



Gobierno de Mendoza

# FISCALÍA DE ESTADO

## Provincia de Mendoza

### IDENTIFICACION DE LA PIEZA ADMINISTRATIVA

Número	Letra	Año	Código y Descripción Ambito Iniciador	Tipo	Copia	D-V
1988	D	2015	05179 FISCALIA DE ESTADO	E	0	9

OFICINA DE ORIGEN: 000 - FISCALIA DE ESTADO

### INICIADOR

C.U.I.T. O Documento	Apellido y Nombre o Razón Social Primer Iniciador
30-54366946-3	UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

### ASUNTO DE LA P.A.

Código	Texto del Asunto
JUN004	REMITEN INFORME "ANALISIS PRELIMINAR DE LAS ARGUMENTACIONES PRESENTADAS POR LA PCIA. DE LA PAMPA EN SU RECLAMACION SOBRE CAUDAL AMBIENTAL EN EL RIO ATUEL"

### OTROS DATOS DE LA P.A.

Cantidad de Fojas	Fecha de Iniciación
-------------------	---------------------



**UNCUYO**  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE CUYO

RECTORADO



Mendoza, 27 de agosto de 2015

Sr. Fiscal de Estado  
de la Provincia de Mendoza  
Dr. Fernando Simón  
S \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ D

De nuestra mayor consideración:

Por la presente adjuntamos el informe **"Análisis preliminar de las argumentaciones técnicas efectuadas por la Provincia de La Pampa en su reclamación sobre caudal ambiental en el río Atuel"**, elaborado por un equipo interdisciplinario de especialistas de esta Universidad.

Sin otro particular

Dr. ALEJANDRO J. GENNARI  
Secretario de Relaciones Internacionales  
e Integración Regional Universitaria  
Universidad Nacional de Cuyo

Ing. Agr. DANIEL RICARDO PIZZI  
RECTOR  
Universidad Nacional de Cuyo



# **ANALISIS PRELIMINAR DE LAS ARGUMENTACIONES TECNICAS EFECTUADAS POR LA PROVINCIA DE LA PAMPA EN SU RECLAMACION SOBRE CAUDAL AMBIENTAL EN EL RIO ATUEL**

## **Equipo de Trabajo**

**Dr. Ing. Agr. Alejandro Gennari**

**MSc. Ing. Agr. Patricio Rodríguez Aguilera**

**Ing. Agrim. Daniel Comes**

**MSc. Ing. Agr. Alejandro Drovandi**

**MSc. Ing. Agr. José Morabito**

**MSc. Lic. Eduardo Comellas**

**Lic. Mauricio Buccheri**

**Dr. Geol. Anibal Manzur**



**Año 2015**

## Contenido

<b>ANÁLISIS DE LA EVOLUCIÓN DE LA SUPERFICIE BAJO RIEGO DEL RÍO COLORADO EN LA PROVINCIA DE LA PAMPA</b>	4
1. Introducción	4
2. Evolución histórica de la superficie irrigada en la Provincia de La Pampa por el Río Colorado. Potencial a irrigar	4
1. El Río Colorado	4
2. Consideraciones sobre el potencial en la Provincia de La Pampa	6
3. Determinación de la superficie irrigada actual y evolución en los últimos años	9
1. Procedimiento	9
2. Consideraciones técnicas	11
4. Zonas analizadas regadas por el Río Colorado en la Provincia de La Pampa	13
5. Superficie irrigada actual y su evolución en los últimos años	17
3. Conclusiones	21
4. Bibliografía	22
<b>ANÁLISIS DE LA METODOLOGÍA Y OTROS ASPECTOS TÉCNICOS DEL ESTUDIO DE CAUDAL ECOLÓGICO Y AMBIENTAL EN QUE SE FUNDA LA DEMANDA DE LA PROVINCIA DE LA PAMPA</b>	24
1. Introducción	24
2. Consideraciones sobre aspectos metodológicos en la determinación del caudal ecológico	25
3. Balances hídricos	27
4. Cambio climático	42
5. Consideraciones de la demanda sobre posibilidad de recuperación de caudales en la cuenca	48
6. Sobre relación agua superficial/agua subterránea y subsuperficial	51
7. Aspectos ecosistémicos y su relación con servicios ambientales	53
8. Sobre supuestos desvíos históricos de caudales desde el río Atuel hacia el río Diamante, a principios del siglo XIX.	56
<b>ANÁLISIS DE LA "LÍNEA DE BASE SOCIAL"</b>	59





1.	Introducción.....	59
2.	Encuadre inicial y supuestos preliminares del informe LBS.....	60
3.	Descripción demográfica de La Pampa según el informe LBS .....	63
4.	Características demográficas de los departamentos pampeanos que integran la cuenca reducida del río Atuel .....	68
5.	Comentarios acerca del informe LBS.....	72
6.	Conclusiones finales .....	92
7.	Bibliografía del Capítulo .....	95
<b>FALENCIAS EN EL ANÁLISIS DE LA INDEMNIZACIÓN DEL DAÑO..</b>		<b>97</b>
1.	Introducción.....	97
2.	Comentarios .....	97
3.	Síntesis .....	106
4.	Bibliografía del Capítulo .....	108



# **ANALISIS DE LA EVOLUCIÓN DE LA SUPERFICIE BAJO RIEGO DEL RIO COLORADO EN LA PROVINCIA DE LA PAMPA**

## **1.Introducción**

El presente análisis tiene por finalidad analizar diversos aspectos técnicos vinculados a la reclamación efectuada por la Provincia de La Pampa en relación a un caudal ecológico o ambiental sobre aguas del Río Atuel.

Ha sido elaborado en función de consultas técnicas efectuadas por la Fiscalía de Estado de Mendoza, y con ello no pretende un análisis extenso o integral de tal objeto.

## **2.Evolución histórica de la superficie irrigada en la Provincia de La Pampa por el Río Colorado. Potencial a irrigar**

### **1. El Río Colorado**

Desde sus orígenes en la Cordillera de los Andes, hasta su desembocadura en el Océano Atlántico, el río Colorado tiene una extensión de 1.200 kilómetros, de los

cuales 920 kilómetros corresponden al Colorado propiamente dicho, originado en la confluencia de los ríos Grande y Barrancas.

Sus aguas son compartidas por cinco provincias: Mendoza, Neuquén, La Pampa, Río Negro y Buenos Aires, y su cuenca abarca 48.000 km<sup>2</sup>, atravesando un gran número de paisajes. Posee un módulo de 149 m<sup>3</sup>/s y está actualmente regulado por la Presa "Casa de Piedra", ubicada en su cuenca media.

El embalse, con una longitud de 10,5 kilómetros, una superficie superior a 360 km<sup>2</sup> y un volumen máximo estimado de 4.000 hm<sup>3</sup>, permite regar actualmente más de 163.000 hectáreas sobre un total de 320.000 hectáreas que potencialmente podrían ser irrigadas con la regulación total del río, una vez construidas las presas necesarias para garantizar el aprovechamiento máximo del recurso- hídrico.

El agua del río Colorado es fuente para el abastecimiento de agua potable de todas las poblaciones ribereñas y de otras que se encuentran fuera de la cuenca, principalmente en la provincia de La Pampa, donde el agua del Río Colorado es llevada a través de extensos acueductos, para la producción agrícola, el desarrollo ganadero y humano. Estos acueductos han generado una extensa red que abastece de agua a una



parte de la zona este de la provincia (zona más húmeda), desde el sur al norte.

## 2. Consideraciones sobre el potencial en la Provincia de La Pampa

Entre los años 1957 y 1969 se desarrollaron los estudios básicos de ingeniería que permitieron identificar un total aproximado de 760.000 hectáreas de tierra con aptitud agrícola bajo riego con aguas del Río Colorado. Estos estudios también analizaban la posibilidad de almacenar 32.990 hm<sup>3</sup> de agua en una serie de embalses. Posteriormente el Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT, EEUU) lideró un proceso de análisis y permitió agrupar el amplio espectro de posibilidades en un número reducido de alternativas de desarrollo que respondían a pautas ya fijadas con anterioridad por las provincias al inicio del estudio.

Las alternativas propuestas por el MIT se desarrollaron a partir de considerar tres niveles de trasvase de agua desde la Cuenca del Río Colorado a la cuenca del Río Atuel en Mendoza, y tres niveles de salinidad del agua en la cuenca inferior. De la combinación de los tres niveles de trasvase y los tres niveles de salinidad, surgieron nueve (9) alternativas mutuamente excluyentes entre sí. La selección final



quedó en manos de decisores políticos, quienes apoyados en factores identificados durante el propio estudio seleccionaron la alternativa considerada superadora, obviamente con el consenso de todas las partes. De este modo toma cuerpo el denominado **Programa Único de Habilitación de Áreas de Riego y Distribución de Caudales del Río Colorado**, un programa dinámico de desarrollo regional basado en el aprovechamiento balanceado de los recursos hídricos compartidos por las cinco provincias.

Las Provincias de Buenos Aires, La Pampa, Mendoza, Neuquén y Río Negro, aprobaron en 1976 un Programa Único de Habilitación de Áreas de Riego y Distribución de Caudales del río Colorado.

El Programa Único (PU) consiste esencialmente en la identificación de un conjunto de aprovechamientos, entre todos los posibles, y la definición de sus correspondientes dimensiones. Paralelamente asigna **cupos de agua** a cada una de las jurisdicciones. En esa oportunidad, con el modelo mediante y ejecutando todas las obras, La Pampa podía irrigar algo más de 110.000 ha.



Actualmente la superficie irrigada con Agua del río Colorado en La Pampa es cercana a las 8.500ha<sup>1</sup> y se ha mantenido estable en esos valores por muchos años, estando muy lejos de alcanzar su potencial con la infraestructura actual disponible, que según algunas fuentes se estima cercano a las 85.000 ha.

Numerosos documentos destacan que la actual superficie irrigada está muy por debajo de lo esperado, como por ejemplo el documento de la Subsecretaría de Planificación Territorial de la Inversión Pública de la Nación y COHIFE (2013) que indica que el solo el 26% de las hectáreas empadronadas está irrigada, y **con eficiencias bajas.**

Independiente de las fuentes y de los umbrales máximos a irrigar considerados en la actualidad, es notorio que no se ha desarrollado un aprovechamiento importante del cupo asignado, el cual tiene mucho margen aún para ser explotado en agricultura, para

---

<sup>1</sup> Este valor surge del actual trabajo (para el año 2013). No obstante hay fuentes como FAO, en su “Estudio de Potencial de Ampliación de Irrigación en Argentina” que menciona 6.800 ha irrigadas para provincia de La Pampa y otras fuentes como COHIRCO menciona unas 7.500 ha. Es decir que más allá de cierto nivel de error de la determinación, los valores de fuentes distintas se encuentran en niveles similares.



acueductos ganaderos, agua para poblaciones, y otros usos.

Es importante remarcar lo mencionado anteriormente, en cuanto a que se han construido, y se está ampliando, una importante red de acueductos que abastece de agua a toda la zona este de la provincia, siendo una importante política de desarrollo del territorio de La Pampa a través de llevar las aguas desde **la fuente más abundante (y subutilizada) que posee la provincia**. Pero, hasta la fecha, esta política de desarrollo y los esfuerzos solo se han concentrado en la **zona este provincial, siendo posible la misma práctica en toda la zona oeste**, donde sería aún más sencillo e importante generar estos acueductos con fines agrícolas, ganaderos y poblacionales.

### 3. Determinación de la superficie irrigada actual y evolución en los últimos años

#### *1. Procedimiento*

Se han considerado cuatro fechas de años diferentes para analizar la evolución de la superficie irrigada; para el año 2002 se consideró el dato del Censo Agropecuario Nacional de ese año. En cambio, para los años 2006, 2010 y 2013 se realizó la interpretación de

los usos del suelo mediante el uso de imágenes de satélite.

En los últimos tres años mencionados, para poder determinar las zonas y los desarrollos agropecuarios en las mismas se utilizó el método de fotointerpretación a partir de imágenes satelitales de alta resolución, históricas, existentes y gratuitas. Este es un método de teledetección indirecta y no supervisada que permite detectar áreas cultivadas, áreas abandonadas o en descanso, debido a que el tamaño del pixel en la imagen es menor a 2,5 m.

La primer tarea realizada fue investigar y buscar, para la zona en estudio, cuáles eran las imágenes satelitales históricas disponibles de esta características y de acceso libre. Así se pudieron determinar tres fechas en que se podían establecer los usos del suelo para los años: 2006, 2010 y 2013.<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup>Para determinar los usos del año 2006 las fechas de las imágenes van desde setiembre del 2006 a febrero del 2007. Para los usos del 2010, las imágenes van desde octubre 2010 a marzo 2011. Finalmente para determinar los usos del suelo del año 2013, las imágenes consideradas son principalmente del mes de diciembre del 2013, pero se utilizaron también una imagen del año 2014 y otra del 2015 para completar, la representatividad de la actual situación.



Las imágenes utilizadas fueron las Spot, Bing y las Quick Bird. Las mismas fueron descargadas y georreferenciadas.

Posteriormente se llevó a cabo una vectorización de las zonas de cultivos detectados, cuya identidad son polígonos, y se les dio un nombre a cada zona de cultivo para identificarlas. Además, se les cargó un atributo correspondiente a cada tipo de uso de la tierra identificado.

Estas capas fueron replicadas para las tres fechas establecidas y se determinaron las superficies en hectáreas para cada uso clasificado, en cada una de ellas.

El software utilizado para el procesamiento de la información fue el ArcGis 10.1.

## *2. Consideraciones técnicas*

Debido a que las imágenes han sido objeto de manipulación y remuestreo, y teniendo en cuenta que el método utilizado en la determinación de cultivos es "no supervisado", se puede considerar que el resultado final obtenido puede tener un error que oscilaría entre el 10% y el 12%.

A continuación se muestra una serie de imágenes de la localidad de 25 de Mayo, en la Provincia de La Pampa, solamente como ejemplo de la labor realizada.



Figura nº 1: Usos del suelo determinados para el Año 2006



Figura nº 2: Usos del suelo determinados para el Año 2010

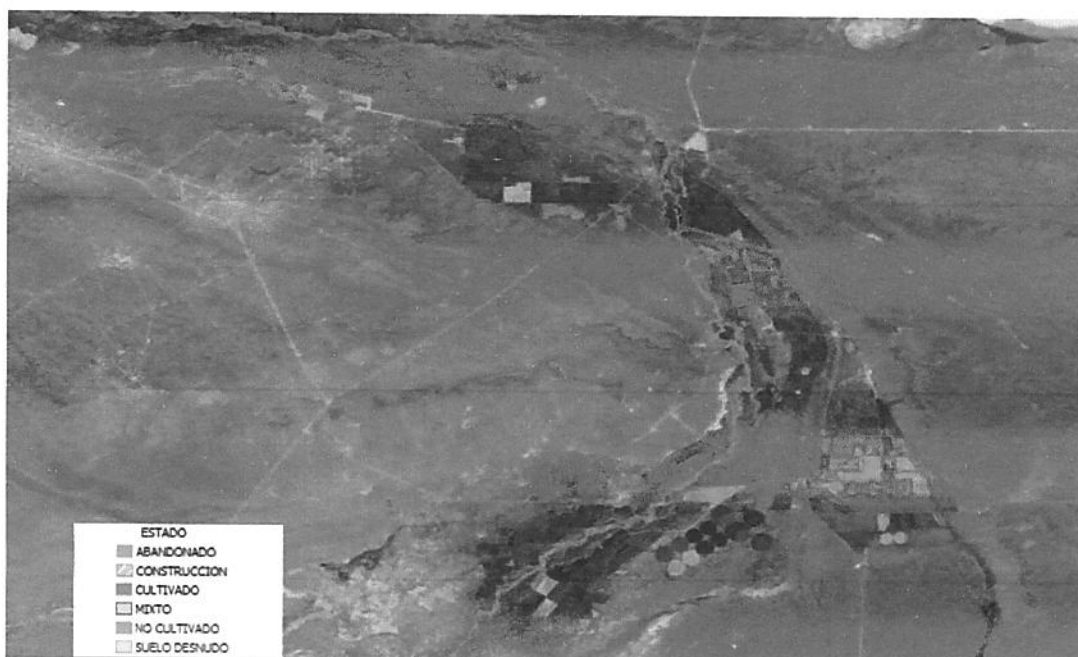


Figura n° 3: Usos del suelo determinados para el Año 2013

#### 4. Zonas analizadas regadas por el Río Colorado en la Provincia de La Pampa

La principal zona irrigada en La Pampa es la que está en torno a la Colonia 25 de Mayo. Luego se presentan numerosas tomas directas por bombeo, principalmente que irrigan sobre margen izquierda del río y que se ha considerado en el análisis. Las mismas son **pequeñas en superficie** y se trata en su mayor parte de emprendimientos privados sobre la margen del río, las que presentan distinto estado de uso efectivo, según el año analizado.

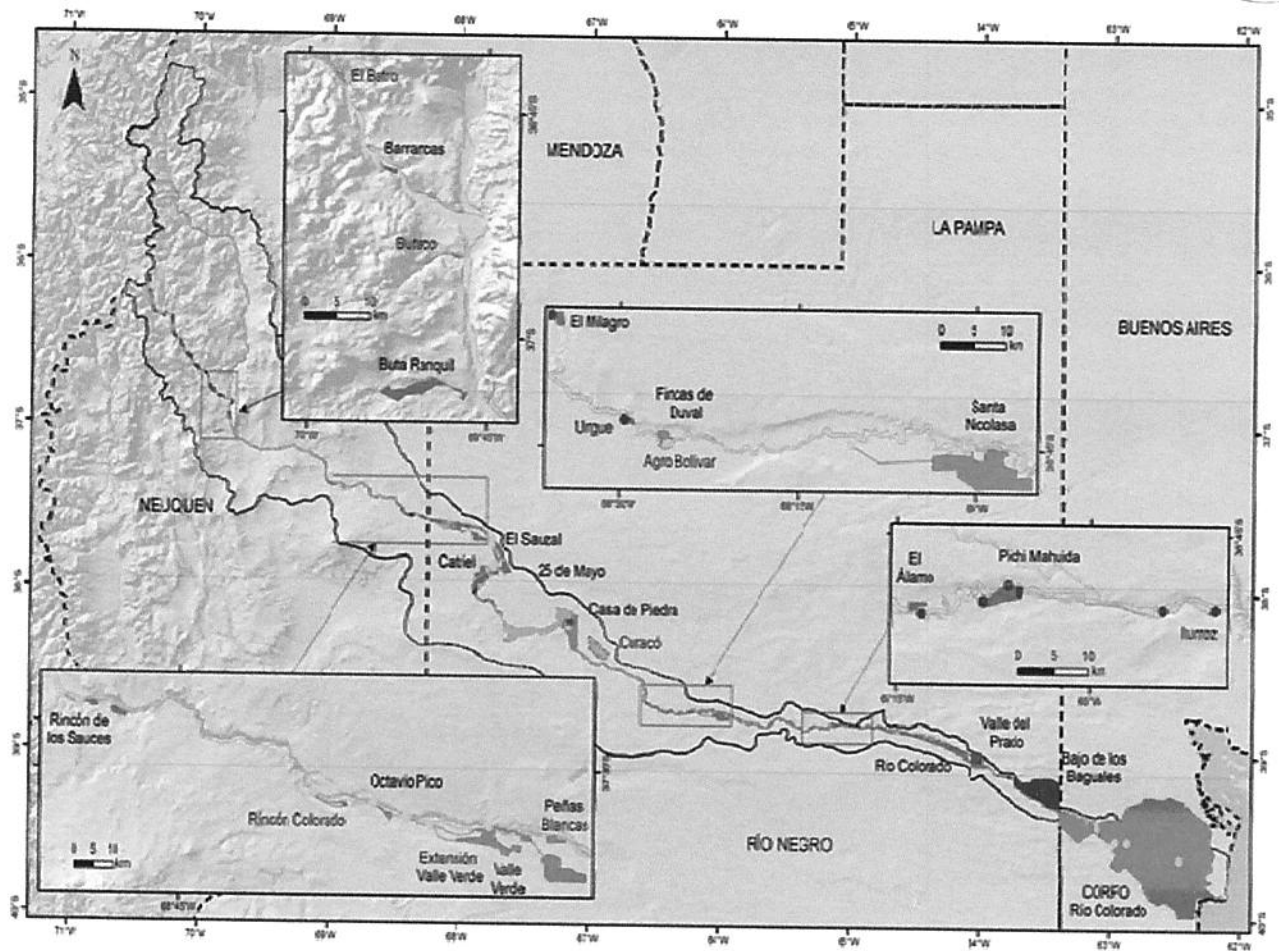


Figura n° 4: Áreas bajo riego del río Colorado en las provincias que utilizan sus recursos hídricos

A continuación se describen muy sucintamente las áreas analizadas:

- Zona de 25 de Mayo: Aquí se han considerado los dos sistemas públicos, el denominado "El Sauzal" y el sistema "25 de Mayo" propiamente dicho. Ambos son sistemas públicos administrados por la Intendencia de Riego del Ente Provincial del Río Colorado. El

sistema de "El Sauzal" se alimenta con una toma directa del río Colorado, la cual se encuentra unos 5 km agua arriba del Dique "Punto Unido". El sistema inicia con un canal principal de aducción hasta los primeros compartos. Posee una red de riego bastante densa si se la compara con el sistema de 25 de Mayo, y la misma presenta un escaso nivel de impermeabilización, lo que denota una baja eficiencia de conducción.

El sistema de riego de 25 de Mayo propiamente dicho se inicia en el Dique Derivador Punto Unido. Nace de aquí el canal matriz, el cual está revestido, y que deriva y conduce agua para riego y para la central hidroeléctrica.

Los dos sistemas poseen una superficie irrigada estimada (2013) de unas 8.000 ha, donde prevalecen frutales, seguido de algunos cereales y pasturas. Los sistemas de riego que predominan son por gravedad, con eficiencias bajas en general, como ya se ha mencionado.

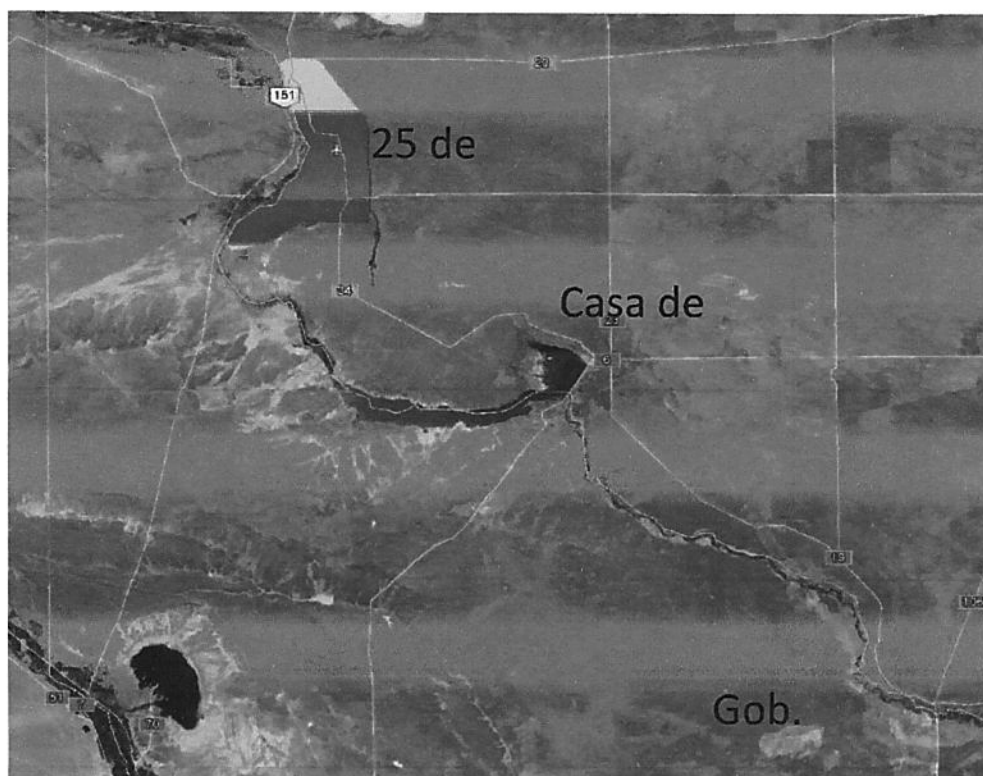


Figura nº 5 La tres principales áreas bajo riego del río Colorado en la provincia de La Pampa

- Zona de Casa de Piedra: Aguas abajo del dique homónimo fue creada en el año 2006 con fines turísticos y productivos. Hasta la fecha no posee desarrollo significativo a pesar de que la provincia de La Pampa viene realizando inversiones para tratar de generar unas 10.000 ha irrigadas. Hasta el 2013 solo se detectaron poco más de 9 ha cultivadas, y se entiende que no posee mayor crecimiento al año 2015.
- Zona próxima a Gobernador Duval: esta localidad posee 413 habitantes según el censo 2013. Aquí se irriga una finca o chacra

experimental de la Intendencia, un pequeño viñedo y otras parcelas. Las tomas son cabezales de bombeo. Se determinaron unas 100 ha irrigadas, aproximadamente, en la zona.

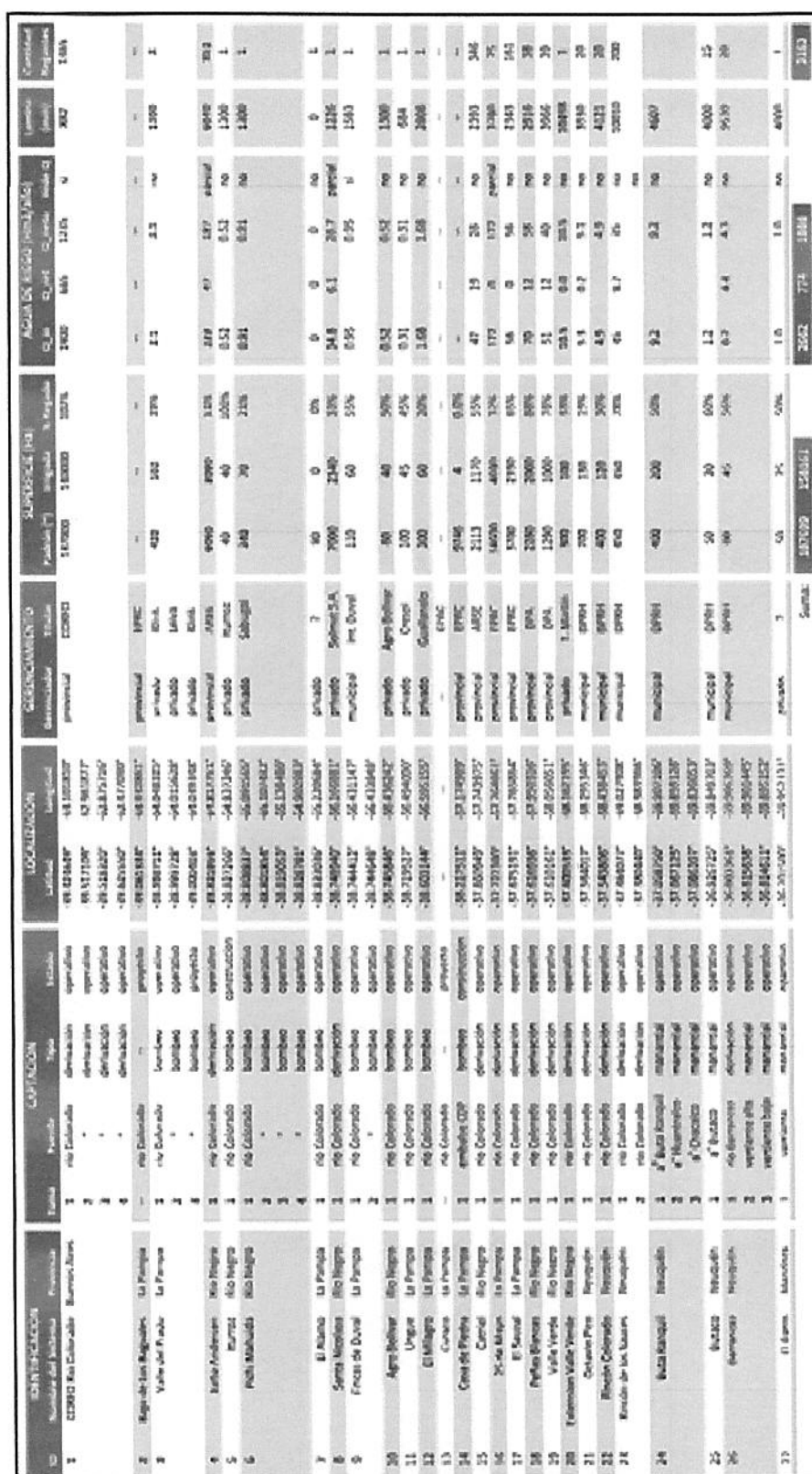
- Desde la zona denominada Gob. Duval hacia el este existen numerosos aprovechamientos de privados que principalmente irrigan con bombas directas del río. Estos establecimientos irrigan principalmente pasturas y no llegan hoy en día a las 400 ha en total.

#### 5. Superficie irrigada actual y su evolución en los últimos años

**La superficie irrigada, con aguas del río Colorado, estimada para el año 2013 fue de 8.505 ha.** Esta superficie se considera que no ha variado sustantivamente al año 2015, por lo que esa cifra se considera como actual.

Esta estimación se considera bastante certera, y con un orden de magnitud aceptable, ya que datos publicados por COHIFE del año 2012/2013 mencionan 7.500 ha irrigadas en La Pampa en las zonas consideradas.







Esta diferencia, de aproximadamente el 10% respecto a la estimación hecha, puede deberse a varios factores, como por ejemplo la escala de interpretación de las imágenes en este trabajo. No obstante ello, no es posible conocer la forma de determinación de la superficie, según la publicación.

Respecto a la evolución de la superficie irrigada, se puede decir que la misma solo creció en 3790 has en los últimos 10 años, con lo se ha mantenido prácticamente estable.

Destaca que la variación de valores en ese proceso de ampliación no resulta significativa, especialmente si se analiza ese desarrollo en el contexto de la superficie que significan y de la potencialidad de expansión en base al recurso hídrico disponible y a los suelos fértiles disponibles.

Desde la fecha de creación<sup>3</sup> de los principales sistemas de riego, El Sauzal y 25 de Mayo (ambos representan el 94% del total irrigado) la superficie irrigada ha crecido muy lentamente, logrando hoy día un regadío **muy por debajo de su potencial**.

---

<sup>3</sup> Ambos se desarrollaron en épocas diferentes, El Sauzal fue el primero creado a mediados del '60 y la zona de 25 de Mayo se inició en los 70 y luego otra etapa en los 80.

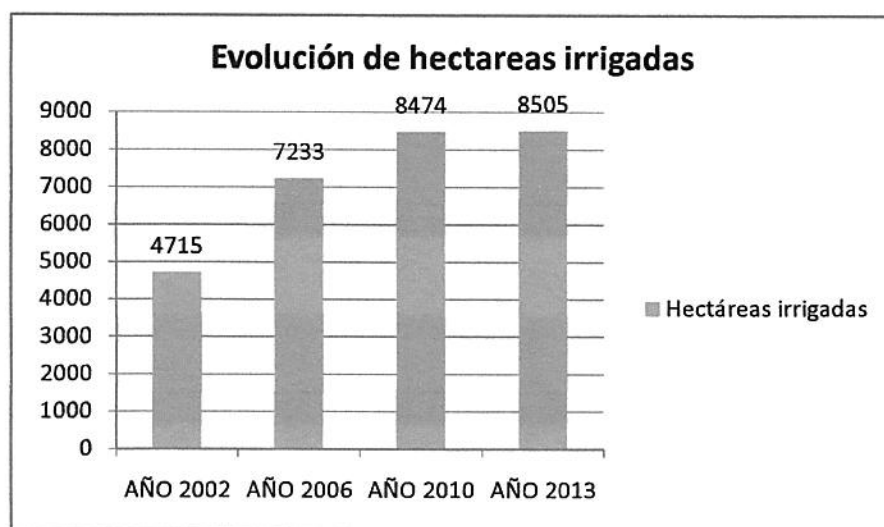


Figura n° 7 Evolución de la superficie irrigada en los últimos años<sup>4</sup>

En las otras zonas de la Provincia, en donde existen numerosos proyectos planteados hace varios años, e incluso con obras necesarias para regar, aun no se aprecia un desarrollo concreto.

Así se expresa en el documento DIAGNÓSTICO INTEGRADO Y ESCENARIOS DE FUTURO DE LA REGIÓN Y LA CUENCA DEL RÍO COLORADO<sup>5</sup> donde la Provincia de La Pampa solo irriga realmente solo el 26% de la superficie empadronada, la que a su vez es bastante menor al potencial real de irrigación en la Provincia

---

<sup>5</sup> Documento de la Subsecretaría de Planificación Territorial de la Inversión Pública de la Nación y COHIFE – Mayo 2013

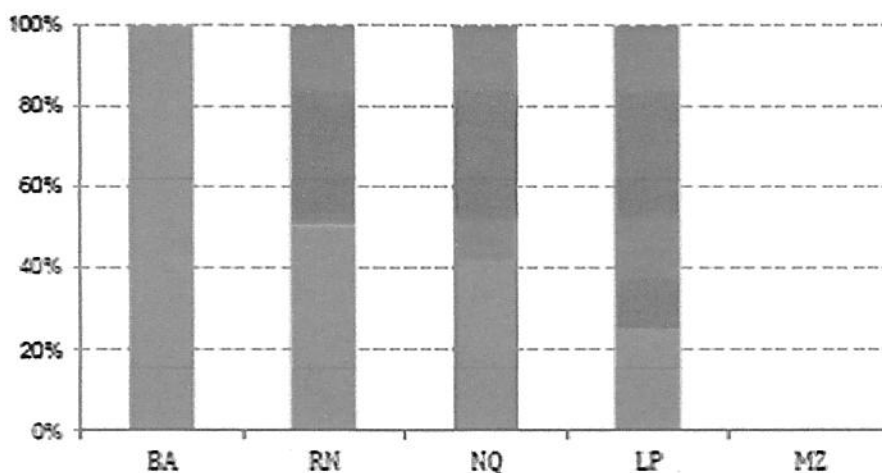


Figura n° 8 Superficie irrigada versus superficie empadronada ociosa en las distintas provincias. Fuente: Documento de la Subsecretaría de Planificación Territorial de la Inversión Pública de la Nación y COHIFE – Mayo 2013

### 3.Conclusiones

El análisis a partir de la fotointerpretación satelital efectuado permite concluir que en toda la Provincia de La Pampa, especialmente en el suroeste, existe un limitado aprovechamiento de los recursos hídricos disponibles, con índices de desarrollo y aprovechamiento del agua extremadamente bajos en su aspecto cuantitativo.

En general, desde el punto de vista cualitativo, los sistemas de riego y conducción también presentan fuertes limitantes en su eficiencia, no apreciándose mecanismos modernos o tecnificados (excepto algún caso

puntual) que permitan sostener una política de uso ahorrativo del agua, siendo esto explicable en la medida en que el subaprovechamiento existente genera una oferta hídrica excesiva en relación al consumo, lo que hace que la preservación del agua no sea un factor tenido en cuenta en las políticas de la zona. Considerando que se refieren disponibilidades hídricas para desarrollar superficies del orden de los 85.000 ha a 110.000 ha, **el desarrollo agropecuario pampeano es extremadamente limitado en toda la provincia, alcanzando en el mejor de los casos un valor que sólo llega al 10% de su potencial.** El potencial de este río permite el desarrollo armónico y equilibrado de todo el territorio provincial, del sur al norte.

La situación descripta, donde suelos y aguas están disponibles pero sin utilización por décadas, es un claro signo de que las limitantes de desarrollo en el área se encuentran especialmente en las políticas públicas, y no en la carencia de recursos naturales en la Provincia.

#### **4. Bibliografía**

Subsecretaría de Planificación Territorial de la Inversión Pública de la Nación y COHIFE (2013)  
"Diagnóstico integrado y escenarios de futuro de la región y la cuenca del Río Colorado"

Subsecretaría de Planificación Territorial de la Inversión Pública de la Nación – CAF (2014) "Plan estratégico territorial del Río Colorado".

Consejo Federal de Inversiones CFI (1966) "Proyecto de Desarrollo Agrícola en Colonia 25 de Mayo"

M. Sc. Aldo Fabio Alonso- Fa. Ciencias Humanas, Universidad Nacional de La Pampa (2000) "De la colonización social a la colonización privada: políticas públicas en la región frutihortícola de 25 de mayo, provincia de La Pampa"

COHIRCO – Reglamento estatuto – Acta de la sexta conferencia de gobernadores ( 1976)

COHIRCO – Programa Multisectorial de Pre-inversión Préstamo BID1896/OC-AR (2012) Cuenca del Río Colorado: Determinación de Áreas de Riesgo Hídrico

COHIRCO – (203) Estudio de retornos en las áreas bajo riego del Río Colorado

# **ANÁLISIS DE LA METODOLOGÍA Y OTROS ASPECTOS TÉCNICOS DEL ESTUDIO DE CAUDAL ECOLÓGICO Y AMBIENTAL EN QUE SE FUNDA LA DEMANDA DE LA PROVINCIA DE LA PAMPA**

## **1. Introducción**

La Provincia de La Pampa plantea y fundamenta técnicamente<sup>6</sup>, diferentes escenarios ambientales (contemplando aspectos de uso y ecosistémicos), a partir de los cuales construye el fundamento de la demanda realizada a la Provincia de Mendoza reclamando caudales sobre el río Atuel.

Dichos escenarios son analizados sobre la base de caudales permanentes disponibles en la Provincia de La Pampa. Los mismos han sido contruidos en base a simulaciones hidrológicas, considerando para ello a las Estaciones Angostura y Carmensa, en la Provincia de Mendoza, y Anguero Ugalde, en la Provincia de La Pampa.

---

<sup>6</sup>Estudio para la determinación del caudal mínimo necesario para el restablecimiento del sistema ecológico fluvial en el curso inferior del río Atuel". Universidad Nacional de La Pampa.

En el estudio referido se plantean 4 escenarios, a saber: (i) sin cambios respecto de la situación actual; (ii) sin cambios, con escurrimiento encauzado (módulo de  $9,5 \text{ m}^3/\text{seg}$ ); (iii) restablecimiento ampliado (módulo de entre  $15$  y  $19 \text{ m}^3/\text{seg}$ ); y (iv) escenario de inundaciones, sujeto a condiciones hidrológicas extremas.

Vale considerar aquí que el módulo **vinculado a funciones ambientales mínimas** considerado por La Pampa, en el cuerpo de la demanda, **es del orden de  $4,5$  a  $5 \text{ m}^3/\text{seg}$ <sup>7</sup>**.

A continuación se analizan algunos componentes con lo que se ha conceptualizado y fundamentado la demanda, los cuales presentan, a nuestro criterio, **severas limitaciones**.

## **2.Consideraciones sobre aspectos metodológicos en la determinación del caudal ecológico**

Es de destacar inicialmente el sesgo que puede apreciarse en diversos pasajes de los estudios que acompañan a la Demanda. El primero de ellos es el relativo al modelo empleado para la construcción de escenarios.

---

<sup>7</sup> Documento de la Demanda de la Pampa, página 309, párrafo 1

Si bien la conceptualización general se apoya en la necesidad del desarrollo de una lógica dentro del marco de la Gestión Integrada de Cuencas (GIRH), de hecho los escenarios propuestos han sido contruidos defectuosamente, considerando una oferta hídrica fija, de acuerdo a supuestas necesidades de la cuenca baja, y sin analizar la cuenca como un todo y lo exige la metodología planteada y está basada a su vez en datos históricos incompletos en la estación de aforo La Angostura. Por otra parte se señalan luego opciones para el mejoramiento de la oferta, como la de recuperar caudales perdidos bajo escenarios inexistentes, sin fundamento técnico ni lógica hidrológica y ambiental, aspecto que se detalla en puntos posteriores, por la importancia del mismo, así como por la gravedad y ligereza del planteo (se mencionan volúmenes factibles de recuperación de hasta un 30% en la zona de Las Juntas<sup>8</sup>).

Por otro lado, en términos conceptuales, de la lectura de varios de los textos delineados en la Demanda es llamativo el uso parcializado de una serie de conceptos y fundamentos, los cuales de por sí exigirían integralidad e interfuncionalidad, aspectos que no son considerados.

Además, es de resaltar que para determinados períodos, actuales y esperados, en la Demanda se

---

<sup>8</sup> Documento de la Demanda, pagina 18, párrafo 2.



reclama una erogación permanente que no permitiría garantizar el abastecimiento de los usos poblacionales y energéticos esenciales, lo que sin lugar a dudas afecta los usos actuales que hacen al sistema de oasis donde habita y se desarrolla una población de cerca de 200.000 habitantes. Se considera que cualquier modelo de escenario a construir debe tener en cuenta múltiples situaciones posibles, abarcando como punto de partida la situación de la población existente y sus necesidades de calidad de vida. Este aspecto requiere, sin dudas, un análisis mucho más profundo e integral que el elaborado y presentado.

### **3. Balances hídricos**

Pueden señalarse diferentes aspectos que reflejan que las evaluaciones hidrológicas realizadas aparecen como poco consistentes y aparentemente sesgadas en función del fin parcializado de justificar un caudal ecológico o ambiental permanente, lo que evidentemente se ha buscado ex profeso como un objetivo estipulado, a priori de cualquier análisis.

#### **1) Modelo Utilizado**



Un componente que merece una revisión exhaustiva es que para la simulación hidrológica realizada, así como para la definición de escenarios desarrollada, se ha utilizado el modelo determinístico "HEC RAS"<sup>9</sup> sin la calibración de campo requerida para su validación (Capítulo 13-2), lo cual de por sí se considera motivo suficiente para invalidar los resultados obtenidos a través de dicha simulación.

Más aún, cuando tal modelo -tal cual aclara la Universidad que realiza ese estudio- ha sido modificado ad hoc hacia una variante metodológica, sin justificación alguna que de sustento a una adecuación que sólo conduce a reforzar subjetivamente el reclamo de La Pampa, restando toda objetividad al trabajo técnico.

## **2) Oferta hídrica considerada como existente en la cuenca.**

Los modelos de balance utilizan como uno de los puntos de referencia de oferta hídrica disponible a los caudales medios existentes en la estación de aforo La Angostura. Sin embargo, evidentemente no se ha

---

<sup>9</sup> En la elaboración de este desarrollo se ha tenido en cuenta documentos de trabajo sobre la caracterización de caudales ambientales aportados por Mario Salomón (2015).



analizado que dichos caudales sufren una pérdida significativa en el sistema de embalses.

### **Caudales ingresados en estación de aforo La Angostura, ubicada aguas arriba del embalse El Nihuil**

Los caudales del Río Atuel, aforados en la estación de aforo La Angostura y que se encuentran disponibles en la página web de la Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación, presentan diferencias respecto a los disponibles para erogaciones desde el embalse de Valle Grande, ocasionados principalmente por pérdidas de evaporación del espejo de agua y, en menor medida, por infiltración<sup>10</sup>.

Matemáticamente, por diferencia de embalses, y considerando los ingresos y erogaciones, es posible determinar las pérdidas por evaporación e infiltración del sistema de embalses Nihuil y Valle Grande en conjunto.

Se detalla a continuación, en este sentido, la formulación del cálculo respectivo:

---

<sup>10</sup>Los datos de caudales medios diarios en m<sup>3</sup>/s han sido extraídos de la página <http://bdhi.hidricosargentina.gov.ar/> durante el mes de mayo y junio de 2015.



$$PSE = Vol_{ing}LA_n + (Vol_nNh + VG - Vol_{n-1}Nh + VG) - Vol_{erg}VG_n$$

Donde:

**PSE** Pérdidas sistema embalses

**Vol<sub>ing</sub>LA<sub>n</sub>** Volumen ingresado en La Angostura, en el día n

**Vol<sub>n</sub>Nh+VG** Volumen del embalse Nihuil + Valle Grande, en el día n

**Vol<sub>n-1</sub>Nh+VG** Volumen del embalse Nihuil + Valle Grande, en el día n-1

**Vol<sub>n</sub> erg VG<sub>n</sub>** Volumen erogado desde Valle Grande, en el día n

**Pérdidas porcentuales del sistema Nihuil y Valle Grande en conjunto**

Año	Pérdidas
2000	11%
2001	8%
2002	-3% <sup>11</sup>

<sup>11</sup> Este valor representa responde a aportes pluviales extraordinario que compensaron las pérdidas ordinaria.



2003	9%
2004	11%
2005	9%
2006	13%
2007	13%
2008	10%
2009	11%
2010	11%
2011	8%
2012	13%
2013	18%
2014	19%
<b>Promedio</b>	<b>11%</b>

El valor medio concuerda con el calculado por HINISA (Hidroeléctrica Los Nihuales SA) en la publicación de 1996, siendo importante para la determinación de los caudales erogados para riego desde Valle Grande que se tenga en cuenta el factor de ajuste por pérdidas en embalses.

Claramente, en base a lo expuesto, puede observarse que el caudal medio de aportes es significativamente menor (11%) al de la estación de aforo

de La Angostura, lo que introduce un sesgo significativo en todo análisis de caudales efectuado como soporte de la reclamación de La Pampa, haciendo parecer en el análisis que existen disponibilidades que no son reales.

### **Estación de aforo CARMENSA (SRH)**

La estación Carmensa (SRH), está ubicada al final de los sistemas irrigados, por lo cual refleja los remanentes al sistema luego de los usos poblacional y para riego, a lo que se suman las regulaciones con fines energéticos.

Se analizaron los datos de caudales de la SRH tomados como caudal medio diario de la serie enero 2000 a 2012, comparándolos con la serie de datos del DGI para la Estación de aforos Paso de la Arena coincidente con la SRH hasta el año 2012, ya que luego fue trasladada a 1000 m al norte.

Entre los datos evaluados en forma diaria se tomaron aquellos caudales que superaron en valor medio los  $2.24 \text{ m}^3/\text{s}$  y  $6.0 \text{ m}^3/\text{s}$  durante el periodo 2000-2012, considerándolos en el primer caso ( $2,24 \text{ m}^3/\text{s}$ ) como los

caudales que han llegado desde Carmensa a La Pampa<sup>12</sup>, y en el segundo caso (6 m<sup>3</sup>/s) como los caudales que han llegado desde Carmensa a La Pampa con una magnitud equivalente al caudal ecológico propuesto en la demanda en análisis<sup>13</sup>.

Estos valores son adoptados exclusivamente en base a la plataforma conceptual expuesta en el reclamo en análisis, y por ello resultan de carácter hipotético en la medida en que no se han efectuado las verificaciones correspondientes a los mismos.

Sobre tal base se ha procedido a determinar el porcentual de tiempo en que los caudales que escurren aguas debajo de la Estación de Carmensa presentan una cuantía suficiente para que lleguen a territorio pampeano, y en tal caso cumplimenten el caudal ecológico que la demanda sostiene.

---

<sup>12</sup> En la página 315 de la demanda de la Provincia de La Pampa se expresa que con caudales medios inferiores a 2,24 m<sup>3</sup>/s no se registran escurrimientos en territorio pampeano.

<sup>13</sup> En la página 309 de la demanda de la Provincia de La Pampa se expresa que de acuerdo a los estudios en que se apoya el reclamo, la escorrentía mínima o caudal fluvioecológico no puede ser inferior a 4,5 o 5 m<sup>3</sup>/s. En la página 316 de la demanda de la Provincia de La Pampa se expresa que “para obtener un caudal ambiental de 4,5 m<sup>3</sup>/s [...], sería necesario que en Carmensa se registre un caudal medio superior a 6 m<sup>3</sup>/s, necesario para asegurar una mínima escorrentía permanente”.

**Tabla de N° de días con caudales pasantes por estación Paso de la Arena por año calendario**

AÑO CALEND.	TOTAL DE DÍAS	CAUDAL			
		$\geq 2,24 \text{ m}^3/\text{s}$		$\geq 6 \text{ m}^3/\text{s}$	
2000	366 días	201 días	54,9%	95 días	26,0%
2001	365 días	365 días	100,0%	364 días	99,7%
2002	365 días	365 días	100,0%	363 días	99,5%
2003	365 días	305 días	83,6%	239 días	65,5%
2004	366 días	216 días	59,0%	107 días	29,2%
2005	365 días	247 días	67,7%	180 días	49,3%
2006	365 días	342 días	93,7%	306 días	83,8%
2007	365 días	324 días	88,8%	284 días	77,8%
2008	366 días	222 días	60,7%	154 días	42,1%
2009	365 días	234 días	64,1%	99 días	27,1%
2010	365 días	184 días	50,4%	117 días	32,1%
2011	365 días	211 días	57,8%	83 días	22,7%
2012	363 días	271 días	74,7%	32 días	8,8%
<b>2000 al 2012</b>		<b>3487 días</b>	<b>73%</b>	<b>2423 días</b>	<b>51%</b>

De los registros de la SRH para el periodo 2000 al 2021 (4746 días) se observa que:

- a) Hubo 3487 días (73%) en que los caudales superaron los  $2,24 \text{ m}^3/\text{s}$ , permitiendo escurrimientos en el territorio pampeano;



- b) Hubo 2423 días (51%) en que los caudales superaron los 6 m<sup>3</sup>/s, permitiendo una escorrentía igual o mayor al caudal ecológico que refiere la demanda.

Debe tenerse presente que el efecto de la crisis hídrica de los últimos años influye significativamente en los resultados de la serie, lo que conlleva que en periodos con menor situación de crisis los resultados implicarán mayores caudales en territorio pampeano.

Es importante destacar que la zona de riego no cuenta con sistema de amortiguación de crecidas del río ocasionadas por lluvias, por lo cual cuando las precipitaciones superan los 30 mm, el río aumenta su caudal de manera importante en la zona de Valle Grande. Este caudal transita por el cauce aguas abajo de la estación de aforo de Paso de la Arena, produciendo una oscilación del caudal por la crecida, que dura de dos a siete o más días.

Esto último tiene alta relevancia dado que la existencia de algunos caudales en dicha Estación responde a fenómenos pluviométricos de la cuenca baja, y no a disponibilidades de aportes nivológicos desde la Alta Cordillera.

Es importante destacar que, según lo afirmado por La Pampa en su demanda, para que pueda alcanzarse el nivel de  $4,5 \text{ m}^3/\text{seg}$  en la Estación Anguero Ugalde, se necesitarían al menos  $6 \text{ m}^3/\text{seg}$  en Carmensa.

En base a lo anterior, queda claro que actualmente al menos el 51 % de los días en dicha Estación se encontraron  $6 \text{ m}^3/\text{seg}$  o más, porcentual que aumentaría en periodos no afectados por fenómenos climáticos contraproducentes.

En relación a esto último, la fluctuación de caudales, en función de la riqueza hidrológica relativa de cada año, hace que existan momentos en que el caudal que se analiza en el reclamo está presente casi en la totalidad del año (periodos 2001 y 2002), y otros en que la carestía aumenta, lo que es acorde a las fluctuaciones de disponibilidades naturales, elemento que no puede estar ausente en el análisis de un caudal ecológico.

Además de todo ello, debe ponerse de manifiesto que el análisis técnico efectuado en el que se apoya la demanda de La Pampa tiene otra inconsistencia notoria. Parte del sesgo con el que se ha construido, buscando más reclamar caudales a Mendoza que analizar los existentes en La Pampa, ha omitido que **más allá de las erogaciones que se produzcan desde Carmensa** en base a la gestión de agua que Mendoza realiza de los

caudales disponibles, **existen aportes pluviales**<sup>14</sup> y de surgimiento de aguas subsuperficiales del mismo cauce que incrementan los caudales reales recibidos en La Pampa.

Este sesgo queda de manifiesto a partir de la propia medición de caudales que el Gobierno de La Pampa ha realizado y publica, donde se reconocen **caudales medios de 8 m<sup>3</sup>/seg en el Arroyo La Barda (cuenca del Atuel)**<sup>15</sup>. Esto está indicando la existencia de disponibilidades significativas en la parte baja de la cuenca, por lo cual es indispensable analizar en profundidad los balances hídricos con los debidos ajustes,

---

<sup>14</sup> Conforme publica el mismo Gobierno de La Pampa en El Agua en la Pampa. Introducción a la Problemática Hídrica. Publicación de la Subsecretaría de Ecología. Gobierno de la Pampa. Año 3 N°3. Octubre del 2011, las precipitaciones promedio de esa provincia duplican las existentes en Mendoza. En la zona propia de Santa Isabel, en concreto, los datos que publica la propia autoridad del agua de La Pampa arrojan un promedio de 414 mm anuales (Documento "CUENCAS Y REGIONES HÍDRICAS DE LA PROVINCIA DE LA PAMPA. Características generales". Disponible en <http://www.lapampa.gov.ar/cuencas-y-regiones-hidricas13.html>. Consulta: 20 de julio de 2015.)

<sup>15</sup> El Agua en la Pampa. Introducción a la Problemática Hídrica. Publicación de la Subsecretaría de Ecología. Gobierno de la Pampa. Año 3 N°3. Octubre del 2011.

considerando además particularmente la interrelación sistemas superficiales, subsuperficiales y subterráneos.

Esta información se confirma con los datos que publica la propia autoridad del agua de La Pampa en su sitio web<sup>16</sup>, donde expresa que "De acuerdo a los registros existentes en APA y SRH, el **caudal medio anual para el arroyo de la Barda en puesto Jacinto Ugalde en el período 1982/2007, es de 10,20 m<sup>3</sup>/seg**".

Finalmente, el estudio de caudales en que se base la demanda también presenta un sesgo esencial, en la medida en que cualquier análisis técnico sobre caudales para el mantenimiento o restauración ecológica de los humedales existentes en el sector distal del río Atuel, no puede dejar de considerar que esos cuerpos hídricos presentan otras fuentes de alimentación distintas al río Atuel, e incluso más significativas. La misma Provincia de La Pampa ha publicado que el sistema Salado-Chalideuvú presenta aportes del orden de los **30 m<sup>3</sup>/s como caudal medio** (aunque con un

---

<sup>16</sup> Documento "CUENCAS Y REGIONES HÍDRICAS DE LA PROVINCIA DE LA PAMPA. Características generales". Disponible en <http://www.lapampa.gov.ar/cuencas-y-regiones-hidricas13.html>. Consulta: 20 de julio de 2015.

escurrimiento muy irregular que presenta fuertes variaciones en sus máximos y mínimos)<sup>17</sup>.

Estos datos se reafirman con la información que la autoridad del agua de La Pampa publica en su propia web<sup>18</sup>:

En tanto, [el caudal] para el **río Salado** a la altura del puente de la ruta provincial N° 10 es de **36,69 m3/seg** en el período 1987/2008.

Incluso la parte baja del sistema hidrológico, hacia la desembocadura natural que presenta hacia el río Colorado y el sistema de humedales allí existentes, también recibe aportes significativos del Río Curacó, con un caudal promedio de 31,43 m3/s, lo que incluso ha sido atendido para el desarrollo productivo por la autoridad pampeana<sup>19</sup>

---

<sup>17</sup>El Agua en la Pampa. Introducción a la Problemática Hídrica. Publicación de la Subsecretaría de Ecología. Gobierno de la Pampa. Año 3 N°3. Octubre del 2011

<sup>18</sup> Documento "CUENCAS Y REGIONES HÍDRICAS DE LA PROVINCIA DE LA PAMPA. Características generales". Disponible en <http://www.lapampa.gov.ar/cuencas-y-regiones-hidricas13.html>. Consulta: 20 de julio de 2015.

<sup>19</sup> El estudio "ANTEPROYECTO Y PROYECTO DE LAS OBRAS DE REGULACION Y MANEJO DEL RÍO CURACO EN LA ZONA DE LA LAGUNA LA AMARGA - INFORME FINAL", de la Secretaría de Recursos Hídricos de La Pampa, que considera el aprovechamiento



Un estudio de caudales necesarios para las necesidades ecosistémicas de los Bañados del Atuel no puede ser consistente sin la consideración de que estos bañados son la resultante del funcionamiento de la totalidad un sistema mucho más extenso, y no atribuirla exclusivamente al río Atuel.

De lo anteriormente expuesto queda de manifiesto que las evaluaciones realizadas se basan en modelos limitados por sus faltantes, inexactitudes y sesgos, bajo consideraciones de una oferta hídrica sobrevaluada y fija que no contemplan la dinámica y necesidades de los diferentes usos y requerimientos de la cuenca, que no se adaptan a la condición de alta variabilidad y que no contiene los períodos recurrentes y críticos desde el punto de vista hidrológico, como los que se está transitando actualmente, y que como se fundamenta en el punto siguiente se verá agravado fuertemente en lo que resta del siglo.

---

productivo de las aguas del río Curacó y su análisis hidrológico, puede consultarse en: <http://www.lapampa.gov.ar/proyectos/5924-proyecto-obras-en-el-tapon-de-alonso.html>. En igual sentido, “CANAL DE DERIVACIÓN Y REGULACIÓN DEL RÍO CURACÓ – TAPÓN DE ALONSO”, también de la misma autoridad de aguas de La Pampa, disponible en <http://www.lapampa.gov.ar/proyectos/5945-obra-puelches.html>. Ambos estudios fueron consultados en 15 de julio de 2015.

Además, el estudio de caudales omite considerar todo caudal que aporta el sistema hídrico al territorio pampeano desde fuentes que se generan aguas abajo del oasis mendocino, excluyendo así los caudales reales existentes tanto en el Arroyo La Barda, como en los restantes afluentes que intervienen en el balance a los humedales existentes, desde donde existen significativos aportes que resultan determinantes para el análisis de las necesidades naturales y la oferta real.

Debe destacarse que **el último lustro es el más seco de los últimos 60 años**<sup>20</sup>. Se están presentando severas limitaciones para poder realizar el abastecimiento mínimo necesario para el sostenimiento del sistema humano, lo que está obligando a generar distintas estrategias de compensación de dotaciones superficiales, mediante el aumento de las captaciones subterráneas existentes en la zona de oasis<sup>21</sup>, estrategias para aprovechar las aguas de lluvia<sup>22</sup>, o incluso medidas de

---

<sup>20</sup>Nota Diario Los Andes, 16-11-14. La cordillera de los andes vive el ciclo más seco de los últimos 60 años. <http://losandes.com.ar/article/las-nevadas-son-las-menores-en-60-anos>

<sup>21</sup><http://www.losandes.com.ar/article/reactivaran-pozos-en-la-cuenca-del-rio-atuel>

<sup>22</sup><http://losandes.com.ar/article/por-la-crisis-hidrica-construiran-reservorios-para-juntar-el-agua-de-lluvia>





emergencia que tienden a reencauzar precariamente caudales<sup>23</sup>.

Bajo estas consideraciones los términos de la Demanda no son factibles de cumplir bajo los términos en que ha sido construida, ya que sus presupuestos son manifiestamente sesgados, erróneos, incompletos e infundados.

#### **4. Cambio climático**

Siguiendo con la lógica de la Demanda respecto de la necesidad de sostener una oferta fija, sobre lo expuesto anteriormente, se destacan en este punto los nuevos escenarios previstos para el siglo XXI.

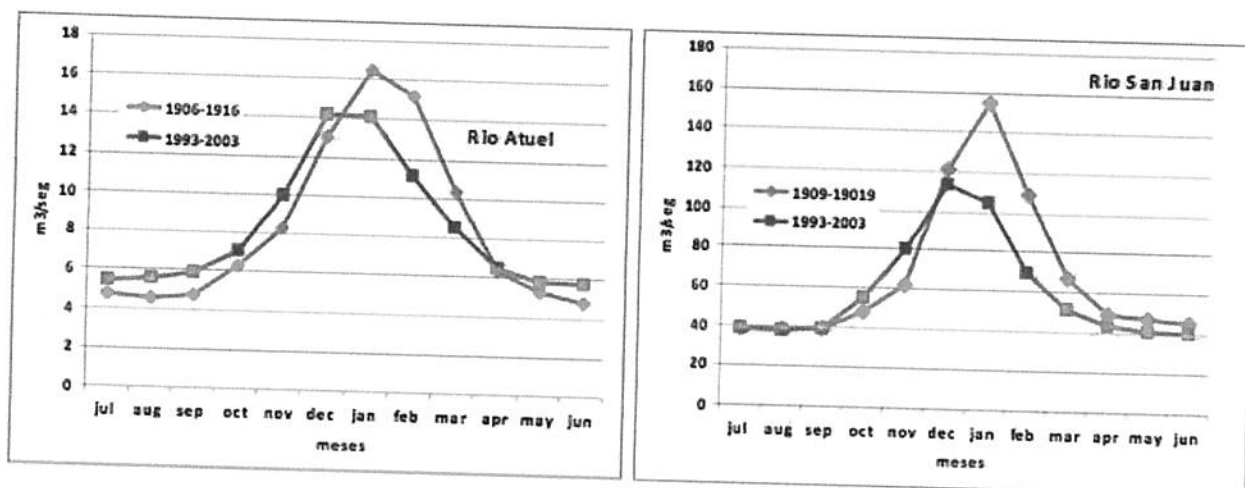
Especialistas del CONICET han observado la presencia actual de alteraciones climáticas que afectan a los caudales, una clara alteración de las circunstancias actuales con respecto a las series históricas en los ríos cordilleranos, en particular el río Atuel, tal como lo

23

<http://losandes.com.ar/article/apoyado-por-su-gabinete-anuncio-obras-para-riego-muy-esperadas>



demuestra el siguiente gráfico desarrollado por Bonisegna<sup>24</sup>:



Se destaca en este sentido que en el documento de la Demanda no se consideran siquiera los escenarios de Cambio Climático pronosticados, los cuales ya parecen estar manifestándose de manera severa en la cuenca. La información de la Segunda Comunicación Nacional, del año 2007<sup>25</sup>, corroborados en la Tercera Comunicación (próxima a ser publicada) prevé disminuciones **superiores al 10 a 30%** para los próximos años para la

<sup>24</sup> BONISEGNA, José A. "Impacto del cambio climático en los oasis del oeste argentino", Ciencia e Investigación, Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias, Buenos Aires, 2013, vol. 64, p. 51.

<sup>25</sup> Segunda Comunicación Nacional (2CN) de la República Argentina ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) (2007)



Cordillera de los Andes en la zona central, incluyendo el área de interés. Si se toman en consideración cuencas imbríferas cercanas, como es el caso de la cuenca del Río Negro, sujeta al mismo régimen climático, los valores estimados de disminución son similares o más desfavorables aún, con valores de 15 al 30% como escenarios probables.

Esto repercute en el ciclo anual y a largo plazo, debido a menor aporte por fusión nival a los ríos y alimentación de glaciares.

Las poblaciones y las actividades socioeconómicas de los oasis del oeste argentino (incluyendo a Mendoza) han subsistido y subsisten gracias a las precipitaciones nivales. Las masas de hielo constituyen una reserva de agua cuya importancia crece en años de escasas precipitaciones níveas. Los glaciares sufren un evidente y marcado retroceso, producto de balances de masa negativos (hielo acumulado vs derretido<sup>26</sup>), y en consecuencia tendrá fuerte incidencia especialmente en los ciclos de menores precipitaciones níveas cada vez más acentuados, generando dificultades de garantizar

---

<sup>26</sup>Cad, María (2014). Impacto del Cambio Climático en Mendoza y Medidas de Adaptación. En Módulo Cambio Climático. Lic. Roque Pedace. Especialización en Tecnologías Urbanas Sostenibles. Facultad de Ingeniería. Universidad de Buenos Aires.

dotaciones mínimas necesarias para el mantenimiento productivo.

Se destaca, además, que el aumento en las temperaturas elevará sustancialmente la evapotranspiración regional<sup>27</sup>, **incrementando fuertemente la demanda de riego para la sostenibilidad productiva.**

Para la década 2021-2030 se prevé un aumento de la temperatura en la región de Cuyo de 1,25 a 1,5 °C mientras que para el período 2080-2090 se espera un incremento en las temperaturas de verano de entre 3 y 4 °C, con aumentos significativos en las temperaturas de invierno. Esto último contemplando la tendencia de aumento observada a lo largo del último siglo en las temperaturas medias anuales, donde el incremento de las temperaturas de invierno ha sido más marcado que las de verano<sup>28</sup>.

---

<sup>27</sup>Villalba, R (2009). Cambios Climáticos Regionales en el Contexto del Calentamiento Global. En: Universidad de Congreso. Instituto de Gestión Ambiental. Compromiso Ambiental de Mendoza- Cambio Climático.

<sup>28</sup>Celis, A. (2009). Cambio Climático: Variabilidad Pasada y una Prospectiva de Amenazas de acuerdo a los Escenarios Futuros. En. Cruz Roja Argentina – CESAM. Documento País: Riesgo de Desastre en Argentina; Capítulo 5, Buenos Aires.

Por último, es de destacar que si bien se espera una marcada disminución de los aportes nivológicos en Cordillera, condicionados por los aportes desde el océano Pacífico, aumentarán los ciclos húmedos estivales provenientes desde el Atlántico en los sectores de planicie. Esta es una situación que desfavorece a Mendoza, por el tipo cultivos que ha desarrollado a través del tiempo y por los factores de riesgos asociados, tales como grandes aluviones, mayores eventos en densidad y frecuencia de granizo, con afectaciones en la cantidad y calidad de la producción.

Por el contrario, con esta situación se verán beneficiadas las provincias pampeanas de nuestro país, que desde hace años están viendo incrementadas sus disponibilidades hídricas como consecuencia de un aumento de las precipitaciones y un desplazamiento hacia el oeste de las isohietas (líneas de igual valor de precipitación<sup>29</sup>).

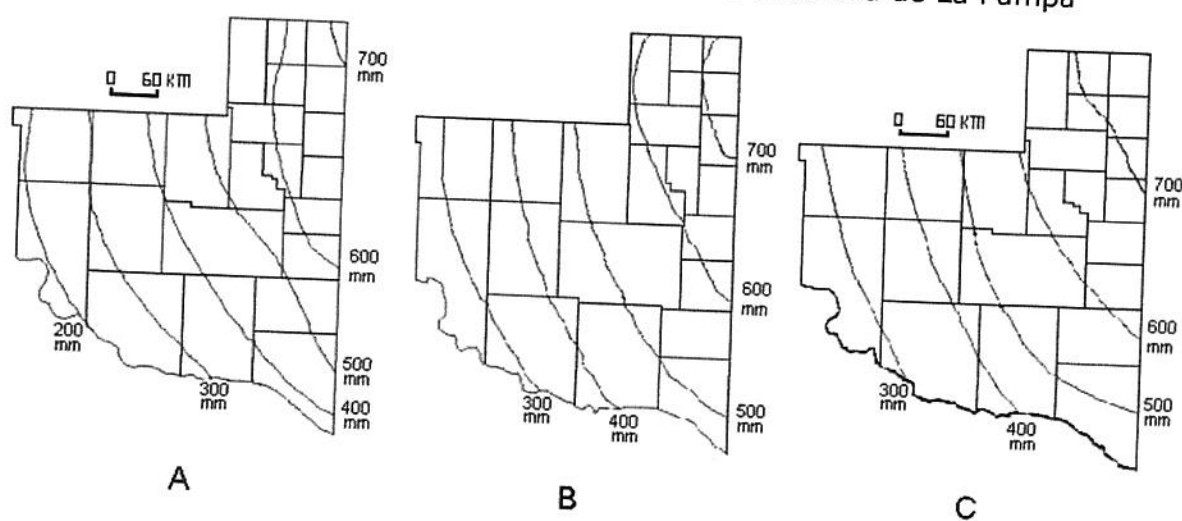
---

<sup>29</sup> El proceso de corrimiento de las isohietas en La Pampa y su impacto en la mayor disponibilidad hídrica ha sido constatado desde finales del siglo XX, como lo comprueban investigadores del INTA y de la Universidad de La Pampa: Stritzler, N.P., Petruzzi, H.J., Frasinelli, C.A., Veneciano, J.H., Ferri, C.M. y Viglizzo, E.F., "Variabilidad climática ed la Región Semiárida Central Argentina. Adaptación tecnológica en sistemas extensivos de producción animal", Revista Argentina de Producción Animal, 27 (2): 111-1123 (2007).

Este desplazamiento de las isohietas, que como consecuencia produce mayores aportes hídricos en la zona del río Atuel, es observado también en estudios que realizan comparaciones en la evolución cartográfica de las isohietas en territorio pampeano en años recientes.

En este sentido, un estudio del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria<sup>30</sup> pone de manifiesto esta evolución mediante la comparación de las isohietas desde el año 1980 al año 2000, proceso que ha continuado desde entonces:

Figura: Evolución del Mapa de Isohietas en la Provincia de La Pampa



Referencias: A (1980). B (1994). C (2000)

<sup>30</sup> UMAZANO, A. M., E. O. ADEMA & S. B. AIMAR. 2004. Tajamares: una tecnología alternativa para la zona árida-semiárida de La Pampa. EEA Anguil. INTA. Publicación Técnica N° 56

Con lo explicado se puede apreciar que mientras que en la Provincia de Mendoza se pronostica una disminución de hasta el 30% de la disponibilidad del agua, en La Pampa se espera un aumento de los aportes pluviales, mejorando las disponibilidades hídricas actuales de esa Provincia, las que incluso hoy en día resultan muy superiores a las mendocinas<sup>31</sup>; lo antes explicado no puede omitirse en un análisis de caudales sin caer en un sesgo pronunciado.

### **5.Consideraciones de la demanda sobre posibilidad de recuperación de caudales en la cuenca**

Respecto de la optimización significativa de la oferta, es llamativo que se plantean escenarios prácticamente imposibles de cumplir, como por ejemplo el de control de la infiltración en las zonas de Las Juntas, mencionado en puntos anteriores. En la misma lógica de

---

<sup>31</sup>Las disponibilidades de lluvias de Mendoza presentan un promedio de aproximadamente 180 mm/anuales, la mitad del promedio que La Pampa publica en El Agua en la Pampa. Introducción a la Problemática Hídrica. Publicación de la Subsecretaría de Ecología. Gobierno de la Pampa. Año 3 N°3. Octubre del 2011, o que la autoridad del agua pampeana registra en Santa Isabel (ver supra).

la Gestión Integrada de Cuencas que dice sostenerse en la Demanda, es dable mencionar que en la naturaleza no existe verdaderamente el concepto de "caudales perdidos" o "sumideros de agua", especialmente en zonas sin intervención, como es la cuenca del Río Atuel en el sector mencionado.

Hace ya mucho tiempo que se habla de sistemas integrados de agua superficial y subterránea, no como compartimientos estancos. Al Sur de la zona de influencia directa del tramo antes mencionado de Las Juntas se encuentra el Sitio Ramsar "Laguna de Llancanelo", así como otro conjunto de humedales dispersos, denominados comúnmente "mallines" o "vegas", los que son de gran importancia para la ganadería de secano en el área.

Los estudios realizados por la Universidad Nacional de Córdoba (2005) para la Dirección de Recursos Naturales Renovables de Mendoza, señalan claramente al Río Salado –principal afluente del Atuel– como uno de los sectores aportantes por infiltración al sistema, lo mismo que al sistema de bañados existentes entre el citado humedal<sup>32</sup>. Investigadores del Instituto Nacional del Agua se han expresado en el mismo sentido:

---

<sup>32</sup>Universidad Nacional de Córdoba, 2005. Estudios Hidrológicos, Hidroquímicos, Hidráulicos y Ambientales de la Laguna de Llancanelo.





*"Al noroeste de la cuenca, en la zona de La Junta, las infiltraciones de los ríos Atuel y Salado se vinculan subterráneamente con la laguna de Llanquanelo, dando origen a algunos cursos drenantes de la freática que se constituyen en afluentes que la alimentan (arroyos Malo y Mocho).<sup>33</sup>".*

Con lo dicho se quiere significar que bajo tal escenario pretendido por la Demanda, muy probablemente se manifestaría dicho impacto sobre el ecosistema, por lo que a priori se considera que la misma debería ser desechada. A lo sumo, puede resultar posible, una vez que sea adecuadamente evaluado desde la perspectiva ambiental<sup>34</sup>, la realización de obras provisorias de emergencia en épocas de sequía, como las referimos que actualmente propicia el Gobierno de Mendoza, que sin impermeabilizar el área sólo mejoren la

---

2005. Estudio para la Dirección de Recursos Naturales de la Provincia de Mendoza. Inédito. 129 p.

<sup>33</sup> PARTICULARIDADES DE LAS CUENCAS HIDROGEOLÓGICAS EXPLOTADAS CON FINES DE RIEGO EN LA PROVINCIA DE MENDOZA Hernández, Jorge y Nicolás Martinis. Instituto Nacional del Agua – Centro Regional Andino.

<sup>34</sup> La Ley 5961 de Mendoza impide realizar estas obras sin el previo estudio ambiental, lo que permite asegurar que su realización será posible sólo si el impacto es aceptable.



dinámica hidrológica para disminuir parcialmente las infiltraciones, de manera precaria en cuanto el funcionamiento hidrológico restituirá los cauces naturales cuando existan las escorrentías mayores habituales.

Esto refuerza el planteo conceptual de la presente fundamentación, donde se observa, como se señaló anteriormente, **el uso parcializado de una serie de conceptos y fundamentos, los cuales de por sí exigirían integralidad e interfuncionalidad.**

## **6. Sobre relación agua superficial/agua subterránea y subsuperficial<sup>35</sup>**

Debe considerarse que a la salida de los valles cordilleranos los cursos alóctonos de los ríos Diamante y Atuel disectan grandes abanicos aluviales que forman un conjunto homogéneo de depósitos fluviales que interdigitan con la gran planicie aluvial que se desarrolla hacia el este y sur provincial, incluida la Provincia de La Pampa.

---

<sup>35</sup>En la elaboración de este apartado se ha tenido en cuenta documentos de trabajo sobre la caracterización de caudales ambientales aportados por Mario Salomón (2015).



Estos cursos tienen una continuidad hidrogeomorfológica e hidrogeológica, que se manifiesta en la zona conocida como "Las Aguaditas", con la generación de flujos subsuperficiales provenientes de estos interfluvios que se encuentran conectados y que generan escorrentías en el Río Atuel que se conectan con la Provincia de la Pampa.

Estas manifestaciones hídricas se confinan y encauzan sobre el subálveo del Río Atuel, produciendo escurrimientos y un patrón de avenamiento anastomosado en varios brazos que divagan en la llanura aluvial, los que se encuentran condicionados por la morfogénesis y morfodinámica hídrica (carga, competencia del flujo, capacidad del material).

En la Estación Hidrológica Paso Arenas, ubicada en el sector distal del Río Atuel, se advierte la existencia de estos caudales semipermanentes con un comportamiento estacional diverso a lo largo del año hidrológico y entre los periodos de la serie existente. En consecuencia, el planteo de fondo es que a pesar de que existen obras de regulación y control en la zona del Cañón del Atuel (Bloque de San Rafael), el Río Atuel tiene un comportamiento independiente de las presas que posibilitan la **existencia continuada de caudales mínimos que escurren por el Sector Distal de la**

**cuenca**<sup>36</sup>, existiendo a lo largo del cauce percolaciones subsuperficiales que se movilizan por el subálveo, las que están alimentando algunos sistemas de humedales con usos ecosistémicos y productivos a lo largo de todo el cauce del Atuel.

En este sentido, la saturación de brazos y bañados y su dinamismo con rangos mínimos y máximos de flujos que generan escurrimientos, presenta efectos similares en la provincia de Mendoza y de La Pampa, separadas por una línea geodésica arbitraria establecida por las partes. Con esto último se quiere marcar que ambos Estados federales manifiestan similares comportamientos en el tramo inferior del Río Atuel, y no solamente la provincia pampeana, tal como se pretende remarcar en el informe de la Demanda.

## **7. Aspectos ecosistémicos y su relación con servicios ambientales**

Es innegable la variación de funciones ecosistémicas en los humedales asociados a usos

---

<sup>36</sup> Recordemos que supra hemos referido información oficial de La Pampa que señala un caudal medio de 8m3/s en el Arroyo La Barda, lo que no se correlacione a las erogaciones realizadas desde CARMENSA sino a aportes de fuentes propias del sector distal de la cuenca.



poblacionales intensivos, especialmente en zonas áridas y semi-áridas. Esta es una situación que se ha producido en diversos puntos del país y de la provincia, y en realidad en el mundo entero. El desarrollo histórico, implicó una transferencia de servicios ecosistémicos a servicios ambientales en los oasis irrigados y a otras zonas de uso.

Si bien acompañando los marcos normativos que han ido surgiendo han aparecido cambios en las intervenciones, difícilmente pueda pensarse en retrotraer o reconstituir a situaciones pasadas, especialmente considerando situaciones históricas vinculadas a otros procesos socio culturales de ocupación, valoración e intervención del territorio.

Tal como señala la Demanda, la reactivación plena de los bañados del Atuel requeriría de caudales superiores a los 35 m<sup>3</sup>/seg. Bajo condiciones de regulación, considerando los usos de los que depende la población existente, es imposible garantizar tales flujos de agua sin comprometer muy fuertemente el balance necesario que asegure los usos comprometidos en los embalses para la subsistencia del ambiente del oasis humano.

En este marco, en realidad, la discusión de caudales debería limitarse a un análisis de los usos posibles con la oferta disponible, ya que las otras evaluaciones consideradas son de imposible realización

sin afectar significativamente el desarrollo humano existente, salvo en situaciones extraordinarias.

Otro punto a considerar es que el Estudio en el que se basa la Demanda incorpora en los capítulos finales plenamente el concepto de humedal a los Bañados del río Atuel.

Puede decirse que aquí reside uno de los temas de mayor importancia técnica y jurídica del Estudio: la pretensión de encuadrarlo en la Convención Ramsar 1971 sobre Humedales. Debe tenerse presente al abordar esto que, conforme a la referida convención, suscripta por nuestro país (Ley Nacional N° 23.919, modificada por Ley N° 25.335-incluye texto ordenado-) existe un deber de protección especial respecto de los Humedales, **particularmente a los incorporado en la Lista de Humedales de Importancia Internacional.**

La reglamentación española también establece normas sobre caudal ecológico para humedales. Es muy clara en distinguir entre humedales que conforman la Lista Ramsar de los que no la integran, siendo más estricta para aquellos.

Los denominados Bañados del río Atuel no conforman la Lista de Humedales de Importancia internacional, y con ello no puede dársele la relevancia e intangibilidad que se pretende en ocasión de generar un modelo de desarrollo humano en la cuenca.



## **8. Sobre supuestos desvíos históricos de caudales desde el río Atuel hacia el río Diamante, a principios del siglo XIX.**

Sobre la misma lógica, se toman aspectos referenciales de larga data, que no responden a la situación, características y dinámica hidrogeomorfológica de los ríos. La Demanda señala en la Pagina 19, Párrafo 3º:

*"La primera alteración artificial de relevancia en el Atuel tuvo lugar en el año 1809, cuando el Comandante Miguel Telis Meneses desvía el curso del río Diamante, produciendo su separación con el Atuel, al cual le resta aproximadamente la mitad de su caudal. Este hecho histórico se encuentra largamente corroborado y ha sido reconocido por la Provincia de Mendoza al contestar la demanda en la causa"*

Si bien no se discute la referencia dada, ya que se supone que posee rigor histórico, esto de por si **no supone un fundamento sobre las características y dinámica hidrológica actual**. Es de destacar que la desviación de un río, o como se señala actualmente un "trasvase de cuencas", requiere no solo de acciones, sino fundamentalmente de un mantenimiento histórico. Si las condiciones naturales hubieran sido favorables al sostenimiento del curso original, esto habría necesitado de intervenciones sistemáticas en el tiempo, especialmente considerando los múltiples eventos

extraordinarios que han ocurrido a lo largo de más de dos siglos. Son de destacar los múltiples cambios a nivel de cuencas asociados a componentes tectónicos y geomorfológicos, que deberían ser analizados para que la citada referencia pudiera ser tomada como fundamento.

La sola mano del hombre en una época colonial no puede desvirtuar un cauce natural, salvo que tal alteración no sea tal, y se apoye en cauces históricos u otras formas hidrogeomorfológicas que han dado continuidad al evento.

Del mismo modo, existen referencias históricas sobre que el río Salado aportaba, a principios del siglo XX, al humedal de Llanquanelo en la zona de las Juntas antes mencionada, a través del sistema de arroyos Mocho y/o Malo, y que esos caudales fueron desviados definitivamente hacia el curso actual. En este sentido, es de destacar la cita de la Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación en la que reconoce a los arroyos Mocho y Malo, aportantes al humedal, como antiguos cauces del Salado.<sup>37</sup>

Dada la limitación para un análisis serio y fundamentado en la materia que se está revisando, se

---

<sup>37</sup>[http://www.hidricosargentina.gov.ar/documentos/referencias\\_i8/97.pdf](http://www.hidricosargentina.gov.ar/documentos/referencias_i8/97.pdf)



considera que estos conceptos deben ser claramente desestimados.





# **ANALISIS DE LA "LÍNEA DE BASE SOCIAL"**

## **1. Introducción**

Las ideas, opiniones y fundamentaciones vertidas en el presente informe representa una interpretación del Anexo 3 Tomo II Vol. 3 "Línea de Base Social" realizado por la Universidad Nacional de La Pampa en el año 2012, en adelante informe LBS, que acompaña como información complementaria para la cuantificación monetaria del daño causado a la provincia de La Pampa por la carencia de un caudal fluvioecológico del río Atuel.

El río Atuel nace en Mendoza, en cercanías de la línea del límite internacional con Chile. La cuenca, de aproximadamente 13.000 km de extensión recorre los departamentos de Malargüe, San Rafael y General Alvear en la provincia de Mendoza y de Chical Có, Chalileo, Limay Mahuida y una pequeña porción del departamento Puelén en la provincia de La Pampa (Universidad Nacional de La Pampa, 2012: pág. 17).



## **2. Encuadre inicial y supuestos preliminares del informe LBS**

El informe LBS tiene como objetivos general: (i) Definir el impacto sociocultural a partir de la dinámica de la conformación de los espacios comprendidos en el área de estudio. (ii) Identificar las representaciones y prácticas de las sociedades y los cambios en los modos de vida provocados por la alteración del ambiente. (iii) Evaluar la interacción entre los factores socio demográficos 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 condiciones, actual y futura (Universidad Nacional de La Pampa, 2012: pág. 2).

Por otro lado, son objetivos específicos: (i) Ampliar y complementar la línea de base de los estudios ambientales (socioculturales) existentes en el área. (ii) Identificar los bienes y servicios que provén los ecosistemas presentes en la cuenca media-baja y baja del río Atuel, así como en la cuenca ampliada. (iii) Identificar los impactos ambientales, la vulnerabilidad y el grado de afectación de los mismos, según la valoración perceptiva de los interesados directos. (iv) Construir la condición actual (sin caudal fluvioecológico) según las características ambientales vigentes en el ámbito de

estudio (Universidad Nacional de La Pampa, 2012: pág. 2).

El análisis escalar sobre el ámbito geográfico lo realiza desde tres recortes espaciales que permiten: (a) La escala de mayor magnitud que abarca el espacio comprendido por la cuenca del río Atuel en la provincia de La Pampa "tomada en su mayor extensión". (b) Para el análisis sociodemográfico y cultural el límite espacial, lo representan los departamentos Chicalcó, Chalileo, Limay Mahuida y Curacó; mientras que a modo comparativo, que los departamentos Puelén y Lihuel Calel, junto con los departamentos San Rafael y General Alvear (Mendoza) para el análisis de la evolución y cambios en el poblamiento a lo largo de la historia demográfica. (c) Análisis microescalar aplicado sobre las localidades de Santa Isabel, Algarrobo del Águila, Limay Mahuida, La Reforma y Puelches del área de estudio (Universidad Nacional de La Pampa, 2012: pág. 12).

Las ideas fuerzas como sustento teórico del informe LBS se resumen en lo siguiente: el análisis sociodemográfico, histórico y cultural representa elementos relevantes para identificar y valorar el impacto social del daño ocasionado a poblaciones residentes y a las no residentes afectadas por un proceso migratorio en el área de estudio. 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 a los ribereños por la desaparición de los caudales permanentes del río Atuel, de sus bañados y demás escurrimientos. Además, según Daly & Farley (2004) la multiplicidad de relaciones entre las modificaciones efectuadas a un ecosistema y los efectos sobre las bienes y servicios ambientales que estos proveen se caracterizan por la alta incertidumbre, umbrales –generalmente– desconocidos, propiedades emergentes y variaciones espaciales (Universidad Nacional de La Pampa, 2012: pág. 1).

El informe LBS no define una o varias hipótesis de trabajo a validar como verdadera, no obstante, se puede ensayar a merced de la lectura y análisis de los objetivos y otros elementos, que la clara intención fue sostener el siguiente supuesto de trabajo:

*El crecimiento poblacional de los cuatro departamentos pampeanos que abarca la cuenca del río Atuel ha sido afectado directamente y en términos negativos a partir de 1947 por el supuesto corte definitivo del caudal permanente del río, producido por de la construcción y puesta en funcionamiento del complejo Los Nihuales para*

*la generación de energía eléctrica -obra hidráulica histórica cuya planificación, financiación y ejecución estuvo a cargo de la Nación argentina-, si bien los cortes aguas arriba en la cuenca de los ríos Desaguadero-Salado y Atuel registran antecedentes desde inicios del siglo XX.*

### **3.Descripción demográfica de La Pampa según el informe LBS**

La evolución demográfica a lo largo del tiempo de la provincia de La Pampa se resume en los siguientes hitos históricos:

1) "A partir 1850, la aplicación de políticas promigratorias nacionales significó el punto de partida de para el análisis de los movimientos de población en La Pampa. Hacia fines del XIX la Argentina se incorpora al mercado mundial como exportadora de productos primarios lo que derivó en la adopción de políticas "expansionistas" a efectos de incorporar los territorios que aún estaban bajo control indígena. La conquista militar "al desierto", iniciada en 1876, significó "la desarticulación de un espacio incompatible con la producción a gran escala para los mercados



internacionales" (Lluch y Maluendres, 2008:22) y la incorporación de un número significativo de hectáreas las que, en su mayoría ya se habían adjudicado previamente a "la conquista". Según dichos autores, el porcentaje de adjudicación de las tierras más aptas para la actividad ganadera se acercaba al 90%, mientras que en las zonas marginales y desérticas del oeste descendía al 1,5%" (Universidad Nacional de La Pampa, 2012: pág. 28).

2) "Hacia fines del siglo XIX la ganadería predominaba en el territorio. El ovino ocupaba las mejores tierras pampeanas luego que el ganado bovino fuera desplazado hacia el oeste bonaerense. A principios del siglo XX, el desplazamiento de la ganadería daba lugar al avance de la frontera agrícola. En 1884, la Ley 1532 de Territorios Nacionales da origen al Territorio Nacional de La Pampa. La organización del territorio significó el comienzo de lo que Fernando Araoz (op.cit) denomina el "poblamiento de La Pampa moderna", o mejor, el repoblamiento del territorio con indígenas "adaptados" o a causa de movimientos internos de población proveniente de provincias o territorios vecinos" (Universidad Nacional de La Pampa, 2012: pág. 28).

3) La evolución de la población pampeana está asociada al desarrollo económico del este de la provincia y el trazado del ferrocarril es el fiel reflejo, materializado en el espacio, de las políticas económicas adoptadas por



el incipiente estado argentino. Este trazado generó, simultáneamente, el surgimiento de pueblos en toda la franja oriental del territorio (Universidad Nacional de La Pampa, 2012: pág. 29).

4) A finales de la década de los años '20, se inicia otro ciclo en la historia de poblamiento del territorio de La Pampa. **La conjunción de factores macro y microeconómicos (crisis de rentabilidad), físico-ambientales (sequías extremas) y de manejo de los recursos (desforestación intensa, monocultivo y degradación de los suelos) generó mecanismos que provocaron el inicio de un proceso de emigración/despoblamiento y redistribución espacial de la población pampeana** (Dillon, 2009) (Universidad Nacional de La Pampa, 2012: pág. 29).

5) Desde mediados de la década del '30, donde la población era de 175.077 habitantes (Censo territorial de 1935) se evidencia un proceso de decrecimiento –en números absolutos– y una desaceleración del ritmo de crecimiento que se mantendrá con tendencia negativa hasta el período intercensal 1960-1970. El ritmo de crecimiento comenzará a tener valores similares a la media nacional recién en los períodos intercensales subsiguientes (1970/1980 y 1980/1991) (Universidad Nacional de La Pampa, 2012: pág. 29/30).



6) La provincialización (1951/52) inicia una etapa de organización política y administrativa con cambios importantes en la conformación del espacio que expresa su correlato en una nueva estructura y dinámica demográfica con centro en la urbanización. A partir de los primeros años de la década de los '50 es, en parte, consecuencia de la generación de una importante estructura de empleo urbano (independiente de la actividad agropecuaria predominante). Durante este proceso se consolida el crecimiento de la ciudad de Santa Rosa constituyéndose en la más poblada de la provincia. Según Aráoz (op.cit:52) el proceso de organización política y administrativa del estado provincial "generó entre 1952 y 1962 alrededor de 2.000 puestos de trabajo urbano en Santa Rosa" (Universidad Nacional de La Pampa, 2012: pág. 30).

7) Los datos del Censo del 1980 permiten indicar que, por primera vez en cuarenta y cinco años se logra superar, en números absolutos, la población que la provincia de La Pampa alcanzó durante su etapa territorialiana a finales de los años '20. Durante el período intercensal 70/80 el crecimiento demográfico superó el crecimiento natural con una migración neta positiva de 534 habitantes por año. Espacialmente, los departamentos pampeanos que receptan esta inmigración son Capital, Maracó y Puelén a causa del impulso de la





actividad petrolera en la ciudad de 25 de Mayo (Universidad Nacional de La Pampa, 2012: pág. 31).

8) Según el censo de 1991, la población ascendió a 259.996 habitantes y la tasa media de crecimiento anual fue del 21,2‰, cifra ésta superior a la tasa media anual nacional (14,7‰). Durante este mismo período la variación intercensal fue de 24,9% para el total de la provincia, siendo para el espacio agropecuario de 28,15% y para los departamentos de oeste de 10,62% (Universidad Nacional de La Pampa, 2012: pág. 31).

9) En el 2010 la población de La Pampa ascendió a 316.940 habitantes, principalmente en el este del territorio, donde se ubican las dos principales ciudades de la provincia: Santa Rosa, con aproximadamente 100.000 habitantes, y General Pico, con aproximadamente 60.000 (Censo, 2010). El espacio agropecuario oriental concentra más del 95% de la población de la provincia. Los censos de 1970, 1980, 1991 y 2001 han demostrado una alta movilidad interna con flujos hacia los centros urbanos más poblados que aumentó el porcentaje de población urbana de un 49,8% en 1970 a un 81,3% en el 2001 (Universidad Nacional de La Pampa, 2012: pág. 28).



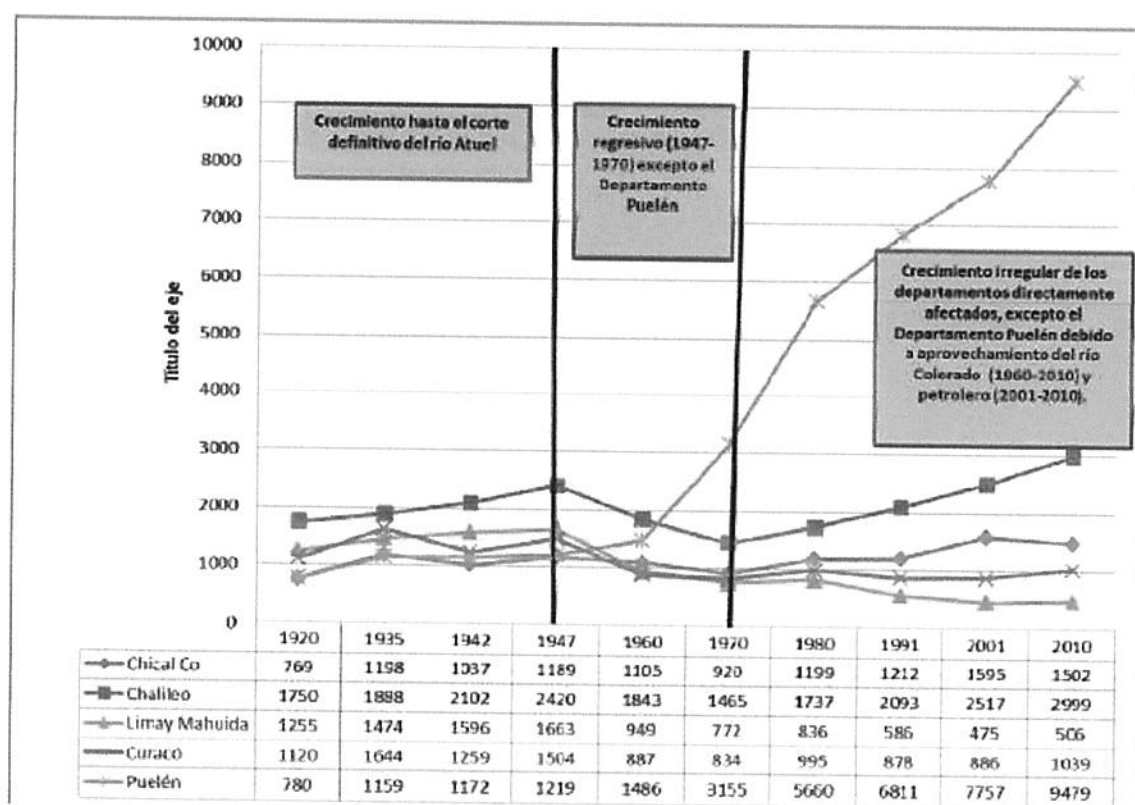
#### **4. Características demográficas de los departamentos pampeanos que integran la cuenca reducida del río Atuel**

10) La característica típica de los departamentos del oeste pampeano es la marcada ruralidad periférica, acentuada por la desintegración socio-territorial provocada por la aplicación, en Argentina, de los modelos económicos internacionales. Por su parte, las mutaciones actuales no han logrado mejorar la base de sustentación de la familia rural campesina, que integra unidades de producción/consumo que conservan un aislamiento social y territorial que impacta sobre las condiciones de vida (Universidad Nacional de La Pampa, 2012: pág. 36). Este aislamiento socio-territorial y la imposibilidad familiar de confluir en un proceso de capitalización progresiva, convierte al Estado en un agente de injerencia primordial a la hora de intervenir sobre las condiciones básicas de la sobrevivencia.

11) La dinámica de la variación población de La Pampa y los departamentos –Chical Co, Chalileo, Limay Mahuida, Curacó y Puelén– de la cuenca reducida del río Atuel es visto en la tabla 6 del informe LBS. El análisis que subyace en función de la presencia/ausencia – permanente o temporaria– del escurrimiento del río Atuel, se la divide en: a) el período previo al corte definitivo en 1947; b) desde 1947 hasta 1970 y c) desde

1970 a la actualidad (Dillon, 2011) (Universidad Nacional de La Pampa, 2012: pág. 36).

La figura 10 del informe LBS pone de manifiesto que a partir de 1947 hasta 1970 hay un marcado descenso en la población en cuatro departamentos a excepción de Puelén. Luego de 1970, los departamentos de Chical Co, Chalileo, y Curacó recuperan los niveles del primer periodo incluso con una leve mejora, no así, Limay Mahuida que sigue en franca caída. Puelén continúa con su tendencia positiva.



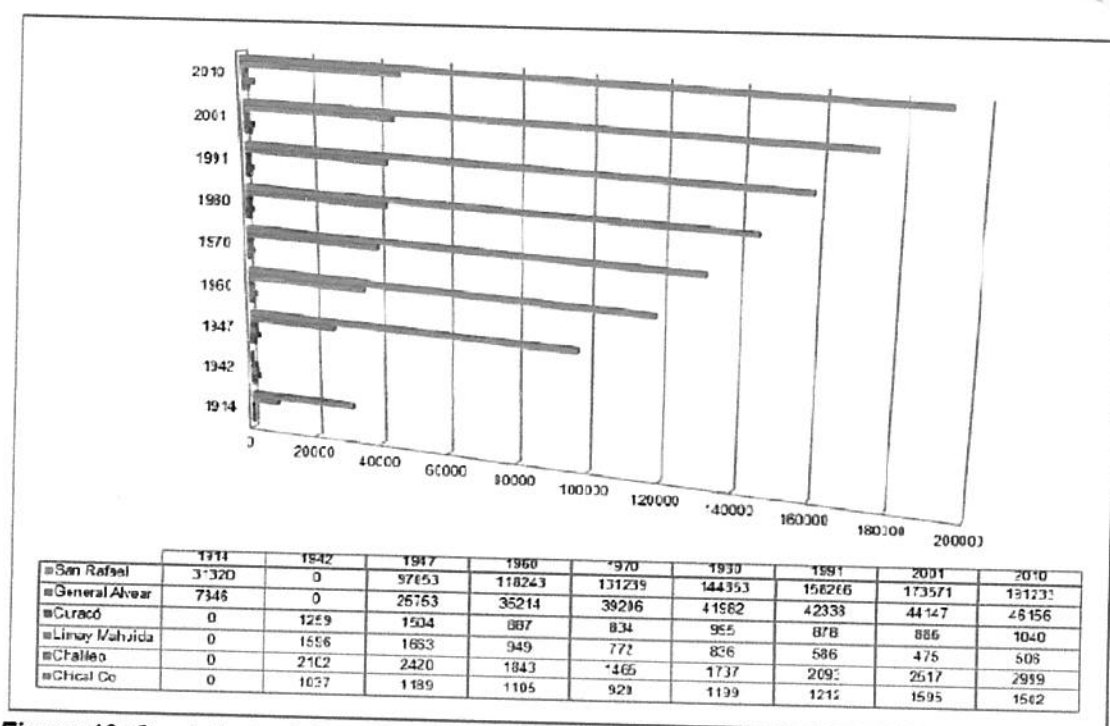
**Figura 10:** Crecimiento de la población (1920-2010) Departamentos Chical Có, Chalileo, Limay Mahuida, Curacó y Puelén

Fuente: Beatriz Dillon (2011) con datos del INDEC



La provincialización de La Pampa en 1951/1952, ocasionó un fuerte atractivo por parte de la ciudad de Santa Rosa (capital provincial) que registró un aumento sustantivo del empleo urbano y se convirtió en centro receptor de amplios contingentes de población rural y del resto de los departamentos de La Pampa. Entre los destinos secundarios sobresalen, el área de aprovechamiento del río Colorado en 25 de Mayo y centros extralocales ubicados en la región del Alto Valle del Río Negro y Neuquén, Bahía Blanca y el resto de la Patagonia argentina (Universidad Nacional de La Pampa, 2012: pág. 43).

12) Si las comparaciones se realizan con los Departamentos mendocinos que comparten la cuenca del río Atuel (General Alvear y San Rafael), se tiene que los departamentos mendocinos que se benefician de las ventajas del aprovechamiento de las aguas del río Atuel han logrado mantener y aumentar el ritmo de crecimiento poblacional en forma sostenida (Universidad Nacional de La Pampa, 2012: pág. 46) (Figura 12 de informe LBS).

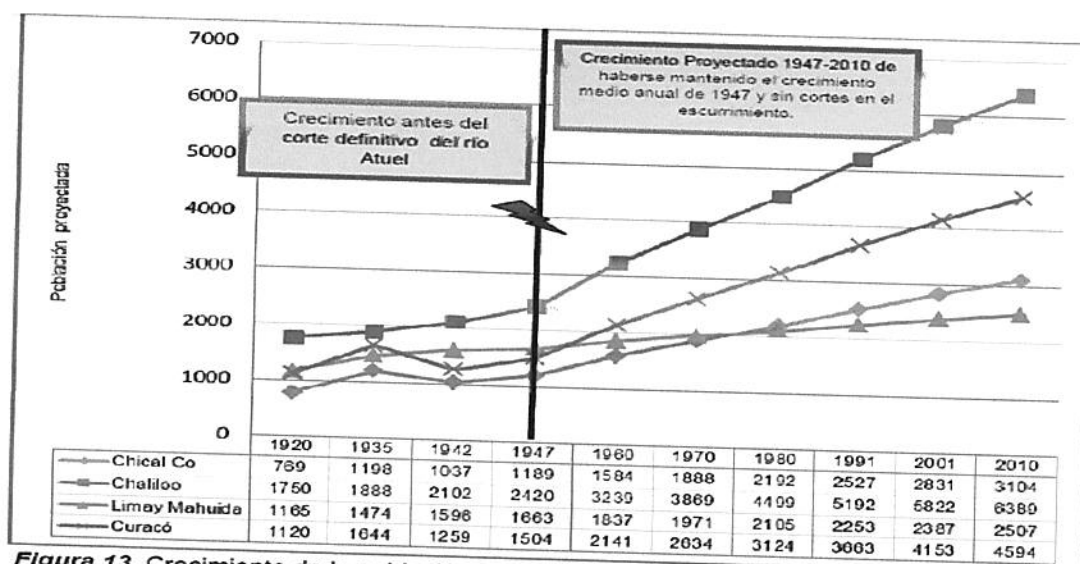


**Figura 12:** Crecimiento de la población (1914-2010) Departamentos Chical C6, Chalileo, Limay Mahuida (La Pampa) y San Rafael y General Alvear (Mendoza)  
Fuente: Beatriz Dillon (2011) con datos del INDEC.

13) En la Figura 13, se visualiza el comportamiento que hubiera tenido la población de los departamentos estudiados en caso de no haberse provocado los efectos locales ya explicitados. La proyección estimada se realizó utilizando el método simple de crecimiento aritmético<sup>38</sup>, que supone el

<sup>38</sup> Es el método más sencillo de extrapolación, y consiste en calcular la cifra media anual de aumento de la población entre un censo y el siguiente y añadir una cantidad igual por cada año transcurrido después del último censo hasta la fecha que se quiera proyectar. Refleja el aumento lineal de población e incluye variables básicas de población y no busca predecir con

crecimiento real de la población sin alteración en su dinámica demográfica natural o vegetativa (Universidad Nacional de La Pampa, 2012: pág. 47/48).



**Figura 13.** Crecimiento de la población proyectado (1947-2010) Departamentos Chical C6, Chalileo, Limay Mahuida y Curac6  
Fuente: Elaboración Beatriz Dillon (2011) en base a datos del INDEC

## 5.Comentarios acerca del informe LBS

Las características del cambio poblacional acaecido en La Pampa en el presente siglo, han sido determinadas por una serie de hechos que causaron cambios sociales que se influyen mutuamente, vinculadas y no vinculadas a la disponibilidad de agua. El análisis temporal desde 1920 hasta el 2010, abarcando un

exactitud la dinámica de una población (Universidad Nacional de La Pampa, 2012: pág. 48).

período de 90 años, permite analizar sintéticamente la evolución histórica de los aspectos culturales más relevantes a lo largo del tiempo, y la evolución del crecimiento demográfico.

1) Antes de la declaración de La Pampa como estado provincial, la evolución de la población pampeana estuvo asociada, principalmente, al desarrollo económico del lado Este del territorio, siendo el trazado del ferrocarril fiel reflejo de ello, materializado en el espacio en el marco de las políticas económicas adoptadas por el incipiente estado argentino. Este trazado generó, simultáneamente, el surgimiento de pueblos en toda la franja oriental del territorio<sup>39</sup>.

2) La provincialización de La Pampa en 1951/1952, representó un hecho histórico y añorado por largo tiempo. Este dato, para nada menor, contribuyó a la configuración del espacio y a una mejor regulación y aprovechamiento de las actividades económicas del suelo pampeano. Como consecuencia de ello, se potencia exponencialmente dos fenómenos complementarios entre

---

<sup>39</sup> Los datos censales demuestran, al día de hoy, que el espacio agropecuario oriental concentra más del 95% de la población de la provincia. Los censos de 1970, 1980, 1991 y 2001 han demostrado una alta movilidad interna con flujos hacia los centros urbanos más poblados que aumentó el porcentaje de población urbana de un 49,8% en 1970 a un 81,3% en el 2001.





sí: en primer lugar, la urbanización, y en segundo lugar, la emigración de las familias rurales hacia la ciudad.

Estos fenómenos, la emigración potenciado con el inicio del proceso de urbanización, produce a partir de los primeros años de la década de los '50, que el empleo urbano gane terreno frente al empleo rural, esto se evidencia con la consolidación de Santa Rosa como la ciudad más poblada de la provincia, generando en una década –entre 1952 a 1962– más de 2000 puestos de trabajos.

En este sentido, es pertinente citar partes del texto “En La Pampa el peronismo dejó huella” de Silvio Peduto.

“...el Gobierno Nacional encabezado por el General Juan Domingo Perón, tomó la decisión política de provincializar el entonces Territorio Nacional de la Pampa, promulgando el 8 de agosto del año 1951 la Ley Nacional N° 14.0371” – sancionada por ambas Cámaras del Congreso de la Nación durante el mes de

julio– (Peduto, 2004: pág. 181).

**“La provincialización de La Pampa significó mucho para sus pobladores y tuvo un impacto cultural en todos los órdenes digno de destacar. A partir del 8 de agosto de 1951, nada fue lo mismo en nuestra tierra”.** Ya desde 1907 tuvo lugar la



primera expresión provincialista al constituirse el primer núcleo autonomista en Santa Rosa, lo que marcó el comienzo de la labor de un movimiento que no habría de cejar en el empeño hasta conseguir lo que se proponían: La Pampa provincia" (Peduto, 2004: pág. 183/184).

"De acuerdo a lo preceptuado por las normas legales pertinentes, el Territorio Nacional de La Pampa cumplía holgadamente con el mínimo de población impuesto por el artículo 4º de la ley mencionada, para acceder a la categoría de provincia argentina" -Leyes Nacionales Nº 28, 1.532 y 14.037-..." (Peduto, 2004: pág. 186/187)

"El derecho de La Pampa, en efecto, no puede discutirse y nadie lo pone en duda, ni aun los más fanáticos defensores del centralismo unitario; es tan absoluto, tan incuestionable, que ante la conciencia nacional tiene el poder dominador e irrefutable de un axioma. **Nadie ignora que la preparación del pueblo para la vida democrática está plenamente demostrada; difícilmente se encontrará quien desconozca el colosal aporte industrial, agrícola-ganadero que hace La Pampa a la riqueza nacional, mientras que, por la imprevisión e ignorancia de gobernantes extraños a su suelo, permanece ociosa una gran parte de sus 14.000.000 de**



**hectáreas aptas para la producción"...(Peduto, 2004: pág. 187).**

"Hay que tener en cuenta que, al asumir el peronismo el gobierno de la Nación, el 4 de junio de 1946, existían en nuestra patria nueve territorios nacionales. Al momento de su derrocamiento en 1955, no quedaba ninguno de ellos. Así, es evidente que a una política centralista y unitaria se le contrapuso una decisión

en sentido totalmente inverso, esto es, la instauración definitiva de un federalismo solidario que posibilitó, con la sanción y promulgación de las Leyes de Provincialización N° 14.037 (La Pampa y el Chaco), 14.294 (Misiones) y 14.408 (Neuquén, Río Negro, Formosa, Chubut y Patagonia –que comprendía los Territorios Nacionales de Tierra del Fuego y Santa Cruz)..." (Peduto, 2004: pág. 188).

3) A lo largo de la primera mitad del siglo XX, cuando La Pampa aún pertenecía al estado nacional, e incluso luego de su provincialización, no es posible identificar política territorial alguna, al menos en cuanto a los aspectos hídricos, que condujeran las estrategias de desarrollo de su territorio. Históricamente, La Pampa basó y basa su desarrollo económico en la zona húmeda ubicada al oriente, a merced de las bondades naturales que el clima y el suelo le confieren.

La provincia de Mendoza, a diferencia de La Pampa, basó su desarrollo socioeconómico sobre los oasis artificiales,

posibilitando ganar terreno al desierto. Los pilares estructurales de los oasis mendocinos se sustentaron en el uso de una red compleja de riego, diseñado por obra y arte de los pueblos indígenas y por el ingenio de los primeros inmigrantes europeos, generando extensas áreas irrigadas. Además, fue importante el entramado político-institucional-jurídico que se impulsó a partir de la sanción de la Ley de Aguas en 1884 – pionera en el país– y por la creación del Departamento General de Irrigación, órgano constitucional encargado de la gestión del recurso hídrico.

Es necesario poner en valor, en particular, el oasis Sur o cuenca del río Atuel –junto al río Diamante– de la provincia de Mendoza, totalmente consolidado con múltiples usos, lo que refleja una clara intencionalidad de progreso de la clase dirigencial –desde finales del siglo XIX/principio del siglo XX, hasta nuestros días– en el desarrollo socio-económico de una porción del suelo del sur mendocino, a pesar de las limitaciones que la naturaleza impusiera.

Según datos aportados por el Departamento General de Irrigación, la cuenca del río Atuel "...desde el punto de vista de la división política, lo comprende los departamentos de San Rafael, General Alvear y Malargüe, ocupando el 24% de la superficie provincial; e involucra el 76% de la superficie del departamento de San Rafael, el 40% de General Alvear y el 13% de Malargüe" (DGI, 2005: pág. 7)... "tiene unas 109.818 ha empadronadas con derecho de riego superficial en 17 Inspecciones de Cauce asociadas y 6 no asociadas" (DGI, 2005:

pág. 19)"..."La producción de estas áreas irrigadas en el oasis sur representa una contribución importante a la economía provincial, y San Rafael se constituye como la zona que posee mayor extensión bajo riego" (DGI, 2005: pág. 20).

En contrasentido, La Pampa evidenció una notable ausencia de políticas hídricas y relacionadas con el impacto territorial, al menos hasta la primera mitad del siglo XX. Esta afirmación es factible de justificar citando solamente fragmentos del apartado "Contexto Histórico y Antecedentes" del anexo 14 (2012: pág. 10/11) que forma parte de la presente demanda, en la cual, su autor Néstor Pedro Lastiri – por aquel entonces en calidad de Secretario de Recursos Hídricos del Gobierno de La Pampa– describe perfectamente la voluntad política reinante sobre el territorio pampeano antes de la puesta en marcha del Complejo Los Nihules y de la provincialización.

"El interés básico del nivel nacional se orientaba hacia la recaudación de fondos para el tesoro sin que hubiese reinversión en los territorios por lo que, además de la sangría económica, se encontraban en franco atraso con relación a las provincias. La falta de obra pública,

comunicaciones escasas, pocas escuelas y baja asistencia de alumnos, pobreza y marginalidad, son características generales de la mayor parte del territorio pampeano, excepción hecha de la zona cerealera donde existían mejores condiciones de vida".



"Lo expresado resulta de utilidad para comprender el rol que le cupo al estado nacional y al territorial en ocasión de la creación de las colonias agrícolas de regadío "25 de Mayo" (sobre el río Colorado) y "Butaló" (sobre el río Atuel) en el sudoeste y noroeste respectivamente. **En realidad, el Gobierno Nacional llevó adelante una acción burocrática cual fue la mensura, subdivisión y entrega de parcelas a los interesados para luego dedicarse a inspeccionarlas y recaudar las rentas que abonaban los colonos, pero no solucionó los distintos inconvenientes que éstos sufrían: falta de**

**caminos y medios de comunicación, nulo apoyo crediticio, carencia de infraestructura de riego, son algunos de ellos.**

**La falta de una política hídrica concebida con real sentido Nacional que buscara la integración, junto a la ausencia de una concepción unitaria de la cuenca del Desaguadero-Salado, provocaron el éxodo y la involución económica, humana y cultural a lo largo de los departamentos de Chicalcó, Chadileo, Limay Mahuida y Curacó del noroeste pampeano.**



4) Resulta arbitraria, parcial y metodológicamente incorrecta, la comparación socioeconómica de los departamentos Chical Co, Chalileo, Curacó y Limay Mahuida, de la provincia de La Pampa, con los departamentos de San Rafael y General Alvear de la provincia de Mendoza. Lo procedimentalmente correcto sería, en primera instancia, analizar la estructura social y económica de cada uno de estos departamentos en relación a las demás jurisdicciones de la misma provincia. De este modo puede determinarse, con mayor detalle y absoluta objetividad, el impacto de las políticas públicas y las decisiones administrativas implementadas en cada provincia, sobre la orientación, desempeño y perspectivas de su esquema productivo y social.

En ese sentido, comparando las tasas promedio de crecimiento inter-censal de la población de las dos provincias (datos 1960/47, 1970/60, 1980/70, 1991/80, 2001/91 y 2010/2001), se verifica que los departamentos de Mendoza que menor crecimiento promedio inter-censal evidenciaron, en relación a los demás departamentos de la Provincia, fueron General Alvear y San Rafael. Por el contrario, los departamentos de La Pampa que mayor crecimiento relativo experimentaron, fueron, contrariamente a lo manifestado por el informe LBS, los ubicados en la franja Oeste.

Esta situación se visualiza mediante los Gráficos 1 y 2. Mientras que el primero describe la evolución demográfica de todos los departamentos de la provincia de Mendoza, a través de la normalización de las tasas de crecimiento poblacional





inter-censal, el segundo efectúa el mismo análisis para todos los departamentos de la provincia de La Pampa. Cabe aclarar que, mientras más cercano al centro del gráfico se encuentre un dato, es indicativo de una menor tasa de crecimiento poblacional. Teniendo esto presente, claramente se aprecia en el Gráfico 1 que el peor desempeño en cuanto al crecimiento poblacional promedio mendocino, se manifiesta durante todo el período de estudio sobre los departamentos de General Alvear y San Rafael.

Por otra parte, el Gráfico 2 muestra que los departamentos de la provincia de La Pampa que evidenciaron un mayor incremento promedio inter-censal de su población son, justamente, los ubicados en la franja Oeste de la Provincia (excepto Santa Rosa). Para una mejor apreciación de este último resultado, en la Ilustración 1 se muestran, en color verde, los departamentos de la provincia de la Pampa que experimentaron una tasa de crecimiento poblacional superior a la tasa promedio provincial, mientras que en color rojo se resaltan los departamentos que experimentaron tasas de crecimiento poblacional inferiores a la tasa promedio pampeana durante el período analizado.



Gráfico 1: 5.

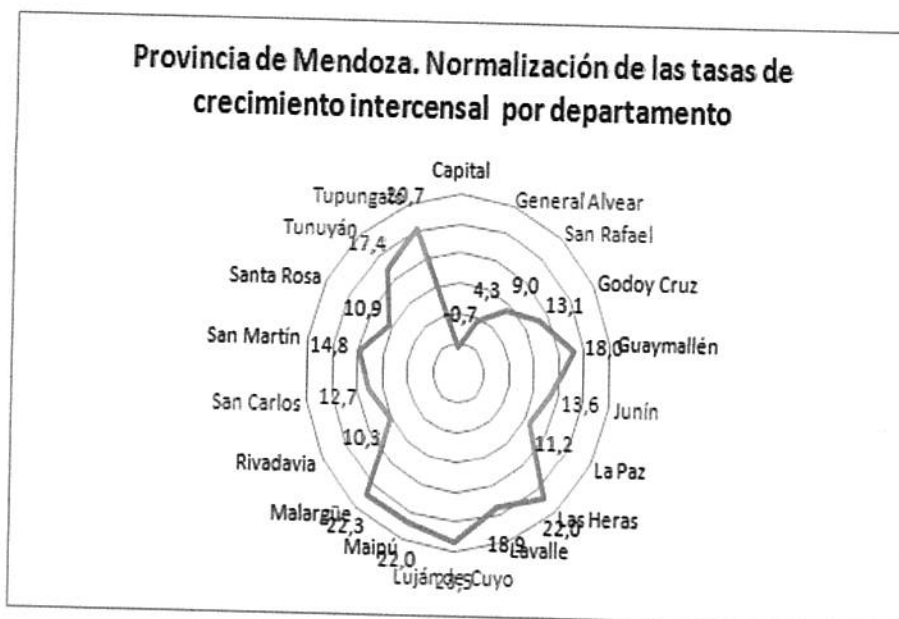
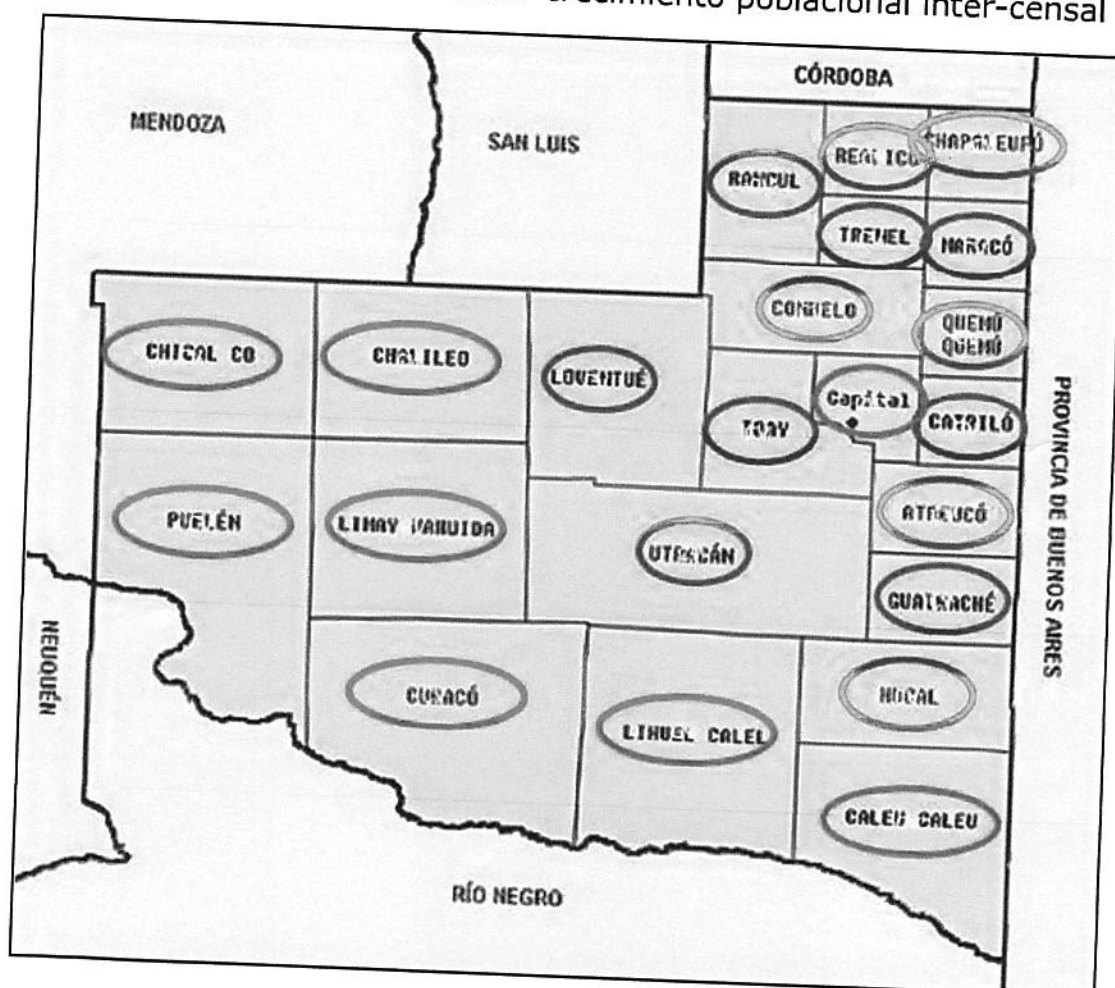


Gráfico 2: 5.





**Ilustración 1:** Departamentos de la provincia de La Pampa según tasa de crecimiento poblacional inter-censal. En verde, departamentos con mayor crecimiento poblacional inter-censal. En rojo, departamentos con menor crecimiento poblacional inter-censal



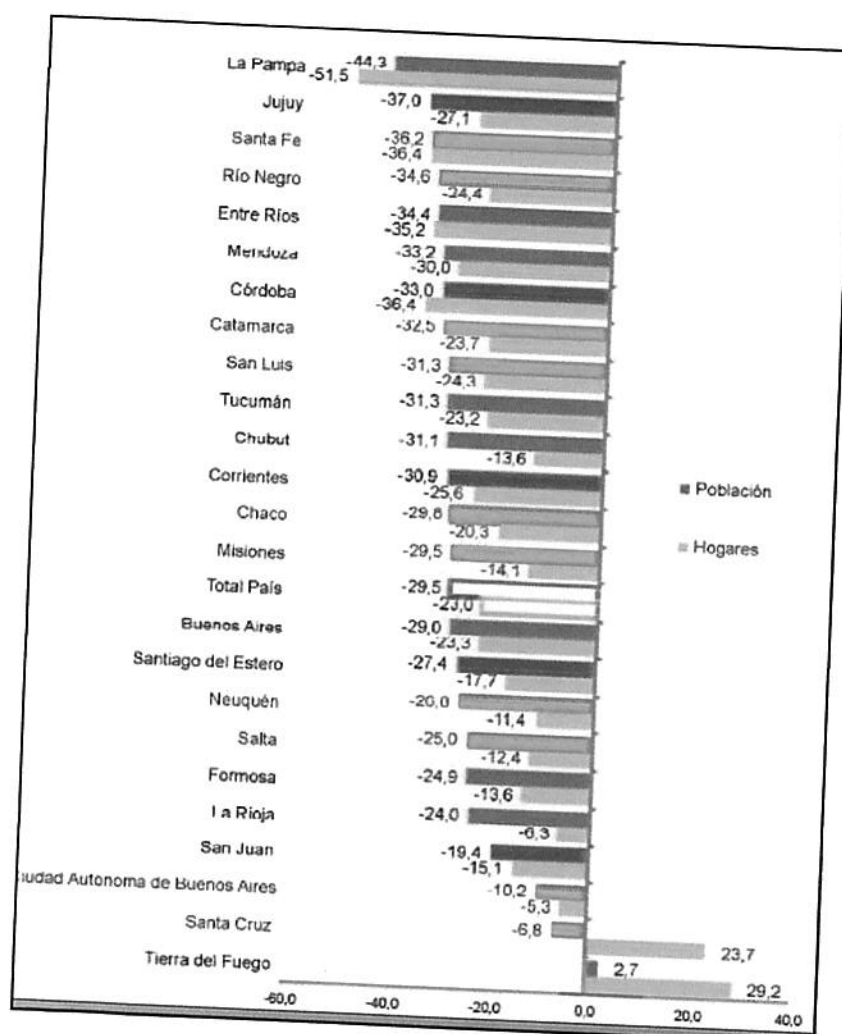
Desde los gráficos e ilustraciones anteriores, resulta objetivo mencionar que los departamentos ubicados en el sur de la provincia de Mendoza manifestaron una menor performance en cuanto a su desarrollo poblacional, comparándolos con las demás jurisdicciones de la Provincia. Por otra parte, objetivamente se aprecia que los departamentos ubicados en la franja oeste de la provincia

de La Pampa (y limítrofes con Mendoza y Río Negro), manifestaron un mayor crecimiento demográfico que el resto (con la única excepción de la capital pampeana). Esta dinámica muestra que los territorios del sur de Mendoza han sufrido un proceso de deterioro en relación a los demás integrantes de esa provincia, mientras que los departamentos del oeste pampeano han mejorado su dinámica poblacional en relación a los otros departamentos de La Pampa.

5) Otro dato significativo para analizar la realidad social de ambas provincias, lo constituye el indicador de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI). En ese sentido, desde el Gráfico 3, extraído del Anuario Estadístico 2014 del Gobierno de La Pampa, se aprecia que esta provincial a reducido la proporción de individuos y hogares con NBI en un 44,3% y un 51,5%, respectivamente, durante la década 2001/2010. Desde la misma fuente de información, se advierte que el porcentaje de reducción de NBI en la provincia de Mendoza fue de 33,2% en población y de 30% en hogares para el período 2001/2010. Esto pone de manifiesto que la calidad de vida –medida a través de NBI– en la provincia de La Pampa mejoró en relación a la de la provincia de Mendoza, en 10 a 20 puntos porcentuales durante esos años.

Gráfico 3: Variación Inter-censal de Hogares y Población con NBI según Provincia. 2010

Total del País. Años 2001-



Esta mejora cualitativa fue, posiblemente, inducida por la fuerte renta derivada de las actividades productivas agrícolas, principalmente producción de soja, girasol y maíz, alojadas en el sector oriental del territorio pampeano y también de las provenientes del sector ganadero, principalmente caprinos y equinos, reconcentradas recientemente sobre la franja oeste de su territorio como consecuencia del desplazamiento y avance de la frontera agrícola en dirección este-oeste. Esta información puede verificarse con la ayuda de la Ilustración 2, la cual

concentra una serie de mapas extraídos de informes gubernamentales de la Provincia de La Pampa. 87

Ilustración 2: Concentración de actividades agropecuarias en provincia de La Pampa





6) El informe LBS utiliza un método sencillo Y RUDIMENTARIO de extrapolación de la población de los departamentos de la cuenca reducida del río Atuel, que consiste en calcular la cifra media anual de aumento de la población entre un censo y el siguiente y añadir una cantidad igual por cada año transcurrido después del último censo hasta la fecha que se quiera proyectar, y a partir de ello, realiza inferencias hacia el futuro de la evolución de la población.

SEGÚN INDEC (2008: pág 6) "cuando se pone en evidencia las diferencias geográficas que existen en la dinámica poblacional argentina, las cuales se vuelven más notorias cuando se avanza en la desagregación espacial ... resulta conveniente utilizar diversas metodologías para proyectar áreas que se encuentran en diferentes situaciones".

Se hubiera ganado en objetividad si las conclusiones presentadas en el informe LBS, fuera resultado de utilizar o ensayar entre varios métodos de extrapolación, o al menos, realizar un análisis de sensibilidad sobre la tasa de crecimiento utilizada, como por ejemplo, el promedio de las tasas de crecimiento intercensal, y no sólo considerar como tasa de variación la del último periodo, manifestada entre los años 1942 al 1947.

Es válido comentar como el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC, 2013) de Argentina utiliza para proyectar la población por provincia, el programa RUPEX -desarrollado por el Bureau of the Census de los Estados Unidos; Arriaga, 2001-, a partir de una población base que surge de una evaluación demográfica realizada, aplicando el método de los componentes. Dicho método consiste en proyectar cada una de las variables determinantes de la dinámica demográfica de forma independiente, es decir: mortalidad, fecundidad y saldo demigración interna e internacional. Estos programas brindan resultados de las proyecciones de población según sexo y edades simples para cada año calendario del intervalo de proyección. Otro de los métodos utilizados por INDEC para proyectar la información por departamentos son la Función logística<sup>40</sup> o el método de los Incrementos Relativos<sup>41</sup>.

<sup>40</sup> "Es una función que presenta dos asíntotas: una inferior y otra superior. El comportamiento de esta curva supone que al inicio la población se incrementará a un ritmo acelerado, pero después de alcanzar un crecimiento máximo, se irá reduciendo con la misma intensidad con la que aumentó, hasta llegar a cero (INDEC, 2008: pag. 6)"

<sup>41</sup> "El método de los incrementos relativos o de participación en el crecimiento se fundamenta en la participación del crecimiento absoluto del área mayor (provincia) que le ha correspondido a cada área menor (departamento) en un

Por lo tanto, es PERTINENTE Y NECESARIO ensayar con OTROS métodos DE EXTRAPOLACIÓN de la población. que conjugue diversas técnicas y datos a utilizar.

7) Cuando se habla de gestión de cuenca o de sistema hídrico-social integral, no sólo refiere a tener presente todos los usos del agua, sino que también involucra el conocimiento real del funcionamiento de ese sistema hídrico que incluye a todas las fuentes de agua. Es decir, técnicamente el agua superficial al infiltrarse no se pierde mágicamente, sino que cambia de fuente, de superficial a subterránea. Si La Pampa tanto pregonó por desarrollar el riego en los departamentos de la cuenca reducida del río Atuel, contaba y cuenta con agua suficiente para atender ese servicio mediante fuente subterránea, que se recarga y alimenta por las infiltraciones del río Atuel. Sin embargo en la página web de la Administración Provincial del Agua de La Pampa<sup>42</sup> no se tienen datos del acuífero de referencia, lo cual denota la falta de interés en el recurso hídrico para el desarrollo de la zona en cuestión (ver ilustración 3).

---

determinado período de referencia (Madeira y Simoes, 1972) (INDEC, 2008: pág. 7)".

<sup>42</sup><http://www.apa.lapampa.gov.ar/mapas/21-mapa-de-acuiferos-de-la-pampa.html>



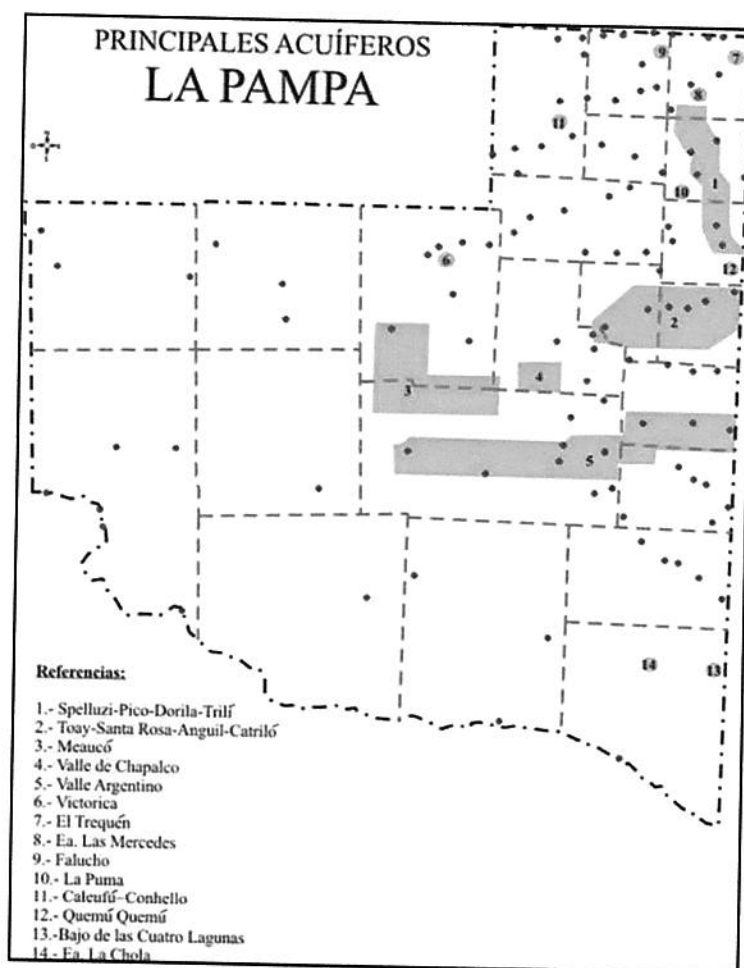


Ilustración 3: Principales acuíferos de La Pampa. Administración Provincial del Agua de La Pampa.

8) En la demanda se esgrimen argumentos por los que se pretende explicar y justificar que la carencia de agua es la única responsable de los males del oeste pampeano. La falta de políticas públicas activas para desarrollar social y económicamente los departamentos en cuestión se traduce en la falta de datos sobre aspectos clave de cualquier gestión pública de agua, tales como:

- N° de hectáreas en producción,
- N° de hectáreas directamente irrigadas con los caudales del río Atuel,



- Nº de las hectáreas empadronadas con derechos y concesiones otorgadas,
- Nº de perforaciones existentes para atender el uso complementario de los supuestos cultivos,
- Datos históricos de Producto Bruto Geográfico de las hectáreas productivas perdidas,
- Información referente obra provincial destinada a mejora de los recursos hídricos del río Atuel<sup>43</sup>, simplemente se menciona un estudio del 2005 sobre el proyecto de obra reguladora de caudales "Embalse de La Puntilla" en la zona de Santa Isabel (Secretaría de Recursos Hídricos - Gobierno de la provincia de La Pampa, 2005), datos sobre la variabilidad ecológica del río, entre otros.

Otro dato alarmante, ante el argumento de la falta de agua posterior a la puesta en funcionamiento del embalse Los Nihuales en 1947, radica en que la provincia de La Pampa no cuenta con datos de caudales precisos al ingreso de su territorio, a través de estaciones de monitoreo. A la fecha no se registran datos de estaciones telemétricas como lo demuestran la serie de la estación

---

<sup>43</sup>Anexo 11 de la demanda "Estudio del proyecto de aprovechamiento del río Atuel en la zona de Santa Isabel".

Ugalde según consta en la página digital de la Secretaría de Recursos Hídricos de Nación.



## 6. Conclusiones finales

Podemos expresar que las conclusiones a las que se arriba en el informe LBS, sobre la evolución de la población sobre los departamentos de la cuenca reducida del río Atuel, se realiza a partir del análisis de un conjunto de datos cuya profundidad y rigurosidad científica-técnica es prácticamente nula, mediante una lectura e interpretación simplista o naif, y que **están direccionada forzosamente a probar la supuesta hipótesis implícita –descrita en el en el apartado del presente informe *introducción y supuesto preliminares*–.**

A partir de analizar los datos cuantitativos, sumado al análisis histórico sobre el resto de la información cualitativa (ambos aportados en el informe LBS), es posible afirmar con firmeza la invalidación de la hipótesis planteada. Dicho de otro modo, **rechazar la hipótesis de que el supuesto corte definitivo del caudal permanente del río Atuel en 1947, por la puesta en funcionamiento del Complejo El Nihuil, ha provocado directamente un perjuicio a la evolución de la población de los principales departamentos**

**involucrados en la cuenca.** Existen argumentos suficientes para sostener tal rechazo de hipótesis.

**Es indudable que la política sobre el territorio pampeano en cuanto al trazado férreo, el desarrollo migratorio y la provincialización de La Pampa en 1951/1952,** ocasionaron un fuerte desequilibrio territorial -que hoy se le pretende adjudicar al río Atuel- transformando a la franja oriental en un polo de atracción y, principalmente, convirtiendo a la ciudad de Santa Rosa (que registró un aumento sustantivo del empleo urbano), en un centro receptor de amplios contingentes de población rural y del resto de los departamentos de La Pampa.

Es importante agregar que, simultáneamente, en la provincia de Mendoza el trazado férreo también se planificó separándolo en gran medida de los pequeños oasis irrigados ubicados en el este de la Provincia. La situación generada con el abandono del ferrocarril a partir de los años ochenta generó un importante éxodo migratorio, pese a la existencia recursos hídricos para sostener el desarrollo productivo. El abandono de las tierras productivas se produjo por las crisis económicas y la falta de infraestructuras de servicios, situación que se puede observar en la Patagonia argentina y en el noroeste argentino.

El aislamiento socioterritorial y la imposibilidad familiar de confluir en un proceso de capitalización progresiva, es pura responsabilidad del Estado, que lo

convierte en una agente de injerencia primordial a la hora de intervenir sobre las condiciones básicas de la sobrevivencia.



Es necesario un estudio de la población que encuentre relación entre la demografía y otras disciplinas de las ciencias sociales, puesto que en sí mismos los fenómenos demográficos son determinantes y determinados por acciones sociales. Dicho de otra manera, para interpretar los fenómenos demográficos se requiere la mirada y los aportes de otras disciplinas que sean capaces de contextualizar, social e históricamente, las tendencias de cambio poblacional. Este vacío toma valor ya que, los datos demográficos proporcionan información relevante y oportuna para el diseño de políticas, investigaciones y acciones dirigidas a la población objetivo.

En este sentido, y relacionado con las proyecciones de población, la misma representa una tarea compleja que debe realizarse a través de un análisis exhaustivo, el cual permita considerar distintos métodos y una vasta cantidad de información, ya sea la que proviene de censos anteriores, como también la de registros vitales y defunciones y estimaciones de migración.

Por último, es indispensable recordar, que si bien el río fue declarado interprovincial (con efectos sobre Mendoza y La Pampa) por la Corte Suprema de Justicia de la Nación, en los autos N° 195-L-legajos XVIII, caratulados: "La Pampa Provincia de c/Mendoza Provincia de s/AC.



Posesoría de Aguas y Regulación de Usos”, en dicha sentencia se negó, además, posesión sobre las aguas del río Atuel a la Provincia de La Pampa, en cuanto las mismas eran consumidas totalmente y de manera no abusiva por Mendoza en sus actuales usos.

## **7. Bibliografía del Capítulo**

- Departamento General de Irrigación (DGI), 2005. Plan Director del Río Atuel. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación de la Nación, Gobierno de Mendoza, Proyecto PNUD/FAO/ARG/00/008.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC), 2013. Estimaciones y proyecciones de población 2010-2040. Total del país. En Serie Análisis Demográfico N° 35, Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Instituto Nacional de Estadística y Censos - INDEC, 1a ed. ISBN 978-950-896-431-1.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC), 2008. Estimaciones de población total por departamento y año calendario periodo 2001-2010. En Serie Análisis Demográfico N° 34, Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Instituto Nacional de Estadística y Censos - INDEC, 1a ed. ISBN 978-950-896-392-5.

97

- Peduto, S., 2004. "En La Pampa, el peronismo dejó huella."  
Revista Peronistas. Centro de Estudio para la  
Patria Grande.
- Lastiri, N., 2012. Estudio de Caso. Gestión de las cuencas  
hidrográficas: Conflicto inter jurisdiccional por las  
aguas del río Atuel. Eurososial II - Programa para  
la Cohesión Social en América Latina". En Anexo  
14 de la demanda.
- Secretaria de Recursos Hídricos del Gobierno de la provincia  
de La Pampa, 2005. Estudio del proyecto de  
aprovechamiento del río Atuel en la zona de Santa  
Isabel. Informe final. En Anexo 11 de la demanda.
- Universidad Nacional de La Pampa, 2012. "Estudio para la  
cuantificación Monetaria del daño causado a la  
provincia de La Pampa por la carencia de un  
caudal fluvioecológico del río Atuel". Consultoría.  
Anexo 3 Tomo II - volumen 3 - Línea de base  
social de la demanda.



# **FALENCIAS EN EL ANÁLISIS DE LA INDEMNIZACIÓN DEL DAÑO**

## **1. Introducción**

El documento presentado por la Universidad Nacional de la Pampa desarrolla, entre otros abordajes, una estimación económica de los probables beneficios futuros que esa provincia obtendría si contase con un caudal constante desde el río Atuel. En dicha estimación, no sólo se incluyen aspectos ecológicos, sino también, posibles implicancias sobre el esquema productivo y social de la Provincia de La Pampa. Para ello, ese estudio considera cuatro escenarios, los cuales varían en función de diferentes estimaciones sobre el posible caudal que la Provincia de Mendoza debería destinar para cumplir con sus requerimientos (C1: 4,5; C2: 9,5; C3: 12,1; y C4: 15,4 m<sup>3</sup>/s).

## **2. Comentarios**

Como punto de partida, considerando que el estudio de caudales en que se basa la totalidad del análisis económico presenta cuatro alternativas, y que una de ellas se refiere a "no cambiar nada de la actual situación", es arbitrario adoptar una estimación económica tomando





escenarios más convenientes ante otros que resultan igualmente válidos para ser asumidos por los decisores.

Amén de ello, más allá de las dificultades derivadas de la determinación y correcta estimación de ese caudal hidrológico, tal como muestra el estudio de la UNLPampa, este parámetro (el caudal hidrológico) resulta altamente sensible para la determinación de los futuros beneficios económicos. En ese sentido, bajo el escenario denominado "Condición 1" -C1- el Valor Actual Neto (VAN) calculado por la UNLPampa es, en promedio, de 1.725 millones de pesos en la Cuenca Alta, para el escenario denominado "Condición 2" -C2- el VAN asciende, en promedio, a 3.972 millones de pesos, para el escenario denominado "Condición 3" -C3- a 7.910 millones de pesos y, finalmente, para el escenario denominado "Condición 4" -C4- el VAN es estimado, en promedio, en 8.804 millones de pesos. Los resultados derivados de ese estudio se resumen en la siguiente Tabla 1:

**Tabla 1.** Valor Actual Neto y Valor Actual Neto Promedio de los beneficios económicos dejados de percibir en la Cuenca Alta. Por escenario. En millones de pesos argentinos.

Escenario	Tasa de descuento	Valor Actual Neto (VAN) -en millones de pesos-	Valor Actual Neto Promedio -en millones de pesos-
Condición 1 (4,5m <sup>3</sup> /s)	0%	\$ 2.423	\$ 1.725
	4%	\$ 1.514	
	6%	\$ 1.239	
Condición 2 (9,5m <sup>3</sup> /s)	0%	\$ 5.578	\$ 3.972
	4%	\$ 3.486	
	6%	\$ 2.852	





Condición 3 (12,1m <sup>3</sup> /s)	0%	\$ 11.109	\$ 7.910
	4%	\$ 6.942	
	6%	\$ 5.680	
Condición 4 (15,4m <sup>3</sup> /s)	0%	\$ 12.364	\$ 8.804
	4%	\$ 7.726	
	6%	\$ 6.322	

Fuente: Universidad Nacional de La Pampa. Estudio para la cuantificación monetaria del daño causado a la Provincia de La Pampa por la carencia de un caudal fluvio-ecológico del río Atuel.

De lo anterior, y asumiendo que el estudio realizado por la Universidad Nacional de La Pampa estuviese adecuadamente planteado, la sensibilidad del resultado (VAN) frente a variaciones en el caudal considerado, resulta sumamente importante: la brecha entre los escenarios planteados en el estudio de la UNLaPampa en la Cuenca Alta es mayor al 410%. Ante tal manifiesta variabilidad en los resultados económicos y la consecuente incertidumbre sobre la adecuada estimación del caudal, se recomienda efectuar un análisis riguroso para determinar el valor apropiado para este parámetro.


Sin embargo, las cifras promedio anteriormente explicitadas, además de la alta variabilidad que presentan en cada escenario planteado, se encuentran claramente sobreestimadas. Esto es consecuencia de utilizar en la metodología de análisis, tasas de descuento social artificialmente reducidas. Tal como se aprecia en la Tabla 1, la UNLaPampa, considera en cada escenario, tasas de descuento social del 0, 4 y 6% en cada escenario (Condición). Utilizar cifras tan bajas, implica desconocer el

rol que juega en una evaluación económica la tasa social de descuento. Asumiendo que esa tasa es aquella que representa el costo efectivo en el que incurre la sociedad en su conjunto por utilizar recursos en un proyecto (Universidad Autónoma de Barcelona, 2003), es lógico pensar que estas tasas aplicadas a diversos países van a ser distintas, ya que los recursos disponibles varían en cantidad y calidad dependiendo de la situación económica de la sociedad y del país bajo análisis; del mismo modo, las variables que condicionan el cálculo de la tasa social de descuento, ahorro privado, rendimiento de la inversión y al endeudamiento externo y todos los parámetros que se tienen en cuenta para su construcción, sobre todo los que condicionan al endeudamiento externo, difieren mucho en los diversos lugares" (Universidad Nacional de Salta, Facultad de Ciencias Naturales).

En ese sentido, resulta interesante analizar las tasas sociales de descuento adoptadas en algunos países latinoamericanos y compararlas con las aplicadas en los países desarrollados y con las utilizadas por los especialistas de la UNLPampa. A continuación, en la Tabla 2, se detallan algunas de ellas.

**Tabla 2.** Tasa Social de Descuento en algunos países de Latinoamérica. Comparación con algunos países desarrollados.

	País	Tasa de Descuento	Referencia
Países de	Bolivia	12,67 %	Resolución Ministerial N° 159. La Paz. 22 de septiembre de 2006
	Brasil	13,67 %	Ministerio de Economía y Finanzas. Dirección Nacional de Programación Multianual del Sector



Países Desarrollados			Público, 2011
	Chile	10 %	Precios Sociales para la Evaluación de Proyectos. SEBI, 2005
	Colombia	12 %	Preguntas frecuentes, N°15 en el sitio del DNP
	México	16,29 % a 21,57 %	El costo de oportunidad de los Fondos Públicos y la Tasa Social de Descuento, Héctor Cervini Iturre.
	Perú	14 %	Anexo SNIP 09: Parámetros de Evaluación. La Tasa Social de Descuento. Informe Final, 2000.
	Uruguay	12 %	Los Parámetros Nacionales de Cuenta en el Uruguay, Presidencia de la República, Oficina de Planeamiento y Presupuesto, 1986
	Paraguay	11,4%	Ministerio de Hacienda, Gobierno de Paraguay, 2012.
	Austria	3,6 %	OECD Annual National Accounts, 2009
	Bélgica	3,4 %	OECD Annual National Accounts, 2009
	España	5 %	Tasas de descuento para la evaluación de inversiones públicas: estimaciones para España, Guadalupe Souto Nieves, 2003
	Estados Unidos	7 %	Administración Federal de los Estados Unidos, 2003. En "La economía del sector público", Joseph E. Stiglitz.
	Francia	8%	A social discount rate for France. Davis Evans. Applied Economics Letters, 2004
	Islandia	3,9%	OECD Annual National Accounts, 2009
	Luxemburgo	4 %	OECD Annual National Accounts, 2009
	Japón	5 %	Social discount rate for six major countries. David Evans, Haluk Sezer. Applied Economics Letters. 2004.
	Portugal	4,2 %	OECD Annual National Accounts, 2009
	Reino Unido	3,7 %	OECD Annual National Accounts, 2009
	Rumania	6 %	Ficha Informativa ISPA. Medida N° 2002 RO 16 P PE 024.
	Suiza	2,2 %	OECD Annual National Accounts, 2009

Fuente: Eduardo Aldunate (ILPES/CEPAL), recopilado por la Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Salta y OECD "Annual National Accounts"

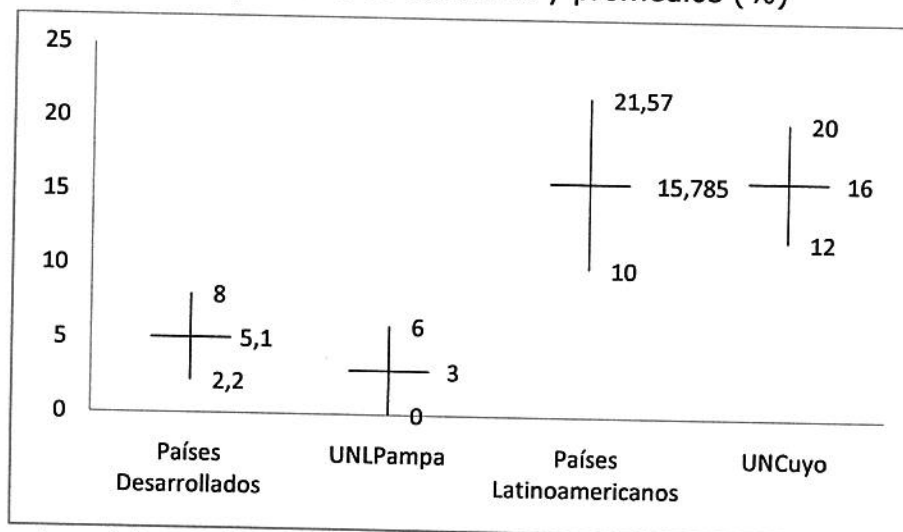
De la lectura de la Tabla 2, elaborada sobre la base de información del ILPES / CEPAL y de la OECD, resulta evidente que la utilización de tasas de descuento del 0%, 4% y 6% (tal como se efectúa en el estudio realizado por la UNLPampa) no resulta adecuada aún para estudios socio-económicos realizados en proyectos que se encuentren dentro de las fronteras de países desarrollados (nótese que, un país tal como Francia, recomienda utilizar una tasa del



orden del 8%). En contrapartida, en la misma tabla se explicitan las tasas de descuento recomendadas para algunos países de la región, las cuales varían entre el 10 al 21,57%.

Para ajustar los calculados efectuados, y obtener valores actuales acordes a la situación local, la Universidad Nacional de Cuyo en las Tablas expuestas considera tasas de descuento social del 12, 16 y 20%, las cuales tal como muestra la Figura 1, se condicen en mayor medida tanto con el rango como con el promedio de los valores utilizados en países con economías similares a la argentina.

**Figura 1:** Comparación de tasas de descuento social entre diferentes grupos de países, las usadas por la UNLPampa y las consideradas por la UNCuyo. Valores extremos y promedios (%)



Fuente: elaboración propia sobre la base de datos de la Universidad Nacional de la Pampa, Universidad Nacional de Cuyo, ILPES-CEPAL y OECD

Considerando entonces tasas sociales de descuento apropiadas, y ajustando en consecuencia el estudio económico desarrollado por la Universidad Nacional de la Pampa, (tomando el mismo flujo de fondos y el mismo horizonte temporal y variando sólo las tasas de descuento para expresarlas de modo más acorde con la realidad socio-económica de nuestro país), se aprecia que los presuntos beneficios futuros derivados de recalculer el valor actual neto, se reducen notoriamente. **La sobrestimación promedio resulta cercana al triple de lo calculado por la Universidad Nacional de la Pampa.** Esto puede ser visualizado en la Tabla 3 (y de su comparación con la Tabla 1)

**Tabla 3.** Corrección del Valor Actual Neto y Valor Actual Neto Promedio de los beneficios económicos dejados de percibir en la Cuenca Alta. Por escenario. En millones de pesos argentinos.

Escenario	Tasa de descuento	Valor Actual Neto (VAN) -en millones de pesos-	Valor Actual Neto Promedio -en millones de pesos-
Condición 1 (4,5m <sup>3</sup> /s)	12%	\$ 760	\$ 610
	16%	\$ 591	
	20%	\$ 480	
Condición 2 (9,5m <sup>3</sup> /s)	12%	\$ 1.750	\$ 1.405
	16%	\$ 1.360	
	20%	\$ 1.104	
Condición 3 (12,1m <sup>3</sup> /s)	12%	\$ 3.485	\$ 2.798
	16%	\$ 2.709	
	20%	\$ 2.198	
Condición 4 (15,4m <sup>3</sup> /s)	12%	\$ 3.879	\$ 3.114
	16%	\$ 3.015	
	20%	\$ 2.447	

Fuente: elaboración propia sobre la base de datos de la Universidad Nacional de la Pampa

Otro punto para destacar, es que no se ha tenido en cuenta el eventual aumento del nivel general de precios por efecto de la inflación. Las proyecciones de ingresos y egresos para la evaluación, efectuada por la UNLPampa, se ha realizado a moneda constante. Sin embargo, en economías inflacionarias como la argentina, el aumento general y sistemático de todos los precios es una realidad, e incide no solo en los resultados de un proyecto sino también en las expectativas de los actores económicos, en las decisiones de inversión y en el nivel de gasto público. **La tasa de descuento social es influida notablemente por estas expectativas, incrementándose su valor para compensar la desvalorización del dinero** (Bonanno, G. y Capomassi, J. 2008). Se debe recordar que, tal como se evidenció en el punto anterior, un incremento en la tasa de descuento reduciría aun más el valor actual de los posibles beneficios dejados de percibir por la Provincia de la Pampa por los presuntos daños generados por Mendoza.

Por otro lado, se destaca que en todo momento el estudio realizado por la Universidad Nacional de la Pampa menciona el resultado obtenido en términos potenciales. En ese sentido, precede al análisis de cada escenario la frase "los ingresos **estimados** que se **lograrían de darse** la situación hidrológica...". Lo anterior reafirma la convicción



de incertidumbre que existe a la hora de efectuar un análisis económico con los datos que ellos consideraron.

En ese sentido, **se entiende que los valores estimados tan solo reflejan el probable valor futuro de los posibles beneficios derivados de un incierto uso que se le podría asignar a una controvertida estimación de un caudal ambiental; así, por lo tanto, de ningún modo estos valores estimados deben ser entendidos como parámetros para reflejar el posible daño que se hubiese generado sobre la Provincia de La Pampa.**

De aceptar como procedente este análisis, se aceptaría erróneamente que es posible estimar el valor de un probable daño ambiental ocurrido en el pasado, a través del cálculo de hipotéticos beneficios que se obtendrían en un futuro incierto.

Finalmente, el estudio realizado por la Universidad Nacional de la Pampa no internaliza las externalidades negativas derivadas de su proyecto, las cuales recaerían sobre actores socio-productivos del sur mendocino<sup>44</sup>. Esta componente (externalidades negativas) debe ser considerada en todo proceso de evaluación económica si la

---

<sup>44</sup> Es decir, lo que se dejaría de percibir por la menor producción de Mendoza, el menor uso y pérdida de infraestructura existente de riego, agrícola e industrial, la emigración que sobrevendría, la pérdida de calidad de vida en grandes poblaciones, etc.



misma pretende atender a objetivos sociales y ambientales de la sociedad argentina en su conjunto. Por lo anterior, se recomienda incorporar el cálculo de las externalidades negativas en el flujo de fondos desarrollados por La Pampa, para obtener así una adecuada dimensión de los efectos negativos del proyecto propuesto por la UNLPampa sobre Mendoza. Con esta incorporación, y especulando sobre los resultados sobre la base de la actual estructura productiva en cada provincia, resulta altamente probable que los costos derivados del proyecto pampeano que recaerían sobre la estructura productiva y social de la Provincia de Mendoza, superarían los beneficios estimados para la Provincia de La Pampa.

### **3. Síntesis**

La evaluación económica que estima los futuros beneficios que la Provincia de la Pampa podría obtener de contar con un determinado caudal en el río Atuel, arroja una alta variabilidad en los resultados en función de los escenarios analizados. La diferencia entre el VAN de cada alternativa, desarrollada en función de un determinado caudal, presentan asimetrías que alcanzan, en los escenarios extremos, el 410%. Lo anterior muestra la alta sensibilidad del Valor Actual Neto de los beneficios estimados ante cambios en el caudal considerado.

Además, se observa que la utilización de tasas de descuento cercanas a 0 no es recomendable aún siquiera



para evaluar proyectos en países desarrollados y su utilización es desaconsejada por la literatura económica, ya que conduce a graves errores de estimación al otorgarle a un futuro incierto el mismo peso relativo que a momentos cercanos. En ese sentido, resulta ilusorio pensar que el beneficio que se obtendría durante el primer año sería idéntico al que se podría obtener veinticinco años después, cuando posiblemente las preferencias temporales de las futuras generaciones sean distintas, la realidad hidro-climática haya cambiado y los esquemas socio-económicos en cada provincia pudiesen alterarse. Una pequeña prueba de la magnitud que podrían tener estos impactos, resulta en evidencia cuando se ajusta el cálculo del flujo de fondos con tasas de descuento acordes (12, 16 y 20%), se aprecia que los probables beneficios se reducen a una tercera parte de lo estimado por la Universidad Nacional de la Pampa. Sin embargo, cabe destacar que esta reducción sería aún mayor, si fuesen considerados (tal como lo recomienda la literatura especializada) el impacto de la incertidumbre derivado del desenvolvimiento de las economías provinciales en contextos inflacionarios, la incorporación e internalización de todas las externalidades negativas que el proyecto generaría sobre la estructura social y económica de Mendoza.

Finalmente, el gran error del estudio realizado por la UNLPampa, se desprende de pretender estimar el valor de un posible daño ambiental, ocurrido en el pasado, a

través del cálculo de hipotéticos, inciertos y sobreestimados beneficios que se obtendrían en un futuro plasmado de incertidumbre.



#### **4. Bibliografía del Capítulo**

Joseph E. Stiglitz, La economía del sector público. Ed. Antoni Bosch, 2003 - 738 págs.

Organisation for Economic Co-operation and Development – OECD– Publishing, 6 oct. 2009 - 210 págs.

Universidad Autónoma de Barcelona. Hacienda Pública Española / Revista de Economía Pública. Autor: Nieves Souto, G. Instituto de Estudios Fiscales, 2003. Disponible en [http://www.ief.es/documentos/recursos/publicaciones/revistas/hac\\_pub/165\\_Panorama.pdf](http://www.ief.es/documentos/recursos/publicaciones/revistas/hac_pub/165_Panorama.pdf)

Universidad de Chile, Departamento de Ingeniería Industrial, Centro de Gestión (CEGES). Eduardo Contreras, E. y Cruz J. La tasa de descuento social en Chile. Disponible en <http://www.dii.uchile.cl/~ceges/publicaciones/ceges77.pdf>

Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ingeniería. Departamento de Gestión Industrial. Guía para la evaluación económica financiera de los proyectos de inversión. Publicación conjunta de

1 : 72.99. Trabajo Profesional de Ingeniería Industrial 71.51 Ingeniería Económica. Autores: G. Bonanno y J. Capomassi. Agosto 2008.



Universidad Nacional de La Pampa. Estudio para la cuantificación monetaria del daño causado a la Provincia de La Pampa por la carencia de un caudal fluvio-ecológico del río Atuel.

Universidad Nacional de Salta, Facultad de Ciencias Naturales Campo Castaños. Área de Formulación y Evaluación de Proyectos Ambientales y de Recursos Naturales -FEPAR-, Provincia de Salta. Disponible en <https://feparunsa.files.wordpress.com/2012/07/tsd.pdf>