



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS

INFORME TÉCNICO N°04

**“CAUDALES DE RESERVA PARA
ABASTECIMIENTO DE LA POBLACIÓN Y USOS DE
INTERÉS NACIONAL EN EL RIO BUENO”**

**REALIZADO POR:
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS Y PLANIFICACIÓN**

14 DE MAYO DE 2007

INFORME SOBRE CAUDALES DE RESERVA PARA ABASTECIMIENTO DE LA POBLACIÓN Y USOS DE INTERÉS NACIONAL EN EL RIO BUENO

1.- INTRODUCCIÓN

El presente informe se refiere a la determinación de caudales de reserva para abastecimiento de la población y usos de interés nacional, aguas arriba de la ubicación de los puntos de captación de una solicitud de derecho de aprovechamiento de aguas superficiales no consuntivo solicitado por Gener S.A. en el río Bueno, correspondiente al expediente ND-1001-476, cuyas coordenadas UTM son:

Expediente	Coordenadas Captación	Coordenadas Restitución	Caudal solicitado (m3/s)
ND-1001-476	Norte 5.533,3 kms Este 678,2 kms	Norte 5.533,2 kms Este 677,6 kms	350

De especial interés es la consideración de comunidades indígenas mapuches del sector, respecto de su acceso al recurso hídrico para desarrollo de supervivencia y/o productivo de las comunidades e individuos indígenas. Igualmente importante es el abastecimiento de agua para la población.

Además de lo anterior, actividades relevantes y que pueden tener un impacto significativo en el desarrollo regional son las relacionadas con el turismo y los aspectos medioambientales asociados a los sitios SNASPE y Sitios Prioritarios.

2.- IDENTIFICACIÓN DE LA CUENCA SUPERIOR A AMBAS SOLICITUDES Y POSIBLES CAUDALES DE RESERVA

Las fuentes de obtención de antecedentes son:

- ❖ De la Oficina Regional de la X Región se obtuvo el listado de las solicitudes de derechos de aprovechamiento pendientes de individuos y/o comunidades indígenas y de Comités de Agua Potable Rural en la cuenca en estudio.
- ❖ Del SIG de la DGA se identificaron las coordenadas de la solicitud sobre la red de drenaje y luego se le fueron incorporando las capas con la información obtenidas de las fuentes que se detallan a continuación.
- ❖ Del estudio de Caudales de Reserva realizado por la DGA en el 2006:
 - Sitios SNASPE en el sector.
 - Red Interlagos
 - Las áreas de interés turístico.

- Sitios Prioritarios para la Conservación de la Diversidad Biológica de Conama
- Localidades con problemas de abastecimiento de agua potable
- Dentro de la cuenca determinada hay las denominadas áreas Preferentemente Agropuecuarias, las cuales han sido definidas por el Plan Regional de Desarrollo Urbano, las que presentan características adecuadas para el desarrollo del rubro.

3.- SITIOS SNASPE

En el área en análisis se encuentran el SNASPE Parque Puyehue, con una superficie dentro de la cuenca analizada de 205 km² de un total de 1251,7 km².

4.- RED INTERLAGOS

La Red Interlagos es un proyecto vial de carácter turístico del MOP, que se emplaza dentro de las regiones IX y X permitiendo el acceso a áreas protegidas y zonas lacustre de gran belleza escénica.

Su objetivo es generar un incremento en la actividad turística, mejorar la calidad de vida de la población y contribuir al desarrollo socioeconómico de la región. Consiste en diversas etapas un sistema de interconexión vial complejo, que permite acceder a diversas áreas y destinos turísticos de relevancia nacional e internacional. Para esto se definió un Eje Longitudinal (de conectividad) y una serie de Ejes Transversales y Caminos Complementarios (de acceso a recursos turísticos y Pasos Fronterizos).

El proyecto Red Interlagos, por ser único en su tipo en el territorio nacional, requiere potenciar su vocación turística, incorporar las variables paisajísticas, turísticas, arquitectónicas, culturales, ambientales y de participación ciudadana en su diseño y materialización, para lo cual será necesario trabajar en conjunto con otros Servicios y la comunidad.

La Red Interlagos esta conformada por un eje longitudinal, 10 ejes transversales y 9 caminos complementarios. El Eje longitudinal se denomina Ruta Interlagos y se inicia en Inspector Fernández, comuna de Victoria, IX región y termina en Puerto Chico, comuna de Puerto Varas, X Región, y conecta las provincias de Malleco, Cautín, Osorno, Valdivia y Llanquihue. Posee una longitud aproximada de 760 Km. (300 Km en la IX Región / 460 Km en la X Región)

Es importante señalar que en este caso, en el ámbito de la Obra Bicentenario "Red Interlagos", la Dirección de Planeamiento del Mop desarrolló la idea de diseñar y construir Puentes en Madera en esta ruta. Se trata de 7 puentes de la Red, 3 en la IX Región y 4 en la X Región.

5.- AREAS DE INTERES TURÍSTICO

Las Áreas de Interés Turístico corresponden a territorios de planificación definidos de acuerdo a criterios homogéneos, es decir, que presentan características similares en cuanto a Atractivos turísticos, Infraestructura, Equipamiento urbano y Accesibilidad a los atractivos. La definición de áreas de interés turístico y zonas de interés turístico (ZOIT) es realizada por el Servicio Natural de Turismo, a través del Plan Maestro de Desarrollo Turístico. La elaboración de estos planes se realiza a nivel regional. Es así como la determinación de estas áreas y zonas de interés se presenta como una forma de contribuir al ordenamiento territorial y al desarrollo regional.

En el área en análisis se encuentran las siguientes Áreas de Interés Turístico:

- ❖ Lagos Puyehue Rupanco
- ❖ Lago Ranco

6.- SITIOS PRIORITARIOS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA DE CONAMA

Corresponden a zonas o áreas en las cuales se ha detectado la presencia de especies de flora y/o fauna con problemas de conservación o bien con características particulares que los convierten en susceptibles de proteger. Dada su enorme fragilidad ecológica estas áreas presentan urgencia en cuanto a su protección. Estos sitios son definidos a escala regional, de acuerdo con las Estrategias Regionales de Conservación de la Diversidad Biológica, en las cuales se entregan los lineamientos para hacer factible la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad.

SITIO PRIORITARIO	AREA DENTRO DE LA CUENCA (kms ²)
MOCHO- CHOSHUENCO	313.7

7.- ZONAS DE INTERÉS AGRÍCOLA

Son las definidas a partir por el Plan Regional de Desarrollo Urbano, con características adecuadas para el desarrollo del rubro

8.- IDENTIFICACIÓN DE LOCALIDADES QUE CARECEN DE AGUA POTABLE

En el estudio del área, se identificaron las localidades sin abastecimiento de agua potable.

Es importante notar que en este caso también se encuentran identificadas las localidades correspondientes a la población rural desconcentrada, grupo de la población más desprotegida en términos de seguridad de sus fuentes de abastecimiento puesto que no son cubiertas por el Programa de Agua Potable Rural del MOP ya que éste sólo cubre las localidades concentradas y semi concentradas. Estas localidades desconcentradas usualmente captan el recurso en cursos superficiales o pozos someros cercanos careciendo de cualquier título sobre dichas aguas.

9.- IDENTIFICACIÓN DE CAUDALES DE INTERÉS NACIONAL y PARA ABASTECIMIENTO DE LA POBLACIÓN

Del estudio de Caudales de Reservas se identificaron en este sector: un sitio SNASPE, Áreas de interés turístico, la Red Interlagos, un Sitio Prioritario para la Conservación de la Diversidad Biológica de CONAMA, Areas Preferentemente Agropecuarias y Localidades que carecen de Agua Potable.

La determinación de los caudales de reserva se estructuran en tres ejes: medio ambiental-turístico, acceso al recurso hídrico para desarrollo de supervivencia y/o productivo de las comunidades e individuos indígenas, y abastecimiento de agua potable a la población. Por ello se determinaran tres tipos de caudales de reserva asociados a estos tres ejes.

El caudal para la mantención y conservación de los aspectos medioambientales y turísticos, se considera incluido en la determinación del caudal ecológico, que se efectúa de acuerdo con el Manual de Procedimiento de la DGA y lo establecido en la Ley 20.017 que modificó el Código de Aguas (artículo 129 bis 1).

Para el caso de acceso al recurso hídrico para desarrollo de supervivencia y/o productivo de las comunidades e individuos indígenas, se estima que debe reservarse agua para aquellas solicitudes de comunidades y/o individuos indígenas puedan desarrollarse, sobretodo considerando las condiciones de pobreza en que se encuentran las comunidades indígenas del sector..

Para el abastecimiento de agua potable se considera que, dado que las localidades identificadas son mayoritariamente semiconcentradas y dispersas, las fuentes de abastecimiento prevendrán de cursos superficiales como usualmente ocurre con este tipo de localidades. Se considerará la dotación que utiliza el programa de Agua

Potable Rural del MOP, de 150 l/hab/día. En este eje se incluyen las comunidades e individuos indígenas que carece del vital elemento.

10.- CAUDALES DE INTERÉS NACIONAL MEDIOAMBIENTAL-TURÍSTICO

Del estudio de Caudales de Reservas se identificaron en este sector, como ya se dijo: el Parque Nacionales Puyehue y el Sitio Prioritario para la conservación de la diversidad biológica de Interés Ambiental denominado Mocho- Choshuenco , y las Áreas de Interés Turístico Lagos Puyehue Rupanco y Lago Ranco

Estos sitios se consideran de interés ambiental turístico por lo que el agua para su preservación y sostenibilidad está dada por la definición del caudal ecológico en el cauce que ha estimado para este caso el Depto de Administración de Recursos Hídricos.

11.- CAUDALES DE INTERÉS NACIONAL AGRICOLA

No obstante en el sector identificado las Areas Preferentemente Agrícolas representan una superficie importante, para eventualmente considerar de interés nacional reservar caudales para el desarrollo de estas áreas se tendría que tener la opinión de algún organismo de Gobierno relacionado que ratificara o respaldara este caudal de reserva. Por lo anterior, y dado que el estudio de Caudales de Reserva no identificó ninguna estrategia o acción concreta para el desarrollo de estas há, no se considerara caudal susceptible de reservar por la vía de la facultad presidencial.

12.- CAUDALES DE INTERÉS NACIONAL PARA ABASTECIMIENTO DE LA POBLACION

En la zona en estudio hay 39 localidades que carecen de agua potable, con poblaciones proyectadas al año 2025 que van desde los 3 a 1354 habitantes y un total de 5492 habitantes al 2025.

LOCALIDAD	COMUNA	PROV.	N° Vivdas INE, Censo 2002	Población Localidad (pers.)			Población comuna (N° personas)			
				INE, Censo 2002	Proyect. año 2005	Proyect. año 2025	Total comuna	Bajo Línea de pobreza	Alfabeta en comuna	Pertenece a etnias en comuna
BAHIA COIQUE	Futrono	Valdivia	49	86	90	122	14981	5281	10907	2664
CHIHUIO	Futrono	Valdivia	5	5	5	7	14981	5281	10907	2664
CHOLLINCO	Futrono	Valdivia	107	374	391	530	14981	5281	10907	2664
CUDICO	Futrono	Valdivia	7	16	17	23	14981	5281	10907	2664
CUESTA DE ARENA	Futrono	Valdivia	4	16	17	23	14981	5281	10907	2664
DIOLON	Futrono	Valdivia	26	60	63	85	14981	5281	10907	2664
EL CRISTO	Futrono	Valdivia	18	33	35	47	14981	5281	10907	2664
LAS QUEMAS	Futrono	Valdivia	20	67	70	95	14981	5281	10907	2664

				Población Localidad (pers.)			Población comuna (N° personas)			
LOS CHILCOS	Futrono	Valdivia	9	10	10	14	14981	5281	10907	2664
PUERTO LAS ROSAS	Futrono	Valdivia	18	38	40	54	14981	5281	10907	2664
PUJOL	Futrono	Valdivia	109	383	401	543	14981	5281	10907	2664
QUIMAN	Futrono	Valdivia	42	115	120	163	14981	5281	10907	2664
BALNEARIO	La Union	Valdivia	23	8	8	11	39447	16863	30734	3554
CHANCHAN	La Union	Valdivia	9	27	28	38	39447	16863	30734	3554
CHISCAHUE	La Union	Valdivia	22	77	81	109	39447	16863	30734	3554
CUINCO ALTO	La Union	Valdivia	32	103	108	146	39447	16863	30734	3554
CUMILAHUE	La Union	Valdivia	6	18	19	26	39447	16863	30734	3554
CUNCO MASHUE	La Union	Valdivia	12	30	31	43	39447	16863	30734	3554
CUNCO MUCUN	La Union	Valdivia	22	60	63	85	39447	16863	30734	3554
EL MAITEN	La Union	Valdivia	12	36	38	51	39447	16863	30734	3554
LA AGUADA	La Union	Valdivia	10	33	35	47	39447	16863	30734	3554
LOS CHILCOS	La Union	Valdivia	6	11	12	16	39447	16863	30734	3554
LOS LEONES	La Union	Valdivia	19	60	63	85	39447	16863	30734	3554
MAITENAL	La Union	Valdivia	8	20	21	28	39447	16863	30734	3554
MELILELFU	La Union	Valdivia	6	18	19	26	39447	16863	30734	3554
PANQUECO	La Union	Valdivia	5	20	21	28	39447	16863	30734	3554
PILMAIQUEN DOS	La Union	Valdivia	16	55	58	78	39447	16863	30734	3554
PILMAIQUEN UNO	La Union	Valdivia	26	76	80	108	39447	16863	30734	3554
PISCICULTURA	La Union	Valdivia	13	37	39	52	39447	16863	30734	3554
PUERTO CARRASCO	La Union	Valdivia	29	82	86	116	39447	16863	30734	3554
PUERTO NUEVO	La Union	Valdivia	160	438	458	621	39447	16863	30734	3554
PUERTO VIEJO	La Union	Valdivia	17	67	70	95	39447	16863	30734	3554
SAN PEDRO DE COIQUE NORTE	La Union	Valdivia	4	9	9	13	39447	16863	30734	3554
TRAIGUEN NORTE	La Union	Valdivia	7	15	16	21	39447	16863	30734	3554
ILIHUE ALTO	Lago Ranco	Valdivia	116	375	392	532	10098	7415	716	3235
ISLA PENIQUE	Lago Ranco	Valdivia	3	2	2	3	10098	7415	716	3235
SANTA ROSA GRANDE	Paillaco	Valdivia	11	38	40	54	19237		14652	926
LOCALIDADES EN SECTOR VERTIENTE ESTE Y SURESTE LAGO RANCO	Lago Ranco	Valdivia								
				1000	1354		10098	7415	716	3235
				Total Hab		5492				

En consecuencia, si consideramos una dotación de 150 l/hab/día, el caudal requerido para abastecer a esa población al año 2025 es:

$$\mathbf{5492\ hab * 150\ l/hab/dia = 823800\ l/dia = 11.5\ l/s\ /}$$

13.- SOLICITUDES EN TRAMITE AGUAS ARRIBA DE LOS PUNTOS DE CAPTACIÓN

De acuerdo con el listado de los derechos en trámite ubicados aguas arriba de la solicitud de derecho no consuntivo, enviado por el DARH, las peticiones asociadas a individuos y comunidades indígenas y de un Comité de Agua Potable Rural se indican a continuación:

EXPED	NOMBRE	CAUCE	COMUNA	INGRESO	CAUDAL (l/s)
ND-X-1-5408	Comunidad Indígena Jacinto Carrillo Como	Hueinahue	Lago Ranco	19-10-2006	30
ND-X-1-5410	Comunidad Indígena Jacinto Carrillo Como	Hueinahue	Lago Ranco	19-10-2006	30
ND-X-1-5461	Comunidad Indígena Jacinto Carrillo Como	Hueinahue	Lago Ranco	16-11-2006	20
ND-X-1-5462	Comunidad Indígena Jacinto Carrillo Como	Hueinahue	Lago Ranco	16-11-2006	30
ND-X-1-5409	Comunidad Indígena Jacinto Carrillo Como	Chaichayen	Lago Ranco	19-10-2006	30
ND-X-1-3156	Leiva Lehuei Sabina del Carmen	Sin/n/Ranco	Lago Ranco	03-04-2003	1
ND-X-1-3158	Leiva Lehuei Sabina del Carmen	Sin/n/Ranco	Lago Ranco	03-04-2003	1
ND-X-1-5466	Cordones Ñancucho Raul	Sin/n/Chamul	Lago Ranco	17-11-2006	1
ND-X-1-5465	Cordones Ñancucho Raul	Chamul	Lago Ranco	17-11-2006	2
ND-X-1-5548	Comite de Agua Rural Puñirre	Sin/n/Nilahue	Lago Ranco	20-02-07	5
Caudal Total					150

El caudal asociado a estas solicitudes es de 150 l/s.

14.- CAUDALES TOTALES DETERMINADOS

El caudal total para **abastecimiento de la población** al año 2025 es de **11.5 l/s.**

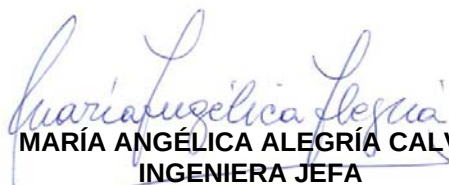
El caudal total asociado a las **solicitudes indígenas y de Comités de Agua Potable Rural de derechos de agua en trámite** es de **150 l/s**

$$Q_{\text{total de reserva}} = 161.5 \approx 165 \text{ l/s}$$

15.- CONCLUSIONES

Del análisis realizado, se concluye que el caudal de reserva asociado al abastecimiento de la población y al interés nacional, en la zona en estudio es de un total de 165 l/s, considerando que los caudales de reserva para usos de interés

turístico y medio ambiental irán asociados al caudal ecológico establecido para esta solicitud.



MARÍA ANGÉLICA ALEGRÍA CALVO

INGENIERA JEFA

AREA EVALUACION DE RECURSOS HIDRICOS
DEPTO DE ESTUDIOS – DGA

ANEXO MAPAS SIG DEL SECTOR

