



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCION GENERAL DE AGUAS

**EVALUACIÓN DE LOS RECURSOS
HÍDRICOS SUBTERRÁNEOS DEL
ACUIFERO DE NILAHUE**

INFORME TECNICO

DEPARTAMENTO DE ADMINISTRACION
DE RECURSOS HIDRICOS

S.D.T. N° 246

Santiago, Agosto 2007

REPÚBLICA DE CHILE
 MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
 DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS
 DEPTO. ADM. RECURSOS HÍDRICOS.
 JCM/jcm

M.O.P.
 DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS
 OFICINA DE PARTES
 RESOLUCIÓN TRAMITADA
 09 OCT. 2007
 Fecha

REF.: Aprueba El Estudio "EVALUACION DE LOS RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÁNEOS DEL ACUÍFERO DE NILAHUE".

SANTIAGO, 09 OCT. 2007

D.G.A. N° 2388,

VISTOS: El estudio "EVALUACION DE LOS RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÁNEOS DEL ACUÍFERO DE NILAHUE". S.D.T. N°246 de Agosto de 2007; y las atribuciones que me confiere el artículo 300 letra c) del Código de Aguas.

RESUELVO: EXENTA

- 1.- APRUEBASE el Estudio denominado "EVALUACION DE LOS RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÁNEOS DEL ACUÍFERO DE NILAHUE". S.D.T. N°246 de Agosto de 2007.
- 2.- COMUNIQUESE la presente resolución al Sr. Secretario Regional Ministerial de Obras Públicas de la VI Región; a los Departamentos de la Dirección General de Aguas y Oficina Regional de la Dirección General de Aguas de la VI Región.
- 3.- El presente estudio estará disponible en el Centro de Información de Recursos Hídricos y en la página web del Servicio www.dga.cl

ANÓTESE Y COMUNÍQUESE.

RODRIGO WEISNER LAZO
 Director General de Aguas
 MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

MINISTERIO DE HACIENDA OFICINA DE PARTES	
RECIBIDO	
CONTRALORÍA GENERAL TOMA DE RAZÓN	
RECEPCIÓN	
DEPART. JURIDICO	
DEP. T. R. Y REGIST.	
DEPART. CONTABIL.	
SUB DEP. C.CENTRAL	
SUB DEP. E.CUENTAS	
SUB DEP. C.P.Y. BIENES NAC.	
DEPART. AUDITORIA	
DEPART. V.O.P., U. y T.	
SUP DEP. MUNICIP.	
REFRENDACIÓN	
REF. POR \$	
IMPUTAC.	
ANOT. POR \$	
IMPUTAC.	
DEDUC. DTO.	

ING. JEFE

INDICE

1	INTRODUCCION.....	2
2	AREA DEL ESTUDIO.....	3
3	HIDROGEOLOGÍA.....	5
3.1	PRECIPITACIONES	5
3.2	ESTIMACION DE LA RECARGA.....	7
4	DEMANDA DE AGUAS SUBTERRANEAS.....	9
5	CONCLUSIONES.....	10

ANEXO I. DEMANDA DE AGUAS SUBTERRÁNEAS

ANEXO II. PRUEBAS DE BOMBEO

ANEXO III. ESCORRENTIA SUPERFICIAL

ANEXO IV. CARACTERIZACION GEOLOGICA

1 INTRODUCCION

El presente informe tiene como objetivo determinar, en forma aproximada, la recarga del acuífero de la cuenca del estero Nilahue, en la VI región, y compararla con la demanda de recursos subterráneos vigente a Diciembre 2005, que corresponden a los derechos aprobados, solicitudes en trámites y regularizaciones que han sido informadas favorablemente por la DGA.

Para ello se revisaron los antecedentes presentados en los siguientes informes:

- **“Estudio Determinación de una red de monitoreo de pozos de agua subterránea a partir de la actualización de la modelación hidrogeológica del estero Nilahue, VI región”, Agosto 2006:** Estudio cuyo objetivo general es disponer de una modelación hidrogeológica actualizada que represente el acuífero del estero Nilahue en base a la información disponible a la fecha, para poder así contar con una piezometría que ayude a la determinación de una red de monitoreo de aguas subterráneas.
- **“Diagnóstico potencial hídrico acuíferos costeros provincia Cardenal Caro, Sexta Región”, volumen 1, octubre 1998:** Estudio realizado por SITAC, cuyo objetivo fue disponer de mayores conocimientos de los sistemas acuíferos del río Rapel, estero Topocalma y estero Nilahue, para su manejo, gestión y explotación, particularmente su configuración morfológica, magnitud, características hidrogeológicas, capacidad de explotación y vulnerabilidad.
- **“Evaluación de los Recursos Hídricos Subterráneos de la VIª Región”, SDT N°160 de noviembre de 2003:** cuyo objetivo general fue determinar el potencial de explotación sustentable de los acuíferos de la VIª Región y su comparación con la explotación prevista de los derechos solicitados y los usos y derechos factibles de regularizar y permitió realizar una primera evaluación en que se determinó que, el caudal de extracción sustentable de aguas subterráneas del sector del río Nilahue, es insuficiente para satisfacer la explotación previsible de los acuíferos, de acuerdo a los derechos solicitados y usos susceptibles de ser regularizados.
- **“Evaluación de los recursos hídricos subterráneos de la VI Región” Modelación Hidrogeológica de los Valles de Alhué, Cachapoal y Tinguiririca. S.D.T. N° 209:** cuyo objetivo principal fue desarrollar una herramienta numérica, usando Visual MODFLOW, para los acuíferos del valle central de la VI región, que utiliza la Dirección General de Aguas para describir el funcionamiento general de los acuíferos y evaluar aproximadamente la disponibilidad de recursos subterráneos para la constitución de derechos de aprovechamiento.

2 AREA DEL ESTUDIO

La cuenca del Estero Nilahue se ubica en la VI región, drenando gran parte de la zona costera entre la localidad de Cahuil por el norte y el estero Paredones por el sur, con una extensión aproximada de 1.770 km².

Posee una red de drenaje muy ramificada de acuerdo con la tectónica local, que ha fraccionado el macizo costero en ese sector. El estero Nilahue que tiene su nacimiento a unos 60 km al sur de Pichilemu, con dirección sur a norte en casi la totalidad de su recorrido y desemboca en la localidad de Cahuil, ubicada a unos 10 km al sur de Pichilemu.

En el sector de Nilahue se ha experimentado un fuerte crecimiento en el número de solicitudes de constitución de derechos de aprovechamientos de aguas subterráneas, destinadas al uso agrícola, en su mayoría, debido al el gran desarrollo de esta actividad en las últimas décadas, así como al abastecimiento creciente de otros sectores como el industrial y el suministro de agua potable para la población. Esto ha llevado a que se produzca una fuerte demanda de los recursos hídricos, lo que en contexto de recursos superficiales comprometidos en el abastecimiento de usos actuales, ha generado demandas cada vez mayores sobre los recursos hídricos subterráneos.

La zona de estudio se encuentra en la zona costera de la VI región, tal como se aprecia en la Figura 1. En la Figura 2, se presenta la delimitación del sector acuífero de Nilahue.

Figura 1
Sectorización Acuífera VI Región

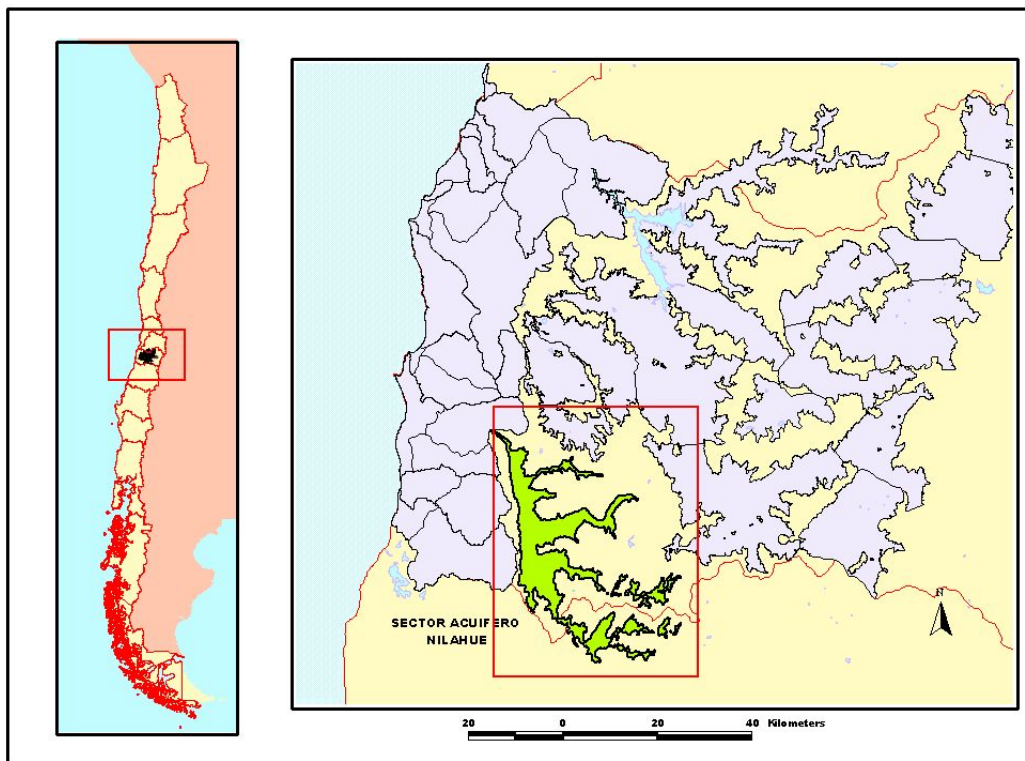
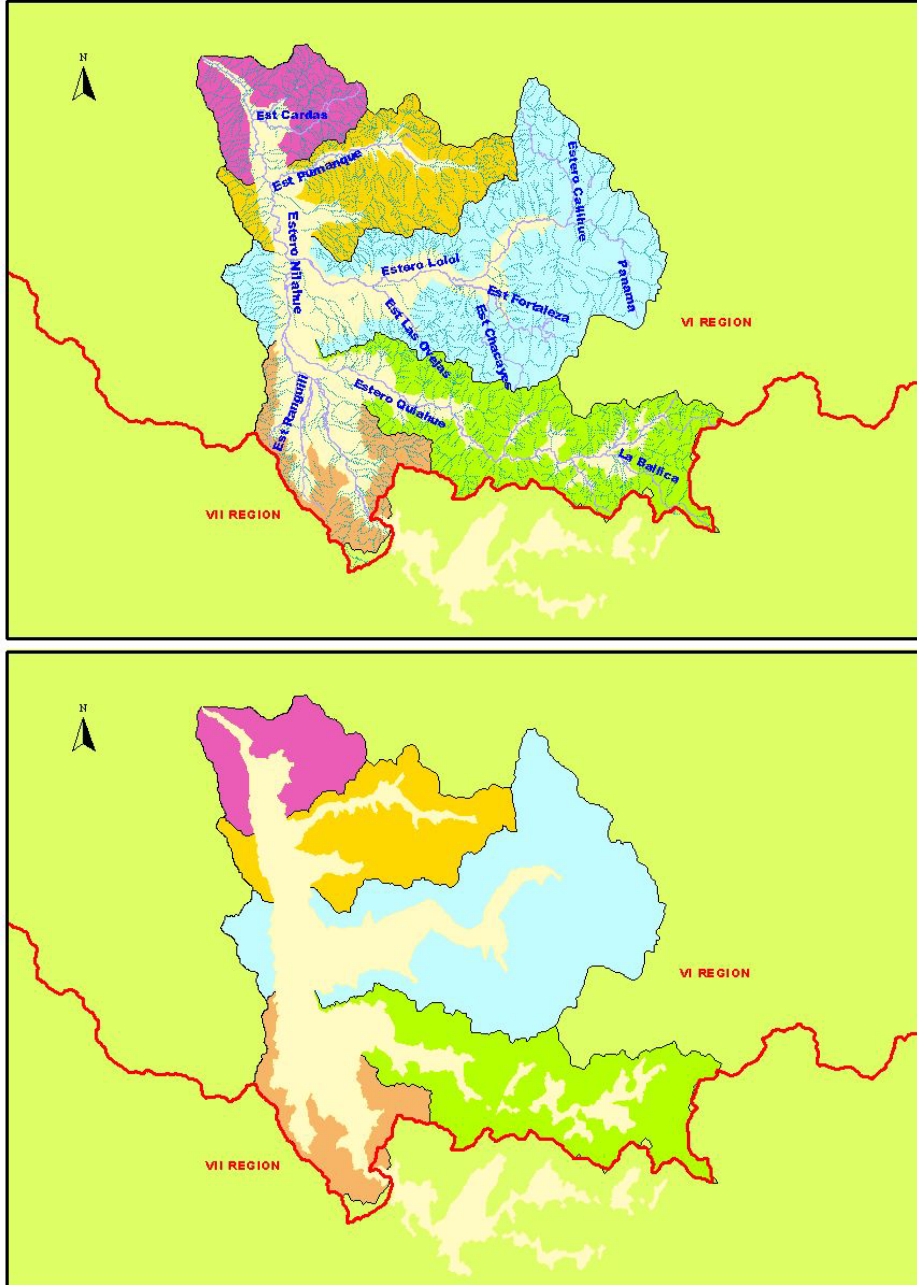


Figura 2
Sector Acuífero Nihahue



3 HIDROGEOLOGÍA

3.1 PRECIPITACIONES

La hoya del estero Nilahue tiene una extensión de 1.390 km², de los cuales 383 km² corresponden a sector acuífero. El régimen hidrológico de la cuenca es netamente pluvial y la precipitación media de la zona varía entre los 600 y 800 mm, dependiendo de la latitud (Evaluación de los recursos hídricos subterráneos de la VI Región” Modelación Hidrogeológica de los Valles de Alhué, Cachapoal y Tinguiririca. S.D.T. N° 209). En el estudio Evaluación de los Recursos Hídricos Subterráneos de la VIª Región, correspondiente al SDT N° 160 de noviembre de 2003 se considera una precipitación media anual para la cuenca del Nilahue de 669 mm.

Figura 3
Isoyetas VI Región

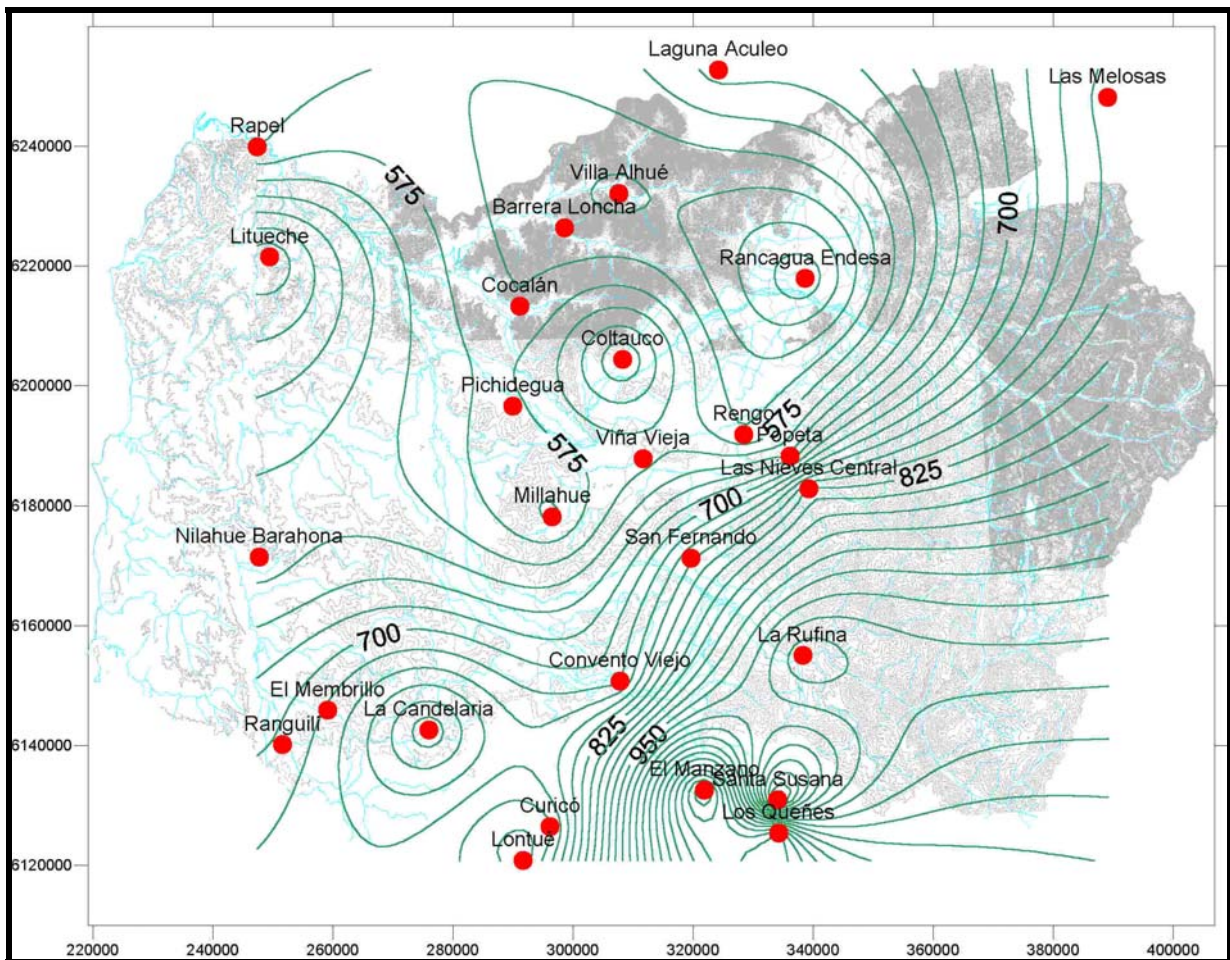


Tabla 1
Precipitaciones promedio mensual (mm), Estación Barahona.

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
0,8	0,6	9,5	28,3	113,0	140,4	130,8	87,6	51,6	27,0	14,2	5,0

Figura 4
Precipitación Promedio Mensual, Estación Barahona

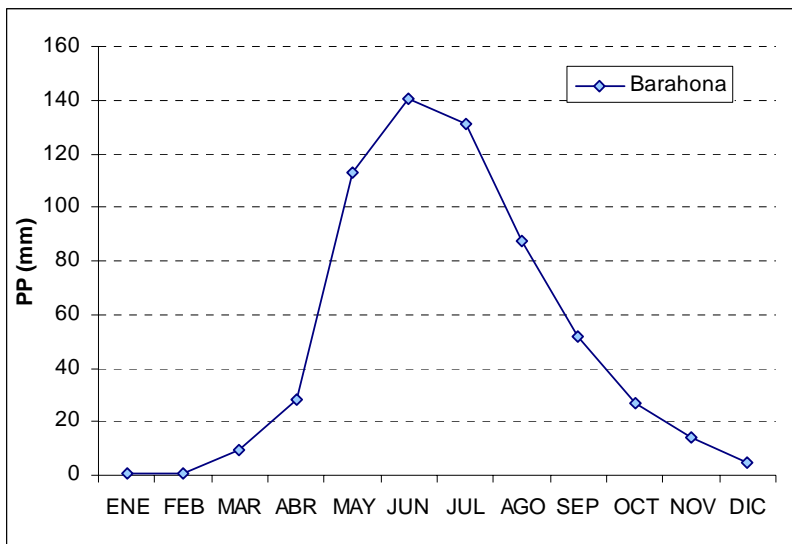


Tabla 2
Precipitaciones promedio mensual (mm), Estación Ranguilli.

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1,9	0,8	15,5	45,1	144,8	150,5	155,2	86,7	50,0	29,4	8,6	5,4

Figura 5
Precipitación Promedio Mensual, Estación Ranguilli

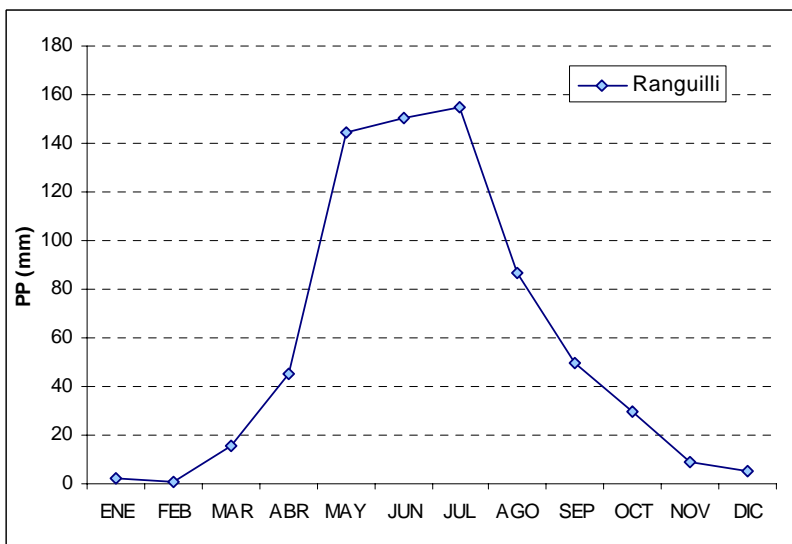
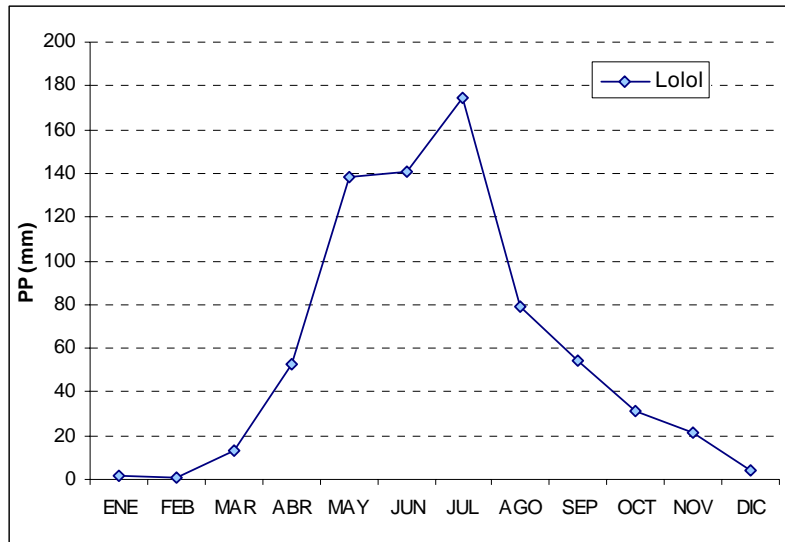


Tabla 3
Precipitaciones promedio mensual (mm), Estación Lolol.

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1,3	0,6	12,2	52,8	138,2	140,3	174,5	78,6	54,6	31,5	21,2	4,2

Figura 6
Precipitación Promedio Mensual, Estación Lolol



3.2 ESTIMACION DE LA RECARGA.

En esta sección se realiza la estimación aproximada de la recarga al acuífero, utilizando antecedentes de estudios previos. El informe SDT160 estima la recarga media anual para las cuencas costeras de la VI región utilizando la siguiente metodología:

Determinación de la Recarga de acuerdo a la Infiltración por Precipitación Directa:

Está dada por un porcentaje de la lámina de agua precipitada en la cuenca aportante del sector definido y que se infiltra recargando el acuífero que lo compone. Es decir:

$$\text{Recarga Media (l/s)} = \text{Área Cuenca Aportante} \times \text{Coef. Infiltración} \times \text{Escorrentía}$$

Para determinar la infiltración hacia los acuíferos, debido a la precipitación directa se utilizó la fórmula de Peñuelas:

$$E = 0,5 \times P2, \quad P < 1000 \text{ mm}$$

El porcentaje de infiltración para el área estudiada corresponde a un 10%, dicho valor corresponde al utilizado en el estudio realizado por SITAC (1998).

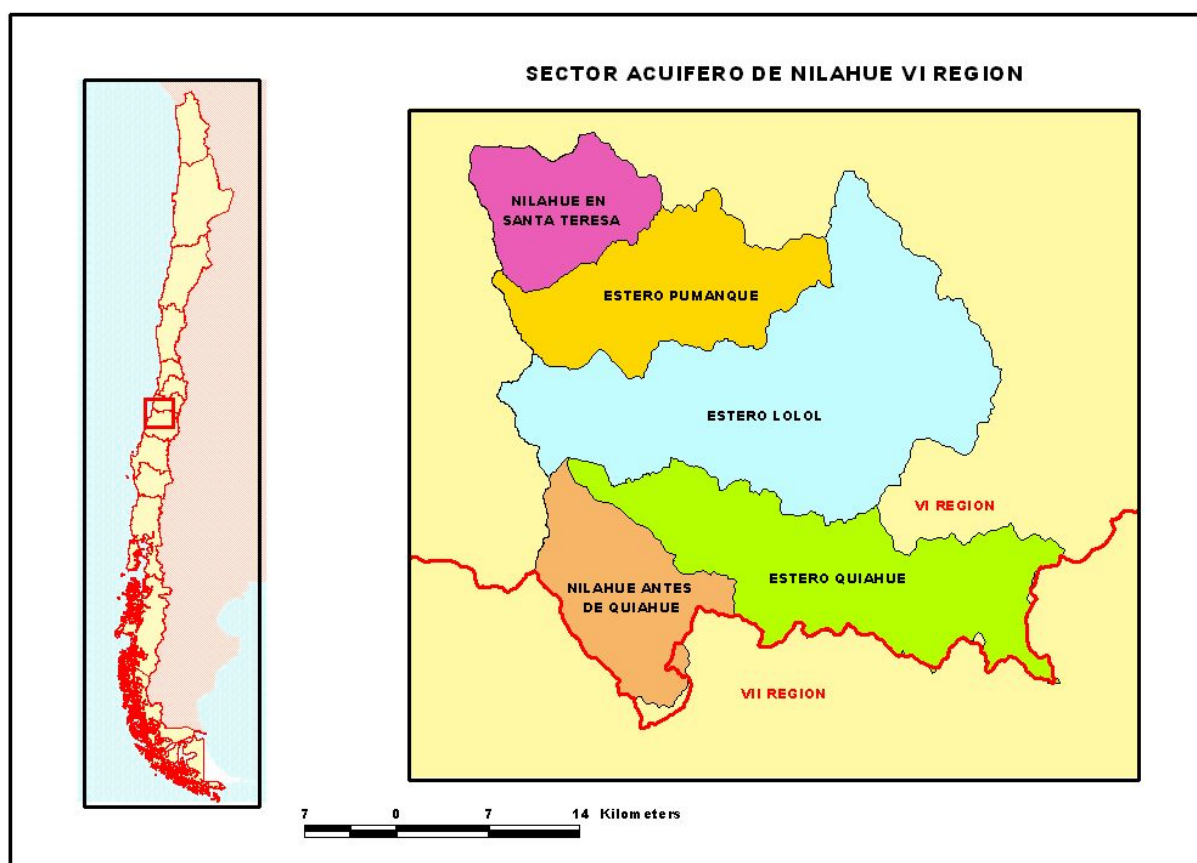
Esta metodología fue utilizada para determinar la recarga media anual en el sector costero del área estudiada (Desembocadura del Río Rapel, Navidad, Pichilemu, etc).

Utilizando la metodología antes propuesta, se obtiene una recarga total de 844 l/s. Los resultados obtenidos para cada subcuenca (Figura 7) se presentan en la Tabla 4.

Tabla 4
Recarga Media al Acuífero.

SubSector (Sub Cuenca)	PP (mm)	Area (km2)	Área acuífero (km2)	Escorrentía Superficial (l/s)	Recarga Directa (l/s)	Recarga Lateral (l/s)	Recarga Total (l/s)
Nilahue antes de Quiahue	700	159,6	71,7	1240	56	68	124
Estero Quiahue	725	252,0	36,9	2100	31	179	210
Estero Lolol	685	436,5	143,8	3247	107	218	325
Estero Pumanque	650	191,0	85,2	1279	57	71	128
Nilahue en Sta. Teresa	600	99,1	45,1	566	26	31	57
683	1138,2	382,7	8432	277	567	844	

Figura 7
Subcuenclas Sector Acuífero Nilahue



4 DEMANDA DE AGUAS SUBTERRANEAS

De acuerdo a los antecedentes la demanda para el sector acuífero de Nilahue, al 31 de diciembre de 2005, es de 3.371 l/s como derechos solicitados y otorgados, en tanto, sólo 1765 l/s son los que la Dirección General de Aguas ha comprometido.

En la Tabla 5 se presenta la demanda total y comprometida por la DGA al 31 de diciembre de 2005 por cada subcuenca (sector hidrogeológico de interés). En tanto, la Tabla 6 muestra la distribución de la demanda total según el tipo de uso del agua, indicando que un 84% equivalen a usos de riego y el resto corresponde a agua potable.

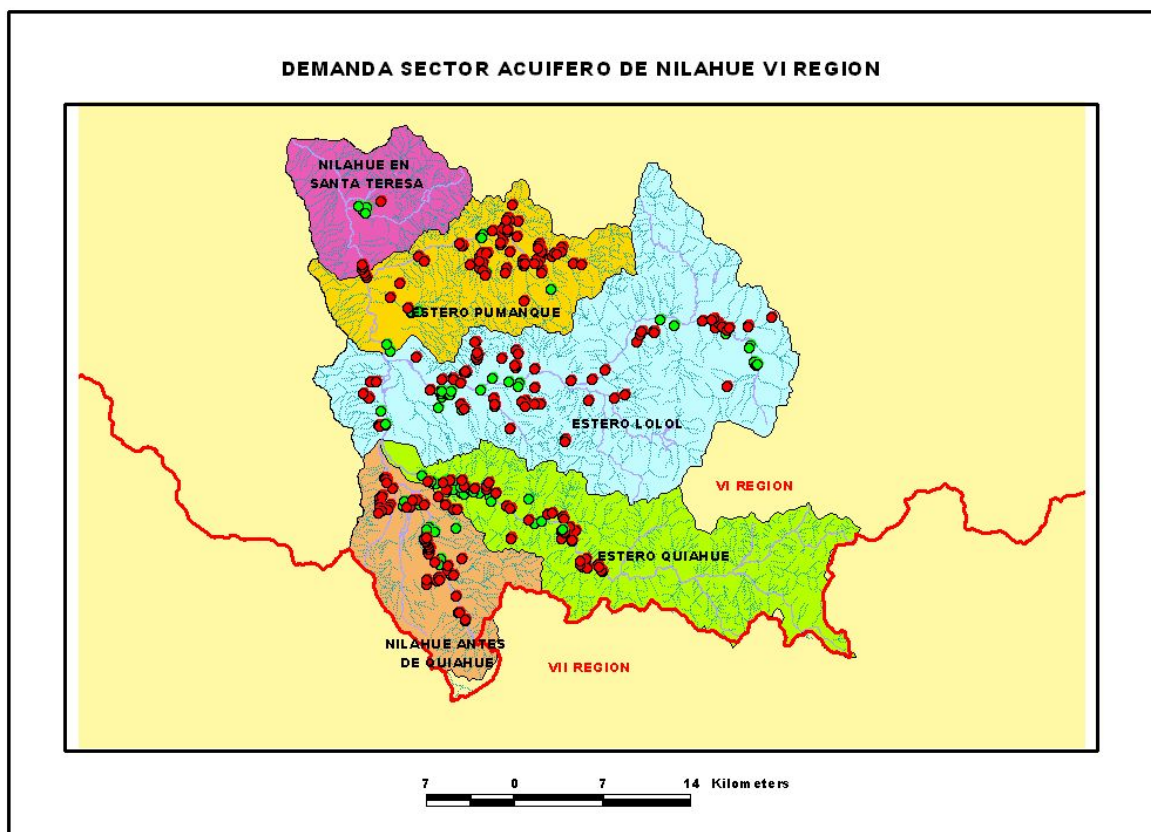
Tabla 5
Demanda Sector Nilahue al 31 de diciembre de 2005.

Subsector	Demanda Total (l/s)	Demanda Comprometida (l/s)
Nilahue antes de Quiahue	1215.4	296.5
Estero Quiahue	681.56	552
Estero Lolol	954.33	679.2
Estero Pumanque	320.9	159.4
Nilahue en Sta Teresa	199.5	78.5
Totales	3371.69	1765.6

Tabla 6
Distribución de la Demanda Total Según Uso

Subsector	Riego (l/s)	Agua Potable (l/s)	Total (l/s)
Nilahue antes de Quiahue	764.2	451.2	1215.4
Estero Quiahue	678.16	3.4	681.56
Estero Lolol	903.11	51.22	954.33
Estero Pumanque	299.4	21.5	320.9
Nilahue en Sta Teresa	198.5	1	199.5
Totales	2843.37	528.32	3371.69

Figura 8
Distribución De Las Solicitudes De Derechos De Aprovechamiento De Aguas Subterráneas En El Sector Acuífero De Nilahue



5 CONCLUSIONES

Como conclusión de este trabajo se entrega por medio de resúmenes por zona, la oferta o volúmenes totales anuales posibles de otorgar como derechos de agua subterránea en el Acuífero de Nilahue. La Figura 8 muestra en detalle la ubicación de cada uno de los sectores de interés definidos para el Acuífero de Nilahue.

Tabla 7
Volumen Sustentable Total (Oferta) Sector Nilahue.

Subsector	Volumen Sustentable Total (m ³ /año)
Nilahue antes de Quiahue	3.910.464
Estero Quiahue	6.622.560
Estero Lolol	10.249.200
Estero Pumanque	4.036.608
Nilahue en Sta. Teresa	1.797.552
TOTAL	26.616.384

ANEXOS

NILAHUE, SUBSECTOR ESTERO NILAHUE ANTES QUIAHUE

Nº	Expediente	Fecha Ingreso	Peticionario	Caudal Maximo Solicitado (lts/seg)	Caudal Maximo Otorgado (lts/seg)	Uso	UTM Norte 56	UTM Este 56	Sit. Actual	Nº Res.	Fecha Res.	Ley 20017
1	ND-0602-463	06-03-95	SOC AGR Y FORESTAL NILAHUE LTDA	17.00	15.00	R	6137200	253790	A	991	31-12-96	
2	ND-0602-1079	07-10-98	INM E INV SIETE MARES S.A.	27.00	27.00	AP	6146290	248840	A	36	03-10-00	
3	ND-0602-1447	24-11-99	PEDRO DAVIS URZUA	10.00	10.00	R	6144560	253060	A	21	08-05-01	
4	ND-0602-2152	03-10-02	INM E INV SIETE MARES S.A.	45.00	45.00	AP	6146715	248921	A	434	01-09-03	
5	ND-0602-2152	03-10-02	INM E INV SIETE MARES S.A.	46.80	46.00	AP	6146381	250151	A	434	01-09-03	
6	ND-0602-2163	17-12-02	MANUEL RENCORET GONZALEZ	27.00	27.00	R	6142103	251862	A	57	14-07-03	
7	ND-0602-2195	10-06-03	JORGE DIAZ PIZARRO	25.00	25.00	R	6144644	250932	A	87	10-12-04	
8	ND-0602-2195	10-06-03	JORGE DIAZ PIZARRO	22.00	22.00	R	6143999	250703	A	87	10-12-04	
9	ND-0602-2195	10-06-03	JORGE DIAZ PIZARRO	10.00	10.00	R	6144313	251378	A	87	10-12-04	
10	ND-0602-2195	10-06-03	JORGE DIAZ PIZARRO	33.00	33.00	R	6144431	250735	A	87	10-12-04	
11	ND-0602-2211	06-08-03	VIÑA EL VATICANO S.A.	14.00	14.00	R	6141654	251711	A	25	26-03-04	
12	ND-0602-2231	06-11-03	INV RANGUIL LTDA-	22.50	22.50	R	6140822	252698	A	72	03-09-04	
13	ND-0602-2282	01-06-04	VIÑA SAN RAFAEL S.A.	6.00		R	6137900	253200	P-REG			
14	ND-0602-2282	01-06-04	VIÑA SAN RAFAEL S.A.	18.00		R	6139150	253050	P-REG			
15	ND-0602-2282	01-06-04	VIÑA SAN RAFAEL S.A.	11.00		R	6137320	253740	P-REG			
16	ND-0602-2282	01-06-04	VIÑA SAN RAFAEL S.A.	18.00		R	6137878	253268	P-REG			
17	ND-0602-2301	26-07-04	INM E INV SIETE MARES S.A.	48.00		AP	6146200	249417	P-REG			
18	ND-0602-2307	23-09-04	RICARDO LEIVA CASTRO	46.00		R	6142722	250826	P-REG			
19	ND-0602-2308	23-09-04	RICARDO LEIVA CASTRO	45.00		R	6142531	250868	P-REG			
20	ND-0602-2309	23-09-04	RAFAEL RIQUELME MADARIAGA	39.00		R	6143007	250957	P-REG			
21	ND-0602-2310	23-09-04	RAFAEL RIQUELME MADARIAGA	42.00		R	6142906	250893	P-REG			
22	ND-0602-2311	23-09-04	JOSE BONOMO MATURANA	46.00		R	6143095	250909	P-REG			
23	ND-0602-2312	23-09-04	JOSE BONOMO MATURANA	38.00		R	6143282	250846	P-REG			
24	ND-0602-2328	29-09-04	INM E INV SIETE MARES S.A.	51.00		AP	6146195	249153	P-REG			
25	ND-0602-2318	06-10-04	PATRICIO SOTO AROS	35.00		R	6143640	250746	P-REG			
26	ND-0602-2319	06-10-04	PATRICIO SOTO AROS	38.00		R	6143444	250754	P-REG			
27	ND-0602-2322	06-10-04	JOSE VERGARA CORREA	33.00		R	6143517	250585	P-REG			
28	ND-0602-2323	06-10-04	JOSE VERGARA CORREA	30.00		R	6143705	250530	P-REG			
29	ND-0602-2324	06-10-04	JOSE VERGARA CORREA	33.00		R	6143814	250701	P-REG			
30	ND-0602-2335	15-11-04	MARIO DONOSO GAYMER	1.00		R	6146942	247047	P-REG			
31	ND-0602-2370	18-03-05	INV RANGUIL LTDA	18.00		R	6141190	252422	P-REG			
32	ND-0602-2385	03-05-05	AGRICOLA GANADERA Y FORESTAL RANGUIL ALTO S.A.	7.00		R	6140152	250706	P-REG			
33	ND-0602-2404	19-05-05	INMOBILIARIA E INVERSIONES SIETE MARES S.A.	50.00		AP	6146815	249991	P-REG			
34	ND-0602-2405	19-05-05	INMOBILIARIA E INVERSIONES SIETE MARES S.A.	50.00		AP	6146822	249569	P-REG			
35	ND-0602-2406	19-05-05	INMOBILIARIA E INVERSIONES SIETE MARES S.A.	9.90		AP	6146416	250542	P-REG			
36	ND-0602-2431	08-06-05	INMOBILIARIA E INVERSIONES SIETE MARES S.A.	50.00		AP	6146815	249991	P-REG			
37	ND-0602-2431	08-06-05	INMOBILIARIA E INVERSIONES SIETE MARES S.A.	50.00		AP	6146822	249569	P-REG			
38	ND-0602-2600	23-09-05	PEDRO HUGO URZUA ORTIZ	16.00		R	6141620	252372	P-REG			
39	ND-0602-3614	05-10-05	INMOBILIARIA E INVERSIONES SIETE MARES S.A.	9.90		AP	6146416	250542	P-REG			
40	ND-0602-2497	07-10-05	INVERSIONES RANGUIL LIMITADA.-	4.00		R	6140406	251556	P-REG			4° T
41	ND-0602-2498	07-10-05	INVERSIONES RANGUIL LIMITADA.-	2.00		R	6140601	251709	P-REG			4° T
42	ND-0602-2499	07-10-05	INVERSIONES RANGUIL LIMITADA.-	2.00		R	6140672	251669	P-REG			4° T
43	ND-0602-2500	07-10-05	INVERSIONES RANGUIL LIMITADA.-	2.00		R	6140523	251754	P-REG			4° T
44	ND-0602-2643	14-11-05	JORGE DEL CARMEN CORREA URZUA	2.00		R	6146518	246962	P-REG			4° T

NILAHUE, SUBSECTOR ESTERO NILAHUE ANTES QUIAHUE

Nº	Expediente	Fecha Ingreso	Peticionario	Caudal Maximo Solicitado (Its/seg)	Caudal Maximo Otorgado (Its/seg)	Uso	UTM Norte 56	UTM Este 56	Sit. Actual	Nº Res.	Fecha Res.	Ley 20017
45	ND-0602-2652	18-11-05	MARIA VIOLETA POBLETE ROJAS	0.60		R	6148400	247577	P-REG			4º T
46	ND-0602-2654	18-11-05	MARIA VIOLETA POBLETE ROJAS	0.60		R	6148474	247579	P-REG			4º T
47	ND-0602-2655	18-11-05	JUAN RAMON MARTINEZ POBLETE	0.30		R	6148503	247358	P-REG			4º T
48	ND-0602-2657	18-11-05	LUIS GERARDO MARTINEZ LOPEZ	0.30		R	6147185	247171	P-REG			4º T
49	ND-0602-2658	18-11-05	RENE HUMBERTO MARTINEZ POBLETE	0.40		R	6148404	247466	P-REG			4º T
50	ND-0602-2659	18-11-05	PATRICIO DOMINGO MARTINEZ LOPEZ	0.30		R	6147167	247195	P-REG			4º T
51	ND-0602-2660	18-11-05	RENE DEL CARMEN GALAZ GALAZ	1.80		R	6147701	248057	P-REG			4º T
52	ND-0602-2661	18-11-05	RENE DEL CARMEN GALAZ GALAZ	0.30		R	6148160	247595	P-REG			4º T
53	ND-0602-2662	18-11-05	MANUEL RAMON MARTINEZ LOPEZ	0.30		R	6147078	247200	P-REG			4º T
54	ND-0602-3608	22-11-05	PEDRO HUGO URZUA ORTIZ	11.00		R	6141860	251340	P-REG			
55	ND-0602-2817	13-12-05	JOSE MIGUEL SAAVEDRA ITURRIAGA	2.00		R	6142175	253522	P-REG			4º T
56	ND-0602-2881	13-12-05	MARIA MARCELA QUIROGA CORREA	1.00		R	6146445	247847	P-REG			4º T
57	ND-0602-2884	13-12-05	MARIA MARCELA QUIROGA CORREA	1.00		R	6146227	247777	P-REG			4º T
58	ND-0602-2886	13-12-05	MARIA LUISA QUIROGA CORREA	1.00		R	6146331	247062	P-REG			4º T
59	ND-0602-2887	13-12-05	MARIA LUISA QUIROGA CORREA	1.00		R	6146236	246988	P-REG			4º T
60	ND-0602-2888	13-12-05	MARIA LUISA QUIROGA CORREA	1.00		R	6146207	247040	P-REG			4º T
61	ND-0602-2889	13-12-05	MARIA CECILIA QUIROGA CORREA	1.00		R	6146070	247654	P-REG			4º T
62	ND-0602-2891	13-12-05	MARIA CECILIA QUIROGA CORREA	1.00		R	6145933	247174	P-REG			4º T
63	ND-0602-2892	13-12-05	MARIA CECILIA QUIROGA CORREA	0.80		R	6145773	246950	P-REG			4º T
64	ND-0602-3560	15-12-05	AGRICOLA GANADERA Y FORESTAL RANGUIL ALTO S.A.	4.00		R	6140452	250706	P-REG			4º T
65	ND-0602-2578	16-12-05	COMITE DE AGUA POTABLE RURAL RANGUIL	14.40		AP	6140865	252852	P-REG			6º T
66	ND-0602-3329	16-12-05	AGRICOLA VIÑA CASA SILVA II LTDA.	4.00		R	6146037	253091	P-REG			4º T
67	ND-0602-3333	16-12-05	AGRICOLA VIÑA CASA SILVA II LTDA.	4.00		R	6147045	251646	P-REG			4º T
68	ND-0602-3335	16-12-05	AGRICOLA VIÑA CASA SILVA II LTDA.	4.00		R	6145992	252874	P-REG			4º T
69	ND-0602-3336	16-12-05	AGRICOLA VIÑA CASA SILVA II LTDA.	4.00		R	6146364	252218	P-REG			4º T
70	ND-0602-3337	16-12-05	AGRICOLA VIÑA CASA SILVA II LTDA.	4.00		R	6146065	253128	P-REG			4º T
71	ND-0602-3338	16-12-05	AGRICOLA VIÑA CASA SILVA II LTDA.	4.00		R	6146062	253103	P-REG			4º T

NOTA: El Volumen Total Solicitado y Otorgado se ha estimado sobre la base de la aplicación de los factores de uso previsible de los derechos solicitados. Estos valores podrían cambiar sujeto al análisis de las memorias explicativas en los casos que correspondan. La información mostrada en esta Tabla ha sido generada con la información disponible a la fecha.

NILAHUE, SUBSECTOR ESTERO QUIAHUE

Nº	Expediente	Fecha Ingreso	Peticionario	Caudal Maximo Solicitado (lts/seg)	Caudal Maximo Otorgado (lts/seg)	Uso	UTM Norte 56	UTM Este 56	Sit. Actual	Nº Res.	Fecha Res.	Ley 20017
1	6-0-192	17-04-62	HERNAN MONTES COTAPO	20.00	20.00	R	6147300	253475	A	31	24-02-71	
2	NR-0602-458	15-12-94	SOC AGR SANTA TERESA DE CULENCO LTDA	20.00	20.00	R	6147200	253700	A	130	16-05-95	
3	ND-0602-575	26-03-96	HERNAN MATORANA MARTINEZ-CONDE	36.00	21.00	R	6147375	254875	A	225	31-03-99	
4	ND-0602-1088	27-10-98	VIÑA LAS MERCEDES S.A.	40.00	40.00	R	6147500	254202	A	33	03-10-00	
5	ND-0602-1089	27-10-98	VIÑA LAS MERCEDES S.A.	27.00	27.00	R	6147755	253838	A	53	20-11-00	
6	ND-0602-1346	15-07-99	VIÑA CASA SILVA LTDA	6.00	6.00	R	6148050	251475	A	108	08-11-02	
7	ND-0602-1348	15-07-99	VIÑA CASA SILVA LTDA	35.00	35.00	R	6147825	252835	A	108	08-11-02	
8	ND-0602-1348	15-07-99	VIÑA CASA SILVA LTDA	37.00	37.00	R	6148200	252800	A	761	14-08-02	
9	ND-0602-1348	15-07-99	VIÑA CASA SILVA LTDA	30.00	26.00	R	6147590	252860	A	761	14-08-02	
10	ND-0602-1348	15-07-99	VIÑA CASA SILVA LTDA	16.00	16.00	R	6147420	252320	A	761	14-08-02	
11	ND-0602-1349	15-07-99	VIÑA CASA SILVA LTDA	30.00	30.00	R	6148356	252559	A	731	31-07-02	
12	ND-0602-1349	15-07-99	VIÑA CASA SILVA LTDA	25.00	25.00	R	6148346	252327	A	731	31-07-02	
13	ND-0602-1349	15-07-99	VIÑA CASA SILVA LTDA	8.00	8.00	R	6148282	252070	A	731	31-07-02	
14	ND-0602-1437	20-10-99	JOSE CANEPA Y CIA LTDA	54.00	54.00	R	6148275	251050	A	624	18-10-01	
15	ND-0602-1438	20-10-99	JOSE CANEPA Y CIA LTDA	18.00	18.00	R	6148695	250315	A	41	24-07-01	
16	ND-0602-2019	22-11-00	AGR MONTE ROJO LTDA	14.00	14.00	R	6144900	259250	A	102	08-11-02	
17	ND-0602-2080	16-08-01	SOC AGR SANTA TERESA DE CULENCO LTDA	28.00	28.00	R	6147833	253446	A	12	18-03-02	
18	ND-0602-2097	10-12-01	VIÑA LAS MERCEDES S.A.	19.00	19.00	R	6147443	254443	A	27	01-04-02	
19	ND-0602-2098	10-12-01	VIÑA LAS MERCEDES S.A.	22.50	22.50	R	6147097	255689	A	26	01-04-02	
20	ND-0602-2099	10-12-01	VIÑA LAS MERCEDES S.A.	36.00	36.00	R	6146662	255821	A	24	01-04-02	
21	ND-0602-2100	10-12-01	VIÑA LAS MERCEDES S.A.	31.50	31.50	R	6146905	258811	A	25	01-04-02	
22	ND-0602-2154	03-09-02	AGR MONTE ROJO LTDA	18.00	18.00	R	6145136	259826	A	82	08-10-03	
23	ND-0602-2349	21-12-04	AGR EL TRANQUE LTDA	30.00		R	6147909	253665	P-REG			
24	ND-0602-2349	21-12-04	AGR EL TRANQUE LTDA	23.00		R	6148324	253511	P-REG			
25	ND-0602-2645	18-11-05	HUMBERTO DEL CARMEN GONZALEZ OLIVARES	0.10		R	6146118	257365	P-REG			4º T
26	ND-0602-2646	18-11-05	FRESIA DE LAS MERCED OLMEDO OLMEDO	0.10		R	6145468	261499	P-REG			4º T
27	ND-0602-2647	18-11-05	RAINALDO ANTONIO MUÑOZ GONZALEZ	0.20		R	6141093	264574	P-REG			4º T
28	ND-0602-2650	18-11-05	ROSENDO DEL CARMEN ITURRIAGA VALENZUELA	0.10		R	6141701	262978	P-REG			4º T
29	ND-0602-2651	18-11-05	ORGIANA DELAS MERCED OLMEDO OLMEDO	0.10		R	6145470	261450	P-REG			4º T
30	ND-0602-2681	18-11-05	ORGIANA DELAS MERCED OLMEDO OLMEDO	0.10		R	6145292	261580	P-REG			4º T
31	ND-0602-2682	18-11-05	LUIS HUMBERTO RAMIREZ CASTRO	0.10		R	6141655	264205	P-REG			4º T
32	ND-0602-2683	18-11-05	MARIA ELSA SAN MARTIN MZARTINEZ	0.10		R	6146325	256989	P-REG			4º T
33	ND-0602-2684	18-11-05	JOSE ANTONIO VALENZUELA VALENZUELA	1.90		R	6141234	264485	P-REG			4º T
34	ND-0602-3612	22-11-05	AGRICOLA Y VIÑEDOS SANTA ROSA LIMITADA.-	30.00		R	6148261	250797	P-REG			
35	ND-0602-3625	22-11-05	FRANCISCO FERNANDEZ RAMIREZ	3.00		R	6142114	263324	P-REG			
36	ND-0602-2730	25-11-05	SUCESION RENATO FERNANDEZ GONZALEZ	2.50		R	6145697	260282	P-REG			4º T
37	ND-0602-2731	25-11-05	SUCESION RENATO FERNANDEZ GONZALEZ	1.50		R	6145731	260582	P-REG			4º T
38	ND-0602-3537	30-11-05	JAIME FERNANDEZ RAMIREZ	2.04		R	6141839	262911	P-REG			4º T
39	ND-0602-3538	30-11-05	FRANCISCO FERNANDEZ RAMIREZ	3.01		R	6141500	263026	P-REG			4º T
40	ND-0602-2748	01-12-05	RAMON MOISES PIZARRO PIZARRO	1.40		R	6143793	257381	P-REG			4º T
41	ND-0602-2749	01-12-05	MARIA REBECA BRAVO CORNEJO	0.40		R	6144136	262077	P-REG			4º T
42	ND-0602-2755	01-12-05	MARIA ESPERNAZA SILVA VALENZUELA	0.20		R	6141400	263440	P-REG			4º T
43	ND-0602-2759	01-12-05	CARMEN GILBERTO URZUA POZO	0.10		R	6147602	255418	P-REG			4º T
44	ND-0602-2760	01-12-05	CARMEN GILBERTO URZUA POZO	0.20		R	6147893	255449	P-REG			4º T

NILAHUE, SUBSECTOR ESTERO QUIAHUE

Nº	Expediente	Fecha Ingreso	Peticionario	Caudal Maximo Solicitado (Its/seg)	Caudal Maximo Otorgado (Its/seg)	Uso	UTM Norte 56	UTM Este 56	Sit. Actual	Nº Res.	Fecha Res.	Ley 20017
45	ND-0602-2761	01-12-05	CARMEN GILBERTO URZUA POZO	0.10		R	6148179	255591	P-REG			4º T
46	ND-0602-2762	01-12-05	PEDRO FERNANDO SILVA VALENZUELA	0.10		R	6141541	264292	P-REG			4º T
47	ND-0602-2763	01-12-05	NARCISO DEL CARMEN BRAVO CORNEJO	0.10		R	6144279	261391	P-REG			4º T
48	ND-0602-2764	01-12-05	NARCISO DEL CARMEN BRAVO CORNEJO	1.70		R	6144358	261395	P-REG			4º T
49	ND-0602-2765	01-12-05	NARCISO DEL CARMEN BRAVO CORNEJO	0.10		R	6143692	261393	P-REG			4º T
50	ND-0602-2771	01-12-05	RAMON MOISES PIZARRO PIZARRO	0.30		R	6143731	257378	P-REG			4º T
51	ND-0602-2772	01-12-05	SAMUEL DEL CARMEN GONZALEZ MUÑOZ	0.10		R	6144411	262520	P-REG			4º T
52	ND-0602-2773	01-12-05	SAMUEL DEL CARMEN GONZALEZ MUÑOZ	0.20		R	6144645	262060	P-REG			4º T
53	ND-0602-2784	01-12-05	MANUEL JESUS GONZALEZ CAVIERES	0.10		R	6146120	257311	P-REG			4º T
54	ND-0602-2785	01-12-05	MANUEL JESUS GONZALEZ CAVIERES	0.20		R	6145197	258784	P-REG			4º T
55	ND-0602-2787	01-12-05	JOSE AMADEO VALDIVIA VALDIVIA	0.10		R	6144217	261667	P-REG			4º T
56	ND-0602-2788	01-12-05	JOSE AMADEO VALDIVIA VALDIVIA	0.10		R	6144234	261630	P-REG			4º T
57	ND-0602-2789	01-12-05	GUILLERMO DEL TRANSI FARIAS FARIAS	0.20		R	6143565	262210	P-REG			4º T
58	ND-0602-2790	01-12-05	GUILLERMO DEL TRANSI FARIAS FARIAS	0.10		R	6143587	262243	P-REG			4º T
59	ND-0602-2806	12-12-05	FRANCISCO FERNANDEZ RAMIREZ	1.79		R	6142114	263324	P-REG			4º T
60	ND-0602-2577	16-12-05	COMITE DE AGUA POTABLE RURAL LOS TRICAHUES Y EL MEMBRILL	3.40	3.40	AP	6144477	261497	A	22	23-03-06	6º T
61	ND-0602-3140	16-12-05	AGRICOLA VIÑA CASA SILVA II LTDA.	4.00		R	6147634	252268	P-REG			4º T
62	ND-0602-3145	16-12-05	AGRICOLA VIÑA CASA SILVA II LTDA.	4.00		R	6147672	254475	P-REG			4º T
63	ND-0602-3251	16-12-05	TOMAS ALFREDO FERNANDEZ RAMIREZ	2.94		R	6141703	262842	P-REG			4º T
64	ND-0602-3331	16-12-05	AGRICOLA VIÑA CASA SILVA II LTDA.	4.00		R	6148313	252583	P-REG			4º T
65	ND-0602-3334	16-12-05	AGRICOLA VIÑA CASA SILVA II LTDA.	4.00		R	6148190	251986	P-REG			4º T
66	ND-0602-3347	16-12-05	TOMAS ALFREDO FERNANDEZ RAMIREZ	1.68		R	6141939	262827	P-REG			4º T
67	ND-0602-3395	16-12-05	RAUL DEL CARMEN URZUA URZUA	0.10		R	6147331	256214	P-REG			4º T

NOTA: El Volumen Total Solicitado y Otorgado se ha estimado sobre la base de la aplicación de los factores de uso previsible de los derechos solicitados. Estos valores podrían cambiar sujeto al análisis de las memorias explicativas en los casos que correspondan. La información mostrada en esta Tabla ha sido generada con la información disponible a la fecha.

NILAHUE, SUBSECTOR ESTERO LOLOL

Nº	Expediente	Fecha Ingreso	Peticionario	Caudal Maximo Solicitado (Its/seg)	Caudal Maximo Otorgado (Its/seg)	Uso	UTM Norte 56	UTM Este 56	Sit. Actual	Nº Res.	Fecha Res.	Ley 20017
1	M-9-81	03-06-80	SENDOS LOLOL (507)	13.00	13.00	AP	6156000	258050	A	253	28-07-83	
2	M-9-81	03-06-80	SENDOS LOLOL (508)	0.00	0.00	AP	6156000	258000	A	253	28-07-83	
3	ND-0602-60	22-02-88	MARIO NUÑEZ CASANOVA	12.50	1.00	R	6157500	276650	A	100	16-03-92	
4	ND-0602-60	22-02-88	MARIO NUÑEZ CASANOVA	12.50	3.00	R	6157700	276600	A	100	16-03-92	
5	ND-0602-1057	22-09-98	SOC AGR PANAMA LTDA	10.00	5.50	R	6157464	276763	A	136	09-12-02	
6	ND-0602-1285	11-05-99	SOC LOZANO Y URETA LTDA	45.00	45.00	R	6156133	257182	A	7	12-02-01	
7	ND-0602-1381	25-08-99	SOC LOZANO Y URETA LTDA	33.00	33.00	R	6156377	255928	A	19	08-05-01	
8	ND-0602-1401	17-09-99	SOC AGR PANAMA LTDA	20.00	14.00	R	6157571	276869	A	2	06-02-01	
9	ND-0602-1401	17-09-99	SOC AGR PANAMA LTDA	29.00	29.00	R	6159051	276319	A	2	06-02-01	
10	ND-0602-1433	21-10-99	LUIS MASCARO ULLOA	30.00	30.00	R	6160608	270298	A	49	11-07-03	
11	ND-0602-1524	09-03-00	SOC LOZANO Y URETA LTDA	44.00	44.00	R	6155480	254980	A	22	08-05-01	
12	ND-0602-1513	24-03-00	CRISTIAN VIAL BUDGE	17.00	17.00	R	6154142	251618	A	41	20-10-00	
13	ND-0602-1513	24-03-00	CRISTIAN VIAL BUDGE	28.00	28.00	R	6154917	251928	A	41	20-10-00	
14	ND-0602-1514	24-03-00	CRISTIAN VIAL BUDGE	49.00	49.00	R	6155192	251990	A	42	20-10-00	
15	ND-0602-1515	24-03-00	CRISTIAN VIAL BUDGE	45.00	31.00	R	6155276	252274	A	43	20-10-00	
16	ND-0602-1516	24-03-00	CRISTIAN VIAL BUDGE	35.00	35.00	R	6155074	252591	A	44	20-10-00	
17	ND-0602-1517	24-03-00	CRISTIAN VIAL BUDGE	48.00	48.00	R	6155411	252630	A	45	20-10-00	
18	ND-0602-1674	13-09-00	JORGE VALENZUELA DUARTE	2.20	2.20	R	6155752	257931	A	132	20-11-02	
19	ND-0602-2126	14-05-02	CRISTIAN VIAL BUDGE	49.00	49.00	R	6155210	251822	A	21	26-03-03	
20	ND-0602-2145	05-08-02	JAIME NUÑEZ JARA	45.00	45.00	R	6159918	274304	A	115	15-11-02	
21	ND-0602-2153	16-09-02	FACUNDO LOZANO MANZANARES	34.00	34.00	R	6153938	253451	A	41	06-06-03	
22	ND-0602-2174	29-01-03	SOC AGR PANAMA LTDA	52.00	52.00	R	6158783	276168	A	643	20-11-03	
23	ND-0602-2194	27-05-03	CRISTIAN VIAL BUDGE	16.50	16.50	R	6155393	251703	A	1	20-01-04	
24	ND-0602-2194	27-05-03	CRISTIAN VIAL BUDGE	31.00	31.00	R	6155378	251944	A	1	20-01-04	
25	ND-0602-2234	21-11-03	GANADERA Y FORESTAL NACIONAL LTDA	24.00	24.00	R	6153853	247069	A	75	03-09-04	
26	ND-0602-2240	09-01-04	INM EL CAMPANARIO LTDA	5.60		AP	6157918	254716	P-REG			
27	ND-0602-2259	04-03-04	VIÑA SANTA CRUZ S.A.	13.50		R	6157040	264781	P-REG			
28	ND-0602-2329	18-10-04	CRISTIAN VIAL BUDGE	45.00		R	6155503	251015	P-REG			
29	ND-0602-2351	17-12-04	SOC AGR LOS ESPINOS LTDA	18.90		R	6154397	253358	P-REG			
30	ND-0602-2369	23-03-05	AGR Y FORESTAL RINCONADA DE UBILLA LTDA	24.40		R	6157171	259262	P-REG			
31	ND-0602-2418	02-08-05	SOCIEDAD AGRICOLA LOS ESPINOS LTDA.-	18.90		R	6154398	253384	P-REG			
32	ND-0602-2737	01-10-05	HELA DEL CARMEN ESPINOZA GALAZ Y OTROS	0.60		R	6152694	247473	P-REG			4º T
33	ND-0602-3609	24-10-05	FACUNDO LOZANO MANZANARES	30.00		R	6154015	253643	P-REG			
34	ND-0602-2642	14-11-05	SOCIEDAD AGUSTIN SEGUNDO MORALES DIAZ Y COMPAÑIA	2.00		R	6159318	267290	P-REG			4º T
35	ND-0602-2644	14-11-05	SOCIEDAD AGUSTIN SEGUNDO MORALES DIAZ Y COMPAÑIA	2.00		R	6159310	267293	P-REG			4º T
36	ND-0602-2665	16-11-05	AGRICOLA CAILLIHUE LIMITADA	1.50		R	6160923	272473	P-REG			4º T
37	ND-0602-2666	16-11-05	AGRICOLA CAILLIHUE LIMITADA	1.50		R	6160398	273504	P-REG			4º T
38	ND-0602-2656	18-11-05	MARIA NORMA ESPINOZA GALAZ	0.30		R	6152675	246878	P-REG			4º T
39	ND-0602-2686	25-11-05	RENE EDUARDO RAMIREZ CALGUI	4.00		R	6160155	268638	P-REG			4º T
40	ND-0602-2698	25-11-05	RENE EDUARDO RAMIREZ CALGUI	1.00		R	6160167	268664	P-REG			4º T
41	ND-0602-2728	25-11-05	MARIA DEL ROSARIO CRUZ PASTEN	1.00		R	6160143	267730	P-REG			4º T
42	ND-0602-2729	25-11-05	JOSE ALFREDO LORCA BECERRA	2.00		R	6159828	267556	P-REG			4º T
43	ND-0602-2733	25-11-05	RENE EDUARDO RAMIREZ CALGUI	1.00		R	6160000	268717	P-REG			4º T
44	ND-0602-2735	01-12-05	RAMON ANTONIO GONZALEZ ESPINOZA	0.40		R	6154935	246085	P-REG			4º T

NILAHUE, SUBSECTOR ESTERO LOLOL

Nº	Expediente	Fecha Ingreso	Peticionario	Caudal Maximo Solicitado (Its/seg)	Caudal Maximo Otorgado (Its/seg)	Uso	UTM Norte 56	UTM Este 56	Sit. Actual	Nº Res.	Fecha Res.	Ley 20017
45	ND-0602-2736	01-12-05	HELA DEL CARMEN ESPINOZA GALAZ Y OTROS	0.60		R	6152623	246979	P-REG			4º T
46	ND-0602-2738	01-12-05	RAMON ANTONIO GONZALEZ ESPINOZA	0.80		R	6154868	246167	P-REG			4º T
47	ND-0602-2746	01-12-05	EUFRAICIO DEL CARMEN CORREA ROMERO	0.30		R	6156144	246254	P-REG			4º T
48	ND-0602-2747	01-12-05	EUFRAICIO DEL CARMEN CORREA ROMERO	0.40		R	6156094	246694	P-REG			4º T
49	ND-0602-2750	01-12-05	JOSE RICARDO CELIS DIAZ	0.50		R	6155239	245704	P-REG			4º T
50	ND-0602-2756	01-12-05	MARIA TERESA ACEVEDO DUARTE	0.70		R	6157280	257744	P-REG			4º T
51	ND-0602-2757	01-12-05	MARIA TERESA ACEVEDO DUARTE	0.10		R	6157388	257710	P-REG			4º T
52	ND-0602-2758	01-12-05	MARIA TERESA ACEVEDO DUARTE	3.50		R	6157444	257682	P-REG			4º T
53	ND-0602-2766	01-12-05	SONIA DEL CARMEN ZUÑIGA MUÑOZ	0.10		R	6156861	253887	P-REG			4º T
54	ND-0602-2767	01-12-05	MANUEL SALVADOR ZUÑIGA MUÑOZ	0.40		R	6156914	253673	P-REG			4º T
55	ND-0602-2768	01-12-05	ALAMIRO DEL CARMEN BECERRA CERECEDA	1.30		R	6155139	266330	P-REG			4º T
56	ND-0602-2769	01-12-05	ALAMIRO DEL CARMEN BECERRA CERECEDA	1.40		R	6154807	265541	P-REG			4º T
57	ND-0602-2770	01-12-05	LUIS LEOPOLDO ZUÑIGA CUBILLOS	0.10		R	6158667	257742	P-REG			4º T
58	ND-0602-2774	01-12-05	BRIGIDA IDILIA DUQUE ZUÑIGA	0.10		R	6159273	254576	P-REG			4º T
59	ND-0602-2775	01-12-05	BRIGIDA IDILIA DUQUE ZUÑIGA	0.10		R	6159314	254558	P-REG			4º T
60	ND-0602-2776	01-12-05	GERARDINA DE LAS MER UBILLA DUQUE	0.30		R	6156389	252764	P-REG			4º T
61	ND-0602-2777	01-12-05	GERARDINA DE LAS MER UBILLA DUQUE	0.20		R	6156348	252832	P-REG			4º T
62	ND-0602-2778	01-12-05	LUIS ALBERTO SALAS GUERRA	0.10		R	6156360	251936	P-REG			4º T
63	ND-0602-2779	01-12-05	LUIS ALBERTO SALAS GUERRA	0.10		R	6156308	251918	P-REG			4º T
64	ND-0602-2780	01-12-05	MERCEDES ANTONIA MALDONADO UBILLA	0.20		R	6158348	257925	P-REG			4º T
65	ND-0602-2781	01-12-05	JUAN EMILIO BECERRA PIZARRO	0.10		R	6158002	256600	P-REG			4º T
66	ND-0602-2782	01-12-05	JUAN EMILIO BECERRA PIZARRO	0.10		R	6157979	256623	P-REG			4º T
67	ND-0602-2783	01-12-05	JUAN EMILIO BECERRA PIZARRO	0.10		R	6157951	256605	P-REG			4º T
68	ND-0602-2786	01-12-05	MARIO DEL CARMEN ZUÑIGA GONZALEZ	0.10		R	6156979	253744	P-REG			4º T
69	ND-0602-2702	07-12-05	LORENA MARGARITA MARAÑON LIRA	0.01		R	6160099	267685	P-REG			4º T
70	ND-0602-2890	13-12-05	AGRICOLA CAILLIHUE LIMITADA	4.00		R	6160752	273758	P-REG			4º T
71	ND-0602-2893	13-12-05	AGRICOLA CAILLIHUE LIMITADA	4.00		R	6160488	274037	P-REG			4º T
72	ND-0602-2894	13-12-05	AGRICOLA CAILLIHUE LIMITADA	4.00		R	6161097	273448	P-REG			4º T
73	ND-0602-2895	13-12-05	AGRICOLA CAILLIHUE LIMITADA	4.00		R	6161074	273202	P-REG			4º T
74	ND-0602-3444	13-12-05	JORGE HERNÁN VALENZUELA DUARTE	1.50		R	6154372	259731	P-REG			4º T
75	ND-0602-3445	13-12-05	JORGE HERNÁN VALENZUELA DUARTE	0.30		R	6154365	259237	P-REG			4º T
76	ND-0602-3563	14-12-05	JORGE HERNÁN VALENZUELA DUARTE	0.60		R	6154676	258526	P-REG			4º T
77	ND-0602-3564	14-12-05	JORGE HERNÁN VALENZUELA DUARTE	0.60		R	6154576	258216	P-REG			4º T
78	ND-0602-3587	14-12-05	JORGE HERNÁN VALENZUELA DUARTE	0.10		R	6154237	258471	P-REG			4º T
79	ND-0602-2584	15-12-05	COMITE A.P.R. HACIENDA LOLOL, LA CABAÑA, RINCON LOS UBIL	13.70		AP	6156261	262071	P-REG			6º T
80	ND-0602-3549	15-12-05	BENEDICE ELIZABETH PAGE	0.20		R	6160585	276139	P-REG			4º T
81	ND-0602-3550	15-12-05	BENEDICE ELIZABETH PAGE	0.90		R	6160468	276139	P-REG			4º T
82	ND-0602-2576	16-12-05	COMITE DE AGUA POTABLE RURAL NERQUIHUE-EL BUCHE	7.42	7.42	AP	6161047	269179	A	21	23-03-06	6º T
83	ND-0602-2579	16-12-05	COMITE DE AGUA POTABLE RURAL NILAHUE ALTO	11.50	11.50	AP	6152807	247452	A	23	23-03-06	6º T
84	ND-0602-3151	16-12-05	EDUARDO RAMIREZ ALVAREZ	1.50		R	6161251	277964	P-REG			4º T
85	ND-0602-3308	16-12-05	OCTAVIO ORIEL CASTRO LEIVA	2.00		R	6156348	263807	P-REG			4º T
86	ND-0602-3350	16-12-05	FACUNDO LOZANO MANZANARES	4.00		R	6156051	253382	P-REG			4º T
87	ND-0602-3360	16-12-05	JUAN MANUEL BECERRA MIRANDA	1.50		R	6160169	274420	P-REG			4º T
88	ND-0602-3362	16-12-05	JUAN MANUEL BECERRA MIRANDA	1.00		R	6155736	274410	P-REG			4º T

NILAHUE, SUBSECTOR ESTERO LOLOL

Nº	Expediente	Fecha Ingreso	Peticionario	Caudal Maximo Solicitado (Its/seg)	Caudal Maximo Otorgado (Its/seg)	Uso	UTM Norte 56	UTM Este 56	Sit. Actual	Nº Res.	Fecha Res.	Ley 20017
89	ND-0602-3409	16-12-05	JAIME MUJICA DONOSO	2.00		R	6154663	263474	P-REG			4º T
90	ND-0602-3429	16-12-05	MANUEL JESUS BRAVO LOPEZ	2.00		R	6151562	261661	P-REG			4º T
91	ND-0602-3432	16-12-05	MANUEL JESUS BRAVO LOPEZ	2.00		R	6151427	261670	P-REG			4º T
92	ND-0602-3435	16-12-05	BENJAMIN DESIDERIO PASTRAN CUBILLOS	2.00		R	6154178	256076	P-REG			4º T
93	ND-0602-3437	16-12-05	BENJAMIN DESIDERIO PASTRAN CUBILLOS	2.00		R	6154819	255992	P-REG			4º T
94	ND-0602-3455	16-12-05	BENJAMIN DESIDERIO PASTRAN CUBILLOS	2.00		R	6154335	256059	P-REG			4º T
95	ND-0602-3463	16-12-05	SIXTA DEL CARMEN CELIS CELIS	2.00		R	6158081	254587	P-REG			4º T
96	ND-0602-3465	16-12-05	JUAN FELIPE VILCHES ZUÑIGA	2.00		R	6152396	257307	P-REG			4º T
97	ND-0602-3468	16-12-05	JUAN DE DIOS ZUÑIGA CUBILLOS	2.00		R	6155685	259278	P-REG			4º T
98	ND-0602-3471	16-12-05	JUAN DE DIOS ZUÑIGA CUBILLOS	2.00		R	6155671	259219	P-REG			4º T
99	ND-0602-3477	16-12-05	SIXTA DEL CARMEN CELIS CELIS	2.00		R	6158291	254819	P-REG			4º T
100	ND-0602-3478	16-12-05	SIXTA DEL CARMEN CELIS CELIS	4.00		R	6158442	254696	P-REG			4º T
101	ND-0602-3595	16-12-05	VICTOR NELSON BARRERA DUQUE	1.00		R	6160375	274655	P-REG			4º T

NOTA: El Volumen Total Solicitado y Otorgado se ha estimado sobre la base de la aplicación de los factores de uso previsible de los derechos solicitados. Estos valores podrían cambiar sujeto al análisis de las memorias explicativas en los casos que correspondan. La información mostrada en esta Tabla ha sido generada con la información disponible a la fecha.

NILAHUE, SUBSECTOR ESTERO PUMANQUE

Nº	Expediente	Fecha Ingreso	Peticionario	Caudal Maximo Solicitado (Its/seg)	Caudal Maximo Otorgado (Its/seg)	Uso	UTM Norte 56	UTM Este 56	Sit. Actual	Nº Res.	Fecha Res.	Ley 20017
1	ND-0602-1454	01-12-99	SOC CORREA HERNANDEZ LTDA	15.00	15.00	R	6158575	247850	A	997	18-11-02	
2	ND-0602-1454	01-12-99	SOC CORREA HERNANDEZ LTDA	61.00	61.00	R	6159100	247525	A	997	18-11-02	
3	ND-0602-1469	20-12-99	GANADERA Y FORESTAL NACIONAL LTDA	27.00	7.10	R	6161640	249540	A	230	15-06-05	
4	ND-0602-1469	20-12-99	GANADERA Y FORESTAL NACIONAL LTDA	38.00	18.00	R	6161670	249540	A	230	15-06-05	
5	ND-0602-1469	20-12-99	GANADERA Y FORESTAL NACIONAL LTDA	23.00	21.00	R	6161680	250060	A	230	15-06-05	
6	ND-0602-2069	17-05-01	SOC AGR GANADERA Y FORESTAL NUEVA ESPERANZA LTDA Y OTRO	15.00	9.00	R	6167598	255010	A	54	24-08-04	
7	ND-0602-2069	17-05-01	SOC AGR GANADERA Y FORESTAL NUEVA ESPERANZA LTDA Y OTRO	7.00	7.00	R	6167810	255120	A	54	24-08-04	
8	ND-0602-2069	17-05-01	SOC AGR GANADERA Y FORESTAL NUEVA ESPERANZA LTDA Y OTRO	3.10	3.10	R	6167564	255084	A	54	24-08-04	
9	ND-0603-2119	13-11-02	Montes S.A.	17.00	17.00	R	6164750	255400	A	12	20-01-04	
10	ND-0602-2217	11-09-03	JORGE MONTERO PEÑALOZA	1.20	1.20	R	6163454	260579	A	57	24-08-04	
11	ND-0602-2325	25-08-04	JORGE JORQUERA GONZALEZ	7.20		R	6165837	259434	P-REG			
12	ND-0602-2325	25-08-04	JORGE JORQUERA GONZALEZ	4.80		R	6165852	259681	P-REG			
13	ND-0602-2425	01-09-05	FERNANDO CARTES MILLS	4.00		R	6165134	257048	P-REG			4° T
14	ND-0602-2426	01-09-05	FERNANDO CARTES MILLS	4.00		R	6164790	256878	P-REG			4° T
15	ND-0602-2624	27-09-05	SOCIEDAD ANONIMA VIÑA SANTA RITA	23.00		R	6164417	245999	P-REG			
16	ND-0602-2519	14-10-05	BLANCA DEL ROSARIO CASTRO DIAZ	2.80		R	6166024	254886	P-REG			4° T
17	ND-0602-2520	14-10-05	ALBA ROSA ABARCA RAMIREZ	2.10		R	6166069	260634	P-REG			4° T
18	ND-0602-2546	24-10-05	MOISES ALEJANDRO GAETE GAETE	2.00		R	6163939	248579	P-REG			4° T
19	ND-0602-2740	01-12-05	SERGIO ENRIQUE DUQUE DIAZ	0.60		R	6166340	255084	P-REG			4° T
20	ND-0602-2741	01-12-05	LUIS FERNANDO DROGUETT LEON	1.30		R	6168571	256918	P-REG			4° T
21	ND-0602-2742	01-12-05	MANUEL ANTONIO DIAZ GALAZ	0.60		R	6169118	257118	P-REG			4° T
22	ND-0602-2744	01-12-05	MANUEL ANTONIO DIAZ GALAZ	0.90		R	6168894	257186	P-REG			4° T
23	ND-0602-2745	01-12-05	MANUEL ANTONIO DIAZ GALAZ	0.80		R	6170107	257491	P-REG			4° T
24	ND-0602-2751	01-12-05	ROSAMEL DEL CARMEN BECERRA GALAZ	0.60		R	6168845	257901	P-REG			4° T
25	ND-0602-2752	01-12-05	LUIS ORLANDO ALLENDES MARMOLEJO	0.90		R	6166819	261503	P-REG			4° T
26	ND-0602-2753	01-12-05	GERARDO DEL CARMEN LORCA CORDOVA	0.30		R	6162489	258364	P-REG			4° T
27	ND-0602-2754	01-12-05	ELSA DE LAS MERCEDES ROJAS SILVA	0.80		R	6168878	257263	P-REG			4° T
28	ND-0602-2791	01-12-05	MARIA TERESA BARRAZA JORQUERA	0.90		R	6166523	259769	P-REG			4° T
29	ND-0602-2823	01-12-05	MARIA ADRIANA ACEVEDO ORTIZ	1.20		R	6167107	259582	P-REG			4° T
30	ND-0602-2826	01-12-05	LIDIA ESPERANZA GONZALEZ GONZALEZ	1.10		R	6166750	261375	P-REG			4° T
31	ND-0602-2828	01-12-05	LUIS JUAN JORQUERA JORQUERA	0.90		R	6166363	259808	P-REG			4° T
32	ND-0602-2829	01-12-05	LUIS JUAN JORQUERA JORQUERA	0.70		R	6166414	259815	P-REG			4° T
33	ND-0602-2831	01-12-05	RAUL ORLANDO PEREZ RAMIREZ	1.70		R	6166361	260800	P-REG			4° T
34	ND-0602-2834	01-12-05	QUIRICO CESAR HINOJOSA LORCA	1.30		R	6165769	258266	P-REG			4° T
35	ND-0602-2852	01-12-05	MARIA ADRIANA ACEVEDO ORTIZ	0.80		R	6166921	259518	P-REG			4° T
36	ND-0602-2842	12-12-05	SUCESION LOPEZ BUSTAMANTE	2.00		R	6167296	256711	P-REG			4° T
37	ND-0602-2843	12-12-05	SUCESION LOPEZ BUSTAMANTE	2.20		R	6167092	256690	P-REG			4° T
38	ND-0602-2844	12-12-05	SUCESION LOPEZ BUSTAMANTE	4.00		R	6166987	256577	P-REG			4° T
39	ND-0602-2846	12-12-05	SUCESION LOPEZ BUSTAMANTE	0.20		R	6167658	256716	P-REG			4° T
40	ND-0602-3008	14-12-05	JOSE ELISEO GAETE GAETE	0.90		R	6167617	257818	P-REG			4° T
41	ND-0602-3015	14-12-05	JOSE BELISARIO JORQUERA JORQUERA	0.70		R	6166430	261365	P-REG			4° T
42	ND-0602-3018	14-12-05	MARIO FERNANDO RAMIREZ HINOJOSA	1.10		R	6168038	256687	P-REG			4° T
43	ND-0602-2792	15-12-05	MARIA ADRIANA ACEVEDO ORTIZ	0.90		R	6166700	259557	P-REG			4° T
44	ND-0602-3291	15-12-05	ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE PUMANQUE	4.00		AP	6168270	256698	P-REG			4° T

NILAHUE, SUBSECTOR ESTERO PUMANQUE

Nº	Expediente	Fecha Ingreso	Peticionario	Caudal Maximo Solicitado (Its/seg)	Caudal Maximo Otorgado (Its/seg)	Uso	UTM Norte 56	UTM Este 56	Sit. Actual	Nº Res.	Fecha Res.	Ley 20017
45	ND-0602-2586	16-12-05	COOPERATIVA DE SERVICIO DE AGUA POTABLE PUMANQUE LTDA.	12.00		AP	6167125	256536	P-REG			6º T
46	ND-0602-3185	16-12-05	CARLOS E. CAMPOS BUSTAMANTE	0.30		R	6166911	253569	P-REG			4º T
47	ND-0602-3186	16-12-05	CARLOS E. CAMPOS BUSTAMANTE	0.20		R	6166911	253499	P-REG			4º T
48	ND-0602-3187	16-12-05	LUIS MARAMBIO Y CIA.	0.60		R	6158081	249839	P-REG			4º T
49	ND-0602-3188	16-12-05	GLORIA QUIROGA PACHECO	0.40		R	6162777	247804	P-REG			4º T
50	ND-0602-3189	16-12-05	PATRICIO DEMOFILO LIZAMA BARRAZA	0.50		R	6166351	255494	P-REG			4º T
51	ND-0602-3190	16-12-05	ANDRES EDUARDO FUENZALIDA DIAZ	0.60		R	6165402	254129	P-REG			4º T
52	ND-0602-3191	16-12-05	PATRICIO DEMOFILO LIZAMA BARRAZA	0.30		R	6166332	255468	P-REG			4º T
53	ND-0602-3192	16-12-05	AMRICO LOPEZ RIVERA	0.90		R	6164967	259779	P-REG			4º T
54	ND-0602-3193	16-12-05	AMRICO LOPEZ RIVERA	0.30		R	6164722	259776	P-REG			4º T
55	ND-0602-3194	16-12-05	JUAN CORNEJO PEREZ	1.00		R	6165308	258390	P-REG			4º T
56	ND-0602-3195	16-12-05	JUAN CORNEJO PEREZ	0.50		R	6165495	258296	P-REG			4º T
57	ND-0602-3196	16-12-05	JUAN DE DIOS GALAZ FAUNDEZ	0.40		R	6165389	254846	P-REG			4º T
58	ND-0602-3197	16-12-05	JORGE ENRIQUE JORQUERA GONZALEZ	4.00		R	6165614	259225	P-REG			4º T
59	ND-0602-3200	16-12-05	ARSENIO BRITO SOTO	15.00		R	6165500	262251	P-REG			4º T
60	ND-0602-3220	16-12-05	CARLOS E. CAMPOS BUSTAMANTE	0.20		R	6167109	253324	P-REG			4º T
61	ND-0602-3231	16-12-05	SOCIEDAD INVERSIONES Y PROC. METALURGICOS BY V LTDA.	3.60		R	6165600	255117	P-REG			4º T
62	ND-0602-3232	16-12-05	JORGE ENRIQUE JORQUERA GONZALEZ	4.00		R	6165525	259478	P-REG			4º T
63	ND-0602-3233	16-12-05	JORGE ENRIQUE JORQUERA GONZALEZ	1.00		R	6165522	259254	P-REG			4º T
64	ND-0602-3237	16-12-05	ALEJANDRA VERONICA NETO ORTIZ	2.00		R	6167989	257143	P-REG			4º T
65	ND-0602-3243	16-12-05	ALEJANDRA DEL CARMEN MORAGA CORDOVA	3.30		R	6165429	262963	P-REG			4º T
66	ND-0602-3254	16-12-05	PEDRO NOLASCO ZUÑIGA PARRAGUEZ	1.00		R	6166042	250057	P-REG			4º T
67	ND-0602-3259	16-12-05	MARIA AGELICA NUÑEZ MUÑOZ	0.80		R	6168195	257104	P-REG			4º T
68	ND-0602-3260	16-12-05	MARIA ANGELICA CAMPOS ORELLANA	1.80		R	6168133	255887	P-REG			4º T
69	ND-0602-3289	16-12-05	ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE PUMANQUE	2.00		AP	6161995	249196	P-REG			4º T
70	ND-0602-3293	16-12-05	ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE PUMANQUE	1.50		AP	6168961	257032	P-REG			4º T
71	ND-0602-3307	16-12-05	SOCIEDAD INVERSIONES Y PROC. METALURGICOS BY V LTDA.	3.80		R	6165135	254842	P-REG			4º T
72	ND-0602-3310	16-12-05	SOCIEDAD INVERSIONES Y PROC. METALURGICOS BY V LTDA.	3.60		R	6164910	255147	P-REG			4º T
73	ND-0602-3313	16-12-05	SOCIEDAD INVERSIONES Y PROC. METALURGICOS BY V LTDA.	3.80		R	6165667	254837	P-REG			4º T
74	ND-0602-3314	16-12-05	SOCIEDAD INVERSIONES Y PROC. METALURGICOS BY V LTDA.	3.60		R	6164548	255349	P-REG			4º T
75	ND-0602-3315	16-12-05	PEDRO NOLASCO ZUÑIGA PARRAGUEZ	1.00		R	6165652	250493	P-REG			4º T
76	ND-0602-3316	16-12-05	JUAN CORNEJO PEREZ	0.40		R	6165490	258464	P-REG			4º T
77	ND-0602-3317	16-12-05	FERNANDO CARTES MILLS	3.80		R	6166458	257264	P-REG			4º T
78	ND-0602-3330	16-12-05	ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE PUMANQUE	2.00		AP	6166206	260998	P-REG			4º T

NOTA: El Volumen Total Solicitado y Otorgado se ha estimado sobre la base de la aplicación de los factores de uso previsible de los derechos solicitados. Estos valores podrían cambiar sujeto al análisis de las memorias explicativas en los casos que correspondan. La información mostrada en esta Tabla ha sido generada con la información disponible a la fecha.

NILAHUE, SUBSECTOR ESTERO NILAHUE EN SANTA TERESA

Nº	Expediente	Fecha Ingreso	Peticionario	Caudal Maximo Solicitado (Its/seg)	Caudal Maximo Otorgado (Its/seg)	Uso	UTM Norte 56	UTM Este 56	Sit. Actual	Nº Res.	Fecha Res.	Ley 20017
1	ND-0602-2134	17-06-02	AGR Y GANADERA SANTA INES DE CULENCO LTDA	13.50	13.50	R	6169672	245703	A	137	09-12-02	
2	ND-0602-2141	08-08-02	SOC AGR SAN GONZALO LTDA	15.00	15.00	R	6169925	245947	A	552	16-10-03	
3	ND-0602-2141	08-08-02	SOC AGR SAN GONZALO LTDA	35.00	30.00	R	6170031	245357	A	552	16-10-03	
4	ND-0602-2141	08-08-02	SOC AGR SAN GONZALO LTDA	20.00		R	6169495	245871	A	552	16-10-03	
5	ND-0602-2624	27-09-05	SOCIEDAD ANONIMA VIÑA SANTA RITA	20.00		R	6164607	245916	P-REG			
6	ND-0602-2624	27-09-05	SOCIEDAD ANONIMA VIÑA SANTA RITA	23.00		R	6164792	245832	P-REG			
7	ND-0602-2624	27-09-05	SOCIEDAD ANONIMA VIÑA SANTA RITA	24.00		R	6165026	245612	P-REG			
8	ND-0602-2624	27-09-05	SOCIEDAD ANONIMA VIÑA SANTA RITA	26.00		R	6165216	245676	P-REG			
9	ND-0602-2624	27-09-05	SOCIEDAD ANONIMA VIÑA SANTA RITA	27.00		R	6165422	245655	P-REG			
10	ND-0602-3332	16-12-05	ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE PUMANQUE	1.00		AP	6170371	247118	P-REG			4° T

NOTA: El Volumen Total Solicitado y Otorgado se ha estimado sobre la base de la aplicación de los factores de uso previsible de los derechos solicitados. Estos valores podrían cambiar sujeto al análisis de las memorias explicativas en los casos que correspondan. La información mostrada en esta Tabla ha sido generada con la información disponible a la fecha.

ANEXO II: PRUEBAS DE BOMBEO

El informe presentado por el Departamento de Estudios y Planificación, revisó 64 pruebas de bombeo, de las cuales solamente 21 presentaban pruebas de gasto constante. Las constantes hidrodinámicas que obtuvieron de dicho análisis (utilizando el programa comercial AQUIFER TEST) son las que se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1
Aforos Cuenca del Estero Nilahue – Departamento de Estudios y Planificación.

Pozo	Espesor Pozo (m)	T (m ² /día)	K (m/día)
P1	30,0	233,28	7,78
P4	74,0	10,872	0,15
P22_1	70,0	5,832	0,08
P22_2	36,0	59,184	1,64
P28	120,0	159,840	1,33
P29	6,0	17,424	2,90
P31_1	117,0	86,688	0,74
P31_2	118,0	129,168	1,09
P31_3	132,0	75,744	0,57
P31_4	121,0	95,616	0,79
P32_8	100,0	46,800	0,47
P34	92,0	54,576	0,59
P37	34,0	105,696	3,11
P44_N	47,0	1.713,600	36,46
P44_1	45,0	15,552	0,35
P44_2	74,0	10,353	0,14
P47	85,0	137,664	1,62
P48	90,0	121,392	1,35
P54	71,5	38,592	0,54
P56	60,0	103,680	1,73

Para este informe, no se contó con los datos de las pruebas de bombeo, por lo que no se pudo realizar una revisión de las estimaciones entregadas.

ANEXO III: ESCORRENTÍA SUPERFICIAL

Para determinar la escorrentía superficial en la cuenca se utilizan los caudales aforados en la estación Nilahue en Santa Teresa de la DGA.

Dado que se existen registros dudosos, con caudales muy grandes para meses puntuales y falta de información en otros meses; y dado que se dispone de información de precipitaciones en la cuenca, se procedió a revisar el registro de caudales con la información disponible, para ello se realizó una correlación entre los caudales y las precipitaciones en las 3 estaciones pluviométricas disponibles, en sus variables normalizadas. Cabe señalar que los caudales dudosos (muy altos en un mes) se explican por que existen muy pocos días con registros y por lo tanto son más representativos de valores diarios que mensuales.

Las correlaciones entre las series analizadas resultaron superiores a 0,75 (los ajustes de correlación se presentan en la Figura A1), valor que se estimó adecuado y por lo tanto se procedió a complementar la revisión de los caudales y posterior relleno de datos utilizando una función de transferencia con función excitadora de precipitaciones y componente autorregresivo de orden uno. Así el caudal promedio anual del estero Nilahue se estimó en 9,51 m³/s.

La serie de caudales rellenos así obtenida se presenta en Tabla 4, destacándose con rojo los datos rellenos y con azul los corregidos (valores que en los registros iniciales disponían de muy pocos días de medición en el mes).

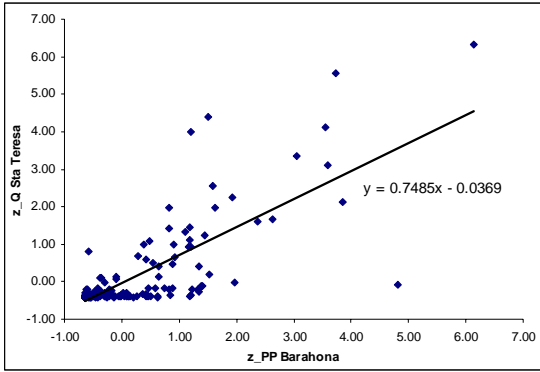
Tabla 2
Estación Fluviométrica Nilahue en Santa. Teresa

Estación	UTM Norte	UTM Este	Altitud msnm	Superficie km²
Nilahue en Sta. Teresa	6.171.429	244.637	50	1.390

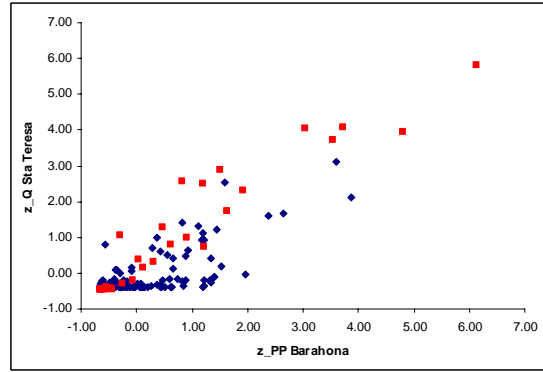
Tabla 3
Estación Fluviométrica Nilahue en Santa Teresa.
Caudales medios mensuales (m3/s)

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1985							23,63	6,03	3,17	1,30	0,23	0,08
1986	0,04	0,00	0,03	0,88	59,65	138,26	14,33	31,58	5,34	1,28	1,82	0,58
1987	0,12	0,09	0,16	0,17	0,42	0,74	130,64	68,51	13,37	3,72	0,42	0,10
1988	0,03	0,03	0,13	0,07	0,08	0,61	6,49	38,16	4,53	0,82	0,25	0,14
1989	0,06		0,00	0,07	0,14	0,19	8,84	23,87	4,42	0,73	0,20	0,09
1990	0,00	0,00	0,00	0,08	0,23	0,16	0,63	0,23	2,35	0,55	0,04	0,00
1991	0,00	0,00	0,00	0,00	8,17	47,03	76,79	11,11	5,24	2,04	0,40	0,16
1992	0,16	0,06	0,07	0,09	73,07	108,67		25,43	15,72	3,06	0,81	0,15
1993	0,03	0,02	0,07	0,44	6,00	30,41	31,48	5,62	2,52	0,77	0,44	0,00
1994		0,00	0,11	0,31	1,34	6,32	40,56	6,92	2,59	1,43	0,33	0,03
1995	0,00			1,91	0,31	5,37	44,10	39,81	3,68	1,58	0,27	0,02
1996	0,00	0,00	0,00		0,12	0,72	1,42	5,74	0,85	0,26	0,02	0,00
1997	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,90	126,50	53,46	42,82	38,51	2,65	0,29
1998	0,19	0,13	0,15	0,15	0,24	0,37	0,22	0,13	0,41	0,05		
1999						6,40	2,87	7,03	68,27	2,40	0,92	0,17
2000	0,01					194,46	34,62	2,56	58,20	3,78	1,00	0,15
2001	0,12	0,10	0,03	0,05	3,91	2,98	101,54	84,91	14,44	2,55	0,62	0,06
2002	0,02	0,02	0,27	0,09	10,93	52,49	49,79	172,08	28,86	4,56	1,09	0,26
2003	0,16	0,07	0,19	0,15	1,12	19,74	15,44	2,58	1,04	0,47	0,27	0,03
2004	0,02	0,02	0,02	0,04	0,05	0,88	17,44	26,16		0,49	0,30	

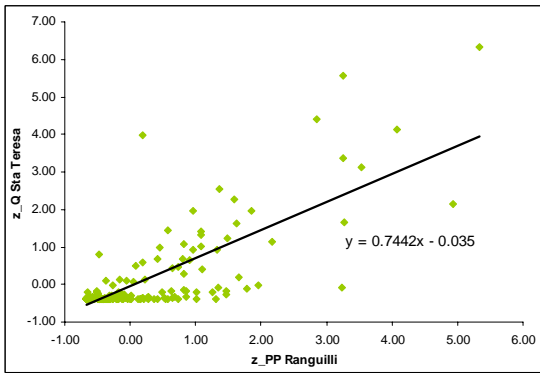
Figura A1
Análisis de consistencia y relleno de datos.



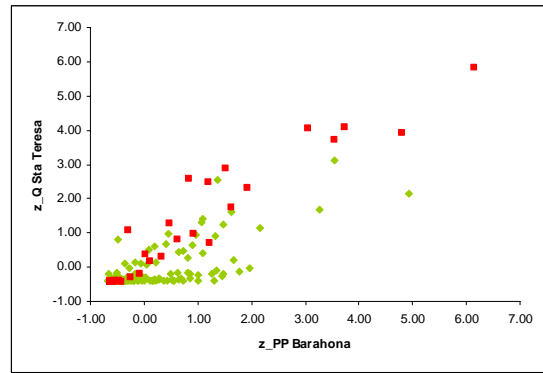
a.1) Ajuste para consistencia de datos – Estación Pluviométrica Barahona



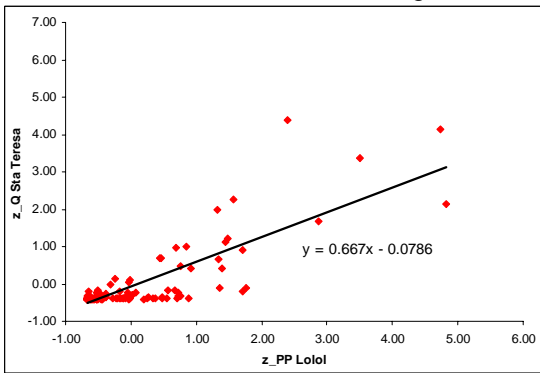
a.2) Corrección y relleno de registro – Estación Pluviométrica Barahona



b.1) Ajuste para consistencia de datos – Estación Pluviométrica Ranguilli



b.2) Corrección y relleno de registro – Estación Pluviométrica Ranguilli



c.1) Ajuste para consistencia de datos – Estación Pluviométrica Lolol

Tabla 4
Estación Fluviométrica Nilahue en Santa Teresa - GeoHidrología.
Caudales medios mensuales (m3/s) - SANTA TERESA

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1985	0.00	0.00	0.00	1.30	26.70	13.00	23.63	6.03	3.17	1.30	0.23	0.08
1986	0.04	0.00	0.03	0.88	59.65	71.40	14.33	20.00	5.34	1.28	1.82	0.58
1987	0.12	0.09	0.16	0.17	0.42	0.74	89.30	64.30	13.37	3.72	0.42	0.10
1988	0.03	0.03	0.13	0.07	0.08	0.61	6.49	38.16	4.53	0.82	0.25	0.14
1989	0.06	0.00	0.00	0.07	0.14	0.19	8.84	23.87	4.42	0.73	0.20	0.09
1990	0.00	0.00	0.00	0.08	0.23	0.16	0.63	0.23	2.35	0.55	0.04	0.00
1991	0.00	0.00	0.00	0.00	8.17	47.03	58.60	11.11	5.24	2.04	0.40	0.16
1992	0.16	0.06	0.07	0.09	73.07	96.00	32.40	25.43	15.72	3.06	0.81	0.15
1993	0.03	0.02	0.07	0.44	6.00	30.41	31.48	5.62	2.52	0.77	0.44	0.00
1994	0.00	0.00	0.11	0.31	1.34	6.32	30.40	6.92	2.59	1.43	0.33	0.03
1995	0.00	0.00	0.00	1.91	0.31	5.37	44.10	39.81	3.68	1.58	0.27	0.02
1996	0.00	0.00	0.00	5.10	0.12	0.72	1.42	5.74	0.85	0.26	0.02	0.00
1997	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	93.50	24.90	62.80	36.70	38.51	2.65	0.29
1998	0.19	0.13	0.15	0.15	0.24	0.37	0.22	0.13	0.41	0.05	0.00	0.00
1999	0.00	0.00	0.00	3.10	16.30	6.40	2.87	7.03	46.70	2.40	0.92	0.17
2000	0.01	4.10	0.00	0.00	0.80	133.70	34.62	2.56	58.20	3.78	1.00	0.15
2001	0.12	0.10	0.03	0.05	3.91	2.98	101.54	84.91	14.44	2.55	0.62	0.06
2002	0.02	0.02	0.27	0.09	10.93	52.49	49.79	96.60	28.86	4.56	1.09	0.26
2003	0.16	0.07	0.19	0.15	1.12	19.74	15.44	2.58	1.04	0.47	0.27	0.03
2004	0.02	0.02	0.02	0.04	0.05	0.88	17.44	26.16	17.60	0.49	0.30	0.00
promedio	0.05	0.23	0.06	0.70	10.48	29.10	29.42	26.50	13.39	3.52	0.60	0.12

ANEXO IV: CARACTERIZACION GEOLOGICA

La Figura A2 muestra la geología del área de estudio del estero Nilahue. El estero Nilahue y sus afluentes realizan casi todo su recorrido cortando rocas plutónicas, excepto en la zona de cabecera, donde éste escurre sobre estratos volcánicos-sedimentarios de la formación Lo Valle. Entre las rocas intrusivas predomina ampliamente la de edad paleozoica, a ambos costados del lecho del estero. Cuerpos intrusivos más jóvenes, del Cretácico-terciario, solo desarrollan afloramientos en el sector más oriental del sistema, donde comienzan a escurrir con dirección este – oeste los principales afluentes del estero Nilahue.

En la zona de costa y sobre intrusivos paleozoicos, se disponen estratos aterrazados de poco espesor.

Rocas consolidadas

Batolito de las costa – Paleozoico Superior

Intrusivos ácidos a intermedios – Cretácico terciario a Inferior

El batolito paleozoico se presenta ampliamente en la costa y predominan tipos litológicos intermedios, como granodioritas, monzonitas, dioritas y monzodioritas, hasta granitos de microclima. Se trata de rocas de grano grueso a medio y coloración gris verdosa. Los afloramientos de intrusivos ácidos del cretácico-terciario se encuentran en los sectores de mayor altitud de la Cordillera de la costa y no posee afloramientos en el estero Nilahue, restringiéndose estos a la parte alta de los principales afluentes, los que escurren de este a oeste.

Las unidades intrusivas presentes en la zona carecen de importancia hidrogeológica, debido a la ausencia en ellas de porosidad primaria y baja permeabilidad. La permeabilidad primaria de las rocas ígneas suele ser extraordinariamente reducida y rara vez alcanza los 10^{-3} ó 10^{-4} m/día. La permeabilidad secundaria originada por meteorización y/o facturación puede en algunos casos multiplicar la permeabilidad de los conjuntos rocosos hasta 10^3 , pero esto sólo ocurre en casos excepcionales.

En las zonas de climas templados, es raro que el efecto de la meteorización supere los 15 m, y el efecto del fracturamiento disminuye sensiblemente con la profundidad. Debido sobretodo a la carga litostática que cierra los espacios abiertos. Como contraparte se puede nombrar discontinuidades muy penetrativas como son las fallas, las que pueden servir de conductos encausadores. En algunos casos, y ya sea por movimiento diferencial de bloques o por la mayor dureza de cuerpos de diques asociados a estructuras, se generan embalses interesantes, no ya en el cuerpo intrusivo mismo, pero si en sedimentos fluviales, que desarrollan mayor espesor de sedimentos o simplemente se forma un embalse natural.

En general en casi todos los pozos excavados en roca plutónica los caudales de explotación son más bien bajos. El caudal medio de explotación en pozos abiertos en este tipo de rocas está comprendido entre 0,5 y 1,5 l/s. Los caudales más frecuentes son, sin embargo, mucho menores. En rocas alteradas hasta una profundidad considerable, cuando las condiciones de recarga son favorables, se pueden encontrar caudales medios hasta del orden de 3 l/s.

Formación Lo Valle

La formación Lo Valle desarrolla un conglomerado rojizo en la base, tobas soldadas y lavas rosadas fluidales, tobas rojizas y blancas, lavas de bloques, brechas, lavas adesíticas, lavas brechosas, y basaltos negros. Siguen areniscas continentales fosilíferas y esporádicamente tobas rojizas, areniscas, lavas rosadas y tobas soldadas.

Dentro del grupo de las rocas volcánicas, existen materiales de propiedades hidrogeológicas muy diferentes. Las tobas volcánicas generalmente tienen porosidades muy elevadas, pero tienen permeabilidades muy bajas. Aunque la porosidad de las rocas volcánicas puede ser a veces muy elevada, su permeabilidad varía muchísimo, en función siempre del conjunto de estructuras primarias y secundarias de cada roca más que de su naturaleza litológica.

La permeabilidad horizontal de las rocas volcánicas se debe en su mayor parte a la presencia de los espacios huecos que suelen existir entre dos coladas de lava superpuestas, mientras que la permeabilidad vertical se debe principalmente al resquebrajamiento de las lavas durante los últimos momentos de su fluidez y a las fracturas de contracción como consecuencia de su posterior enfriamiento.

Tanto la permeabilidad como la porosidad de las rocas volcánicas tienden a decrecer lentamente con el tiempo geológico. Parte de esta disminución se debe a la compactación de las rocas, pero el relleno de los espacios huecos mediante minerales secundarios suele ser la causa más importante.

Las capas sedimentarias intercaladas entre las lavas contribuyen a aumentar sensiblemente la porosidad media del paquete. Bajo circunstancias favorables, los sedimentos proporcionan grandes espacios para el almacenamiento de agua subterránea.

La permeabilidad de las areniscas depende no sólo del tamaño de los poros o intersticios, si no también de que estos poros no hayan quedado incomunicados entre si debido al proceso de cementación. En general, la permeabilidad en las formaciones de areniscas es bastante anisotrópica, y en forma general, esta es mayor paralelamente a la estratificación. La permeabilidad de una arenisca suele ser de uno o tres ordenes de magnitud más baja que la de su correspondiente sedimento no consolidado.

Rara vez una arenisca tendrá permeabilidades superiores a 1m/día e inferiores a 10^{-3} m/día.

Rocas no consolidadas

Terrazas de abrasión – pleistoceno

Las terrazas de abrasión afloran en forma muy restringida en el borde sur poniente de la cuenca, con niveles de poco espesor conformados principalmente por arenas claras.

Los estratos arenosos de las terrazas se presentan escasamente cementados, sueltos, friables y bastante porosos. Poseen, por tanto, cierta capacidad para retener agua pluvial o de escurrimiento superficial encauzado. La unidad favorece la extracción de pequeños caudales a partir de norias excavadas en el fondo de quebradas o en torno a pequeños esteros.

En la interfaz roca basal – areniscas se desarrollan pequeños manantiales.

Depósitos de relleno de valles interserranos y costeros – Holoceno

Los depósitos de relleno de valles interserranos y costeros están formados por depósitos arenosos de origen fluvio-aluvial, que rellena zonas llanas aledañas al estero y sus afluentes.

En estos depósitos dominan los acuíferos libres, y el nivel estático está influenciado por el caudal superficial de los esteros. En el valle del estero Nilahue, el actual lecho escurre con pobre encauzamiento por un amplio llano formado por arenas y gravas “maicillosas”. La alta permeabilidad del terreno asegura una buena recarga de los acuíferos someros. La granulometría del relleno, la elevada posición del nivel freático y las favorables condiciones locales de recarga, permiten extracciones permanentes mediante punteras.

Depósitos Fluviales – Actual

Debido a la dependencia genética de estos depósitos fluviales con los cauces, los acuíferos que ellos albergan son elongados, y en este caso, el carácter intrusivo del lecho rocoso condiciona la naturaleza del material fluvial. Es así como gran parte de los depósitos están conformados por arenas claras, finas y gruesas tipo maicillo. Materiales tamaño grava son escasos en la zona media y final del estero, incrementándose su desarrollo a la parte alta del sistema fluvial.

La capacidad de la unidad para almacenar y transmitir el agua subterránea se concentra principalmente en las capas arenosas, de buena selección y alta permeabilidad. En profundidad, los sedimentos están más consolidados, con el consiguiente descenso de la permeabilidad. Así, estos desarrollan comúnmente acuíferos libres y en profundidad conforman acuíferos semiconfinados.

La granulometría de estos depósitos decrece de este a oeste. Hacia occidente disminuye sensiblemente el contenido de bolones y guijarros, y paralelamente está mejor seleccionados dejando esto, paso a arenas y gravas arenosas.

Depósitos gravitacionales.

Con gran desarrollo en la parte alta del sistema del estero Nilahue, en las inmediaciones de afluentes como los esteros Las Palmas, Lolol y Pumanque, los depósitos gravitacionales presentan grandes variaciones granulométricas, lo que determina variaciones en su permeabilidad. Hacia las porciones apicales, predominan permeabilidades altas a muy altas, mientras que estas son medias a bajas en las partes distales. El incremento gradual de finas aguas abajo, reduce su porosidad, capacidad de infiltración y retención de aguas pluviales. Esta particularidad permite establecer el atractivo hidrogeológico local de estos depósitos.

Los depósitos activos se presentan sueltos, muy porosos y permeables, con baja capacidad para retener aguas lluvias y, por tanto, medio a bajo potencial hidrogeológico.

Los depósitos estabilizados poseen mayor capacidad de retener aguas de lluvias, presentan porosidad y permeabilidad medias a bajas y notables variaciones en sus niveles freáticos.

Depósitos salinos Holoceno – Actual

Casi en la zona de desembocadura del estero Nilahue se desarrollan salinas.

La proximidad del litoral y el desarrollo de barras sedimentarias determinan precarias condiciones de escurrimiento, las que se traducen en la depositación de sedimentos finos.

El escaso escurrimiento superficial favorece las intrusiones marinas, elevando el contenido de cloruros a valores comparables a verdaderas salmueras.

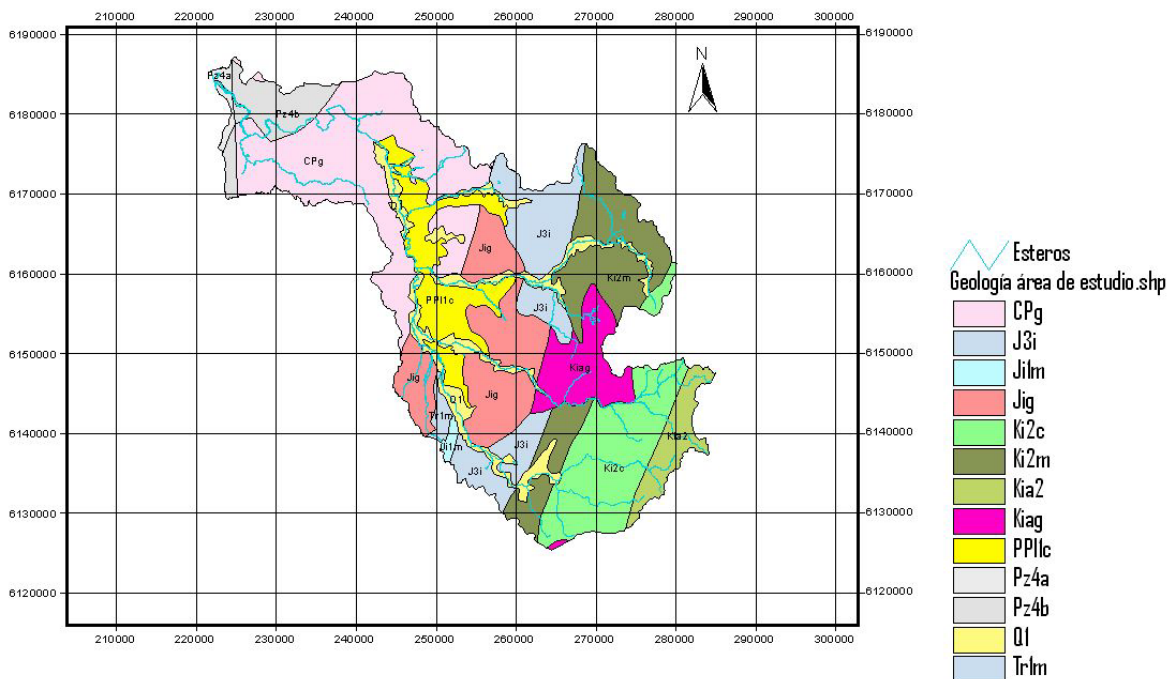
Depósitos de arena y dunas

Los depósitos de arena y dunas representan el sedimento que deja el mar entre bajamar y pleamar. La migración hacia el interior del continente de estos depósitos, por acción eólica producen los campos de dunas. Concordantemente con esto, debiera esperarse un envejecimiento de edad con el alejamiento de la playa.

Los depósitos de arena de playa no son utilizados para la extracción de agua potable, debido a su carácter químico. Estos acuíferos están sometidos a intrusiones marinas, relacionadas con mareas altas.

Los depósitos de dunas y paleodunas poseen buena granulometría, alta permeabilidad y eficiente recarga pluvial. El nivel freático superficial favorece la extracción mediante baterías de punteras y drenes. Estas aguas presentan ciertas restricciones químicas, como cloruros, sulfatos y sodio, asociadas al ambiente litoral.

Figura A2
Formaciones geológicas del área de estudio - Departamento de Estudios y Planificación del MOP.



A continuación se presentan las leyendas geológicas:

SECUENCIAS SEDIMENTARIAS

Q1
Pleistoceno-Holoceno
Depósitos aluviales, coluviales y de remoción en masa; en menor proporción fluvio-glaciales, deltaicos, litorales o indiferenciados. En la Depresión Central, regiones Metropolitana a IX: abanicos mixtos de depósitos aluviales y fluvio-glaciales con intercalación de depósitos volcánoclasticos.

Cenozoico cuaternario

PPI1c
Plioceno-Pleistoceno
Conglomerados, areniscas, limolitas y arcillolitas, generalmente consolidados, de facies principalmente aluviales, subordinadamente lacustres y eólicas. En las regiones I a III forman abanicos aluviales inactivos mientras en Chile central (Estratos de Potrero Alto) son niveles aterrazados adosados al sustrato de la zona costera.

Cenozoico neógeno

J11m
Jurásico Inferior-Medio
Secuencias sedimentarias marinas litorales o de plataforma: calizas, areniscas calcáreas, lutitas, conglomerados y areniscas con intercalaciones volcánoclasticas y lávicas; basaltos almohadillados. En la Precordillera, regiones II a IV: formaciones Montadón y Asientos; en la Cordillera de la Costa: formaciones Pan de Azúcar y Posada Los Hidalgos, en la Cordillera Principal, regiones III a IV: formaciones Lautaro y Tres Cruces; en la Cordillera Principal, regiones VIII y IX: Formación Nacientes del Biobío (inferior).

Mesozoico jurásico

Tr1m
Triásico Superior
Secuencias sedimentarias marinas y transicionales: areniscas, conglomerados, limolitas y calizas. En la Precordillera y zona costera, regiones II a IV: formaciones Cerro Minado, San Félix y El Quereo.

Mesozoico triásico

SECUENCIAS VOLCANOSEDIMENTARIAS

Kia2
Cretácico Inferior alto-Cretácico Superior bajo
Secuencias sedimentarias y volcánicas: rocas epiclasticas, piroclásticas y lavas andesíticas y basálticas con intercalaciones lacustres, localmente marinas. En la Precordillera y Cordillera de la Costa, regiones III a Metropolitana: formaciones Cerrillos, Viñita (occidental) y Las Chilcas.

Mesozoico cretácico

Ki2c
Cretácico Inferior-Cretácico Superior
Secuencias sedimentarias y volcánicas continentales, con escasas intercalaciones marinas: brechas sedimentarias y volcánicas, lavas andesíticas, ocoitas, conglomerados, areniscas, limolitas calcáreas lacustres con flora fósil; localmente calizas fosilíferas marinas en la base. En Cordillera de la Costa, regiones IV, V y Metropolitana: formaciones Quebrada Marquesa y Veta Negra.

Mesozoico cretácico

Ki2m
Cretácico Inferior (Neocomiano)
Secuencias volcánicas y sedimentarias marinas: lavas andesíticas y basálticas, tobas y brechas volcánicas y sedimentarias, areniscas y calizas fosilíferas. En la Precordillera, región III: Estratos Cerro El Águila; en la Cordillera Principal, región IV: Formación Los Pelambres; en la Cordillera de la Costa, regiones V y Metropolitana: Formación Lo Prado.

Mesozoico cretácico

SECUENCIAS VOLCÁNICAS

J3i
Jurásico
Secuencias volcánicas continentales y marinas: lavas y aglomerados basálticos a andesíticos, tobas riolíticas, con intercalaciones de areniscas, calizas marinas y conglomerados continentales. En la Cordillera de la Costa, regiones I a III: formaciones Camaraca y La Negra; en la Cordillera Principal, región VIII: Formación Nacientes del Biobío (Miembro Icalma).

Mesozoico jurásico

ROCAS INTRUSIVAS



Kiag
Cretácico Inferior alto-Cretácico Superior bajo
(123-85 Ma)

Dioritas y monzodioritas de piroxeno y hornblenda, granodioritas, monzogranitos de hornblenda y biotita. En la Cordillera de la Costa, regiones II a IV, al este del Sistema de Fallas Atacama-El Romeral y asociados a mineralización de Fe-Cu-Au (Candelaria) y Cu-Au (Andacollo); en la Cordillera de la Costa, regiones V a X.

Mesozoico cretácico



Jig
Jurásico Inferior (202-178 Ma)

Dioritas, gabros y monzodioritas de piroxeno, dioritas cuarcíferas y granodioritas y tonalitas de hornblenda y biotita. En la Cordillera de la Costa, regiones II a III; plutones Flamenco y Caldera-Pajonales.

Mesozoico jurásico



CPg
Carbonífero-Pérmico (328-235 Ma)

Granitos, granodioritas, tonalitas y dioritas, de hornblenda y biotita, localmente de muscovita. En la Precordillera y Cordillera Principal, regiones I a IV: Batolitos compuestos, 'stocks' y cuerpos hipabisales (Sierra Moreno, Cordillera de Domeyko, Batolito Elqui-Limari); en la Cordillera Principal, regiones X y XI: Batolito Panguipulli-Riñihue y 'Stock' Leones.

Paleozoico

ROCAS METAMÓRFICAS



Pz4a
Silúrico?-Carbonífero

Esquistos muscovíticos y metabasitas, metachert y serpentinitas con metamorfismo de alto gradiente P/T (Serie Occidental) y metamorfismo del Carbonífero temprano. En la Cordillera de la Costa, regiones VI a IX.

Paleozoico



Pz4b
Silúrico?-Carbonífero

Pizarras, filitas y metaareniscas con metamorfismo de bajo gradiente P/T (Serie Oriental) del Carbonífero temprano. En la Cordillera de la Costa, regiones VI a IX.

Paleozoico