

# EL DESARROLLO REGIONAL A PARTIR DE LA CONSTRUCCIÓN DE UN ACUEDUCTO EN EL SUR ARGENTINO

Angelaccio, Carlos M.; Cipponeri, Marcos; Colli, Gustavo; Patat, Claudio; Salvioli, Mónica

Unidad de Investigación, Desarrollo y Docencia Gestión Ambiental (UIDD GA) – Departamento de Hidráulica Facultad de Ingeniería de la UNLP – (1900) Calle 47 N° 200 – E-mail: [mcipponeri@ing.unlp.edu.ar](mailto:mcipponeri@ing.unlp.edu.ar)

Palabras Clave: acueducto, desarrollo regional, impactos, planificación

## Introducción:

La realización de grandes acueductos tiene por objetivo principal revertir en la región receptora la limitante al desarrollo que representa la escasez de agua para diferentes usos. Uno de los objetivos prioritarios es llevar agua potable o potabilizable, para el consumo humano, a poblaciones con escasez de dicho recurso. Satisfacer este objetivo propone una serie de beneficios indiscutibles que justifican la viabilidad para la formulación de estos proyectos. Sin embargo, a la par de estos beneficios, resulta inevitable producir una serie de impactos negativos que, si no son debidamente considerados y minimizados, pueden disminuir los beneficios esperados para la obra, e incluso tornarla poco efectiva respecto de sus objetivos originales.

La compatibilización ambiental de este tipo de proyectos debe comenzar con una adecuada selección de alternativas y continúa con un Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) sobre la alternativa escogida. Así, las recomendaciones que surgen del EsIA pueden ir desde algunas simples sugerencias de buenas prácticas para la etapa constructiva, hasta cuestiones que tienen que ver con la propia ingeniería del proyecto y la planificación en el uso del territorio beneficiado por la obra.

Para interpretar más cabalmente estos conceptos, se presenta el caso del Acueducto Los Monos – Puerto Deseado – Caleta Olivia en el Departamento de Puerto Deseado, Provincia de Santa Cruz, sobre el cual a la UIDD GA le cupo la responsabilidad de realizar el EsIA.



El Departamento Deseado, beneficiario de las obras, cuenta con una población total de 72.928 habitantes sobre una superficie de 63.784 km<sup>2</sup>, presentando una densidad poblacional de 1,1 hab/km<sup>2</sup>. Del total de habitantes el 51,2% corresponde a población masculina siendo el 48,8% restante correspondiente a población femenina. Respecto a la división por edades, el departamento presenta un alto porcentaje de población joven, estando el 33,4% población por debajo de los 15 años, el 61,9% entre los 15 y 64 años, y el 4,7% por encima de los 65 años.

Tabla N° I: Datos Demográficos Departamento Deseado

<b>Total habitantes</b>	<b>Densidad [hab/km<sup>2</sup>]</b>
72,928	1,1
<b>Población masculina [%]</b>	<b>Población femenina [%]</b>
51,2	48,8
<b>Población por grupos de edad</b>	
<b>Menores de 15 años [%]</b>	33,4
<b>Entre 15 y 64 años [%]</b>	61,9
<b>Mayores de 65 años [%]</b>	4,7

Tabla N° 2: Información por localidades

<b>Localidad</b>	<b>Total</b>	<b>Varones</b>	<b>Mujeres</b>
Caleta Olivia	36,068	50,4%	49,6%
Pico Truncado	14,967	50,3%	49,7%
Puerto Deseado	10,252	51,4%	48,6%
Las Heras	9,299	52,1%	47,9%
Cañadón Seco	734	53,3%	46,7%
Jaramillo	216	52,8%	47,2%
Fitz Roy	174	49,4%	50,6%
Koluel Kaike	147	55,8%	44,2%
Tellier	56	55,4%	44,6%
Zona rural	1015	78,3%	21,7%

Fuente: INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001.

El Acueducto, obra de tipo lineal, se puede dividir en cuatro tramos que llamaremos principales, los que constituyen la obra que suministrará agua, tanto para consumo humano como para riego.

- Tramo 1º: Dique Los Monos - Las Heras.
- Tramo 2º: Las Heras - Koluel Kayke - Pico Truncado.
- Tramo 3º: Pico Truncado - Fitz Roy - Jaramillo - Tellier - Puerto Deseado.
- Tramo 4º: Pico Truncado - Cañadón Seco - Caleta Olivia.

Según sea el tramo bajo análisis, podrá ser por conducción única (conducción de agua potable y agua de riego en un mismo conducto) o por distintas vías para la misma localidad (por ejemplo, conducto a presión y canal a superficie libre).

El acueducto presenta importantes obras complementarias que serán instaladas en predios cuya magnitud o superficie dependerá de cada caso en particular, en función de sus características, extensión, condiciones de fundación, etc. Entre ellas se destacan: la planta potabilizadora (tratamiento de filtrado rápido) ubicada en la localidad de Las Heras, tres estaciones de bombeo, y doce cisternas distribuidas entre las distintas localidades a lo largo

de toda la traza del acueducto. Asimismo deben destacarse el conjunto de pulmones o tanques hidroneumáticos, cámaras unidireccionales y seccionadoras, que constituyen el sistema de protección antiarriete seleccionado para operar en régimen impermanente para algunos tramos del acueducto.

### Metodología para la Realización del Estudio

La obra se encuentra casi íntegramente comprendida en la Provincia de Santa Cruz lo mismo que su Área de Influencia Directa, de modo que la legislación ambiental que le corresponde es claramente la correspondiente a dicha Provincia, siendo la Autoridad de Aplicación el Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable. Dicho Ministerio ha sido consultado en varias oportunidades sobre algunos aspectos de la normativa aplicable al EsIA.

El Alcance de este EsIA está dado fundamentalmente por: la conformación del equipo de trabajo (claramente interdisciplinario), el origen y alcance de la información, el procesamiento que se hace de ella y la forma en que es presentada, todo en el marco de la legislación vigente. En este caso se buscó utilizar y generar información de manera adecuada a la sensibilidad de los distintos factores (o componentes) ambientales a las acciones derivadas del proyecto.

Las Etapas de proyecto incluidas en el EsIA son: etapa de gestión administrativa del proyecto, etapa de construcción, y etapa de operación o funcionamiento.

Para elaborar el diagnóstico ambiental (medios natural y socioeconómico) en el Departamento de Deseado, se utilizó información antecedente, y para el diagnóstico del área de influencia directa se hicieron relevamientos expeditivos de campo complementarios a la información antecedente procesada.

La valoración de impactos se facilitó con la utilización de una matriz de interacción realizada *ad hoc*, y a través de la metodología identificada como “reunión de expertos” que podríamos denominar “reunión de especialistas”, donde se trabajó tanto en la identificación como en la caracterización de los impactos del proyecto sobre los distintos componentes ambientales. Para la elaboración de las medidas que interaccionen con los impactos, minimizando los negativos y potenciando los positivos, intervino cada uno de los especialistas en su área específica de incumbencia.

### Conclusiones y Recomendaciones

#### Conclusiones

A continuación se indican los aspectos más sobresalientes ligados a las características del medio natural y de infraestructura del área de influencia directa del proyecto de acueducto bajo análisis:

- La forma dominante del relieve, es de planicie abierta y extendida, existiendo también sectores con topografía irregular, cañadones, ondulaciones y mesetas.
- El único curso de agua superficial, localizado en las inmediaciones de algunos tramos de la traza, en la provincia de Santa Cruz, es el Río Deseado, que se encuentra seco la mayor parte del año, principalmente en el sector correspondiente a las áreas de riego de Las Heras y Pico Truncado.
- El suelo presenta un perfil con escaso desarrollo, textura de mediana a gruesa, y escaso contenido de materia orgánica. Es muy vulnerable a los agentes erosivos, como son el agua y el viento.
- La vegetación dominante de la región es una estepa, pudiendo ser en algunos sectores herbácea de coirones o herbácea – arbustiva. La cobertura vegetal es baja, existiendo importante superficie de suelo desnudo, desprotegido. La vegetación

presenta una función muy importante como protectora del suelo, frente a los agentes erosivos más importantes.

- La fauna, en relación directa con el proyecto, abarca principalmente mamíferos de hábitos cavícolas, y micro y mesofauna del suelo.
- La Reserva Natural Ría Deseado presenta una relevante fauna principalmente de vertebrados marinos y costeros, muchos de ellos de hábitos migratorios, que utilizan algunas islas e islotes como apostaderos alimenticios, reproductivos y como refugio.
- La traza del acueducto, en general, corre paralela a las rutas y caminos mencionados, lo que desde el punto de vista ambiental representa una situación positiva, ya que no se requerirá prácticamente la apertura de nuevas trazas.
- La dirección del acueducto se desarrolla en cercanías de las líneas de energía, que normalmente corren paralelas a las vías de comunicación.
- El uso del suelo dominante, y prácticamente el único, es la actividad petrolera.
- En algunos sectores, el paisaje se encuentra alterado, fundamentalmente el suelo y la vegetación, por la presencia de picadas para el desarrollo de la explotación de petróleo.
- No se observa actividad ganadera significativa, salvo en las inmediaciones de la localidad de Puerto Deseado.
- Las localidades a abastecer por el acueducto, en su mayoría dependen de la actividad petrolera de la región.
- Las áreas de riego, fundamentalmente en inmediaciones de Las Heras, se encuentran atravesadas por un brazo del río Deseado. Se localizan en la planicie aluvial del río, de carácter intermitente.
- Puerto Deseado se distingue del resto de las localidades, entre otras cosas, por su intensa actividad industrial pesquera y, por el puerto, de singular importancia para la región.
- El tránsito sobre las rutas, varía en intensidad entre mediana y baja. Se destaca el tránsito de vehículos relacionados con la explotación petrolera.

En términos generales se puede decir que la zona propuesta para el emplazamiento del “Acueducto Los Monos – Puerto Deseado – Caleta Olivia”, presenta un bajo a moderado grado de intervención antrópica, salvo los núcleos urbanos a abastecer, por lo cual se encuentran transformadas moderadamente algunas de las características naturales representativas de la región. Las principales intervenciones están relacionadas con la explotación petrolera, existiendo además canteras de áridos y muy escasa actividad ganadera.

En cuanto a la compatibilidad ambiental y a los impactos cabe destacar:

- a. En términos generales, el proyecto tiene una alta compatibilidad con su entorno, que será mejorada a partir de la aplicación de los Programas de Gestión Ambiental.
- b. El Decreto Provincial 1561/77 declara Reserva Natural Intangible a la Ría de Puerto Deseado, receptora final de los efluentes de las localidades beneficiadas por la obra (excepto Caleta Olivia), además de ser cuerpo receptor de los efluentes del actual parque industrial pesquero de la localidad de Puerto Deseado, el cual podría incrementar su actividad y magnitud con la implementación del acueducto bajo análisis. Razones suficientes para extremar las medidas que garanticen cumplir con la protección correspondiente.
- c. Los impactos vinculados a la Gestión Administrativa del proyecto están relacionados principalmente con la especulación inmobiliaria que se producirá sobre las

localidades afectadas directamente por la obra, y todos aquellos sectores de la traza que puedan disponer del recurso a proveer por el acueducto.

- d. Los principales impactos en la etapa constructiva están asociados a:
- El montaje y operación de obradores,
  - La generación de diversos tipos de residuos y efluentes que si no son adecuadamente gestionados, ponen en riesgo la calidad del agua del río Deseado aguas abajo del tramo de obra que se ejecute,
  - El aumento del tránsito local y regional de diferente tipo de vehículos y maquinarias,
  - La generación de una significativa fuente de trabajo,
  - El incremento de demandas de productos y servicios vinculados a la actividad de construcción.
- e. Los principales impactos en la Etapa de Operación serán:
- Mejoras en la salud y la calidad de vida de las poblaciones servidas,
  - Mejoras en las condiciones para la generación de nuevas actividades en el área de influencia del proyecto, más allá de las ya previstas áreas de riego en Las Heras y Pico Truncado,
  - Traslado de la cuenca del Río Senguer a la Cuenca del Río Deseado. Este impacto se considera negativo aunque poco significativo, atento a que el módulo del Río Senguer es de 50 m<sup>3</sup>/s y se prevé derivar por el acueducto un promedio de 2 m<sup>3</sup>/s.

### Recomendaciones

Si bien se trata de una obra vinculada con la salud pública y el desarrollo regional, su adecuada gestión ambiental asegurará cumplir con sus objetivos de manera eficaz y eficiente, como asimismo mitigar los impactos negativos y potenciar los positivos en las distintas etapas de implementación del proyecto, para ello se realizan las siguientes recomendaciones generales:

- La Provisión de agua para consumo humano y para riego no asegura un manejo sustentable del recurso; deberán planificarse adecuadamente las obras de saneamiento (fundamentalmente redes y plantas depuradoras cloacales) que acompañen a las redes de agua potable con el objeto de proteger el balance hídrico de la cuenca del Río Deseado hasta su desembocadura en la Ría del mismo nombre.
- Desarrollar de manera formal el ordenamiento territorial en la cuenca, atendiendo a las obras de infraestructura generadas de manera directa o indirecta en la misma.
- El rol de las Universidades locales y de otras instituciones del sistema científico tecnológico nacional, acompañando a los gobiernos provinciales, será central al momento de facilitar la implementación de determinados proyectos como lo son los vinculados a la ampliación y generación de nuevas áreas de riego, o los relacionados con el monitoreo de distintas variables que hacen al manejo sustentable de la cuenca.
- Articular las acciones y programas entre las distintas instituciones gubernamentales, dando participación al Comité de Cuenca.
- Exigir en los Pliegos de Licitación el cumplimiento de lo indicado en la Declaración de Impacto Ambiental en todo lo relativo a la Gestión Ambiental del Proyecto. Asimismo,

se considera que se deberá solicitar a las contratistas la inclusión de profesionales con preparación específica para la implementación y seguimiento de los Programas de Gestión Ambiental.

#### Referencias Bibliográficas – Páginas Web Consultadas

1. AGUIAR M R, PARUELO J M, GOLLUSCIO R A, LEÓN R, PUJOL G Y BURKART S. 1988. The heterogeneity of the vegetation in arid and semiarid Patagonia.
2. AUGE M. 2004. Hidrogeología Regional Argentina.
3. AUGE M. 2004. Regiones Hidrogeológicas, República Argentina y provincias de Buenos Aires, Mendoza y Santa Fe.
4. BURKART, R. - 2005. Las Áreas Protegidas de la Argentina. En: Situación Ambiental Argentina 2005. Capítulo: Conservación y uso sustentable de la biodiversidad.
5. CABRERA, A.L. 1971. Fitogeografía De la República Argentina.
6. CABRERA, A.L. 1976. Regiones fitogeográficas argentinas.
7. CABRERA, A Y WILLINK, A. – Biogeografía de América Latina. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos. Año 1980.
8. CHAPRA S. C., 1997. Surface Water-Quality Modeling, Series in Water Resources and Environmental Engineering, McGraw-Hill Ed, 800 pág.
9. Chiozza E M, González Van Domselaar. 1958. Clima, en Argentina.
10. CONESA FERNANDEZ VITORA, V.: Auditorias Medioambientales. Guía metodológica. Mundi Prensa. Año 1995.
11. CONESA FERNANDEZ VITORA, V.: Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental. Mundi Prensa. Año 1997
12. CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES. 1962. Recursos hidráulicos subterráneos. Serie Evaluación de los Recursos Naturales de Argentina.
13. CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES. 2006. Viabilidad técnica y Económico social del desarrollo del Norte santacruceño mediante el abastecimiento de agua del lago Buenos Aires.
14. D. BRAN; PROYECTO GEF ARG04/G35; REGIONES ECOLÓGICAS de PATAGONIA, "Manejo Sustentable de Ecosistemas Áridos y Semiáridos para el control de la Desertificación en la Patagonia"; Mayo 2005.
15. FRENGUELLI I. 1941. Rasgos principales de la Fitogeografía Argentina.
16. FUNDACIÓN VIDA SILVESTRE ARGENTINA – 2000. Situación Ambiental Argentina 2000. Buenos Aires, Argentina.
17. FUNDACIÓN VIDA SILVESTRE ARGENTINA – 2005. La Situación Ambiental Argentina 2005. Buenos Aires, Argentina.
18. GÓMEZ BALANDRA, M.A., SALDAÑA FABELLA, P., LECANDA TERÁN, C. y GUTIÉRREZ LOPEZ, E. – 2006. Aspectos relevantes para la evaluación del impacto ambiental regional por obras hidráulicas. XV Congreso Nacional de Ingeniería sanitaria y Ciencias Ambientales, México.
19. IGM. CARTAS TOPOGRÁFICA. Hojas 4769 Caleta Olivia, pcia de Santa Cruz. Escala 1:500.000. IGM. Edit. Mazo 1968.
20. INCYTH. 1991. Mapa Hidrogeológico de la República Argentina. Escala 1:5.000.000.
21. INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001

22. JUAN CARLOS SCIUTTO. U.N.P.S.J.B. FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES; CURSO DE GEOLOGÍA DE CAMPO. COMODORO RIVADAVIA – SIERRA SAN BERNARDO. RESPONSABLE: Departamento de Geología. Cátedra de Sedimentología. Pag. 57.
23. KONZEWITSCH N. 1959. Hidrogeología de la región de Puerto Deseado.
24. LEÓN, R., BRAN, D., COLLANTES, M., PARUELO, J.M. y SORIANO, A. – 1998. Grandes unidades de vegetación de la Patagonia extra andina. Asociación Argentina de Ecología. Ecología Austral 8: 125-144.
25. MARGALEF, R.- 1977. Ecología. Ed. Omega. Barcelona, España. 951 págs.
26. MARGALEF, R. – 1983. Limnología. Ed. Omega – Barcelona, España.
27. NATALE, O. (1998): “Criterio para evaluar la problemática de la calidad del agua, en Agua Problemática Regional “Fernández Cirelli, Alicia. (Compiladora) de Pág. 33 a 49, EUDEBA, Buenos Aires.
28. ODUM, H. T.: (1980) “Ambiente, Energía y Sociedad”, Madrid, Blume.
29. OTERO PASTOR, I Y CUESTA MUÑOZ, M. – Estudio Ambiental y Funcional de las Márgenes de las Carreteras. Asociación Española de la Carretera. Año 1998.
30. Página web – Provincia de Santa Cruz. [www.santacruz.gov.ar](http://www.santacruz.gov.ar)
31. Página web – Secretaría de Minería de la Nación. Estudios Ambientales de base - Provincia de Santa Cruz. [www.mineria.gov.ar/ambiente/estudios/irn/santacruz](http://www.mineria.gov.ar/ambiente/estudios/irn/santacruz)
32. Página web – Secretaría de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable de la Nación – [www.medioambiente.gov.ar/sian/santa\\_cruz](http://www.medioambiente.gov.ar/sian/santa_cruz)
33. PALEOSUELOS Y SEDIMENTACIÓN CRETÁCICA DE LA CUENCA SAN JORGE (GRUPO CHUBUT) en la Sierra de San Bernardo, Patagonia Central. E. Bellosi, (et al). Actas del XV Congreso Geológico Argentino. El Calafate. Santa Cruz. 2002.
34. PARUELO, J.M., AGUIAR, M.R., GOLLUSCIO, R.A. y LEÓN, R.J.C. – 1992. La Patagonia extra andina: análisis de la estructura y el funcionamiento de la vegetación a distintas escalas. Asociación Argentina de Ecología. Ecología Austral 2: 123-136.
35. QUIRÓS, R., 2000. La eutrofización de las aguas continentales de Argentina. I Reunión de la Red Temática sobre Eutrofización de Lagos y Embalses, Subprograma XVII. Cooperación Iberoamericana. Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED 12 pag.).
36. SANGUINETTI, G. (1998): “Evaluación de calidad de agua para distintos usos, en Agua” “Problemática Regional “, Fernández Cirelli, Alicia (Compiladora) de Pág. 105 a 117, EUDEBA, Buenos Aires
37. SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL. 2007. Agrometeorología. Balance hídrico.
38. SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL. 2007. Climatología. Mapas Normales 1961-1991.
39. SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL. 2007. Hidrometeorología. Evaporación.
40. SOCIEDAD DE ESTUDIOS TÉCNICOS Y ECONÓMICOS SRL. 2005. Estudio de Ingeniería, Económico y Ambiental en la Provincia de Santa Cruz. Ruta Nacional 40. Tramo Las Horquetas \_ Acceso a puente sobre el Río Chico.
41. SORIANO A. 1956. Aspectos ecológicos y pastoriles de la vegetación patagónica relacionados con su estado y capacidad de recuperación.
42. SORIANO A. 1956. Los Distritos florísticos de la Provincia Patagónica.
43. VARAS J.I - Economía del Medio Ambiente. Alfaomega. Año 1999.

