según el Inventario Integrado de Recursos Naturales de la provincia de La Pampa (INTA, 1980), se encontraban invadidas por esta especie a esa fecha entre el 1% y el 5%, lo que podría inferirse que aproximadamente unas 25000 hectáreas promedio estarían afectadas por tamarix.

Si por otra parte el grupo de recursos bióticos al recabar información para actualizar la base ambiental ampliada ha estimado a la fecha unas 100.000 hectáreas invadidas, se puede inferir que en los últimos 30 años (1980 – 2010) la superficie invadida se incrementado en aproximadamente 75.000 hectáreas. Según dichos datos, se puede concluir en que el incremento de superficie que se adicionaría a la ya existente, sería aproximadamente de 2500 hectáreas por año.

El daño se calculó considerando el costo de erradicar anualmente dicha superficie incremental, bajo condiciones de programas de erradicación utilizando métodos de

¹ Plan Federal Estratégico de Turismo Sustentable – 2016, Perfil del Turismo Rural, según información de la Encuestas de Viajes y Turismo en los Hogares (EVyTH), Septiembre 2009 – Dirección Nacional de Desarrollo Turístico – Dirección de Estudios de Mercado y Estadísticas – Secretaría de Turismo de la Nación.



desmonte manual, lo que indudablemente resulta más costoso respecto al uso de métodos químicos, pero estos últimos no son recomendables para el ecosistema.

Evaluated los bienes y servicios ambientales mencionados, con la metodología expuesta en párrafos anteriores y para los 25 años de horizonte de planeamiento previsto, surgen los resultados (flujo de fondos) que se explican en los párrafos siguientes y constan en **Tabla V.6**.

Se desprende de la Tabla citada que **los ingresos estimados que produce la Cuenca Alta en la actualidad ascienden a \$ 13.082.000 anuales**, como resultado de los ingresos brutos provenientes de la explotación primaria de los distintos bienes y servicios ambientales que fue posible cuantificar y valorar monetariamente. Estos ingresos se ven reducidos a punto tal que se transforman en **un resultado negativo anual de \$ 21.918.000**, por el impacto adverso que significa, de mantenerse la situación actual de no río, la necesidad de invertir fondos en la restauración del dis-servicio provocado por el tamarix sp, a razón de 2.500 hectáreas por año como se explicara anteriormente.

Resulta de lo mencionado que el valor económico anual de la producción actual no alcanza a cubrir el perjuicio económico que ocasiona la cada vez mayor cobertura de tamariscos, medido solo por el costo de restauración.

Respecto a la situación futura bajo la Condición Hidrológica 1, y para los 25 años de horizonte de planeamiento previsto, surge el flujo de fondos que puede verse **Tabla V.6** y que representan los ingresos brutos anuales y totales que con río sería posible lograr bajo los parámetros que se han expuesto para dicha condición 1.

Así, los ingresos probables que se lograrían de darse la condición hidrológica 1, significarían para la Provincia de La Pampa la suma de \$ 75.004.000 anuales, que contrastados con los ingresos negativos de la situación actual, se convierten en ingresos incrementales por \$ 96.921.000 por año. Este último monto representa el daño económico anual para la Provincia de La Pampa.

Lo determinado significa que la Provincia de La Pampa, por no contar con un caudal fluvioecológico del Río Atuel que tan solo permita mantener activo el sistema en forma continua, sufre un daño económico que, como mínimo, es de aproximadamente 100 millones de pesos por año, medido en los bienes y servicios ambientales que se han incluido en la **Tabla V.6**. Se insiste en que es mínimo dado que no se han incluido en este análisis otros bienes y servicios ambientales identificados por no contarse con información suficiente que permita una razonable valoración económica de los mismos, como ya se ha expresado con anterioridad, además de haberse tomado tanto para las unidades físicas de producción o desarrollo como para los precios, los valores más conservadores.

Por otra parte, es aceptado en cualquier evaluación *que el dinero, solo porque transcurre el tiempo, debe ser remunerado con una rentabilidad que el inversionista le exigirá por no*



hacer uso de él hoy y aplazar su consumo en un futuro conocido². Esto significa contemplar el valor tiempo del dinero.

La forma de contemplar el efecto que el tiempo tiene respecto a un flujo de fondos que asume un determinado horizonte de planeamiento (en el caso en estudio 25 años), es la aplicación del criterio del **Valor Actual Neto (VAN)**. Para ello es necesario descontar dichos flujos de fondos, tomando determinada tasa de corte que permita expresar todo el flujo de fondos en moneda de un mismo momento.

Por aplicación del criterio expuesto y teniendo en cuenta que se previó utilizar tres tasas de corte (0%, 4% y 6%), se ha calculado el Valor Actual Neto del flujo de fondos incremental determinado para la Condición Hidrológica 1, lo que arroja los valores que se observan en la **Tabla V.7**.

Así, del daño económico que significa no contar con un caudal fluvioecológico a futuro con los parámetros de mínima que representa la Condición 1, expresado a valores actuales, (Ver **Tabla V.7**), significan para la provincia de La Pampa la pérdida de una suma de \$ 2.423.037 miles de pesos (**VAN 0%**), o \$ 1.514.115 miles de pesos (**VAN 4%**) o \$ 1.238.982 miles de pesos (**VAN 6%**), según cada tasa tomada.

Tabla V.7: Daño Económico – Condición 1 - Valor Actual Neto

DETERMINACION VALOR ACTUAL NETO	
Tasa de corte	VAN (En miles de \$)
0%	\$ 2,423,037
4%	\$ 1,514,115
6%	\$ 1,238,982

Fuente: Elaboración Propia. 2011.

Análisis para la Condición 2

Bajo esta condición hidrológica que se corresponde con un caudal medio anual de 9,5m³/s, y un derrame hídrico anual de 299,5 Hm³, existiría la posibilidad de utilizar parte del escurrimiento para riego, siempre con la premisa de reservar un caudal de alrededor de 150 Hm³ para el mantenimiento del agroecosistema mínimo indispensable definido como **Condición 1**.

Esta alternativa permite contar con un excedente de agua que se destinaría a poner en producción bajo riego unas 4000 hectáreas.

² Nassir Sapag Chain y Reinaldo Sapag Chain - Preparación y Evaluación de Proyectos – 3° Edición – MacGraw-Hill.



Tabla V.6: Evaluación Económica – CUENCA ALTA: Condición 1 - Caudal Medio Anual 4,5 m3/seg.

Tipo de bien o servicio ambiental	FLUJO DE FONDOS FUTUROS DEJADOS DE PERCIBIR POR LA PROVINCIA DE LA PAMPA (En miles de \$.)									
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10-25
Ganado bovino										
Ternero Macho	\$ 19,744	\$ 19,744	\$ 19,744	\$ 19,744	\$ 19,744	\$ 19,744	\$ 19,744	\$ 19,744	\$ 19,744	\$ 19,744
Ternero Hembra	\$ 5,551	\$ 5,551	\$ 5,551	\$ 5,551	\$ 5,551	\$ 5,551	\$ 5,551	\$ 5,551	\$ 5,551	\$ 5,551
Vaquillonas 2 años	\$ 4,301	\$ 4,301	\$ 4,301	\$ 4,301	\$ 4,301	\$ 4,301	\$ 4,301	\$ 4,301	\$ 4,301	\$ 4,301
Vaca descarte	\$ 12,337	\$ 12,337	\$ 12,337	\$ 12,337	\$ 12,337	\$ 12,337	\$ 12,337	\$ 12,337	\$ 12,337	\$ 12,337
Ternero Macho Inv/Nov hasta 350 kgs	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Ternero Hembra Inv./Vaq.hasta 320 kgs.	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Vaquillonas hasta 400 kgs.	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Vaca refugo	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Ganado Ovino										
Corderos machos	\$ 278	\$ 278	\$ 278	\$ 278	\$ 278	\$ 278	\$ 278	\$ 278	\$ 278	\$ 278
Corderos hembras	\$ 138	\$ 138	\$ 138	\$ 138	\$ 138	\$ 138	\$ 138	\$ 138	\$ 138	\$ 138
Oveja descarte	\$ 175	\$ 175	\$ 175	\$ 175	\$ 175	\$ 175	\$ 175	\$ 175	\$ 175	\$ 175
Lana	\$ 74	\$ 74	\$ 74	\$ 74	\$ 74	\$ 74	\$ 74	\$ 74	\$ 74	\$ 74
Ganado Caprino										
Cabritos machos	\$ 954	\$ 954	\$ 954	\$ 954	\$ 954	\$ 954	\$ 954	\$ 954	\$ 954	\$ 954
Cabritos hembras	\$ 551	\$ 551	\$ 551	\$ 551	\$ 551	\$ 551	\$ 551	\$ 551	\$ 551	\$ 551
Cabra descarte	\$ 232	\$ 232	\$ 232	\$ 232	\$ 232	\$ 232	\$ 232	\$ 232	\$ 232	\$ 232
Forrajes										
Maíz	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Alfalfa	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Horticultura										
Prod Ajo	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Prod Cebolla	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Apicultura										
Miel	\$ 3,060	\$ 3,060	\$ 3,060	\$ 3,060	\$ 3,060	\$ 3,060	\$ 3,060	\$ 3,060	\$ 3,060	\$ 3,060
Núcleos	\$ 3,600	\$ 3,600	\$ 3,600	\$ 3,600	\$ 3,600	\$ 3,600	\$ 3,600	\$ 3,600	\$ 3,600	\$ 3,600
Acuicultura										
Trucha arco iris sin faenar	\$ 1,390	\$ 1,390	\$ 1,390	\$ 1,390	\$ 1,390	\$ 1,390	\$ 1,390	\$ 1,390	\$ 1,390	\$ 1,390
Pejerrey (Prod huevos y larvas)	\$ 360	\$ 360	\$ 360	\$ 360	\$ 360	\$ 360	\$ 360	\$ 360	\$ 360	\$ 360



Tabla V.6: Evaluación Económica – CUENCA ALTA: Condición 1 - Caudal Medio Anual 4,5 m3/seg. (Cont.)

Tipo de bien o servicio ambiental	FLUJO DE FONDOS FUTUROS DEJADOS DE PERCIBIR POR LA PROVINCIA DE LA PAMPA (En miles de \$.)									
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10-25
Pesquería										
Pesca comercial de pejerrey	\$ 3,867	\$ 3,867	\$ 3,867	\$ 3,867	\$ 3,867	\$ 3,867	\$ 3,867	\$ 3,867	\$ 3,867	\$ 3,867
Pesca comercial de carpa	\$ 663	\$ 663	\$ 663	\$ 663	\$ 663	\$ 663	\$ 663	\$ 663	\$ 663	\$ 663
Pesca comercial de mojarra	\$ 2,520	\$ 2,520	\$ 2,520	\$ 2,520	\$ 2,520	\$ 2,520	\$ 2,520	\$ 2,520	\$ 2,520	\$ 2,520
Pesca deportiva-recreativa										
Pejerrey- Jornadas de pesca	\$ 2,520	\$ 2,520	\$ 2,520	\$ 2,520	\$ 2,520	\$ 2,520	\$ 2,520	\$ 2,520	\$ 2,520	\$ 2,520
Aves	\$ 6,048	\$ 6,048	\$ 6,048	\$ 6,048	\$ 6,048	\$ 6,048	\$ 6,048	\$ 6,048	\$ 6,048	\$ 6,048
Cinegética-Caza comercial										
Caza de zorros	\$ 307	\$ 307	\$ 307	\$ 307	\$ 307	\$ 307	\$ 307	\$ 307	\$ 307	\$ 307
Caza de jabalí	\$ 2,001	\$ 2,001	\$ 2,001	\$ 2,001	\$ 2,001	\$ 2,001	\$ 2,001	\$ 2,001	\$ 2,001	\$ 2,001
Turismo de paso										
Visitantes promedio	\$ 4,333	\$ 4,333	\$ 4,333	\$ 4,333	\$ 4,333	\$ 4,333	\$ 4,333	\$ 4,333	\$ 4,333	\$ 4,333
Totales por año -Condición 1	\$ 75,004	\$ 75,004	\$ 75,004	\$ 75,004	\$ 75,004	\$ 75,004	\$ 75,004	\$ 75,004	\$ 75,004	\$ 75,004
Situación Actual										
Ganado bovino										
Ternero Macho	\$ 5,349	\$ 5,349	\$ 5,349	\$ 5,349	\$ 5,349	\$ 5,349	\$ 5,349	\$ 5,349	\$ 5,349	\$ 5,349
Ternero Hembra	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Vaquillonas 2 años	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Vaca descarte	\$ 4,705	\$ 4,705	\$ 4,705	\$ 4,705	\$ 4,705	\$ 4,705	\$ 4,705	\$ 4,705	\$ 4,705	\$ 4,705
Ganado Ovino										
Corderos machos	\$ 15	\$ 15	\$ 15	\$ 15	\$ 15	\$ 15	\$ 15	\$ 15	\$ 15	\$ 15
Corderos hembras	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Oveja descarte	\$ 18	\$ 18	\$ 18	\$ 18	\$ 18	\$ 18	\$ 18	\$ 18	\$ 18	\$ 18
Lana	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Ganado Caprino										
Cabritos machos	\$ 233	\$ 233	\$ 233	\$ 233	\$ 233	\$ 233	\$ 233	\$ 233	\$ 233	\$ 233
Cabritos hembras	\$ 36	\$ 36	\$ 36	\$ 36	\$ 36	\$ 36	\$ 36	\$ 36	\$ 36	\$ 36
Cabra descarte	\$ 116	\$ 116	\$ 116	\$ 116	\$ 116	\$ 116	\$ 116	\$ 116	\$ 116	\$ 116
Forrajes										
Maíz	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Alfalfa	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0



TABLA X-6: Evaluación Económica – CUENCA ALTA: Condición 1 - Caudal Medio Anual 4,5 m3/seg. (Cont.)

Tipo de bien o servicio ambiental	FLUJO DE FONDOS FUTUROS DEJADOS DE PERCIBIR POR LA PROVINCIA DE LA PAMPA (En miles de \$.)									
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10-25
Horticultura	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Prod Ajo	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Prod Cebolla										
Apicultura										
Miel	\$ 102	\$ 102	\$ 102	\$ 102	\$ 102	\$ 102	\$ 102	\$ 102	\$ 102	\$ 102
Núcleos	\$ 200	\$ 200	\$ 200	\$ 200	\$ 200	\$ 200	\$ 200	\$ 200	\$ 200	\$ 200
Acuicultura										
Trucha arco iris sin faenar	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Pejerrey (Prod huevos y larvas)	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Pesquería										
Pesca comercial de pejerrey	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Pesca comercial de carpa	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Pesca comercial de mojarra	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Pesca deportiva-recreativa										
Pejerrey- Cant pescadores	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Aves	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Cinegética-Caza comercial										
Caza de zorros	\$ 307	\$ 307	\$ 307	\$ 307	\$ 307	\$ 307	\$ 307	\$ 307	\$ 307	\$ 307
Caza de jabalí	\$ 2,001	\$ 2,001	\$ 2,001	\$ 2,001	\$ 2,001	\$ 2,001	\$ 2,001	\$ 2,001	\$ 2,001	\$ 2,001
Turismo de paso										
Visitantes promedio	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Dis-servicios										
Inv tamariscos	\$ 35,000	\$ 35,000	\$ 35,000	\$ 35,000	\$ 35,000	\$ 35,000	\$ 35,000	\$ 35,000	\$ 35,000	\$ 35,000
Totales por año-Situación actual	-\$ 21,918	-\$ 21,918	-\$ 21,918	-\$ 21,918	-\$ 21,918	-\$ 21,918	-\$ 21,918	-\$ 21,918	-\$ 21,918	-\$ 21,918
Esc Cond 1 - Situación Actual	\$ 96,921	\$ 96,921	\$ 96,921	\$ 96,921	\$ 96,921	\$ 96,921	\$ 96,921	\$ 96,921	\$ 96,921	\$ 96,921

Fuente: Elaboración Propia. 2011.



Unas 3000 hectáreas se destinarían a implantar maíz (2400 hectáreas) y alfalfa (600 hectáreas) por sus características forrajeras, con rendimientos razonables (8000 kgs/ha para el maíz y 10000 kgs/ha para alfalfa), por debajo de su potencial genético. El objetivo es el uso como forraje para la ganadería bovina para engorde a corral, lo que podría darle terminación a unos 9000 animales por año. Esto ocasionaría que parte de la producción de terneros que hoy se venden sin valor agregado, se pueda invernarse en la zona, permitiendo lograr un importante incremento de kilos de carne (llevarlos a unos 350 kgs) y como consecuencia generar mayores ingresos de la actividad. También se mejoraría la vaca de descarte y terneras. O sea que el producido de forraje no se considerará por su probable valor de mercado, sino por su transformación en más kilogramos de carne bovina.

Las restantes categorías de ganado (ovino y caprino) se consideran sin variantes ante la nueva condición de escorrentía, al igual que la apicultura, pesca comercial y deportiva, las actividades relacionadas con el turismo y la recreación e igual criterio se tomó para la valoración de los servicios ambientales provistos por las aves.

En lo relacionado con la acuicultura y en referente a la explotación de trucha arco iris en la Condición Hidrológica 2, el grupo de recursos bióticos ha estimado una superficie de 17100 m² con 2 recambios de agua, manteniendo los rendimientos de la Condición 1.

Las otras 1000 hectáreas que el modelo planteado prevé para riego se destinarían a la implantación de ajo y cebolla, por ser especies que se adaptan bien a las condiciones agroecológicas del área, permitirían alcanzar los prudentes rendimientos estimados (10000 kgs/ha para ajo y 35000 kgs/ha para cebolla), además de poder utilizar gran parte del derrame de otoño-invierno que es la época en que históricamente estos se dan con mayor intensidad.

Las unidades físicas de producción y precios tomados para la valoración de cada uno de los BySE como ya se expresara, conforman el **Anexo V.I** y **Anexo V.II** respectivamente.

Realizada la valoración monetaria de los bienes y servicios ambientales analizados para la Condición 2 descripta, con la metodología expuesta en párrafos anteriores y para el horizonte temporal de 25 años previsto, surgen los resultados expresados en la **Tabla V.8**.

Los ingresos estimados que se lograrían de darse la condición hidrológica 2, significarían para la Provincia de La Pampa ingresos anuales por la suma de \$ 201.213.000 anuales, que contrastados con los ingresos negativos de la situación actual, se convierten en ingresos incrementales por \$ 223.130.000 por año dejados de percibir por falta de un CFE como el que prevé la Condición 2. Nuevamente se aclara que el monto de ingresos que se pierde anualmente es de mínima por estar medido solo en los bienes y servicios ambientales sobre los que fue posible determinar su valoración económica y tomando rendimientos posibles conservadores.



Tabla V.8: Evaluación Económica – CUENCA ALTA: Condición 2 - Caudal Medio Anual 9,5 m3/seg.

Tipo de bien o servicio ambiental	FLUJO DE FONDOS FUTUROS DEJADOS DE PERCIBIR POR LA PROVINCIA DE LA PAMPA (En miles de \$.)									
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10-25
Ganado bovino										
Ternero Macho	\$ 19,744	\$ 19,744	\$ 19,744	\$ 19,744	\$ 19,744	\$ 19,744	\$ 19,744	\$ 19,744	\$ 19,744	\$ 19,744
Ternero Hembra	\$ 5,551	\$ 5,551	\$ 5,551	\$ 5,551	\$ 5,551	\$ 5,551	\$ 5,551	\$ 5,551	\$ 5,551	\$ 5,551
Vaquillonas 2 años	\$ 4,301	\$ 4,301	\$ 4,301	\$ 4,301	\$ 4,301	\$ 4,301	\$ 4,301	\$ 4,301	\$ 4,301	\$ 4,301
Vaca descarte	\$ 12,337	\$ 12,337	\$ 12,337	\$ 12,337	\$ 12,337	\$ 12,337	\$ 12,337	\$ 12,337	\$ 12,337	\$ 12,337
Ternero Macho Inv	\$ 16,608	\$ 16,608	\$ 16,608	\$ 16,608	\$ 16,608	\$ 16,608	\$ 16,608	\$ 16,608	\$ 16,608	\$ 16,608
Ternero Hembra Inv	\$ 4,619	\$ 4,619	\$ 4,619	\$ 4,619	\$ 4,619	\$ 4,619	\$ 4,619	\$ 4,619	\$ 4,619	\$ 4,619
Vaquillonas	\$ 774	\$ 774	\$ 774	\$ 774	\$ 774	\$ 774	\$ 774	\$ 774	\$ 774	\$ 774
Vaca refugo	\$ 1,527	\$ 1,527	\$ 1,527	\$ 1,527	\$ 1,527	\$ 1,527	\$ 1,527	\$ 1,527	\$ 1,527	\$ 1,527
Ganado Ovino										
Corderos machos	\$ 278	\$ 278	\$ 278	\$ 278	\$ 278	\$ 278	\$ 278	\$ 278	\$ 278	\$ 278
Corderos hembras	\$ 138	\$ 138	\$ 138	\$ 138	\$ 138	\$ 138	\$ 138	\$ 138	\$ 138	\$ 138
Oveja descarte	\$ 175	\$ 175	\$ 175	\$ 175	\$ 175	\$ 175	\$ 175	\$ 175	\$ 175	\$ 175
Lana	\$ 74	\$ 74	\$ 74	\$ 74	\$ 74	\$ 74	\$ 74	\$ 74	\$ 74	\$ 74
Ganado Caprino										
Cabritos machos	\$ 954	\$ 954	\$ 954	\$ 954	\$ 954	\$ 954	\$ 954	\$ 954	\$ 954	\$ 954
Cabritos hembras	\$ 551	\$ 551	\$ 551	\$ 551	\$ 551	\$ 551	\$ 551	\$ 551	\$ 551	\$ 551
Cabra descarte	\$ 232	\$ 232	\$ 232	\$ 232	\$ 232	\$ 232	\$ 232	\$ 232	\$ 232	\$ 232
Forrajes										
Maíz	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Alfalfa	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Horticultura										
Prod Ajo	\$ 77,000	\$ 77,000	\$ 77,000	\$ 77,000	\$ 77,000	\$ 77,000	\$ 77,000	\$ 77,000	\$ 77,000	\$ 77,000
Prod Cebolla	\$ 20,825	\$ 20,825	\$ 20,825	\$ 20,825	\$ 20,825	\$ 20,825	\$ 20,825	\$ 20,825	\$ 20,825	\$ 20,825
Apicultura										
Miel	\$ 3,060	\$ 3,060	\$ 3,060	\$ 3,060	\$ 3,060	\$ 3,060	\$ 3,060	\$ 3,060	\$ 3,060	\$ 3,060
Núcleos	\$ 3,600	\$ 3,600	\$ 3,600	\$ 3,600	\$ 3,600	\$ 3,600	\$ 3,600	\$ 3,600	\$ 3,600	\$ 3,600
Acuicultura										
Trucha arco iris sin faenar	\$ 3,010	\$ 3,010	\$ 3,010	\$ 3,010	\$ 3,010	\$ 3,010	\$ 3,010	\$ 3,010	\$ 3,010	\$ 3,010
Pejerrey (Prod huevos y larvas)	\$ 3,600	\$ 3,600	\$ 3,600	\$ 3,600	\$ 3,600	\$ 3,600	\$ 3,600	\$ 3,600	\$ 3,600	\$ 3,600



Tabla V.8: Evaluación Económica – CUENCA ALTA: Condición 2 - Caudal Medio Anual 9,5 m3/seg. (Cont.)

Tipo de bien o servicio ambiental	FLUJO DE FONDOS FUTUROS DEJADOS DE PERCIBIR POR LA PROVINCIA DE LA PAMPA (En miles de \$.)									
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10-25
Pesquería										
Pesca comercial de pejerrey	\$ 3,864	\$ 3,864	\$ 3,864	\$ 3,864	\$ 3,864	\$ 3,864	\$ 3,864	\$ 3,864	\$ 3,864	\$ 3,864
Pesca comercial de carpa	\$ 663	\$ 663	\$ 663	\$ 663	\$ 663	\$ 663	\$ 663	\$ 663	\$ 663	\$ 663
Pesca comercial de mojarra	\$ 2,520	\$ 2,520	\$ 2,520	\$ 2,520	\$ 2,520	\$ 2,520	\$ 2,520	\$ 2,520	\$ 2,520	\$ 2,520
Pesca deportiva-recreativa										
Pejerrey- Jornadas de pesca	\$ 2,520	\$ 2,520	\$ 2,520	\$ 2,520	\$ 2,520	\$ 2,520	\$ 2,520	\$ 2,520	\$ 2,520	\$ 2,520
	\$ 0									
Aves	\$ 6,048	\$ 6,048	\$ 6,048	\$ 6,048	\$ 6,048	\$ 6,048	\$ 6,048	\$ 6,048	\$ 6,048	\$ 6,048
Cinegética-Caza comercial										
Caza de zorros	\$ 307	\$ 307	\$ 307	\$ 307	\$ 307	\$ 307	\$ 307	\$ 307	\$ 307	\$ 307
Caza de jabalí	\$ 2,001	\$ 2,001	\$ 2,001	\$ 2,001	\$ 2,001	\$ 2,001	\$ 2,001	\$ 2,001	\$ 2,001	\$ 2,001
Turismo de paso										
Visitantes promedio	\$ 4,333	\$ 4,333	\$ 4,333	\$ 4,333	\$ 4,333	\$ 4,333	\$ 4,333	\$ 4,333	\$ 4,333	\$ 4,333
Totales por año -Condición 2	\$ 201,213	\$ 201,213	\$ 201,213	\$ 201,213	\$ 201,213	\$ 201,213	\$ 201,213	\$ 201,213	\$ 201,213	\$ 201,213
Situación Actual										
Ganado bovino										
Ternero Macho	\$ 5,349	\$ 5,349	\$ 5,349	\$ 5,349	\$ 5,349	\$ 5,349	\$ 5,349	\$ 5,349	\$ 5,349	\$ 5,349
Ternero Hembra	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Vaquillonas 2 años	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Vaca descarte	\$ 4,705	\$ 4,705	\$ 4,705	\$ 4,705	\$ 4,705	\$ 4,705	\$ 4,705	\$ 4,705	\$ 4,705	\$ 4,705
Ganado Ovino										
Corderos machos	\$ 15	\$ 15	\$ 15	\$ 15	\$ 15	\$ 15	\$ 15	\$ 15	\$ 15	\$ 15
Corderos hembras	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Oveja descarte	\$ 18	\$ 18	\$ 18	\$ 18	\$ 18	\$ 18	\$ 18	\$ 18	\$ 18	\$ 18
Lana	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Ganado Caprino										
Cabritos machos	\$ 233	\$ 233	\$ 233	\$ 233	\$ 233	\$ 233	\$ 233	\$ 233	\$ 233	\$ 233



Tabla V.8: Evaluación Económica – CUENCA ALTA: Condición 2 - Caudal Medio Anual 9,5 m3/seg. (Cont.)

Tipo de bien o servicio ambiental	FLUJO DE FONDOS FUTUROS DEJADOS DE PERCIBIR POR LA PROVINCIA DE LA PAMPA (En miles de \$.)									
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10-25
Horticultura	\$ 0									
Prod Ajo	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Prod Cebolla	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Apicultura										
Miel	\$ 102	\$ 102	\$ 102	\$ 102	\$ 102	\$ 102	\$ 102	\$ 102	\$ 102	\$ 102
Núcleos	\$ 200	\$ 200	\$ 200	\$ 200	\$ 200	\$ 200	\$ 200	\$ 200	\$ 200	\$ 200
Acuicultura										
Trucha arco iris sin faenar	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Pejerrey (Prod huevos y larvas)	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Pesquería										
Pesca comercial de pejerrey	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Pesca comercial de carpa	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Pesca comercial de mojaras	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Pesca deportiva-recreativa										
Pejerrey- Cant pescadores	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Aves	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Cinegética-Caza comercial										
Caza de zorros	\$ 307	\$ 307	\$ 307	\$ 307	\$ 307	\$ 307	\$ 307	\$ 307	\$ 307	\$ 307
Caza de jabalí	\$ 2,001	\$ 2,001	\$ 2,001	\$ 2,001	\$ 2,001	\$ 2,001	\$ 2,001	\$ 2,001	\$ 2,001	\$ 2,001
Turismo de paso										
Visitantes promedio	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Dis-servicios										
Inv tamariscos	\$ 35,000	\$ 35,000	\$ 35,000	\$ 35,000	\$ 35,000	\$ 35,000	\$ 35,000	\$ 35,000	\$ 35,000	\$ 35,000
Totales por año-Situación actual	-\$ 21,918	-\$ 21,918	-\$ 21,918	-\$ 21,918	-\$ 21,918	-\$ 21,918	-\$ 21,918	-\$ 21,918	-\$ 21,918	-\$ 21,918
Totales por año -Condición 2	\$ 223,130	\$ 223,130	\$ 223,130	\$ 223,130	\$ 223,130	\$ 223,130	\$ 223,130	\$ 223,130	\$ 223,130	\$ 223,130

Fuente: Elaboración Propia. 2011.



Asimismo, y con igual metodología que para la Condición 1, el daño económico futuro se determino con resultados que se exponen en la **Tabla V.9**. El mismo surge del cálculo considerando el transcurso de tiempo para el flujo de fondos de los ingresos incrementales anuales, para el horizonte temporal de 25 años fijado y asumiendo las tasas de corte seleccionadas. Los valores arrojan un daño económico futuro de 5.578.251 miles de pesos (**VAN 0%**), **3.485.756** miles de pesos (**VAN 4%**) y 2.852.351 miles de pesos (**VAN 6%**), para cada tasa.

Tabla V.9: Daño Económico – Condición 2 - Valor Actual Neto

DETERMINACION VALOR ACTUAL NETO	
Tasa de corte	VAN (En miles de \$)
0%	\$ 5,578,251
4%	\$ 3,485,756
6%	\$ 2,852,351

Fuente: Elaboración Propia. 2011.

Análisis para la Condición 3.

La condición hidrológica 3 se corresponde con un caudal medio de 12,1m³/s., un derrame hídrico anual de 382,9 Hm³ y una considerable ampliación del área de bañados. Esto permitiría incrementar la superficie bajo riego a 9000 hectáreas, reservando un derrame hídrico anual de alrededor de 150 Hm³ para el mantenimiento del agroecosistema mínimo indispensable previsto en la **Condición 1**.

En estas condiciones el modelo prevé destinar 9000 hectáreas bajo riego. El uso sería 3000 has para maíz y 3000 has para alfalfa por sus características forrajeras. El destino de esta producción forrajera se utilizaría con dos objetivos:

1. Como forraje para invernada en las mismas condiciones que la **Condición 2**, por lo que se destina a este objetivo la misma cantidad de toneladas y se mantendrían los mismos kilos de carne incrementales que en esa alternativa y la misma evaluación económica.
2. El forraje excedente con destino a la venta como tal evaluado a valores normales de mercado de los mismos.

Las restantes 3000 hectáreas bajo riego con destino a incrementar la implantación y producción de ajo y cebolla por las mismas razones y características de rendimiento ya expuestas en la caracterización de la **Condición 2**.

Se mantienen las restantes actividades con las mismas valuaciones económicas que las condiciones ya descritas, dado que se considera que el mayor caudal no permite prever,



con la información disponible, variaciones significativas en las mismas, a excepción de la acuicultura para producción de trucha arco iris donde se incrementa la superficie para cultivo a 21789 m,² con dos recambios, manteniéndose los restantes parámetros ya analizados.

Realizada la valoración económica de la Condición 3 descrita, con la metodología expuesta en párrafos anteriores y para el horizonte temporal de 25 años previsto, surgen los resultados expresados en la **Tabla V.10**.

Los ingresos probables que se obtendrían de darse la condición hidrológica 3 y con el modelo productivo descrito, significarían para la Provincia de La Pampa la suma de \$ 422.434.000 anuales, que contrastados con los ingresos negativos de la situación actual, se convierten en ingresos incrementales por \$ 444.351.000 por año, dejados de percibir por la comunidad pampeana. Este monto representa el daño actual para la provincia por no contar con un caudal fluvioecológico de Condición 3, y al igual que en los escenarios ya analizados, se considera que es mínimo por las mismas razones ya descriptas.

A efectos del cálculo del daño futuro por considerar el efecto del transcurso del tiempo, para el escenario de Condición 3, el cálculo arrojó los resultados que se exponen en la **Tabla V.11**. De la misma se desprende que lo que representan los ingresos incrementales dejados de percibir a valores actuales, para el horizonte temporal previsto de 25 años, descontados a las tasas de corte seleccionadas, arrojan valores del daño económico de 11.108.781 miles de pesos (**VAN 0%**), **6.941.691** miles de pesos (**VAN 4%**) y 5.680.300 miles de pesos (**VAN 6%**), para las distintas tasas tomadas.

TABLA V.11: Daño Económico – Condición 3 - Valor Actual Neto

DETERMINACION VALOR ACTUAL NETO	
Tasa de corte	VAN(En miles de \$)
0%	\$ 11,108,781
4%	\$ 6,941,691
6%	\$ 5,680,300

Fuente: Elaboración Propia. 2011.



Tabla V.10: Evaluación Económica – CUENCA ALTA: Condición 3 - Caudal Medio Anual 12,1 m3/seg.

Tipo de bien o servicio ambiental	FLUJO DE FONDOS FUTUROS DEJADOS DE PERCIBIR POR LA PROVINCIA DE LA PAMPA (En miles de \$).									
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10-25
Ganado bovino										
Ternero Macho	\$ 19,744	\$ 19,744	\$ 19,744	\$ 19,744	\$ 19,744	\$ 19,744	\$ 19,744	\$ 19,744	\$ 19,744	\$ 19,744
Ternero Hembra	\$ 5,551	\$ 5,551	\$ 5,551	\$ 5,551	\$ 5,551	\$ 5,551	\$ 5,551	\$ 5,551	\$ 5,551	\$ 5,551
Vaquillonas 2 años	\$ 4,301	\$ 4,301	\$ 4,301	\$ 4,301	\$ 4,301	\$ 4,301	\$ 4,301	\$ 4,301	\$ 4,301	\$ 4,301
Vaca descarte	\$ 12,337	\$ 12,337	\$ 12,337	\$ 12,337	\$ 12,337	\$ 12,337	\$ 12,337	\$ 12,337	\$ 12,337	\$ 12,337
Ternero Macho Inv	\$ 16,608	\$ 16,608	\$ 16,608	\$ 16,608	\$ 16,608	\$ 16,608	\$ 16,608	\$ 16,608	\$ 16,608	\$ 16,608
Ternero Hembra Inv	\$ 4,619	\$ 4,619	\$ 4,619	\$ 4,619	\$ 4,619	\$ 4,619	\$ 4,619	\$ 4,619	\$ 4,619	\$ 4,619
Vaquillonas	\$ 774	\$ 774	\$ 774	\$ 774	\$ 774	\$ 774	\$ 774	\$ 774	\$ 774	\$ 774
Vaca refugo	\$ 1,527	\$ 1,527	\$ 1,527	\$ 1,527	\$ 1,527	\$ 1,527	\$ 1,527	\$ 1,527	\$ 1,527	\$ 1,527
Ganado Ovino										
Corderos machos	\$ 278	\$ 278	\$ 278	\$ 278	\$ 278	\$ 278	\$ 278	\$ 278	\$ 278	\$ 278
Corderos hembras	\$ 138	\$ 138	\$ 138	\$ 138	\$ 138	\$ 138	\$ 138	\$ 138	\$ 138	\$ 138
Oveja descarte	\$ 175	\$ 175	\$ 175	\$ 175	\$ 175	\$ 175	\$ 175	\$ 175	\$ 175	\$ 175
Lana	\$ 74	\$ 74	\$ 74	\$ 74	\$ 74	\$ 74	\$ 74	\$ 74	\$ 74	\$ 74
Ganado Caprino										
Cabritos machos	\$ 954	\$ 954	\$ 954	\$ 954	\$ 954	\$ 954	\$ 954	\$ 954	\$ 954	\$ 954
Cabritos hembras	\$ 551	\$ 551	\$ 551	\$ 551	\$ 551	\$ 551	\$ 551	\$ 551	\$ 551	\$ 551
Cabra descarte	\$ 232	\$ 232	\$ 232	\$ 232	\$ 232	\$ 232	\$ 232	\$ 232	\$ 232	\$ 232
Forrajes										
Maíz	\$ 3,984	\$ 3,984	\$ 3,984	\$ 3,984	\$ 3,984	\$ 3,984	\$ 3,984	\$ 3,984	\$ 3,984	\$ 3,984
Alfalfa	\$ 24,000	\$ 24,000	\$ 24,000	\$ 24,000	\$ 24,000	\$ 24,000	\$ 24,000	\$ 24,000	\$ 24,000	\$ 24,000
Horticultura										
Prod Ajo	\$ 231,000	\$ 231,000	\$ 231,000	\$ 231,000	\$ 231,000	\$ 231,000	\$ 231,000	\$ 231,000	\$ 231,000	\$ 231,000
Prod Cebolla	\$ 62,475	\$ 62,475	\$ 62,475	\$ 62,475	\$ 62,475	\$ 62,475	\$ 62,475	\$ 62,475	\$ 62,475	\$ 62,475
Apicultura										
Miel	\$ 3,060	\$ 3,060	\$ 3,060	\$ 3,060	\$ 3,060	\$ 3,060	\$ 3,060	\$ 3,060	\$ 3,060	\$ 3,060
Núcleos	\$ 3,600	\$ 3,600	\$ 3,600	\$ 3,600	\$ 3,600	\$ 3,600	\$ 3,600	\$ 3,600	\$ 3,600	\$ 3,600
Acuicultura										
Trucha arco iris sin faenar	\$ 3,837	\$ 3,837	\$ 3,837	\$ 3,837	\$ 3,837	\$ 3,837	\$ 3,837	\$ 3,837	\$ 3,837	\$ 3,837
Pejerrey (Prod huevos y larvas)	\$ 360	\$ 360	\$ 360	\$ 360	\$ 360	\$ 360	\$ 360	\$ 360	\$ 360	\$ 360



Tabla V.10: Evaluación Económica – CUENCA ALTA: Condición 3 - Caudal Medio Anual 12,1 m3/seg. (Cont.)

Tipo de bien o servicio ambiental	FLUJO DE FONDOS FUTUROS DEJADOS DE PERCIBIR POR LA PROVINCIA DE LA PAMPA (En miles de \$.)									
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10-25
Pesquería										
Pesca comercial de pejerrey	\$ 3,864	\$ 3,864	\$ 3,864	\$ 3,864	\$ 3,864	\$ 3,864	\$ 3,864	\$ 3,864	\$ 3,864	\$ 3,864
Pesca comercial de carpa	\$ 663	\$ 663	\$ 663	\$ 663	\$ 663	\$ 663	\$ 663	\$ 663	\$ 663	\$ 663
Pesca comercial de mojarra	\$ 2,520	\$ 2,520	\$ 2,520	\$ 2,520	\$ 2,520	\$ 2,520	\$ 2,520	\$ 2,520	\$ 2,520	\$ 2,520
Pesca deportiva-recreativa										
Pejerrey- Jornadas de pesca	\$ 2,520	\$ 2,520	\$ 2,520	\$ 2,520	\$ 2,520	\$ 2,520	\$ 2,520	\$ 2,520	\$ 2,520	\$ 2,520
Aves	\$ 6,048	\$ 6,048	\$ 6,048	\$ 6,048	\$ 6,048	\$ 6,048	\$ 6,048	\$ 6,048	\$ 6,048	\$ 6,048
Cinegética-Caza comercial										
Caza de zorros	\$ 307	\$ 307	\$ 307	\$ 307	\$ 307	\$ 307	\$ 307	\$ 307	\$ 307	\$ 307
Caza de jabalí	\$ 2,001	\$ 2,001	\$ 2,001	\$ 2,001	\$ 2,001	\$ 2,001	\$ 2,001	\$ 2,001	\$ 2,001	\$ 2,001
Turismo de paso										
Visitantes promedio	\$ 4,333	\$ 4,333	\$ 4,333	\$ 4,333	\$ 4,333	\$ 4,333	\$ 4,333	\$ 4,333	\$ 4,333	\$ 4,333
Totales por año -Condición 3	\$ 422,434	\$ 422,434	\$ 422,434	\$ 422,434	\$ 422,434	\$ 422,434	\$ 422,434	\$ 422,434	\$ 422,434	\$ 422,434
Situación Actual										
Ganado bovino										
Ternero Macho	\$ 5,349	\$ 5,349	\$ 5,349	\$ 5,349	\$ 5,349	\$ 5,349	\$ 5,349	\$ 5,349	\$ 5,349	\$ 5,349
Ternero Hembra	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Vaquillonas 2 años	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Vaca descarte	\$ 4,705	\$ 4,705	\$ 4,705	\$ 4,705	\$ 4,705	\$ 4,705	\$ 4,705	\$ 4,705	\$ 4,705	\$ 4,705
Ganado Ovino										
Corderos machos	\$ 15	\$ 15	\$ 15	\$ 15	\$ 15	\$ 15	\$ 15	\$ 15	\$ 15	\$ 15
Corderos hembras	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Oveja descarte	\$ 18	\$ 18	\$ 18	\$ 18	\$ 18	\$ 18	\$ 18	\$ 18	\$ 18	\$ 18
Lana	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Ganado Caprino										
Cabritos machos	\$ 233	\$ 233	\$ 233	\$ 233	\$ 233	\$ 233	\$ 233	\$ 233	\$ 233	\$ 233
Cabritos hembras	\$ 36	\$ 36	\$ 36	\$ 36	\$ 36	\$ 36	\$ 36	\$ 36	\$ 36	\$ 36
Cabra descarte	\$ 116	\$ 116	\$ 116	\$ 116	\$ 116	\$ 116	\$ 116	\$ 116	\$ 116	\$ 116
Forrajes										
Maíz	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Alfalfa	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0



Tabla V.10: Evaluación Económica – CUENCA ALTA: Condición 3 - Caudal Medio Anual 12,1 m3/seg.

Tipo de bien o servicio ambiental	FLUJO DE FONDOS FUTUROS DEJADOS DE PERCIBIR POR LA PROVINCIA DE LA PAMPA (En miles de \$.)									
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10-25
Horticultura										
Prod Ajo	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Prod Cebolla	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Apicultura										
Miel	\$ 102	\$ 102	\$ 102	\$ 102	\$ 102	\$ 102	\$ 102	\$ 102	\$ 102	\$ 102
Núcleos	\$ 200	\$ 200	\$ 200	\$ 200	\$ 200	\$ 200	\$ 200	\$ 200	\$ 200	\$ 200
Acuicultura										
Trucha arco iris sin faenar	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Pejerrey (Prod huevos y larvas)	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Pesquería										
Pesca comercial de pejerrey	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Pesca comercial de carpa	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Pesca comercial de mojaras	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Pesca deportiva-recreativa										
Pejerrey- Cant pescadores	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Aves	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Cinegética-Caza comercial										
Caza de zorros	\$ 307	\$ 307	\$ 307	\$ 307	\$ 307	\$ 307	\$ 307	\$ 307	\$ 307	\$ 307
Caza de jabalí	\$ 2,001	\$ 2,001	\$ 2,001	\$ 2,001	\$ 2,001	\$ 2,001	\$ 2,001	\$ 2,001	\$ 2,001	\$ 2,001
Turismo de paso										
Visitantes promedio	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Dis-servicios										
Inv tamariscos	\$ 35,000	\$ 35,000	\$ 35,000	\$ 35,000	\$ 35,000	\$ 35,000	\$ 35,000	\$ 35,000	\$ 35,000	\$ 35,000
Totales por año-Situación actual	-\$ 21,918	-\$ 21,918	-\$ 21,918	-\$ 21,918	-\$ 21,918	-\$ 21,918	-\$ 21,918	-\$ 21,918	-\$ 21,918	-\$ 21,918
Totales por año -Condición 3	\$ 444,351	\$ 444,351	\$ 444,351	\$ 444,351	\$ 444,351	\$ 444,351	\$ 444,351	\$ 444,351	\$ 444,351	\$ 444,351

Fuente: Elaboración Propia. 2011.



Análisis para la Condición 4.

La condición 4 se corresponde con el que permitiría el restablecimiento de las condiciones ecológicas del sistema fluvial a lo largo de todo el año hidrológico, con un derrame hídrico anual de 485,3 Hm³.

Realizando el mismo análisis que en las situaciones anteriores, es decir, reservando alrededor de 150 Hm³ para el mantenimiento del agroecosistema, mínimo indispensable definido en la **Condición 1**, se incrementaría nuevamente la superficie con regadío.

En esta situación se trabaja con un modelo similar al de la Condición 3 pero incrementando las unidades de producción a obtenerse como consecuencia de llevar la superficie bajo riego a 11.666 hectáreas.

La mayor superficie bajo riego se dispondrán 8333 has para la producción de forraje, con mayor implantación de maíz (5000 has) y mayor para alfalfa (3333has), con los mismos rendimientos ya analizados, y con los mismos destinos que en la **Condición 3**. Como resultado de esta alternativa se mantendrán las toneladas de dichos forrajes que se destinarán para invernada del ganado bovino y que se evaluarán por su transformación en kgs de carne.

La producción de toneladas de maíz y alfalfa que configuren excedentes se consideran en la evaluación como venta de forraje a los precios normales de mercado de dichas producciones.

Las restantes 3333 hectáreas nuevamente el modelo prevé su utilización para el cultivo de ajo y cebolla, por las mismas razones ya expuestas en párrafos anteriores e iguales rendimientos.

Al igual que en la Condición 2 y Condición 3, se considera que el mayor caudal fluvioecológico no afectaría a los restantes bienes y servicios ambientales que se vienen evaluando, por lo que se mantienen los guarismos de las condiciones anteriores a los efectos de la valoración monetaria del daño, con excepción de la acuicultura para producción de trucha arco iris, que dispondría de una superficie de cultivo de 27.720 m², con dos recambios, para igual rendimiento de cultivo que el analizado con anterioridad.

Realizada la valoración económica del daño actual de la Condición 4 descrita, con la metodología expuesta en párrafos anteriores y para el horizonte temporal de 25 años previsto, surgen los resultados expresados en la **Tabla V.12**.

De la Tabla citada se desprende que los ingresos probables que se obtendrían de darse la condición hidrológica 4 y con el modelo productivo descrito, significarían para la Provincia de La Pampa la suma de \$ 472.657.000 anuales, que contrastados con los ingresos negativos de la situación actual, se convierten en ingresos incrementales por \$ 494.575.000 por año, que son dejados de percibir por la comunidad pampeana. Este monto representa el daño económico actual que sufre la provincia por no contar con un caudal fluvioecológico como el expresado como Condición 4 y, al igual que los escenarios anteriormente



analizados, son considerados montos de daños mínimos, por las razones que oportunamente se expusieron.

Respecto al cálculo del daño económico futuro provocado por el escenario de Condición 4, considerando el transcurso del tiempo, el mismo arrojó los resultados expuestos en la **Tabla V.13**. En la misma se desprende que, los flujos de fondos de los ingresos incrementales para el horizonte temporal de 25 años, descontados a las tasas de corte seleccionadas, determinan valores de daños de 12.364.370 miles de pesos (**VAN 0%**), **7726.287** miles de pesos (**VAN 4%**) y 6.322.326 miles de pesos (**VAN 6%**), para cada tasa aplicada.

Tabla V.13: Daño Económico – Condición 4 - Valor Actual Neto

DETERMINACION VALOR ACTUAL NETO	
Tasa de corte	VAN
0%	\$ 12,364,370
4%	\$ 7,726,287
6%	\$ 6,322,326

Fuente: Elaboración Propia. 2011.

Los resultados expuestos respecto a la Cuenca Alta y para cada escenario futuro deseado según las distintas condiciones hidrológicas, incluyen las valoraciones económicas de los bienes y servicios ambientales que identificados, a la fecha y con la información disponible, se han podido evaluar.



Tabla V.12: Evaluación Económica – CUENCA ALTA: Condición 4 - Caudal Medio Anual 15,4 m3/seg.

Tipo de bien o servicio ambiental	FLUJO DE FONDOS FUTUROS DEJADOS DE PERCIBIR POR LA PROVINCIA DE LA PAMPA (En miles de \$).									
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10-25
Ganado bovino										
Ternero Macho	\$ 19,744	\$ 19,744	\$ 19,744	\$ 19,744	\$ 19,744	\$ 19,744	\$ 19,744	\$ 19,744	\$ 19,744	\$ 19,744
Ternero Hembra	\$ 5,551	\$ 5,551	\$ 5,551	\$ 5,551	\$ 5,551	\$ 5,551	\$ 5,551	\$ 5,551	\$ 5,551	\$ 5,551
Vaquillonas 2 años	\$ 4,301	\$ 4,301	\$ 4,301	\$ 4,301	\$ 4,301	\$ 4,301	\$ 4,301	\$ 4,301	\$ 4,301	\$ 4,301
Vaca descarte	\$ 12,337	\$ 12,337	\$ 12,337	\$ 12,337	\$ 12,337	\$ 12,337	\$ 12,337	\$ 12,337	\$ 12,337	\$ 12,337
Ternero Macho Inv	\$ 16,608	\$ 16,608	\$ 16,608	\$ 16,608	\$ 16,608	\$ 16,608	\$ 16,608	\$ 16,608	\$ 16,608	\$ 16,608
Ternero Hembra Inv	\$ 4,619	\$ 4,619	\$ 4,619	\$ 4,619	\$ 4,619	\$ 4,619	\$ 4,619	\$ 4,619	\$ 4,619	\$ 4,619
Vaquillonas	\$ 774	\$ 774	\$ 774	\$ 774	\$ 774	\$ 774	\$ 774	\$ 774	\$ 774	\$ 774
Vaca refugo	\$ 1,527	\$ 1,527	\$ 1,527	\$ 1,527	\$ 1,527	\$ 1,527	\$ 1,527	\$ 1,527	\$ 1,527	\$ 1,527
Ganado Ovino										
Corderos machos	\$ 278	\$ 278	\$ 278	\$ 278	\$ 278	\$ 278	\$ 278	\$ 278	\$ 278	\$ 278
Corderos hembras	\$ 138	\$ 138	\$ 138	\$ 138	\$ 138	\$ 138	\$ 138	\$ 138	\$ 138	\$ 138
Oveja descarte	\$ 175	\$ 175	\$ 175	\$ 175	\$ 175	\$ 175	\$ 175	\$ 175	\$ 175	\$ 175
Lana	\$ 74	\$ 74	\$ 74	\$ 74	\$ 74	\$ 74	\$ 74	\$ 74	\$ 74	\$ 74
Ganado Caprino										
Cabritos machos	\$ 954	\$ 954	\$ 954	\$ 954	\$ 954	\$ 954	\$ 954	\$ 954	\$ 954	\$ 954
Cabritos hembras	\$ 551	\$ 551	\$ 551	\$ 551	\$ 551	\$ 551	\$ 551	\$ 551	\$ 551	\$ 551
Cabra descarte	\$ 232	\$ 232	\$ 232	\$ 232	\$ 232	\$ 232	\$ 232	\$ 232	\$ 232	\$ 232
Forrajes										
Maíz	\$ 17,264	\$ 17,264	\$ 17,264	\$ 17,264	\$ 17,264	\$ 17,264	\$ 17,264	\$ 17,264	\$ 17,264	\$ 17,264
Alfalfa	\$ 27,330	\$ 27,330	\$ 27,330	\$ 27,330	\$ 27,330	\$ 27,330	\$ 27,330	\$ 27,330	\$ 27,330	\$ 27,330
Horticultura										
Prod Ajo	\$ 256,641	\$ 256,641	\$ 256,641	\$ 256,641	\$ 256,641	\$ 256,641	\$ 256,641	\$ 256,641	\$ 256,641	\$ 256,641
Prod Cebolla	\$ 69,409	\$ 69,409	\$ 69,409	\$ 69,409	\$ 69,409	\$ 69,409	\$ 69,409	\$ 69,409	\$ 69,409	\$ 69,409
Apicultura										
Miel	\$ 3,060	\$ 3,060	\$ 3,060	\$ 3,060	\$ 3,060	\$ 3,060	\$ 3,060	\$ 3,060	\$ 3,060	\$ 3,060
Núcleos	\$ 3,600	\$ 3,600	\$ 3,600	\$ 3,600	\$ 3,600	\$ 3,600	\$ 3,600	\$ 3,600	\$ 3,600	\$ 3,600
Acuicultura										
Trucha arco iris sin faenar	\$ 4,875	\$ 4,875	\$ 4,875	\$ 4,875	\$ 4,875	\$ 4,875	\$ 4,875	\$ 4,875	\$ 4,875	\$ 4,875
Pejerrey (Prod huevos y larvas)	\$ 360	\$ 360	\$ 360	\$ 360	\$ 360	\$ 360	\$ 360	\$ 360	\$ 360	\$ 360



Tabla V.12: Evaluación Económica – CUENCA ALTA: Condición 4 - Caudal Medio Anual 15,4 m3/seg.(Cont.)

Tipo de bien o servicio ambiental	FLUJO DE FONDOS FUTUROS DEJADOS DE PERCIBIR POR LA PROVINCIA DE LA PAMPA (En miles de \$.)									
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10-25
Pesquería										
Pesca comercial de pejerrey	\$ 3,864	\$ 3,864	\$ 3,864	\$ 3,864	\$ 3,864	\$ 3,864	\$ 3,864	\$ 3,864	\$ 3,864	\$ 3,864
Pesca comercial de carpa	\$ 663	\$ 663	\$ 663	\$ 663	\$ 663	\$ 663	\$ 663	\$ 663	\$ 663	\$ 663
Pesca comercial de mojarra	\$ 2,520	\$ 2,520	\$ 2,520	\$ 2,520	\$ 2,520	\$ 2,520	\$ 2,520	\$ 2,520	\$ 2,520	\$ 2,520
Pesca deportiva-recreativa										
Pejerrey- Jornadas de pesca	\$ 2,520	\$ 2,520	\$ 2,520	\$ 2,520	\$ 2,520	\$ 2,520	\$ 2,520	\$ 2,520	\$ 2,520	\$ 2,520
Aves	\$ 6,048	\$ 6,048	\$ 6,048	\$ 6,048	\$ 6,048	\$ 6,048	\$ 6,048	\$ 6,048	\$ 6,048	\$ 6,048
Cinegética-Caza comercial										
Caza de zorros	\$ 307	\$ 307	\$ 307	\$ 307	\$ 307	\$ 307	\$ 307	\$ 307	\$ 307	\$ 307
Caza de jabalí	\$ 2,001	\$ 2,001	\$ 2,001	\$ 2,001	\$ 2,001	\$ 2,001	\$ 2,001	\$ 2,001	\$ 2,001	\$ 2,001
Turismo de paso										
Visitantes promedio	\$ 4,333	\$ 4,333	\$ 4,333	\$ 4,333	\$ 4,333	\$ 4,333	\$ 4,333	\$ 4,333	\$ 4,333	\$ 4,333
Totales por año -Condición 4	\$ 472,657	\$ 472,657	\$ 472,657	\$ 472,657	\$ 472,657	\$ 472,657	\$ 472,657	\$ 472,657	\$ 472,657	\$ 472,657
Situación Actual										
Ganado bovino										
Ternero Macho	\$ 5,349	\$ 5,349	\$ 5,349	\$ 5,349	\$ 5,349	\$ 5,349	\$ 5,349	\$ 5,349	\$ 5,349	\$ 5,349
Ternero Hembra	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Vaquillonas 2 años	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Vaca descarte	\$ 4,705	\$ 4,705	\$ 4,705	\$ 4,705	\$ 4,705	\$ 4,705	\$ 4,705	\$ 4,705	\$ 4,705	\$ 4,705
Ganado Ovino										
Corderos machos	\$ 15	\$ 15	\$ 15	\$ 15	\$ 15	\$ 15	\$ 15	\$ 15	\$ 15	\$ 15
Corderos hembras	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Oveja descarte	\$ 18	\$ 18	\$ 18	\$ 18	\$ 18	\$ 18	\$ 18	\$ 18	\$ 18	\$ 18
Lana	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Ganado Caprino										
Cabritos machos	\$ 233	\$ 233	\$ 233	\$ 233	\$ 233	\$ 233	\$ 233	\$ 233	\$ 233	\$ 233
Cabritos hembras	\$ 36	\$ 36	\$ 36	\$ 36	\$ 0	\$ 36	\$ 36	\$ 36	\$ 36	\$ 36
Cabra descarte	\$ 116	\$ 116	\$ 116	\$ 116	\$ 116	\$ 116	\$ 116	\$ 116	\$ 116	\$ 116
Forrajes										
Maíz	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Alfalfa	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0



TABLA V.12: Evaluación Económica – CUENCA ALTA: Condición 4 - Caudal Medio Anual 15,4 m3/seg.(Cont.)

Tipo de bien o servicio ambiental	FLUJO DE FONDOS FUTUROS DEJADOS DE PERCIBIR POR LA PROVINCIA DE LA PAMPA (En miles de \$.)									
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10-25
Horticultura										
Prod Ajo	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Prod Cebolla	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Apicultura										
Miel	\$ 102	\$ 102	\$ 102	\$ 102	\$ 102	\$ 102	\$ 102	\$ 102	\$ 102	\$ 102
Núcleos	\$ 200	\$ 200	\$ 200	\$ 200	\$ 200	\$ 200	\$ 200	\$ 200	\$ 200	\$ 200
Acuicultura										
Trucha arco iris sin faenar	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Pejerrey (Prod huevos y larvas)	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Pesquería										
Pesca comercial de pejerrey	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Pesca comercial de carpa	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Pesca comercial de mojaras	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Pesca deportiva-recreativa										
Pejerrey- Cant pescadores	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Aves	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Cinegética-Caza comercial										
Caza de zorros	\$ 307	\$ 307	\$ 307	\$ 307	\$ 307	\$ 307	\$ 307	\$ 307	\$ 307	\$ 307
Caza de jabalí	\$ 2,001	\$ 2,001	\$ 2,001	\$ 2,001	\$ 2,001	\$ 2,001	\$ 2,001	\$ 2,001	\$ 2,001	\$ 2,001
Turismo de paso										
Visitantes promedio	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Dis-servicios										
Inv tamariscos	\$ 35,000	\$ 35,000	\$ 35,000	\$ 35,000	\$ 35,000	\$ 35,000	\$ 35,000	\$ 35,000	\$ 35,000	\$ 35,000
Totales por año-Situación actual	-\$ 21,918	-\$ 21,918	-\$ 21,918	-\$ 21,918	-\$ 21,918	-\$ 21,918	-\$ 21,918	-\$ 21,918	-\$ 21,918	-\$ 21,918
Totales por año -Condición 4	\$ 494,575	\$ 494,575	\$ 494,575	\$ 494,575	\$ 494,575	\$ 494,575	\$ 494,575	\$ 494,575	\$ 494,575	\$ 494,575

Fuente: Elaboración Propia. 2011.



A modo de resumen, respecto a la cuantificación del daño económico ocasionado a la provincia de La Pampa por la carencia de un CFE, considerando los escenarios futuros descriptos como Condición Hidrológica 1, Condición Hidrológica 2, Condición Hidrológica 3 y Condición Hidrológica 4, para el horizonte temporal establecido en 25 años y previendo las tasas de corte del 0%, 4% y 6% seleccionadas para determinar el Valor Actual Neto por efecto del transcurso del tiempo, se presentan los valores en **Tabla V.14** siguiente.

Tabla V.14: Resumen daño económico (VAN) – Cuenca Alta

AREA	TASA DE CORTE	Valor Actual Neto (En miles de pesos)			
		CONDICION 1	CONDICION 2	CONDICION 3	CONDICION 4
CUENCA ALTA					
	0%	\$ 2,423,037	\$ 5,578,251	\$ 11,108,781	\$ 12,364,370
	4%	\$ 1,514,115	\$ 3,485,756	\$ 6,941,691	\$ 7,726,287
	6%	\$ 1,238,982	\$ 2,852,351	\$ 5,680,300	\$ 6,322,326

Fuente: Elaboración Propia. 2011.

V.7.6. Otros Bienes y Servicios Ambientales con daño potencial

Resulta conveniente destacar que existen una serie de bienes y servicios ambientales afectados en la zona de estudio, que no han sido incluidos en la valoración económica final, por falta de información sólida y fundada o porque significaría mayor tiempo de investigación. No obstante, queremos dejar sentado que a los valores monetarios consignados para las distintas condiciones hidrológicas, podrían agregarse a futuro, las siguientes cuantificaciones monetarias de los bienes y servicios ambientales que se detallan a continuación:

1.- Agua para abrevado de ganado

Como se expresara, la falta de agua en cantidad y calidad para el ganado, como consecuencia de no contarse con un escurrimiento permanente del Río Atuel, es cubierta por la de jagüeles o pozones existentes, que son de baja calidad. Como respuesta a esta situación e intentando suplir en parte esta deficiencia, en los últimos años algunos municipios entregan agua a los puestos a través de camiones cisternas, y en general en forma mensual.

Por tal hecho es que el agua de abrevado debe transportarse desde el acueducto Punta de Agua-Santa Isabel, o de pozos o acueductos ajenos al área de estudio. Puestos en situación de evaluar el daño emergente, el equipo productivo, optó por formular una hipótesis de la situación, la cual totalizaría un daño ambiental de 202.500 \$/mes o 2.202.500 \$/año, estimando una necesidad de abastecimiento de diez meses que considera la normal baja pluviometría de la zona y la ausencia de un caudal fluvioecológico.



2.- Valor tierra

Valor inmobiliario: Si se tiene en cuenta el valor nominal de una hectárea de tierra en la zona de estudio y se la compara con una hectárea en zona de riego (sur de Mendoza), resulta obvio que esta última posee mayor valor. Sin duda, la presencia del agua valorizaría toda la zona cuya superficie hoy se encuentra desértica.- Por ello, y si bien no hemos efectuado cálculos que permitan efectuar una medición sólida del daño ambiental, resulta más que palpable el mismo y podría a futuro agregarse a la estimación económica final, por cuanto los valores seguramente serán muy significativos.

Pérdida de recaudación impuesto inmobiliario provincial: en relación a la tierra como base imponible del tributo provincial respectivo, debemos señalar que una hectárea en la zona para el ejercicio 2011 en La Pampa ronda los 23 pesos promedio, mientras que una hectárea en zona de riego del sur de Mendoza ronda los 390 pesos promedio. En consecuencia y considerando la amplitud de la superficie afectada, habría un perjuicio cierto para la recaudación fiscal de la Provincia de la Pampa, y que sería también de un valor muy importante para el reclamo.

3.- Pérdida de recaudación por Impuesto a los Ingresos Brutos

Teniendo presente que en las Tablas de valoración económica solo se estimó la pérdida de bienes y servicios a precios normales que arrojaron una producción bruta a puerta de chacra, debemos entonces considerar que la Provincia de La Pampa está dejando de recaudar el 0.5 por ciento de toda esa producción primaria, por el no escurrimiento normal del río. Seguramente este cálculo fundado arrojaría un valor también muy significativo a la hora del reclamo total.-

V.7.7. Faja aluvial Salado-Chadiluevú-Curacó

Respecto a la cuenca ampliada, que corresponde a la incorporación al análisis del Departamento Curacó, y como se expresara con anterioridad, presenta la dificultad de aislar el impacto del Río Atuel en dicho sector de escurrimiento, dado que este se suma al caudal del Río Salado. Dada esta situación el grupo de aspectos productivos como el grupo de aspectos bióticos han podido determinar algunas estimaciones pero que no abarca a todos los bienes y servicios ambientales que se valoraron en la Cuenca Alta y además, para un único escenario denominado genéricamente como escenario con caudal fluvioecológico. El detalle de las producciones estimadas se han volcado al **Anexo V.I: Base de Datos**, y los precios a los que se han evaluado desde el punto de vista económico en el **Anexo V.II: Estudio de Precios**.

Ante las limitaciones detalladas, se han estimado cabezas de ganado bovino, ovino y caprino y sus correspondientes equivalencias en kilos de carne a la salida de las explotaciones, tanto para la situación actual como para el escenario previsto.

La producción prevista para el ganado bovino se han basado en el manteniendo del modelo productivo ya analizado como Condición Hidrológica 1 de la Cuenca Alta, es decir, venta de



terneros machos sin agregado de valor en el área de producción por la falta de vientres y generar otro ingreso por la venta de vacas de descarte.

Asimismo se han estimado kilos de carne ovina y bovina para las mismas categorías de ganado que en la Cuenca Alta y la posible producción de lana.

También se ha podido estimar alguna producción adicional relacionada con la actividad apícola, tanto para el producto miel como para la producción de núcleos.

En lo relacionado con actividades como la acuicultura y pesquerías, se han estimado producciones de las especies ya analizadas en la Cuenca Alta, pero solo con destino a pesca comercial y pesca deportiva. Para esta determinación se ha trabajado nuevamente con la superficie de espejos de agua elaborados por el grupo cartográfico, la que entre bañados y lagunas suman una superficie de 91.929,70 m², superficie esta que es muy inferior a la determinada por el Instituto Geográfico Militar (IGM), la que asciende a 229.476,30 m².

Las estimaciones evaluadas desde el punto de vista económico para el horizonte temporal de 25 años establecido para el presente estudio se han volcado en la **Tabla V.15**. De la información contenida en dicha Tabla puede inferirse que la situación actual significa para la provincia de La Pampa un ingreso anual de \$ 9.072.000, el que, de contarse con un CFE se elevaría a \$ 85.855.000. Este incremento de producción traducido a ingresos, implica que la provincia sufre un daño económico por carencia de escurrimiento continuo por un monto mínimo estimado de \$ 76.783.000 por año.

Asimismo, teniendo en cuenta el efecto del transcurso del tiempo, los valores actuales netos (VAN) determinados para el flujo de fondos detallados en la **Tabla V.15**, para cada una de las tasas de corte seleccionadas para el presente trabajo y en el horizonte de 25 años previsto, arroja el daño futuro que se exponen en la **Tabla V.16**. Así se aprecia que el daño ocasionado tomando la tasa de corte del 0% asciende a 1.919.568 miles de pesos, con una tasa del 4% ascendería a 1.199.506 miles de pesos y por último, con una tasa del 6% a 981.541 miles de pesos.

En resumen, se concluye que la carencia de un caudal fluvioecológico del Río Atuel provoca concretamente a la provincia de La Pampa un daño económico, el que asume diversas magnitudes según el área de influencia que se analice, los escenarios futuros esperados y la tasa de corte que se tome para contemplar el efecto del paso del tiempo como consecuencia de evaluarse un horizonte temporal de 25 años.



Tabla V.15: Evaluación Económica – CUENCA AMPLIADA (Incremental) – CFE.

Tipo de bien o servicio ambiental	FLUJO DE FONDOS FUTUROS DEJADOS DE PERCIBIR POR LA PROVINCIA DE LA PAMPA (En miles de \$.)									
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10-25
Ganado bovino										
Ternero Macho	\$ 16,508	\$ 16,508	\$ 16,508	\$ 16,508	\$ 16,508	\$ 16,508	\$ 16,508	\$ 16,508	\$ 16,508	\$ 16,508
Ternero Hembra	\$ 4,641	\$ 4,641	\$ 4,641	\$ 4,641	\$ 4,641	\$ 4,641	\$ 4,641	\$ 4,641	\$ 4,641	\$ 4,641
Vaquillonas 2 años	\$ 3,590	\$ 3,590	\$ 3,590	\$ 3,590	\$ 3,590	\$ 3,590	\$ 3,590	\$ 3,590	\$ 3,590	\$ 3,590
Vaca descarte	\$ 10,311	\$ 10,311	\$ 10,311	\$ 10,311	\$ 10,311	\$ 10,311	\$ 10,311	\$ 10,311	\$ 10,311	\$ 10,311
Ternero Macho Inv	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Ternero Hembra Inv	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Vaquillonas	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Vaca refugo	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Ganado Ovino										
Corderos machos	\$ 168	\$ 168	\$ 168	\$ 168	\$ 168	\$ 168	\$ 168	\$ 168	\$ 168	\$ 168
Corderos hembras	\$ 86	\$ 86	\$ 86	\$ 86	\$ 86	\$ 86	\$ 86	\$ 86	\$ 86	\$ 86
Oveja descarte	\$ 86	\$ 86	\$ 86	\$ 86	\$ 86	\$ 86	\$ 86	\$ 86	\$ 86	\$ 86
Lana	\$ 44	\$ 44	\$ 44	\$ 44	\$ 44	\$ 44	\$ 44	\$ 44	\$ 44	\$ 44
Ganado Caprino										
Cabritos machos	\$ 917	\$ 917	\$ 917	\$ 917	\$ 917	\$ 917	\$ 917	\$ 917	\$ 917	\$ 917
Cabritos hembras	\$ 522	\$ 522	\$ 522	\$ 522	\$ 522	\$ 522	\$ 522	\$ 522	\$ 522	\$ 522
Cabra descarte	\$ 223	\$ 223	\$ 223	\$ 223	\$ 223	\$ 223	\$ 223	\$ 223	\$ 223	\$ 223
Forrajes										
Maíz	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Alfalfa	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Horticultura										
Prod Ajo	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Prod Cebolla	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Apicultura										
Miel	\$ 472	\$ 472	\$ 472	\$ 472	\$ 472	\$ 472	\$ 472	\$ 472	\$ 472	\$ 472
Núcleos	\$ 592	\$ 592	\$ 592	\$ 592	\$ 592	\$ 592	\$ 592	\$ 592	\$ 592	\$ 592
Acuicultura										
Trucha arco iris sin faenar	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Pejerrey (Prod huevos y larvas)	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0



Tabla V.15: Evaluación Económica – CUENCA AMPLIADA (Incremental) – CFE. (Cont.)

Tipo de bien o servicio ambiental	FLUJO DE FONDOS FUTUROS DEJADOS DE PERCIBIR POR LA PROVINCIA DE LA PAMPA (En miles de \$.)									
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10-25
Pesquería										
Pesca comercial de pejerrey	\$ 19,305	\$ 19,305	\$ 19,305	\$ 19,305	\$ 19,305	\$ 19,305	\$ 19,305	\$ 19,305	\$ 19,305	\$ 19,305
Pesca comercial de carpa	\$ 3,309	\$ 3,309	\$ 3,309	\$ 3,309	\$ 3,309	\$ 3,309	\$ 3,309	\$ 3,309	\$ 3,309	\$ 3,309
Pesca comercial de mojarra	\$ 12,540	\$ 12,540	\$ 12,540	\$ 12,540	\$ 12,540	\$ 12,540	\$ 12,540	\$ 12,540	\$ 12,540	\$ 12,540
Pesca deportiva-recreativa										
Pejerrey- Jornadas de pesca	\$ 12,540	\$ 12,540	\$ 12,540	\$ 12,540	\$ 12,540	\$ 12,540	\$ 12,540	\$ 12,540	\$ 12,540	\$ 12,540
Aves	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Cinegética-Caza comercial										
Caza de zorros	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Caza de jabalí	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Turismo de paso										
Visitantes promedio	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Totales por año -Condición CFE	\$ 85,855	\$ 85,855	\$ 85,855	\$ 85,855	\$ 85,855	\$ 85,855	\$ 85,855	\$ 85,855	\$ 85,855	\$ 85,855
Situación Actual										
Ganado bovino										
Ternero Macho	\$ 4,688	\$ 4,688	\$ 4,688	\$ 4,688	\$ 4,688	\$ 4,688	\$ 4,688	\$ 4,688	\$ 4,688	\$ 4,688
Ternero Hembra	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Vaquillonas 2 años	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Vaca descarte	\$ 4,116	\$ 4,116	\$ 4,116	\$ 4,116	\$ 4,116	\$ 4,116	\$ 4,116	\$ 4,116	\$ 4,116	\$ 4,116
Ganado Ovino										
Corderos machos	\$ 48	\$ 48	\$ 48	\$ 48	\$ 48	\$ 48	\$ 48	\$ 48	\$ 48	\$ 48
Corderos hembras	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Oveja descarte	\$ 44	\$ 44	\$ 44	\$ 44	\$ 44	\$ 44	\$ 44	\$ 44	\$ 44	\$ 44
Lana	\$ 21	\$ 21	\$ 21	\$ 21	\$ 21	\$ 21	\$ 21	\$ 21	\$ 21	\$ 21
Ganado Caprino										
Cabritos machos	\$ 89	\$ 89	\$ 89	\$ 89	\$ 89	\$ 89	\$ 89	\$ 89	\$ 89	\$ 89
Cabritos hembras	\$ 28	\$ 28	\$ 28	\$ 28	\$ 28	\$ 28	\$ 28	\$ 28	\$ 28	\$ 28
Cabra descarte	\$ 39	\$ 39	\$ 39	\$ 39	\$ 39	\$ 39	\$ 39	\$ 39	\$ 39	\$ 39
Forrajes										
Maíz	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Alfalfa	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0



Tabla V.15: Evaluación Económica – CUENCA AMPLIADA (Incremental) – CFE. (Cont.)

Tipo de bien o servicio ambiental	FLUJO DE FONDOS FUTUROS DEJADOS DE PERCIBIR POR LA PROVINCIA DE LA PAMPA (En miles de \$.)									
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10-25
Horticultura	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Prod Ajo	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Prod Cebolla										
Apicultura										
Miel	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Núcleos	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Acuicultura										
Trucha arco iris sin faenar	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Pejerrey (Prod huevos y larvas)	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Pesquería										
Pesca comercial de pejerrey	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Pesca comercial de carpa	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Pesca comercial de mojaras	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Pesca deportiva-recreativa										
Pejerrey- Cant pescadores	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Aves	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Cinegética-Caza comercial										
Caza de zorros	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Caza de jabalí	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Turismo de paso										
Visitantes promedio	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Dis-servicios										
Inv tamariscos	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Totales por año-Situación actual	\$ 9,072	\$ 9,072	\$ 9,072	\$ 9,072	\$ 9,072	\$ 9,072	\$ 9,072	\$ 9,072	\$ 9,072	\$ 9,072
Esc Cond CFE - Situación Actual	\$ 76,783	\$ 76,783	\$ 76,783	\$ 76,783	\$ 76,783	\$ 76,783	\$ 76,783	\$ 76,783	\$ 76,783	\$ 76,783

Fuente: Elaboración Propia. 2011.



Tabla V.16: Daño Económico - Valor Actual Neto - CFE – Cuenca Ampliada

DETERMINACION VALOR ACTUAL NETO	
Tasa de corte	VAN (En miles de \$)
0%	\$ 1,919,568
4%	\$ 1,199,506
6%	\$ 981,541

Fuente: Elaboración Propia. 2011.

V.7.8. Daño económico - Resumen

A modo de resumen se inserta la **Tabla V.17**, donde se puede apreciar los diversos valores de daño económico que se han determinado teniendo en cuenta lo que surge de considerar lo esperado en la Cuenca Alta, bajo distintas condiciones de CFE, y por otro lado se expresa el cálculo del daño económico total de la cuenca en estudio (Cuenca Alta + Cuenca Ampliada), adicionando a los valores determinados en la Cuenca Alta para cada una de las condiciones hidrológicas establecidos como CFE, el valor por el daño determinado en la Cuenca Ampliada, todo ello medido por los valores Actuales Netos (VAN) que surgen de cada situación planteada y con las tasas de corte seleccionadas.

Tabla V.17: Daño Económico Total por ausencia de un CFE

AREA	TASA DE CORTE	Valor Actual Neto (En miles de pesos)			
		CONDICION 1	CONDICION 2	CONDICION 3	CONDICION 4
CUENCA ALTA					
	0%	\$ 2,423,037	\$ 5,578,251	\$ 11,108,781	\$ 12,364,370
	4%	\$ 1,514,115	\$ 3,485,756	\$ 6,941,681	\$ 7,726,287
	6%	\$ 1,238,982	\$ 2,852,351	\$ 5,680,300	\$ 6,322,326
AREA	TASA DE CORTE	Valor Actual Neto (En miles de pesos)			
		COND 1 + AMPLIADA	COND 2 + AMPLIADA	COND 3 + AMPLIADA	COND 4 + AMPLIADA
CUENCA TOTAL: ALTA MAS AMPLIADA					
	0%	\$ 4,342,605	\$ 7,497,820	\$ 13,028,350	\$ 14,283,938
	4%	\$ 2,713,621	\$ 4,685,262	\$ 8,141,197	\$ 8,925,793
	6%	\$ 2,220,523	\$ 3,833,892	\$ 6,661,841	\$ 7,303,867

Fuente: Elaboración Propia. 2011.



V.7.9. Dimensión del daño económico

A efectos de dimensionar lo que representan para la provincia de La Pampa los valores determinados, se realiza a continuación algunas comparaciones con diversos ítems que se han seleccionado por su significación desde el punto de vista social y económico, y que corresponden a partidas presupuestarias del presupuesto provincial para el período 2011³.

Se exponen en la **Tabla V.18** las comparaciones realizadas tomando los montos de daño anual total (Cuenca Alta + Cuenca Ampliada) respecto de los montos anuales presupuestados por la provincia de La Pampa, para las partidas presupuestarias seleccionadas. Manteniendo el criterio conservador de análisis se ha trabajado solo para la Condición 1 y Condición 2, expresando el resultado en valores relativos.

Tabla V.18: Análisis del daño económico total
(Subcuenca del Río Atuel y Faja Aluvial Salado-Chadileuvú-Curacó)
Condiciones hidrológicas 1 y 2.

Presupuesto General - Ejercicio 2011 Prov. La Pampa	Presupuesto Anual	Condición 1 + Ampliada		Condición 2 + Ampliada	
		Daño Anual	%	Daño Anual	%
Asistencia Social	\$ 87,811,462	\$ 173,704,208	197.81	\$ 299,912,789	341.54
Construcción, mantenimiento y re pavimentación de rutas	\$ 239,947,230	\$ 173,704,208	72.39	\$ 299,912,789	124.99
Viviendas Plan Plurianual 2° y 3° etapa.	\$ 540,955,197	\$ 173,704,208	32.11	\$ 299,912,789	55.44
Salud: atención médica	\$ 592,310,514	\$ 173,704,208	29.33	\$ 299,912,789	50.63
Desarrollo económico: Industria	\$ 93,121,703	\$ 173,704,208	186.53	\$ 299,912,789	322.07

Fuente: Elaboración Propia. 2011.

Si observamos la información contenida en la **Tabla V.18**, puede deducirse que lo que la provincia de La Pampa pierde de ganar por año al no contar con un CFE con la Condición 1 ampliada representa el 197,81% de lo destinado por presupuestado para **Asistencia Social**, porcentaje este que se eleva al 341,54% si se considera un caudal de Condición 2 ampliada, o sea que podría más que duplicarse (1,73 veces) y hasta incrementarse en casi tres veces y media dicho presupuesto, de existir un escurrimiento constante tan solo de las dos condiciones hidrológicas que se analizan.

Similar situación a la del párrafo anterior se presenta si comparamos el daño de los escenarios mencionados con lo que se ha destinado por presupuesto al **Desarrollo de la Economía Provincial en el rubro industria** (186,53% y 322,07%, respectivamente), por lo que dicho presupuesto podría incrementarse en forma muy significativa.

Respecto al presupuesto 2011 para **Construcción, mantenimiento y re pavimentación de rutas**, el daño anual de las dos condiciones que se analizan representan el 72,39% y 124,99% respectivamente. Esto implica que la provincia podría incrementar el presupuesto

³ Presupuesto General – Ejercicio 2011 – Ley N° 2607.



para realización de dichas obras en algo más del 70% y hasta un 125% aproximadamente, de contarse con un CFE de las condiciones analizadas.

En lo relacionado con la **Salud: atención médica** el presupuesto anual provincial podría ser superior en un 29% y hasta un 50% bajo los mismos parámetros de CFE citados.

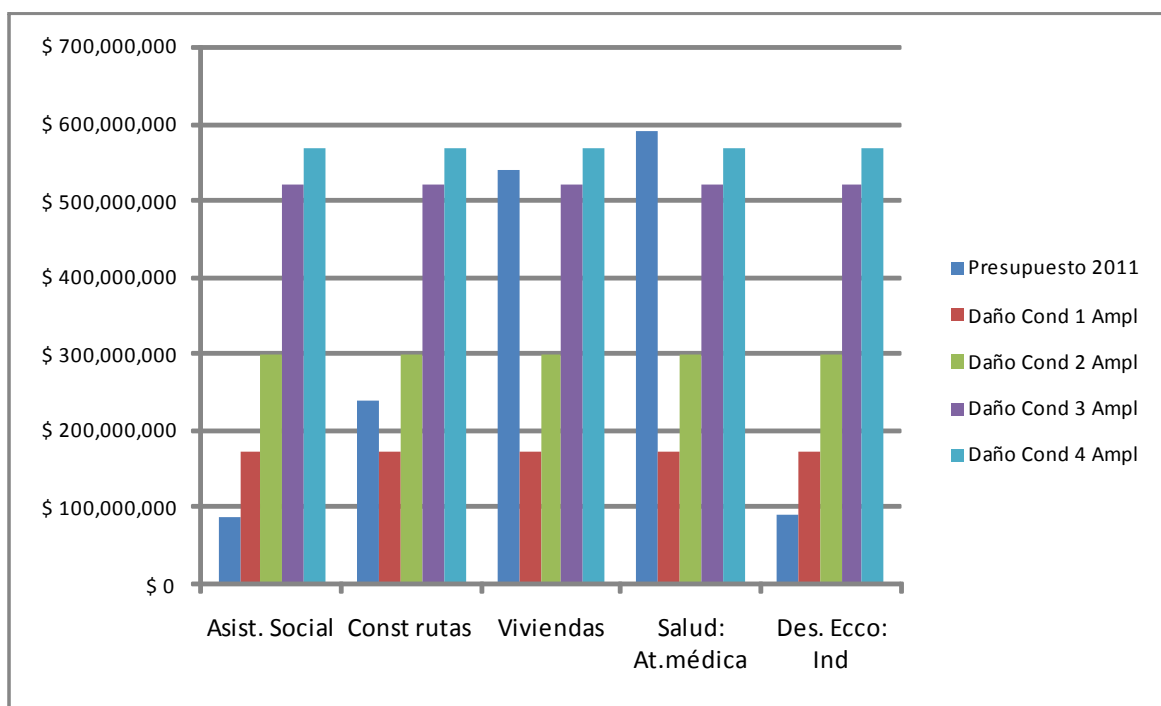
Si observamos la partida presupuestaria destinada para la **Construcción de viviendas**, el mismo podría incrementarse entre un 32% y un 55%.

A modo de presentar otra comparación que nos permita dimensionar aún más lo que significa para la provincia de La Pampa el daño calculado, con fecha 21 de noviembre de 2011 se informa en el sitio oficial de la provincia (www.lapampa.gov.ar), que el Ministerio de Obras Públicas ha concluido la construcción de dos (2) escuelas en la Ciudad de Santa Rosa (Barrio Plan 3000 y Barrio Santa María de Las Pampas), con una superficie de 4197,05 m² cada una y un presupuesto total para ambas de \$ 16.452.540,13.

La información recabada significa que en la provincia de La Pampa se podrían construir entre 10 a 18 establecimientos educativos más por año, de la misma magnitud de dimensiones que las mencionadas, todo esto si se contara con un CFE en las condiciones 1 y 2 ampliadas. Este número se elevarían a 31 escuelas o 35 escuelas más por año, si se considera lo que la provincia pierde de ganar por no contar con un CFE de Condición 3 ampliada (\$ 521.133.989 por año) y Condición 4 ampliada (\$ 571.357.519 por año).

A modo de visualizar las comparaciones realizadas respecto a distintas partidas presupuestarias del presupuesto 2011 de la provincia de La Pampa y el daño económico total por año según cada condición hidrológica analizada se inserta el **Figura V.2** siguiente.

Figura V.2: Comparación entre presupuesto 2011 Prov. De La Pampa y daño económico anual del área de estudio.



Fuente: Elaboración Propia. 2011.



De lo analizado se aprecia la dimensión e importancia que representa para la Provincia de La Pampa no contar con un escurrimiento permanente del Río Atuel en este territorio. Medido desde el punto de vista económico y tan solo en los BsSE que se identificaron y de los cuales fue posible relevar información suficiente para llevar adelante la misma, es una de las razones por lo cual se concluye que el daño determinado para las distintas alternativas de escurrimiento y tasas de corte seleccionadas constituyen daños mínimos para la comunidad pampeana.

Bibliografía

Publicaciones

Aguilera Klink, Federico y Alcántara, Vicente (Comp). "De la Economía Ambiental a la Economía Ecológica". Barcelona: Icaria:Fuheman, D.I. 1994.

Arias Carlos. Estimación del Valor del regadío a partir del precio de la tierra. Economía Agraria y Recursos Naturales, ISSN: 1578-0732, Vol.1,1 (2001), pp. 115-123.

Azqueta, D. Valoración Económica de la Calidad Ambiental. Editorial McGraw Hill. Bogotá. 1994

Azqueta, D. "Monografías de economía y medio ambiente, No. 4. 1994.

Barbier Edward B., Acreman Mike y Knowler Duncan. Valoración económica de los Humedales. Guía para decisores y planificadores. Oficina de la Convención de Ramsar (1997).

Barbier Edward B, University of Wyoming. Valuing ecosystem services as productive inputs (2006).

Barzev Radoslav (Editor). Guía metodológica de valoración económica de bienes, servicios e impactos ambientales. Corredor Biológico Mesoamericano. Managua, Nicaragua, Agosto 2002.

Campos, 1999. An agroforestry economic accounting system. En: M. Merlo, H. Jöbstl and L. Venzi (ed.), Centro Interamericano para el desarrollo de ecosistemas sustentables. Centro de Investigaciones para el Desarrollo, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. 1994.

Clawson, Marion and Jack L. Knetsch (1966) *Economics of Outdoor Recreation*. Washington, D.C.: Resources for the Future.

Cristeche Estela y Penna Julio A. Métodos de Valoración Económica de los Servicios Ambientales. (2007).



De Groot, R.S., Stuij, M.A.M., Finlayson, C.M. & Davidson, N. 2007. *Valoración de humedales: Lineamientos para valorar los beneficios derivados de los servicios de los ecosistemas de humedales*, Informe Técnico de Ramsar núm. 3/núm. 27 de la serie de publicaciones técnicas del CDB. Secretaría de la Convención de Ramsar, Gland (Suiza), y

Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica, Montreal (Canadá). ISBN 2-940073-31-7 (2007). del Valle Manuel Castañón. *Valoración del Daño Ambiental*. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) (2006).

Dixon John y Pagiola Stefano. *Análisis Económico y Evaluación Ambiental*. Environment Department The World Bank. (Abril 1998).

Espinosa, Nelson y Otros, *El pago de servicios ambientales y el desarrollo sostenible en el medio rural*, junio 1999.

Gaviño Novillo Marcelo (editor), Porcel Gonzalo y Malán José (directores). *Estudio para la determinación del caudal mínimo necesario para el reestablecimiento del sistema ecológico fluvial en el curso inferior del río Atuel*. UNLPam (2005).

Hein Lars, van Koppen Kris, de Groot Rudolf, van Ierland Ekko. *Spatial scales, stakeholders and the valuation of ecosystem services*. (2006).

Lambert Alain. *Economic Valuation of Wetlands: an Important Component of Wetland Management Strategies at the River Basin Scale*. (Mayo 2003).

Martínez Alier, Joan. "La Economía Ecológica como Ecología Humana". III Foro del Ajusco Colegio de México. Septiembre 1996.

Moreno Carlos, González María. *Proyecto Piloto de Contabilidad Económico – Ambiental Integrada para Colombia*. DANE. Bogotá. 1998.

Naredo, J, Manuel. "Fundamentos de la Economía Ecológica". Icaria-Fuherman, Barcelona. 1994

Naredo, J, M y Valero, A. "Desarrollo Económico y deterioro Económico". Madrid. Fundación Argentina. 1999.

Pearce, D. And Turner. "Economía de los Recursos Naturales y Ambientales". Colegio de Economistas de Madrid.

Pere R. Posibilidades y limitaciones del instrumental utilizado en la valoración de externalidades. *Artículo para la revista ICE*. 1992.

Pere R. *Manual de Valoración Contingente*. 1993



Rosen, Sherwin (1974) "Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition" *Journal of Political Economy* vol. 82, pp. 34-55.

Sturzenegger Adolfo, Dagnino Pastore José, Charreau Eduardo y Vardé Oscar (Directores).

La cuestión del Agua. Algunas consideraciones sobre el estado de Situación de los Recursos Hídricos de la Argentina. Academias Nacionales de Ciencias Económicas; Ciencias Exactas, Físicas y Naturales; Ingeniería. (2010).

Tietenberg, T. Environmental and natural resource economics. Scott Foresman And Company. Boston. 1988.

Whitehead, John C., A Practitioner's Primer on Contingent Valuation, April 2000.

Nassir Sapag Chain y Reinaldo Sapag Chain - Preparación y Evaluación de Proyectos – 3° Edición – MacGraw-Hill.

Información Oficial

Anuario Estadístico de La Pampa 2009.

Anuario Estadístico de La Pampa 2010.

Dirección General de Estadísticas y Censos de la Provincia de La Pampa.

Gobierno de La Pampa – Ministerio de la Producción – Gestión 2003-2007.

Subsecretaría de Turismo de La Pampa – Departamento Servicio Turístico

Repagro 1993.

Repagro 1995.

Frigorífico Carnes Naturales de La Pampa SA.

Frigorífico Santa Isabel

Dirección General de Agricultura y Ganadería – Ministerio de la Producción – La Pampa.

Dirección de Recursos Naturales –Ministerio de la Producción – La Pampa.

Diario La Arena – 22-09-2011.

Presupuesto General – Ejercicio 2011 – Ley N° 2607.

3- Recursos de Internet

<http://www.lapampa.gov.ar>

<http://www.estadisticalapampa.gov.ar>

<http://www.mercadodeliniers.com.ar>

<http://www.oncca.gov.ar>

<http://www.programaovino.gba.gov.ar>.

<http://www.inta.gov.ar>.

<http://www.deie.mendoza.gov.ar>

<http://www.turismolapampa.gov.ar>

<http://www.turismo.gov.ar>

<http://www.indec.gov.ar>



<http://www.mercadodeliniars.com.ar>
<http://prolana.gov.ar>
<http://www.apinews.com/es/contenido/argentina-precio-de-la-miel>
<http://www.bolcereales.com.ar/>
<http://www.mercadocentral.com.ar>
<http://www.idr.org.ar>
<http://www.bolcereales.com.ar>