

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCION GENERAL DE AGUAS

**ANALISIS USO ACTUAL Y FUTURO
DE LOS
RECURSOS HIDRICOS DE CHILE**

INFORME FINAL

VOLUMEN II

REGIONES V - M - VI - VII

S I T - 26

IPLA LTDA.

ENERO - 1996

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCION GENERAL DE AGUAS
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS Y PLANIFICACION

DIRECTOR GENERAL DE AGUAS
SUBDIRECTOR GENERAL DE AGUAS
JEFE DEPARTAMENTO ESTUDIOS Y PLANIFICACION
INSPECTOR FISCAL

HUMBERTO PENA TORREALBA
ANDRES BENITEZ GIRON
CARLOS SALAZAR MENDEZ
ENRIQUE ARIAS SUAREZ

PROFESIONALES PARTICIPANTES

- Jefe de Proyecto.- Ingeniero Civil Sr. René Gómez Díaz, socio y representante legal de IPLA LTDA.
- Jefes de Grupos.- Ingenieros Civiles Srs. José Miñano Copano, empleado de Ipla, Guillermo Cabrera Fajardo, socio y representante legal de Ayala, Cabrera y Asociados, Ingenieros Consultores y Alfredo Urizar Barreda, socio y representante legal de INGEPRO, Ingenieros Consultores.
- Demandas Agrícolas.- Ingenieros Agrónomos Sres. Jorge Narbona Lemus, Eugenio Saavedra Rocamora, Pedro Palazuelos Sáez y Jorge Planella Ortiz.
- Estudios Hidrológicos.- Ingenieros Civiles Sres. Emilio Iragüen Iragüen y Harry King Fariás.
- Demandas Hidroeléctricas.- Ingenieros Civiles Sres. Luis Aylwin Ramos y Rodolfo Bennewitz Bastian
- Demandas Industriales y Recursos Hidrogeológicos.- Ingenieros Civiles Sres. Felipe Espinoza Contreras, Jaime Vargas Payse y Sergio Matus Garcia.
- Demandas Agua Potable.- Ingenieros Civiles Sres Rubén Salgado Castro, Enrique Newmann Silva, Sergio Salazar Quiroz y Luciano Richetti Forte.
- Demandas Mineras.- Ingenieros Civiles Sres. Renato Saldivia Campos y Marcel Garrido Vera.
- Otras Especialidades.- Economistas Ricardo Mancosalva Mena y Mirencho Videla M.

INDICE

PAGINAS

QUINTA REGION

I.-INTRODUCCION GENERAL	V-I
II.- CUENCAS CLASE A	
051.-CUENCA RIO PETORCA	V-2
1.- INTRODUCCION	V-2
2.- DEMANDAS AGRICOLAS	V-4
3.- DEMANDAS AGUA POTABLE	V-47
4.- DEMANDAS DE AGUA PARA LA PRODUCCION DE ENERGIA ELECTRICA	V-54
5.- DEMANDAS INDUSTRIALES Y MINERAS	V-55
6.- BALANCE ENTRE RECURSOS Y DEMANDAS	V-56
052.-CUENCA RIO LA LIGUA	V-63
1.- INTRODUCCION	V-63
2.- DEMANDAS AGRICOLAS	V-65
3.- DEMANDAS AGUA POTABLE	V-108
4.- DEMANDAS DE AGUA PARA LA PRODUCCION DE ENERGIA ELECTRICA	V-116
5.- DEMANDAS INDUSTRIALES Y MINERAS	V-116
6.- BALANCE ENTRE RECURSOS Y DEMANDAS	V-118
053.-HOYAS COSTERAS ENTRE RIO LA LIGUA Y RIO ACONCAGUA	V-121
1.- INTRODUCCION	V-121
2.- DEMANDAS AGRICOLAS	V-123
3.- DEMANDAS AGUA POTABLE	V-123
4.- DEMANDAS DE AGUA PARA LA PRODUCCION DE ENERGIA ELECTRICA	V-135
5.- DEMANDAS INDUSTRIALES Y MINERAS	V-135
054.-CUENCA RIO ACONCAGUA	V-139
1.- INTRODUCCION	V-139
2.- DEMANDAS AGRICOLAS	V-144
3.- DEMANDAS AGUA POTABLE	V-199
4.- DEMANDAS DE AGUA PARA LA PRODUCCION DE ENERGIA ELECTRICA	V-211
5.- DEMANDAS INDUSTRIALES Y MINERAS	V-224
6.- BALANCE ENTRE RECURSOS Y DEMANDAS	V-232
055.-CUENCAS COSTERAS ACONCAGUA-MAIPO	V-241
1.- INTRODUCCION	V-241
2.- DEMANDAS AGRICOLAS	V-243
3.- DEMANDAS AGUA POTABLE	V-243
4.- DEMANDAS DE AGUA PARA LA PRODUCCION DE ENERGIA ELECTRICA	V-249
5.- DEMANDAS INDUSTRIALES Y MINERAS	V-252

II.-CUENCAS CLASE B

III.-CUENCAS CLASE C

REGION METROPOLITANA

I.- INTRODUCCION GENERAL M-1

II.-CUENCAS CLASE A

057.-CUENCA RIO MAIPO	M-4
1.- INTRODUCCION	M-4
2.- DEMANDAS AGRICOLAS	M-7
3.- DEMANDAS AGUA POTABLE	M-41
4.- DEMANDAS DE AGUA PARA LA PRODUCCION DE ENERGIA ELECTRICA	M-48
5.- DEMANDAS INDUSTRIALES Y MINERAS	M-59
6.- BALANCE ENTRE RECURSOS Y DEMANDAS	M-69

II.-CUENCAS CLASE B

III.-CUENCAS CLASE C

SEXTA REGION

I.-INTRODUCCION GENERAL VI-1

II.-CUENCAS CLASE A

060.-CUENCA RIO RAPEL	VI-3
1.- INTRODUCCION	VI-3
2.- DEMANDAS AGRICOLAS	VI-6
3.- DEMANDAS AGUA POTABLE	VI-43
4.- DEMANDAS DE AGUA PARA LA PRODUCCION DE ENERGIA ELECTRICA	VI-83
5.- DEMANDAS INDUSTRIALES Y MINERAS	VI-91
6.- BALANCE ENTRE RECURSOS Y DEMANDAS	VI-97

II.-CUENCAS CLASE B

061.-CUENCAS COSTERAS ENTRE RIO RAPEL Y ESTERO NILAHUE	VI-111
---	--------

III.-CUENCAS CLASE C

SEPTIMA REGION

I.-INTRODUCCION GENERAL	VII-1
II.-CUENCAS CLASE A	
071.-CUENCA RIO MATAQUITO	VII-3
1.- INTRODUCCION	VII-3
2.- DEMANDAS AGRICOLAS	VII-6
3.- DEMANDAS AGUA POTABLE	VII-37
4.- DEMANDAS DE AGUA PARA LA PRODUCCION DE ENERGIA ELECTRICA	VII-47
5.- DEMANDAS INDUSTRIALES Y MINERAS	VII-51
6.- BALANCE ENTRE RECURSOS Y DEMANDAS	VII-54
073.-CUENCA RIO MAULE	VII-64
1.- INTRODUCCION	VII-64
2.- DEMANDAS AGRICOLAS	VII-69
3.- DEMANDAS DE AGUA POTABLE	VII-142
4.- DEMANDAS DE AGUA PARA LA PRODUCCION DE ENERGIA ELECTRICA	VII-153
5.- DEMANDAS INDUSTRIALES Y MINERAS	VII-165
6.- BALANCE ENTRE RECURSOS Y DEMANDAS	VII-170
II.-CUENCA CLASE B	
072.-CUENCAS COSTERAS ENTRE RIO MATAQUITO Y RIO MAULE	VII-175
III.-CUENCAS CLASE C	
070.-CUENCAS COSTERAS LIMITE SEPTIMA REGION RIO MATAQUITO	VII-182
074.-CUENCAS COSTERAS RIO MAULE-LIMITE OCTAVA REGION	VII-182

QUINTA REGION

I. INTRODUCCION GENERAL

Tal como se indicó en la metodología, las diferentes cuencas que existen a lo largo del país se dividieron según el número de actividades que demandaban agua: en cuencas clase "A" si tenían más de una actividad demandante, cuencas clase "B" cuando sólo tenían una actividad y cuencas clase "C" las que no tenían demandas.

A continuación se describe cada cuenca, dentro de su clasificación, indicándose la forma como se calcularon las demandas y los resultados obtenidos para cada una de las seis actividades consideradas: Agronómica, Agua Potable, Hidroeléctrica, Industrial, Minera y Piscicultura.

Además, al final del cálculo de demandas, se incluye un balance hidrológico entre demandas y recursos, indicándose también la calidad de las aguas que se utilizarán.

También se incluye (Anexo 1) un análisis de los potenciales hidrogeológicos que existirían por cuencas, los cuales se han indicado al efectuar los balances hidrológicos.

Dado que en algunas actividades como la Industrial y Minera ha sido, en general, imposible obtener Estudios donde se establezcan programas de desarrollo futuro, para efectuar la proyección en estos casos, se ha utilizado como apoyo un Estudio Económico (Anexo 2) donde se ha calculado cual es la variación estimada del Producto Geográfico Bruto en los próximos 25 años, en cada Región, desglosado por actividades.

El crecimiento promedio estimado para ésta región es de 4,3%, superior al del país, pero inferior a su tendencia histórica. En el sector Agrícola la tasa de crecimiento asciende a 2,3%, la cual se explica por su cercanía a un mercado muy activo como es el de Santiago.

La Minería crecerá en promedio en 3,1%, tasa inferior a la registrada en el pasado, ya que en la actual cartera de inversiones mineras la región tiene una baja participación.

El crecimiento Industrial, que es de un 3% en promedio provendrá de una diversidad de rubros entre los que se incluyen derivados de la pesca y la agricultura, materiales de construcción, etc..

V x la

A continuación se incluye cuadro donde se indica la variación del Producto Interno Bruto, en las diversas actividades y a través del tiempo, en la Quinta Región.

SECTOR	1993-2001	2001-2009	2009-20017	1993-2017
Agr. Silv.	2,8	2,5	1,7	2,3
Minería	3,6	3,3	2,3	3,1
Industria	3,9	3,6	2,6	3,0
Elec., Gas, ..	6,8	5,5	4,4	5,5
Otros	6,0	4,8	3,9	4,9
TOTAL	5,3	4,3	3,5	4,3

II.- CUENCAS CLASE " A "

051.- CUENCA RIO PETORCA

1.- INTRODUCCION

Su cuenca se extiende entre los 32° y los 32°20' de latitud sur. Drena una superficie de alrededor de 1.960 km².

El río Petorca nace con el nombre de río Sobrante en el macizo montañoso que lo separa de la cuenca del río Leiva, afluente del Choapa, a una altura de 3.880 m.s.n.m. Corre en este primer tramo de este a oeste y a la altura de Chincolco recibe por su margen norte al río Pedernal (o Chalaco), el cual escurre de norte a sur.

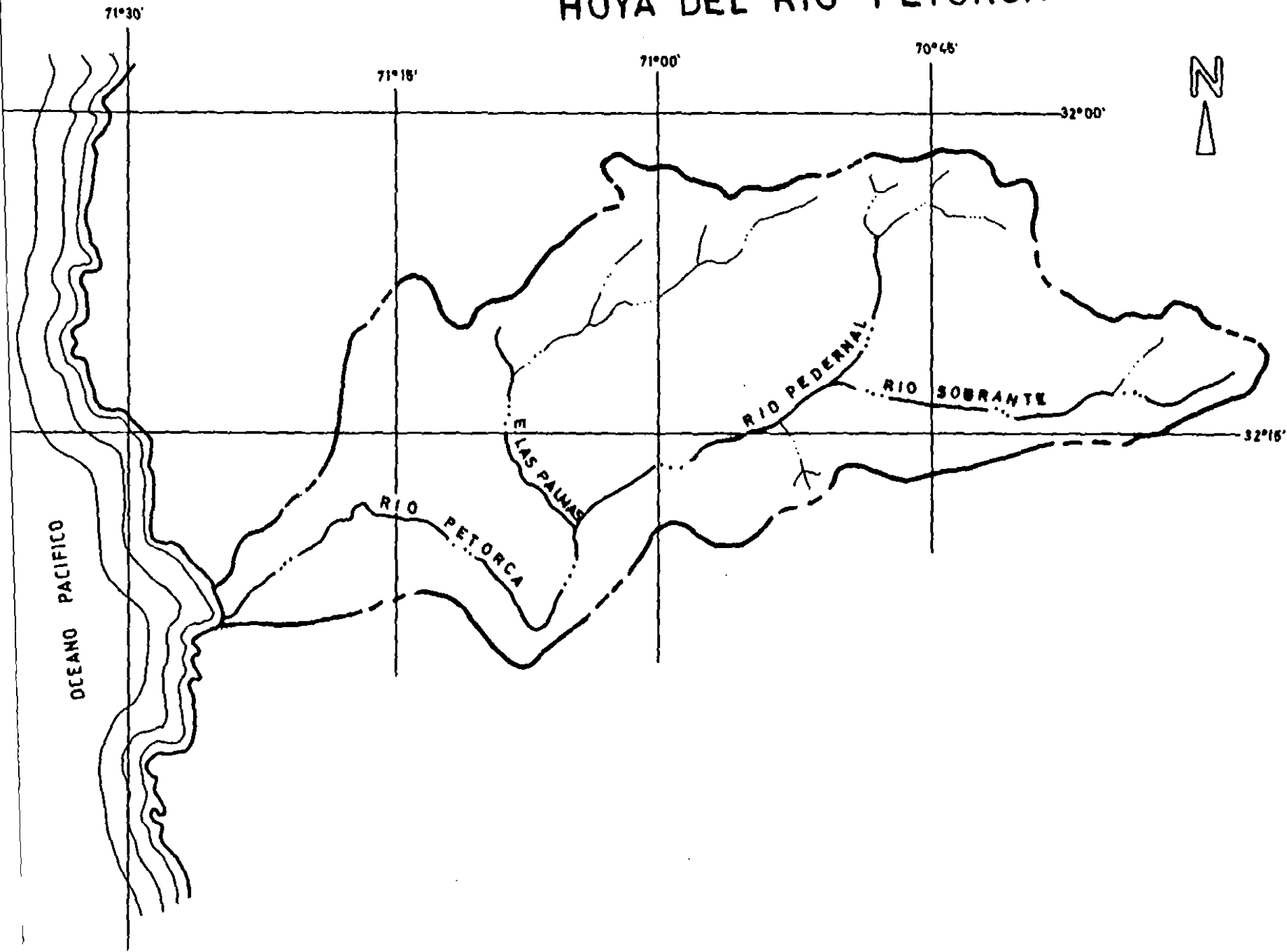
Después de la confluencia de estos dos ríos toma el nombre de río Petorca y aguas abajo, recibe como afluentes principales al estero Las Palmas y a unos 19 kms de su desembocadura a la quebrada Denker. Desemboca al mar a través de la Laguna de Longotoma.

Las precipitaciones son moderadas, como lo revelan las siguientes cifras de precipitaciones media anual: en Petorca (501 m.s.n.m.) son de 233 mm., y de 205 mm. en Chincolco (a 620 m.s.n.m).

El régimen de escurrimiento es típicamente de deshielo, con máximas en los meses de fines de primavera y comienzos del verano, con valores mínimos en los meses de otoño y un pequeño repunte en el mes de Junio.

Siendo la hoya hidrográfica relativamente pequeña y las precipitaciones modestas, los escurrimiento son de caudales bajos. Así por ejemplo, el caudal medio anual del río Sobrante en Piñadero es de 0,87 m³/seg el del río Pedernal en Tejada es de 0,20 m³/seg.

HOYA DEL RIO PETORCA



REPUBLICA ARGENTINA
E-A

2.- DEMANDAS AGRICOLAS

2.1.- RECOPIACION DE ANTECEDENTES

La determinación de las demandas de riego en la agricultura del valle del río Petorca se efectuó sobre la base de los siguientes antecedentes:

- Estudio Integral de Riego de los Valles de Aconcagua, Putaendo, Ligua y Petorca, realizado para la Comisión Nacional de Riego por el Consorcio integrado por las firmas CICA, Binnie & Partners, y Hunting Technical Services Ltd., en el año 1982. El nivel del estudio es factibilidad.
- Catastro Frutícola de la V Región. 1993 CIREN-CORFO

2.2.- METODOLOGIA Y PRESENTACION DE RESULTADOS.

2.2.1.- Sectorización del río Petorca.

En el citado Estudio Integral de riego, se definieron seis Sectores de Riego. Esta consultoría estima que dichos sectores corresponden a una apropiada sectorización por lo tanto se valida para el presente estudio.

En consecuencia, el Valle del río Petorca tendrá seis sectores.

Sin embargo, los Sectores 26 y 27 se presentarán agregados en una sola área.

La primera área se denomina Sector 25 (subcuenca 0510), corresponde a aquella superficie regada por los canales que extraen agua del río Sobrantes, entre su nacimiento y la confluencia con el río Petorca.

La segunda área está compuesta por los Sectores 26 y 27 (subcuenca 0510) y corresponde a la superficie que se riega por los canales que captan sus aguas desde el río Pedernal, entre su nacimiento y la confluencia con el río Petorca.

La tercera área se denomina Sector 28 (subcuenca 0511), y

corresponde a aquella superficie regada por los canales que captan agua desde la confluencia de los ríos Pedernal y Sobrante hasta el río Petorca en Puente Petorca.

La cuarta área se denomina Sector 29 (subcuenca 0511), y corresponde a aquella superficie regada por los canales que captan sus aguas del río Petorca en puente Petorca hasta aguas arriba de la bocatoma del canal Canela.

La quinta área se denomina Sector 30 (subcuenca 0512), y corresponde a aquella superficie regada por los canales que captan aguas del río Petorca aguas arriba de la bocatoma del Canal Canela y hasta Longotoma desembocadura con el mar.

2.2.2.- Superficie y estructura de uso del suelo en situación actual.

La estructura de uso del suelo con fines agrícolas correspondiente al área regada en la Cuenca del río Petorca, se determinó extrayendo del Catastro Frutícola de la V Región del año 1993, la superficie plantada con frutales existentes en la Comuna de Petorca y la parte proporcional de la Comuna de La Ligua.

El total de superficie plantada con frutales se restó a la superficie regada determinada en el Estudio Integral de riego de CICA. El remanente de superficie se distribuyó en los cultivos anuales y praderas que fueron extraídos del Estudio Integral de Riego de Los Valles de Aconcagua, Putaendo, Ligua y Petorca, de acuerdo a la importancia relativa que estos tenían en la estructura allí contenida. Esta importancia relativa se aplicó al remanente de suelo regado que quedó luego de asignar las plantaciones frutales extraídas del referido catastro Frutícola. La sustentación de este criterio es porque se estima que la composición de cultivos no ha variado a esta fecha, dada la baja seguridad de riego existente en la cuenca.

La superficie por Sector de Riego se realizó manteniendo la indicada en el referido estudio integral. La distribución de los frutales se realizó sobre la superficie que se riega normalmente en cada sector. Para los cultivos anuales y praderas se calculó la proporción de cada una sobre el total de superficie regada incluyendo el riego eventual de praderas

naturales, sin considerar los frutales. Las superficies se detallan en el cuadro N° 1.

2.2.3.- Determinación de la evapotranspiración potencial.

La evapotranspiración potencial que se consideró en el presente estudio fue determinada de la siguiente forma:

Para todas las áreas se validó la información contenida en el Estudio Integral de Riego de los Valles de Aconcagua, Putaendo, Ligua y Petorca.

La metodología consistió en probar tres métodos de cálculo en función de la información disponible, que fueron: El método de Papadakis, el método de Blaney y Criddle modificado, y el método de Blaney y Criddle utilizado en U.S.A. Como consecuencia de la comparación entre los resultados obtenidos se seleccionó el método de Blaney y Criddle según la fórmula:

$$ET_o = p (0,46 * t^{\circ}C + 8,13), \text{ en la cual:}$$

p = Porcentaje promedio mensual de horas de luz al día.

t° = Temperatura promedio mensual en °C, y

ET_o = Evapotranspiración mensual en milímetros.

Luego se efectuaron los cálculos de la Eto mensuales para tres zonas climáticas:

"Litoral" que incorpora al 50 % del área correspondiente al Sector de Riego 30.

"Interior" que incorpora al 50 % del área correspondiente al Sector de Riego 30; al 100% del Area del Sector de Riego 29, y; al 50 % del área del Sector de Riego 28.

"Central" que incorpora al 50 % del área del Sector de Riego 28, y al 100 % del área correspondiente a los Sectores de Riego 27, 26 y 25.

Cuadro N° 1

Estructura de cultivos de los Sectores de Riego (Expresado en hectareas)

Cultivos	Sector 25	Sectores 26-27	Sector 28	Sector 29	Sector 30	TOTALES
Plantaciones frutal	13,37	0,00	388,93	69,98	287,37	759,65
Parrón vid de mesa	9,48	0,00	0,00	0,00	0,00	9,48
Duraznos y otros	1,70	0,00	1,49	0,85	1,49	5,53
Nogales	2,19	0,00	18,29	0,00	0,00	20,48
Paltos y otros	0,00	0,00	340,91	51,16	196,01	588,08
Limoneros y otros	0,00	0,00	28,24	17,97	89,87	136,08
Cultivos otoño- invierno	317,58	132,00	207,46	69,05	425,94	1152,03
Trigo/cebada	315,99	132,00	201,75	61,36	379,30	1090,40
Arveja verde	1,59		5,71	7,69	46,64	61,63
Cultivos primavera- verano	163,78	62,00	137,04	200,87	648,88	1212,57
Maiz	72,26	30,00	46,95	18,06	0,00	167,27
Frejoles	36,07	15,00	23,47	22,54	92,39	189,47
Papas	28,88	12,00	19,01	80,35	242,56	382,80
Tabaco	14,50	5,00	10,14	27,06	0,00	56,70
Arveja	1,58	0,00	5,71	7,69	46,64	61,62
Maiz choclero	0,00	0,00	0,64	1,82	7,95	10,41
Frejol verde	5,24	0,00	17,15	23,47	141,15	187,01
Hortalizas surtidas	5,25	0,00	13,97	19,88	118,19	157,29
Praderas de siembra	126,98	6,00	46,31	54,12	108,29	341,70
Alfalfa y otros	126,98	6,00	46,31	54,12	108,29	341,70
Praderas naturales(1)	610,29	192,00	140,26	167,98	583,52	1694,05
T o t a l	1232,00	392,00	920,00	562,00	2054,00	5160,00

Cuadro N° 2

Evapotranspiración potencial ETo para las
Áreas del río Petorca. (Expresada en mm.)

Clima	Clima Central	Clima Interior	Clima Litoral
Enero	194	179	140
Febrero	159	147	112
Marzo	149	118	93
Abril	96	78	66
Mayo	70	42	43
Junio	55	30	30
Julio	47	35	34
Agosto	70	45	43
Septiembre	85	55	54
Octubre	119	99	71
Noviembre	142	129	114
Diciembre	189	174	133
T O T A L	1.375	1.131	933

Fuente: Estudio Integral de Riego de los Valles de Aconcagua,
Putendo, Ligua y Petorca.

2.2.4.- Determinación de los Kc de los cultivos.

Los valores de Kc mensuales de cada uno de los cultivos, que aparecen en el cuadro N° 3, se obtuvo del referido Estudio Integral de Riego ya citado, y que se basan en información que proporciona la Publicación FAO N° 24.

2.2.5.- Determinación de la evapotranspiración actual o real.

A partir de los valores de ETo y Kc es posible calcular la demanda hídrica como evapotranspiración mensual actual o real de cada cultivo.

$$E_{Ta} = K_c * E_{To}$$

E_{ta} = Evapotranspiración potencial mensual de cada cultivo expresada en (mm).

Kc = Coeficiente de cultivo expresado mensualmente como valor absoluto.

ETo = Evapotranspiración de referencia expresada en MM/mes)

La combinación de los antecedentes anteriormente indicados permiten obtener la evapotranspiración actual o real, la que se presenta en los cuadros 4 al 8 para cada Sector de Riego.

2.2.6.- Determinación de las eficiencias de riego.

Las eficiencias de riego consideradas en este estudio para la situación actual son las mismas de la situación futura, ya que se estima que el nivel actual es alto y corresponden a una estimación de esta consultoría, que ha sido estructurada teniendo presente las eficiencias de riego atribuibles a cada método de riego contenidas en el Reglamento de La Ley de Fomento a la inversión privada en obras de riego y a una estimación de la participación que cada método de riego esta presente en cada uno de las plantaciones frutales, cultivos y praderas en el área del proyecto.

Esta participación tiene implícito las siguientes consideraciones:

- a) La baja seguridad de riego de la cuenca, ha influido para que los productores que han establecido plantaciones frutales especialmente en paltos y cítricos y en menor proporción en parronales de vid de mesa, lo hayan hecho de preferencia mediante el establecimiento de sistemas de riego a presión (goteo y microaspersión).
- b) Se ha perfeccionado el sistema por surcos en frutales y se estima que la eficiencia es de 50%
- c) El trigo, cebada, y las praderas se riegan por tendido con 35% algo mejor que lo que señala el Reglamento de la Ley de Fomento ya citada.
- d) Los demás cultivos se riegan por surcos y con 45 % de eficiencia.

Las eficiencias de riego de los sectores de riego aparecen en el cuadro N° 9.

2.2.7.- Determinación de las tasas de riego por ha.

Mediante la combinación de los parámetros determinados precedentemente se determinarán las tasas mensuales de riego por hectárea y para cada una de las secciones o áreas definidas.

$$\text{Tasa de riego} = \frac{\text{Evapotranspiración potencial}}{\text{Eficiencia}}$$

Las tasas de riego para cada uno de los Sectores de Riego de la Cuenca del Río Petorca se presentan en los cuadros N°s 10 al 14.

2.2.8.- Determinación de las demandas actual de agua para cada sector de riego.

Las tasas de riego multiplicadas por la superficie de cada uno de las plantaciones, cultivos y praderas correspondientes a cada Sector de Riego determinan la demanda de agua expresada en millones de m³.

Los resultados se presentan en los cuadros N°s 15 al 19 (demandas brutas) y 20 al 24 (demandas netas)

2.2.9.- Superficie y estructura de uso del suelo en situación futura.

En situación futura se estima que mediante el aumento de la seguridad de riego que produciría el proyectado Embalse Los Angeles y la tecnificación del riego predial, que ocurrirá en los sectores 28, 29 y 30, permitirían un cambio en la estructura de cultivos actualmente existente. A lo anterior debe agregarse la mayor superficie que podría incorporarse en el sector seis Canela, cuya estructura sería la misma que existirá en el sector cinco de riego más próximo a su localización. Los sectores 25 y 26 y 27 mantendrán la estructura de cultivos que actualmente tienen.

Con todo en situación futura desaparece la superficie de praderas naturales que hoy se riega eventualmente en los Sectores 28, 29 y 30, y se ocupa con la misma estructura de

los demás cultivos considerados (Cuadro N° 25)

2.2.10.- Determinación de las demandas futuras de agua para cada sector de riego.

Las tasas de riego multiplicadas por la superficie de cada uno de las plantaciones, cultivos y praderas correspondientes a cada Sector de Riego determinan la demanda de agua expresada en millones de m³.

Por agregación de los sectores se obtiene la demanda total de la cuenca del río Petorca.

Los resultados se presentan en los cuadros N°s 26 al 31 (demandas brutas) y 32 al 37 (demandas netas).

Cuadro N° 3

Valores mensuales de Kc de los cultivos para los Sectores 25-26-27-28-29-30

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Plantaciones frutal												
Parrón vid de mesa	0.70	0.65	0.50	0.30	0.00	0.00	0.00	0.40	0.45	0.60	0.70	0.70
Buraznos y otros	0.90	0.80	0.75	0.65	0.00	0.00	0.00	0.50	0.70	0.85	0.90	0.90
Nogai	0.95	0.90	0.85	0.70	0.00	0.00	0.00	0.50	0.75	0.95	1.00	1.00
Paitos y otros	0.80	0.80	0.80	0.80	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.80
Limoneros y otros	0.70	0.70	0.70	0.70	0.65	0.65	0.60	0.60	0.65	0.65	0.55	0.70
Cultivos otoño-invierno												
Trigo/cebada	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.37	0.47	0.65	0.85	1.05	0.95	0.40
Arveja verde	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40	0.85	1.05	1.00	0.00	0.00	0.00
Cultivos primavera-verano												
Maíz	1.15	1.00	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.35	0.46	0.96
Frejoles	1.05	0.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	0.44	0.90
Papas	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.35	0.62	1.05	1.06
Tabaco	1.02	0.67	0.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40	0.66
Arvejas	0.00	0.40	0.85	1.05	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Maíz choclero	1.15	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.35	0.46	0.96
Frejol verde	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	0.44	0.98	0.93
Hortalizas surtidas	0.83	0.62	0.18	0.27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.46	0.58	0.73
Praderas de siembra												
Alfalfa y otros	0.90	0.90	0.90	0.80	0.60	0.60	0.60	0.60	0.65	0.80	0.90	0.90
Praderas naturales(1)	0.90	0.90	0.90	0.80	0.60	0.60	0.60	0.60	0.65	0.80	0.90	0.90

Cuadro N° 4

Valores mensuales de la evapotranspiración actual o real para el Sector 25 (en mm.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Plantaciones frutal												
Parrón vid de mesa	136.0	103.0	75.0	29.0	0.0	0.0	0.0	28.0	38.0	71.0	99.0	132.0
Duraznos y otros	175.0	127.0	112.0	62.0	0.0	0.0	0.0	35.0	60.0	101.0	128.0	170.0
Nogal	184.0	143.0	127.0	67.0	0.0	0.0	0.0	35.0	64.0	113.0	142.0	189.0
Paltos y otros	155.0	127.0	119.0	77.0	53.0	41.0	35.0	53.0	64.0	89.0	107.0	151.0
Limoneras y otros	136.0	111.0	104.0	67.0	46.0	36.0	28.0	42.0	55.0	77.0	92.0	132.0
Cultivos otoño-invierno												
Trigo/cebada	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.0	22.0	46.0	72.0	125.0	135.0	76.0
Arveja verde	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.0	40.0	74.0	85.0	0.0	0.0	0.0
Cultivos primavera-verano												
Maíz	223.0	159.0	89.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	42.0	65.0	181.0
Frejoles	204.0	116.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	36.0	62.0	170.0
Papas	165.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30.0	74.0	149.0	200.0
Tabaco	198.0	107.0	52.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	57.0	125.0
Arvejas	0.0	64.0	127.0	101.0	70.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Maíz choclero	223.0	159.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	42.0	65.0	181.0
Frejol verde	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.0	52.0	139.0	176.0
Hortalizas surtidas	161.0	99.0	27.0	26.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	55.0	82.0	138.0
Praderas de siembra												
Alfalfa y otros	175.0	143.0	134.0	77.0	42.0	33.0	28.0	42.0	55.0	95.0	128.0	170.0
Praderas naturales(1)	175.0	143.0	134.0	77.0	42.0	33.0	28.0	42.0	55.0	95.0	128.0	170.0

Duadro N° 5

Valores mensuales de la evapotranspiración actual o real para el Sector 26 y 27. (Expresado en mm.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Plantaciones frutal												
Parrón vid de mesa	136.0	163.0	75.0	29.0	0.0	0.0	0.0	29.0	39.0	71.0	95.0	132.0
Duraznos y otros	175.0	127.0	112.0	62.0	0.0	0.0	0.0	35.0	60.0	101.0	129.0	170.0
Nogal	184.0	143.0	127.0	67.0	0.0	0.0	0.0	35.0	64.0	113.0	142.0	189.0
Paltos y otros	155.0	127.0	119.0	77.0	53.0	41.0	35.0	53.0	64.0	89.0	107.0	151.0
Lianeros y otros	136.0	111.0	104.0	67.0	46.0	36.0	28.0	42.0	55.0	77.0	92.0	132.0
Cultivos otoño-invierno												
Trigo/cebada	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.0	22.0	46.0	72.0	125.0	135.0	76.0
Arveja verde	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.0	40.0	74.0	85.0	0.0	0.0	0.0
Cultivos primavera-verano												
Maiz	223.0	159.0	89.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	42.0	65.0	181.0
Frejoles	204.0	116.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	36.0	62.0	170.0
Papas	145.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30.0	74.0	149.0	200.0
Tabaco	196.0	107.0	52.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	57.0	125.0
Arvejas	0.0	64.0	127.0	101.0	70.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Maiz choclero	223.0	159.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	42.0	65.0	181.0
Frejol verde	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.0	52.0	139.0	176.0
Hortalizas surtidas	141.0	99.0	27.0	26.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	55.0	82.0	138.0
Praderas de siembra												
Alfalfa y otros	175.0	143.0	134.0	77.0	42.0	33.0	28.0	42.0	55.0	95.0	128.0	170.0
Praderas naturales(1)	175.0	143.0	134.0	77.0	42.0	33.0	28.0	42.0	55.0	95.0	128.0	170.0

Cuadro N° 6

Valores mensuales de la evapotranspiración actual o real para el Sector 2B. (Expresado en mm.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Plantaciones frutal												
Parrón vid de uva	131.0	99.0	67.0	26.0	0.0	0.0	0.0	23.0	32.0	65.0	95.0	127.0
Duraznos y otros	166.0	122.0	100.0	57.0	0.0	0.0	0.0	29.0	49.0	93.0	122.0	163.0
Nogal	177.0	138.0	113.0	61.0	0.0	0.0	0.0	29.0	53.0	104.0	136.0	182.0
Paltos y otros	149.0	122.0	107.0	70.0	42.0	32.0	31.0	43.0	53.0	82.0	102.0	145.0
Lisneros y otros	131.0	107.0	93.0	61.0	36.0	26.0	25.0	35.0	46.0	71.0	88.0	127.0
Cultivos otoño-invierno												
Trigo/cebada	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.0	19.0	37.0	60.0	114.0	129.0	73.0
Arveja verde	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.0	35.0	60.0	70.0	0.0	0.0	0.0
Cultivos primavera-verano												
Maiz	214.0	153.0	80.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	38.0	62.0	174.0
Frijoles	196.0	112.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	33.0	60.0	163.0
Papas	159.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.0	68.0	142.0	192.0
Tabaco	190.0	103.0	47.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	54.0	120.0
Arvejas	0.0	61.0	113.0	91.0	36.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Maiz choclero	214.0	153.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	38.0	62.0	174.0
Frijol verde	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.0	48.0	133.0	169.0
Hortalizas surtidas	153.0	95.0	24.0	23.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	50.0	79.0	132.0
Praderas de siembra												
Alfalfa y otros	166.0	138.0	120.0	70.0	34.0	26.0	25.0	35.0	46.0	67.0	122.0	163.0
Praderas naturales(1)	166.0	138.0	120.0	70.0	34.0	26.0	25.0	35.0	46.0	67.0	122.0	163.0

Cuadro N° 7

Valores mensuales de la evapotranspiración actual o real para el Sector 29. (Expresado en mm.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Plantaciones frutal												
Parrón vid de uva	123.0	96.0	59.0	23.0	0.0	0.0	0.0	16.0	25.0	59.0	90.0	122.0
Duraznos y otros	161.0	119.0	89.0	51.0	0.0	0.0	0.0	23.0	39.0	84.0	116.0	157.0
Nopal	170.0	132.0	100.0	55.0	0.0	0.0	0.0	23.0	41.0	94.0	129.0	174.0
Paltos y otros	143.0	118.0	94.0	62.0	32.0	23.0	26.0	34.0	41.0	74.0	97.0	139.0
Limoneros y otros	125.0	103.0	83.0	55.0	27.0	20.0	21.0	27.0	36.0	64.0	84.0	122.0
Cultivos otoño-invierno												
Trigo/cabada	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.0	16.0	29.0	47.0	104.0	123.0	70.0
Arveja verde	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.0	30.0	47.0	55.0	0.0	0.0	0.0
Cultivos primavera-verano												
Maíz	206.0	147.0	71.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	35.0	59.0	167.0
Frijoles	188.0	107.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30.0	57.0	157.0
Papas	152.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.0	61.0	135.0	184.0
Tabaco	123.0	98.0	41.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	32.0	115.0
Arvejas	0.0	59.0	100.0	52.0	42.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Maíz choclero	206.0	147.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	35.0	59.0	167.0
Frijol verde	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.0	44.0	126.0	162.0
Hortalizas surtidas	149.0	91.0	21.0	21.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	46.0	75.0	127.0
Praderas de siembra												
Alfalfa y otros	161.0	132.0	106.0	62.0	25.0	18.0	21.0	27.0	36.0	79.0	116.0	157.0
Praderas naturales(1)	161.0	132.0	106.0	62.0	25.0	18.0	21.0	27.0	36.0	79.0	116.0	157.0

Cuadro N° 8

Valores mensuales de la evapotranspiración actual o real para el Sector 30 y Canela. (Expresado en mm.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Plantaciones frutal												
Parrón vid de uva	112.0	84.0	53.0	22.0	0.0	0.0	0.0	18.0	25.0	51.0	85.0	107.0
Burraznos y otros	144.0	104.0	79.0	47.0	0.0	0.0	0.0	22.0	38.0	72.0	109.0	138.0
Nogal	152.0	117.0	90.0	50.0	0.0	0.0	0.0	22.0	41.0	81.0	122.0	154.0
Paltos y otros	128.0	104.0	84.0	58.0	32.0	23.0	26.0	33.0	41.0	64.0	91.0	123.0
Limoneros y otros	112.0	91.0	74.0	50.0	28.0	20.0	21.0	26.0	35.0	55.0	79.0	107.0
Cultivos otoño-invierno												
Trigo/cebada	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.0	16.0	29.0	46.0	89.0	115.0	141.0
Arveja verde	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.0	29.0	46.0	55.0	0.0	0.0	0.0
Cultivos primavera-verano												
Maiz	183.0	130.0	63.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30.0	56.0	147.0
Frejoles	147.0	95.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.0	53.0	136.0
Papas	136.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.0	53.0	128.0	163.0
Tabaco	163.0	87.0	37.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	49.0	101.0
Arvejas	0.0	32.0	90.0	76.0	43.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Maiz choclero	183.0	130.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30.0	56.0	147.0
Frejol verde	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.0	37.0	119.0	143.0
Hortalizas surtidas	132.0	86.0	19.0	19.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	35.0	70.0	112.0
Praderas de siembra												
Alfalfa y otros	144.0	117.0	95.0	58.0	26.0	18.0	21.0	26.0	35.0	68.0	109.0	138.0
Praderas naturales(ii)	144.0	117.0	95.0	58.0	26.0	18.0	21.0	26.0	35.0	68.0	109.0	138.0

Cuadro N° 9

Eficiencias de riego Sectores 25-26-27-28-29-30

Cultivos	Eficiencia Ponderada (%)	Participación y eficiencia asociada a cada método (%)							
		Surco		Goteo		Californiano		Tendido	
		Partic	Eficie	Partic	Eficie	Partic	Eficie	Partic	Eficie
Plantaciones frutal									
Parrón vid de mesa	58.0	80	50	20	90	0	60	0	35
Buraznos y otros	50.0	100	50	0	90	0	60	0	35
Nogal	50.0	100	50	0	90	0	60	0	35
Paltos y otros	70.0	50	50	50	90	0	60	0	35
Limoneros y otros	70.0	50	50	50	90	0	60	0	35
Cultivos otoño-invierno									
Trigo/cebada	35.0	0	45	0	90	0	60	100	35
Arveja verde	45.0	100	45	0	90	0	60	0	35
Cultivos primavera-verano									
Maíz	45.0	100	45	0	90	0	60	0	35
Frejoles	45.0	100	45	0	90	0	60	0	35
Papas	45.0	100	45	0	90	0	60	0	35
Tabaco	45.0	100	45	0	90	0	60	0	35
Arvejas	45.0	100	45	0	90	0	60	0	35
Maíz choclero	45.0	100	45	0	90	0	60	0	35
Frejol verde	45.0	100	45	0	90	0	60	0	35
Hortalizas surtidas	45.0	100	45	0	90	0	60	0	35
Praderas de siembra									
Alfalfa y otros	35.0	0	45	0	90	0	60	100	35
Praderas naturales(1)	35.0	0	45	0	90	0	60	100	35

Cuadro N° 10

Tasas de riego mensuales para los Sectores 25 (mm)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Plantaciones frutal													
Parrón vid de mesa	234.0	178.0	129.0	50.0	0.0	0.0	0.0	48.0	66.0	122.0	171.0	228.0	1,226
Duraznos y otros	350.0	254.0	224.0	124.0	0.0	0.0	0.0	70.0	120.0	202.0	256.0	340.0	1,940
Hogal	368.0	286.0	254.0	134.0	0.0	0.0	0.0	70.0	128.0	226.0	284.0	378.0	2,128
Paltos y otros	221.0	181.0	170.0	110.0	76.0	59.0	50.0	76.0	91.0	127.0	153.0	216.0	1,530
Limoneros y otros	194.0	159.0	149.0	96.0	66.0	51.0	40.0	60.0	79.0	110.0	131.0	189.0	1,324
Cultivos otoño-invierno													
Trigo/cebada	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	57.0	63.0	131.0	206.0	357.0	386.0	217.0	1,417
Arveja verde	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	49.0	89.0	164.0	189.0	0.0	0.0	0.0	491
Cultivos primavera-verano													
Maíz	496.0	353.0	198.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	93.0	144.0	402.0	1,686
Frejoles	453.0	258.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	80.0	138.0	378.0	1,307
Papas	367.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	67.0	164.0	331.0	444.0	1,373
Tabaco	440.0	238.0	116.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	127.0	278.0	1,199
Arvejas	0.0	142.0	282.0	224.0	156.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	804
Maíz choclero	496.0	353.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	93.0	144.0	402.0	1,488
Frejol verde	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	58.0	116.0	309.0	391.0	874
Hortalizas surtidas	358.0	220.0	60.0	58.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	122.0	182.0	307.0	1,307
Praderas de siembra													
Alfalfa y otros	500.0	409.0	383.0	220.0	120.0	94.0	80.0	120.0	157.0	271.0	366.0	486.0	3,206
Praderas naturales(1)	250.0	204.0	191.0	110.0	60.0	47.0	40.0	60.0	79.0	136.0	183.0	243.0	1,603

Cuadro N° 11

Tasas de riego mensuales para el sector 26 y 27 (ca)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Plantaciones frutal													
Parron vid de mesa	234.0	178.0	129.0	56.0	0.0	0.0	0.0	48.0	66.0	122.0	171.0	228.0	1,226
Duraznos y otros	350.0	254.0	224.0	124.0	0.0	0.0	0.0	70.0	120.0	202.0	256.0	340.0	1,940
Nogal	368.0	286.0	254.0	134.0	0.0	0.0	0.0	70.0	128.0	226.0	284.0	378.0	2,128
Paltos y otros	221.0	181.0	170.0	110.0	76.0	59.0	50.0	76.0	91.0	127.0	153.0	216.0	1,530
Limoneros y otros	194.0	159.0	149.0	96.0	66.0	51.0	40.0	60.0	79.0	110.0	131.0	189.0	1,324
Cultivos otoño-invierno													
Trigo/cebada	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	57.0	63.0	131.0	206.0	357.0	386.0	217.0	1,417
Arveja verde	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	49.0	89.0	164.0	189.0	0.0	0.0	0.0	491
Cultivos primavera-verano													
Maiz	496.0	353.0	198.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	93.0	144.0	402.0	1,686
Frejoles	453.0	258.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	80.0	138.0	378.0	1,307
Papas	367.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	67.0	164.0	331.0	444.0	1,373
Tabaco	440.0	238.0	116.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	127.0	278.0	1,199
Arvejas	0.0	142.0	282.0	224.0	156.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	804
Maiz choclero	496.0	353.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	93.0	144.0	402.0	1,488
Frejol verde	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	58.0	116.0	309.0	391.0	874
Hortalizas surtidas	358.0	220.0	60.0	58.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	122.0	182.0	307.0	1,307
Praderas de siembra													
Alfalfa y otros	500.0	409.0	383.0	220.0	120.0	94.0	80.0	120.0	157.0	271.0	366.0	486.0	3,206
Praderas naturales(1)	250.0	204.0	191.0	110.0	60.0	47.0	40.0	60.0	79.0	136.0	183.0	243.0	1,603

Cuadro N° 12

Tasas de riego mensuales para el Sector 28 (aa)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Plantaciones frutal													
Parrón vid de mesa	226.0	171.0	116.0	45.0	0.0	0.0	0.0	40.0	55.0	112.0	164.0	219.0	1,148
Duraznos y otros	336.0	244.0	200.0	114.0	0.0	0.0	0.0	58.0	98.0	186.0	244.0	326.0	1,806
Nogal	354.0	276.0	226.0	122.0	0.0	0.0	0.0	58.0	106.0	208.0	272.0	364.0	1,986
Paltos y otros	213.0	174.0	153.0	100.0	60.0	46.0	44.0	61.0	76.0	117.0	146.0	207.0	1,397
Limoneros y otros	107.0	153.0	133.0	87.0	51.0	40.0	36.0	50.0	66.0	101.0	126.0	181.0	1,211
Cultivos otoño-invierno													
Trigo/cebada	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	46.0	54.0	106.0	171.0	326.0	369.0	209.0	1,281
Arveja verde	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	38.0	78.0	133.0	156.0	0.0	0.0	0.0	405
Cultivos primavera-verano													
Maíz	476.0	340.0	178.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	84.0	138.0	387.0	1,603
Frejoles	436.0	249.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	73.0	133.0	362.0	1,253
Papas	353.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	56.0	151.0	316.0	427.0	1,303
Tabaco	422.0	229.0	104.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	120.0	267.0	1,142
Arvejas	0.0	136.0	251.0	202.0	124.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	713
Maíz choclero	476.0	340.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	84.0	138.0	387.0	1,425
Frejol verde	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	47.0	107.0	296.0	376.0	826
Hortalizas surtidas	344.0	211.0	53.0	51.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	111.0	176.0	293.0	1,239
Praderas de siebra													
Alfalfa y otros	480.0	394.0	343.0	200.0	97.0	74.0	71.0	100.0	131.0	249.0	349.0	466.0	2,954
Praderas naturales(1)	240.0	197.0	171.0	100.0	49.0	37.0	36.0	50.0	66.0	124.0	174.0	233.0	1,477

Cuadro N° 13

Tasas de riego mensuales para el sector 29 (mm)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Plantaciones frutal													
Parrón vid de mesa	216.0	166.0	102.0	40.0	0.0	0.0	0.0	31.0	43.0	102.0	155.0	210.0	1,065
Duraznos y otros	322.0	236.0	178.0	102.0	0.0	0.0	0.0	46.0	78.0	168.0	232.0	314.0	1,676
Nogal	340.0	264.0	200.0	110.0	0.0	0.0	0.0	46.0	82.0	188.0	258.0	348.0	1,836
Paltos y otros	204.0	169.0	134.0	89.0	46.0	33.0	37.0	49.0	59.0	106.0	139.0	199.0	1,264
Limoneros y otros	179.0	147.0	119.0	79.0	39.0	29.0	30.0	39.0	51.0	91.0	120.0	174.0	1,097
Cultivos otoño-invierno													
Trigo/cebada	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	31.0	46.0	83.0	134.0	297.0	351.0	200.0	1,142
Arveja verde	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.0	67.0	104.0	122.0	0.0	0.0	0.0	320
Cultivos primavera-verano													
Maíz	458.0	327.0	158.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	78.0	131.0	371.0	1,523
Frejoles	418.0	238.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	67.0	127.0	349.0	1,199
Papas	338.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	42.0	136.0	300.0	409.0	1,225
Tabaco	407.0	218.0	91.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	116.0	256.0	1,088
Arvejas	0.0	131.0	222.0	182.0	93.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	628
Maíz choclero	458.0	327.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	78.0	131.0	371.0	1,365
Frejol verde	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	38.0	98.0	280.0	360.0	776
Hortalizas surtidas	331.0	202.0	47.0	47.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	102.0	167.0	282.0	1,178
Praderas de siembra													
Alfalfa y otros	460.0	377.0	303.0	177.0	71.0	51.0	60.0	77.0	103.0	226.0	331.0	449.0	2,685
Praderas naturales(1)	230.0	189.0	151.0	89.0	36.0	26.0	30.0	39.0	51.0	113.0	166.0	224.0	1,344

Cuadro N° 14

Tasas de riego mensuales para el Sector 30 y nuevo riego Canela. (Expresado en mm.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Plantaciones frutal													
Parrón vid de mesa	193.0	145.0	91.0	38.0	0.0	0.0	0.0	31.0	43.0	88.0	147.0	184.0	960
Duraznos y otros	288.0	208.0	158.0	94.0	0.0	0.0	0.0	44.0	76.0	144.0	218.0	276.0	1,504
Nogal	304.0	234.0	180.0	100.0	0.0	0.0	0.0	44.0	82.0	162.0	244.0	308.0	1,658
Paltos y otros	183.0	149.0	126.0	83.0	46.0	33.0	37.0	47.0	59.0	91.0	130.0	176.0	1,154
Lianeros y otros	160.0	130.0	106.0	71.0	40.0	29.0	30.0	37.0	50.0	79.0	113.0	153.0	998
Cultivos otoño-invierno													
Trigo/cebada	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	31.0	46.0	83.0	131.0	254.0	329.0	174.0	1,046
Arveja verde	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.0	64.0	102.0	122.0	0.0	0.0	0.0	315
Cultivos primavera-verano													
Maíz	407.0	289.0	140.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	67.0	124.0	327.0	1,354
Frejoles	371.0	211.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	58.0	118.0	307.0	1,065
Papas	302.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	42.0	118.0	284.0	362.0	1,108
Tabaco	362.0	193.0	82.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	109.0	224.0	970
Arvejas	0.0	116.0	200.0	169.0	96.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	581
Maíz choclero	407.0	289.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	67.0	124.0	327.0	1,214
Frejol verde	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	36.0	82.0	244.0	318.0	700
Hortalizas surtidas	293.0	178.0	42.0	42.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	87.0	156.0	249.0	1,047
Praderas de siembra													
Alfalfa y otros	411.0	334.0	271.0	166.0	74.0	51.0	60.0	74.0	100.0	194.0	311.0	394.0	2,440
Praderas naturales(1)	206.0	167.0	136.0	83.0	37.0	26.0	30.0	37.0	50.0	97.0	156.0	197.0	1,222

Cuadro N° 15

Demanda bruta actual de los cultivos del Sector 25 (Expresado en millones de m3.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Plantaciones frutal													
Farrón vid de uesa	0.022	0.017	0.012	0.005	0.006	0.000	0.000	0.005	0.006	0.012	0.015	0.022	0.117
Duraznos y otros	0.006	0.004	0.004	0.002	0.006	0.000	0.000	0.001	0.002	0.003	0.004	0.006	0.032
Nogales	0.008	0.006	0.006	0.003	0.000	0.000	0.000	0.002	0.003	0.005	0.006	0.008	0.047
Paltos y otros	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Limoneros y otros	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Cultivos otoño-invierno													
Trigo/cenada	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.180	0.199	0.414	0.451	1.128	1.220	0.686	4.478
Arveja verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.003	0.003	0.000	0.000	0.000	0.008
Cultivos primavera-verano													
Maíz	0.358	0.255	0.143	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.067	0.104	0.290	1.217
Frejoles	0.163	0.093	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.029	0.050	0.136	0.471
Papas	0.106	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.019	0.047	0.096	0.128	0.396
Tabaco	0.064	0.035	0.017	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.015	0.040	0.174
Arveja	0.000	0.002	0.004	0.004	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.012
Maíz choclero	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Frejol verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.006	0.016	0.020	0.045
Hortalizas surtidas	0.019	0.012	0.003	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.010	0.016	0.069
Praderas de siembra													
Alfalfa y otros	0.635	0.519	0.486	0.279	0.152	0.119	0.102	0.152	0.199	0.344	0.465	0.617	4.069
Praderas naturales(1)	1.526	1.245	1.166	0.671	0.366	0.287	0.244	0.366	0.482	0.530	1.117	1.483	9.783
T o t a l	2.907	2.188	1.841	0.967	0.520	0.587	0.546	0.943	1.368	2.477	3.122	3.452	20.918
Total (miles l/s)	1.085	0.904	0.687	0.373	0.194	0.226	0.204	0.352	0.528	0.925	1.204	1.289	

Cuadro N° 16

Demanda bruta actual de los cultivos de los Sectores 26 y 27 (Expresado en millones de m3.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Plantaciones frutal													
Farrón vid de mesa	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Duraznos y otros	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Nogales	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Paltos y otros	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Lisconeros y otros	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Cultivos otoño-invierno													
Trigo/cebada	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.075	0.063	0.173	0.272	0.471	0.510	0.286	1.870
Arveja verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Cultivos primavera-verano													
Maíz	0.149	0.106	0.059	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.028	0.043	0.121	0.506
Frejoles	0.012	0.039	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.012	0.021	0.057	0.197
Papas	0.044	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.008	0.020	0.040	0.053	0.165
Tabaco	0.022	0.012	0.006	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.014	0.060
Arveja	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Maíz choclero	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Frejol verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Hortalizas surtidas	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Praderas de siembra													
Alfalfa y otros	0.030	0.025	0.023	0.013	0.007	0.006	0.005	0.007	0.009	0.016	0.022	0.029	0.192
Praderas naturales(1)	0.490	0.392	0.367	0.211	0.115	0.090	0.077	0.115	0.152	0.261	0.351	0.467	3.078
T o t a l	0.793	0.574	0.455	0.224	0.122	0.171	0.165	0.295	0.441	0.808	0.993	1.027	6.068
Total (mln l/s)	0.296	0.237	0.170	0.084	0.046	0.066	0.062	0.110	0.170	0.302	0.383	0.383	

Cuadro N° 17

Demanda bruta actual de los cultivos del Sector 28 (Expresado en millones de a.s.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
<u>Plantaciones frutal</u>													
Parrón vid de uva	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Duraznos y otros	0.005	0.004	0.003	0.002	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.003	0.004	0.005	0.028
Nogales	0.065	0.050	0.041	0.022	0.000	0.000	0.000	0.011	0.019	0.038	0.050	0.067	0.363
Paltos y otros	0.726	0.593	0.522	0.341	0.205	0.157	0.150	0.208	0.259	0.399	0.498	0.706	4.764
Licneros y otros	0.053	0.043	0.038	0.025	0.014	0.011	0.010	0.014	0.019	0.029	0.036	0.051	0.343
<u>Cultivos otoño-invierno</u>													
Trigo/cebada	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.093	0.109	0.214	0.345	0.658	0.744	0.422	2.588
Arveja verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.004	0.008	0.009	0.000	0.000	0.000	0.023
<u>Cultivos primavera-verano</u>													
Mair	0.223	0.160	0.084	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.039	0.065	0.182	0.753
Frejolios	0.102	0.059	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.017	0.031	0.085	0.293
Papas	0.067	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.011	0.029	0.060	0.081	0.248
Tabaco	0.043	0.023	0.011	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.012	0.027	0.116
Arveja	0.000	0.008	0.014	0.012	0.007	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.041
Mair choclero	0.003	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.002	0.009
Frejol verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.008	0.018	0.051	0.064	0.141
Hortalizas surtidas	0.048	0.029	0.007	0.007	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.016	0.025	0.041	0.173
<u>Praderas de siembra</u>													
Alfalfa y otros	0.222	0.182	0.159	0.093	0.045	0.034	0.033	0.046	0.061	0.115	0.162	0.216	1.368
Praderas naturales(1)	0.337	0.276	0.240	0.140	0.069	0.052	0.050	0.070	0.093	0.174	0.244	0.327	2.072
T o t a l	1.354	1.428	1.119	0.642	0.340	0.349	0.356	0.572	0.825	1.536	1.983	2.276	13.320
Total miles l/s:	0.707	0.590	0.418	0.248	0.127	0.138	0.133	0.214	0.318	0.573	0.768	0.850	

Cuadro N° 18

Demanda bruta actual de los cultivos del Sector 29 (Expresado en millones de m³.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Plantaciones frutal													
Parrón vid de mesa	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Duraznos y otros	0.003	0.002	0.002	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.002	0.003	0.015
Nogales	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Paltos y otros	0.164	0.086	0.069	0.046	0.024	0.017	0.019	0.025	0.030	0.054	0.071	0.102	0.547
Lianeros y otros	0.032	0.026	0.021	0.014	0.007	0.005	0.005	0.007	0.009	0.016	0.022	0.031	0.195
Cultivos otoño-invierno													
Trigo/cebada	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.019	0.028	0.051	0.082	0.182	0.215	0.123	0.700
Arveja verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.005	0.008	0.009	0.000	0.000	0.000	0.024
Cultivos primavera-verano													
Maiz	0.083	0.059	0.029	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.014	0.024	0.067	0.276
Frejoltes	0.094	0.054	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.015	0.029	0.079	0.271
Papas	0.272	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.034	0.109	0.241	0.329	0.985
Tabaco	0.110	0.059	0.025	0.009	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.031	0.069	0.294
Arveja	0.000	0.010	0.017	0.014	0.007	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.048
Maiz choclero	0.008	0.006	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.002	0.007	0.024
Frejol verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009	0.023	0.066	0.084	0.182
Hortalizas surtidas	0.066	0.040	0.009	0.009	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.020	0.033	0.056	0.233
Praderas de siembra													
Alfalfa y otros	0.249	0.204	0.164	0.096	0.038	0.028	0.032	0.042	0.056	0.122	0.179	0.243	1.453
Praderas naturales(1)	0.386	0.317	0.254	0.150	0.060	0.044	0.050	0.066	0.086	0.190	0.275	0.376	2.258
T o t a l	1.407	0.863	0.590	0.330	0.136	0.115	0.139	0.199	0.316	0.747	1.194	1.569	7.605
Total (miles l/s)	0.525	0.337	0.220	0.127	0.051	0.044	0.052	0.074	0.122	0.279	0.461	0.586	

Cuadro N° 19

Demanda bruta actual de los cultivos del Sector 30 (Expresado en millones de a.l.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Plantaciones frutal													
Parron vid de uva	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Buracos y otros	0.004	0.003	0.002	0.001	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.002	0.003	0.004	0.021
Hogales	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Paltas y otros	0.359	0.292	0.235	0.163	0.090	0.065	0.073	0.092	0.116	0.178	0.255	0.345	2.263
Lianeros y otros	0.144	0.117	0.095	0.064	0.036	0.026	0.027	0.033	0.045	0.071	0.102	0.138	0.896
Cultivos otoño-invierno													
Trigo/cebada	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.118	0.174	0.315	0.497	0.963	1.248	0.660	3.975
Arveja verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.013	0.030	0.048	0.057	0.000	0.000	0.000	0.148
Cultivos primavera-verano													
Maiz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Frijoles	0.343	0.195	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.054	0.109	0.284	0.925
Papas	0.733	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.102	0.286	0.689	0.878	2.688
Tabaco	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Arveja	0.000	0.054	0.093	0.079	0.045	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.271
Maiz choclero	0.032	0.023	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.010	0.026	0.056
Frijol verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.051	0.116	0.373	0.449	0.989
Hortalizas surtidas	0.346	0.210	0.050	0.050	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.103	0.184	0.254	1.237
Praderas de siebrea													
Alfalfa y otros	0.445	0.362	0.293	0.190	0.080	0.055	0.065	0.080	0.108	0.210	0.337	0.427	2.642
Praderas naturales(1)	1.202	0.974	0.794	0.454	0.216	0.152	0.175	0.216	0.292	0.566	0.910	1.150	7.131
T o t a l	3.608	2.230	1.562	1.021	0.467	0.429	0.544	0.785	1.269	2.554	4.220	4.655	23.344
Total (viles l/s)	1.347	0.922	0.583	0.394	0.174	0.166	0.203	0.293	0.490	0.954	1.628	1.738	

Cuadro N° 20

Desanda neta actual de los cultivos del Sector 25 (Expresado en millones de s.l.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Plantaciones frutal													
Farron vid de mesa	0.013	0.010	0.007	0.003	0.000	0.000	0.000	0.003	0.004	0.007	0.009	0.013	0.069
Duraznos y otros	0.003	0.002	0.002	0.001	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.002	0.002	0.003	0.017
Negales	0.004	0.003	0.003	0.001	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.002	0.003	0.004	0.022
Paltos y otros	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Liaoveros y otros	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Cultivos otoño-invierno													
Trigo/cebada	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.063	0.070	0.145	0.228	0.395	0.427	0.240	1.568
Arveja verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.003
Cultivos primavera-verano													
Maiz	0.161	0.115	0.064	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.030	0.047	0.131	0.548
Frejoles	0.074	0.042	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.013	0.022	0.061	0.212
Papas	0.048	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009	0.021	0.043	0.052	0.179
Tabaco	0.029	0.016	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.008	0.015	0.079
Arveja	0.000	0.001	0.002	0.002	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006
Maiz choclero	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Frejol verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.003	0.007	0.009	0.020
Hortalizas surtidas	0.008	0.005	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.004	0.007	0.029
Praderas de siembra													
Alfalfa y otros	0.222	0.122	0.170	0.095	0.053	0.042	0.036	0.053	0.070	0.121	0.163	0.216	1.426
Praderas naturales(1)	1.068	0.870	0.818	0.470	0.256	0.201	0.171	0.256	0.336	0.580	0.781	1.037	6.847
T o t a l	1.630	1.249	1.075	0.576	0.310	0.306	0.275	0.460	0.651	1.177	1.516	1.797	11.025
Total (miles l/s)	0.609	0.516	0.401	0.222	0.116	0.118	0.104	0.172	0.251	0.439	0.585	0.671	

Cuadro N° 21

Demanda neta actual de los cultivos de los Sectores 26 y 27 (Expresado en millones de m3.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
<u>Plantaciones frutal</u>													
Parrón vid de mesa	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Duraznos y otros	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Nogales	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Paltos y otros	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Limoneros y otros	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
<u>Cultivos otoño-invierno</u>													
Trigo/cebada	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.026	0.029	0.061	0.095	0.145	0.178	0.100	0.654
Arveja verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
<u>Cultivos primavera-verano</u>													
Maíz	0.067	0.048	0.027	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.013	0.020	0.054	0.229
Frijoles	0.031	0.017	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.009	0.026	0.088
Papas	0.020	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.009	0.018	0.024	0.075
Tabaco	0.010	0.005	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.006	0.027
Arveja	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Maíz choclero	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Frijol verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Hortalizas surtidas	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
<u>Praderas de siembra</u>													
Alfalfa y otros	0.011	0.009	0.008	0.005	0.003	0.002	0.002	0.003	0.002	0.006	0.008	0.010	0.070
Praderas naturales(!)	0.336	0.275	0.257	0.148	0.081	0.063	0.054	0.081	0.106	0.182	0.246	0.326	2.155
T o t a l	0.475	0.354	0.295	0.153	0.084	0.091	0.085	0.145	0.208	0.380	0.482	0.546	3.298
Total (milés l/s)	0.177	0.146	0.110	0.059	0.031	0.035	0.032	0.054	0.080	0.142	0.186	0.204	

Cuadro N° 22

Demanda neta actual de los cultivos del Sector 29 (Expresado en millones de \$3.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Plantaciones frutal													
Parrón vid de mesa	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Duraznos y otros	0.003	0.002	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.002	0.002	0.013
Nogales	0.032	0.025	0.021	0.011	0.000	0.000	0.000	0.005	0.010	0.019	0.025	0.033	0.191
Paltos y otros	0.508	0.414	0.365	0.239	0.143	0.109	0.106	0.147	0.191	0.280	0.348	0.494	3.336
Lisneros y otros	0.037	0.030	0.024	0.017	0.010	0.008	0.007	0.010	0.013	0.020	0.025	0.036	0.239
Cultivos otoño-invierno													
Trigo/cebada	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.032	0.038	0.075	0.121	0.230	0.260	0.147	0.903
Arveja verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.002	0.003	0.004	0.000	0.000	0.000	0.010
Cultivos primavera-verano													
Maiz	0.100	0.072	0.038	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.018	0.029	0.062	0.339
Frijoles	0.046	0.024	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.008	0.014	0.038	0.132
Papas	0.030	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.013	0.027	0.036	0.111
Tabaco	0.019	0.010	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.012	0.051
Arveja	0.000	0.003	0.004	0.005	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.017
Maiz choclero	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.003
Frijol verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.008	0.023	0.029	0.064
Hortalizas surtidas	0.022	0.013	0.003	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.007	0.011	0.018	0.077
Praderas de siebra													
Alfalfa y otros	0.078	0.064	0.056	0.032	0.016	0.012	0.012	0.012	0.021	0.040	0.056	0.075	0.478
Praderas naturales(1)	0.236	0.194	0.145	0.098	0.048	0.036	0.035	0.049	0.045	0.122	0.171	0.229	1.451
Total	1.112	0.856	0.689	0.406	0.220	0.198	0.200	0.305	0.425	0.756	0.996	1.232	7.405
Total (miles l/s)	0.415	0.354	0.257	0.157	0.082	0.076	0.075	0.114	0.164	0.256	0.384	0.460	

Cuadro N° 23

Demanda neta actual de los cultivos del Sector 2º (Expresado en millones de m3.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total -
Plantaciones frutal													
Parrón vid de mesa	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Duraznos y otros	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.006
Nogales	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Paltos y otros	0.073	0.060	0.048	0.032	0.016	0.012	0.013	0.017	0.021	0.038	0.050	0.071	0.451
Licóneros y otros	0.022	0.019	0.015	0.010	0.005	0.004	0.004	0.005	0.006	0.012	0.015	0.022	0.139
Cultivos otoño-invierno													
Trigo/cebada	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.007	0.010	0.018	0.029	0.064	0.075	0.043	0.246
Arveja verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.002	0.004	0.004	0.000	0.000	0.000	0.011
Cultivos primavera-verano													
Maíz	0.037	0.027	0.013	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.011	0.030	0.124
Frejoles	0.042	0.024	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.007	0.013	0.035	0.121
Papas	0.122	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.015	0.049	0.106	0.146	0.442
Tabaco	0.050	0.027	0.011	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.014	0.031	0.133
Arveja	0.000	0.005	0.008	0.006	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.022
Maíz choclero	0.004	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.003	0.012
Frejol verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.010	0.030	0.038	0.082
Hortalizas surtidas	0.030	0.018	0.004	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009	0.015	0.025	0.105
Praderas de siembra													
Alfalfa y otros	0.067	0.071	0.057	0.034	0.014	0.010	0.011	0.015	0.019	0.043	0.063	0.065	0.509
Praderas naturales(!)	0.270	0.222	0.178	0.104	0.042	0.030	0.035	0.045	0.060	0.133	0.195	0.264	1.578
T o t a l	0.738	0.477	0.335	0.190	0.080	0.064	0.075	0.104	0.158	0.373	0.591	0.796	3.981
Total (miles l/s)	0.276	0.197	0.125	0.073	0.030	0.025	0.028	0.039	0.061	0.139	0.226	0.297	

Cuadro N° 24

Despesa neta actual de los cultivos del Sector 30 (Expresado en millones de \$3.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
<u>Plantaciones frutal</u>													
Parrón vid de sesa	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Duraznos y otros	0.002	0.002	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.002	0.002	0.012
Nogales	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Paltos y otros	0.251	0.204	0.145	0.114	0.063	0.045	0.051	0.045	0.080	0.125	0.178	0.241	1.582
Limoneros y otros	0.101	0.082	0.067	0.045	0.025	0.018	0.019	0.023	0.031	0.049	0.071	0.096	0.627
<u>Cultivos otoño-invierno</u>													
Trigocebada	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.042	0.061	0.110	0.174	0.338	0.436	0.231	1.392
Arveja verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.014	0.021	0.024	0.000	0.000	0.000	0.067
<u>Cultivos primavera-verano</u>													
Maiz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Frejoles	0.154	0.088	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.024	0.049	0.127	0.442
Papas	0.330	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.046	0.129	0.310	0.395	1.210
Tabaco	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Arveja	0.000	0.024	0.042	0.035	0.020	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.121
Maiz choclero	0.015	0.010	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.004	0.012	0.043
Frejol verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.023	0.052	0.168	0.202	0.445
Hortalizas surtidas	0.156	0.095	0.022	0.022	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.046	0.083	0.132	0.556
<u>Praderas de siegura</u>													
Alfalfa y otros	0.156	0.127	0.103	0.063	0.028	0.019	0.023	0.026	0.039	0.074	0.118	0.149	0.926
Praderas naturales(1)	0.840	0.683	0.554	0.338	0.152	0.105	0.123	0.152	0.204	0.397	0.636	0.805	4.989
Total	2.005	1.315	0.954	0.618	0.288	0.235	0.291	0.399	0.633	1.237	2.055	2.392	12.412
Total (miles l/s)	0.749	0.544	0.356	0.238	0.108	0.091	0.109	0.149	0.240	0.462	0.793	0.893	

Cuadro Nº 25

Estructura de cultivos de los Sectores de Riego (Expresado en hectáreas)

Cultivos	Sector 25	Sectores 26-27	Sector 28	Sector 29	Sector 30	Sector Canela	TOTALES
Plantaciones frutal	13.37	0.00	458.89	99.81	401.40	360.37	1333.84
Parrón vid de mesa	9.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.48
Duraznos y otros	1.70	0.00	1.76	1.21	2.08	1.87	8.62
Nogales	2.19	0.00	21.58	0.00	0.00	0.00	23.77
Paltos y otros	0.00	0.00	402.23	72.97	273.79	245.80	994.79
Lisconeros y otros	0.00	0.00	33.32	25.63	125.53	112.70	297.18
Cultivos otoño-invierno	317.58	132.00	244.78	98.48	594.96	534.12	1921.92
Trigo/cebada	315.99	132.00	238.04	87.51	529.81	475.63	1778.98
Arveja verde	1.59		6.74	10.97	65.15	58.49	142.94
Cultivos primavera-verano	163.78	62.00	161.69	286.52	906.38	813.71	2394.08
Maíz	72.26	30.00	55.40	25.76	0.00	0.00	183.42
Frijoles	36.07	15.00	27.69	32.15	129.05	115.86	355.82
Papas	28.88	12.00	22.43	114.60	338.82	304.17	820.90
Tabaco	14.50	5.00	11.96	38.60	0.00	0.00	70.06
Arveja	1.58	0.00	6.74	10.97	65.15	58.49	142.93
Maíz choclero	0.00	0.00	0.76	2.60	11.10	9.97	24.43
Frijol verde	5.24	0.00	20.23	33.48	197.16	177.00	433.11
Hortalizas surtidas	5.25	0.00	16.48	28.36	145.10	148.22	363.41
Praderas de siembra	126.98	6.00	54.64	77.19	151.26	135.80	1354.16
Alfalfa y otros	126.98	6.00	54.64	77.19	151.26	135.80	551.87
Praderas naturales(1)	610.29	192.00	0.00	0.00	0.00	0.00	802.29
T o t a l	1232.00	392.00	920.00	562.00	2054.00	1844.00	7004.00

Cuadro N° 26

Demanda bruta futura de los cultivos del Sector 25 (Expresado en millones de #3.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Plantaciones frutal													
Parrón vid de uva	0.022	0.017	0.012	0.005	0.000	0.000	0.000	0.005	0.006	0.012	0.016	0.022	0.117
Burraznos y otros	0.004	0.004	0.004	0.002	0.000	0.000	0.000	0.001	0.002	0.003	0.004	0.006	0.032
Nogales	0.008	0.006	0.006	0.003	0.000	0.000	0.000	0.002	0.003	0.005	0.006	0.008	0.047
Paltos y otros	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Licneros y otros	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Cultivos otoño-invierno													
Trigo/cebada	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.180	0.199	0.414	0.651	1.128	1.220	0.686	4.478
Arveja verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.003	0.003	0.000	0.000	0.000	0.008
Cultivos primavera-verano													
Maiz	0.358	0.255	0.143	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.067	0.104	0.290	1.217
Frejoles	0.163	0.093	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.029	0.050	0.136	0.471
Papas	0.106	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.019	0.047	0.096	0.128	0.396
Tabaco	0.064	0.035	0.017	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000	0.018	0.040	0.174
Arveja	0.000	0.002	0.004	0.004	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.012
Maiz chotlero	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Frejol verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.006	0.016	0.020	0.045
Hortalizas surtidas	0.019	0.012	0.003	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.010	0.016	0.069
Praderas de siebra													
Alfalfa y otros	0.635	0.519	0.456	0.279	0.152	0.119	0.102	0.152	0.199	0.344	0.465	0.617	4.069
Praderas naturales(1)	1.526	1.245	1.166	0.671	0.366	0.287	0.244	0.366	0.482	0.830	1.117	1.483	9.783
T o t a l	2.907	2.188	1.841	0.967	0.520	0.587	0.546	0.943	1.368	2.477	3.122	3.452	20.918
Total (miles l/s)	1.085	0.904	0.667	0.373	0.194	0.226	0.204	0.352	0.528	0.925	1.204	1.289	

Cuadro N° 27

Demanda bruta futura de los cultivos de los Sectores 26 y 27 (Expresado en millones de m³.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Plantaciones frutal													
Parrón vid de mesa	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Duraznos y otros	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Nogales	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Paltos y otros	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Limoneros y otros	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Cultivos otoño-invierno													
Trigo/cebada	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.075	0.053	0.173	0.272	0.471	0.510	0.726	1.870
Arveja verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Cultivos primavera-verano													
Maiz	0.149	0.106	0.059	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.028	0.043	0.121	0.506
Frejoles	0.028	0.039	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.012	0.021	0.057	0.197
Papas	0.044	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.008	0.020	0.040	0.053	0.145
Tabaco	0.022	0.012	0.006	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.014	0.060
Arveja	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Maiz choclero	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Frejol verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Hortalizas surtidas	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Praderas de siebra													
Alfalfa y otros	0.030	0.025	0.023	0.013	0.007	0.006	0.005	0.007	0.009	0.016	0.022	0.029	0.192
Praderas naturales(1)	0.480	0.392	0.367	0.211	0.115	0.090	0.077	0.115	0.152	0.261	0.351	0.467	3.076
T o t a l	0.793	0.574	0.453	0.224	0.122	0.171	0.145	0.293	0.441	0.808	0.993	1.027	6.048
Total (aliles l/s)	0.296	0.237	0.170	0.086	0.046	0.066	0.062	0.110	0.170	0.302	0.383	0.383	

Cuadro N° 28

Demanda bruta futura de los cultivos del Sector 28 (Expresado en millones de s3.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Plantaciones (fruta)													
Parrón vid de mesa	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Burraznos y otros	0.004	0.004	0.004	0.002	0.000	0.000	0.000	0.001	0.002	0.003	0.004	0.006	0.032
Nogales	0.076	0.060	0.049	0.026	0.000	0.000	0.000	0.013	0.023	0.045	0.059	0.079	0.430
Paltos y otros	0.857	0.700	0.615	0.402	0.241	0.125	0.177	0.245	0.306	0.471	0.587	0.833	5.619
Lisconeros y otros	0.062	0.051	0.044	0.029	0.017	0.013	0.012	0.017	0.022	0.034	0.042	0.060	0.403
Cultivos otoño-invierno													
Trigo/cebada	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.109	0.129	0.252	0.407	0.776	0.875	0.495	3.049
Arveja verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.005	0.009	0.011	0.000	0.000	0.000	0.028
Cultivos primavera-verano													
Maiz	0.264	0.188	0.099	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.047	0.076	0.214	0.858
Frijoles	0.121	0.069	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.020	0.037	0.100	0.347
Papas	0.079	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.013	0.034	0.071	0.096	0.293
Tabaco	0.050	0.027	0.012	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.014	0.032	0.135
Arveja	0.000	0.009	0.017	0.014	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.048
Maiz choclero	0.004	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.003	0.012
Frijol verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.010	0.022	0.060	0.076	0.168
Hortalizas surtidas	0.057	0.035	0.009	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.018	0.029	0.048	0.204
Praderas de siembra													
Alfalfa y otros	0.262	0.215	0.187	0.109	0.053	0.040	0.039	0.055	0.072	0.136	0.191	0.255	1.614
Praderas naturales(1)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
T o t a l	1.838	1.361	1.036	0.590	0.319	0.350	0.362	0.592	0.866	1.607	2.049	2.300	13.270
Total (miles l/s)	0.686	0.563	0.387	0.228	0.119	0.135	0.135	0.221	0.334	0.600	0.791	0.859	

Cuadro Nº 29

Demanda bruta futura de los cultivos del Sector 29 (Expresado en millones de m3.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Plantaciones frutal													
Parrón vid de uva	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Duraznos y otros	0.004	0.003	0.002	0.001	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.002	0.003	0.004	0.021
Hogales	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Paltos y otros	0.149	0.123	0.098	0.065	0.034	0.024	0.027	0.036	0.043	0.077	0.101	0.145	0.922
Lisoneros y otros	0.046	0.038	0.030	0.020	0.010	0.007	0.008	0.010	0.013	0.023	0.031	0.045	0.281
Cultivos otoño-invierno													
Trigo/cebada	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.027	0.040	0.073	0.117	0.260	0.307	0.175	0.999
Arveja verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.007	0.011	0.013	0.000	0.000	0.000	0.034
Cultivos primavera-verano													
Maíz	0.118	0.084	0.041	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.020	0.034	0.096	0.393
Frejoles	0.134	0.077	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.022	0.041	0.112	0.386
Papas	0.387	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.048	0.156	0.344	0.469	1.404
Tabaco	0.157	0.084	0.035	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.045	0.099	0.420
Arveja	0.000	0.014	0.024	0.020	0.010	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.068
Maíz choclero	0.012	0.009	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.003	0.010	0.036
Frejol verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.013	0.033	0.094	0.121	0.261
Hortalizas surtidas	0.094	0.057	0.013	0.013	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.029	0.047	0.080	0.333
Praderas de siembra													
Alfalfa y otros	0.355	0.291	0.234	0.137	0.055	0.039	0.046	0.059	0.080	0.174	0.255	0.347	2.072
Praderas naturales(1)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
T o t a l	1.456	0.780	0.477	0.256	0.109	0.100	0.128	0.190	0.328	0.798	1.305	1.703	7.630
Total (miles l/s)	0.544	0.322	0.178	0.099	0.041	0.039	0.048	0.071	0.127	0.298	0.503	0.636	

Cuadro N° 30

Demanda bruta futura de los cultivos del Sector 30 (Expresado en millones de m3.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Plantaciones frutal													
Parrón vid de mesa	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Duraznos y otros	0.006	0.004	0.003	0.002	0.000	0.000	0.000	0.001	0.002	0.003	0.005	0.006	0.032
Nogales	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Paltos y otros	0.501	0.408	0.329	0.227	0.124	0.090	0.101	0.129	0.162	0.249	0.356	0.482	3.160
Limoneros y otros	0.201	0.165	0.133	0.089	0.050	0.036	0.038	0.046	0.063	0.099	0.142	0.192	1.252
Cultivos otoño-invierno													
Trigo/cebada	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.164	0.244	0.440	0.694	1.346	1.743	0.922	5.553
Arveja verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.018	0.042	0.066	0.079	0.000	0.000	0.000	0.205
Cultivos primavera-verano													
Maiz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Frejolies	0.479	0.272	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.075	0.152	0.396	1.374
Papas	1.023	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.142	0.400	0.962	1.227	3.754
Tabaco	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Arveja	0.000	0.076	0.130	0.110	0.063	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.379
Maiz choclero	0.045	0.032	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.007	0.014	0.036	0.134
Frejol verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.071	0.162	0.521	0.627	1.391
Hortalizas surtidas	0.484	0.294	0.069	0.069	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.144	0.258	0.411	1.729
Praderas de siembra													
Alfalfa y otros	0.622	0.505	0.410	0.251	0.112	0.077	0.091	0.112	0.151	0.293	0.470	0.596	3.690
Praderas naturales(1)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
T o t a l	3.561	1.754	1.074	0.748	0.351	0.385	0.516	0.794	1.364	2.778	4.623	4.895	22.643
Total (miles l/s)	1.255	0.725	0.401	0.289	0.131	0.149	0.193	0.296	0.526	1.037	1.784	1.828	

Cuadro N° 31

Demanda bruta futura de los cultivos del Sector Canela (Expresado en millones de #3.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agc	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Plantaciones frutal													
Parrón vid de mesa	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Duraznos y otros	0.005	0.004	0.003	0.002	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.003	0.004	0.005	0.021
Nogales	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Paltos y otros	0.450	0.366	0.295	0.204	0.113	0.081	0.091	0.116	0.145	0.224	0.326	0.433	2.931
Limoneros y otros	0.180	0.147	0.119	0.080	0.045	0.033	0.034	0.042	0.056	0.089	0.127	0.172	1.124
Cultivos otoño-invierno													
Trigo/cebada	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.147	0.219	0.395	0.623	1.208	1.565	0.829	4.985
Arveja verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.016	0.037	0.060	0.071	0.000	0.000	0.000	0.184
Cultivos primavera-verano													
Maiz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Frijoles	0.430	0.244	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.067	0.137	0.356	1.234
Papas	0.919	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.128	0.359	0.864	1.101	3.371
Tabaco	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Arveja	0.000	0.068	0.117	0.095	0.056	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.340
Maiz choclero	0.041	0.029	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.007	0.012	0.033	0.122
Frijol verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.064	0.145	0.467	0.563	1.239
Hortalizas surtidas	0.434	0.264	0.062	0.062	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.129	0.231	0.365	1.551
Praderas de siembra													
Alfalfa y otros	0.558	0.454	0.368	0.225	0.100	0.049	0.081	0.100	0.136	0.263	0.422	0.535	3.311
Praderas naturales(1)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
T o t a l	3.017	1.576	0.964	0.672	0.314	0.346	0.462	0.714	1.224	2.494	4.149	4.395	29.327
Total (miles l/s)	1.126	0.651	0.360	0.259	0.117	0.133	0.172	0.267	0.472	0.951	1.601	1.641	

Cuadro Nº 32

Demanda neta futura de los cultivos del Sector 25 (Expresado en millones de \$3.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Plantaciones frutal													
Parrón vid de mesa	0.013	0.010	0.007	0.003	0.000	0.000	0.000	0.003	0.004	0.007	0.009	0.013	0.069
Duraznos y otros	0.003	0.002	0.002	0.001	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.002	0.002	0.003	0.017
Mogales	0.004	0.003	0.003	0.001	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.002	0.003	0.004	0.022
Paltos y otros	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Lianeros y otros	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Cultivos otoño-invierno													
Trigo/cebada	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.063	0.070	0.145	0.228	0.395	0.427	0.240	1.568
Arveja verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.003
Cultivos primavera-verano													
Maíz	0.161	0.115	0.064	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.030	0.047	0.131	0.548
Frejoles	0.074	0.042	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.013	0.022	0.061	0.212
Papas	0.046	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009	0.021	0.043	0.058	0.179
Tabaco	0.029	0.016	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.008	0.018	0.079
Arveja	0.000	0.001	0.002	0.002	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006
Maíz choclero	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Frejol verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.003	0.007	0.009	0.020
Hortalizas surtidas	0.008	0.005	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.004	0.007	0.029
Praderas de siembra													
Alfalfa y otros	0.222	0.182	0.170	0.096	0.053	0.042	0.036	0.053	0.070	0.121	0.163	0.216	1.426
Praderas naturales(1)	1.068	0.973	0.818	0.470	0.256	0.201	0.171	0.256	0.336	0.580	0.781	1.037	6.847
T o t a l	1.630	1.249	1.075	0.576	0.310	0.306	0.278	0.460	0.651	1.177	1.516	1.797	11.025
Total (miles l/s)	0.609	0.516	0.401	0.222	0.116	0.118	0.104	0.172	0.251	0.439	0.585	0.671	

Demanda neta futura de los cultivos de los Sectores 26 y 27 (Expresado en millones de m³.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agc	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Plantaciones frutal													
Parrón vid de mesa	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Burraznos y otros	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Nogales	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Paltos y otros	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Limoneros y otros	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Cultivos otoño-invierno													
Trigo/cebada	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.026	0.029	0.061	0.095	0.145	0.176	0.100	0.654
Arveja verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Cultivos primavera-verano													
Maíz	0.067	0.048	0.027	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.013	0.020	0.054	0.229
Frejoles	0.031	0.017	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.009	0.026	0.088
Papas	0.020	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.009	0.018	0.024	0.075
Tabaco	0.010	0.005	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000	0.003	0.006	0.027
Arveja	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Maíz choclero	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Frejol verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Hortalizas surtidas	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Praderas de siebra													
Alfalfa y otros	0.011	0.009	0.008	0.005	0.003	0.002	0.002	0.003	0.003	0.006	0.008	0.010	0.070
Praderas naturales(1)	0.336	0.275	0.257	0.148	0.081	0.063	0.054	0.081	0.106	0.152	0.246	0.326	2.155
T o t a l	0.475	0.354	0.295	0.153	0.084	0.091	0.085	0.145	0.208	0.380	0.482	0.546	3.298
Total (altes l/s)	0.177	0.146	0.110	0.059	0.031	0.035	0.032	0.054	0.080	0.142	0.186	0.204	

Cuadro N° 34

Demanda neta futura de los cultivos del Sector 28 (Expresado en millones de s.s.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Plantaciones frutal													
Farrón vid de mesa	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Duraznos y otros	0.003	0.002	0.002	0.001	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.002	0.002	0.003	0.017
Nogales	0.038	0.030	0.024	0.013	0.000	0.000	0.000	0.006	0.011	0.022	0.029	0.039	0.212
Paltos y otros	0.599	0.491	0.430	0.282	0.169	0.129	0.125	0.173	0.213	0.330	0.410	0.583	3.934
Limoneros y otros	0.044	0.036	0.031	0.020	0.012	0.009	0.008	0.012	0.015	0.024	0.029	0.042	0.282
Cultivos año-invierno													
Trigo/cebada	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.038	0.045	0.088	0.143	0.271	0.307	0.174	1.066
Arveja verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.002	0.004	0.005	0.000	0.000	0.000	0.012
Cultivos primavera-verano													
Maíz	0.119	0.085	0.044	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.021	0.034	0.096	0.399
Frejoles	0.054	0.031	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009	0.017	0.045	0.156
Papas	0.036	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.015	0.032	0.043	0.132
Tabaco	0.023	0.012	0.006	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.014	0.061
Arveja	0.000	0.004	0.008	0.006	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.022
Maíz choclero	0.002	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.004
Frejol verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.010	0.027	0.034	0.075
Hortalizas surtidas	0.026	0.016	0.004	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.008	0.013	0.022	0.093
Praderas de siembra													
Alfalfa y otros	0.092	0.075	0.066	0.038	0.019	0.014	0.014	0.019	0.025	0.048	0.067	0.089	0.566
Praderas naturales(1)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
T o t a l	1.036	0.783	0.615	0.364	0.204	0.191	0.194	0.303	0.423	0.760	0.973	1.185	7.031
Total (miles l/s)	0.387	0.324	0.230	0.140	0.076	0.074	0.072	0.113	0.163	0.284	0.375	0.442	

Cuadro N° 35

Demanda neta futura de los cultivos del Sector 29 (Expresado en millones de m3.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Plantaciones frutal													
Parrón vid de mesa	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00
Duraznos y otros	0.002	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.002	0.00
Nogales	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00
Paltos y otros	0.104	0.082	0.069	0.045	0.023	0.017	0.019	0.025	0.030	0.054	0.071	0.101	0.64
Limoneros y otros	0.032	0.022	0.021	0.014	0.007	0.005	0.005	0.007	0.009	0.012	0.022	0.031	0.19
Cultivos otoño-invierno													
Trigo/cebada	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.010	0.014	0.025	0.041	0.091	0.108	0.061	0.330
Arveja verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.003	0.005	0.002	0.000	0.000	0.000	0.015
Cultivos primavera-verano													
Maiz	0.053	0.038	0.018	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009	0.015	0.043	0.176
Frejoles	0.040	0.034	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.010	0.018	0.050	0.172
Papas	0.174	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.022	0.070	0.155	0.211	0.632
Tabaco	0.071	0.038	0.012	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.020	0.044	0.185
Arveja	0.000	0.006	0.011	0.005	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.031
Maiz choclero	0.005	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.002	0.004	0.016
Frejol verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.015	0.042	0.054	0.117
Hortalizas surtidas	0.042	0.022	0.002	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.013	0.021	0.032	0.150
Praderas de siebrea													
Alfalfa y otros	0.124	0.102	0.082	0.048	0.019	0.014	0.012	0.021	0.028	0.061	0.090	0.121	0.726
Praderas naturales(1)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Total	0.667	0.361	0.224	0.123	0.054	0.047	0.057	0.083	0.142	0.341	0.565	0.758	3.422
Total (altes l/s)	0.249	0.149	0.084	0.047	0.020	0.018	0.021	0.031	0.055	0.127	0.218	0.283	

Cuadro N° 36

Demanda neta futura de los cultivos del Sector 30 (Expresado en millones de s3.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Plantaciones frutal													
Parrón vid de mesa	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Buraznos y otros	0.003	0.002	0.002	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.002	0.003	0.015
Nogales	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Paltos y otros	0.350	0.285	0.230	0.159	0.098	0.063	0.071	0.090	0.112	0.175	0.249	0.337	2.209
Licóneros y otros	0.141	0.114	0.093	0.063	0.035	0.025	0.026	0.033	0.044	0.069	0.099	0.134	0.876
Cultivos otoño-invierno													
Trigo/cebada	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.058	0.085	0.154	0.244	0.472	0.609	0.323	1.945
Arveja verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.008	0.019	0.030	0.036	0.000	0.000	0.000	0.093
Cultivos primavera-verano													
Maíz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Frejoles	0.216	0.123	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.034	0.068	0.178	0.619
Papas	0.461	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.064	0.190	0.434	0.552	1.691
Tabaco	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Arveja	0.000	0.034	0.059	0.050	0.028	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.171
Maíz choclero	0.020	0.014	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.006	0.016	0.039
Frejol verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.032	0.073	0.235	0.282	0.622
Hortalizas surtidas	0.218	0.132	0.031	0.031	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.064	0.116	0.185	0.777
Praderas de siembra													
Alfalfa y otros	0.218	0.177	0.144	0.088	0.039	0.027	0.032	0.039	0.053	0.103	0.165	0.209	1.294
Praderas naturales(1)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
T o t a l	1.627	0.881	0.559	0.392	0.190	0.181	0.233	0.346	0.586	1.174	1.983	2.219	10.371
Total (miles l/s)	0.607	0.364	0.209	0.151	0.071	0.070	0.087	0.129	0.226	0.458	0.765	0.828	

Demanda neta futura de los cultivos del Sector Caneles (Expresado en millones de \$.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Plantaciones frutas	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Partida vid de uva	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Burznos y otros	0.003	0.002	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.002	0.003	0.014
Mogales	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Paltos y otros	0.315	0.256	0.206	0.143	0.079	0.057	0.094	0.081	0.101	0.157	0.224	0.302	1.985
Limoneros y otros	0.126	0.103	0.083	0.056	0.032	0.023	0.024	0.029	0.039	0.062	0.089	0.121	0.787
Cultivos otros- Invernal	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.052	0.076	0.138	0.219	0.423	0.547	0.290	1.745
Trigo/cebada	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.017	0.027	0.032	0.000	0.000	0.000	0.083
Arveja verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Cultivos primavera- verano	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Malt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Frijoles	0.193	0.110	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.030	0.061	0.160	0.554
Papas	0.414	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.058	0.161	0.389	0.496	1.518
Fabaco	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Arveja	0.000	0.030	0.053	0.044	0.025	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.152
Malt choclero	0.018	0.013	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.006	0.015	0.055
Frijol verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.028	0.065	0.211	0.253	0.557
Hortalizas surtidas	0.196	0.119	0.028	0.028	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.058	0.104	0.166	0.699
Praderas de siembra	0.196	0.159	0.129	0.079	0.035	0.024	0.029	0.035	0.048	0.092	0.148	0.187	1.161
Praderas naturales(1)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Total	1.461	0.792	0.500	0.351	0.171	0.163	0.210	0.310	0.526	1.052	1.781	1.993	9.310
Total (mil \$)	0.545	0.327	0.187	0.135	0.064	0.063	0.078	0.116	0.203	0.393	0.687	0.744	

3.- DEMANDAS AGUA POTABLE

3.1.- LOCALIDADES A ESTUDIAR

De acuerdo al criterio de selección indicado en la Metodología de Trabajo, las localidades a estudiar son las siguientes :

LOCALIDAD	SUBCUENCA	CODIGO DGA
PETORCA	RIO PETORCA MEDIO	0511
CHINCOLCO	RIO PETORCA ALTO	0510
HIERRO VIEJO	RIO PETORCA MEDIO	0511
PEDEHUA	RIO PETORCA BAJO	0512
EL VALLE	RIO PETORCA MEDIO	0511
CUENCA RIO PETORCA		051

3.2.- ESTUDIO DE POBLACION

Esta se obtuvo a partir de la proyección de población indicada en el "Estudio de Prefactibilidad de Agua Potable y Alcantarillado - Información Básica - Tomo I - Diciembre de 1991", desarrollado por Cade Idepe Consultores en Ingeniería para la Empresa de Obras Sanitarias de Valparaíso (ESVAL S.A.). Esta fue corregida de acuerdo a los antecedentes de población para el año 1990 indicados en el Estudio de Prefactibilidad antes mencionado (Tomo III), los cuales se indican a continuación :

POBLACION AÑO 1990			
LOCALIDAD	POB. ABASTECIDA (Hab)	COBERTURA (%)	POB. TOTAL (Hab)
PETORCA	3.559	77,60	2.762
CHINCOLCO	1.365	97,50	1.331

De lo anterior resulta lo siguiente :

LOCALIDADES	POBLACION TOTAL (Hab)
PETORCA	3.701
CHINCOLCO	1.420
HIERRO VIEJO	823
PEDEGUA	587
EL VALLE	404

3.3.- FUENTES DE CAPTACION

De acuerdo al "Estudio de Prefactibilidad de Agua Potable y Alcantarillado - Información Básica - Tomo II - Diciembre de 1991", desarrollado por Cadepe Idepe Consultores en Ingeniería para la Empresa de Obras Sanitarias de Valparaíso (ESVAL S.A.), se tiene lo siguiente :

- Petorca : La fuente de abastecimiento de esta ciudad es el dren "Chimba Sur", ubicado al oriente de la ciudad, entre la ribera norte del río Petorca y el antiguo camino a Chicolco. Este dren abastece en forma gravitacional al Estanque N°1 llamado "Llahuin", con una capacidad de 500 m³, desde donde se alimenta la red de distribución principal. El sistema consta además con una planta elevadora, la cual impulsa las aguas desde el Estanque N°1 al Estanque N°2 llamado "La Gruta", con una capacidad de 100 m³, el cual abastece al sector alto de la ciudad.
- Chicolco : Esta localidad tiene solamente un punto de captación, el cual consiste en un dren denominado "El Sobrante", desde la cual se desarrolla una aducción que entrega en forma directa a la red de distribución, previa cloración y fluorización del agua.

3.4.- DEMANDA ACTUAL BRUTA

De acuerdo al "Estudio de Prefactibilidad de Agua Potable y Alcantarillado - Información Básica - Tomo III - Diciembre de 1991", desarrollado por Cade Idepe Consultores en Ingeniería; y al "Resumen Gerencial - Litoral Norte - Mayo de 1992"

(Cade-Idepe), antecedentes de la Empresa de Obras Sanitarias de Valparaíso (ESVAL S.A.); se han utilizado los siguientes valores de dotación :

DOTACIONES (l/h/d)		
LOCALIDAD	1990	2020
PETORCA	140,0	264,4
CHINCOLCO	185,0	247,8

NOTA : Estos valores de dotación no consideran el sector industrial.

Interpolando linealmente entre los años 1990 y 2020 para determinar las dotaciones para el año 1992 y multiplicándolas por los datos de población antes calculada, se obtienen los siguientes resultados :

LOCALIDADES	DEMANDA BRUTA (l/s)
PETORCA	6,35
CHINCOLCO	3,11
HIERRO VIEJO	1,80
PEDEGUA	1,28
EL VALLE	0,89

NOTA : Los valores de demandas brutas de las localidades de Hierro Viejo, Pedehua y El Valle, han sido determinados de acuerdo al criterio de semejanza de localidad por equivalencia de poblaciones.

3.5.- DEMANDA ACTUAL NETA

De acuerdo al "Estudio de Prefactibilidad de Agua Potable y Alcantarillado - Información Básica - Tomo III - Diciembre de 1991", desarrollado por Cade Idepe Consultores en Ingeniería para la Empresa de Obras Sanitarias de Valparaíso (ESVAL S.A.); se han utilizado los siguientes valores de dotación :

DOTACIONES (l/h/d)		
LOCALIDAD	1990	2020
PETORCA	115,00	183,04
CHINCOLCO	150,00	172,82

NOTA : Estos valores de dotación no consideran el sector industrial.

Interpolando linealmente entre los años 1990 y 2020 para determinar las dotaciones para el año 1992 y multiplicándolas por los datos de población, se obtienen los siguientes resultados :

LOCALIDADES	DEMANDA NETA (l/s)
PETORCA	5,12
CHINCOLCO	2,49
HIERRO VIEJO	1,44
PEDEGUA	1,03
EL VALLE	0,71

NOTA : Los valores de las localidades de Hierro Viejo, Pedehua y El Valle, han sido determinados de acuerdo al criterio de semejanza de localidad por equivalencia de poblaciones.

3.6.- EFICIENCIA ACTUAL DEL SISTEMA

Con los antecedentes de demandas netas y brutas del sistema, se pueden determinar las pérdidas producidas expresándolas como un porcentaje de la demanda bruta. Luego se tienen los siguientes resultados :

LOCALIDADES PERDIDAS (%)

PETORCA	19,39
CHINCOLCO	19,91
HIERRO VIEJO	19,91
PEDEGUA	19,91
EL VALLE	19,91

3.7.- PROYECCION DE POBLACION

Esta se obtuvo a partir de la proyección de población indicada en el "Estudio de Prefactibilidad de Agua Potable y Alcantarillado - Información Básica - Tomo I - Diciembre de 1991", desarrollado por Cade Idepe Consultores en Ingeniería para la Empresa de Obras Sanitarias de Valparaíso (ESVAL S.A.). Esta fue corregida de acuerdo a los antecedentes de población para el año 1990 indicados en el Estudio de Prefactibilidad antes mencionado (Tomo III), los cuales se indican a continuación :

POBLACION AÑO 1990

LOCALIDAD	POB. ABASTECIDA (Hab)	COBERTURA (%)	POB. TOTAL (Hab)
PETORCA	3.559	77,60	2.762
CHINCOLCO	1.365	97,50	1.331

De lo anterior resulta lo siguiente :

 PROYECCION DE POBLACION (Habitantes)

AÑO	PETORCA	CHINCOLCO	HIERRO VIEJO	PEDEHUA	EL VALLE
1992	3.701	1.420	823	587	404
1993	3.773	1.447	839	598	412
1995	3.915	1.502	871	621	428
2000	4.271	1.638	950	677	467
2005	4.627	1.774	1.029	733	505
2010	4.983	1.911	1.108	789	544
2015	5.339	2.047	1.187	846	583
2017	5.481	2.102	1.219	869	599

NOTA : Las proyecciones de Población de las localidades de Hierro Viejo, Pedehua y El Valle, han sido determinadas de acuerdo al criterio de semejanza de localidad por equivalencia de poblaciones.

3.8.- PROYECCION DE LA DEMANDA BRUTA

De acuerdo al "Estudio de Prefactibilidad de Agua Potable y Alcantarillado - Información Básica - Tomo III - Diciembre de 1991", desarrollado por Cade Idepe Consultores en Ingeniería; y al "Resumen Gerencial - Litoral Norte - Mayo de 1992" (Cade-Idepe), antecedentes de la Empresa de Obras Sanitarias de Valparaíso (ESVAL S.A.); sin considerar el sector industrial, se han utilizado los siguientes valores de dotación producción :

LOCALIDAD	DOTACIONES (l/h/d)
PETORCA	170,0
CHINCOLCO	170,0
HIERRO VIEJO	100,0
PEDEHUA	90,0
EL VALLE	90,0

Estos valores de dotación no consideran el sector industrial. Multiplicándolas por la proyección de población antes calculada, se obtienen los siguientes resultados :

 PROYECCION DE DEMANDAS BRUTAS (l/s)

-----	PETORCA	CHINCOLCO	HIERRO V.	PEDEHUA	EL VALLE	-----
1992	7,28	2,79	0,95	0,61	0,42	
1993	7,42	2,85	0,97	0,62	0,43	
1995	7,70	2,95	1,01	0,65	0,45	
2000	8,40	3,22	1,10	0,71	0,49	
2005	9,10	3,49	1,19	0,76	0,53	
2010	9,80	3,76	1,28	0,82	0,57	
2015	10,50	4,03	1,37	0,88	0,61	
2017	10,79	4,14	1,41	0,90	0,62	

3.9.- PROYECCION DE LA DEMANDA NETA

De acuerdo al "Estudio de Prefactibilidad de Agua Potable y Alcantarillado - Información Básica - Tomo III - Diciembre de 1991", desarrollado por Cade Idepe Consultores en Ingeniería para la Empresa de Obras Sanitarias de Valparaíso (ESVAL S.A.); se han utilizado los siguientes valores de dotación consumo :

-----	DOTACIONES (l/h/d)	-----
PETORCA	120,0	
CHINCOLCO	120,0	
HIERRO VIEJO	70,0	
PEDEHUA	70,0	
EL VALLE	70,0	

Estos valores de dotación no consideran el sector industrial. Multiplicándolas por la proyección de población antes calculada, se obtienen los siguientes resultados :

 PROYECCION DE DEMANDAS NETAS (l/s)

AÑO	PETORCA	CHINCOLCO	HIERRO V.	PEDEHUA	EL VALLE
1992	5,14	1,97	0,67	0,48	0,33
1993	5,24	2,01	0,68	0,48	0,33
1995	5,44	2,09	0,71	0,50	0,35
2000	5,93	2,28	0,77	0,55	0,38
2005	6,43	2,46	0,83	0,59	0,41
2010	6,92	2,65	0,90	0,64	0,44
2015	7,42	2,84	0,96	0,69	0,47
2017	7,61	2,92	0,99	0,70	0,49

3.10.- EFICIENCIA FUTURA DEL SISTEMA

Con los antecedentes de demandas netas y brutas del sistema, se pueden determinar las pérdidas producidas expresándolas como un porcentaje de la demanda bruta. Luego se tienen los siguientes resultados :

 CUADRO DE PERDIDAS (%)

AÑO	PETORCA	CHINCOLCO	HIERRO V.	PEDEHUA	EL VALLE
1992	29,41	29,41	30,00	22,22	22,22
1993	29,41	29,41	30,00	22,22	22,22
1995	29,41	29,41	30,00	22,22	22,22
2000	29,41	29,41	30,00	22,22	22,22
2005	29,41	29,41	30,00	22,22	22,22
2010	29,41	29,41	30,00	22,22	22,22
2015	29,41	29,41	30,00	22,22	22,22
2017	29,41	29,41	30,00	22,22	22,22

4.- DEMANDAS DE AGUA PARA LA PRODUCCION DE ENERGIA ELECTRICA

En esta cuenca no existen demandas actuales ni futuras de agua para la producción de energía eléctrica.

5.- DEMANDAS INDUSTRIALES Y MINERAS

5.1.- DEMANDAS INDUSTRIALES

5.1.1.- Demandas Industriales Actuales

De acuerdo a la información disponible, el área ubicada dentro de la cuenca del río Petorca (Cuenca DGA 051) no presenta actualmente demandas de agua para el desarrollo de actividades de tipo industrial.

5.1.2.- Demandas Industriales Futuras

El análisis de las actuales demandas industriales en la cuenca del río Petorca indica la inexistencia de ellas, por lo que no se han estimado demandas futuras.

5.2.- DEMANDAS MINERAS

No existen demandas de agua actuales y futuras de tipo minero en esta cuenca.

DEMANDAS FUTURAS (miles de l/s)

	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR
AGRICOLAS	0.373	0.194	0.226	0.204	0.352	0.528	0.925	1.204	1.289	1.085	0.904	0.687
AGUA POTABLE	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011
INDUSTRIAL	no tiene											
MINERA	no tiene											
ENERGIA	no tiene											

- CALIDAD QUIMICA DE LAS AGUAS

En base a los antecedentes sobre la calidad química de las aguas, recopilados en la Dirección General de Aguas, para la estación Río Sobrante en Piñadero, se han obtenido los valores máximos y mínimos que se indican en el cuadro siguiente. Cabe hacer notar que en la determinación de estos valores extremos, se eliminaron aquellos que estaban muy alejados del resto de los valores.

Calidad Química de Las Aguas

Elemento	Valor Mínimo	Valor Máximo
pH	7.10	8.25
Cond (µs/cm)	96	418
Cl (mg/l)	3.10	11.34
SO4 (mg/l)	3.84	29.80
Ca (mg/l)	12.02	40.68
Mg (mg/l)	0.00	7.78
K (mg/l)	0.30	2.35
Na (mg/l)	3.45	13.33
As (mg/l)	0.00	0.16
B (mg/l)	0.000	0.580
Cu (mg/l)	0.000	0.070
Fe (mg/l)	0.050	1.900
N/NO3 (mg/l)	0.000	0.817
N/NO2 (mg/l)	----	----
N/NH3 (mg/l)	----	----
P/PO4 (mg/l)	0.005	0.036
SAR	S1	S1
Salinidad	C1	C2

De acuerdo con los valores que aparecen en el cuadro anterior y a las normas de tolerancias tanto para el Agua Potable como para el Riego, que se detallan en la Introducción, las

DEMANDAS FUTURAS (miles de l/s)

	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR
AGRICOLAS	0.086	0.046	0.066	0.062	0.110	0.170	0.302	0.383	0.383	0.296	0.237	0.170
AGUA POTABLE	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
INDUSTRIAL	No tiene											
MINERA	No tiene											
ENERGIA	No tiene											

- CALIDAD QUIMICA DE LAS AGUAS

En base a los antecedentes sobre la calidad química de las aguas, recopilados en la Dirección General de Aguas, para la estación Río Federnal en Tejada, se han obtenido los valores máximos y mínimos que se indican en el cuadro siguiente. Cabe hacer notar que en la determinación de estos valores extremos, se eliminaron aquellos que estaban muy alejados del resto de los valores.

Calidad Química de Las Aguas

Elemento	Valor Mínimo	Valor Máximo
pH	7.60	8.35
Cond (µs/cm)	125	430
Cl (mg/l)	3.55	9.22
SO4 (mg/l)	14.41	71.09
Ca (mg/l)	39.08	57.31
Mg (mg/l)	7.05	12.64
K (mg/l)	0.78	2.35
Na (mg/l)	10.35	18.39
As (mg/l)	----	----
B (mg/l)	----	----
Cu (mg/l)	0.000	0.050
Fe (mg/l)	0.000	0.210
N/NO3 (mg/l)	----	----
N/NO2 (mg/l)	----	----
N/NH3 (mg/l)	----	----
P/PO4 (mg/l)	----	----
SAR	S1	S1
Salinidad	C1	C2

De acuerdo con los valores que aparecen en el cuadro anterior y a las normas de tolerancias tanto para el Agua Potable como para el Riego, que se detallan en la Introducción, las

DEMANDAS FUTURAS (miles de l/s)

	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR
AGRICOLAS	1.875	1.408	1.456	1.548	1.855	1.459	2.866	4.679	4.964	3.611	2.261	1.326
AGUA POTABLE	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
INDUSTRIAL	No tiene											
MINERA	No tiene											
ENERGIA	No tiene											

- CALIDAD QUIMICA DE LAS AGUAS

En base a los antecedentes sobre la calidad química de las aguas, recopilados en la Dirección General de Aguas, para la estación Río Petorca en Hierro Viejo, se han obtenido los valores máximos y mínimos que se indican en el cuadro siguiente. Cabe hacer notar que en la determinación de estos valores extremos, se eliminaron aquellos que estaban muy alejados del resto de los valores.

Calidad Química de Las Aguas

Elemento	Valor Mínimo	Valor Máximo
pH	7.15	8.60
Cond (µs/cm)	190	563
Cl (mg/l)	5.30	13.12
SO4 (mg/l)	10.57	79.70
Ca (mg/l)	23.05	73.55
Mg (mg/l)	2.43	23.34
K (mg/l)	0.78	2.74
Na (mg/l)	6.44	22.53
As (mg/l)	0.000	0.015
B (mg/l)	0.000	1.910
Cu (mg/l)	0.000	0.090
Fe (mg/l)	0.000	2.510
N/NO3 (mg/l)	0.099	1.274
N/NO2 (mg/l)	----	----
N/NH3 (mg/l)	----	----
P/PO4 (mg/l)	0.005	0.032
SAR	S1	S1
Salinidad	C1	C2

De acuerdo con los valores que aparecen en el cuadro anterior y a las normas de tolerancias tanto para el Agua Potable como

para el Riego, que se detallan en la Introducción, las condiciones de Calidad Química de las aguas de esta estación son:

- Agua Potable. Sin problemas.
- Riego. Sólo problemas ocasionales por contenido de Boro.

COMENTARIO FINAL

A través de toda su cuenca existe un déficit de recursos superficiales, los cuales tampoco pueden suplirse con recursos subterráneos ya que sólo en la parte baja de ella existen.

La solución de esta cuenca sería construir algunos embalses de regulación.

Desde el punto de vista de la calidad de sus aguas, ellas son aptas para cualquier uso.

052.- CUENCA RIO LA LIGUA

1.- INTRODUCCION

Su hoya hidrográfica se extiende entre los 32°10' y los 32°40' de latitud sur, quedando limitada por la hoya del río Petorca por el norte y del río Aconcagua por el sur. Abarca una extensión de alrededor de 2.000 km².

El río Ligua nace con el nombre de Alicahue en el macizo andino, a unos 4.000 m.s.n.m. Este macizo conforma la divisoria entre las cuencas de los ríos Choapa, Ligua y Aconcagua.

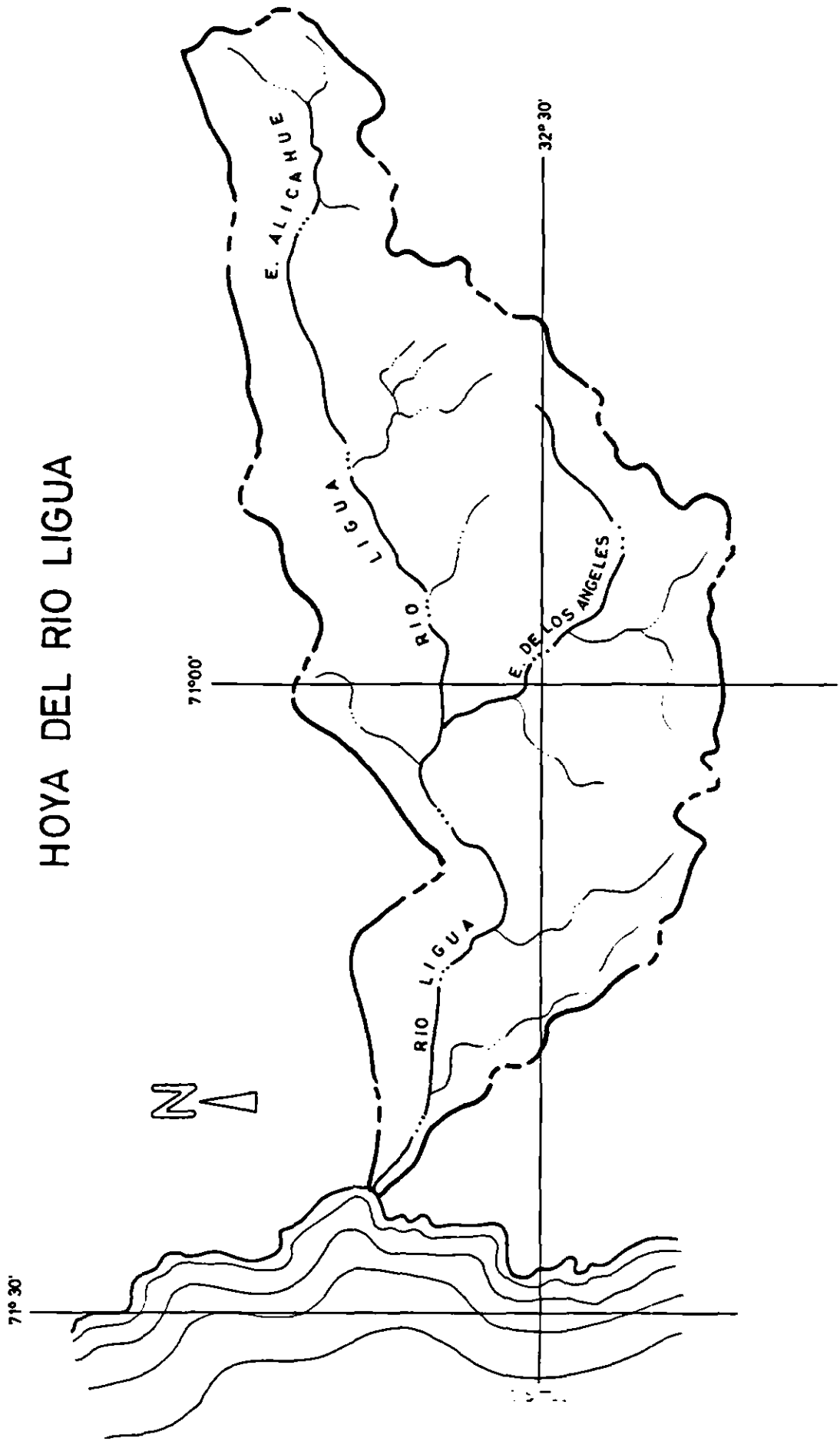
Después de recibir al estero Los Angeles pasa a llamarse río Ligua propiamente tal. El afluente más importante que recibe hacia aguas abajo es la quebrada La Patagua, que se le une poco aguas arriba de la ciudad de La Ligua. Luego de un recorrido de 24 kms. desde este último punto, desagua al mar, frente a la Laguna de Longotoma.

Como el caso del río Petorca, la pluviosidad en esta zona es relativamente modesta, aunque mayor que en la anterior. Así por ejemplo, en La Ligua (a 58 m.s.n.m.) la precipitación media anual es de 341 mm., en San Lorenzo (270 m.s.n.m.) es de 291 mm.

El régimen de escurrimiento es similar al del río Petorca, es decir, totalmente de deshielo, con caudales máximos a fines de primavera y comienzos de verano.

La magnitud de sus caudales es algo mayor que en el río Petorca, con 1,1 m³/seg de promedio anual en Alicahue en Colliguay, lo que se debe a que este río nace de una zona en que el relieve se orienta mejor en relación a los vientos que ocasionan lluvias, con lo cual tiene una alimentación más abundante en su cabecera.

HOYA DEL RIO LIGUA



2.- DEMANDAS AGRICOLAS

2.1.- RECOPIACION DE ANTECEDENTES

La determinación de las demandas de riego en la agricultura del valle del río Ligua se efectuó sobre la base de los siguientes antecedentes:

- Estudio Integral de Riego de los Valles de Aconcagua, Putaendo, Ligua y Petorca, realizado para la Comisión Nacional de Riego por el Consorcio integrado por las firmas CICA, Binnie & Partners, y Hunting Technical Services Ltd., en el año 1982. El nivel del estudio es factibilidad.
- Catastro Frutícola de la V Región. 1993 CIREN-CORFO

2.2.- METODOLOGIA Y PRESENTACION DE RESULTADOS.

2.2.1.- Sectorización del río La Ligua.

En el citado Estudio Integral de riego, se definieron seis Sectores de Riego. Esta consultoría estima que dichos sectores corresponden a una apropiada sectorización por lo tanto se valida para el presente estudio.

La primera área se denomina Sector 18 (subcuenca 0520), corresponde a aquella superficie regada por los canales que extraen agua del río Alicahue en Colliguay hasta el río Alicahue inmediatamente aguas arriba de la bocatoma del canal Arboleda.

La segunda área se denomina Sector 19 (subcuenca 0521) y corresponde a la superficie que se riega por los canales que captan sus aguas desde el río Alicahue antes de la bocatoma del canal Arboleda hasta el río Alicahue aguas arriba de la bocatoma del canal La Arena.

La tercera área se denomina Sector 20 (subcuenca 0521), y corresponde a aquella superficie regada por los canales que captan agua desde el río Alicahue aguas arriba de la bocatoma del canal La Arena, hasta el río Alicahue aguas arriba de la junta con el Estero Los Angeles.

La cuarta área se denomina Sector 21 (subcuenca 0522), y corresponde a aquella superficie regada por los canales que captan sus aguas del río Alicahue aguas arriba de la Junta con el Estero Los Angeles hasta el río Ligua aguas arriba de la bocatoma del canal Los Loros.

La quinta área se denomina Sector 22 (subcuenca 0522), y corresponde a aquella superficie regada por los canales que captan aguas del río Ligua aguas arriba de la bocatoma del canal Los Loros y hasta el río Ligua aguas arriba de la bocatoma del canal Lobino.

La sexta área se denomina Sector 23 (subcuenca 0522) y corresponde a aquella superficie regada por los canales que captan sus aguas desde el río Ligua aguas arriba de la bocatoma del canal Lobino y hasta el río Ligua en junta con el Estero Jaururo. (Panamericana)

La séptima área se denomina áreas de nuevo riego Catapilco, Quebradilla y Papudo, todas ubicadas al Poniente de la sexta área o Sector 23 y que se regarían con recursos del proyectado embalse Los Angeles, en el futuro.

2.2.2.- Superficie y estructura de uso del suelo en situación actual.

La estructura de uso del suelo con fines agrícolas correspondiente al área regada en la Cuenca del río La Ligua, se determinó extrayendo del Catastro Frutícola de la V Región del año 1993, la superficie plantada con frutales existentes en la Comuna de Cabildo y la parte proporcional de la Comuna de La Ligua.

El total de superficie plantada con frutales se restó a la superficie regada determinada en el Estudio Integral de riego de CICA. El remanente de superficie se distribuyó en los cultivos anuales y praderas que fueron extraídos del Estudio Integral de Riego de Los Valles de Aconcagua, Putaendo, Ligua y Petorca, de acuerdo a la importancia relativa que estos tenían en la estructura allí contenida. Esta importancia relativa se aplicó al remanente de suelo regado que quedó luego de asignar las plantaciones frutales extraídas del referido catastro Frutícola.

La sustentación de este criterio es porque se estima que la composición de cultivos no ha variado a esta fecha, dada la baja seguridad de riego existente en la cuenca y además porque los agricultores desarrollan cultivos de primores aprovechando las características agroclimáticas del área.

La superficie por Sector de Riego corresponde a la superficie regada señalada para cada Sector de Riego en el referido Estudio Integral. Su distribución se realizó manteniendo la importancia relativa de los frutales calculada sobre la superficie que se riega normalmente en cada sector y aplicada al total de la superficie que entrega el Catastro Frutícola de 1993 para las referidas Comunas. Para los cultivos anuales y praderas se calculó la proporción de cada una sobre el total de superficie regada incluyendo el riego eventual y de mal drenaje de las praderas naturales, sin considerar los frutales.

La superficie y estructura se presenta en el Cuadro N° 1.

2.2.3.- Determinación de la evapotranspiración potencial.

La evapotranspiración potencial que se consideró en el presente estudio fue determinada de la siguiente forma:

Para todas las áreas se validó la información contenida en el Estudio Integral de Riego de los Valles de Aconcagua, Putaendo, Ligua y Petorca.

La metodología consistió en probar tres métodos de cálculo en función de la información disponible, que fueron: El método de Papadakis, el método de Blaney y Criddle modificado, y el método de Blaney y Criddle utilizado en U.S.A. Como consecuencia de la comparación entre los resultados obtenidos se seleccionó el método de Blaney y Criddle según la fórmula:

$$E_{To} = p (0,46 * t^{\circ}C + 8,13), \text{ en la cual:}$$

p = Porcentaje promedio mensual de horas de luz al día.
 t° = Temperatura promedio mensual en °C, y
 E_{To} = Evapotranspiración mensual en milímetros.

Luego se efectuaron los cálculos de la E_{To} mensuales para tres zonas climáticas:

Cuadro N° 1

Estructura de cultivos de los Sectores de Riego (Expresado en hectareas)

Cultivos	Sector 18	Sector 19	Sector 20	Sector 21	Sector 22	Sector 23	TOTAL
Plantaciones frutal	57,66	436,90	19,95	1078,87	850,08	20,59	2464,05
Parrón vid de mesa	0,00	8,66	0,00	46,16	14,74	0,00	69,56
Duraznos y otros	6,43	25,73	7,51	94,35	3,31	0,14	137,47
Nogales	32,58	56,27	0,00	69,62	2,09	0,00	160,56
Paltos y otros	0,00	257,13	0,00	655,31	658,96	20,45	1591,85
Limoneros y otros	18,65	89,11	12,44	213,43	170,98	0,00	504,61
Cultivos otoño- invierno	120,19	791,19	208,26	90,19	196,69	32,18	1438,70
Trigo/cebada	120,19	784,49	204,32	84,81	174,64	32,18	1400,63
Arveja verde	0,00	6,70	3,94	5,38	22,05	0,00	38,07
Cultivos primavera- verano	45,68	368,02	121,33	237,85	793,33	103,41	1669,62
Maíz	28,88	193,39	50,31	25,49	84,92	16,58	399,57
Frejoles	0,00	4,47	0,00	53,16	115,02	22,42	195,07
Papas	13,04	86,20	21,69	89,92	309,72	59,50	580,07
Arveja	0,00	6,70	3,94	5,37	22,06	0,00	38,07
Maíz choclero	0,00	6,25	2,96	4,51	19,38	0,00	33,10
Frejol verde	1,86	36,40	21,69	30,00	123,11	1,96	215,02
Hortalizas surtidas	1,90	34,61	20,74	29,40	119,12	2,95	208,72
Praderas de siembra	76,40	214,82	47,40	66,16	149,90	37,09	591,77
Alfalfa y otros	76,40	214,82	47,40	66,16	149,90	37,09	591,77
Praderas naturales(1)	40,07	859,07	152,06	472,93	0,00	372,73	1896,86
T o t a l	340,00	2670,00	549,00	1946,00	1990,00	566,00	8061,00

" Litoral " que incorpora al 100 % del área correspondiente a los Sectores de Riego 22 y 23.

" Interior " que incorpora al 100 % del área correspondiente al Sector de Riego 21.

" Central " que incorpora al 100 % del área de los Sectores de Riego 20, 19 y 18.

Cuadro N° 2

Evapotranspiración potencial ETo para las Areas del río Ligua. (Expresada en mm.)

Clima	Clima Central	Clima Interior	Clima Litoral
Enero	194	179	140
Febrero	159	147	112
Marzo	149	118	93
Abril	96	78	66
Mayo	70	42	43
Junio	55	30	30
Julio	47	35	34
Agosto	70	45	43
Septiembre	85	55	54
Octubre	119	99	71
Noviembre	142	129	114
Diciembre	189	174	133
T O T A L	1.375	1.131	933

Fuente: Estudio Integral de Riego de los Valles de Aconcagua, Putaendo, Ligua y Petorca.

2.2.4.- Determinación de los Kc de los cultivos.

Los valores de Kc mensuales de cada uno de los cultivos se obtuvo del referido Estudio Integral de Riego ya citado, y que se basan en información que proporciona la Publicación FAO Nº 24. Estos se indican en el cuadro N° 3.

2.2.5.- Determinación de la evapotranspiración actual o real.

A partir de los valores de E_{To} y K_c es posible calcular la demanda hídrica como evapotranspiración mensual actual o real de cada cultivo.

$$E_{Ta} = K_c * E_{To}$$

E_{Ta} = Evapotranspiración potencial mensual de cada cultivo expresada en (mm).

K_c = Coeficiente de cultivo expresado mensualmente como valor absoluto.

E_{To} = Evapotranspiración de referencia expresada en MM/mes)

La combinación de los antecedentes anteriormente indicados permiten obtener la evapotranspiración actual o real, la que se presenta en los cuadros N°s 4 al 6 para cada Sector de Riego.

2.2.6.- Determinación de las eficiencias de riego.

Las eficiencias de riego consideradas en este estudio corresponden a una estimación de esta consultoría, que ha sido estructurada teniendo presente las eficiencias de riego atribuibles a cada método de riego contenidas en el Reglamento de La ley de Fomento a la inversión privada en obras de riego y a una estimación de la participación que cada método de riego esta presente en cada uno de las plantaciones frutales, cultivos praderas en el área del proyecto.

Esta participación tiene implícito las siguientes consideraciones:

- a) La baja seguridad de riego de la cuenca, ha influido para que los productores que han establecido plantaciones frutales especialmente en paltos y cítricos y en menor proporción en parronales de vide mesa, lo hayan hecho de preferencia mediante el establecimiento de sistemas de riego a presión (goteo y microaspersión).
- b) Se ha perfeccionado el sistema por surcos en frutales y se estima que la eficiencia es de 50%

- c) El trigo, cebada, y las praderas se riegan por tendido con 35% algo mejor que lo que señala el Reglamento de la Ley de Fomento ya citada.
- d) Los demás cultivos se riegan por surcos y con 45 % de eficiencia.

Las eficiencias de riego de los sectores de riego aparecen en el cuadro N° 7.

2.2.7.- Determinación de las tasas de riego por ha.

Mediante la combinación de los parámetros determinados precedentemente se determinarán las tasas mensuales de riego por ha., y para cada una de las secciones o áreas definidas.

$$\text{Tasa de riego} = \frac{\text{Evapotranspiración potencial}}{\text{Eficiencia}}$$

Las tasas de riego para cada uno de los Sectores de Riego de la Cuenca del Río Ligua se presentan en los cuadros N°s 8 al 10.

2.2.8.- Determinación de las demandas actuales de agua para cada sector de riego.

Las tasas de riego multiplicadas por la superficie de cada uno de las plantaciones, cultivos y praderas correspondientes a cada Sector de Riego determinan la demanda de agua expresada en millones de m³.

Los resultados se presentan en los cuadros N°s 11 al 16 (demandas brutas) y 17 al 22 (demandas netas).

2.2.9.- Superficie y estructura de uso del suelo en situación futura.

En situación futura de riego se postula que habrá un mejoramiento de la seguridad de riego mediante la construcción del proyectado embalse Los Angeles, lo que permitiría un cambio en la estructura de cultivos, motivado

principalmente porque desaparecería el riego de las praderas naturales y su superficie actual se podría incorporar para incrementar la superficie de plantaciones y cultivos. Por otra parte, se podrían incorporar áreas de nuevo riego con las superficies regables existentes en Catapilco, Quebradilla y Papudo. La estructura de cultivos para estas nuevas áreas será la postulada por el Estudio Integral de riego tantas veces citado.

La superficie y estructura se presenta en el Cuadro N° 23.

2.2.10.- Determinación de las demandas futura de agua para cada sector de riego.

Las tasas de riego multiplicadas por la superficie de cada uno de las plantaciones, cultivos y praderas correspondientes a cada Sector de Riego determinan la demanda de agua expresada en millones de m³.

Los resultados se presentan en los cuadros N°s 24 al 30 (demanda bruta) y 31 al 37 (demanda neta).

Cuadro N° 3

Valores mensuales de Kc de los cultivos para los Sectores 16-19-20-21-22-23 y áreas de nuevo riego

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Plantaciones frutal												
Parrón vid de uva	0.70	0.65	0.50	0.30	0.00	0.00	0.00	0.40	0.45	0.60	0.70	0.70
Duraznos y otros	0.90	0.80	0.75	0.65	0.00	0.00	0.00	0.50	0.70	0.85	0.90	0.90
Nogal	0.95	0.90	0.85	0.70	0.00	0.00	0.00	0.50	0.75	0.95	1.00	1.00
Paltos y otros	0.80	0.80	0.80	0.80	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.80
Limoneras y otros	0.70	0.70	0.70	0.70	0.65	0.65	0.60	0.60	0.65	0.65	0.65	0.70
Cultivos otoño-invierno												
Trigo/cabada	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.37	0.47	0.65	0.85	1.05	0.95	0.40
Arveja verde	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40	0.85	1.05	1.00	0.00	0.00	0.00
Cultivos primavera-verano												
Maiz	1.15	1.00	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.35	0.46	0.56
Frejoles	1.05	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	0.44	0.90
Papas	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.35	0.62	1.05	1.06
Arvejas	0.00	0.40	0.85	1.05	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Maiz choclero	1.15	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.35	0.46	0.56
Frejol verde	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	0.44	0.98	0.93
Hortalizas surtidas	0.83	0.62	0.18	0.27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.46	0.58	0.73
Praderas de siembra												
Alfalfa y otros	0.90	0.90	0.90	0.80	0.60	0.60	0.60	0.60	0.65	0.60	0.90	0.90
Praderas naturales(1)	0.90	0.90	0.90	0.80	0.60	0.60	0.60	0.60	0.65	0.60	0.90	0.90

Cuadro N° 4

Valores mensuales de la evapotranspiración actual o real para los Sectores 19-19 y 20
(Expresado en mm.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Plantaciones frutal												
Farrón vid de uva	136.0	103.0	75.0	29.0	0.0	0.0	0.0	28.0	38.0	71.0	99.0	132.0
Duraznos y otros	175.0	127.0	112.0	62.0	0.0	0.0	0.0	35.0	60.0	101.0	128.0	170.0
Nogal	184.0	143.0	127.0	67.0	0.0	0.0	0.0	35.0	64.0	113.0	142.0	185.0
Paltos y otros	155.0	127.0	119.0	77.0	53.0	41.0	35.0	53.0	64.0	89.0	107.0	151.0
Lisneras y otros	136.0	111.0	104.0	67.0	46.0	36.0	28.0	42.0	55.0	77.0	92.0	132.0
Cultivos otoño-invierno												
Trigo/cebada	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.0	22.0	46.0	72.0	125.0	135.0	76.0
Arveja verde	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.0	40.0	74.0	85.0	0.0	0.0	0.0
Cultivos primavera-verano												
Maiz	223.0	159.0	89.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	42.0	65.0	181.0
Frijoles	204.0	116.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	36.0	62.0	170.0
Papas	165.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30.0	74.0	149.0	200.0
Arvejas	0.0	64.0	127.0	101.0	70.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Maiz choclero	223.0	159.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	42.0	65.0	181.0
Frijol verde	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.0	52.0	139.0	176.0
Hortalizas surtidas	161.0	99.0	27.0	26.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	55.0	82.0	138.0
Praderas de siebra												
Alfalfa y otros	175.0	143.0	134.0	77.0	42.0	33.0	28.0	42.0	55.0	95.0	128.0	170.0
Praderas naturales(1)	175.0	143.0	134.0	77.0	42.0	33.0	28.0	42.0	55.0	95.0	128.0	170.0

Cuadro N° 5

Valores mensuales de la evapotranspiración actual o real para el Sector 21
(Expresado en mm.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Plantaciones frutal												
Parrón vid de mesa	125.0	96.0	59.0	23.0	0.0	0.0	0.0	18.0	25.0	59.0	90.0	122.0
Duraznos y otros	161.0	118.0	89.0	51.0	0.0	0.0	0.0	23.0	39.0	84.0	116.0	157.0
Nogal	170.0	132.0	100.0	55.0	0.0	0.0	0.0	23.0	41.0	94.0	129.0	174.0
Paltos y otros	143.0	118.0	94.0	62.0	32.0	23.0	26.0	34.0	41.0	74.0	97.0	139.0
Lianeros y otros	125.0	103.0	83.0	55.0	27.0	20.0	21.0	27.0	36.0	64.0	84.0	122.0
Cultivos otoño-invierno												
Trigo/cebada	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.0	16.0	29.0	47.0	104.0	123.0	70.0
Arveja verde	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.0	30.0	47.0	55.0	0.0	0.0	0.0
Cultivos primavera-verano												
Maiz	206.0	147.0	71.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	35.0	59.0	167.0
Frejoles	188.0	107.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30.0	57.0	157.0
Papas	152.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.0	61.0	135.0	184.0
Arvejas	0.0	59.0	100.0	82.0	42.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Maiz choclero	206.0	147.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	35.0	59.0	167.0
Frejol verde	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.0	44.0	124.0	162.0
Hortalizas surtidas	149.0	91.0	21.0	21.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	46.0	75.0	127.0
Praderas de siembra												
Alfalfa y otros	161.0	132.0	106.0	62.0	25.0	18.0	21.0	27.0	36.0	79.0	116.0	157.0
Praderas naturales(1)	161.0	132.0	106.0	62.0	25.0	18.0	21.0	27.0	36.0	79.0	116.0	157.0

Cuadro N° 6

Valores mensuales de la evapotranspiración actual o real para los Sectores 22-23 y Cataquica, Quebradilla y Papudo. (Expresado en mm.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Plantaciones frutal												
Parrón vid de uva	98.0	73.0	47.0	20.0	0.0	0.0	0.0	17.0	24.0	43.0	90.0	93.0
Duraznos y otros	126.0	90.0	70.0	43.0	0.0	0.0	0.0	22.0	38.0	60.0	103.0	120.0
Nogal	133.0	101.0	79.0	46.0	0.0	0.0	0.0	22.0	41.0	67.0	114.0	133.0
Paltos y otros	112.0	90.0	74.0	53.0	32.0	23.0	26.0	32.0	41.0	53.0	86.0	106.0
Limoneros y otros	95.0	78.0	65.0	46.0	28.0	20.0	20.0	26.0	35.0	46.0	74.0	93.0
Cultivos otoño-invierno												
Trigo/cebada	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.0	16.0	28.0	46.0	75.0	109.0	53.0
Arveja verde	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.0	29.0	45.0	54.0	0.0	0.0	0.0
Cultivos primavera-verano												
Maíz	161.0	112.0	56.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.0	52.0	128.0
Frejoles	147.0	82.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.0	50.0	120.0
Papas	119.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.0	44.0	120.0	141.0
Arvejas	0.0	45.0	79.0	69.0	43.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Maíz choclero	161.0	112.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.0	52.0	128.0
Frejol verde	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.0	31.0	112.0	124.0
Hortalizas surtidas	116.0	69.0	17.0	18.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	33.0	66.0	97.0
Praderas de siebrea												
A alfalfa y otros	126.0	101.0	84.0	53.0	26.0	18.0	20.0	26.0	35.0	57.0	103.0	120.0
Praderas naturales(1)	126.0	101.0	84.0	53.0	26.0	18.0	20.0	26.0	35.0	57.0	103.0	120.0

Cuadro N° 7

Eficiencias de riego Sectores 18-19-20-21-22-23 y áreas de nuevo riego.

Cultivos	Eficiencia Ponderada (%)	Participación y eficiencia asociada a cada método (%)							
		Surco		Sotop		Californiano		Tendido	
		Partic	Eficie	Partic	Eficie	Partic	Eficie	Partic	Eficie
Plantaciones frutal									
Parrón vid de mesa	58.0	80	50	20	90	0	60	0	35
Duraznos y otros	50.0	100	50	0	90	0	60	0	35
Nogal	50.0	100	50	0	90	0	60	0	35
Paltos y otros	62.0	70	50	30	90	0	60	0	35
Lisconeros y otros	62.0	70	50	30	90	0	60	0	35
Cultivos otoño- invierno									
Trigo/cabada	35.0	0	45	0	90	0	60	100	35
Arveja verde	45.0	100	45	0	90	0	60	0	35
Cultivos primavera- verano									
Maiz	45.0	100	45	0	90	0	60	0	35
Frejolés	45.0	100	45	0	90	0	60	0	35
Papas	45.0	100	45	0	90	0	60	0	35
Arvejas	45.0	100	45	0	90	0	60	0	35
Maiz choclero	45.0	100	45	0	90	0	60	0	35
Frejol verde	45.0	100	45	0	90	0	60	0	35
Hortalizas surtidas	45.0	100	45	0	90	0	60	0	35
Praderas de siembra									
Alfalfa y otros	35.0	0	45	0	90	0	60	100	35
Praderas naturales(1)	35.0	0	45	0	90	0	60	100	35

Cuadro N° 8

Tasas de riego mensuales para los Sectores 18-19-20 (mm)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Plantaciones frutal													
Parrón vid de mesa	234,0	178,0	129,0	50,0	0,0	0,0	0,0	48,0	66,0	122,0	171,0	228,0	1.226
Duraznos y otros	350,0	254,0	224,0	124,0	0,0	0,0	0,0	70,0	120,0	202,0	256,0	340,0	1.940
Mogal	368,0	286,0	254,0	134,0	0,0	0,0	0,0	70,0	128,0	226,0	284,0	378,0	2.128
Paltos y otros	250,0	205,0	192,0	124,0	85,0	66,0	56,0	85,0	103,0	144,0	173,0	244,0	1.727
Limoneros y otros	219,0	179,0	168,0	108,0	74,0	58,0	45,0	68,0	89,0	124,0	148,0	213,0	1.493
Cultivos otoño-invierno													
Trigo/cebada	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	57,0	63,0	131,0	206,0	357,0	386,0	217,0	1.417
Arveja verde	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	49,0	89,0	164,0	189,0	0,0	0,0	0,0	491
Cultivos primavera-verano													
Maíz	496,0	353,0	198,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	93,0	144,0	402,0	1.686
Frejoles	453,0	258,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	80,0	138,0	378,0	1.307
Papas	367,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	67,0	164,0	331,0	444,0	1.373
Arvejas	0,0	142,0	282,0	224,0	156,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	804
Maíz choclero	496,0	353,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	93,0	144,0	402,0	1.488
Frejol verde	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	58,0	116,0	309,0	391,0	874
Hortalizas surtidas	358,0	220,0	60,0	58,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	122,0	182,0	307,0	1.307
Praderas de siembra													
Alfalfa y otros	500,0	409,0	383,0	220,0	120,0	94,0	80,0	120,0	157,0	271,0	366,0	486,0	3.206
Praderas naturales(1)	250,0	204,0	191,0	110,0	60,0	47,0	40,0	60,0	79,0	136,0	183,0	243,0	1.603

Cuadro N° 9

Tasas de riego mensuales para el sector 21 (mm)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Plantaciones frutal													
Parrón vid de mesa	216,0	166,0	102,0	40,0	0,0	0,0	0,0	31,0	43,0	102,0	155,0	210,0	1.065
Duraznos y otros	322,0	236,0	178,0	102,0	0,0	0,0	0,0	46,0	78,0	168,0	232,0	314,0	1.676
Nogal	340,0	264,0	200,0	110,0	0,0	0,0	0,0	46,0	82,0	188,0	258,0	348,0	1.836
Paltos y otros	231,0	190,0	152,0	100,0	52,0	37,0	42,0	55,0	66,0	119,0	156,0	224,0	1.424
Limoneros y otros	202,0	166,0	134,0	89,0	44,0	32,0	34,0	44,0	58,0	103,0	135,0	197,0	1.238
Cultivos otoño-invierno													
Trigo/cebada	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,0	46,0	83,0	134,0	297,0	351,0	200,0	1.142
Arveja verde	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,0	67,0	104,0	122,0	0,0	0,0	0,0	320
Cultivos primavera-verano													
Maíz	458,0	327,0	158,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,0	131,0	371,0	1.523
Frejoles	418,0	238,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	67,0	127,0	349,0	1.199
Papas	338,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	42,0	136,0	300,0	409,0	1.225
Arvejas	0,0	131,0	222,0	182,0	93,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,0	0,0	0,0	628
Maíz choclero	458,0	327,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,0	131,0	371,0	1.365
Frejol verde	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	38,0	98,0	280,0	360,0	776
Hortalizas surtidas	331,0	202,0	47,0	47,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	102,0	167,0	282,0	1.178
Praderas de siembra													
Alfalfa y otros	460,0	377,0	303,0	177,0	71,0	51,0	60,0	77,0	103,0	226,0	331,0	449,0	2.685
Praderas naturales(1)	230,0	189,0	151,0	89,0	36,0	26,0	30,0	39,0	51,0	113,0	166,0	224,0	1.344

Cuadro N° 10

Tasas de riego mensuales para los Sectores 22-23 y Catapilco, Quebradilla y Papudo. (Expresado en m.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Plantaciones frutal													
Parrón vid de uva	169.0	126.0	81.0	34.0	0.0	0.0	0.0	29.0	41.0	74.0	138.0	160.0	852
Duraznos y otros	252.0	180.0	140.0	86.0	0.0	0.0	0.0	44.0	76.0	120.0	206.0	240.0	1,344
Nogal	266.0	202.0	158.0	92.0	0.0	0.0	0.0	44.0	82.0	134.0	228.0	266.0	1,472
Paltos y otros	181.0	145.0	119.0	25.0	52.0	37.0	42.0	52.0	66.0	85.0	139.0	171.0	1,174
Lisoneros y otros	158.0	126.0	105.0	74.0	45.0	32.0	32.0	42.0	56.0	74.0	119.0	150.0	1,013
Cultivos otoño-invierno													
Trigo/cebada	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	31.0	46.0	80.0	131.0	214.0	309.0	151.0	962
Arveja verde	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.0	64.0	100.0	120.0	0.0	0.0	0.0	311
Cultivos primavera-verano													
Maiz	358.0	249.0	124.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	56.0	116.0	284.0	1,187
Frejoles	327.0	182.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	47.0	111.0	267.0	934
Papas	264.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	42.0	98.0	267.0	313.0	984
Arvejas	0.0	100.0	176.0	153.0	96.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	525
Maiz choclero	358.0	249.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	56.0	116.0	284.0	1,063
Frejol verde	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	36.0	69.0	249.0	276.0	630
Hortalizas surtidas	258.0	153.0	38.0	40.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	73.0	147.0	216.0	925
Praderas de siebra													
Alfalfa y otros	360.0	289.0	240.0	151.0	74.0	51.0	57.0	74.0	100.0	163.0	294.0	343.0	2,196
Praderas naturales(i)	180.0	144.0	120.0	76.0	37.0	26.0	29.0	37.0	50.0	81.0	147.0	171.0	1,098

Cuadro N° 11

Desanda bruta actual de los cultivos del Sector 18 (Expresado en millones de m³.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Plantaciones frutal													
Parrón vid de mesa	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Duraznos y otros	0.023	0.016	0.014	0.008	0.000	0.000	0.000	0.005	0.008	0.013	0.016	0.022	0.125
Nogales	0.120	0.093	0.083	0.044	0.000	0.000	0.000	0.023	0.042	0.074	0.093	0.123	0.695
Paltos y otros	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Lizcneros y otros	0.041	0.033	0.031	0.020	0.014	0.011	0.008	0.013	0.017	0.023	0.028	0.040	0.279
Cultivos otoño-invierno													
Trigo/cebada	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.069	0.076	0.157	0.246	0.429	0.464	0.261	1.704
Arveja verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Cultivos primavera-verano													
Maiz	0.143	0.102	0.057	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.027	0.042	0.116	0.427
Frejoles	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Papas	0.046	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009	0.021	0.043	0.058	0.179
Arveja	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Maiz choclero	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Frejol verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.002	0.006	0.007	0.016
Hortalizas surtidas	0.007	0.004	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.003	0.006	0.024
Praderas de siembra													
Alfalfa y otros	0.382	0.312	0.293	0.168	0.092	0.072	0.061	0.092	0.120	0.207	0.280	0.371	2.450
Praderas naturales(1)	0.100	0.082	0.077	0.044	0.024	0.019	0.016	0.024	0.032	0.054	0.073	0.097	0.642
T o t a l	0.664	0.642	0.556	0.285	0.130	0.171	0.161	0.314	0.477	0.252	1.048	1.101	6.501
Total (miles de l/s)	0.323	0.265	0.208	0.110	0.049	0.066	0.060	0.117	0.184	0.318	0.404	0.411	

Cuadro N° 12

Demanda bruta actual de los cultivos del Sector 19 (Expresado en millones de g3.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Plantaciones frutal													
Parrón vid de uva	0.020	0.015	0.011	0.004	0.000	0.000	0.000	0.004	0.006	0.011	0.015	0.020	0.106
Duraznos y otros	0.090	0.065	0.052	0.032	0.000	0.000	0.000	0.012	0.031	0.052	0.066	0.087	0.499
Nogales	0.207	0.161	0.143	0.075	0.000	0.000	0.000	0.039	0.072	0.127	0.160	0.213	1.197
Paltos y otros	0.643	0.527	0.494	0.319	0.219	0.170	0.144	0.219	0.265	0.370	0.445	0.627	4.442
Limoneros y otros	0.195	0.160	0.150	0.096	0.066	0.052	0.040	0.061	0.079	0.110	0.132	0.190	1.331
Cultivos otoño-invierno													
Trigo/cebada	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.447	0.494	1.028	1.516	2.301	3.025	1.702	11.116
Arveja verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.006	0.011	0.013	0.000	0.000	0.000	0.033
Cultivos primavera-verano													
Maiz	0.959	0.683	0.353	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.180	0.276	0.777	3.260
Frejolies	0.020	0.012	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.006	0.017	0.059
Papas	0.316	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.055	0.141	0.285	0.383	1.183
Arveja	0.000	0.010	0.019	0.015	0.010	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.054
Maiz choclero	0.031	0.022	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.009	0.025	0.093
Frejol verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.021	0.042	0.112	0.142	0.317
Hortalizas surtidas	0.124	0.076	0.021	0.020	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.042	0.063	0.106	0.452
Praderas de siembra													
Alfalfa y otros	1.074	0.879	0.823	0.473	0.252	0.202	0.172	0.258	0.337	0.582	0.756	1.044	6.888
Praderas naturales(1)	2.148	1.753	1.641	0.945	0.515	0.404	0.344	0.515	0.679	1.168	1.572	2.088	13.772
T o t a l	5.827	4.363	3.743	1.979	1.069	1.278	1.200	2.153	3.177	5.636	6.957	7.421	44.802
Total (miles de l/s)	2.176	1.803	1.357	0.764	0.399	0.493	0.448	0.804	1.226	2.104	2.684	2.771	

Cuadro Nº 13

Demanda bruta actual de los cultivos del Sector 20 (Expresado en millones de m³.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Plantaciones frutal													
Parrón vid de uva	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Duraznos y otros	0.026	0.019	0.017	0.009	0.000	0.000	0.000	0.005	0.009	0.015	0.019	0.026	0.145
Nogales	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Paltos y otros	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Limoneros y otros	0.027	0.022	0.021	0.013	0.009	0.007	0.006	0.008	0.011	0.015	0.018	0.026	0.183
Cultivos otoño-invierno													
Trigo/cebada	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.116	0.129	0.268	0.421	0.729	0.789	0.443	2.895
Arveja verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.004	0.006	0.007	0.000	0.000	0.000	0.019
Cultivos primavera-verano													
Maíz	0.250	0.178	0.100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.047	0.072	0.202	0.649
Frijoles	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Papas	0.080	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.015	0.036	0.072	0.096	0.299
Arveja	0.000	0.006	0.011	0.009	0.006	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.032
Maíz choclero	0.015	0.010	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.004	0.012	0.044
Frijol verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.013	0.025	0.067	0.085	0.190
Hortalizas surtidas	0.074	0.046	0.012	0.012	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.025	0.038	0.064	0.271
Praderas de siembra													
Alfalfa y otros	0.237	0.194	0.182	0.104	0.057	0.045	0.038	0.057	0.074	0.128	0.173	0.230	1.519
Praderas naturales(1)	0.380	0.310	0.290	0.167	0.091	0.071	0.061	0.091	0.120	0.207	0.278	0.370	2.436
T o t a l	1.089	0.785	0.633	0.314	0.163	0.241	0.238	0.435	0.670	1.230	1.530	1.554	8.892
Total (ailes de l/s)	0.407	0.324	0.236	0.121	0.061	0.093	0.089	0.162	0.256	0.459	0.590	0.580	

Cuadro N° 14

Demanda bruta actual de los cultivos del Sector 21 (Expresado en millones de m3.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Plantaciones frutal													
Parrón vid de mesa	0.100	0.077	0.047	0.018	0.000	0.000	0.000	0.014	0.020	0.047	0.072	0.097	0.492
Duraznos y otros	0.304	0.223	0.168	0.096	0.000	0.000	0.000	0.043	0.074	0.159	0.219	0.296	1.582
Nogales	0.237	0.184	0.139	0.077	0.000	0.000	0.000	0.032	0.057	0.131	0.180	0.242	1.279
Paltos y otros	1.514	1.245	0.996	0.655	0.341	0.242	0.275	0.360	0.433	0.780	1.022	1.468	9.331
Limoneros y otros	0.431	0.354	0.285	0.190	0.094	0.065	0.073	0.094	0.124	0.220	0.288	0.420	2.642
Cultivos otoño-invierno													
Trigo/cebada	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.026	0.039	0.070	0.114	0.252	0.255	0.170	0.569
Arveja verde	0.060	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.004	0.006	0.007	0.000	0.000	0.000	0.018
Cultivos primavera-verano													
Maíz	0.117	0.083	0.040	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.020	0.033	0.095	0.388
Frejoles	0.222	0.127	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.036	0.068	0.186	0.439
Papas	0.304	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.035	0.122	0.270	0.366	1.102
Arveja	0.000	0.007	0.012	0.010	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.034
Maíz choclero	0.021	0.015	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.006	0.017	0.063
Frejol verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.011	0.029	0.084	0.108	0.232
Hortalizas surtidas	0.097	0.059	0.014	0.014	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.030	0.049	0.083	0.346
Praderas de siembra													
Alfalfa y otros	0.304	0.249	0.200	0.117	0.047	0.034	0.040	0.051	0.068	0.150	0.219	0.297	1.776
Praderas naturales(1)	1.088	0.594	0.714	0.421	0.170	0.123	0.142	0.184	0.241	0.534	0.785	1.059	6.355
T o t a l	4.739	3.517	2.616	1.598	0.657	0.494	0.573	0.854	1.187	2.514	3.593	4.906	27.248
Total (milés de l/s)	1.769	1.454	0.977	0.617	0.245	0.191	0.214	0.319	0.458	0.939	1.386	1.832	

Cuadro N° 15

Demanda bruta actual de los cultivos del Sector 22 (Expresado en millones de m3.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Plantaciones frutal													
Parron vid de mesa	0.025	0.019	0.012	0.005	0.000	0.000	0.000	0.004	0.006	0.011	0.020	0.024	0.126
Duraznos y otros	0.008	0.006	0.005	0.003	0.000	0.000	0.000	0.001	0.003	0.004	0.007	0.008	0.045
Nogales	0.006	0.004	0.003	0.002	0.000	0.000	0.000	0.001	0.002	0.003	0.005	0.006	0.032
Paltos y otros	1.193	0.955	0.784	0.560	0.343	0.244	0.277	0.343	0.435	0.560	0.916	1.127	7.737
Lianeros y otros	0.270	0.215	0.180	0.127	0.077	0.055	0.055	0.072	0.096	0.127	0.203	0.256	1.733
Cultivos otoño-invierno													
Trigo/cebada	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.054	0.080	0.140	0.229	0.374	0.540	0.264	1.681
Arveja verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.014	0.022	0.026	0.000	0.000	0.000	0.065
Cultivos primavera-verano													
Maiz	0.304	0.211	0.105	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.048	0.099	0.241	1.008
Frejoles	0.376	0.209	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.054	0.128	0.307	1.074
Papas	0.518	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.130	0.304	0.827	0.969	3.048
Arveja	0.000	0.022	0.039	0.034	0.021	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.116
Maiz choclero	0.069	0.048	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.011	0.022	0.055	0.205
Frejol verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.044	0.085	0.307	0.340	0.776
Hortalizas surtidas	0.367	0.182	0.045	0.048	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.087	0.175	0.257	1.101
Praderas de siembra													
Alfalfa y otros	0.340	0.433	0.360	0.226	0.111	0.076	0.085	0.111	0.150	0.244	0.441	0.514	3.291
Praderas naturales(1)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
T o t a l	3.916	2.304	1.533	1.005	0.552	0.435	0.511	0.664	1.121	1.912	3.690	4.368	22.041
Total (mln de l/s)	1.462	0.952	0.572	0.388	0.206	0.168	0.191	0.259	0.432	0.714	1.424	1.631	

Cuadro N° 16

Demanda bruta actual de los cultivos del Sector 23 (Expresado en millones de a3.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Plantaciones frutal													
Pera	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Duraznos y otros	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Nogales	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Paltos y otros	0.037	0.036	0.024	0.017	0.011	0.008	0.009	0.011	0.013	0.017	0.023	0.035	0.240
Limoneros y otros	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Cultivos otoño-invierno													
Trigo/cesada	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.010	0.015	0.025	0.042	0.069	0.099	0.049	0.310
Arveja verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Cultivos primavera-verano													
Maiz	0.059	0.041	0.021	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009	0.019	0.047	0.196
Frejolies	0.073	0.041	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.011	0.025	0.060	0.210
Papas	0.157	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.025	0.058	0.159	0.186	0.585
Arveja	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Maiz choclero	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Frejol verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.005	0.005	0.012
Hortalizas surtidas	0.008	0.005	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.004	0.006	0.027
Praderas de siembra													
Alfalfa y otros	0.134	0.107	0.089	0.058	0.027	0.019	0.021	0.027	0.037	0.060	0.109	0.127	0.813
Praderas naturales(1)	0.671	0.537	0.447	0.283	0.138	0.097	0.108	0.138	0.186	0.302	0.548	0.637	4.092
T o t a l	1.139	0.761	0.582	0.357	0.176	0.134	0.153	0.202	0.304	0.529	0.996	1.152	6.485
Total (milés de l/a)	0.425	0.315	0.217	0.138	0.066	0.052	0.057	0.075	0.117	0.198	0.384	0.430	

Cuadro N° 17

Demanda neta actual de los cultivos del Sector 18 (Expresado en millones de m³.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Plantaciones frutal													
Parrón vid de mesa	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Duraznos y otros	0.011	0.008	0.007	0.004	0.000	0.000	0.000	0.002	0.004	0.006	0.008	0.011	0.061
Nogales	0.060	0.047	0.041	0.022	0.000	0.000	0.000	0.011	0.021	0.037	0.046	0.062	0.347
Paltos y otros	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Limoneros y otros	0.025	0.021	0.019	0.012	0.009	0.007	0.005	0.008	0.010	0.014	0.017	0.025	0.172
Cultivos otoño-invierno													
Trigo/cebada	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.024	0.024	0.055	0.087	0.150	0.162	0.091	0.595
Arveja verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Cultivos primavera-verano													
Maiz	0.064	0.048	0.026	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.012	0.019	0.052	0.219
Frejoles	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Papas	0.022	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.010	0.019	0.024	0.081
Arveja	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Maiz choclero	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Frejol verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.003	0.003	0.007
Hortalizas surtidas	0.003	0.002	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.002	0.003	0.012
Praderas de siembra													
Alfalfa y otros	0.134	0.109	0.102	0.059	0.032	0.025	0.021	0.032	0.042	0.073	0.098	0.130	0.857
Praderas naturales(1)	0.070	0.057	0.054	0.031	0.017	0.013	0.011	0.017	0.022	0.038	0.051	0.068	0.449
T o t a l	0.389	0.290	0.250	0.128	0.058	0.049	0.043	0.128	0.190	0.342	0.428	0.471	2.800
Total (ailes de l/s)	0.145	0.120	0.093	0.049	0.022	0.027	0.024	0.047	0.073	0.128	0.164	0.176	

Cuadro N° 18

Demanda neta actual de los cultivos del Sector 19 (Expresado en millones de m3.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Plantaciones frutal													
Farrón vid de uva	0.012	0.009	0.006	0.003	0.000	0.000	0.000	0.002	0.003	0.006	0.009	0.011	0.061
Burraznos y otros	0.045	0.033	0.029	0.016	0.000	0.000	0.000	0.009	0.015	0.026	0.033	0.044	0.250
Nogales	0.104	0.080	0.071	0.038	0.000	0.000	0.000	0.020	0.036	0.064	0.080	0.106	0.399
Paltas y otros	0.399	0.327	0.306	0.198	0.136	0.105	0.090	0.136	0.165	0.229	0.275	0.386	2.754
Lisconeros y otros	0.121	0.099	0.093	0.060	0.041	0.032	0.025	0.037	0.049	0.069	0.082	0.118	0.826
Cultivos otoño-invierno													
Trigo/cebada	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.157	0.173	0.361	0.565	0.991	1.059	0.596	3.892
Arveja verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.003	0.005	0.006	0.000	0.000	0.000	0.015
Cultivos primavera-verano													
Maiz	0.431	0.307	0.172	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.081	0.126	0.350	1.467
Frijoles	0.009	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.003	0.008	0.027
Papas	0.142	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.026	0.064	0.128	0.172	0.532
Arveja	0.000	0.004	0.009	0.007	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.025
Maiz choclero	0.014	0.010	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.004	0.011	0.042
Frijol verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009	0.019	0.051	0.064	0.143
Hortalizas surtidas	0.056	0.034	0.009	0.009	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.019	0.028	0.048	0.203
Praderas de siembra													
Alfalfa y otros	0.376	0.307	0.288	0.165	0.090	0.071	0.060	0.090	0.118	0.204	0.275	0.365	2.409
Praderas naturales(1)													
	1.503	1.229	1.151	0.661	0.361	0.283	0.241	0.361	0.472	0.816	1.100	1.460	9.637
T o t a l	3.212	2.443	2.134	1.157	0.633	0.649	0.592	1.021	1.464	2.583	3.253	3.741	22.882
Total (milés de l/s)	1.199	1.010	0.797	0.446	0.236	0.250	0.221	0.381	0.565	0.964	1.255	1.397	

Cuadro N° 19

Demanda neta actual de los cultivos del Sector 20 (Expresado en millones de m³.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Plantaciones frutal													
Parrón vid de uva	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Duraznos y otros	0.013	0.010	0.008	0.005	0.000	0.000	0.000	0.003	0.004	0.008	0.010	0.013	0.074
Nogales	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Paltos y otros	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Limoneros y otros	0.017	0.014	0.013	0.008	0.006	0.004	0.003	0.005	0.007	0.010	0.011	0.016	0.114
Cultivos otoño-invierno													
Trigo/cebada	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.341	0.045	0.094	0.147	0.255	0.276	0.155	1.013
Arveja verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.002	0.003	0.003	0.000	0.000	0.000	0.009
Cultivos primavera-verano													
Mait	0.112	0.080	0.045	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.021	0.033	0.091	0.352
Frijoles	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Papas	0.036	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.007	0.016	0.032	0.043	0.134
Arveja	0.000	0.003	0.005	0.004	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.015
Mait choclero	0.007	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.002	0.005	0.020
Frijol verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.011	0.030	0.038	0.085
Hortalizas surtidas	0.033	0.021	0.006	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.011	0.017	0.029	0.122
Praderas de siembra													
Alfalfa y otros	0.083	0.065	0.064	0.036	0.020	0.016	0.013	0.020	0.026	0.045	0.061	0.091	0.533
Praderas naturales(1)	0.266	0.217	0.204	0.117	0.064	0.050	0.043	0.064	0.084	0.144	0.195	0.259	1.707
T o t a l	0.567	0.418	0.345	0.175	0.093	0.112	0.106	0.189	0.284	0.522	0.567	0.730	4.208
Total (vales de l/s)	0.212	0.173	0.129	0.068	0.035	0.043	0.040	0.071	0.110	0.195	0.257	0.273	

Cuadro N° 20

Demanda neta actual de los cultivos del Sector 21 (Expresado en millones de m³.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agc	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Plantaciones frutal													
Farrón vid de mesa	0.058	0.044	0.027	0.011	0.000	0.000	0.000	0.008	0.012	0.027	0.042	0.056	0.285
Duraznos y otros	0.152	0.111	0.084	0.048	0.000	0.000	0.000	0.022	0.037	0.079	0.109	0.148	0.790
Nogales	0.118	0.092	0.070	0.038	0.000	0.000	0.000	0.016	0.025	0.065	0.090	0.121	0.639
Paltos y otros	0.937	0.773	0.616	0.406	0.210	0.151	0.170	0.223	0.269	0.485	0.636	0.911	5.787
Limoneros y otros	0.267	0.220	0.177	0.117	0.058	0.043	0.045	0.058	0.077	0.137	0.179	0.260	1.638
Cultivos otoño-invierno													
Trigo/cebada	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009	0.014	0.025	0.040	0.088	0.104	0.059	0.339
Arveja verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.601	0.002	0.003	0.003	0.000	0.000	0.000	0.009
Cultivos primavera-verano													
Maiz	0.053	0.037	0.018	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009	0.015	0.043	0.175
Frijoles	0.100	0.057	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.016	0.030	0.083	0.286
Papas	0.137	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.017	0.055	0.121	0.165	0.495
Arveja	0.000	0.003	0.005	0.004	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.014
Maiz choclero	0.009	0.007	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.003	0.008	0.029
Frijol verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.013	0.038	0.049	0.105
Hortalizas surtidas	0.044	0.027	0.006	0.006	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.014	0.022	0.037	0.156
Praderas de siembra													
Alfalfa y otros	0.107	0.087	0.070	0.041	0.017	0.012	0.014	0.018	0.024	0.052	0.077	0.104	0.623
Praderas naturales(1)	0.761	0.624	0.501	0.293	0.118	0.085	0.099	0.128	0.170	0.374	0.549	0.743	4.445
T o t a l	2.743	2.082	1.574	0.964	0.405	0.301	0.344	0.501	0.683	1.416	2.015	2.787	15.815
Total (miles de l/s)	1.024	0.861	0.588	0.372	0.151	0.116	0.128	0.187	0.264	0.529	0.777	1.041	

Cuadro N° 21

Demanda neta actual de los cultivos del Sector 22 (Expresado en millones de m³.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Plantaciones frutal													
Parrón vid de mesa	0.014	0.011	0.007	0.003	0.000	0.000	0.000	0.003	0.004	0.006	0.012	0.014	0.074
Duraznos y otros	0.004	0.003	0.002	0.001	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.002	0.003	0.004	0.021
Nogales	0.003	0.002	0.002	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.002	0.003	0.015
Paltos y otros	0.738	0.593	0.488	0.349	0.211	0.152	0.171	0.211	0.270	0.349	0.567	0.698	4.797
Limoneros y otros	0.168	0.133	0.111	0.079	0.048	0.034	0.034	0.044	0.060	0.079	0.127	0.159	1.076
Cultivos otoño-invierno													
Trigo/cebada	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.019	0.028	0.049	0.080	0.131	0.189	0.093	0.589
Arveja verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.006	0.010	0.012	0.000	0.000	0.000	0.031
Cultivos primavera-verano													
Maíz	0.137	0.095	0.048	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.021	0.044	0.109	0.454
Frejoles	0.169	0.094	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.024	0.058	0.138	0.483
Papas	0.369	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.059	0.136	0.372	0.437	1.373
Arveja	0.000	0.010	0.017	0.015	0.009	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.051
Maíz choclero	0.031	0.022	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.010	0.025	0.093
Frejol verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.020	0.038	0.138	0.153	0.349
Hortalizas surtidas	0.138	0.082	0.020	0.021	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.039	0.079	0.116	0.495
Praderas de siembra													
Alfalfa y otros	0.189	0.151	0.126	0.079	0.039	0.027	0.030	0.039	0.052	0.085	0.154	0.180	1.131
Praderas naturales(1)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
T o t a l	1.960	1.196	0.821	0.548	0.307	0.235	0.269	0.357	0.559	0.916	1.755	2.129	11.052
Total (miles de l/s)	0.732	0.494	0.307	0.211	0.115	0.091	0.100	0.133	0.216	0.342	0.677	0.795	

Cuadro N° 22

Demanda neta actual de los cultivos del Sector 23 (Expresado en millones de m³.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Plantaciones frutal													
Parrón vid de mesa	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Duraznos y otros	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Nogales	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Paltos y otros	0.023	0.018	0.015	0.011	0.007	0.005	0.005	0.007	0.008	0.011	0.012	0.022	0.150
Lianeros y otros	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Cultivos otoño-invierno													
Trigo/cebada	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.003	0.009	0.015	0.024	0.035	0.017	0.109
Arveja verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Cultivos primavera-verano													
Maiz	0.027	0.019	0.009	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.009	0.021	0.089
Frejoles	0.033	0.018	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.011	0.027	0.094
Papas	0.071	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.011	0.026	0.071	0.084	0.263
Arveja	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Maiz choclero	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Frejol verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.002	0.002	0.005
Hortalizas surtidas	0.003	0.002	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.002	0.003	0.013
Praderas de siembra													
Alfalfa y otros	0.047	0.037	0.031	0.020	0.010	0.007	0.007	0.010	0.013	0.021	0.035	0.045	0.286
Praderas naturales(1)	0.470	0.376	0.313	0.198	0.097	0.057	0.075	0.097	0.130	0.212	0.364	0.447	2.866
T o t a l	0.574	0.470	0.369	0.230	0.114	0.083	0.092	0.123	0.177	0.305	0.570	0.648	3.875
Total (mlles de l/s)	0.252	0.194	0.138	0.089	0.043	0.032	0.034	0.046	0.068	0.114	0.220	0.249	

Cuadro N° 23

Estructura de cultivos de los Sectores de Riego (Expresado en hectareas)

Cultivos	Sector 18	Sector 19	Sector 20	Sector 21	Sector 22	Sector 23	Sector nuevo riego 5	TOTAL
Plantaciones frutal	65.36	644.16	27.60	1425.24	850.05	60.30	0.00	3072.74
Parrón vid de mesa	0.00	12.77	0.00	60.98	14.74	0.00	0.00	88.49
Burznos y otros	7.29	37.94	10.39	124.64	3.31	0.41	0.00	183.98
Nogales	36.93	82.96	0.00	91.97	2.09	0.00	0.00	213.95
Paltos y otros	0.00	379.11	0.00	265.70	658.96	59.89	0.00	1963.66
Lisneros y otros	21.14	131.38	17.21	281.95	170.95	0.00	0.00	622.66
Cultivos otoño- invierno	136.25	1166.52	286.03	119.15	196.69	94.24	1864.23	3865.11
Trigo/cebada	136.25	1156.64	282.58	112.04	174.64	94.24	1864.23	3820.62
Arveja verde	0.00	9.88	3.45	7.11	22.05	0.00	0.00	44.49
Cultivos primavera- verano	51.78	542.60	167.81	314.21	793.33	302.84	425.92	2598.49
Maiz	32.74	285.13	69.58	33.67	84.92	46.55	166.92	721.52
Frejoles	0.00	6.39	0.00	70.23	115.02	63.66	259.06	516.50
Papas	14.78	127.09	30.00	118.79	309.72	174.24	0.00	774.62
Arveja	0.00	9.88	3.45	7.09	22.06	0.00	0.00	44.48
Maiz choclero	0.00	9.21	4.09	5.96	19.38	0.00	0.00	38.64
Frejol verde	2.11	53.67	30.00	39.63	123.11	5.74	0.00	254.26
Hortalizas surtidas	2.15	51.03	28.69	38.84	119.12	5.64	0.00	248.47
Praderas de siembra	86.61	316.73	65.56	87.40	149.90	108.62	5390.85	6205.67
Alfalfa y otros	86.61	316.73	65.56	87.40	149.90	108.62	5390.85	6205.67
Praderas naturales(1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T o t a l	346.00	2670.01	549.00	1946.00	1990.00	566.00	7481.00	15742.01

Cuadro N° 24

Demanda bruta futura de los cultivos del Sector 18 (Expresado en millones de m³.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Plantaciones frutal													
Parrón vid de uva	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Duraznos y otros	0.024	0.019	0.014	0.009	0.000	0.000	0.000	0.005	0.009	0.015	0.019	0.025	0.143
Nogales	0.134	0.106	0.094	0.049	0.000	0.000	0.000	0.024	0.047	0.083	0.105	0.140	0.784
Paltos y otros	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Lianeros y otros	0.044	0.038	0.034	0.023	0.014	0.012	0.010	0.014	0.019	0.024	0.031	0.044	0.314
Cultivos otoño-invierno													
Trigo/cebada	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.078	0.064	0.175	0.281	0.464	0.524	0.294	1.931
Arveja verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Cultivos primavera-verano													
Maiz	0.142	0.114	0.065	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.030	0.047	0.132	0.552
Frijoles	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Papas	0.054	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.010	0.024	0.049	0.064	0.203
Arveja	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Maiz choclerc	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Frijol verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.002	0.007	0.008	0.018
Hortalizas surtidas	0.008	0.005	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.004	0.007	0.029
Praderas de siebra													
Alfalfa y otros	0.473	0.354	0.332	0.191	0.104	0.081	0.069	0.104	0.134	0.235	0.317	0.421	2.777
Praderas naturales(1)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
T a t a l	0.845	0.638	0.544	0.273	0.120	0.171	0.145	0.327	0.503	0.904	1.105	1.140	6.755
Total (miles de l/s)	0.323	0.264	0.203	0.105	0.045	0.064	0.062	0.122	0.194	0.338	0.424	0.424	

Cuadro N° 25

Demanda bruta futura de los cultivos del Sector 19 (Expresado en millones de m³.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Plantaciones frutal													
Parrón vid de mesa	0.030	0.023	0.016	0.006	0.000	0.000	0.000	0.006	0.008	0.016	0.022	0.029	0.156
Duraznos y otros	0.133	0.096	0.085	0.047	0.000	0.000	0.000	0.027	0.046	0.077	0.097	0.129	0.737
Nogales	0.305	0.237	0.211	0.111	0.000	0.000	0.000	0.058	0.106	0.187	0.236	0.314	1.765
Paltos y otros	0.948	0.777	0.728	0.470	0.322	0.250	0.212	0.322	0.390	0.546	0.656	0.925	6.546
Limoneros y otros	0.288	0.235	0.221	0.142	0.097	0.076	0.059	0.089	0.117	0.163	0.194	0.280	1.961
Cultivos otoño-invierno													
Trigo/cebada	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.659	0.729	1.515	2.383	4.129	4.465	2.510	16.390
Arveja verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.009	0.016	0.019	0.000	0.000	0.000	0.049
Cultivos primavera-verano													
Maíz	1.414	1.007	0.565	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.265	0.411	1.146	4.808
Frejoles	0.030	0.017	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.009	0.025	0.086
Papas	0.466	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.085	0.208	0.421	0.564	1.744
Arveja	0.000	0.014	0.028	0.022	0.015	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.079
Maíz choclero	0.046	0.033	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009	0.013	0.037	0.138
Frejol verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.031	0.062	0.166	0.210	0.469
Hortalizas surtidas	0.183	0.112	0.031	0.030	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.062	0.093	0.157	0.668
Praderas de siembra													
Alfalfa y otros	1.584	1.295	1.213	0.697	0.380	0.298	0.253	0.380	0.497	0.858	1.159	1.539	10.153
Praderas naturales(1)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
T o t a l	5.427	3.846	3.098	1.525	0.814	1.288	1.262	2.413	3.682	6.587	7.942	7.865	45.749
Total (miles de l/s)	2.026	1.590	1.157	0.588	0.304	0.497	0.471	0.901	1.421	2.459	3.064	2.936	

Cuadro N° 26

Demanda bruta futura de los cultivos del Sector 20 (Expresado en millones de m³.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Plantaciones frutal													
Parron vid de uva	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Duraznos y otros	0.036	0.024	0.023	0.013	0.000	0.000	0.000	0.007	0.012	0.021	0.027	0.035	0.200
Nogales	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Paltos y otros	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Lisneros y otros	0.038	0.031	0.029	0.019	0.013	0.010	0.008	0.012	0.015	0.021	0.025	0.037	0.258
Cultivos otoño-invierno													
Trigo/cebada	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.161	0.178	0.370	0.582	1.009	1.091	0.613	4.004
Arveja verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.005	0.009	0.010	0.000	0.000	0.000	0.027
Cultivos primavera-verano													
Maiz	0.345	0.246	0.138	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.300	0.065	0.100	0.280	1.174
Frijoles	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Papas	0.110	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.320	0.049	0.099	0.133	0.411
Arveja	0.000	0.002	0.015	0.012	0.009	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.044
Maiz choclero	0.020	0.014	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.006	0.016	0.060
Frijol verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.017	0.035	0.093	0.117	0.262
Hortalizas surtidas	0.103	0.063	0.017	0.017	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.035	0.052	0.088	0.375
Praedras de siebra													
Alfalfa y otros	0.328	0.268	0.251	0.144	0.079	0.062	0.051	0.079	0.103	0.178	0.240	0.319	2.103
Praedras naturales(1)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
T o t a l	0.980	0.656	0.473	0.205	0.101	0.136	0.243	0.477	0.759	1.417	1.733	1.638	8.918
Total (miles de l/s)	0.366	0.271	0.177	0.079	0.038	0.091	0.091	0.178	0.293	0.529	0.667	0.612	

Cuadro N° 27

Demanda bruta futura de los cultivos del Sector 21 (Expresado en millones de \$3.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Plantaciones frutal													
Parrón vid de uva	0.132	0.101	0.062	0.024	0.000	0.000	0.000	0.019	0.026	0.062	0.095	0.128	0.649
Buraznos y otros	0.401	0.294	0.222	0.127	0.000	0.000	0.000	0.057	0.097	0.209	0.289	0.391	2.087
Nogales	0.313	0.243	0.184	0.101	0.000	0.000	0.000	0.042	0.075	0.173	0.237	0.320	1.688
Paltos y otros	2.000	1.545	1.316	0.866	0.450	0.320	0.364	0.476	0.571	1.030	1.350	1.939	12.327
Lianeros y otros	0.570	0.468	0.378	0.251	0.124	0.090	0.096	0.124	0.164	0.290	0.381	0.555	3.491
Cultivos otoño-invierno													
Trigo/cebada	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.035	0.052	0.092	0.150	0.333	0.393	0.224	1.280
Arveja verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.005	0.007	0.009	0.000	0.000	0.000	0.023
Cultivos primavera-verano													
Maiz	0.154	0.110	0.053	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.026	0.044	0.125	0.512
Frejoles	0.294	0.167	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.047	0.089	0.245	0.542
Papas	0.402	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.050	0.162	0.356	0.486	1.456
Arveja	0.000	0.009	0.016	0.013	0.007	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.045
Maiz choclero	0.027	0.019	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.006	0.022	0.061
Frejol verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.015	0.039	0.111	0.143	0.308
Hortalizas surtidas	0.129	0.078	0.018	0.018	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.040	0.065	0.110	0.458
Praderas de siebra													
Alfalfa y otros	0.402	0.329	0.265	0.155	0.062	0.045	0.052	0.067	0.090	0.198	0.289	0.392	2.346
Praderas naturales(1)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
T o t a l	4.824	3.463	2.514	1.555	0.643	0.492	0.569	0.825	1.247	2.614	3.707	5.080	27.593
Total (miles de l/s)	1.801	1.431	0.939	0.600	0.240	0.190	0.212	0.330	0.481	0.976	1.430	1.897	

Cuadro N° 28

Demanda bruta futura de los cultivos del Sector 22 (Expresado en millones de m3.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Plantaciones frutal													
Parrón vid de mesa	0.025	0.019	0.012	0.005	0.000	0.000	0.000	0.004	0.006	0.011	0.020	0.024	0.126
Duraznos y otros	0.008	0.006	0.005	0.003	0.000	0.000	0.000	0.001	0.003	0.004	0.007	0.008	0.045
Nogales	0.006	0.004	0.003	0.002	0.000	0.000	0.000	0.001	0.002	0.003	0.005	0.006	0.032
Paltos y otros	1.193	0.955	0.784	0.560	0.343	0.244	0.277	0.343	0.435	0.560	0.916	1.127	7.737
Limoneros y otros	0.270	0.215	0.180	0.127	0.077	0.055	0.055	0.072	0.096	0.127	0.203	0.256	1.733
Cultivos otoño-invierno													
Trigo/cebada	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.054	0.080	0.140	0.229	0.374	0.540	0.264	1.681
Arveja verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.014	0.022	0.026	0.000	0.000	0.000	0.068
Cultivos primavera-verano													
Maíz	0.304	0.211	0.105	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.048	0.099	0.241	1.008
Frejoles	0.376	0.209	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.054	0.128	0.307	1.074
Papas	0.818	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.130	0.304	0.827	0.969	3.048
Arveja	0.000	0.022	0.039	0.034	0.021	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.116
Maíz choclero	0.069	0.048	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.011	0.022	0.055	0.205
Frejol verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.044	0.085	0.307	0.340	0.776
Hortalizas surtidas	0.307	0.182	0.045	0.048	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.087	0.175	0.257	1.101
Praderas de siebra													
Alfalfa y otros	0.540	0.433	0.360	0.226	0.111	0.076	0.085	0.111	0.150	0.244	0.441	0.514	3.291
Praderas naturales(1)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
T o t a l	3.916	2.304	1.533	1.005	0.552	0.435	0.511	0.694	1.121	1.912	3.690	4.368	22.041
Total (miles de l/s)	1.462	0.952	0.572	0.388	0.206	0.168	0.191	0.259	0.432	0.714	1.424	1.631	

Cuadro N° 29

Demanda bruta futura de los cultivos del Sector 23 (Expresado en millones de \$3.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Plantaciones frutal													
Parrón vid de uva	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Duraznos y otros	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.005
Nogales	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Faltos y otros	0.108	0.087	0.071	0.051	0.031	0.022	0.025	0.031	0.040	0.051	0.083	0.102	0.762
Limoneros y otros	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Cultivos otoño-invierno													
Trigo/cabada	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.029	0.043	0.075	0.123	0.202	0.291	0.142	0.905
Arveja verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Cultivos primavera-verano													
Maíz	0.174	0.121	0.060	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.027	0.056	0.138	0.576
Frijoles	0.215	0.120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.031	0.073	0.175	0.614
Papas	0.460	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.673	0.171	0.463	0.545	1.714
Arveja	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Maíz choclero	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Frijol verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.004	0.014	0.016	0.036
Hortalizas surtidas	0.022	0.013	0.003	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.013	0.019	0.079
Praderas de siembra													
Alfalfa y otros	0.391	0.314	0.261	0.164	0.080	0.055	0.062	0.080	0.109	0.177	0.319	0.373	2.385
Praderas naturales(1)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
T o t a l	1.37	0.66	0.40	0.22	0.11	0.11	0.13	0.19	0.35	0.67	1.32	1.51	7.016
Total (altes de l/s)	0.512	0.271	0.148	0.084	0.041	0.041	0.049	0.069	0.134	0.250	0.507	0.564	

Cuadro N° 30

Demanda bruta futura de los cultivos de Batapilco, Suebradilla y Papudo. (Expresado en millones de \$3.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Plantaciones frutal													
Farron vid de uva	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Duraznos y otros	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Nogales	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Paltos y otros	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Licneros y otros	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Cultivos otoño- invierno													
Trigo/cenada	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.578	0.858	1.491	2.442	3.989	5.760	2.515	17.933
Arveja verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Cultivos primavera- verano													
Maiz	0.598	0.416	0.207	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.053	0.194	0.474	1.982
Frejoles	0.847	0.471	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.122	0.287	0.692	2.419
Papas	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Arveja	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Maiz chorierno	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Frejol verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Hortalizas surtidas	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Praderas de siembra													
Alfalfa , otros	19.407	15.520	12.938	8.140	3.989	2.749	3.073	3.989	5.391	8.787	15.849	18.491	118.383
Praderas naturales(1)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
T o t a l	20.85	15.47	13.15	8.14	3.99	3.33	3.93	5.48	7.83	12.99	22.09	22.47	140.717
Total (miles de lbs)	7.785	5.807	4.908	3.140	1.489	1.284	1.468	2.046	3.092	4.850	8.522	8.390	

V-101

Cuadro N° 31

Demanda neta futura de los cultivos del Sector 18 (Expresado en millones de m³.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Plantaciones frutal													
Parrón vid de mesa	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Duraznos y otros	0.013	0.009	0.008	0.005	0.000	0.000	0.000	0.003	0.004	0.007	0.009	0.012	0.070
Nogales	0.068	0.053	0.047	0.025	0.000	0.000	0.000	0.013	0.024	0.042	0.052	0.070	0.394
Paltos y otros	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Limoneros y otros	0.029	0.023	0.022	0.014	0.010	0.008	0.006	0.009	0.012	0.016	0.019	0.028	0.196
Cultivos otoño-invierno													
Trigo/cebada	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.027	0.030	0.063	0.098	0.170	0.184	0.104	0.676
Arveja verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Cultivos primavera-verano													
Maíz	0.073	0.052	0.029	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.014	0.021	0.059	0.248
Frejoles	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Papas	0.024	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.011	0.022	0.030	0.091
Arveja	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Maíz choclero	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Frejol verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.003	0.004	0.009
Hortalizas surtidas	0.003	0.002	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.002	0.003	0.013
Praderas de siembra													
Alfalfa y otros	0.152	0.124	0.116	0.067	0.036	0.029	0.024	0.036	0.042	0.082	0.111	0.147	0.972
Praderas naturales(1)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
T o t a l	0.362	0.263	0.223	0.112	0.046	0.064	0.060	0.124	0.191	0.344	0.423	0.457	2.669
Total (miles de l/s)	0.135	0.109	0.083	0.043	0.017	0.025	0.022	0.046	0.074	0.128	0.163	0.171	

V-102

Cuadro N° 32

Demanda neta futura de los cultivos del Sector 19 (Expresado en millones de m³.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agc	Seo	Oct	Nov	Dic	Total
Plantaciones frutal													
Parrón vid de mesa	0.017	0.013	0.010	0.004	0.000	0.000	0.000	0.004	0.005	0.009	0.013	0.017	0.092
Duraznos y otros	0.066	0.048	0.042	0.024	0.000	0.000	0.000	0.013	0.022	0.038	0.049	0.064	0.366
Nogales	0.153	0.119	0.105	0.056	0.000	0.000	0.000	0.029	0.053	0.094	0.118	0.157	0.894
Paltos y otros	0.588	0.481	0.451	0.292	0.201	0.155	0.133	0.201	0.243	0.337	0.404	0.572	4.060
Lianeros y otros	0.179	0.146	0.137	0.088	0.060	0.047	0.037	0.055	0.072	0.101	0.121	0.173	1.216
Cultivos otoño-invierno													
Trigo/cebada	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.231	0.254	0.532	0.833	1.446	1.561	0.875	5.736
Arveja verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.004	0.007	0.008	0.000	0.000	0.000	0.021
Cultivos primavera-verano													
Maíz	0.636	0.453	0.254	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.120	0.185	0.516	2.164
Frejoles	0.013	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.004	0.011	0.032
Papas	0.210	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.008	0.094	0.189	0.254	0.785
Arveja	0.000	0.006	0.013	0.010	0.007	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.036
Maíz choclero	0.021	0.015	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.006	0.017	0.063
Frejol verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.014	0.028	0.075	0.094	0.211
hortalizas surtidas	0.082	0.051	0.014	0.013	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.028	0.042	0.070	0.306
Praderas de siembra													
Alfalfa y otros	0.554	0.453	0.424	0.244	0.133	0.105	0.089	0.133	0.174	0.301	0.405	0.538	3.553
Praderas naturales(1)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
T o t a l	2.519	1.793	1.450	0.731	0.401	0.540	0.517	0.974	1.462	2.602	3.174	3.362	19.525
Total (miles de l/s)	0.940	0.741	0.541	0.282	0.150	0.208	0.193	0.364	0.564	0.971	1.225	1.255	

V-103

Cuadro N° 33

Demanda neta futura de los cultivos del Sector 20 (Expresado en millones de m3.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Plantaciones frutal													
Parrón vid de mesa	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Duraznos y otros	0.018	0.013	0.012	0.008	0.000	0.000	0.000	0.004	0.008	0.010	0.013	0.018	0.100
Hogales	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Paltos y otros	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Lianeros y otros	0.023	0.019	0.018	0.012	0.008	0.008	0.005	0.007	0.009	0.013	0.016	0.023	0.159
Cultivos otoño-invierno													
Trigo/cebada	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.057	0.062	0.130	0.203	0.353	0.361	0.215	1.401
Arveja verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.002	0.004	0.005	0.000	0.000	0.000	0.012
Cultivos primavera-verano													
Maiz	0.155	0.111	0.082	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.029	0.045	0.126	0.528
Frijoles	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Papas	0.050	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009	0.022	0.045	0.060	0.156
Arveja	0.000	0.003	0.007	0.008	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.020
Maiz choclero	0.009	0.007	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.003	0.007	0.028
Frijol verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.018	0.042	0.053	0.119
Hortalizas surtidas	0.046	0.028	0.008	0.007	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.016	0.024	0.040	0.169
Praderas de siembra													
Alfalfa y otros	0.115	0.094	0.088	0.050	0.028	0.022	0.018	0.026	0.036	0.062	0.084	0.111	0.736
Praderas naturales(1)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
T o t a l	0.416	0.275	0.195	0.081	0.040	0.086	0.087	0.173	0.276	0.523	0.553	0.553	3.458
Total (miles de l/s)	0.155	0.114	0.073	0.031	0.015	0.033	0.032	0.085	0.106	0.195	0.252	0.244	

V-104

Cuadro N° 73

Consumo de agua de los cultivos del Sector 21 (Expresado en millones de m3.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Plantaciones frutal													
Parrón vid de mesa	0.076	0.059	0.036	0.014	0.000	0.000	0.000	0.011	0.015	0.036	0.055	0.074	0.376
Duraznos y otros	0.201	0.147	0.111	0.064	0.000	0.000	0.000	0.029	0.049	0.105	0.145	0.196	1.047
Nogales	0.156	0.121	0.092	0.051	0.000	0.000	0.000	0.021	0.032	0.086	0.119	0.160	0.844
Paltos y otros	1.238	1.022	0.814	0.537	0.277	0.199	0.225	0.294	0.355	0.641	0.840	1.203	7.645
Limoncros y otros	0.352	0.290	0.234	0.155	0.076	0.056	0.059	0.076	0.102	0.180	0.237	0.344	2.161
Cultivos otoño-invierno													
Trigo/cebada	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.012	0.018	0.032	0.053	0.117	0.138	0.079	0.440
Arveja verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.002	0.003	0.004	0.000	0.000	0.000	0.010
Cultivos primavera-verano													
Maiz	0.049	0.049	0.024	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.012	0.020	0.056	0.230
Frejoles	0.132	0.075	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.021	0.040	0.110	0.379
Papas	0.181	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.023	0.072	0.160	0.219	0.655
Arveja	0.000	0.004	0.007	0.006	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.020
Maiz choclero	0.012	0.009	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.004	0.010	0.037
Frejol verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.007	0.017	0.050	0.064	0.138
Hortalizas surtidas	0.058	0.035	0.008	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.018	0.029	0.049	0.205
Praderas de siearra													
Alfalfa y otros	0.141	0.115	0.093	0.054	0.022	0.016	0.018	0.024	0.031	0.069	0.101	0.137	0.821
Praderas naturales:1)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
T o t a l	2.616	1.926	1.419	0.885	0.376	0.284	0.322	0.490	0.677	1.376	1.936	2.700	15.015
Total (millas de l/s)	0.977	0.796	0.530	0.347	0.141	0.110	0.120	0.183	0.261	0.514	0.748	1.008	

Cuadro N° 35

Demanda neta futura de los cultivos del Sector 22 (Expresado en millones de m³.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Plantaciones frutal													
Farrón vid de uva	0.014	0.011	0.007	0.003	0.000	0.000	0.000	0.003	0.004	0.006	0.012	0.014	0.074
Duraznos y otros	0.004	0.003	0.002	0.001	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.002	0.003	0.004	0.021
Nogales	0.003	0.002	0.002	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.002	0.003	0.015
Paltos y otros	0.738	0.593	0.488	0.349	0.211	0.152	0.171	0.211	0.270	0.349	0.567	0.698	4.797
Limoneros y otros	0.168	0.133	0.111	0.079	0.048	0.034	0.034	0.044	0.060	0.079	0.127	0.159	1.076
Cultivos otoño-invierno													
Trigo/cebada	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.019	0.028	0.049	0.080	0.131	0.189	0.093	0.589
Arveja verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.006	0.010	0.012	0.000	0.000	0.000	0.031
Cultivos primavera-verano													
Maiz	0.137	0.095	0.048	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.021	0.044	0.109	0.454
Frijoles	0.169	0.094	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.024	0.058	0.138	0.483
Papas	0.369	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.059	0.136	0.372	0.437	1.373
Arveja	0.000	0.010	0.017	0.015	0.009	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.051
Maiz choclero	0.031	0.022	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.010	0.025	0.053
Frijol verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.021	0.038	0.138	0.153	0.349
Hortalizas surtidas	0.138	0.082	0.020	0.021	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.039	0.079	0.116	0.495
Praderas de siembra													
Alfalfa y otros	0.189	0.151	0.126	0.079	0.039	0.027	0.030	0.039	0.052	0.085	0.154	0.180	1.151
Praderas naturales(1)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
T o t a l	1.960	1.198	0.821	0.548	0.307	0.235	0.249	0.357	0.559	0.916	1.755	2.129	11.052
Total (miles de l/s)	0.732	0.494	0.307	0.211	0.115	0.091	0.100	0.133	0.216	0.342	0.677	0.795	

V-106

Cuadro N° 36

Demanda neta futura de los cultivos del Sector 23 (Expresado en millones de \$3.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Plantaciones frutal													
Parrón vid de mesa	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Duraznos y otros	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001
Nogales	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Paltos y otros	0.007	0.054	0.044	0.032	0.019	0.014	0.015	0.019	0.025	0.032	0.052	0.063	0.437
Limoneros y otros	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Cultivos otoño-invierno													
Trigo/cebada	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.010	0.015	0.025	0.045	0.071	0.102	0.050	0.317
Arveja verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Cultivos primavera-verano													
Maiz	0.078	0.054	0.027	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.012	0.025	0.062	0.258
Frijoles	0.097	0.054	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.014	0.033	0.079	0.277
Papas	0.207	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.033	0.077	0.209	0.246	0.772
Arveja	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Maiz choclero	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Frijol verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.002	0.006	0.007	0.016
Hortalizas surtidas	0.010	0.006	0.001	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.006	0.008	0.036
Praderas de siebra													
Alfalfa y otros	0.137	0.110	0.091	0.058	0.028	0.020	0.022	0.028	0.038	0.062	0.112	0.130	0.256
Praderas naturales(1)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
T o t a l	0.50	0.28	0.16	0.09	0.05	0.04	0.05	0.07	0.14	0.27	0.55	0.65	2.950
Total (milés de \$/s)	0.223	0.115	0.061	0.035	0.018	0.017	0.020	0.027	0.054	0.102	0.210	0.241	

Demanda neta futura de los cultivos de Capiques, Quebradilla y Rapudo. (Expresado en millones de \$3.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Plantaciones frutal	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Parcela vid de mesa	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Zurrinos y otros	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Mogales	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Patos y otros	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Limoneros y otros	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Cultivos otros-	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
INVERNO													
Trigo/cebada	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.208	0.298	0.522	0.558	1.398	2.012	0.988	6.282
Avena verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Cultivos primavera-													
VERANO													
Mait	0.259	0.187	0.093	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.042	0.087	0.214	0.892
Frejoles	0.381	0.212	0.099	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.054	0.130	0.311	1.098
Papas	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Avena	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Mait chocleros	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Frejol verde	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Hortalizas surtidas	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Praderas de siembra													
Matales y otros	6.792	5.448	4.528	2.857	1.402	0.970	1.078	1.402	1.887	3.073	5.553	6.469	41.456
Praderas naturales(1)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
T o t a l	7.44	5.84	4.52	2.86	1.40	1.18	1.38	1.92	2.75	4.57	7.78	7.98	49.718
Total (milés de \$3)	2.779	2.416	1.725	1.102	0.523	0.453	0.514	0.718	1.059	1.705	3.003	2.990	

3.- DEMANDAS AGUA POTABLE

3.1.- LOCALIDADES A ESTUDIAR

De acuerdo al criterio de selección indicado en la Metodología de Trabajo, las localidades a estudiar son las siguientes :

LOCALIDAD	SUBCUENCA	CODIGO DGA
LA LIGUA	RIO LA LIGUA BAJO	0522
CABILDO	RIO LA LIGUA BAJO	0522
VALLE HERMOSO	RIO LA LIGUA BAJO	0522
PLACILLA	RIO LA LIGUA BAJO	0522
PULLALLI	RIO LA LIGUA BAJO	0522
LA CHIMBA	RIO LA LIGUA BAJO	0522
LA HIGUERA	RIO LA LIGUA BAJO	0522
LA VIÑA	RIO LA LIGUA MEDIO	0521
CUENCA RIO LA LIGUA		052

De acuerdo a los Planes de Desarrollo de la Empresa de Servicios Sanitarios de Valparaíso (ESVAL S.A.), las localidades se agrupan como siguen :

- Sistema La Ligua : La Ligua, Valle Hermoso, Placilla, Pullalli, La Chimba, La Higuera.
- Sistema Cabildo : Cabildo.
- Sistema La Viña : La Viña.

De ahora en adelante solamente se hablará de La Ligua, Cabildo y La Viña.

3.2.- ESTUDIO DE POBLACION

Esta se obtuvo a partir de la proyección de población indicada en el "Estudio de Prefactibilidad de Agua Potable y Alcantarillado - Información Básica - Tomo I - Diciembre de 1991", desarrollado por Cade Idepe Consultores en Ingeniería

para la Empresa de Obras Sanitarias de Valparaíso (ESVAL S.A.), resultando los siguientes valores :

SISTEMA	POBLACION TOTAL AÑO 1992 (Hab)
LA LIGUA	21.035
CABILDO	14.094
LA VIÑA	836

NOTA : La Población de la localidad de La Viña ha sido determinada de acuerdo al criterio de semejanza de localidad por equivalencia de poblaciones.

3.3.- FUENTES DE CAPTACION

De acuerdo al "Estudio de Prefactibilidad de Agua Potable y Alcantarillado - Información Básica - Tomo II - Diciembre de 1991", desarrollado por Cadepe Idepé Consultores en Ingeniería para la Empresa de Obras Sanitarias de Valparaíso (ESVAL S.A.), se tiene lo siguiente :

3.3.1.- Sistema La Ligua.

Este se compone de los siguientes sistemas de captación :

- Dren "La Patagua" : Se ubica en el estero del mismo nombre, a 5 km al oriente de La Ligua y abastece al estanque N°1. Se compone de un sistema de drenes de 200 mm de diámetro y un largo total de 180 m, con dos cámaras y una aducción de cañería de fierro fundido con diámetros de 150 y 125 mm, y una longitud total de 4.905 m hasta llegar al citado estanque.
- Planta "Agua Clara" : Se ubica al norte de la ciudad, al llegar al río La Ligua, y se compone de pozos hincados y sondajes.
- Planta "Goenechea" : Se ubica en el extremo norte de la calle Goenechea. Se compone de un pozo hincado (s/número), que mediante una impulsión abastece directamente a la red media, como operación de emergencia, aportando de 12 a 30

l/s, que es la capacidad actual del equipo de bombeo.

- Planta "Quinquimo" : Se ubica al frente del pueblo del mismo nombre, al borde del río La Ligua. Este sistema se compone básicamente de sondajes, encontrándose actualmente en funciones solamente el sondaje NQ 645, el cual abastece con 8 l/s al Estanque "Placilla" mediante una impulsión que tiene una capacidad de 30 l/s.

3.3.2.- Sistema Cabildo.

Su única fuente de captación está constituida por el dren "La Sirena" que se encuentra ubicado a 3,5 km al oriente de Cabildo, en la zona de influencia del lecho del río La Ligua. Este dren abastece gravitacionalmente a la red baja y al Estanque de aspiración de 50 m³, desde donde se impulsa a un primer estanque, relevando posteriormente a un segundo.

3.4.- DEMANDA BRUTA ACTUAL

De acuerdo al "Estudio de Prefactibilidad de Agua Potable y Alcantarillado - Información Básica - Tomo III - Diciembre de 1991", desarrollado por Cade Idepe Consultores en Ingeniería; y el "Resumen Gerencial - Litoral Norte - Mayo de 1992" (Cade-Idepe), antecedentes de propiedad de la Empresa de Obras Sanitarias de Valparaíso (ESVAL S.A.); sin considerar el sector industrial, se han utilizado los siguientes valores de dotación :

DOTACIONES (l/h/d)		

LOCALIDAD	1990	2020

LA LIGUA	204,0	257,0
CABILDO	144,0	264,0

Interpolando linealmente entre los años 1990 y 2020 para determinar las dotaciones del año 1992 y multiplicándolas por los datos de población antes calculada, se obtienen los siguientes resultados :

LOCALIDAD	DEMANDA BRUTA (l/s)
LA LIGUA	50,53
CABILDO	24,80
LA VIÑA	1,47

NOTA : La demanda bruta de la localidad de La Viña ha sido determinada de acuerdo al criterio de semejanza de localidad por equivalencia de poblaciones.

3.5.- DEMANDA NETA ACTUAL

De acuerdo al "Estudio de Prefactibilidad de Agua Potable y Alcantarillado - Información Básica - Tomo III - Diciembre de 1991", desarrollado por Cade Idepe Consultores en Ingeniería para la Empresa de Obras Sanitarias de Valparaíso (ESVAL S.A.), sin considerar el sector industrial, se han utilizado los siguientes valores de dotación :

DOTACIONES (l/h/d)		
LOCALIDAD	1990	2020
LA LIGUA	122,00	180,00
CHINCOLCO	85,00	185,00

Interpolando linealmente entre los años 1990 y 2020 para determinar las dotaciones del año 1992 y multiplicándolas por los datos de población antes calculada, se obtienen los siguientes resultados :

LOCALIDAD	DEMANDA NETA (l/s)
LA LIGUA	30,64
CABILDO	14,95
LA VIÑA	0,89

NOTA : La demanda neta de la localidad de La Viña han sido determinados de acuerdo al criterio de semejanza de localidad por equivalencia de poblaciones.

3.6.- EFICIENCIA ACTUAL DEL SISTEMA

Con los antecedentes de demandas netas y brutas del sistema, se pueden determinar las pérdidas producidas expresándolas como un porcentaje de la demanda bruta. Luego se tienen los siguientes resultados :

LOCALIDAD	PERDIDAS (%)
LA LIGUA	39,35
CABILDO	39,69
LA VIÑA	39,69

3.7.- PROYECCION DE POBLACION

Esta se obtuvo a partir de la proyección de población indicada en el "Estudio de Prefactibilidad de Agua Potable y Alcantarillado - Información Básica - Tomo I - Diciembre de 1991", desarrollado por Cade Idepe Consultores en Ingeniería para la Empresa de Obras Sanitarias de Valparaíso (ESVAL S.A.), resultando los siguientes valores :

PROYECCION DE POBLACION (Hab)			
AÑO	LA LIGUA	CABILDO	LA VIÑA
1992	21.035	14.094	836
1993	21.655	14.510	861
1995	22.894	15.340	911
2000	25.992	17.416	1.034
2005	29.090	19.492	1.157
2010	32.188	21.567	1.280
2015	35.286	23.643	1.403
2017	36.525	24.473	1.452

NOTA : La proyección de Población de la localidad de La Viña, ha sido determinada de acuerdo al criterio de semejanza de localidad por equivalencia de poblaciones.

3.8.- PROYECCION DE LA DEMANDA FUTURA BRUTA

De acuerdo al "Estudio de Prefactibilidad de Agua Potable y Alcantarillado - Información Básica - Tomo III - Diciembre de 1991", desarrollado por Cade Idepe Consultores en Ingeniería; y el "Resumen Gerencial - Litoral Norte - Mayo de 1992" (Cade-Idepe), antecedentes de propiedad de la Empresa de Obras Sanitarias de Valparaíso (ESVAL S.A.); sin considerar el sector industrial, se han utilizado los siguientes valores de dotación producción :

DOTACIONES (l/h/d)		
LOCALIDAD	1990	2020
LA LIGUA	204,0	257,0
CABILDO	144,0	264,0

Estos valores de dotación no consideran el sector industrial. Interpolando linealmente entre los años 1990 y 2020 para determinar las dotaciones de los años restantes y multiplicándolas por la proyección de población antes calculada, se obtienen los siguientes resultados :

PROYECCION DE DEMANDA BRUTA (l/s)			
AÑO	LA LIGUA	CABILDO	LA VIÑA
1992	50,53	24,80	1,47
1993	52,46	26,20	1,55
1995	56,40	29,12	1,73
2000	66,68	37,09	2,20
2005	77,61	46,02	2,73
2010	89,16	55,91	3,32
2015	101,35	66,77	3,96
2017	106,41	71,38	4,24

NOTA : Los valores de la localidad de La Viña han sido determinados de acuerdo al criterio de semejanza de localidad por equivalencia de poblaciones.

3.9.- PROYECCION DE LA DEMANDA NETA

De acuerdo al "Estudio de Prefactibilidad de Agua Potable y Alcantarillado - Información Básica - Tomo III - Diciembre de 1991", desarrollado por Cade Idepe Consultores en Ingeniería para la Empresa de Obras Sanitarias de Valparaíso (ESVAL S.A.), se han utilizado los siguientes valores de dotación consumo :

DOTACIONES (l/h/d)		
LOCALIDAD	1990	2020
LA LIGUA	122,00	180,00
CABILDO	85,00	185,00

Estos valores de dotación no consideran el sector industrial.

Interpolando linealmente entre los años 1990 y 2020 para determinar las dotaciones de los años restantes y multiplicándolas por la proyección de población antes calculada, se obtienen los siguientes resultados :

PROYECCION DE DEMANDA NETA (l/s)			
AÑO	LA LIGUA	CABILDO	LA VINA
1992	30,64	14,95	0,89
1993	32,03	15,95	0,95
1995	34,89	18,05	1,07
2000	42,52	23,85	1,42
2005	50,84	30,46	1,81
2010	59,86	37,86	2,25
2015	69,56	46,06	2,73
2017	73,64	49,57	2,94

NOTA : Los valores de la localidad de La Viña han sido determinados de acuerdo al criterio de semejanza de localidad por equivalencia de poblaciones.

3.10.- EFICIENCIA FUTURA DEL SISTEMA

Con los antecedentes de demandas netas y brutas del sistema, se pueden determinar las pérdidas producidas expresándolas como un porcentaje de la demanda bruta. Luego se tienen los siguientes resultados :

 PROYECCION DE PERDIDAS (%)

AÑO	LA LIGUA	CABILDO	LA VINA
1992	39,35	39,69	39,69
1993	38,94	39,10	39,10
1995	38,14	38,01	38,01
2000	36,24	35,69	35,69
2005	34,49	33,82	33,82
2010	32,87	32,29	32,29
2015	31,36	31,01	31,01
2017	30,79	30,56	30,56

4.- DEMANDAS DE AGUA PARA LA PRODUCCION DE ENERGIA ELECTRICA

En esta cuenca no existen actualmente ni a futuro demandas de agua para la producción de energía eléctrica.

5.- DEMANDAS INDUSTRIALES Y MINERAS

5.1.- DEMANDAS INDUSTRIALES

En la cuenca del río Ligua (Cuenca DGA 052) no se registran actualmente ni en el futuro demandas de agua para satisfacer requerimientos de actividades industriales.

5.2.- DEMANDAS MINERAS

5.2.1.- Demandas actuales

Tal como se indica en la Introducción General del informe de ésta etapa, las demandas mineras que se muestran en el cuadro que viene a continuación corresponden a los derechos de agua oficialmente otorgados a las Empresas Mineras. En este cuadro se indica, para cada derecho otorgado, la subcuenca en que esta ubicado, de acuerdo a la nomenclatura del B.N.A., el número de la Resolución y la fecha en que fue otorgado, el nombre de la Empresa, la fuente y los derechos asignados en litros por segundo.

N°	No RES.	FECHA	NOMBRE	FUENTE	DERECHOS
CUENCA					l/s.
0521	2900	20/11/64	CIA. MINERA CERRO NEGRO	Q.PILIPUMO	37
0521	1644	26/06/37	CIA. MINERA CERRO NEGRO	E.PILIPUMO	10
0521	1972	06/11/44	CIA. MINERA CERRO NEGRO	E.PILIPUMO	22
0521	39	27/02/70	COMPANIA MINERA CERRO NEGRO	SUBTERRANEA	10
0522	1283	19/06/58	EMIL RAUSAL	Q.MANANTIALE	11
0522	259	22/04/87	SOC.LEGAL MINERA LAS CENIZAS ONO	SUBTERRANEA	55

5.2.2.- Demandas futuras

De acuerdo con los antecedentes obtenidos en el SERNAGEOMIN, en la Comisión Chilena del Cobre y en la Corporación de Desarrollo Tecnológico de Bienes de Capital, no existen antecedentes respecto a nuevos proyectos de inversión en minería en esta zona. Por esta razón, para estimar el crecimiento de la demanda en los próximos 25 años y a falta de datos más precisos, se utilizó el crecimiento del PGB de esta actividad en la Quinta Región.

Tal como se indica en la Introducción General, los economistas han determinado, para esta Región, un crecimiento promedio anual del PGB en la minería del 3.1%, por lo que en 25 años se tendría un aumento de un 108%. Considerando que deberían mejorarse las tecnologías utilizadas y que actualmente el caudal utilizado es menor que los derechos concedidos se ha supuesto que la demanda crecerá sólo en la mitad de lo indicado por el PGB, o sea, en un 54%.

A continuación se indican los promedios mensuales, expresados en litros por segundo, de las demandas mineras futuras en esta cuenca, separados por subcuencas.

SUBCUENCA	0521	122 l/s
SUBCUENCA	0522	102 l/s

6.- BALANCE ENTRE RECURSOS Y DEMANDAS

De acuerdo a las características generales de esta cuenca, a la ubicación y tipo de demandas de aguas y a la localización de sus controles fluviométricos, ella ha sido considerada como una sola subcuenca cuyo balance se detalla a continuación.

RIO ALICAHUE EN COLLIGUAY SUBCUENCA 0520

- RECURSOS SUPERFICIALES.

En el cuadro que viene a continuación se detallan los caudales medios mensuales promedio y para un año de seguridad 50% y 85% en miles de litros por segundo.

CAUDALES MEDIOS MENSUALES CARACTERISTICOS (miles de l/s)

	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	AÑO
Q	0.560	0.660	0.880	1.130	1.390	1.690	2.840	3.450	2.190	1.140	0.760	0.570	1.440
Q50%	0.450	0.630	0.720	0.820	0.940	1.140	1.760	2.080	0.910	0.610	0.570	0.480	1.030
Q85%	0.210	0.280	0.310	0.380	0.500	0.550	0.540	0.450	0.360	0.330	0.260	0.220	0.460

FUENTE : Estudio a Nivel de Diagnóstico del Proyecto Acoscagua, V Región; EDIC Ingenieros LTDA. , Comisión Nacional de Riego, Dirección de Riego; 1994.

- RECURSOS SUBTERRANEOS.

Los antecedentes existentes permiten determinar que las aguas subterráneas de esta subcuenca permitirían explotar un caudal de 200 l/s, en su parte baja.

- DEMANDAS

En el cuadro siguiente se resumen las demandas de agua tanto actuales como futuras, que deberían satisfacerse con los recursos indicados anteriormente.

DEMANDAS ACTUALES (miles de l/s)

	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR
AGRICOLAS	2.138	1.026	1.063	1.059	1.736	2.675	4.732	6.872	7.655	6.562	5.113	3.607
AGUA POTABLE	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080
INDUSTRIAL	No tiene											
MINERA	0.145	0.145	0.145	0.145	0.145	0.145	0.145	0.145	0.145	0.145	0.145	0.145
ENERGIA	No tiene											

DEMANDAS FUTURAS (miles de l/s)

	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR
AGRICOLAS	4.984	2.363	2.337	2.544	3.905	5.977	10.116	16.042	16.456	14.275	11.586	8.104
AGUA POTABLE	0.182	0.182	0.182	0.182	0.182	0.182	0.182	0.182	0.182	0.182	0.182	0.182
INDUSTRIAL	No tiene											
MINERA	0.224	0.224	0.224	0.224	0.224	0.224	0.224	0.224	0.224	0.224	0.224	0.224
ENERGIA	No tiene											

- CALIDAD QUIMICA DE LAS AGUAS

En base a los antecedentes sobre la calidad química de las aguas, recopilados en la Dirección General de Aguas, para la estación Río Alicahue en Colliguay, se han obtenido los valores máximos y mínimos que se indican en el cuadro siguiente. Cabe hacer notar que en la determinación de estos valores extremos, se eliminaron aquellos que estaban muy alejados del resto de los valores.

Calidad Química de Las Aguas

Elemento	Valor Mínima	Valor Máximo
pH	7.60	8.45
Cond (µs/cm)	110	234
Cl (mg/l)	5.32	17.70
SO4 (mg/l)	16.80	41.80
Ca (mg/l)	15.43	37.70
Mg (mg/l)	2.43	5.60
K (mg/l)	0.39	1.96
Na (mg/l)	5.06	15.20
As (mg/l)	0.005	0.023
B (mg/l)	0.020	0.660
Cu (mg/l)	0.000	0.030
Fe (mg/l)	0.050	3.620
N/NO3 (mg/l)	0.081	0.657
N/NO2 (mg/l)	----	----
N/NH3 (mg/l)	----	----
P/PO4 (mg/l)	0.005	0.027
SAR	S1	S1
Salinidad	C1	C1

De acuerdo con los valores que aparecen en el cuadro anterior y a las normas de tolerancias tanto para el Agua Potable como

para el Riego, que se detallan en la Introducción, las condiciones de Calidad Química de las aguas de esta estación son:

- Agua Potable. Sin problemas.

- Riego. Sin problemas.

- COMENTARIO FINAL

Este río tiene una pequeña regulación en su parte alta en la laguna de Chepical.

Las demandas superan largamente a los recursos, aún en situación actual, por lo tanto la única solución es la construcción de obras de regulación.

Desde el punto de vista de la calidad de los recursos no presenta problemas para ningún uso.

053.- HOYAS COSTERAS ENTRE RIO LA LIGUA Y RIO ACONCAGUA

1.- INTRODUCCION

En este interfluvio costero, de características climáticas típicas del litoral central, lo más destacado es la gran cantidad de balnearios, algunos de los cuales ya han tomado el nivel de ciudad.

También existen en él algunos centros industriales de importancia, como son la refinería de cobre y la central termoeléctrica de Ventana, además del punto de carga de petróleo crudo que se procesa en la refinería de Con-Con y las industrias pesqueras en la ciudad de Quintero.

La parte alta de esta cuenca está formada por cerros de baja altura y de pendiente suave, donde se caracteriza por la siembra de secano de trigo y lenteja, aprovechando la humedad ambiental producida por los vientos que escurren desde el mar.

Estos pequeños cerros son atravesados por esteritos entre los cuales destacan el estero Catapilco que desemboca en el extremo norte del balneario de Maitencillo, el estero de Ventana que desemboca en el balneario del mismo nombre y el estero de Quintero que desemboca en la playa grande entre Ritoque y Con-Con.

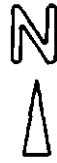
No es posible efectuar un balance entre recursos y demandas ya que no existe ningún tipo de control fluviométrico en esta cuenca, por lo tanto en esta cuenca no existe el punto 6.-
BALANCE ENTRE RECURSOS Y DEMANDAS.

V-122

71° 30'

32° 30'

HOYA COSTERA LIGUA-ACONCAGUA



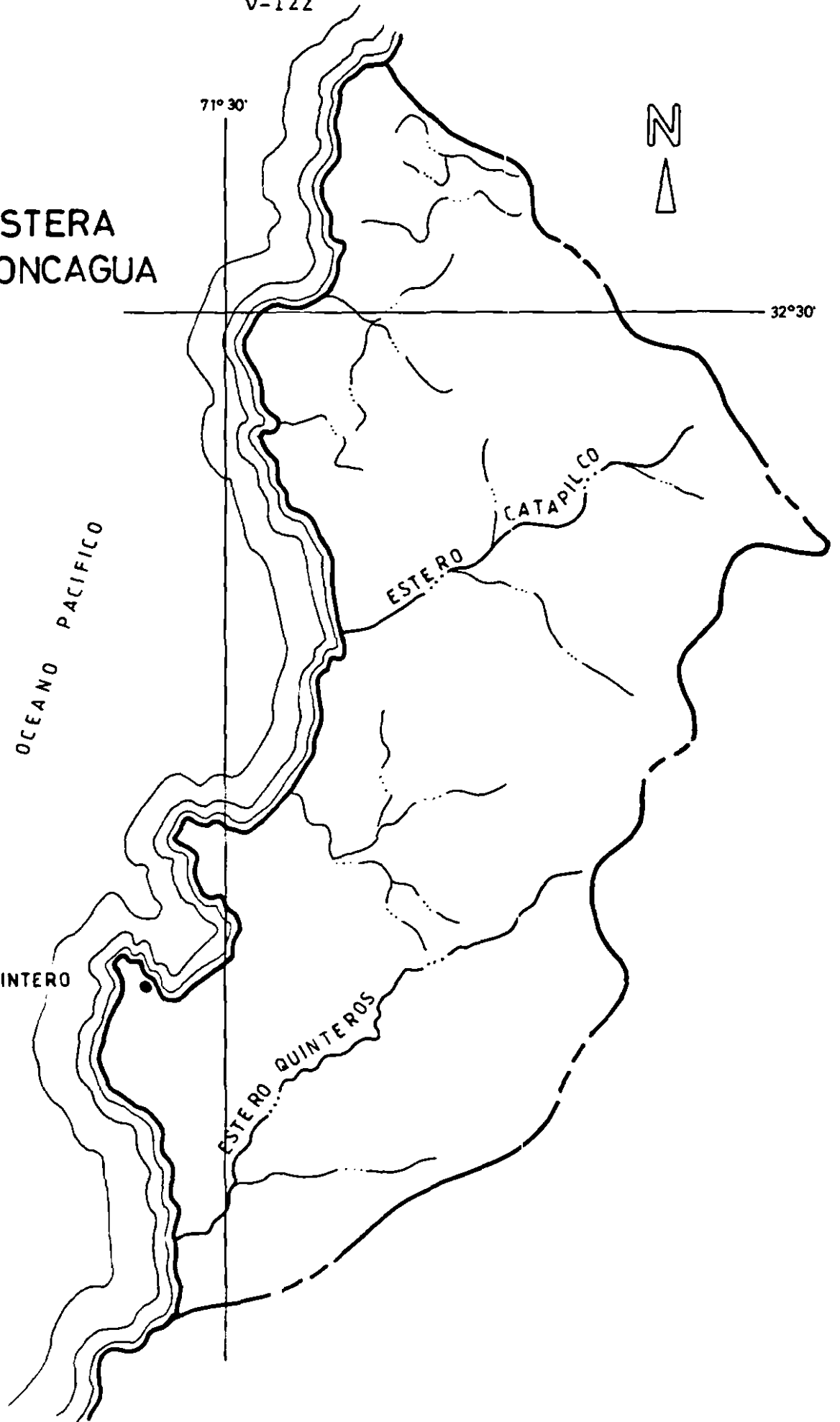
OCEANO PACIFICO

CATAPILCO

ESTERO

QUINTERO

ESTERO QUINTEROS



2.- DEMANDAS AGRICOLAS

En esta cuenca sólo existen cultivos de secano, por lo que no se consideran demandas actuales ni futuras por este rubro.

3.- DEMANDAS AGUA POTABLE

3.1.- LOCALIDADES A ESTUDIAR

De acuerdo al criterio de selección indicado en la Metodología de Trabajo, las localidades a estudiar son :

Código DGA	Nombre de la Subcuenca

- Quintero	0532 Costeras Catapilco - Aconcagua
- Papudo	0530 Costeras Ligua - Catapilco
- Puchuncaví	0532 Costeras Catapilco - Aconcagua
- Ventana (*)	0532 Costeras Catapilco - Aconcagua
- Catapilco (*)	0531 Estero Catapilco
- Zapallar	0530 Costeras Ligua - Catapilco
- Maintencillo (*) ..	0531 Estero Catapilco
- La Greda (*)	0532 Costeras Catapilco - Aconcagua

(*) : Por no encontrarse Planes de Desarrollo para dichas localidades, los datos de demandas se obtendrán de acuerdo al criterio de semejanza de localidad por equivalencia de población.

3.2.- ESTUDIO DE POBLACION

De acuerdo a los antecedentes recopilados de los "Planes de Desarrollo Agua Potable y Alcantarillado Litoral Norte" - Resumen Gerencial - Mayo de 1992 - realizado por la empresa CADE - IDEPE Consultores en Ingeniería a la Empresa de Obras Sanitarias de Valparaíso S.A., se tienen los siguientes valores :

 CUADRO DE POBLACION AÑO 1992

LOCALIDAD	INVIERNO (Hab)	VERANO (Hab)
Quintero	17.536	114.243
Papudo	2.693	9.569
Puchuncaví	5.174	6.830
Ventana (*)	4.757	11.011
Catapilco (*)	3.991	9.239
Zapallar	3.514	8.134
Maintencillo (*)	3.333	7.715
La Greda (*)	3.299	7.636

3.3.- DESCRIPCION GENERAL SISTEMA DE CAPTACION

La siguiente información fue extraída de los "Planes de Desarrollo Agua Potable y Alcantarillado Litoral Norte" - Estudio de Prefactibilidad - Información Básica - Tomo II - Diciembre de 1991, realizado por la empresa CADE - IDEPE Consultores en Ingeniería.

(a) QUINTERO : Esta localidad es abastecida desde una napa superficial, ubicada en las duna de Ritoque, a 5 km al sur de Quintero, junto al mar. El sistema de captación consiste en un largo conjunto de mallas de punteras y en unos antiguos pozos profundos y de escaso rendimiento. Este sistema se subdivide a su vez en tres subsistemas, que son los siguientes :

- Malla y Pozo 4.
- Subsistema Pollman.
- Subsistema Nuevo o "Hidrosan".

La capacidad está limitada por la profundidad de la napa, que es de alrededor de 3 metros (2,65 en Pollman y 3,16 en la Hidrosan).

Desde Quintero también es abastecida la localidad de Loncura, cuya población ya ha sido agregada a la de Quintero en el estudio de población. También sirve como fuente de emergencia para las localidades de Cachagua y Zapallar.

(b) PAPUDO : Esta localidad cuenta con diversas fuentes de agua potable, debido a la gran demanda que se producen en épocas de verano. Las fuentes de abastecimiento son tres : Estero de Agua Salada, Quebrada El Tigre y Quebrada El Francés.

En el Estero Agua Salada las captaciones existentes son :

- Pozo Dren N°1
- Pozo Dren N°2
- Pozo Dren N°3
- Tranque (fuera de servicio).
- Punteras (fuera de servicio).

En las quebradas El Tigre y El Francés existen captaciones gravitacionales actualmente en funcionamiento. Tienen una capacidad de producción de 15 y 5 l/s respectivamente.

(c) PUCHUNCAVI : La fuente de abastecimiento de esta localidad se ubica en el sector norte del área urbana, y en las cercanías del estero Puchuncaví. El recurso es extraído mediante 2 sondajes de las napas subterráneas (N° 550 y N° 549), las cuales fueron habilitadas los años 1962, tienen un diámetro aproximado de 13 3/8 ", y una profundidad aproximada de 52 m. Tienen una capacidad de captación de 4 l/s (N° 550) y 1,6 l/s (N° 549) respectivamente.

(d) ZAPALLAR : El sistema de abastecimiento de esta localidad también sirve al balneario de Cachagua. El balneario La Laguna, que hasta el año 1990 también estaba conectado al sistema, actualmente dispone de una planta propia (Planta La Laguna), la cual le permite funcionar independientemente. Las fuentes de abastecimiento de estas localidades se ubican en el estero Catapilco y en estero Canela, además de un pozo hincado ubicado en la zona de Zapallar bajo. Las aguas captadas desde el estero Catapilco son elevadas hacia un estanque de 100 m³ de capacidad, y desde allí nace una aducción de 12.500 metros aproximadamente, que sirve a las localidades de Cachagua y Zapallar. Antiguamente esta aducción también alimentaba al estanque La Laguna, de 200 m³ de capacidad, el cual es alimentado actualmente por la Planta La Laguna, cuya captación se ubica en el estero Canela, en la confluencia con el estero Catapilco.

Actualmente la aducción primero alimenta el estanque

Cachagua, de 320 m³ de capacidad, para luego continuar hacia el Norte, hasta un sector denominado Pangué, desde donde el cual bifurca en dos líneas gravitacionales. La primera de ellas alimenta la Planta elevadora de Pangué, la cual impulsa las aguas hacia un estanque ubicado en la zona alta de Zapallar (130 m³). La segunda de ellas alimenta gravitacionalmente otro estanque (120 m³), ubicado en la zona baja de Zapallar. El pozo hincado de Zapallar que opera eventualmente, entrega el agua en forma directa a la red.

Por todo lo anteriormente dicho es que a la población de Zapallar se le ha sumado la población de Cachagua, ya que ambas pertenecen a la misma fuente de abastecimiento.

3.4.- DEMANDA ACTUAL BRUTA

De los "Planes de Desarrollo Agua Potable y Alcantarillado Litoral Norte" - Resumen Gerencial - Mayo de 1992, realizado por CADE IDEPE Consultores en Ingeniería, se tienen los siguientes antecedentes de demandas brutas para el año 1992.

LOCALIDAD	DEMANDA BRUTA TOTAL (l/s)
Quintero	263,1
Papudo	35,6
Puchuncaví	23,1
Ventana (*)	47,0
Catapilco (*)	39,4
Zapallar	34,7
Maintencillo (*)	32,9
La Greda (*)	32,6
Total	508,4

(*) : Datos estimados a partir del criterio de semejanza de localidades por equivalencia de población.

Para estimar las demandas brutas del sector residencial, se utilizaron las Facturaciones de Agua Potable del año 1992, determinándose la proporción existente entre consumo residencial (demanda neta) y el consumo total. Este factor fue aplicado a la demanda bruta obteniéndose así los siguientes resultados :

LOCALIDAD	DEMANDA BRUTA SECTOR RESIDENCIAL (l/s)
Quintero	192,5
Papudo	28,5
Puchuncavi	18,5
Ventana (*)	43,9
Catapilco (*)	36,8
Zapallar	32,4
Maintencillo (*)	30,8
La Greda (*)	30,4
Total	413,8

(*) : Datos estimados a partir del criterio de semejanza de localidades por equivalencia de población.

3.5.- DEMANDA ACTUAL NETA

Para determinar la demanda neta de agua potable (consumos), debido a la falta de información, se utilizaron las dotaciones de consumos mencionadas en los "Planes de Desarrollo Agua Potable y Alcantarillado Litoral Norte" - Resumen Gerencial - Mayo de 1992, realizado por CADE IDEPE Consultores en Ingeniería. Luego se tienen los siguientes valores :

LOCALIDAD	DOTACION (l/hab/dia)	CONSUMO TOTAL (l/s)	CONS. RESIDENCIAL (l/s)
Quintero	129,0	170,6	124,8
Papudo	210,0	23,3	18,6
Puchuncavi	190,0	15,0	12,0
Ventana (*)	311,4	39,7	27,4
Catapilco (*)	261,2	27,9	23,0
Zapallar	230,0	21,7	20,2
Maintencillo (*)	218,2	19,5	19,2
La Greda (*)	215,9	19,1	19,0
TOTAL		336,7	264,2

(*) : Datos estimados a partir del criterio de semejanza de localidades por equivalencia de población.

3.6.- EFICIENCIA ACTUAL DEL SISTEMA

Con los antecedentes de demanda bruta y neta, se pueden determinar las pérdidas producidas en el sistema, las cuales serán expresadas en relación a la demanda bruta como un porcentaje.

LOCALIDAD	PERDIDAS (%)
Quintero	35,17
Papudo	34,67
Puchuncavi	34,98
Ventana (*)	37,60
Catapilco (*)	37,60
Zapallar	37,60
Maintencillo (*)	37,60
La Greda (*)	37,60
Promedio	36,60

(*) : Datos estimados a partir del criterio de semejanza de localidades por equivalencia de población.

3.7.- PROYECCION DE POBLACION

A partir de los "Planes de Desarrollo Agua Potable y Alcantarillado Litoral Norte - Resumen Gerencial - Mayo de 1992 ", realizado por la empresa CADE - IDEPE Consultores en Ingeniería a la Empresa de Obras Sanitarias de Valparaíso S.A., se ha obtenido la siguiente información:

LOCALIDAD	POBLACION AÑO 1991 (Hab)			POBLACION AÑO 2020 (Hab)		
	invierno	verano	promedio	invierno	verano	promedio
Quintero	17.216	113.159	65.188	26.508	144.599	85.554
Papudo	2.610	9.256	5.933	5.169	18.335	11.752
Puchuncavi	5.143	6.789	5.966	6.044	7.977	7.011
Zapallar	3.364	8.003	5.684	7.732	18.535	13.134

Interpolando linealmente entre los años 1991 y 2020 se obtienen los siguientes resultados :

PROYECCION DE POBLACION (Hab)								
AÑO	QUINTERO	PAPUDO	PUCHUNCAVI	VENTANA	CAYAPILCO	ZAPALLAR	MAINTENCILLO	LA GREDIA
1993	66.593	6.334	6.038	8.390	7.040	6.198	5.879	5.819
1995	67.997	6.736	6.110	9.086	7.623	6.712	6.366	6.301
2000	71.508	7.739	6.290	10.825	9.082	7.996	7.584	7.507
2005	75.020	8.742	6.470	12.563	10.541	9.281	8.803	8.713
2010	78.531	9.745	6.651	14.302	12.000	10.565	10.021	9.919
2015	82.043	10.749	6.831	16.041	13.459	11.850	11.239	11.124
2017	83.447	11.150	6.903	16.737	14.043	12.363	11.727	11.607

3.8.- PROYECCION DEMANDA BRUTA

De los "Planes de Desarrollo Agua Potable y Alcantarillado Litoral Norte" - Resumen Gerencial - Mayo de 1992, realizado por CADE IDEPE Consultores en Ingeniería, se han obtenido los siguientes antecedentes:

LOCALIDAD	DDA.BRUTA 1991 (l/s)		DDA.BRUTA 2020 (l/s)	
	verano	promedio	verano	promedio
Quintero	260,00	149,78	349,40	206,73
Papudo	34,60	22,18	63,70	40,83
Puchuncavi	23,00	20,21	25,10	22,06
Zapallar	33,40	23,72	72,30	51,23

Utilizando las facturaciones de agua potable del año 1992, obtenidas a partir de la Superintendencia de Servicios Sanitarios, se han determinado algunos factores para poder estimar la demanda bruta del sector residencial, calculando la razón entre la demanda neta del sector residencial y la demanda neta total. Los factores son los siguientes :

LOCALIDAD	FACTOR
Quintero	73,18
Papudo	79,97
Puchuncavi	79,99
Zapallar	93,45

A partir de estos antecedentes e interpolando linealmente entre ellos se obtienen los siguientes resultados :

PROYECCION DEMANDA BRUTA SECTOR RESIDENCIAL (l/s)								
AÑO	QUINTERO	PAPUDO	PUCHUNCAVI	VENTANA	CATAPILCO	ZAPALLAR	MAINTENCILLO	LA GREDIA
1993	112,48	18,77	16,27	32,41	27,19	23,94	22,71	22,47
1995	115,36	19,79	16,37	34,81	29,20	25,71	24,39	24,14
2000	122,54	22,37	16,63	40,81	34,24	30,14	28,59	28,30
2005	129,73	24,94	16,88	46,81	39,27	34,58	32,00	32,46
2010	136,91	27,51	17,14	52,81	44,31	39,01	37,00	36,62
2015	144,10	30,08	17,39	58,81	49,34	43,44	41,21	40,78
2017	146,97	31,11	17,49	61,21	51,36	45,21	42,19	42,45

DEMANDAS BRUTAS SECTOR RESIDENCIAL POR FUENTE DE CAPTACION (l/s) :

Debido al déficit de abastecimiento que se producirá en los próximos años, es que se ha estudiado en los "Planes de Desarrollo Agua Potable y Alcantarillado Litoral Norte" - Resumen Gerencial - Mayo de 1992, realizado por CADE IDEPE Consultores en Ingeniería, diferentes alternativas para la ubicación de las nuevas fuentes de abastecimiento, siendo la más económica la que considera los siguientes puntos de captación :

LOCALIDAD	FUENTES	UBICACION	CODIGO DGA
Quintero	Ritoque	Subcuenca Costera Estero Catapilco	0532
	Colmo	Subcuenca Río Aconcagua Bajo	0542
Papudo	Placilla	Subcuenca Río Ligua Bajo	0522
Puchuncavi	Colmo	Subcuenca Río Aconcagua Bajo	0542
Ventana	Colmo	Subcuenca Río Aconcagua Bajo	0542
Catapilco	Colmo	Subcuenca Río Aconcagua Bajo	0542
Zapallar	Colmo	Subcuenca Río Aconcagua Bajo	0542
Maintencillo	Colmo	Subcuenca Río Aconcagua Bajo	0542
La Greda	Colmo	Subcuenca Río Aconcagua Bajo	0542

De acuerdo a lo establecido en el Plan de Desarrollo, esta alternativa iniciará su construcción a partir del año 2000 y concluirá el año 2015.

A continuación se muestra la demanda bruta en l/s separada por fuente de abastecimiento :

 LOCALIDAD : QUINTERO

AÑO	TOTAL	ACTUAL	RITOQUE	COLMO
1993	112,48	112,48	0,00	0,00
1995	115,36	115,36	0,00	0,00
2000	122,54	122,54	0,00	0,00
2005	129,73	81,69	50,22	79,51
2010	136,91	40,85	53,00	83,92
2015	144,10	0,00	55,78	88,32
2017	146,97	0,00	56,89	90,08

 LOCALIDAD : PAPUDO

AÑO	TOTAL	ACTUAL	PLACILLA
1993	18,77	18,77	0,00
1995	19,79	19,79	0,00
2000	22,37	22,37	0,00
2005	24,94	14,91	10,03
2010	27,51	7,46	20,06
2015	30,08	0,00	30,08
2017	31,11	0,00	31,11

 LOCALIDAD : PUCHUNCAVI

-----	-----	-----	-----
AÑO	TOTAL	ACTUAL	COLMO
-----	-----	-----	-----
1993	16,27	16,27	0,00
1995	16,37	16,37	0,00
2000	16,63	16,63	0,00
2005	16,88	11,09	5,79
2010	17,14	5,54	11,59
2015	17,39	0,00	17,39
2017	17,49	0,00	17,49

 LOCALIDAD : VENTANA

-----	-----	-----	-----
AÑO TOTAL	ACTUAL	COLMO	-----
-----	-----	-----	-----
1993	32,41	32,41	0,00
1995	34,81	34,81	0,00
2000	40,81	40,81	0,00
2005	46,81	27,21	19,60
2010	52,81	13,60	39,21
2015	58,81	0,00	58,81
2017	61,21	0,00	61,21

 LOCALIDAD : CATAPILCO

-----	-----	-----	-----
AÑO TOTAL	ACTUAL	COLMO	-----
-----	-----	-----	-----
1993	27,19	27,19	0,00
1995	29,20	29,20	0,00
2000	34,24	34,24	0,00
2005	39,27	22,83	16,45
2010	44,31	11,41	32,89
2015	49,34	0,00	49,34
2017	51,36	0,00	51,36

 LOCALIDAD : ZAPALLAR

ANO TOTAL	ACTUAL	COLMO	
1993	23,94	23,94	0,00
1995	25,71	25,71	0,00
2000	30,14	30,14	0,00
2005	34,58	20,09	14,48
2010	39,01	10,05	28,96
2015	43,44	0,00	43,44
2017	45,21	0,00	45,21

 LOCALIDAD : MAINTENCILLO

ANO TOTAL	ACTUAL	COLMO	
1993	22,71	22,71	0,00
1995	24,39	24,39	0,00
2000	28,59	28,59	0,00
2005	32,80	19,06	13,74
2010	37,00	9,53	27,47
2015	41,21	0,00	41,21
2017	42,89	0,00	42,89

 LOCALIDAD : LA GREDA

ANO TOTAL	ACTUAL	COLMO	
1993	22,47	22,47	0,00
1995	24,14	24,14	0,00
2000	28,30	28,30	0,00
2005	32,46	18,87	13,59
2010	36,62	9,43	27,19
2015	40,78	0,00	40,78
2017	42,45	0,00	42,45

3.9.- PROYECCION DEMANDA NETA

Para determinar la demanda neta de agua potable (consumos), debido a la falta de información, se utilizaron las dotaciones de consumos mencionadas en los "Planes de Desarrollo Agua Potable y Alcantarillado Litoral Norte - Resumen Gerencial - Mayo de 1992", realizado por CADE IDEFE Consultores en Ingeniería. Se han considerado los siguientes valores :

LOCALIDAD	DOTACION (l/h/d)	DDA. NETA (l/s)		PERDIDAS (%)	
		1991	2020	1991	2020
Quintero	130,00	98,08	128,73	34,51	37,73
Papudo	210,00	14,42	28,56	34,98	30,04
Fuchuncavi	190,00	13,12	15,42	35,09	30,11
Zapallar	234,50	15,42	35,64	34,98	30,44

A partir de estos antecedentes, interpolando linealmente, y considerando los factores antes mencionados para estimar las demandas del sector residencial, se obtienen los siguientes resultados :

PROYECCION DEMANDA NETA SECTOR RESIDENCIAL (l/s)

AÑO	QUINTERO	PAPUDO	PUCHUNCABI	VENTANA	CATAPILCO	ZAPALLAR	MAINTENCILLO	LA GREDA
1993	73,32	12,31	10,62	21,27	17,85	15,71	14,90	14,75
1995	74,87	13,09	10,75	23,04	19,33	17,02	16,14	15,97
2000	78,74	15,04	11,07	27,45	23,03	20,27	19,23	19,03
2005	82,60	16,99	11,38	31,86	26,73	23,53	22,32	22,09
2010	86,47	18,94	11,70	36,27	30,43	26,79	25,41	25,15
2015	90,34	20,89	12,02	40,68	34,13	30,05	28,50	28,21
2017	91,98	21,67	12,14	42,44	35,61	31,35	29,74	28,43

3.10.- EFICIENCIA FUTURA DEL SISTEMA

Con los antecedentes de demanda bruta y neta, se pueden determinar las pérdidas producidas en el sistema, las cuales serán expresadas en relación a la demanda bruta como un porcentaje.

PROYECCION PERDIDAS (%)

-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
AÑO	QUINTERO	PAPUDO	PUCHUNCAVI	VENTANA	CATAPILCO	ZAPALLAR	MAINTENCILLO	LA GREDA
1993	34,82	34,39	34,71	34,36	34,36	34,36	34,36	34,36
1995	35,10	33,86	34,34	33,82	33,82	33,82	33,82	33,82
2000	35,75	32,75	33,44	32,74	32,74	32,74	32,74	32,74
2005	36,33	31,87	32,57	31,94	31,94	31,94	31,94	31,94
2010	36,84	31,15	31,72	31,32	31,32	31,32	31,32	31,32
2015	37,31	30,55	30,90	30,83	30,83	30,83	30,83	30,83
2017	37,48	30,34	30,58	30,66	30,66	30,66	30,66	30,66

4.- DEMANDAS DE AGUA PARA LA PRODUCCION DE ENERGIA ELECTRICA

No existen actualmente ni a futuro demandas de agua para la producción de energía eléctrica en esta cuenca.

5.- DEMANDAS INDUSTRIALES Y MINERAS

5.1.- DEMANDAS INDUSTRIALES

5.1.1.- Demandas Industriales Actuales

En las cuencas costeras, específicamente entre el río Catapilco y el río Aconcagua (cuenca 05320) existen actualmente 9 industrias que demandan conjuntamente alrededor de 480.000 m³/mes y 649.560 como demanda neta y bruta, respectivamente, los cuales equivalen a 185 l/s y 250 l/s de caudal continuo como promedio. Los rubros productivos de mayor importancia, en términos de la demanda de agua industrial, corresponden a industrias pesqueras, refinería de petróleo y asfaltos, las cuales en conjunto demandan cerca

del 90% del total de agua para la industria de esta cuenca, la cual es mayoritariamente suplida desde el río Aconcagua. Los otros rubros productivos de menos importancia son: plantas generadoras, mataderos y frigoríficos, industria química y farmacéutica. En el Cuadro 5.1.1.1 se consignan las demandas netas y brutas de los principales rubros productivos.

CUADRO 5.1.1.1
DEMANDAS INDUSTRIALES ACTUALES
CUENCAS COSTERAS ENTRE RIO LIGUA Y RIO ACONCAGUA

RUBRO	DEMANDA NETA		DEMANDA BRUTA	
	m ³ /mes	l/s	m ³ /mes	l/s
Pesqueras	356.000	137	509.080	196
Petróleo y Derivados	75.600	29	82.400	32
Otros	48.400	19	58.080	22
TOTAL	480.000	185	649.560	250

5.1.2.- Demandas Industriales Futuras

Las actuales demandas industriales de agua en estas cuencas se han calculado como un caudal continuo promedio de 185 l/s y 250 l/s como demandas netas y brutas respectivamente. Considerando las tasas de crecimiento industrial esperadas para la V Región, las que se presentan en el Cuadro 5.1.2.1, es posible estimar las demandas futuras anuales de agua para uso industrial en la zona, resultados que se presentan en el Cuadro 5.1.2.2.

CUADRO 5.2.1.1
TASAS DE CRECIMIENTO PROMEDIO
SECTOR INDUSTRIAL V REGION

PERIODO	TASA DE CRECIMIENTO (%/año)
1985-1993	3,5
1993-2001	3,0
2001-2009	2,6
2009-2017	2,6
1993-2017	2,7

CUADRO 5.1.2.2
DEMANDAS INDUSTRIALES FUTURAS
CUENCAS COSTERAS LIGUA-ACONCAGUA

AÑO	FACTOR	DEMANDA NETA		DEMANDA BRUTA	
		(m ³ /año)	(l/s)	(m ³ /año)	(l/s)
1993	1,000	5.760.000	185	7.794.720	251
1995	1,061	6.111.360	196	8.270.200	266
2000	1,231	7.090.560	228	9.595.300	308
2005	1,400	8.064.000	259	10.912.610	351
2010	1,590	9.158.400	294	12.393.610	398
2015	1,807	10.408.320	335	14.085.060	453
2017	1,902	10.955.520	352	14.825.560	477

5.2.- DEMANDAS MINERAS

5.2.1.- Demanda Minera Actual

Las demandas mineras que se muestran en el cuadro que viene a continuación corresponden a los derechos de agua oficialmente otorgados a las Empresas Mineras. En este cuadro se indica, para cada derecho otorgado, la subcuenca en que esta ubicado, de acuerdo a la nomenclatura del B.N.A., el

número de la Resolución y la fecha en que fue otorgado, el nombre de la Empresa, la fuente y los derechos asignados en litros por segundo.

N°	No RES.	FECHA	NOMBRE	FUENTE	DERECHOS
CUENCA					l/s.
0532	287	02/08/91	EMPRESA NACIONAL DE MINERIA	SUBTERRANEA	32
0532	690	28/05/61	ENAMI	SUBTERRANEA	8

5.2.2.- Demanda Minera Futura

De acuerdo con los antecedentes obtenidos en el SERNAGEOMIN, en la Comisión Chilena del Cobre y en la Corporación de Desarrollo Tecnológico de Bienes de Capital, no existen antecedentes respecto a nuevos proyectos de inversión en minería en esta zona. Por esta razón, para estimar el crecimiento de la demanda en los próximos 25 años y a falta de datos más precisos, se utilizó el crecimiento del PGB de esta actividad en la Quinta Región.

Los especialistas han determinado, para esta Región, un crecimiento promedio anual del PGB en la minería del 3.1%, por lo que en 25 años se tendría un aumento de un 108%. Considerando que deberían mejorarse las tecnologías utilizadas y que actualmente el caudal utilizado es menor que los derechos concedidos se ha supuesto que la demanda crecerá sólo en la mitad de lo indicado por el PGB, o sea, en un 54.0%.

A continuación se indican los promedios mensuales, expresados en litros por segundo, de las demandas mineras futuras en esta cuenca, separados por subcuencas.

Subcuenca 0532 62 l/s

054.- CUENCA RIO ACONCAGUA

1.- INTRODUCCION

El río Aconcagua se caracteriza principalmente por presentar, a la salida de su curso cordillerano, un régimen hidrológico típico de deshielo, con caudales máximos en la época de verano.

Este río nace en el cordón divisorio de Los Andes, en el Nevado de Los Leones, sector con nieves eternas abundantes por lo cual su caudal es más seguro que el de cuencas más septentrionales. En la primera parte de su curso se le designa como río Juncal y pasa a llamarse propiamente Aconcagua después de su junta con el río Blanco. Este último escurre en el sentido Sur-Norte y por eso se considera afluente a pesar de presentar mayor caudal que el río Juncal. En la parte alta de la cuenca del río Juncal, se encuentra la Laguna del Inca que carece de un desagüe superficial pero que mantiene su equilibrio natural por filtraciones y evaporaciones.

Más hacia aguas abajo, pero aún en el sector cordillerano, el río Aconcagua recibe por el Norte, el aporte de su mayor afluente andino, el río Colorado. Ya fuera del sector andino, recibe también por el norte, y como afluente principal, al río Putaendo y estero Quilpué y por el sur al estero Pocuro. Desde este lugar, el río corre hacia el mar en dirección oeste recibiendo a lo largo de su recorrido la contribución menor de algunos esteros como Lo Campo, Vichiculén, Catemu, Los Loros, Romeral, Rabuco y Los Litres, este último, poco aguas abajo de la ciudad de La Calera.

En su tramo final, los afluentes principales son el estero San Pedro que desemboca aguas abajo de la ciudad de Quillota y el estero Limache, ya cerca del mar. Ambos esteros drenan la parte sur de la cordillera de la Costa en la cuenca del río Aconcagua.

Finalmente el río desemboca en el mar junto al balneario de Concón.

El río Putaendo es un afluente del río Aconcagua y posee un área de riego de importancia, se forma por la confluencia de

los ríos Rocín e Hidalgo que nacen también en el sector cordillerano, recibiendo la influencia de los deshielos de primavera y verano. Poco aguas arriba de Resguardo Los Patos, recibe el estero Chalaco que escurre en el sentido norte-sur.

A partir de este lugar, el río Putaendo comienza a cambiar su sentido de escurrimiento hacia el Sur para desembocar en el Aconcagua poco aguas abajo de la ciudad de San Felipe. Su último tramo se caracteriza por ser altamente permeable, a menudo sin escurrimiento superficial.

El río Aconcagua está dividido legalmente en cuatro secciones, independientes desde el punto de vista del riego. Los límites de estas secciones fueron fijadas considerando en diferente origen de los recursos disponibles en cada tramo y los regímenes de recuperaciones y caudales afluentes.

Las secciones son las siguientes:

a) Primera Sección

Corresponde al tramo comprendido entre el nacimiento del río y el puente caminero de San Felipe.

Los caudales del río en esta primera sección han sido divididos en 12.774 acciones de derechos permanentes, habiéndosele asignado a cada acción una dotación máxima de 1.8 lt/s (22.939 l/s). Los derechos eventuales aparecen expresados en lt/s y se han concedido por un monto total de 11.054 lt/s. Además se ha autorizado la extracción de 28.000 l/s a través de los canales industriales, los cuales deben devolverse al río con posterioridad a su uso.

Los derechos mencionados se distribuyen entre veintisiete canales de riego y cinco canales industriales que captan sus recursos en el río.

Los canales de la Primera Sección del río Aconcagua están sometidos a una Junta de Vigilancia reconocida oficialmente por decreto del 12 de Enero de 1953.

En esta sección se encuentran las únicas tres centrales hidroeléctricas existentes en la cuenca del río Aconcagua. Las dos centrales más grandes están ubicadas en la zona cordillerana, mientras que la menor se encuentra en las

cercanías de la ciudad de los Andes.

b) Segunda Sección

Se extiende entre el puente caminero de San Felipe y la Puntilla de Romeral

Dado el hecho de que los recursos disponibles son generalmente mayores que las necesidades, no existen derechos inscritos y los canales captan de acuerdo con sus necesidades sin restricción alguna. Por esta razón tampoco existe una Junta de Vigilancia legalmente constituida y solo existe una con carácter provisorio.

c) Tercera Sección

Corresponde al tramo comprendido entre la Puntilla de Romeral y la bocatoma del canal Molino Rautén, situada aguas arriba del Puente San Pedro del ferrocarril a Quintero.

Los caudales disponibles en el río se distribuyen en 11.659 acciones de derechos permanente y en derechos eventuales por un monto de 6.221 l/s, estos últimos especialmente en los canales Melón y Mauco que carecen de derechos permanentes. Existe una Junta de Vigilancia, legalmente constituida, la que se encarga de velar por la distribución de las aguas entre los distintos canales en el momento en que disminuyendo el caudal del río se produce déficit en algún canal que pide el turno. Cuando el río no esté a turno cada canal puede captar su capacidad completa.

Los canales que captan en los esteros de esta sección, como Los Litres, San Pedro y Pochochay, no se encuentran sometidos a la Junta de Vigilancia y captan recursos según su capacidad.

d) Cuarta Sección

Se extiende desde la bocatoma del canal Molino de Rautén hasta la desembocadura del río en el mar. En ella no existe Junta de Vigilancia así como tampoco Asociaciones de Canalistas.

El valle del río Putaendo está dividido en tres zonas, desde

el punto de vista de la distribución del agua. Estas zonas, a diferencia de lo que ocurre en Aconcagua, no tienen independencia respecto de la utilización de los recursos del río, sino que los turnan entre sí. Las zonas son las siguientes:

a) Primera Zona

Incluyen el área ubicada en la ribera poniente del río, aguas abajo de Tres Puentes. Corresponde fundamentalmente al sector de Quebrada de Herrera.

b) Segunda Zona

Abarca las áreas ubicadas en la ribera oriente del río, aguas abajo de Tres Puentes. Esencialmente comprende el sector de Rinconada de Silva.

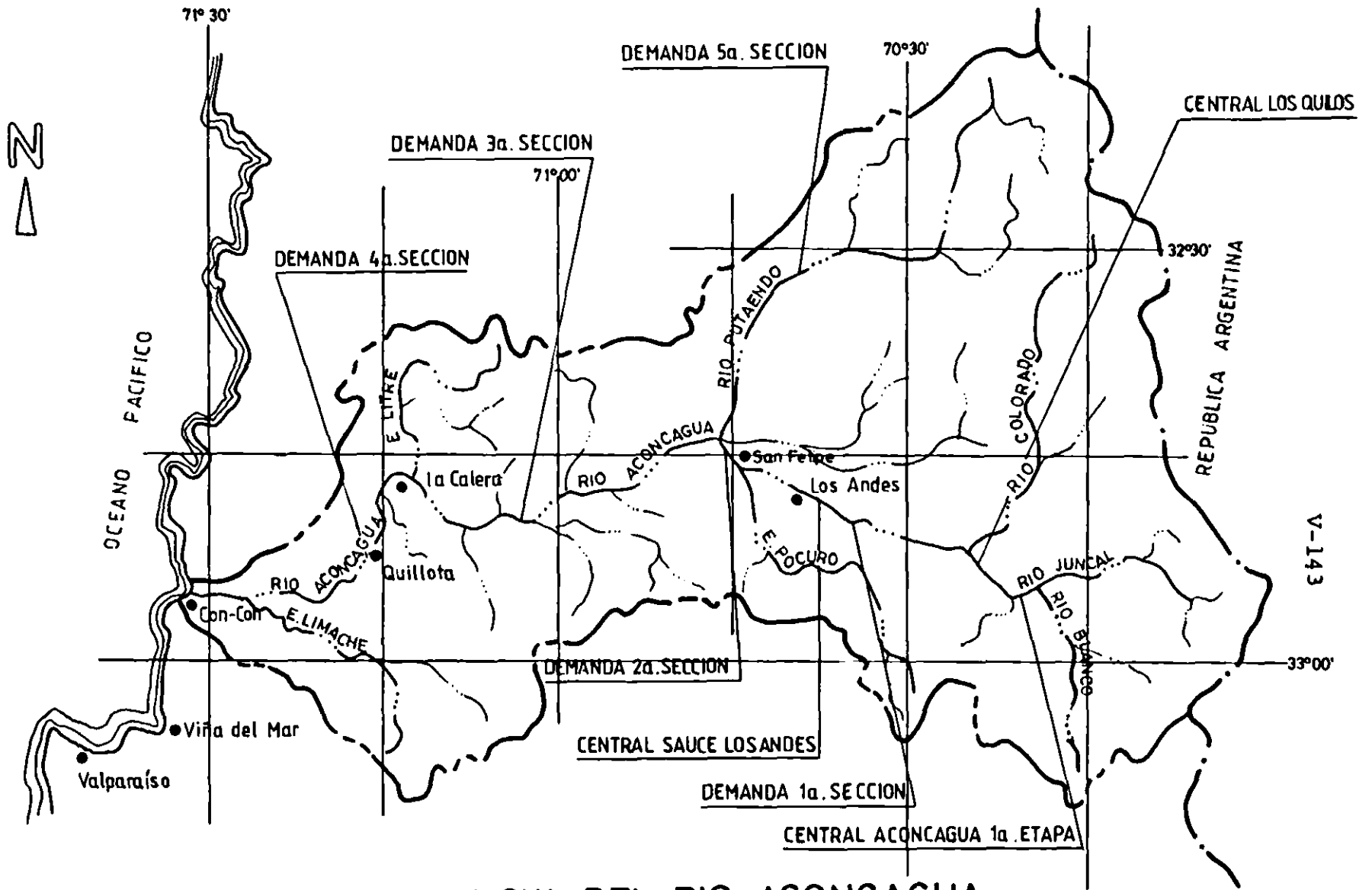
c) Tercera Zona

Cubren las áreas ubicadas a ambos costados del río, aguas arriba de Tres Puentes. Incluye los sectores de Lo Vicuña, El Tártaro y San José de Piguchén.

Además del sistema de turnos horarios al nivel de río, existe otro interno a nivel de cada canal a fin de hacer válido los derechos de aprovechamiento de cada regante. Estos derechos se expresan en minutos y están referidos a la unidad de superficie, la cuadra. Esta medida de minutos por cuadra se denomina "regador" y se estima que la proporción es de un regador por cuadra, estando su magnitud determinada por el sector.

Los derechos de aprovechamiento en el valle de Putaendo no corresponden a derechos inscritos sino que han sido sancionados por el uso.

Los regantes están organizados en Comunidades de Agua a nivel de canal y los turnos en el río y la distribución de las aguas por sector son responsabilidad de la Cooperativa Campesina del valle de Putaendo.



HOYA DEL RIO ACONCAGUA

2.- DEMANDAS AGRICOLAS.

2.1.- RECOPIACION DE ANTECEDENTES

La determinación de las demandas de riego en la agricultura del valle del río Aconcagua se efectuó sobre la base de los siguientes antecedentes:

- Estudio Integral de Riego de los Valles de Aconcagua, Putaendo, Ligua y Petorca, realizado para la Comisión Nacional de Riego por el Consorcio integrado por las firmas CICA, Binnie & Partners, y Hunting Technical Services Ltd., en el año 1982. El nivel del estudio de factibilidad.
- Estudio de Factibilidad del Riego del Valle de Putaendo, realizado para la Comisión Nacional de Riego por la firma CEDEC, en Noviembre de 1991.
- Proyecto de Mejoramiento del Riego de los Canales Ovalle, Pochay y Calle Larga, realizado para la Dirección de Riego del Ministerio de Obras Públicas por INGENDESA S.A, en el año 1993.
- Proyecto de Mejoramiento del Riego del Canal El Melón, realizado para la Dirección de Riego del Ministerio de Obras Públicas por la firma CEDEC, en el año 1993.
- Proyecto de Mejoramiento del Riego del Canal Waddington, realizado para la Dirección de Riego del Ministerio de Obras Públicas por la firma Ayala, Cabrera y Asociados, en el año 1993.
- Catastro Frutícola de la V Región. 1993 CUREN-CORFO

2.2.- METODOLOGIA Y PRESENTACION DE RESULTADOS.

2.2.1.- Sectorización del río Aconcagua.

Las secciones o áreas en que se ha dividido el valle del río Aconcagua son aquellas que corresponden a las cuatro secciones en que se divide el río por la Junta de Vigilancia. Además, se ha agregado un quinto sector que corresponde al

área regada por el río Putaendo.

En consecuencia, el Valle del río Aconcagua tendrá cinco secciones o áreas.

Primera sección o área, corresponde a aquella superficie regada por los canales que extraen agua del río entre su nacimiento y el puente caminero ubicado frente a la ciudad de San Felipe (subcuenca 0541).

Segunda sección o área, corresponde a aquella área regada por los canales que extraen agua entre el puente frente a la ciudad de San Felipe y la Puntilla de Romeral (subcuenca 0542).

Tercera sección o área, corresponde a aquella superficie regada por los canales que captan agua desde La Puntilla de Romeral y la bocatoma del canal Molino de Rautén, situada aguas arriba del puente San Pedro del ferrocarril a Quintero (subcuenca 0542).

Cuarta sección o área, corresponde a aquella superficie regada por los canales que captan sus aguas a partir de la bocatoma del canal Molino de Rautén hasta la desembocadura del río en el mar (subcuenca 0542).

Quinta sección o área, corresponde a aquella regada por aguas del río Putaendo desde su nacimiento hasta el lugar denominado Tres Puentes (subcuenca 0541).

2.2.2.- Estructura de uso del suelo en situación actual.

La estructura de uso del suelo con fines agrícolas para las secciones las cinco secciones del río Aconcagua, se determinó extrayendo del Catastro Frutícola de la V Región la superficie plantada con frutales existentes en cada una de las comunas incluidas en el área de la sección respectiva. Cuando en dicha área, existen parte de una Comuna se procedió a asignar la proporcionalidad correspondiente en relación a la superficie correspondiente a esa parte.

Los cultivos anuales y praderas fueron extraídos del Estudio Integral de Riego de Los Valles de Aconcagua, Putaendo, Ligua y Petorca, de acuerdo a la importancia relativa que estos

tenían en la estructura allí contenida. Esta importancia relativa se aplicó al remanente de suelo regado que quedó luego de asignar las plantaciones frutales extraídas del referido catastro Frutícola.

En el caso de la Tercera sección del río se procedió a ajustar la información anterior sobre la base de los antecedentes contenidos en los Estudios de Mejoramiento de los Canales Waddington, Ovalle, Pochochay, Calle Larga y Melón.

La superficie total regada para cada sección considerada es la que se establece en el Estudio Integral de Riego de los Valles de Aconcagua, Putaendo, Ligua y Petorca.

Para el área regada con el río Putaendo se procedió a tomar la estructura de cultivos establecida en el Estudio de Factibilidad del Riego del Valle de Putaendo.

2.2.3.- Determinación de la evapotranspiración potencial.

La evapotranspiración potencial que se consideró en el presente estudio fue determinada de la siguiente forma:

Secciones o áreas primera, segunda y cuarta del río Aconcagua.

Para estas secciones o áreas se validó la información contenida en el Estudio Integral de Riego de los Valles de Aconcagua, Putaendo, Ligua y Petorca.

La metodología consistió en probar tres métodos de cálculo en función de la información disponible, que fueron: El método de Papadakis, el método de Blaney y Criddle modificado, y el método de Blaney y Criddle utilizado en U.S.A. Como consecuencia de la comparación entre los resultados obtenidos se seleccionó el método de Blaney y Criddle según la fórmula:

$$ET_0 = p (0,46 * t^{\circ}C + 8,13), \text{ en la cual:}$$

p = Porcentaje promedio mensual de horas de luz al día.

t° = Temperatura promedio mensual en °C, y

ET₀ = Evapotranspiración mensual en milímetros.

Luego se efectuaron los cálculos de la Eto mensuales para tres zonas climáticas:

" Litoral " que incorpora al área correspondiente a la cuarta sección del río Aconcagua.

" Interior " que incorpora al área correspondiente a la tercera sección del río Aconcagua.

" Central " que incorpora a las áreas correspondientes a la primera y segunda secciones del río Aconcagua.

Cuadro N° 1

Evapotranspiración potencial ETo para las Secciones o Areas del río Aconcagua. (Expresado en mm.)

Secciones	Primera Segunda	Cuarta
Clima	Central	Litoral
Enero	194	140
Febrero	159	112
Marzo	149	93
Abril	96	66
Mayo	70	43
Junio	55	30
Julio	47	34
Agosto	70	43
Septiembre	85	54
Octubre	119	71
Noviembre	142	114
Diciembre	189	133
T O T A L	1.375	933

Fuente: Estudio Integral de Riego de los Valles de Aconcagua, Putaendo, Ligua y Petorca.

Sección o área tercera del río Aconcagua.

Para la determinación de la evapotranspiración en esta área se utilizó el método definido en el Estudio de Mejoramiento del Riego del Canal Waddington y que consistió en el método del evaporímetro de cubeta recomendado por el Manual FAO N°

24 y que considera la relación:

$$E_{To} = E_{pan} * K_p \quad \text{en que;}$$

E_{To} = Evapotranspiración potencial de referencia (mm/mes).
 E_{pan} = Evaporación medida en evaporímetro clase A (mm/mes).
 K_p = Coeficiente que incluye los efectos de la vegetación, vientos y humedad del lugar en que se ubica la cubeta especificada. Lugar La Cruz

Además, se consideró también los datos contenidos en el Estudio Mejoramiento del Riego del Canal El Melón.

Con ambas informaciones se obtuvo la E_{To} , como promedio simple de los datos mensuales.

Cuadro N° 2

Evapotranspiración potencial E_{To} para la Sección o Area Tercera. (Expresado en mm.)

Meses	C. Waddington (mm)	Canal Melón (mm)	Promedio simple (mm)
Enero	132,5	157	144,8
Febrero	123,9	146	135,0
Marzo	94,2	109	101,6
Abril	57,6	68	62,8
Mayo	36,6	52	44,3
Junio	28,1	31	29,6
Julio	21,1	33	27,1
Agosto	29,0	33	31,0
Septiembre	45,6	51	48,3
Octubre	46,5	82	64,3
Noviembre	65,3	116	90,7
Diciembre	126,5	124	125,3
T O T A L	806,9	1.002	904,8

Fuente: "A" Estudio Mejoramiento del riego del Canal Waddington.

"B" Estudio Mejoramiento Canal El Melón.

Sección o área del Valle de Putaendo.

Para la determinación de la evapotranspiración en esta área

se utilizó el método definido en el Estudio de Factibilidad del Riego del Valle de Putaendo y que consistió en el método del evaporímetro de cubeta recomendado por el Manual FAO N° 24 y que considera la relación:

$$E_{To} = E_{pan} * K_p \quad \text{en que;}$$

E_{To} = Evapotranspiración potencial de referencia (mm/mes).
 E_{pan} = Evaporación medida en evaporímetro clase A (mm/mes).
 K_p = Coeficiente que incluye los efectos de la vegetación, vientos y humedad del lugar en que se ubica la cubeta especificada. Lugar San Felipe.

Cuadro N° 3

Evapotranspiración potencial E_{To} para la Sección o Area Quinta. (Expresado en mm.)

Meses	(mm)
Enero	189
Febrero	154
Marzo	127
Abril	72
Mayo	50
Junio	36
Julio	34
Agosto	56
Septiembre	75
Octubre	105
Noviembre	141
Diciembre	174
T O T A L	1.213

Fuente: Estudio Factibilidad del Riego del Valle de Putaendo.
 Putaendo, Ligua y Petorca.

2.2.4.- Determinación de los K_c de los cultivos.

Los valores de K_c mensuales de cada uno de los cultivos se obtuvieron de los mismos estudios mencionados anteriormente, los que a su vez se basan en información que proporciona la Publicación FAO N° 24.

Cuadro N° 4

Valores mensuales de Kc de los cultivos para las Secciones o Areas Primera, Segunda y Cuarta.

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Seq	Oct	Nov	Dic
Plantaciones frutal												
Parrón uva de mesa	0,70	0,65	0,50	0,30	----	----	----	0,40	0,45	0,60	0,70	0,70
Durazno y otros	0,90	0,80	0,75	0,65	----	----	----	0,50	0,70	0,85	0,90	0,90
Citricos	0,70	0,70	0,70	0,70	0,65	0,65	0,60	0,60	0,65	0,65	0,65	0,70
Cultivos otoño- invierno												
Trigo/cebada	----	----	----	----	----	0,37	0,47	0,65	0,95	1,05	0,95	0,40
Arveja verde	----	0,40	0,85	1,05	1,00	----	----	----	----	----	----	----
Hortalizas invierno	----	----	----	----	0,27	0,27	0,30	0,31	0,32	----	----	----
Cultivos primavera- verano												
Maiz	1,15	1,00	0,60	----	----	----	----	----	----	0,35	0,46	0,96
Fréjoles	1,05	0,73	----	----	----	----	----	----	----	0,30	0,44	0,90
Papas	0,85	----	----	----	----	----	----	----	0,35	0,62	1,05	1,06
Tabaco	1,02	0,67	0,35	----	----	----	----	----	----	----	0,40	0,66
Curagüilla	1,05	0,72	0,37	----	----	----	----	----	----	0,30	0,48	0,97
Cebolla	0,92	0,65	----	----	----	----	----	----	----	0,40	0,60	0,85
Tomate	1,07	0,80	----	----	----	----	----	----	----	0,40	0,50	0,84
Maiz choclero	1,15	1,00	----	----	----	----	----	----	----	0,35	0,46	0,96
Fréjol verde	----	----	----	----	----	----	----	----	0,30	0,44	0,98	0,93
Hortalizas surtidas	0,83	0,62	0,18	0,27	----	----	----	----	----	0,46	0,58	0,73
Praderas de siembra												
Alfalfa y otras	0,90	0,90	0,90	0,80	0,60	0,60	0,60	0,60	0,65	0,80	0,90	0,90
Praderas naturales(1)	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47

Fuente: Estudio Factibilidad del Riego de los Valles de Aconcagua, Putaendo, La Ligua y Petorca.

(1) Elaboración propia esta consultoria. Corresponde a 50% de la alfalfa.

Cuadro N° 5

Valores mensuales de Kc de los cultivos para la Sección o Area Tercera.

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Plantaciones frutal												
Citricos	0,73	0,73	0,73	0,73	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,73
Chirimoyo	0,80	0,80	0,80	0,80	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,80
Kivi	1,15	1,10	1,05	0,95	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,85	1,10	1,15
Palto	0,80	0,80	0,80	0,80	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,80
Otros	1,10	1,10	1,05	0,85	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,90	1,00	1,10
Cultivos otoño-invierno												
Betarraga	----	----	0,56	0,56	0,88	1,02	0,92	----	----	----	----	----
Pimientos invierno	----	----	----	----	0,72	0,77	1,00	1,00	1,00	0,93	0,82	----
Repollo	0,49	0,85	1,01	0,96	0,86	----	----	----	----	----	----	0,49
Tomate invernadero	----	----	----	----	0,72	0,72	0,79	0,98	1,12	1,12	0,97	0,62
Cultivos primavera-verano												
Lechuga	0,90	----	----	----	----	----	----	----	0,70	0,70	0,86	0,98
Maíz	0,58	----	----	----	----	----	----	----	0,70	0,71	1,12	0,94
Papa	0,73	----	----	----	----	----	----	----	0,70	0,70	1,08	1,12
Tomate	0,90	0,63	----	----	----	----	----	----	0,70	0,72	1,08	1,14
Zapallo italiano	----	----	----	----	----	----	----	----	0,70	0,78	0,93	0,80
Cultivo de flores												
Claveles	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
Praderas de siembra												
Alfalfa y otras	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
Praderas naturales(1)	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47

Fuente: Estudio Mejoramiento del Riego del Canal Waddington.

(1) Elaboración propia esta consultoria. Corresponde a 50% de la alfalfa.

Cuadro N° 6

Valores mensuales de Kc de los cultivos para la Sección o Area Quinta.

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Señ	Oct	Nov	Dic
Plantaciones frutal												
Parrón vid mesa	0,70	0,65	0,50	0,30	----	----	----	0,40	0,45	0,60	0,70	0,70
Durazneros y otros	0,90	0,80	0,75	0,65	----	----	----	0,50	0,70	0,85	0,90	0,90
Kiwi	1,15	1,10	1,05	0,95	----	----	----	----	0,60	0,85	1,10	1,15
Nogal	0,95	0,90	0,85	0,70	----	----	----	0,50	0,75	0,95	1,00	1,00
Otros	0,80	0,75	0,73	0,68	0,33	0,33	0,30	0,55	0,63	0,75	0,78	0,80
Cultivos invierno												
Trigo/cebada	----	----	----	----	----	0,37	0,47	0,65	0,85	1,05	0,95	----
Arveja	----	----	----	----	----	----	0,40	0,85	1,05	1,80	----	----
Habas	----	----	----	----	0,21	0,48	0,75	0,86	0,25	----	----	----
Cultivos primavera												
Maiz	1,15	1,00	0,60	----	----	----	----	----	----	0,35	0,46	0,96
Fréjoles	1,05	0,73	----	----	----	----	----	----	----	0,30	0,44	0,90
Fréjol doble cultivo	0,30	0,44	0,90	1,05	0,73	----	----	----	----	----	----	----
Tabaco	1,02	0,67	0,35	----	----	----	----	----	----	----	0,40	0,66
Curagüilla	1,05	0,72	0,37	----	----	----	----	----	----	0,30	0,48	0,97
Tomate	1,07	0,80	----	----	----	----	----	----	----	0,40	0,50	0,84
Poroto verde	0,93	----	----	----	----	----	----	----	----	0,30	0,44	0,98
Zanahoria	0,94	----	----	----	----	----	----	----	----	0,42	0,77	1,06
Praderas de siembra												
Alfalfa y otras	0,90	0,90	0,90	0,80	0,60	0,60	0,60	0,60	0,65	0,80	0,90	0,90
Praderas naturales(1)	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45

Fuente: Estudio Factibilidad del Riego del Valle de Putaendo.

(1) Elaboración propia de esta consultoria. Corresponde a 50% de la alfalfa.

2.2.5.- Determinación de la evapotranspiración actual o real.

A partir de los valores de E_{To} y K_c es posible calcular la demanda hídrica como evapotranspiración mensual actual o real de cada cultivo.

$$E_{Ta} = K_c * E_{To}$$

E_{Ta} = Evapotranspiración potencial mensual de cada cultivo expresada en (mm).

K_c = Coeficiente de cultivo expresado mensualmente como valor absoluto.

E_{To} = Evapotranspiración de referencia expresada en mm/mes)

La combinación de los antecedentes anteriormente indicados permiten obtener la evapotranspiración actual o real, la que se obtendrá de los estudios anteriores. Los valores de la evapotranspiración actual o real se indican en los cuadros 7 al 10.

2.2.6.- Determinación de las eficiencias actuales de riego.

Las eficiencias de riego consideradas en este estudio corresponden a las siguientes:

- Para las secciones o áreas primera, segunda y cuarta fueron las establecidas en el Estudio Integral de Riego de los Valles de Aconcagua, Putaendo, Ligua y Petorca (Cuadro 11).
- Para la tercera sección del río, esta consultoría determinó un promedio ponderado de las eficiencias señaladas en los Estudios de Mejoramiento del Riego de los Canales Ovalle, Pochocay, Calle Larga, Waddington y Melón (Cuadro 12).
- Para el Valle de Putaendo se tomó la eficiencia indicada en el Estudio de Factibilidad del Riego del Valle de Putaendo (Cuadro 13).

2.2.7.- Determinación de las tasas de riego en situación actual.

Mediante la combinación de los parámetros determinados precedentemente se determinarán las tasas mensuales de riego por ha. y para cada una de las secciones o áreas definidas.

$$\text{Tasa de riego} = \frac{\text{Evapotranspiración potencial}}{\text{Eficiencia}}$$

Las tasas de riego actuales se indican en los cuadros 14 al 17.

2.2.8.- Determinación de las demandas actuales.

La aplicación de las tasas de riego a la superficie de las plantaciones y cultivos determina la demanda para cada Sección o Area, y por agregación de estas la demanda total a nivel de predio agrícola.

En el cuadro 18 se señalan la estructura actual de cultivos y en los cuadros 19 al 30 se presentan las demandas actuales.

2.2.9.- Supuestos de Desarrollo.

La caracterización de la situación futura de riego que se define en este estudio se efectúa sobre la base del Estudio Integral de Riego de los Valles de Aconcagua, Putaendo, Ligua y Petorca.

Los supuestos que se tienen en consideración para caracterizar la situación futura de riego son:

- a) La superficie susceptible de ser regada en el área actualmente bajo canal corresponde a aquella que resulta de descontar a toda la superficie arable bajo canal definida en el referido estudio integral de riego, la superficie actualmente regada.
- b) Además, se incorpora como superficie adicional aquella existente en las rinconadas y sobre cota de canal y que tiene aptitud agrícola y frutal.
- c) La nueva superficie que se incorpora al riego mantiene la misma estructura de cultivos que hoy existe, por cuanto se estima que las variaciones se producirán dentro de los mismos rubros de producción alterando las especies y variedades.

- d) En situación futura se estima que existirá una tecnificación de la agricultura y dentro de ella un mejoramiento de la eficiencia predial del riego producto de la racionalización en el uso de los recursos para competir en mejores condiciones en los mercados. En consecuencia, se postula un mejoramiento de la eficiencia de riego, mediante la sustitución de métodos de riego y mejoramiento de la eficiencia del método respecto de la situación actual.
- e) Como resultado de aplicar el criterio anterior la tasa de riego por hectárea disminuirá lo que permitirá incorporar una mayor superficie al riego.

Superficie de riego en situación futura.

Areas	Superficie bajo cota bajo canal (has)	Superficie sobre cota actual re- gada (has)	Superficie rinconadas canal se- cano (has)	Superficie total de Canal se- cano (has)	Superficie total riego hoy secano (has)	nuevo rie- go (has)	en situación futura (has)
Primera	28.122	22.113	1.447	1.092	1.151	3.690	25.803
Segunda	14.264	12.838	1.426	824	567	2.817	15.655
Tercera	29.435	26.234	2.005	0	1.196	3.201	29.435
Cuarta	1.424	1.269	155	0	0	155	1.424
Quinta	7.147	6.134	961	586	0	1.547	7.681
Total	80.392	68.588	5.994	2.502	2.914	11.410	79.998

2.2.10.- Estructura de uso del suelo en situación futura.

La estructura de plantaciones y cultivos en situación futura queda configurada, para cada Sección o Area, tal como se indica en el cuadro 31.

2.2.11.- Determinación de las eficiencias futuras de riego.

La tecnificación que se supone existirá a futuro en el área del proyecto, mejorará las eficiencias de los métodos de riego, debido a un mejor diseño de los mismos, a la utilización de caudales controlados, tiempos de riego y reutilización de los derrames internos del predio.

Por otra parte, se postula que los métodos de riego que se utilizarán en cada plantación o cultivo cambiarán la importancia relativa que hoy tienen. Es así, por ejemplo, que en los parronales de vid de mesa, se introduzcan en forma importante el riego por goteo y también el riego californiano, lo que se traducirá que el cultivo mejorará su eficiencia de riego por este cambio, como se expresa en los cuadros siguientes. En consecuencia se postula el cambio, para cada Sección o Area, que se indica en los cuadros 32 al 34.

2.2.12.- Tasas de riego futuras

En la determinación de las tasas de riego futuras, se utilizan los mismos datos de evapotranspiración potencial y real determinados en la situación actual de riego, y se combinan con los parámetros de eficiencia de riego y estructura de cultivos que se han definido para la situación futura.

De esta forma las tasas de riego en situación futura para cada Sección o Area son las que se entregan en los cuadros 35 al 38.

2.2.13.- Determinación de las demandas futuras.

La aplicación de las tasas de riego a la superficie de las plantaciones y cultivos determina la demanda para cada Sección o Area, y por agregación de estas la demanda total a nivel de predio agrícola.

En los cuadros 39 al 50, se presentan las demandas futuras.

Cuadro N° 7

Valores mensuales de la evapotranspiración actual o real para la Secciones o Areas Primera y Segunda

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Plantaciones frutal												
Parrón vid de mesa	135,8	103,4	74,5	28,8	0,0	0,0	0,0	28,0	38,3	71,4	99,4	132,3
Duraznos y otros	174,6	127,2	111,8	62,4	0,0	0,0	0,0	35,0	59,5	101,2	127,8	170,1
Citricos	135,8	111,3	104,3	67,2	45,5	35,8	28,2	42,0	55,3	77,4	92,3	132,3
Cultivos otoño-invierno												
Trigo/cebada	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,4	22,1	45,5	72,3	125,0	134,9	75,6
Arveja verde	0,0	63,6	126,7	100,8	70,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Hortalizas invierno	0,0	0,0	0,0	0,0	12,6	14,9	21,6	40,6	70,6	0,0	0,0	0,0
Cultivos primavera-verano												
Maíz	223,1	159,0	89,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	41,7	65,3	181,4
Frejoles	203,7	116,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	35,7	62,5	170,1
Papas	164,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,8	73,8	149,1	200,3
Tabaco	197,9	106,5	52,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	56,8	124,7
Curagüilla	203,7	114,5	55,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	35,7	68,2	183,3
Cebolla	178,5	103,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	47,6	85,2	160,7
Tomate	207,6	127,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	47,6	71,0	158,8
Maíz choclero	223,1	159,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	41,7	65,3	181,4
Frejol verde	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,5	52,4	139,2	175,8
Hortalizas surtidas	161,0	98,6	26,8	25,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	54,7	82,4	138,0
Praderas de siembra												
Alfalfa y otros	174,6	143,1	134,1	76,8	42,0	33,0	28,2	42,0	55,3	95,2	127,8	170,1
Praderas naturales(1)	87,3	71,6	67,1	38,4	21,0	16,5	14,1	21,0	27,7	47,6	63,9	85,1

Cuadro N° 8

Valores mensuales de la evapotranspiración actual o real para la Sección o Area Tercera.

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Plantaciones frutal												
Citricos	105,7	98,6	74,2	45,8	30,1	20,1	18,4	21,1	32,8	43,7	61,7	91,5
Chirimoyo	115,8	108,0	81,3	50,2	33,2	22,2	20,3	23,3	36,2	48,2	68,0	100,2
Kivi	166,5	148,5	106,7	59,7	0,0	0,0	0,0	18,6	33,8	54,7	99,8	144,1
Palto	115,8	108,0	81,3	50,2	33,2	22,2	20,3	23,3	36,2	48,2	68,0	100,2
Ptros	101,4	87,8	50,8	18,8	0,0	0,0	0,0	12,4	21,7	38,6	63,5	87,7
Cultivos otoño-invierno												
Betarraga	0,0	0,0	56,9	35,2	39,0	30,2	24,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pimiento invierno	0,0	0,0	0,0	0,0	31,9	22,8	27,1	31,0	48,3	59,8	74,4	0,0
Repollo	71,0	114,8	102,6	60,3	38,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	61,4
Tomate invernadero	0,0	0,0	0,0	0,0	31,9	21,3	21,4	30,4	54,1	72,0	38,0	77,7
Cultivos primavera-verano												
Lechuga	130,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	33,8	45,0	98,0	122,8
Maiz	84,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	33,8	45,7	101,6	117,8
Papa	105,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	33,8	45,0	98,0	140,3
Tomate	130,3	85,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	33,8	46,3	98,0	142,8
Zapallo italiano	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	33,8	50,2	84,4	100,2
Cultivo flores												
Claveles	101,4	94,5	71,1	44,0	31,0	20,7	19,0	21,7	33,8	45,0	63,5	87,7
Praderas de siembra												
Alfalfa y otras	134,7	125,6	94,5	58,4	26,6	17,8	16,3	18,6	44,9	59,8	84,4	116,5
Praderas naturales	67,4	62,8	47,3	29,2	13,3	8,9	8,2	9,3	22,5	29,9	42,2	58,3

Cuadro N° 9

Valores mensuales de la evapotranspiración actual o real para la Sección o Area Cuarta.

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Plantaciones frutal												
Parrón vid de mesa	98,0	72,8	46,5	19,8	0,0	0,0	0,0	17,2	24,3	42,6	79,8	93,1
Duraznos y otros	126,0	89,6	69,8	42,9	0,0	0,0	0,0	21,5	37,8	60,4	102,6	119,7
Citricos	98,0	78,4	65,1	46,2	28,0	19,5	20,4	25,8	35,1	46,2	74,1	93,1
Cultivos otoño-invierno												
Trigo/cebada	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,1	16,0	28,0	45,9	74,6	108,3	53,2
Arveja verde	0,0	44,8	79,1	69,3	43,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Hortalizas invierno	0,0	0,0	0,0	0,0	7,7	8,1	15,6	24,9	44,8	0,0	0,0	0,0
Cultivos primavera-verano												
Maiz	161,0	112,0	55,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,9	52,4	127,7
Frejoles	147,0	81,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,3	50,2	119,7
Papas	119,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,9	44,0	119,7	141,0
Tabaco	142,8	75,0	32,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	45,6	87,8
Curagüilla	147,0	80,6	34,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,3	54,7	129,0
Cebolla	128,8	72,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,4	68,4	113,1
Tomate	149,8	89,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,4	57,0	111,7
Maiz choclero	161,0	112,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,9	52,4	127,7
Frejol verde	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,2	31,2	111,7	123,7
Hortalizas surtidas	116,2	69,4	16,7	17,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,7	66,1	97,1
Praderas de siebra												
Alfalfa y otros	126,0	100,8	83,7	52,8	25,8	18,0	20,4	25,8	35,1	56,8	102,6	119,7
Praderas naturales(1)	63,0	50,4	41,9	26,4	12,9	9,0	10,2	12,9	17,6	28,4	51,3	59,9

Cuadro N° 10

Valores mensuales de la evapotranspiración actual o real para la Sección o Área Quinta.

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Plantaciones frutal												
Parrón vid de mesa	132,3	100,1	63,5	21,6	0,0	0,0	0,0	22,4	33,8	63,0	98,7	121,8
Durazneros y otros	170,1	123,2	95,3	46,8	0,0	0,0	0,0	28,0	52,5	89,3	126,9	156,6
Kivi	217,4	169,4	133,4	68,4	0,0	0,0	0,0	0,0	45,0	89,3	135,1	200,1
Nogal	179,6	138,6	108,0	50,4	0,0	0,0	0,0	28,0	56,3	99,8	111,0	174,0
Otros	151,2	115,5	92,7	49,0	16,5	11,9	10,2	30,8	51,0	78,8	110,0	139,2
Cultivos invierno												
Trigo/cebada	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,3	16,0	36,4	63,8	110,3	134,0	0,0
Arveja	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,6	47,6	78,8	105,0	0,0	0,0
Habas	0,0	0,0	0,0	0,0	10,5	17,3	25,5	48,2	18,8	0,0	0,0	0,0
Cultivos primavera												
Maíz	217,4	154,0	76,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	36,8	64,9	167,0
Frejoles	198,5	112,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,5	62,0	156,6
Frejol doble cultivo	56,7	67,8	114,3	75,6	36,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Tabaco	192,8	103,2	44,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	56,4	114,8
Curagüilla	198,5	110,9	47,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,5	67,7	168,8
Tomate	202,2	123,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	42,0	70,5	146,2
Poroto verde	175,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,5	62,0	170,5
Zanahoria	177,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	44,1	103,6	184,4
Praderas de siembra												
Alfalfa y otras	170,1	138,6	114,3	57,6	30,0	21,6	20,4	33,6	48,8	84,0	126,9	156,6
Praderas naturales(1)	85,1	69,3	57,2	28,8	15,0	10,8	10,2	16,8	24,4	42,0	63,5	78,3

Cuadro N° 11

Eficiencias de riego Sección o Area Primera, Segunda y Cuarta

Cultivos	Eficiencia (%)
Plantaciones frutal	
Parrón vid de mesa	50
Duraznos y otros	50
Citricos	50
Cultivos otoño- invierno	
Trigo/cebada(1)	30
Arveja verde	50
Hortalizas invierno	50
Cultivos primavera- verano	
Maiz	50
Frejoles	50
Papas	50
Tabaco	50
Curagüilla	50
Cebolla	50
Tomate	50
Maiz choclero	50
Frejol verde	50
Hortalizas surtidas	50
Praderas de siembra	
Alfalfa y otros(1)	40
Praderas naturales(1)	30

(1) Estimación de esta consultoría.

Cuadro N° 12

Eficiencias de riego Sección o Area Tercera

Cultivos	Eficiencia (%)
Plantaciones frutal	
Cítricos	45
Chirimoyo	54
Kiwi	90
Palto	59
Otros	45
Cultivos otoño- invierno	
Betarraga	45
Pimiento invierno	90
Repollo	45
Tomate invernadero	90
Cultivos primavera- verano	
Lechuga	45
Maíz	45
Papa	45
Tomate	45
Zapallo italiano	45
Cultivo flores	
Claveles	30
Praderas de siembra	
Alfalfa y otras	30
Praderas naturales	30

Cuadro N° 13

Eficiencias de riego para la Sección o Area Quinta

Cultivos	Eficiencia (%)
Plantaciones frutal	
Parrón vid de mesa	40,5
Durazneros y otros	40,5
Kiwi	40,5
Nogal	40,5
Otros	40,5
Cultivos invierno	
Trigo/cebada	27,0
Arveja	27,0
Habas	27,0
Cultivos primavera	
Maiz	40,5
Frejoles	40,5
Frejol doble cultivo	40,5
Tabaco	40,5
Curagüilla	40,5
Tomate	40,5
Poroto verde	40,5
Zanahoria	40,5
Praderas de siembra	
Alfalfa y otras	27,0
Praderas naturales(1)	27,0

Cuadro N° 14

Tasas de riego mensuales para la Secciones o Areas Primera y Segunda(mm)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Plantaciones frutal													
Parrón vid de mesa	271,6	206,8	149,0	57,6	0,0	0,0	0,0	56,0	76,6	142,8	198,8	264,6	1.423,8
Duraznos y otros	349,2	254,4	223,6	124,8	0,0	0,0	0,0	70,0	119,0	202,4	255,6	340,2	1.939,2
Cítricos	271,6	222,6	208,6	134,4	91,0	71,6	56,4	84,0	110,6	154,8	184,6	264,6	1.854,8
Cultivos otoño-invierno													
Trigo/cebada	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	68,0	73,7	151,7	241,0	416,7	419,7	252,0	1.652,8
Arveja verde	0,0	127,2	253,4	201,6	140,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	722,2
Hortalizas invierno	0,0	0,0	0,0	0,0	25,2	29,8	43,2	81,2	141,2	0,0	0,0	0,0	320,6
Cultivos primavera-verano													
Maiz	446,2	318,0	178,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	83,4	130,6	362,8	1.519,8
Frejoles	407,4	232,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	71,4	125,0	340,2	1.176,2
Papas	329,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	59,6	147,6	258,2	400,6	1.235,8
Tabaco	395,8	213,0	104,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	113,6	249,4	1.076,2
Curagüilla	407,4	229,0	110,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	71,4	126,4	366,6	1.321,0
Cebolla	357,0	206,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	95,2	170,4	321,4	1.150,8
Tomate	415,2	254,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	95,2	142,0	317,6	1.224,4
Maiz choclero	446,2	318,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	83,4	130,6	362,8	1.341,0
Frejol verde	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	51,0	104,8	278,4	351,6	785,8
Hortalizas surtidas	322,0	197,2	53,6	51,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	109,4	164,8	276,0	1.174,8
Praderas de siembra													
Alfalfa y otros	436,5	357,8	335,3	192,0	105,0	82,5	70,5	105,0	138,3	238,0	317,5	425,3	2.805,7
Praderas naturales(1)	291,0	238,5	223,5	128,0	70,0	55,0	47,0	70,0	92,2	158,7	213,0	283,5	1.870,4

Cuadro N° 15

Tasas de riego mensuales para la Sección o Area Tercera (mm)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Plantaciones frutal													
Citricos	234,9	219,1	164,9	101,8	66,9	44,7	40,9	46,9	72,9	97,1	137,1	203,3	1.430,5
Chirimoyo	214,4	200,0	150,6	93,0	61,5	41,1	37,6	43,1	67,0	89,3	125,9	185,6	1.309,1
Kiwi	185,0	165,0	118,6	66,3	0,0	0,0	0,0	20,7	37,6	60,8	110,9	160,1	925,0
Palto	197,9	184,6	139,0	85,8	56,8	37,9	34,7	39,8	61,9	82,4	116,2	171,3	1.208,3
Otros	225,3	195,1	112,9	41,8	0,0	0,0	0,0	27,6	48,2	85,8	141,1	194,9	1.072,7
Cultivos otoño-invierno													
Betarraga	0,0	0,0	126,4	78,2	86,7	67,1	55,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	413,7
Pimiento invierno	0,0	0,0	0,0	0,0	35,4	25,3	30,1	34,4	53,7	66,4	82,7	0,0	328,0
Repollo	157,8	255,1	228,0	134,0	84,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	136,4	996,0
Tomate invernadero	0,0	0,0	0,0	0,0	35,4	23,7	23,8	33,8	60,1	80,0	97,8	86,3	440,9
Cultivos primavera-verano													
Lechuga	289,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,1	100,0	173,3	272,9	910,9
Maiz	186,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,1	101,6	225,8	261,8	851,0
Papa	234,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,1	100,0	217,8	311,8	939,6
Tomate	289,6	189,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,1	102,9	217,8	317,3	1.191,8
Zapallo italiano	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,1	111,6	187,6	222,7	597,0
Cultivo flores													
Claveles	338,0	315,0	237,0	146,7	103,3	69,0	63,3	72,3	112,7	150,0	211,7	292,3	2.111,3
Praderas de siembra													
Alfalfa y otras	449,0	418,7	315,0	194,7	88,7	59,3	54,3	62,0	149,7	199,3	281,3	388,3	2.660,3
Praderas naturales	224,5	209,3	157,5	97,3	44,3	29,7	27,2	31,0	74,8	99,7	140,7	194,2	1.330,2

Cuadro N° 16

Tasas de riego mensuales para la Sección o Area Cuarta (mm)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Plantaciones frutal													
Parrón vid de mesa	196,0	145,6	93,0	39,6	0,0	0,0	0,0	34,4	48,6	85,2	159,6	186,2	988,2
Duraznos y otros	252,0	179,2	139,6	85,8	0,0	0,0	0,0	43,0	75,6	120,8	205,2	239,4	1.340,6
Citricos	196,0	156,8	130,2	92,4	56,0	39,0	40,8	51,6	70,2	92,4	148,2	186,2	1.259,8
Cultivos otoño-invierno													
Trigo/cebada	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	37,0	53,3	93,3	153,0	248,7	351,0	177,3	1.123,6
Arveja verde	0,0	89,6	158,2	138,6	86,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	472,4
Hortalizas invierno	0,0	0,0	0,0	0,0	15,4	16,2	31,2	49,8	89,6	0,0	0,0	0,0	202,2
Cultivos primavera-verano													
Maíz	322,0	224,0	111,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	49,8	104,8	255,4	1.067,6
Frejoles	294,0	163,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	42,6	100,4	239,4	840,0
Papas	238,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	37,8	88,0	239,4	282,0	885,2
Tabaco	285,6	150,0	65,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	91,2	175,6	767,6
Coragüilla	294,0	161,2	68,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	42,6	109,4	258,0	934,0
Cebolla	257,6	145,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	56,8	156,8	226,2	823,0
Tomate	299,6	179,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	56,8	114,0	223,4	873,0
Maíz choclero	322,0	224,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	49,8	104,8	255,4	956,0
Frejol verde	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,4	62,4	223,4	247,4	565,6
Hortalizas surtidas	232,4	138,8	33,4	35,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	65,4	132,2	194,2	832,0
Praderas de siembra													
Alfalfa y otros	315,0	252,0	209,3	132,0	64,5	45,0	51,0	64,5	87,8	142,0	255,5	299,3	1.918,9
Praderas naturales(1)	210,0	168,0	139,5	88,0	43,0	30,0	34,0	43,0	58,5	94,7	171,0	199,5	1.279,2

Cuadro N° 17

Tasas de riego mensuales para la Sección o Area Quinta (mm)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Plantaciones frutal													
Parrón vid de mesa	326,7	247,2	156,8	53,3	0,0	0,0	0,0	55,3	83,5	155,6	243,7	300,7	1.622,8
Durazneros y otros	420,0	304,2	235,3	115,6	0,0	0,0	0,0	69,1	129,6	220,5	313,3	386,7	2.194,3
Kiwi	536,8	418,3	329,4	168,9	0,0	0,0	0,0	0,0	111,1	220,5	383,0	494,1	2.662,1
Mogal	443,5	342,2	266,7	124,4	0,0	0,0	0,0	69,1	139,0	246,4	348,1	429,6	2.409,0
Otros	373,3	285,2	228,9	121,0	40,7	29,4	25,2	76,0	125,9	194,6	271,6	343,7	2.115,5
Cultivos invierno													
Trigo/cebada	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	49,3	59,3	134,8	236,3	408,5	496,3	0,0	1.384,5
Arveja	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,4	176,3	291,9	388,9	0,0	0,0	907,5
Habas	0,0	0,0	0,0	0,0	38,9	64,1	94,4	178,5	69,6	0,0	0,0	0,0	445,5
Cultivos primavera													
Maiz	536,8	380,2	188,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	90,9	160,2	412,3	1.768,5
Frejoles	490,1	277,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,8	153,1	386,7	1.385,2
Frejol doble cultivo	140,0	167,4	282,2	186,7	90,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	866,4
Tabaco	476,0	254,8	109,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	139,3	283,5	1.263,5
Curagüilla	490,1	273,8	116,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,8	167,2	416,8	1.541,7
Tomate	499,3	304,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	103,7	174,1	361,0	1.442,3
Poroto verde	434,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,8	153,1	421,0	1.086,0
Zanahoria	438,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	108,9	268,1	455,3	1.271,1
Praderas de siembra													
Alfalfa y otras	630,0	513,3	423,3	213,3	111,1	80,0	75,6	124,4	180,7	311,1	470,0	580,0	3.712,8
Praderas naturales(1)	315,0	256,7	211,7	106,7	55,6	40,0	37,8	62,2	90,4	155,6	235,0	290,0	1.856,7

Principales derechos concedidos para centrales hidroeléctricas

Central		Altura bruta	Caudal total concedido	Resolución D.G.A.	
Nº	Nombre	(m)	(m ³ /s)	Nº	Fecha
1	Sin nombre	900	0.67	20	9.01.90
2	Cóndores 1 y 2	635	5.00	141	31.03.82

Nota: El trazado mostrado en el plano es sólo posible.
No se dispone de antecedentes para definir el trazado verdadero.

REFERENCIAS	
	TUNEL DE ADUCCION
	CANAL DE ADUCCION
	LAGO NATURAL O EMBALSE CONSTRUIDO
	CIUDAD
	LIMITE INTERNACIONAL
	LIMITE DE LA CUENCA

▲ Centrales con derechos concedidos

PROGRAMA DE INSTALACION DE CENTRALES
HIDROELECTRICAS HASTA EL AÑO 2020

CUENCA RIO ACONCAGUA

0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 KM.

Cuadro N° 18

Estructura de cultivos Sección o Área (superficie en ha)

Sección o Área	Primera	Segunda	Tercera	Cuarta	Quinta
Plantaciones frutal	14656	3195	5793	52	1492
Parrón vid de mesa	9543	1541	0	0	438
Duraznos y otros	5098	1397	0	9	821
Citricos	15	257	669	43	
Chirimoyo	0	0	543	0	
Kivi	0	0	457	0	10
Palto	0	0	3223	0	
Nogal	0	0	0	0	205
Otros	0	0	901	0	17
Cultivos otoño-invierno	2431	1931	1888	128	1416
Trigo/cebada	2403	1633	0	95	1279
Arveja verde	28	0	0	0	0
Hortalizas invierno	0	298	0	33	0
Beerraga	0	0	529	0	0
Pisiento Invierno	0	0	530	0	0
Repollo	0	0	529	0	0
Tomate Invernadero	0	0	300	0	0
Arveja	0	0	0	0	68
Habas	0	0	0	0	69
Cultivos primavera-verano	3175	3331	11075	194	1466
Maiz	1405	1873	4791	0	561
Frejoles	117	245	0	61	0
Papas	60	109	1705	35	0
Tabaco	352	0	0	0	129
Curagüilla	643	0	0	0	0
Cebolla	196	582	0	0	0
Tomate	107	108	1513	0	0
Maiz chochero	45	0	0	19	0
Frejol verde	31	0	0	38	0
Hortalizas surtidas	219	414	0	41	0
Lechuga	0	0	1533	0	0
Zapallo Italiano	0	0	1533	0	0
Frejol doble cultivo	0	0	0	0	466
Zanahoria	0	0	0	0	310
Cultivos flores	0	0	250	0	0
Claveles	0	0	250	0	0
Praderas de siembra	1295	1950	2157	148	339
Alfalfa y otros	1295	1950	2157	148	339
Praderas naturales(1)	556	2431	5071	747	1421
T o t a l	99119	10899	98924	1000	6111

Cuadro N° 19

Demandas netas de cultivos de la Primera Sección o Area. Expresado en miles de m3.

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Plantaciones frutal													
Parrón vid de mesa	12959	9867	7110	2748	0	0	0	2672	3655	6814	9486	12625	67936
Duraznos y otros	8901	6485	5700	3181	0	0	0	1784	3033	5159	6515	8672	49430
Citricos	20	17	16	10	7	5	4	6	8	12	14	20	139
Cultivos otoño-invierno													
Trigo/cebada	0	0	0	0	0	490	531	1093	1737	3004	3242	1817	11914
Arveja verde	0	18	35	28	20	0	0	0	0	0	0	0	101
Hortalizas invierno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cultivos primavera-verano													
Maiz	3135	2234	1256	0	0	0	0	0	0	586	917	2549	10677
Frejoles	238	136	0	0	0	0	0	0	0	42	73	199	688
Papas	99	0	0	0	0	0	0	0	18	44	89	120	370
Tabaco	697	375	184	0	0	0	0	0	0	0	200	439	1895
Curagüilla	1310	736	354	0	0	0	0	0	0	230	439	1179	4248
Cebolla	350	203	0	0	0	0	0	0	0	93	167	315	1128
Tomate	222	136	0	0	0	0	0	0	0	51	76	170	655
Maiz choclero	100	72	0	0	0	0	0	0	0	19	29	82	302
Frejol verde	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	43	54	121
Hortalizas surtidas	353	216	59	57	0	0	0	0	0	120	180	302	1287
Praderas de siembra													
Alfalfa y otros	2261	1853	1737	995	544	427	365	544	716	1233	1655	2203	14533
Praderas naturales(1)	485	398	373	214	117	92	78	117	154	265	355	473	3121
T o t a l	31130	22746	16824	7233	688	1014	978	6216	9329	17688	23480	31219	168545

Cuadro N° 20

Demandas netas de cultivos de la Segunda Sección o Área. Expresado en miles de m3.

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Plantaciones frutal													
Parrón vid de mesa	2093	1593	1148	444	0	0	0	431	590	1100	1532	2039	10970
Buraznos y otros	2439	1777	1562	872	0	0	0	489	831	1414	1785	2376	13545
Citricos	349	286	268	173	117	92	72	108	142	199	237	340	2383
Cultivos otoño-invierno													
Trigo/cebada	0	0	0	0	0	333	361	743	1181	2041	2203	1235	8097
Arveja verde	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hortalizas invierno	0	0	0	0	38	44	64	121	210	0	0	0	477
Cultivos primavera-verano													
Maiz	4179	2978	1674	0	0	0	0	0	0	781	1223	3398	14233
Frejoles	499	284	0	0	0	0	0	0	0	87	153	417	1440
Papas	180	0	0	0	0	0	0	0	32	80	163	218	673
Tabaco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Curagüilla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cebolla	1039	602	0	0	0	0	0	0	0	277	496	935	3349
Tomate	224	137	0	0	0	0	0	0	0	51	77	172	661
Maiz choclero	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Frejol verde	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hortalizas surtidas	687	408	111	167	0	0	0	0	0	226	341	571	2431
Praderas de siembra													
Alfalfa y otros	3405	2790	2615	1498	819	644	550	819	1078	1856	2492	3317	21883
Praderas naturales(1)	2122	1739	1630	934	511	401	343	511	672	1157	1553	2068	13641
T o t a l	17196	12594	9008	4028	1465	1514	1390	3222	4736	9269	12255	17086	93783

Cuadro N° 21

Demandas netas de cultivos de la Tercera Sección o Área. Expresado en miles de m3.

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Plantaciones frutal													
Citricos	707	660	496	306	201	134	123	141	219	292	413	612	4304
Chirimoyo	629	587	442	273	180	121	110	127	197	262	370	545	3843
Kiwi	761	679	488	273	0	0	0	85	154	250	456	659	3805
Palto	3732	3481	2628	1618	1070	715	654	751	1167	1553	2192	3229	22782
Otros	914	791	458	169	0	0	0	112	196	348	572	790	4350
Cultivos otoño-invierno													
Betarraga	0	0	301	186	206	160	132	0	0	0	0	0	985
Pimiento invierno	0	0	0	0	169	121	144	164	256	317	394	0	1565
Repollo	376	607	543	319	202	0	0	0	0	0	0	325	2372
Tomate invernadero	0	0	0	0	96	64	64	91	162	216	264	233	1190
Cultivos primavera-verano													
Lechuga	1997	0	0	0	0	0	0	0	518	690	1196	1883	6284
Maiz	4824	0	0	0	0	0	0	0	1619	2189	4868	5644	18344
Papa	1802	0	0	0	0	0	0	0	576	767	1671	2392	7208
Tomate	1971	1288	0	0	0	0	0	0	511	781	1483	2161	8115
Zapallo italiano	0	0	0	0	0	0	0	0	518	770	1294	1536	4118
Cultivo flores													
Claveles	254	236	178	110	78	52	48	54	85	113	159	219	1586
Praderas de siembra													
Alfalfa y otras	2905	2709	2038	1260	574	384	352	401	968	1290	1821	2513	17215
Praderas naturales	3415	3185	2396	1481	674	451	413	472	1138	1516	2140	2954	20235
T o t a l e s	23487	14223	9960	5995	3450	2202	2040	2398	8284	11274	19293	25695	128301

Cuadro N° 22

Demandas netas de cultivos de la Cuarta Sección o Area. Expresado en miles de m3.

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Plantaciones frutal													
Parrón vid de mesa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Duraznos y otros	11	8	6	4	0	0	0	2	3	5	9	11	59
Citricos	42	33	28	20	12	8	9	11	15	20	32	40	270
Cultivos otoño-invierno													
Trigo/cebada	0	0	0	0	0	11	15	27	44	71	103	51	322
Arveja verde	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hortalizas invierno	0	0	0	0	3	3	5	8	15	0	0	0	34
Cultivos primavera-verano													
Maiz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Frejoles	90	50	0	0	0	0	0	0	0	13	31	73	257
Papas	42	0	0	0	0	0	0	0	7	15	42	49	155
Tabaco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Curagüilla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cebolla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tomate	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Maiz choclero	31	21	0	0	0	0	0	0	0	5	10	24	91
Frejol verde	0	0	0	0	0	0	0	0	6	12	42	47	107
Hortalizas surtidas	48	28	7	7	0	0	0	0	0	13	27	40	170
Praderas de siembra													
Alfalfa y otros	186	149	124	78	38	27	30	38	52	84	152	177	1135
Praderas naturales(1)	471	376	313	197	96	67	76	96	131	212	383	447	2865
T o t a l	921	665	478	306	149	116	135	182	273	450	831	959	5465

Cuadro N° 23

Demandas netas de cultivos de la Quinta Sección o Área. Expresado en miles de m³.

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Plantaciones frutal													
Parrón vid de mesa	579	438	278	95	0	0	0	98	148	276	432	533	2877
Durazneros y otros	1397	1011	782	384	0	0	0	230	431	733	1042	1286	7296
Kivi	22	17	13	7	0	0	0	0	5	9	16	20	109
Nogal	370	286	222	104	0	0	0	58	116	206	290	356	2010
Otros	26	20	16	8	3	2	2	5	9	13	19	24	147
Cultivos invierno													
Trigo/cebada	0	0	0	0	0	170	205	466	816	1411	1714	0	4782
Arveja	0	0	0	0	0	0	9	32	54	71	0	0	166
Babas	0	0	0	0	7	12	18	33	13	0	0	0	83
Cultivos primavera													
Maiz	1220	864	427	0	0	0	0	0	0	206	364	937	4018
Frejoles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Frejol doble cultivo	264	316	533	352	170	0	0	0	0	0	0	0	1635
Tabaco	249	133	57	0	0	0	0	0	0	0	73	148	660
Curagüilla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tomate	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Poroto verde	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Zanahoria	551	0	0	0	0	0	0	0	0	137	337	572	1597
Praderas de siembra													
Alfalfa y otras	577	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	577
Praderas naturales(1)													
	1209	985	812	409	213	153	145	239	347	597	902	1113	7124
T o t a l	6464	4070	3140	1359	393	337	379	1161	1939	3659	5189	4991	33081

Cuadro N° 24

Demandas brutas de cultivos de la Primera Sección o Área. Expresado en miles de m3.

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Plantaciones frutal													
Parrón vid de mesa	25919	19735	14219	5497	0	0	0	5344	7310	13627	18971	25251	135873
Duraznos y otros	17802	12969	11399	6362	0	0	0	3569	6067	10318	13030	17343	98859
Citricos	41	33	31	20	14	11	8	13	17	23	28	40	279
Cultivos otoño-invierno													
Trigo/cebada	0	0	0	0	0	1634	1771	3645	5791	10013	10806	6056	39716
Arveja verde	0	36	71	56	39	0	0	0	0	0	0	0	202
Hortalizas invierno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cultivos primavera-verano													
Maíz	6269	4468	2512	0	0	0	0	0	0	1172	1835	5097	21353
Prejoles	477	272	0	0	0	0	0	0	0	84	146	398	1377
Papas	198	0	0	0	0	0	0	0	36	89	179	240	742
Tabaco	1393	750	367	0	0	0	0	0	0	0	400	878	3788
Curagüilla	2620	1472	709	0	0	0	0	0	0	459	877	2357	8494
Cebolla	700	405	0	0	0	0	0	0	0	187	334	630	2256
Tomate	444	272	0	0	0	0	0	0	0	102	152	340	1310
Maíz choclero	201	143	0	0	0	0	0	0	0	38	59	163	604
Prejol verde	0	0	0	0	0	0	0	0	16	32	86	109	243
Hortalizas sartidas	705	432	117	113	0	0	0	0	0	240	361	604	2572
Praderas de siembra													
Alfalfa y otros	5653	4634	4342	2486	1360	1068	913	1360	1791	3082	4138	5508	36335
Praderas naturales(1)	1618	1326	1243	712	389	306	261	389	513	882	1184	1576	10399
T o t a l	64040	46947	35010	15246	1802	3019	2953	14320	21541	40348	52586	66590	364402

Cuadro N° 25

Demandas brutas de cultivos de la Segunda Sección o Área. Expresado en miles de m³.

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Plantaciones frutal													
Parrón vid de mesa	4185	3187	2296	888	0	0	0	863	1180	2201	3064	4077	21941
Duraznos y otros	4878	3554	3124	1743	0	0	0	978	1662	2828	3571	4753	27091
Citricos	698	572	536	345	234	184	145	216	284	398	474	680	4766
Cultivos otoño-invierno													
Trigo/cebada	0	0	0	0	0	1110	1204	2477	3936	6805	7344	4115	26991
Arveja verde	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hortalizas invierno	0	0	0	0	75	89	129	242	421	0	0	0	956
Cultivos primavera-verano													
Maiz	8357	5956	3349	0	0	0	0	0	0	1562	2446	6795	28465
Frejoles	998	569	0	0	0	0	0	0	0	175	306	833	2881
Papas	359	0	0	0	0	0	0	0	65	161	325	437	1347
Tabaco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Curagüilla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cebolla	2078	1204	0	0	0	0	0	0	0	554	992	1871	6699
Tomate	448	275	0	0	0	0	0	0	0	103	153	343	1322
Maiz choclero	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Frejol verde	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hortalizas surtidas	1333	816	222	214	0	0	0	0	0	453	682	1143	4863
Praderas de siembra													
Alfalfa y otros	8512	6977	6538	3744	2048	1609	1375	2048	2697	4641	6230	8293	54712
Praderas naturales(1)	7074	5798	5433	3112	1702	1337	1143	1702	2241	3858	5178	6892	45470
T o t a l	38920	28906	21498	10046	4059	4329	3996	8526	12486	23739	30765	40232	227504

Cuadro N° 26

Demandas brutas de cultivos de la Tercera Sección o Área. Expresado en miles de m³.

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Plantaciones frutal													
Citricos	1571	1466	1103	681	448	299	274	314	488	650	917	1360	9571
Chirimoyo	1165	1087	818	505	334	223	204	234	364	485	684	1009	7112
Kivi	845	754	542	303	0	0	0	95	172	278	507	732	4228
Palto	6378	5949	4480	2765	1831	1221	1118	1283	1995	2656	3745	5521	38942
Otros	2030	1758	1017	377	0	0	0	249	434	773	1272	1756	9666
Cultivos otoño-invierno													
Betarraga	0	0	669	414	459	355	293	0	0	0	0	0	2190
Pimiento invierno	0	0	0	0	188	134	160	182	285	352	438	0	1739
Repollo	835	1349	1206	709	448	0	0	0	0	0	0	722	5269
Tomate invernadero	0	0	0	0	106	71	71	101	180	240	293	259	1321
Cultivos primavera-verano													
Lechuga	4440	0	0	0	0	0	0	0	1151	1533	2657	4184	13965
Maiz	8945	0	0	0	0	0	0	0	3598	4866	10818	12543	40772
Papa	4005	0	0	0	0	0	0	0	1280	1705	3713	5316	16019
Tomate	4382	2861	0	0	0	0	0	0	1136	1557	3295	4801	18032
Zapallo italiano	0	0	0	0	0	0	0	0	1151	1711	2876	3414	9152
Cultivo flores													
Claveles	845	788	593	367	258	173	158	181	282	375	529	731	5280
Praderas de siembra													
Alfalfa y otras	9685	9031	6795	4200	1913	1279	1171	1337	3229	4299	6068	8376	57383
Praderas naturales													
Praderas naturales	11384	10614	7987	4934	2248	1506	1379	1572	3793	5056	7135	9848	67454
T o t a l e s	56510	35657	25210	15255	8231	5261	4828	5548	19538	26538	44947	60572	308095

Cuadro N° 27

Demandas brutas de cultivos de la Cuarta Sección o Área. Expresado en miles de m³.

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Plantaciones frutal													
Parrón vid de mesa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Duraznos y otros	23	16	13	8	0	0	0	4	7	11	18	22	122
Citricos	84	67	56	39	24	17	17	22	30	39	63	79	537
Cultivos otoño-invierno													
Trigo/cebada	0	0	0	0	0	35	51	89	145	236	343	168	1067
Arveja verde	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hortalizas invierno	0	0	0	0	5	5	10	16	30	0	0	0	66
Cultivos primavera-verano													
Maiz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Frejoles	179	100	0	0	0	0	0	0	0	26	61	146	512
Papas	83	0	0	0	0	0	0	0	13	31	84	99	310
Tabaco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Curagüilla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cebolla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tomate	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Maiz choclero	61	43	0	0	0	0	0	0	0	9	20	49	182
Frejol verde	0	0	0	0	0	0	0	0	12	24	85	94	215
Hortalizas surtidas	95	57	14	15	0	0	0	0	0	27	54	80	342
Praderas de siembra													
Alfalfa y otros	466	373	310	195	95	67	75	95	130	210	380	443	2839
Praderas naturales(1)	1569	1255	1042	657	321	224	254	321	437	707	1277	1490	9554
T o t a l	2560	1911	1435	914	445	348	407	547	804	1320	2385	2670	15746

Cuadro N° 28

Demandas brutas de cultivos de la Quinta Sección o Área. Expresado en miles de m3.

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Plantaciones frutal													
Parrón vid de mesa	1431	1083	687	233	0	0	0	242	366	682	1067	1317	7108
Burazneros y otros	3448	2497	1932	949	0	0	0	567	1064	1810	2572	3175	18014
Kiwi	54	42	33	17	0	0	0	0	11	22	38	49	266
Nogal	914	705	549	256	0	0	0	142	286	508	717	885	4962
Otros	63	48	39	21	7	5	4	13	21	33	46	58	358
Cultivos invierno													
Trigo/cebada	0	0	0	0	0	631	758	1724	3022	5225	6348	0	17708
Arveja	0	0	0	0	0	0	34	120	198	264	0	0	616
Babas	0	0	0	0	27	44	65	123	48	0	0	0	307
Cultivos primavera													
Maiz	3011	2133	1055	0	0	0	0	0	0	510	899	2313	9921
Frejoles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Frejol doble cultivo	652	780	1315	870	420	0	0	0	0	0	0	0	4037
Tabaco	614	329	142	0	0	0	0	0	0	0	180	366	1631
Curagüilla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tomate	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Poroto verde	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Zanahoria	1360	0	0	0	0	0	0	0	0	338	831	1411	3940
Praderas de siembra													
Alfalfa y otras	2136	1740	1435	723	377	271	256	422	613	1055	1593	1966	12587
Praderas naturales(1)	4476	3648	3008	1516	790	568	537	884	1285	2211	3339	4121	26383
T o t a l	18159	13005	10195	4585	1621	1519	1654	4237	6914	12658	17630	15661	107838

Cuadro N° 29

RESUMEN DE DEMANDAS NETAS POR SECTORES

Expresado en l/s

Sectores	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
S-1 (subcuenca 0541)	11623	9402	8281	2791	257	391	365	2321	3599	6804	9059	11856
S-2 (subcuenca 0542)	6420	5206	3363	1554	554	584	519	1203	1827	3441	4728	6379
S-3 (subcuenca 0542)	8769	5879	3719	2313	1288	850	762	895	3196	4209	7443	9593
S-4 (subcuenca 0542)	344	275	178	115	56	45	50	68	105	168	321	358
S-5 (subcuenca 0541)	2413	1682	1172	524	147	130	142	433	746	1366	2002	1863
T o t a l	29569	22445	14714	7300	2302	2000	1838	4928	9476	15808	23552	29850

Cuadro N° 30

RESUMEN DE DEMANDAS BRUTAS POR SECTORES

Expresado en l/s

Sectores	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
S-1 (subcuenca 0541)	23910	19406	13071	5882	673	1165	1103	5346	6311	15064	20288	24662
S-2 (subcuenca 0542)	14531	11949	8026	3876	1515	1670	1492	3183	4817	8863	11869	15021
S-3 (subcuenca 0542)	21098	14739	9412	5885	3073	2030	1903	2071	7538	9908	17341	22415
S-4 (subcuenca 0542)	956	790	536	353	166	134	152	204	310	493	920	997
S-5 (subcuenca 0541)	6780	5376	3806	1749	605	586	618	1582	2667	4726	6802	5847
T o t a l	67275	52260	34852	17746	6033	5585	5167	12387	23643	39054	57220	69342

Cuadro N° 31

Estructura de cultivos por Sección o Área

Cultivos	Primera Superf.(has)	Segunda Superf.(has)	Tercera Superf.(has)	Cuarta Superf.(has)	Quinta Superf.(has)	TOTAL Superf.(has)
Plantaciones frutal	17,100	3,896	6,500	58	1,869	29,423
Parrón vid de mesa	11,134	1,879	0	0	548	13,561
Durazneros y otros	5,948	1,704	0	10	1,029	8,691
Cítricos	18	313	751	48	0	1,130
Chirimoyo	0	0	610	0	0	610
Kiwi	0	0	513	0	13	526
Palto	0	0	3,615	0	0	3,615
Nogal	0	0	0	0	258	258
Otros	0	0	1,011	0	21	1,032
Cultivos invierno	2,837	2,354	2,120	144	1,773	9,228
Trigo/cebada	2,804	1,991	0	107	1,602	6,504
Arveja	33	0	0	0	85	118
Habas	0	363	0	37	86	486
Betarraga	0	0	594	0	0	594
Pimiento invierno	0	0	595	0	0	595
Repollo	0	0	594	0	0	594
Tomate invernadero	0	0	337	0	0	337
Cultivos primavera	3,706	4,063	12,426	217	1,836	22,248
Lechuga	0	0	1,720	0	0	1,720
Maíz	1,639	2,284	5,375	0	702	10,000
Frejoles	137	299	0	68	0	504
Frejol doble cultivo	0	0	0	0	584	584
Papas	70	133	1,913	39	0	2,155
Tabaco	411	0	0	0	162	573
Curagüilla	750	0	0	0	0	750
Cebolla	229	710	0	0	0	939
Tomate	125	132	1,698	0	0	1,955
Zanahoria	0	0	0	0	388	388
Maíz choclero	53	0	0	21	0	74
Frejol verde	36	0	0	43	0	79
Zapallo italiano	0	0	1,720	0	0	1,720
Hortalizas surtidas	256	505	0	46	0	807
Claveles	0	0	281	0	0	281
Praderas de siembra	1,511	2,378	2,419	1,005	424	7,737
Alfalfa y otros	1,511	2,378	2,419	1,005	424	7,737
Praderas naturales(1)	649	2,964	5,689	0	1,779	11,081
T o t a l	25,803	15,655	29,435	1,424	7,681	79,998

Cuadro N° 32

Eficiencias de riego Sección o Área Primera, Segunda y Cuarta

Cultivos	Eficiencia actual (%)	Eficiencia futura							
		Goteo		Californiano		Surco		Tendido	
		Partic	Eficien	Partic	Eficien	Partic	Eficien	Partic	Eficien
<u>Plantaciones frutal</u>									
Parrón vid de mesa	50	0,10	0,90	0,20	0,60	0,70	0,50		
Duraznos y otros	50	0,05	0,90	0,30	0,60	0,65	0,50		
Cítricos	50	0,30	0,90	0,30	0,60	0,40	0,50		
<u>Cultivos otoño-invierno</u>									
Trigo/cebada(1)	30							1,00	0,40
Arveja verde	50					1,00	0,50		
Hortalizas invierno	50					1,00	0,50		
<u>Cultivos primavera-verano</u>									
Maíz	50					1,00	0,50		
Frijoles	50					1,00	0,50		
Papas	50					1,00	0,50		
Tabaco	50					1,00	0,50		
Curaguilla	50					1,00	0,50		
Cebolla	50					1,00	0,50		
Tomate	50					1,00	0,50		
Maíz choclero	50					1,00	0,50		
Frijol verde	50					1,00	0,50		
Hortalizas surtidas	50					1,00	0,50		
<u>Praederas de siembra</u>									
Alfalfa y otros(1)	40							1,00	0,45
Praederas naturales(1)	30							1,00	0,35

(1) Estimación de esta consultoría.

Cuadro N° 33

Eficiencias de riego Sección o Area Tercera

Cultivos	Eficiencia actual (%)	Eficiencia futura							
		Goteo		California		Surco		Tendido	
		Microaspersión	Partic Eficien	Partic	Eficien	Partic	Eficien	Partic	Eficien
Plantaciones frutal									
Citricos	45	0,30	0,90	0,30	0,60	0,40	0,50		
Chirimoyo	54	0,30	0,90	0,30	0,60	0,40	0,50		
Kiwi	90	1,00	0,90						
Palto	59	0,30	0,90	0,30	0,60	0,40	0,50		
Otros	45	0,05	0,90	0,30	0,60	0,45	0,50		
Cultivos otoño-invierno									
Betarraga	45					1,00	0,50		
Pimiento invierno	90	1,00	0,90						
Repollo	45					1,00	0,50		
Tomate invernadero	90	1,00	0,90						
Cultivos primavera-verano									
Lechuga	45					1,00	0,50		
Maiz	45					1,00	0,50		
Papa	45					1,00	0,50		
Tomate	45					1,00	0,50		
Zapallo italiano	45					1,00	0,50		
Cultivo flores									
Claveles	30					1,00	0,50		
Praderas de siembra									
Alfaifa y otras	30							1,00	0,40
Praderas naturales	30							1,00	0,35

Cuadro N°34

Eficiencias de riego para la Sección o Area Quinta

Cultivos	Eficiencia actual (%)	Eficiencia futura							
		Goteo		Californiano		Surco		Tendido	
		Microaspersión	Partic Eficien	Partic	Eficien	Partic	Eficien	Partic	Eficien
<u>Plantaciones frutal</u>									
Parrón vid de mesa	40,5	0,10	0,90	0,20	0,60	0,70	0,50		
Durazneros y otros	40,5	0,05	0,90	0,30	0,60	0,65	0,50		
Kiwi	40,5	1,00	0,90						
Nogal	40,5	0,05	0,90	0,30	0,60	0,65	0,50		
Otros	40,5	0,05	0,90	0,30	0,60	0,65	0,50		
<u>Cultivos invierno</u>									
Trigo/cebada	27,0							1,00	0,40
Arveja	27,0					1,00	0,50		
Habas	27,0					1,00	0,50		
<u>Cultivos primavera</u>									
Maiz	40,5					1,00	0,50		
Frejoles	40,5					1,00	0,50		
Frejol doble cultivo	40,5					1,00	0,50		
Tabaco	40,5					1,00	0,50		
Duraguilla	40,5					1,00	0,50		
Tomate	40,5					1,00	0,50		
Poroto verde	40,5					1,00	0,50		
Zanahoria	40,5					1,00	0,50		
<u>Praderas de siebra</u>									
Alfalfa y otras	27,0							1,00	0,40
Praderas naturales(1)	27,0							1,00	0,35

Cuadro N° 35

Tasas de riego mensuales para las Secciones o Areas Primera y Segunda(a)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Plantaciones frutal													
Parrón vid de mesa	242,5	184,6	133,0	51,4	0,0	0,0	0,0	50,0	68,4	127,5	177,5	236,3	1.271,2
Duraznos y otros	317,5	231,3	203,3	113,5	0,0	0,0	0,0	63,6	108,2	184,0	232,4	309,3	1.763,1
Cítricos	208,9	171,2	160,5	103,4	70,0	55,1	43,4	64,6	85,1	119,1	142,0	203,5	1.426,8
Cultivos otoño-invierno													
Trigo/cebada	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	51,0	55,3	113,3	130,8	312,5	337,3	189,0	1.239,7
Arveja verde	0,0	127,2	253,4	201,6	140,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	722,2
Hortalizas invierno	0,0	0,0	0,0	0,0	25,2	29,6	43,2	81,2	141,2	0,0	0,0	0,0	320,6
Cultivos primavera-verano													
Maíz	446,2	318,0	178,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	83,4	130,6	362,8	1.519,8
Frijoles	407,4	232,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	71,4	125,0	340,2	1.176,2
Papas	329,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	59,4	147,6	298,2	400,6	1.235,6
Tabaco	395,8	213,0	104,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	113,6	249,4	1.076,2
Curaguilla	407,4	229,0	110,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	71,4	136,4	366,6	1.321,0
Cebolla	357,0	206,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	95,2	170,4	321,4	1.150,8
Tomate	415,2	254,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	95,2	142,0	317,6	1.224,4
Maíz choclero	446,2	318,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	83,4	130,6	362,8	1.341,0
Frijol verde	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	51,0	104,8	276,4	351,6	785,8
Hortalizas surtidas	322,0	197,2	53,6	51,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	109,4	164,8	276,0	1.174,8
Praderas de siembra													
Alfalfa y otros	388,0	318,0	298,0	170,7	93,3	73,3	62,7	93,3	122,9	211,6	284,0	378,0	2.493,8
Praderas naturales(1)	249,4	204,4	191,6	109,7	60,0	47,1	40,3	60,0	79,0	136,0	182,6	243,0	1.603,1

Cuadro N° 36

Tasas de riego mensuales para la Sección o Area Tercera (mm)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Plantaciones frutal													
Citricos	162,6	151,7	114,2	70,5	46,3	30,9	28,3	32,5	50,5	67,2	94,9	140,8	990,4
Chirimoyo	178,2	166,2	125,1	77,2	51,1	34,2	31,2	35,8	55,7	74,2	104,6	154,2	1.087,7
Kiwi	185,0	165,0	118,6	66,3	0,0	0,0	0,0	20,7	37,6	60,8	110,9	160,1	925,0
Paito	178,2	166,2	125,1	77,2	51,1	34,2	31,2	35,8	55,7	74,2	104,6	154,2	1.087,7
Otros	184,4	159,6	92,4	54,2	0,0	0,0	0,0	22,5	39,5	70,2	115,5	159,5	877,8
Cultivos otoño-invierno													
Batarraga	0,0	0,0	113,8	70,4	78,0	60,4	49,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	372,4
Pimiento invierno	0,0	0,0	0,0	0,0	35,4	25,3	30,1	34,4	53,7	66,4	62,7	0,0	328,0
Repollo	142,0	229,6	205,2	120,6	76,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	122,8	896,4
Tomate invernadero	0,0	0,0	0,0	0,0	25,4	22,7	23,8	33,8	56,1	20,0	97,8	86,3	440,9
Cultivos primavera-verano													
Lechuga	260,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	67,6	90,0	156,0	245,6	819,8
Maiz	168,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	67,6	91,4	203,2	235,6	765,8
Papa	211,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	67,6	90,0	196,0	280,6	845,6
Tomate	260,6	170,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	67,6	92,6	196,0	285,6	1.072,6
Zapallo italiano	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	67,6	100,4	168,8	200,4	537,2
Cultivo flores													
Claveles	202,8	189,0	142,2	88,0	62,0	41,4	38,0	43,4	67,6	90,0	127,0	175,4	1.266,8
Praderas de siembra													
Alfalfa y otras	326,8	314,0	236,3	146,0	66,5	44,5	40,8	46,5	112,3	149,5	211,0	291,3	1.995,5
Praderas naturales	192,4	179,4	135,0	83,4	38,0	25,4	23,3	26,6	64,1	85,4	120,6	166,4	1.140,0

Cuadro N° 37

Tasas de riego mensuales para la Sección o Área Cuarta (mm)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Plantaciones frutal													
Parrón vid de uva	175,0	130,0	82,0	35,4	0,0	0,0	0,0	30,7	43,4	76,1	142,5	166,3	882,4
Buzarnos y otros	229,1	162,9	126,9	78,0	0,0	0,0	0,0	39,1	62,7	109,8	186,5	217,6	1.218,6
Cítricos	150,8	120,6	100,2	71,1	43,1	30,0	31,4	39,7	54,0	71,1	114,0	143,2	969,2
Cultivos otoño-invierno													
Trigo/cebada	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,6	40,0	70,0	114,8	186,5	270,8	133,0	842,9
Arveja verde	0,0	89,6	158,2	138,6	86,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	472,4
Hortalizas invierno	0,0	0,0	0,0	0,0	15,4	16,2	31,2	49,3	89,6	0,0	0,0	0,0	202,2
Cultivos primavera-verano													
Maíz	322,0	224,0	111,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	49,8	104,8	255,4	1.067,6
Frijoles	294,0	163,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	42,6	100,4	239,4	840,0
Papas	238,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	37,8	88,0	239,4	282,0	895,2
Tabaco	285,6	150,0	65,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	91,2	175,6	767,6
Curaguilla	294,0	161,2	69,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	42,6	109,4	259,0	934,0
Cebolla	257,6	145,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	56,8	136,8	226,2	823,0
Tomate	299,6	179,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	56,8	114,0	223,4	872,0
Maíz chonero	322,0	224,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	49,2	104,8	255,4	956,0
Frijol verde	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,4	62,4	223,4	247,4	565,6
Hortalizas surtidas	232,4	138,8	32,4	35,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	65,4	132,2	194,2	832,0
Praderas de siembra													
Alfalfa y otros	280,0	224,0	186,0	117,3	57,3	40,0	45,3	57,3	78,0	126,2	228,0	266,0	1.705,4
Praderas naturales(1)	180,0	144,0	119,6	75,4	36,9	25,7	29,1	36,9	50,1	81,1	146,6	171,0	1.096,4

Cuadro N° 38

Tasas de riego mensuales para la Sección o Area Quinta (mm)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Piantaciones frutal													
Parrón vid de mesa	236,3	178,8	113,4	38,6	0,0	0,0	0,0	40,0	50,4	112,5	176,3	217,5	1.173,8
Durazneros y otros	309,3	224,0	173,3	85,1	0,0	0,0	0,0	50,9	95,5	162,4	230,7	284,7	1.615,9
Kiwi	241,4	188,2	148,2	76,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0	99,2	172,3	222,3	1.197,6
Nogal	326,5	252,0	196,4	91,6	0,0	0,0	0,0	50,9	102,4	181,5	256,4	316,4	1.774,1
Otros	274,9	210,0	168,5	89,1	30,0	21,6	18,5	56,0	92,7	142,3	200,0	253,1	1.557,7
Cultivos invierno													
Trigo/cebada	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	33,3	40,0	91,0	159,5	275,8	335,0	0,0	934,6
Arveja	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,2	95,2	157,6	210,0	0,0	0,0	490,0
Habas	0,0	0,0	0,0	0,0	21,0	34,6	51,0	96,4	37,6	0,0	0,0	0,0	240,6
Cultivos primavera													
Maíz	434,6	308,0	152,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	73,6	129,8	334,0	1.432,4
Frejoles	397,0	224,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	63,0	124,0	313,2	1.122,0
Frejol doble cultivo	119,4	135,6	228,6	151,2	73,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	701,8
Tabaco	385,6	206,4	89,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	112,8	229,6	1.023,4
Curagulla	397,0	221,8	74,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	63,0	135,4	337,6	1.249,8
Tomate	404,4	246,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	84,0	141,0	292,4	1.168,2
Poroto verde	351,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	63,0	124,0	341,0	879,6
Zanahoria	355,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	88,2	217,2	368,8	1.029,6
Praderas de siembra													
Alfalfa y otras	425,3	346,5	285,8	144,0	75,0	54,0	51,0	84,0	122,0	210,0	317,3	391,5	2.506,4
Praderas naturales(1)	243,0	198,0	163,3	82,3	42,9	30,9	29,1	48,0	69,7	120,0	181,3	223,7	1.432,2

Cuadro N° 39

Demandas netas de cultivos de la Primera Sección o Área. Expresado en millones de m³.

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agc	Sep	Oct	Nov	Dic
Plantaciones frutal												
Parrón vid de mesa	15.12	11.51	8.29	3.21	0.00	0.00	0.00	3.12	4.28	7.95	11.07	14.73
Duraznos y otros	10.39	7.57	6.45	3.71	0.00	0.00	0.00	2.08	3.54	6.02	7.60	10.12
Citricos	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02
Cultivos otoño-invierno												
Trigo/cebada	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.57	0.62	1.25	2.03	3.51	3.75	2.12
Arveja verde	0.00	0.02	0.04	0.03	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Hortalizas invierno	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cultivos primavera-verano												
Maiz	3.66	2.61	1.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.65	1.07	2.97
Frejoles	0.28	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.09	0.23
Papas	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.05	0.10	0.14
Tabaco	0.81	0.44	0.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.23	0.51
Saragüilla	1.53	0.88	0.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.27	0.51	1.37
Cebolla	0.41	0.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	0.20	0.37
Tomate	0.26	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.09	0.20
Maiz choclero	0.12	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.03	0.10
Frejol verde	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.05	0.06
Hortalizas surtidas	0.41	0.25	0.07	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14	0.21	0.35
Praderas de siega												
Alfalfa y otros	2.64	2.16	2.03	1.16	0.63	0.50	0.43	0.63	0.64	1.44	1.93	2.57
Praderas naturales:	0.57	0.46	0.44	0.25	0.14	0.11	0.09	0.14	0.18	0.31	0.41	0.55
T o t a l	36.34	26.54	19.63	6.44	0.80	1.19	1.15	7.26	10.89	20.64	27.39	36.41

Cuadro N° 40

Demandas netas de cultivos de la Segunda Sección o Área. Expresado en millones de \$3.

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Plantaciones frutal:												
Parrón vid de mesa	2.55	1.94	1.40	0.54	0.00	0.00	0.00	0.53	0.72	1.34	1.87	2.49
Duraznos y otros	2.98	2.17	1.91	1.06	0.00	0.00	0.00	0.60	1.01	1.72	2.18	2.90
Cítricos	0.43	0.35	0.33	0.21	0.14	0.11	0.05	0.13	0.17	0.24	0.29	0.41
Cultivos otoño-invierno												
Trigo/cebada	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.41	0.44	0.91	1.44	2.49	2.69	1.51
Arveja verde	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Hortalizas invierno	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.05	0.08	0.15	0.26	0.00	0.00	0.00
Cultivos primavera-verano												
Maíz	5.10	3.63	2.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.95	1.45	4.14
Frijoles	0.61	0.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	0.19	0.51
Papas	0.22	0.00	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.10	0.20	0.27
Tabaco	0.00	0.00	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Duragüilla	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Deboila	1.27	0.73	0.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.34	0.60	1.14
Tomate	0.27	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.09	0.21
Maíz encocero	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Frijol verde	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Hortalizas surtidas	0.81	0.59	0.14	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.28	0.42	0.70
Praderas de siebra												
Alfalfa y otros	4.15	3.40	3.19	1.83	1.00	0.78	0.67	1.00	1.32	2.26	3.04	4.04
Praderas naturales(1)	2.59	2.12	1.99	1.14	0.62	0.49	0.42	0.62	0.82	1.41	1.89	2.52
T o t a l	20.98	15.36	11.00	4.91	1.81	1.84	1.70	3.94	5.78	11.30	14.95	20.84

Cuadro N° 41

Demandas netas de cultivos de la Tercera Sección o Área. Expresado en millones de m³.

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Plantaciones frutal												
Difricos	0.79	0.74	0.56	0.34	0.23	0.15	0.14	0.14	0.25	0.33	0.46	0.69
Chirimoya	0.71	0.66	0.50	0.31	0.20	0.14	0.12	0.14	0.22	0.29	0.41	0.61
Kiwi	0.85	0.76	0.55	0.31	0.00	0.00	0.00	0.10	0.17	0.28	0.51	0.74
Falco	4.19	3.90	2.94	1.81	1.20	0.80	0.73	0.84	1.31	1.74	2.46	3.62
Otros	1.03	0.89	0.51	0.19	0.00	0.00	0.00	0.13	0.22	0.39	0.64	0.89
Cultivos otoño-invierno												
Betarraga	0.00	0.00	0.34	0.21	0.23	0.18	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pimiento invierno	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19	0.14	0.16	0.18	0.29	0.36	0.44	0.00
Repollo	0.42	0.48	0.61	0.36	0.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.36
Tomate invernadero	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	0.07	0.07	0.10	0.18	0.24	0.30	0.26
Cultivos primavera-verano												
Lechuga	2.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.58	0.77	1.34	2.11
Maiz	4.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.82	2.46	3.46	6.33
Papa	2.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.65	0.86	1.87	2.66
Tomate	2.21	1.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.57	0.79	1.66	2.42
Zapallo italiano	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.58	0.86	1.45	1.72
Cultivo flores												
Claveles	0.28	0.27	0.20	0.12	0.09	0.06	0.05	0.06	0.09	0.13	0.18	0.25
Praderas de siembra												
Alfalfa y otras	3.26	3.04	2.29	1.41	0.64	0.43	0.39	0.45	1.09	1.45	2.04	2.82
Praderas naturales	3.83	3.57	2.69	1.66	0.76	0.51	0.46	0.53	1.28	1.70	2.40	3.31
T o t a l e s	26.38	18	11	7	4	2	2	3	9	13	22	29

Cuadro N° 42

Demandas netas de cultivos de la Cuarta Sección o Área. Expresado en millones de \$3.

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Plantaciones frutal												
Parrón vid de mesa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Duraznos y otros	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01
Citricos	0.05	0.04	0.03	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.04	0.04
Cultivos otoño-invierno												
Trigo/cebada	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.03	0.05	0.08	0.12	0.06
Arveja verde	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Hortalizas invierno	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.00	0.00	0.00
Cultivos primavera-verano												
Maiz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Frejoles	0.10	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	0.02
Papas	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.05	0.05
Tabaco	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Duragüilla	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Debolia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Tomate	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Maiz choclero	0.03	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.03
Frejol verde	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.05	0.05
Hortalizas surtidas	0.05	0.03	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.03	0.04
Praderas de siembra												
Alefa y otros	1.27	1.01	0.84	0.53	0.26	0.18	0.21	0.26	0.35	0.57	1.03	1.20
Praderas naturales	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T o t a l	1.56	1.17	0.89	0.56	0.27	0.20	0.25	0.31	0.46	0.75	1.37	1.56

Cuadro N° 43

Demandas netas de cultivos de la Quinta Sección e Área. Expresado en millones de m3.

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Plantaciones frutal												
Parrón vid de uva	0.73	0.55	0.35	0.12	0.00	0.00	0.00	0.12	0.19	0.35	0.54	0.67
Durazneros y otros	1.75	1.27	0.98	0.48	0.00	0.00	0.00	0.29	0.54	0.92	1.31	1.61
Kiwi	0.03	0.02	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.03
Nogal	0.46	0.36	0.28	0.13	0.00	0.00	0.00	0.07	0.15	0.26	0.36	0.45
Otros	0.03	0.02	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03
Cultivos invierno												
Trigo/cebada	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.21	0.26	0.55	1.02	1.77	2.15	0.00
Arveja	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.04	0.07	0.09	0.00	0.00
Habas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.04	0.02	0.00	0.00	0.00
Cultivos primavera												
Maiz	1.53	1.08	0.53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.46	1.17
Frejoles	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Frejol doble cultivo	0.33	0.40	0.67	0.44	0.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Tabaco	0.31	0.17	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.19
Duragüilla	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Tomate	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poroto verde	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Zanahoria	0.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17	0.42	0.72
Praderas de siembra												
Alfalfa y otras	0.72	0.59	0.48	0.24	0.13	0.09	0.09	0.14	0.21	0.36	0.54	0.66
Praderas naturales ⁽¹⁾	1.51	1.23	1.02	0.51	0.27	0.19	0.18	0.30	0.43	0.73	1.13	1.39
T o t a l	8.09	5.69	4.42	1.94	0.62	0.50	0.56	1.59	2.65	4.96	7.04	6.92

Cuadro N° 44

Demandas brutas de cultivos de la Primera Sección o Área. Expresado en millones de m3.

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Plantaciones frutal													
Parrón vid de mesa	27.00	20.55	14.81	5.72	0.00	0.00	0.00	5.57	7.62	14.20	19.76	26.31	141.54
Duraznos y otros	18.88	13.76	12.09	6.75	0.00	0.00	0.00	3.78	6.44	10.94	13.82	18.40	104.86
Cítricos	0.04	0.03	0.03	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	0.04	0.27
Cultivos otoño-invierno													
Trigo/cebada	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.43	1.55	3.19	5.07	8.76	9.46	5.30	34.76
Arveja verde	0.00	0.04	0.08	0.07	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.24
Hortalizas invierno	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cultivos primavera-verano													
Maíz	7.31	5.21	2.93	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.37	2.14	5.95	24.91
Frejoles	0.56	0.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.17	0.47	1.62
Papas	0.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.10	0.21	0.28	0.86
Tabaco	1.63	0.88	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.47	1.03	4.44
Curagüilla	3.06	1.72	0.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.54	1.02	2.75	9.92
Cebolla	0.82	0.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.22	0.39	0.74	2.64
Tomate	0.52	0.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12	0.18	0.40	1.54
Maíz choclero	0.24	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.07	0.19	0.71
Frejol verde	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.04	0.10	0.13	0.29
Hortalizas surtidas	0.82	0.50	0.14	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.28	0.42	0.71	3.00
Praderas de siebra													
Alfalfa y otros	5.86	4.80	4.50	2.58	1.41	1.11	0.95	1.41	1.86	3.20	4.29	5.71	37.68
Praderas naturales(1)	1.62	1.33	1.24	0.71	0.39	0.31	0.26	0.39	0.51	0.88	1.19	1.58	10.41
T o t a l	68.59	50.10	37.08	15.98	1.86	2.86	2.77	14.35	21.58	40.81	53.72	69.99	379.69

Cuadro N° 45

Demandas brutas de cultivos de la Segunda Sección o Área. Expresado en millones de \$3.

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Plantaciones frutal													
Parrón vid de mesa	4.56	3.47	2.50	0.97	0.00	0.00	0.00	0.94	1.29	2.40	3.34	4.44	23.91
Duraznos y otros	5.41	3.94	3.46	1.93	0.00	0.00	0.00	1.08	1.84	3.14	3.96	5.27	30.03
Citricos	0.65	0.54	0.50	0.32	0.22	0.17	0.14	0.20	0.27	0.37	0.44	0.64	4.46
Cultivos otoño-invierno													
Trigo/cebada	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.02	1.10	2.27	3.60	6.22	6.72	3.76	24.69
Arveja verde	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Hortalizas invierno	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.11	0.16	0.29	0.51	0.00	0.00	0.00	1.16
Cultivos primavera-verano													
Maíz	10.19	7.26	4.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.90	2.98	8.29	34.70
Frejoles	1.22	0.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.21	0.37	1.02	3.51
Papas	0.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.20	0.40	0.53	1.65
Tabaco	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Curagüilla	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cebolla	2.53	1.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.68	1.21	2.28	8.17
Tomate	0.55	0.34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.19	0.42	1.63
Maíz choclero	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Frejol verde	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Hortalizas surtidas	1.63	1.00	0.27	0.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.55	0.83	1.39	5.93
Praderas de siembra													
Alfalfa y otros	9.23	7.56	7.09	4.06	2.22	1.74	1.49	2.22	2.92	5.03	6.75	8.99	59.30
Praderas naturales(1)	7.39	6.06	5.68	3.25	1.78	1.40	1.19	1.78	2.34	4.03	5.41	7.20	47.51
T o t a l	43.80	32.33	23.58	10.79	4.31	4.44	4.08	8.78	12.85	24.86	32.60	44.23	246.65

Cuadro N° 46

Demandas brutas de cultivos de la Tercera Sección o Área. Expresado en millones de m³.

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Plantaciones frutal													
Cítricos	1.22	1.14	0.86	0.53	0.35	0.23	0.21	0.24	0.38	0.50	0.71	1.06	7.43
Chirimoyo	1.09	1.01	0.76	0.47	0.31	0.21	0.19	0.22	0.34	0.45	0.64	0.94	6.63
Kivi	0.95	0.85	0.61	0.34	0.00	0.00	0.00	0.11	0.19	0.31	0.57	0.82	4.75
Palto	6.44	6.01	4.52	2.79	1.85	1.24	1.13	1.29	2.01	2.68	3.78	5.57	39.31
Otros	1.86	1.61	0.93	0.35	0.00	0.00	0.00	0.23	0.40	0.71	1.17	1.61	8.87
Cultivos otoño-invierno													
Betarraga	0.00	0.00	0.68	0.42	0.46	0.36	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.22
Pimiento invierno	0.00	0.00	0.00	0.00	0.21	0.15	0.18	0.20	0.32	0.40	0.49	0.00	1.95
Repollo	0.84	1.36	1.22	0.72	0.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.73	5.32
Tomate invernadero	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12	0.08	0.08	0.11	0.20	0.27	0.33	0.29	1.48
Cultivos primavera-verano													
Lechuga	4.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.16	1.55	2.68	4.22	14.09
Maíz	9.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.63	4.91	10.92	12.66	41.15
Papa	4.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.29	1.72	3.75	5.37	16.17
Tomate	4.42	2.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.15	1.57	3.33	4.85	18.21
Zapallo italiano	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.16	1.73	2.90	3.45	9.24
Cultivo flores													
Claveles	0.57	0.53	0.40	0.25	0.17	0.12	0.11	0.12	0.19	0.25	0.36	0.49	3.56
Praderas de siembra													
Alfalfa y otras	8.15	7.60	5.72	3.53	1.61	1.08	0.99	1.12	2.72	3.62	5.10	7.05	48.29
Praderas naturales													
Praderas naturales	10.95	10.21	7.68	4.74	2.16	1.45	1.33	1.51	3.65	4.86	6.86	9.47	64.87
T o t a l e s	54.04	33	23	14	8	5	5	5	19	26	44	59	293.54

Cuadro N° 47

Demandas brutas de cultivos de la Cuarta Sección o Área. Expresado en millones de m³.

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Plantaciones frutal													
Parrón vid de mesa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Duraznos y otros	0.02	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02	0.12
Cítricos	0.07	0.06	0.05	0.03	0.02	0.01	0.02	0.02	0.03	0.03	0.05	0.07	0.46
Cultivos otoño-invierno													
Trigo/cebada	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.04	0.07	0.12	0.20	0.29	0.14	0.89
Arveja verde	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Hortalizas invierno	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.02	0.03	0.00	0.00	0.00	0.08
Cultivos primavera-verano													
Maíz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Frejoles	0.20	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.07	0.16	0.57
Papas	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	0.09	0.11	0.33
Tabaco	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Curagüilla	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cebolla	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Tomate	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Maíz choclero	0.07	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.05	0.20
Frejol verde	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	0.10	0.11	0.25
Hortalizas surtidas	0.11	0.06	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.06	0.09	0.39
Praderas de siembra													
Alfalfa y otros	2.81	2.25	1.87	1.18	0.58	0.40	0.46	0.58	0.78	1.27	2.29	2.67	17.14
Praderas naturales(1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T o t a l	3.37	2.55	1.95	1.24	0.61	0.45	0.53	0.69	0.99	1.64	2.99	3.42	20.43

Cuadro N° 48

Demandas brutas de cultivos de la Quinta Sección o Área. Expresado en millones de m³.

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Plantaciones frutal													
Parrón vid de mesa	1.29	0.98	0.62	0.21	0.00	0.00	0.00	0.22	0.33	0.62	0.97	1.19	6.43
Durazneros y otros	3.18	2.30	1.78	0.88	0.00	0.00	0.00	0.52	0.98	1.67	2.37	2.93	16.61
Kiwi	0.03	0.02	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.03	0.15
Nogal	0.84	0.65	0.51	0.24	0.00	0.00	0.00	0.13	0.26	0.47	0.66	0.82	4.58
Otros	0.06	0.04	0.04	0.02	0.01	0.00	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.32
Cultivos invierno													
Trigo/cebada	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.53	0.64	1.46	2.56	4.42	5.37	0.00	14.98
Arveja	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.08	0.13	0.18	0.00	0.00	0.41
Habas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.18	0.30	0.44	0.83	0.32	0.00	0.00	0.00	2.07
Cultivos primavera													
Maíz	3.05	2.16	1.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.52	0.91	2.34	10.05
Frejoles	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Frejol doble cultivo	0.66	0.79	1.34	0.88	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.10
Tabaco	0.62	0.33	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16	0.37	1.64
Curagüilla	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Tomate	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poroto verde	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Zanahoria	1.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.34	0.84	1.43	3.99
Praderas de siembra													
Alfalfa y otras	1.80	1.47	1.21	0.61	0.32	0.23	0.22	0.36	0.52	0.89	1.35	1.66	10.64
Praderas naturales													
Praderas naturales	4.32	3.52	2.91	1.46	0.76	0.55	0.52	0.85	1.24	2.13	3.23	3.98	25.47
T o t a l	17.23	12.26	9.64	4.31	1.70	1.61	1.84	4.46	6.37	11.28	15.94	14.80	101.44

Cuadro N° 49

Resumen de Demandas Netas. Expresado en miles de l/s

AREAS	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
S-1 (subcuenca 0541)	13.568	10.971	7.329	3.256	0.299	0.459	0.429	2.711	4.201	7.706	10.567	13.594
S-2 (subcuenca 0542)	7.833	6.349	4.107	1.894	0.676	0.710	0.635	1.471	2.230	4.219	5.768	7.781
S-3 (subcuenca 0542)	9.838	6.593	4.178	2.593	1.449	0.957	0.848	1.004	3.588	4.723	8.341	10.756
S-4 (subcuenca 0542)	0.582	0.484	0.332	0.216	0.101	0.077	0.093	0.116	0.177	0.280	0.529	0.582
S-5 (subcuenca 0541)	3.020	2.352	1.650	0.748	0.231	0.193	0.209	0.594	1.022	1.852	2.716	2.584
T o t a l	34.84	26.75	17.60	8.71	2.76	2.40	2.21	5.90	11.22	16.78	27.92	35.30

Cuadro N° 50

Resumen de Demandas Brutas. Expresado en miles de l/s

AREAS	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
S-1 (subcuenca 0541)	25.609	20.709	13.844	6.165	0.694	1.103	1.034	5.358	8.326	15.237	20.725	26.131
S-2 (subcuenca 0542)	16.353	13.364	8.804	4.163	1.609	1.713	1.523	3.278	4.958	9.282	12.577	16.514
S-3 (subcuenca 0542)	20.176	13.728	8.729	5.455	2.871	1.898	1.688	1.923	7.249	9.532	16.817	21.871
S-4 (subcuenca 0542)	1.258	1.054	0.728	0.478	0.228	0.174	0.198	0.258	0.382	0.612	1.154	1.277
S-5 (subcuenca 0541)	6.433	5.068	3.599	1.663	0.638	0.621	0.687	1.665	2.459	4.211	6.150	5.526
T o t a l	69.83	53.92	35.70	17.92	6.04	5.51	5.13	12.48	23.37	39.87	57.42	71.32

3.- DEMANDAS AGUA POTABLE

3.1.- LOCALIDADES A ESTUDIAR

En esta cuenca (Código DGA : 054) existen una serie de localidades, las que se han agrupado en este estudio de la siguiente manera :

	CODIGO DGA

Gran Valparaiso :	
- Valparaiso	0550
- Viña del mar.....	0550
- Quilpué	0550
- Villa Alemana	0550
- El Belloto	0550
- Concon	0542
- Placilla	0551

Localidades interiores :

- Quillota	0551
- Calera	0542
- Artificio	0542
- Los Andes	0541
- San Felipe	0541
- Limache	0542
- Llay Llay	0542
- Olmué	0542
- La Cruz	0542
- El Melón	0542
- Nogales	0542
- Putaendo	0541
- Rinconada	0541
- Almendral	0541
- San Pedro	0542
- Santa María	0541
- Curimon	0541
- Hijuelas	0542
- Calle Larga	0541
- Catemu	0542

3.2.- ESTUDIO DE POBLACION

De acuerdo a los datos entregados por la Empresa de Obras Sanitarias de Valparaiso (ESVAL S.A.) en los "Planes de Desarrollo del Sistema de Agua Potable del Gran Valparaiso" - Informe Gerencial - Estudio de Prefactibilidad - Sept.1991/Nov.1992, realizado por HIDROSAN CHILE Ingenieros Consultores; y en el "Plan de Desarrollo de Agua Potable y Alcantarillado Cuenca del Río Aconcagua" - Estudio de Prefactibilidad - Primera Etapa : Información Básica - Septiembre de 1991 (Tomos I y II), desarrollado por ICESA Ltda. Ingenieros Consultores Asociados, se tienen los siguientes valores :

LOCALIDAD	POBLACION (Hab)
Gran Valparaiso	820.855
Quillota	51.766
Calera + Artificio	43.289
Los Andes	43.128
San Felipe	38.696
Limache	25.932
Llay Llay	13.892
Olmué	7.126
La Cruz	6.829
El Melón	6.914
Nogales	5.955
Putendo	4.627
Rinconada	4.167
Almendral	3.149
San Pedro	3.027
Santa María	3.008
Curimon	2.767
Hijuelas	2.712
Calle Larga	3.647
Catemu	4.166
TOTAL	1.095.652

3.3.- FUENTES Y SITUACION ACTUAL DE PRODUCCION

Las fuentes actuales de abastecimiento de agua potable (subterráneas y/o superficiales), están en las mismas localidades, excepto las localidades de Viña del Mar, Valparaíso, Placilla, Quilpué, Villa Alemana, El Belloto y Concón; las cuales se abastecen de las siguientes fuentes :

- Las Vegas (subcuenca 0542).
- Concon (subcuenca 0542).
- Peñuelas (subcuenca 0551).

Destacando que el abastecimiento desde el Lago Peñuelas no pertenece a la cuenca del río Aconcagua.

De acuerdo a los datos entregados por la Empresa de Obras Sanitarias de Valparaíso (ESVAL S.A.) en los "Planes de Desarrollo del Sistema de Agua Potable del Gran Valparaíso" - Informe Gerencial - Estudio de Prefactibilidad - Sept.1991/Nov.1992, realizado por HIDROSAN CHILE Ingenieros Consultores; y en el "Plan de Desarrollo de Agua Potable y Alcantarillado Cuenca del Río Aconcagua" - Estudio de Prefactibilidad - Primera Etapa : Información Básica - Septiembre de 1991 (Tomos I y II), desarrollado por ICSA Ltda. Ingenieros Consultores Asociados, en la cuenca del río Aconcagua se ubican las fuentes de producción de agua potable para localidades ubicadas geográficamente en la misma cuenca como también otras que se encuentran en cuencas adyacentes.

Las fuentes de producción se ubican en las cercanías de cada localidad, salvo el caso de las localidades que constituyen el denominado "Gran Valparaíso": Valparaíso, Viña del Mar, Quilpué, El Belloto, Villa Alemana, Placilla y Concón que son alimentados desde las siguientes fuentes:

- a) Sistema las Vegas: Se ubica en un angostamiento del Valle del río Aconcagua en el sector El Romeral en la provincia de Quillota 5 km., al Poniente de la ciudad de Llay-Llay. Posee captación superficial y subterránea, con un promedio mensual para 1992 de 2629 l/s.
- b) Sistema Peñuelas: Se ubica fuera de la cuenca del río Aconcagua.
- c) Sistema Concón: Se ubica al Oriente de la desembocadura

del río Aconcagua. En la actualidad su utilización es eventual dado el elevado costo de producción que posee al tener numerosas elevaciones mecánicas. La producción máxima mensual medida es de 775 l/s.

3.4.- DEMANDAS ACTUALES BRUTAS

La información de las demandas brutas para el año 1992, se basaron en los mismos antecedentes anteriormente mencionados para el caso del estudio de población, obteniéndose los siguientes valores :

CUADRO DE DEMANDAS BRUTAS

LOCALIDAD	PRODUCCION TOTAL (m ³ /año)	PRODUCCION RESIDENCIAL (m ³ /año)	PRODUCCION RESIDENCIAL (l/s)
Gran Valparaíso	92.997.121	68.734.172	2.179,55
Quillota + La Cruz	6.583.828	4.982.641	158,00
Calera + Artificio	3.609.138	2.653.438	84,14
Los Andes + Calle Larga + Rinconada	6.877.738	4.974.783	157,75
San Felipe + Sta. Maria + Almendral	6.640.982	4.806.703	152,42
Limache	2.940.103	2.280.932	72,33
Llay Llay	1.377.635	1.024.134	32,48
Olmé	655.510	517.656	16,41
El Melón	510.788	391.366	12,41
Nogales	477.873	402.799	12,77
Putaendo	427.684	241.684	7,66
San Pedro	196.179	158.787	5,04
Curimón	245.665	93.353	2,96
Hijuelas	178.559	66.495	2,11
Catemu	398.786	308.860	9,79
TOTAL	124.117.589	91.637.803	2.905,82

3.5.- DEMANDAS NETAS ACTUALES

La información de las demandas netas para el año 1992, se basaron en los mismos antecedentes anteriormente mencionados para el caso del estudio de población, obteniéndose los siguientes valores :

CUADRO DE DEMANDAS NETAS			
LOCALIDAD	CONSUMO TOTAL (m ³ /año)	CONSUMO RESIDENCIAL (m ³ /año)	CONSUMO RESIDENCIAL (l/s)
Gran Valparaíso	49.927.592	36.901.483	1.170,14
Quillota + La Cruz	3.689.214	2.791.997	88,53
Calera + Artificio	2.022.141	1.486.678	47,14
Los Andes + Calle Larga + Rinconada	3.848.856	2.783.942	88,28
San Felipe + Sta. María + Almendral	3.717.083	2.690.402	85,31
Limache	1.646.106	1.277.049	40,49
Llay Llay	770.705	572.942	18,17
Olmué	368.000	290.610	9,22
El Melón	286.000	219.133	6,95
Nogales	267.929	225.837	7,16
Putendo	239.675	135.440	4,29
San Pedro	109.887	88.943	2,82
Curimon	137.379	52.204	1,66
Hijuelas	99.901	37.203	1,18
Catemu	222.977	172.696	5,48
TOTAL	67.353.445	49.726.560	1.576,82

3.6.- EFICIENCIA ACTUAL DEL SISTEMA

A partir de las demandas brutas y netas del sistema se han determinado las pérdidas del sistema, las cuales se han expresado como un porcentaje de la demanda bruta, obteniéndose los siguientes resultados :

LOCALIDAD	PERDIDAS (%)
Gran Valparaíso	46,31
Quillota + La Cruz	43,97
Calera + Artificio	43,97
Los Andes + Calle Larga + Rinconada	44,04
San Felipe + Sta. María + Almendral	44,03
Limache	44,01
Llay Llay	44,06
Olmué	43,86
El Melón	44,01
Nogales	43,93
Putendo	43,96
San Pedro	43,99
Curimon	44,08
Hijuelas	44,05
Catemu	44,09
PROMEDIO	44,16

3.7.- ANALISIS DEMOGRAFICO

Para los efectos del presente estudio y con el objeto de establecer las proyecciones de población para el Gran Valparaíso se han utilizado los datos obtenidos en el "Informe Gerencial - Planes de Desarrollo del Sistema de Agua Potable del Gran Valparaíso (Nov.92). Estos datos de proyección se han realizado hasta el año 2010, por lo que se hará una extrapolación hasta el 2017.

Para las localidades interiores ubicadas a lo largo del Valle del río Aconcagua tomaron los datos del "Plan de Desarrollo Cuenca del Río Aconcagua " (Mayo 1992).

Estos se han interpolado y se presentan para el periodo 1992-2017.

LOCALIDAD	1992	1997	2002	2007	2012	2017
GRAN VALPARAISO	820.855	907.066	996.356	1.088.180	1.125.324	1.255.328
QUILLOTA	51.766	57.203	62.834	68.624	70.967	79.165
CALERA+ARTIFICIO	43.289	47.835	52.544	57.387	59.346	66.202
LOS ANDES	43.128	47.658	52.349	57.173	59.125	65.955
SAN FELIPE	38.696	42.760	46.969	51.298	53.049	59.178
LIMACHE	25.932	28.656	31.476	34.377	35.551	39.658
LLAY-LLAY	13.892	15.351	16.862	18.416	19.045	21.245
OLMUE	7.126	7.874	8.650	9.447	9.769	10.898
LA CRUZ	6.829	7.546	8.289	9.053	9.362	10.444
EL MELON	6.914	7.640	8.392	9.166	9.479	10.574
NOGALES	5.955	6.580	7.228	7.894	8.164	9.107
PUTAENDO	4.627	5.113	5.616	6.134	6.343	7.076
RINCONADA	4.167	4.605	5.058	5.524	5.713	6.373
ALMENDRAL	3.149	3.480	3.822	4.175	4.317	4.816
SAN PEDRO	3.027	3.345	3.674	4.013	4.150	4.629
SANTA MARIA	3.008	3.324	3.651	3.988	4.124	4.600
CURIMON	2.767	3.058	3.359	3.668	3.793	4.232
HIJUELAS	2.712	2.997	3.292	3.595	3.718	4.147
CALLE LARGA	3.647	4.030	4.427	4.835	5.000	5.577
CATEMU	4.166	4.604	5.057	5.523	5.711	6.371
TOTAL	1.095.652	1.210.724	1.329.905	1.452.469	1.502.048	1.675.573

3.8.- NUEVAS FUENTES DE PRODUCCION

Para satisfacer el incremento de producción de agua potable dentro del período de previsión, los Planes de Desarrollo plantean las siguientes obras:

- a) Localidades interiores valle Río Aconcagua: Se consulta la ejecución de 36 sondajes para la captación de aguas subterráneas. Estos se encuentran dentro de cada una de las localidades estudiadas o muy próximas a ellas.
- b) Gran Valparaíso : De acuerdo con los planes de corto plazo de ESVAL S.A.; el consumo de las localidades de Limache y Calera se independizará del sistema Las Vegas y será

abastecido por las fuentes locales, liberando así recursos que se destinarán al Gran Valparaíso.

Adicionalmente se establecen las siguientes dos nuevas fuentes con el objeto de suplir los déficit :

- Nuevo sistema Embalse Poza Azul.
- Nuevo sistema Embalse Aromos.

Con lo anterior la capacidad de producción para el sistema del Gran Valparaíso será de 5700 l/s como producción normal y 6300 l/s como máximo.

CAPACIDAD DE PRODUCCION FUTURA

GRAN VALPARAISO

NOMBRE	CAPACIDAD DE PRODUCCION (l/s)	
	NORMAL	MAXIMA
LAS VEGAS	2.600	2.800
CON-CON	2.750	2.750
PENUELAS	400	600
POZA AZUL	----	150
TOTAL	5.750	6.300

3.9.- PROYECCION DE LAS DEMANDAS NETAS

La metodología empleada para determinar las demandas futuras (m³/año) para cada localidad incluye en primer término una proyección del consumo unitario (m³ arranque/mes) y luego se multiplica por las proyección de población servida.

En el caso del Gran Valparaíso y para considerar solo las comunas que gravitan sobre la cuenca del río Aconcagua, se ha procedido a descontar 250 l/s, que es el valor estimado de aporte para consumo que realiza el Sistema Peñuelas, que como

ya se indicó sitúa su fuente fuera de la cuenca en estudio. De acuerdo a antecedentes aportados por ESVAL S.A. el Sistema Peñuelas no estaría en condiciones de hacer mayores aportes a futuro.

PROYECCION DE DEMANDAS NETAS

G R A N V A L P A R A I S O :
VALPARAISO-VINA DEL MAR-QUILPUE-VILLA ALEMANA-EL BELLOTO-
CONCON-PLACILLA.

año	Población (hab)	Viviendas (viv.)	Demandas Netas Totales (consumos totales)			Consumo Aconcagua (l/s)	Consumo Peñuelas (l/s)
			Arranques (NO)	consumo (l/s)	dotación (l/hab/dia)		
1992	820.855	213.159	166.989	1.394,91	142,61	1.170,14	184.78
1993	837.851	217.695	170.719	1.402,46	144,62	1.217,69	184.78
1995	871.840	226.765	178.179	1.498,82	148,53	1.314,05	184.78
2000	959.906	250.275	196.827	1.753,67	157,85	1.568,89	184.78
2005	1.051.034	274.631	216.286	1.994,56	163,96	1.809,79	184.78
2010	1.143.898	299.346	235.745	2.248,27	169,81	2.063,49	184.78
2015	1.236.758	324.041	255.205	2.512,81	175,54	2.328,03	184.78
2017	1.273.902	333.919	262.989	2.621,99	177,83	2.437,22	184.78

Los datos indicados en la tabla anterior solamente consideran las demandas netas del sector residencial.

Para el caso de las localidades interiores ubicadas a lo largo del río Aconcagua se ha elaborado la información del "Plan de Desarrollo del Río Aconcagua" (ICSA Ingenieros Consultores, Mayo 1992). Considerando solamente el sector residencial y tabulando los resultados se tiene :

CUADRO DE PROYECCIONES DE DEMANDAS NETAS
(CONSUMOS)

LOCALIDAD	AÑO 1992				AÑO 2017			
	POBLACION (hab)	P.SERVIDA (hab)	DOTACION (l/h/día)	CONSUMO (l/s)	POBLACION (hab)	P.SERVIDA (hab)	DOTACION (l/h/día)	CONSUMO (l/s)
BUILLOTA+LA CRUZ	58.595	51.833	147,58	88,53	98.040	98.040	166,50	188,93
CALERA+ARTIFICIO	43.289	35.064	116,16	47,14	77.975	77.975	147,04	132,70
LOS ANDES+CALLE LARGA+RINCONADA	50.942	45.847	166,36	88,28	108.547	108.547	173,60	218,09
SN.FELIPE+STA.MARIA+ ALMENDRAL	44.853	42.610	172,99	85,31	81.489	81.489	177,33	167,25
LINACHE	25.932	24.117	145,07	40,49	41.214	41.214	155,16	74,01
LLAY LLAY	13.892	13.197	118,94	18,17	22.654	22.654	133,81	35,09
OLMUE (*)	7.126	6.627	120,14	9,22	11.621	11.621	142,15	19,12
EL MELON (*)	6.914	6.361	94,38	6,95	11.460	11.460	137,92	18,29
NOGALES	5.955	5.478	112,95	7,16	10.010	10.010	151,72	17,58
PUTAENDO	4.627	3.932	94,37	4,29	13.496	13.496	124,32	19,42
SAN PEDRO	3.027	1.847	131,93	2,82	4.835	4.835	161,88	9,06
CURIMON (*)	2.767	2.214	64,60	1,66	5.027	5.027	76,00	4,42
HIJUELAS	2.712	1.573	64,80	1,18	9.073	9.073	74,48	7,82
CATEMU	4.166	3.916	120,82	5,48	6.982	6.982	139,41	11,27

(*) : localidad sin información, se le asigna proporcionalmente a su población, los parámetros de una localidad cercana y de características semejantes.

3.10.- PROYECCION DE DEMANDAS BRUTAS

Con el objeto de poder efectuar una proyección de los caudales de producción es imprescindible considerar el comportamiento que tendrán las pérdidas a futuro.

Para el Gran Valparaíso se ha considerado la información incluida en el Informe General de los "Planes de Desarrollo del Sistema de Agua Potable del Gran Valparaíso" (Noviembre 1992).

EVOLUCION DE LAS PERDIDAS
GRAN VALPARAISO

AÑO	% PERDIDAS
1992	44
1993	42
1994	40
1995	38
1996 al 2005	36
2006 al 2017	35

Con respecto a las localidades interiores ubicadas a lo largo del valle del río Aconcagua no se han podido obtener datos históricos de pérdidas y proyecciones de estos mismos, por lo tanto se tomará como aproximación segura el mismo cuadro anterior.

Al igual que lo planteado en 3.3 se ha procedido a descartar el volumen de producción del Sistema Peñuelas, el que no gravita sobre la cuenca del río Aconcagua y para el que no se prevee mayores variaciones en su rendimiento futuro. El volumen medio de producción de este sistema en los últimos años ha sido de 325 l/s.

Al igual que en el caso de las proyecciones de las demandas netas, solamente se considera el sector residencial para las proyecciones de las demandas brutas.

PROYECCION DE DEMANDAS BRUTAS (PRODUCCION)

GRAN VALPARAISO : VALPARAISO, VIÑA DEL MAR, QUILPUE, VILLA
ALEMANA, EL BELLOTO, CONCON, FLACILLA.

AÑO	POBLACION (hab)	PERDIDAS (Z)	DOTACION		PRODUCCION TOTAL (l/s)	PRODUCCION PERUELAS (l/s)	PRODUCCION ACONCAGUA (l/s)
			consumo (l/h/día)	producción (l/h/día)			
1992	820.855	44	142,61	254,69	2.419,75	240,21	2.179,55
1993	837.851	42	144,62	249,30	2.417,53	240,21	2.177,33
1995	871.840	38	148,53	239,54	2.417,16	240,21	2.176,95
2000	959.906	36	157,85	246,64	2.740,15	240,21	2.499,94
2005	1.051.034	36	163,96	256,25	3.117,17	240,21	2.876,96
2010	1.143.898	35	169,81	261,27	3.459,12	240,21	3.218,92
2015	1.236.758	35	175,54	270,51	3.872,18	240,21	3.631,97
2017	1.273.902	35	177,83	274,21	4.042,96	240,21	3.802,75

PROYECCION DE DEMANDAS BRUTAS (PRODUCCION)

LOCALIDADES INTERIORES VALLE DEL ACONCAGUA

LOCALIDAD	AÑO 1992				AÑO 2017			
	POBLACION (hab)	P.SERVIDA (hab)	DOTACION (l/h/día)	PRODUCCION (l/s)	POBLACION (hab)	P.SERVIDA (hab)	DOTACION (l/h/día)	PRODUCCION (l/s)
QUILLOTA+LA CRUZ	58.595	51.833	263,37	158,00	98.040	98.040	255,80	290,26
CALERA+ARTIFICIO	43.289	35.064	207,33	84,14	77.975	77.975	226,44	204,36
LOS ANDES+CALLE	50.942	45.847	297,28	157,75	108.547	108.547	266,90	335,65
LARGA+RINCONADA								
SN.FELIPE+STA.MARIA+ ALMENDRAL	44.853	42.610	309,06	152,42	81.489	81.489	272,87	257,29
LIMACHE	25.932	24.117	259,12	72,33	41.214	41.214	238,95	113,27
LLAY LLAY	13.892	13.197	212,61	32,48	22.654	22.654	205,92	53,99
OLMUE (*)	7.126	6.627	214,01	16,41	11.621	11.621	218,75	29,42
EL MELON (*)	6.914	6.361	168,56	12,41	11.460	11.460	212,24	28,15
NOGALES	5.955	5.478	201,45	12,77	10.010	10.010	233,48	27,05
PUTAENDO	4.627	3.932	168,40	7,66	13.496	13.496	191,00	29,84
SAN PEDRO	3.027	1.847	235,54	5,04	4.835	4.835	249,30	13,95
CURIMON (*)	2.767	2.214	115,52	2,96	5.027	5.027	117,04	6,81
HIJUELAS	2.712	1.573	115,82	2,11	9.073	9.073	114,70	12,04
CATEMU	4.166	3.916	216,09	9,79	6.982	6.982	214,54	17,34
TOTAL	274.797	244.616		726,27	502.423	502.423		1.419,88

(*) : localidad sin información, se le asigna proporcionalmente a su población, los parámetros de una localidad cercana y de características semejantes.

4.- DEMANDAS DE AGUA PARA LA PRODUCCION DE ENERGIA ELECTRICA

4.1.- DESCRIPCION DEL SISTEMA INTERCONECTADO CENTRAL

Se describe, primeramente, el Sistema Interconectado Central (SIC), pues la cuenca del río Aconcagua se encuentra ubicada en el área de abastecimiento eléctrico de este sistema.

El SIC es el conjunto de instalaciones eléctricas de mayor importancia del país. Dispone actualmente de una potencia instalada total de 3814,1 MW, dividida en 3028,4 MW hidráulicos y 785,7 MW térmicos, la que representa alrededor de un 96% del total instalado para servicio público de la nación. Cubre un área geográfica que abarca desde Taltal por el norte, hasta la Isla Grande de Chiloé por el sur, con una longitud de 2100 kilómetros. En su zona habita el 92,4% de la población y se desarrolla la mayor parte de la actividad económica del país.

El SIC está constituido principalmente por el Sistema Interconectado de ENDESA (SIE) que abarca 1720 kilómetros, además de centrales, líneas de transmisión y subestaciones de otras empresas de generación y distribución.

La generación del SIC es coordinada por el Centro de Despacho Económico de Carga (CDEC - SIC), organismo que, al 31 de diciembre de 1992, formaban las empresas generadoras ENDESA, PEHUENCHE S.A., CHILGENER S.A. y COLBUN S.A. El CDEC - SIC planifica la operación económica de mínimo costo de las centrales generadoras y coordina sus planes de mantenimiento. Además, esta entidad determina los precios de intercambio de energía entre sus integrantes, para lo cual utiliza los costos marginales instantáneos de operación.

Las principales centrales térmicas e hidráulicas del SIC son las que se muestran con sus principales características en los cuadros 4.1 y 4.2, respectivamente.

CUADRO 4.1

CENTRALES TERMoeLECTRICAS DEL SIC

Nombre Central	Propietario	Año puesta en servicio	Tipo de máquina motriz	NO Unid	Potencia total KW
Laguna Verde	CHILGENER S.A.	1939	Turbina vapor-carbón	2	54.700
Renca	CHILGENER S.A.	1962	Turb.vapor-carb-petróleo	2	100.000
Ventanas	CHILGENER S.A.	1964	Turb.vapor-carb-petróleo	2	338.000
Ventanas	CHILGENER S.A.	1990	Turbina gas	1	18.800
Huasco	ENDESA	1965	Turbina vapor-carbón	2	16.000
Huasco	ENDESA	1977	Turbina gas	3	64.230
Bocamina	ENDESA	1970	Turbina vapor-carbón	1	125.000
D.de Almagro(1)	CODELCO-DIV.SALVAD.	1981	Turbina gas	1	21.430
D.de Almagro	ENDESA	1981	Turbina gas	1	23.750
Concepción	ENDESA	1982	Turbina gas	1	23.750

(1) Operada por Endesa

CUADRO 4.2

CENTRALES HIDROELECTRICAS DEL SIC

Nombre Central	Propietario	Año puesta en servicio	Tipo Central	Tipo Turbina	Nº Unidades	Caudal m ³ /seg	Altura de caída m	Potencia total KW
Aconcagua	HIDROELEC. ACONCAGUA	1993	Pasada	Pelton	1	8,0	689	46.000
Florida	SOC. CANAL DEL MAIPO	1909	Pasada	Francis	5	22,0	98	14.700
Los Quilos	MINERA VALPO. S.A.	1943	Pasada	Pelton	3	15,0	227	33.650
Maitenes	CHILGENER S.A.	1923	Pasada	Francis	5	11,3	180	31.000
Queltehues	CHILGENER S.A.	1928	Pasada	Pelton	3	17,0	213	41.070
Volcán	CHILGENER S.A.	1942	Pasada	Pelton	1	9,0	181	13.000
Alfalfal	CHILGENER S.A.	1991	Pasada	Pelton	2	27,0	707	160.000
Colbún	COLBUN S.A.	1985	Embalse	Francis	2	280,0	168	400.000
Machicura	COLBUN S.A.	1985	Embalse	Kaplán	2	280,0	37	90.000
Pehuenche	PEHUENCHE S.A.	1991	Embalse	Francis	2	300,0	206	500.000
Sauzal	ENDESA	1948	Pasada	Francis	3	73,5	118	76.800
Abanico	ENDESA	1948	Pasada	Francis	6	106,8	147	136.000
Los Molles	ENDESA	1952	Pasada	Pelton	2	1,9	1.153	16.000
Cipreses	ENDESA	1955	Embalse	Pelton	3	36,4	370	101.400
Sauzalito	ENDESA	1959	Pasada	Kaplán	1	45,0	25	9.500
Isla	ENDESA	1963	Pasada	Francis	2	84,0	93	68.000
Rapel	ENDESA	1968	Pasada	Francis	5	535,0	76	350.000
El Toro	ENDESA	1973	Embalse	Pelton	4	97,3	545	400.000
Antuco	ENDESA	1981	Pasada	Francis	2	190,0	190	300.000
Canutillar	ENDESA	1990	Embalse	Francis	2	75,3	212	145.000
Pilmaiquén	INV. I.M.S.A.	1944	Pasada	Francis	5	137,3	32	35.040
Pullinque	GOLAN S.A.	1962	Pasada	Francis	3	120,0	48	48.600

4.2.- PLAN TENTATIVO DE INSTALACIONES DE CENTRALES ELECTRICAS EN EL SISTEMA INTERCONECTADO CENTRAL

Con el objeto de conocer las fechas de posible puesta en servicio de las centrales que se pueden materializar en cada una de las cuencas que están dentro del área del SIC, se ha elaborado el Plan Tentativo de Instalaciones de Centrales Eléctricas en el SIC, utilizando los criterios definidos por la Comisión Nacional de Energía en su Informe Técnico "Cálculo de Precios de Nudo en

el Sistema Interconectado Central (SIC) para la fijación de precio de Abril de 1993"

La CNE supuso un factor de carga promedio de 67% y una tasa de crecimiento de 6% para el año 1994 y de 5,5% para el período 1995-2005, con lo que elaboró el Plan Tentativo de Instalaciones hasta el año 2002.

Así, se comenzó por determinar la demanda máxima anual de energía eléctrica del SIC (en MW) para el período 1993 - 2020. Para ello, se respetó los criterios definidos por la CNE, pero teniendo en cuenta que las tasas de crecimiento decrecen con el tiempo a medida que los países se van desarrollando. Por eso, se consideró una tasa de crecimiento de 5,0% para el período 2006 - 2010 y una de 4% para el período 2011 - 2020. Los valores así resultantes se muestran en el cuadro 4.1

A partir de las señaladas demandas máximas anuales y aplicando el procedimiento expuesto en la metodología detallada, se elaboró el Plan Tentativo de Instalaciones en el SIC que se considerará como Programa de Obras. Para la elaboración de este programa se consideró que la producción de energía eléctrica para satisfacer las demandas previstas debía realizarse mediante la instalación de centrales hidroeléctricas y térmicas. Por otra parte, se respetó la tendencia histórica en relación con la cantidad de cada uno de estos tipos de potencia agregada al sistema, la que se dedujo suponiendo que la relación entre la potencia hidráulica instalada y la demanda máxima anual debía ser superior a 0,9, por lo que el resto de esa demanda y la potencia de reserva debían ser cubiertas por centrales térmicas.

Los proyectos incluidos en el Plan Tentativo de instalaciones en el SIC en la parte correspondiente hasta el año 2002 son los considerados por la Comisión Nacional de Energía en su Informe Técnico "Cálculo de Precios de Nudo en El Sistema Interconectado Central (SIC) para la fijación de precio de Abril de 1993".

Los proyectos de centrales que se han agregado posteriormente han sido divididos en las siguientes categorías:

Primera categoría : incluye los proyectos de centrales con un gran grado de definición, es decir, con estudios de factibilidad concluidos. En esta categoría se encuentran los siguientes proyectos:

<u>CENTRAL</u>	<u>EMPRESA</u>
Huequecura	ENDESA
Nuble	CGEI
Neltume	ENDESA

Segunda categoría: incluye los proyectos de centrales que cuentan con los estudios de prefactibilidad terminados o avanzados, mediante los cuales se ha puesto en evidencia su atractivo económico. En este grupo están los proyectos siguientes:

<u>CENTRAL</u>	<u>EMPRESA</u>
Cortaderal	CODELCO
Choshuenco	ENDESA
Chacritas	CHILGENER
Guaiquivilo	PERHUENCHE

Tercera categoría: incluye los proyectos de centrales que cuentan con estudios de prefactibilidad o factibilidad avanzados y que, si bien son aparentemente económicos, presentan algunos problemas geológicos insuficientemente aclarados.

No hay proyectos de centrales ubicados en esta categoría.

Cuarta categoría: incluye los proyectos de centrales que cuentan con estudios preliminares y que muestran ventajas económicas comparativas.

Todas las centrales incluidas en esta categoría son proyectos de la ENDESA, los que se citan a continuación:

CENTRAL
 Apertura
 Ranquil
 Steffen
 Quitramán
 Bueno
 Caipulli
 El Maqui
 El Espolón
 Los Coigües
 La Cuesta
 El Saltón

La central El Saltón, que cuenta con estudios más avanzados, se ha incluido en este grupo debido a su gran lejanía con respecto

a los centros de consumo. Cuando se construya esta central, u otra ubicada en su región, y se interconecte al SIC, es de suponer que también se integrarán a dicho sistema los de Palena y Aisén.

El Plan Tentativo de instalaciones en el SIC es el que se muestra en el cuadro 4.2

CUADRO 4.1
PREVISION DE CONSUMOS BRUTOS EN EL SIC

AÑO	Producción Bruta (GWh)	Factor de Carga (%) Anual (MW)	Demanda Máxima	Tasa de Crecimiento (%)
1993	17329	67.0	2953	
1994	18369	67.0	3130	6.0
1995	19379	67.0	3302	5.5
2000	25328	67.0	4315	5.5
2005	33102	67.0	5640	5.5
2010	42248	67.0	7198	5.0
2015	51401	67.0	8758	4.0
2017	55595	67.0	9472	4.0

CUADRO 4.2

PLAN TENTATIVO DE INSTALACIONES EN EL SIC

Año	Obra	Potencia por instalar	
		Hidroeléctrica MW	Térmica MW
1994	Central Curillinque	85	
1995	Central Suscolda		150
1996	Central Térmica		125
1997	Central Aconcagua 2ª Etapa Central Pangué	26 447	
1999	Central Térmica		400
2000	Central Lama Alta	42	
2001	Central la Junta Central Los Cóndores	60 100	
2002	Central Raico	520	
2003	Central Huequecura	360	
2004	Central Ruble Central Térmica Central Neltume	60 400	400
2006	Central Cortaderal Central Choshuenco	100 130	
2007	Central Térmica Central Chacrites Central Susquivilo	 120 100	400
2008	Central Apertura	600	
2009	Central Térmica		200

Continuación

Año	Obra	Potencia por instalar	
		Hidroeléctrica (MW)	Térmica (MW)
2010	Central Renquill	200	
	Central Steffen	300	
2011	Central Térmica		250
	Central Guitrassán	400	
2013	Central Río Bueno	250	
2014	Central Térmica		250
	Central Caiguilli	60	
	Central El Maquí	50	
	Central El Espolón	70	
	Central Los Coigües	440	
2015	Central Térmica		400
2016	Central La Cuesta	910	
2018	Central Térmica		400
2019	Central El Salton	920	
2020	Central Térmica		450

4.3.- USO ACTUAL EN PRODUCCION DE ENERGIA ELECTRICA

El río Aconcagua, ubicado en la V Región, nace en la cordillera de Los Andes de la confluencia de los ríos Juncal y Blanco. Por su ribera norte recibe dos tributarios importantes, los ríos Colorado y Putaendo, y por la ribera sur recoge las aguas de los esteros Pocuro y Limache.

Este río posee escasos recursos hidroeléctricos, motivo por el cual en el presente existen en él sólo las siguientes tres centrales hidroeléctricas en operación:

CENTRAL LOS QUILOS (subcuenca 0540)

Esta central, que pertenece a la empresa MINERA VALPARAISO S.A. y fue puesta en servicio en el año 1943, es una central de pasada que aprovecha las aguas de los ríos Aconcagua y Colorado con una altura de caída de 227 m y que ha sido diseñada para un caudal de 15 m³/s. Posee una potencia instalada de 33650 KW repartida en 3 unidades Pelton. El caudal utilizable en un año medio es de 13,9 m³/s. Las aguas utilizadas pertenecen a la Primera Sección del río Aconcagua.

CENTRAL EL SAUCE, LOS ANDES (subcuenca 0541)

Es una pequeña central de pasada que tiene una potencia instalada de 1100 KW, está ubicada próxima a la ciudad de Los Andes y pertenece a la empresa "G.E. Sauce Los Andes". Las aguas utilizadas pertenecen a la Primera Sección del río Aconcagua. No se dispone de más antecedentes de esta central.

CENTRAL ACONCAGUA, 12 ETAPA (subcuenca 0540)

Esta central, que fue puesta en servicio en 1993, pertenece a la empresa Hidroeléctrica Aconcagua y utiliza las aguas del río Blanco. Se trata de una central de pasada que aprovecha una altura de caída de 699 m y que ha sido diseñada para un caudal de 8.0 m³/s, lo cual le permite desarrollar la potencia instalada de 46000 kW, que se concentra en una sola unidad de tipo Pelton. El caudal anual utilizable en un año medio es de 3,6 m³/s, el que descarga en la captación Aconcagua de la central Los Quilos. Las aguas utilizadas pertenecen a la Primera Sección del río Aconcagua.

En la lámina siguiente se puede observar la ubicación y el trazado de las tres centrales antes descritas.

4.4.- USO FUTURO EN PRODUCCION DE ENERGIA ELECTRICA

CENTRAL ACONCAGUA, SEGUNDA ETAPA (subcuenca 0540)

Tal como ya se ha dicho, el río Aconcagua posee escasos recursos hidroeléctricos. Por este motivo, se considera en el Programa de Obras Futuras sólo la segunda etapa de la central Aconcagua, la que utilizaría las aguas de río Juncal. El proyecto de esta central se encuentra bastante avanzado y, según el programa, debería entrar en servicio en el año 1997. Utilizará una altura de caída bruta de 282 m y un caudal de diseño de 12 m³/s, lo que permite la instalación de una potencia de 27000 KW y la generación de una energía media anual de 131 millones de kWh. El caudal utilizable en un año medio ascendería a 7,3 m³/s.

Esta central, Aconcagua segunda etapa, se muestran en las láminas donde se indican las centrales actuales en la cuenca del río Aconcagua.

Es interesante dejar constancia que existen tres proyectos de centrales que eventualmente podrían construirse en este río en el período considerado, pues cuentan con derechos de aprovechamiento concedidos. El primero de éstos, es el de una central sin nombre cuyo derecho fue concedido mediante Resolución DGA Nº 20 DEL 09.01.90 a la empresa MINERA BERNSTEIN y THOMSON LIMITADA y que considera el uso de un caudal de 70 l/s de la quebrada Pimentón, al que suman otros de 200 l/s del estero Portillo Hondo, 200 l/s del estero del Bolsillo y 200 l/s del río Blanco. Esta central aprovecharía una altura de caída de 900 m. y también estaría situada en la subcuenca 0540.

Los otros dos proyectos, que se han denominado Cóndores 1 y Cóndores 2, poseen derechos que fueron concedidos, mediante Resolución DGA Nº 141 de fecha 31.03.82, a la Corporación Nacional del Cobre de Chile - División Andina y que consultan el uso de 4,5 m³/s de los ríos Blanco y Los Leones con una altura de caída de 635 m, como también el caudal de 0,5 m³/s del estero Polvareda con una altura de caída de 360 m. Las ubicaciones de estas nuevas centrales se muestran en las láminas siguientes y se ubican en la subcuenca 0540.

5.- DEMANDAS INDUSTRIALES Y MINERAS

5.1.- DEMANDAS INDUSTRIALES

5.1.1.- Demandas Industriales Actuales

La principal concentración de consumo de agua industrial en la cuenca del río Aconcagua (Cuenca DGA 054) proviene de las empresas dedicadas a los rubros de alimentación, frigoríficos y conservas. Además de las anteriores, la Fábrica de Cementos Melón localizada en las cercanías de La Calera ocupa un lugar destacado al igual que la Refinería de la Empresa Nacional del Petróleo (ENAP) ubicada en Concón en la Comuna de Viña del Mar. Ambas empresas representan las dos industrias más importantes de la V Región.

En el "Estudio Integral de Riego de los Valles Aconcagua, Putaendo, Ligua y Petorca" de la Comisión Nacional de Riego de 1982, se desarrolló un procedimiento para estimar el consumo de agua industrial para los años 1975 y 2000.

Los consumos de agua industrial que se producen en la cuenca del río Aconcagua se indican en los Cuadros 5.1.1.1 y 5.1.1.2 correspondientes a los años 1975 y 2000, respectivamente. En estos cuadros se ha diferenciado las distintas secciones legales del río y la demanda de industrias que no se localizan en la cuenca del río Aconcagua, pero que su abastecimiento lo obtienen de ella.

CUADRO 5.1.1.1
CONSUMO DE AGUA INDUSTRIAL AÑO 1975
(Miles m³/año)

Sección Río Aconcagua	Consumo Total (1)	Dotación de Agua Potable (2)	Consumo Neto (3)
1ª Sección	845,70	836,20	9,50
2ª Sección	82,90	259,40	-
3ª y 4ª Sección	26.006,65	1.309,80	24.696,85
Area Externa	19.401,90	9.001,90	9.021,10
TOTAL	46.337,15	11.407,3	33.727,45

CUADRO 5.1.1.2
 CONSUMO DE AGUA INDUSTRIAL AÑO 2000
 (Miles m³/año)

Sección Río Aconcagua	Consumo Total (1)	Dotación de Agua Potable (2)	Consumo Neto (3)
1ª Sección	986,38	1.275,50	-
2ª Sección	103,95	384,10	-
3ª y 4ª Sección	33.316,98	2.248,90	31.068,08
Area externa	21.864,93	13.286,60	4.352,09
TOTAL	56.272,24	17.195,10	35.420,17

- (1) : Consumo total industrial
- (2) : Dotación de agua potable destinada a industrias y que corresponde al 10 por ciento del consumo de agua potable del área obtenida de Captación Las Vegas y Captación Concón. La captación Las Vegas se ubica a 84 Km de Valparaíso y capta 600 l/s mediante una galería filtrante y 500 l/s (en verano) de caudales superficiales del río. La captación Concón capta 750 l/s mediante una toma directa en el río y unos 400 l/s (eventuales) de aguas subterráneas.
- (3) : Consumo neto industrial, obtenido de la diferencia entre las columnas (1) y (2).

Se puede observar que en la 3ª y 4ª Sección del río Aconcagua, donde se ubican las captaciones de ENAP y ENAMI Ventanas se concentra alrededor del 56 por ciento (año 1975) y 59 por ciento (año 2000) del consumo total de las industrias.

De los cuadros anteriores, se puede observar que existían saldos positivos en 1975 en la 1ª, 3ª y 4ª secciones del río Aconcagua. En el año 2000, los saldos positivos se irían a producir solamente en las secciones 3ª y 4ª, puesto que el volumen de agua potable aumenta en mayor grado que la demanda industrial.

El menor aumento de la demanda industrial se deriva

probablemente del hecho de que en la V Región, el 90 por ciento de las industrias tiene menos de 50 trabajadores, lo que permite abastecerlas en gran proporción con la dotación de agua potable.

La recuperación del agua industrial es bastante baja, pues las grandes industrias evacúan la mayor proporción de sus efluentes directamente al mar o a cursos que no permiten la reutilización de estos caudales. Además, en gran medida se trata de aguas contaminadas.

Por otra parte, de acuerdo a los antecedentes que dispone este Consultor, las demandas industriales del año 1993 en la cuenca del río Aconcagua son las señaladas en el Cuadro 5.1.1.3.

CUADRO 5.1.1.3
DEMANDAS INDUSTRIALES AÑO 1993
CUENCA DEL RÍO ACONCAGUA

RUBRO	DEMANDA NETA		DEMANDA BRUTA	
	m ³ /mes	l/s	m ³ /mes	l/s
Alimentación, Conservas y Agroindustrias	1.793.000	692	2.689.500	1.023
Frigoríficos, Mataderos y Procesamiento de Carnes	952.000	367	1.190.000	453
Fabricación de Cemento	710.000	274	972.700	370
Industrias Químicas	420.000	162	1.134.000	432
Petróleo y Derivados	435.000	168	474.150	180
Otras	205.000	79	246.000	94
TOTAL	4.515.000	1.742	6.706.350	2.552

Para comparar esta situación con las anteriores, en el cuadro siguiente se resume la demanda industrial distribuida por las secciones legales del río Aconcagua.

CUADRO 5.1.1.4
 DEMANDAS INDUSTRIALES AÑO 1993
 SECCIONES RIO ACONCAGUA

SECCION	DEMANDA INDUSTRIAL
1ª Sección	Se localizan entre 5 a 10 industrias que consumen en conjunto anualmente 10.300.000 m ³ /año.
2ª Sección	Se localizan entre 5 a 10 industrias cuya demanda en conjunto es 820.000 m ³ /año.
3ª y 4ª Sección	Se localiza la mayor cantidad de industrias de la zona, contabilizándose alrededor de 20 industrias cuya demanda anual en conjunto es 43.060.000 m ³ /año.

De acuerdo a lo anterior, se obtiene que la demanda industrial actual asciende a 54.180.000 m³/año.

Al comparar las cifras de estos 3 cuadros se aprecia una inconsistencia en ellas, ya que en la actualidad las demandas de agua industrial son muy semejantes a las proyectadas al año 2000 en el estudio de CICA. Al respecto pueden hacerse los siguientes comentarios:

- En la 1ª Sección del río Aconcagua, la demanda por agua industrial aumentó considerablemente respecto al consumo del año 1975 y su proyección para el año 2.000. Esto se debe principalmente a la instalación de empresas agroindustriales en las ciudades de San Felipe y Los Andes, en las cuales solamente las industrias conserveras demandan alrededor de 9.600.000 m³/año.

- En la 3ª y 4ª Sección, la demanda por agua industrial también aumentó respecto a la demanda del año 1975 y la proyectada para el año 2.000. Al igual que en el caso anterior, el número de industrias que se han instalado en la zona supera las proyecciones debido al fuerte incremento en la actividad agroindustrial de los últimos años.

Como conclusión de lo expuesto anteriormente, se puede indicar que si se considera la demanda del año 1975 y la determinada en 1993, la nueva proyección para el año 2.000 lleva a demandar del orden de 61.300.000 m³/año, superior en un 10% a la demanda total proyectada en el estudio de CICA.

5.1.2.- Demandas Industriales Futuras

En el análisis de la situación actual de demandas industriales en la cuenca del río Aconcagua, se estableció que las proyecciones del Estudio Integral de Riego desarrollado por CICA, entre 1975 y 1992, eran considerablemente menores a las reales, fundamentalmente debido a que en estos últimos años ha habido un número importante de agroindustrias que se han instalado en la cuenca.

Habiendo el país conseguido una razonable estabilidad económica, difícilmente se volverá a producir en el futuro cercano una variación brusca o muy acelerada, tanto positiva como negativa, en el desarrollo industrial en la zona.

Es así como, se ha estimado que la tasa de crecimiento promedio del producto interno bruto del sector industrial disminuirá desde un 3% anual en el período 1993-2001, a sólo 2,6% en el período 2001-2017.

En el Cuadro 5.1.2.1 se incluye la tasa de crecimiento industrial para distintos períodos.

CUADRO 5.1.2.1
TASA DE CRECIMIENTO PROMEDIO SECTOR INDUSTRIAL
QUINTA REGION

PERIODO	TASA DE CRECIMIENTO (%/año)
1985-1993	3,5
1993-2001	3,0
2001-2009	2,6
2009-2017	2,6
1993-2017	2,7

A partir de esta información y considerando que la demanda neta mensual en la cuenca del río Aconcagua en 1993 era de 4.515.000 m³/mes (54.180.000 m³/año) y la demanda bruta de 6.706.350 m³/mes (80.476.200 m³/año), se ha construido el Cuadro 5.1.2.2, en el cual se consignan los factores relativos a 1993 de la tasa de crecimiento industrial de la Quinta Región y la consecuente demanda industrial resultante.

CUADRO 5.1.2.2
DEMANDAS INDUSTRIALES FUTURAS
CUENCA DEL RIO ACONCAGUA

AÑO	FACTOR	DEMANDAS NETAS								DEMANDAS BRUTAS	
		1ª SECCION		2ª SECCION		3ª y 4ª SECCION		TOTAL		m ³ /año	l/s
		m ³ /año	(l/s)	m ³ /año	(l/s)	m ³ /año	(l/s)	m ³ /año	(l/s)		
1993	1,000	10.300.000	327	820.000	26	43.060.000	1.365	54.180.000	1.718	80.476.200	2.552
1995	1,061	10.928.300	347	870.020	28	45.686.660	1.449	57.484.980	1.823	85.385.250	2.708
2000	1,231	12.679.300	402	1.009.420	32	53.006.860	1.681	66.695.580	2.115	99.066.200	3.141
2005	1,400	14.420.000	457	1.148.000	36	60.284.000	1.912	75.852.000	2.405	112.666.680	3.573
2010	1,590	16.337.000	519	1.303.800	41	68.465.400	2.171	86.146.200	2.732	127.57.160	4.057
2015	1,807	18.612.100	590	1.481.740	47	77.809.420	2.467	97.903.260	3.104	145.420.490	4.611
2017	1,902	19.590.600	621	1.559.640	49	81.900.120	2.597	103.050.360	3.268	153.065.730	4.854

5.2.- DEMANDAS MINERAS

5.2.1.- Demandas Mineras Actuales

En la cuenca del río Aconcagua, la minería metálica está representada fundamentalmente por el cobre y la no metálica, por la extracción de calizas. La minería del cobre se clasifica en Gran, Mediana y Pequeña Minería. Los principales yacimientos mineros de cobre son los de Río Blanco (Gran Minería) y Soldado (Mediana Minería); desde ambos se obtiene alrededor del 70 por ciento del cobre que se extrae en el área. En la minería no metálica, La Mina Navío (Melón) entrega una parte sustancial de la producción.

La Gran y Mediana Minería de cobre son las que consumen los mayores volúmenes de agua en sus procesos de concentración, fundición y refinación. La minería no metálica, excepto la fábrica de Cemento Melón que se consideró como industria, no consume cantidades apreciables de agua.

Las principales plantas de concentrado son las de Saladillo (Andina) y El Cobre (Disputada); las fundiciones se ubican en Ventanas y Chagres y en Ventanas se encuentra también la refinería de cobre del mismo nombre.

Los antecedentes con respecto a las plantas existentes, sus producciones y consumos de agua se obtuvieron del "Estudio Integral de Riego, de los valles Aconcagua, Putaendo, Ligua y Petorca" CICA-CNR, 1982, los cuales fueron cotejados y comparados con datos obtenidos en la "Memoria Anual 1991 de la Comisión Chilena del Cobre" y el "Anuario de Minería de Chile" 1991.

Al comparar los datos del Estudio Integral (año 1977) con los de la Memoria Anual se llega a la conclusión que la producción anual de cobre es muy variable, sin seguir una tendencia determinada (la producción de 1991, en algunos casos, era menor a la de 1977). Por esta razón las demandas actuales se han estimado en base a la capacidad instalada de las plantas y una tasa típica de consumo por tonelada procesada, la cual se obtuvo del Estudio Integral mencionado y que corresponde a 936 m³/ton/año, o sea, 2.564 m³/ton/día.

En el cuadro que viene a continuación se indican las demandas de cada una de las plantas existentes, con su capacidad instalada y la comuna en que esta ubicada.

En la Planta Saladillo de la Minera Andina se recupera un volumen importante de los consumos estimados (68%) de modo que la extracción neta de agua para minería corresponde sólo a un 32 % del total demandado.

Los caudales efluentes de las plantas, son bastante contaminados y en general inadecuados para regar directamente con ellos.

Estimación de Consumos de Agua en la Minería

Comuna	Planta de Concentración	Capacidad (ton/día)	Consumo (m ³ /año)	(l/s)
Los Andes	Saladillo	14.000	13.104.000	416
San Esteban	California	13	12.168	>1
Putendo	Bellavista	100	93.600	3
	Encon	50	46.800	2
Catemu	Catemu	600	561.600	18
	Cardenilla	80	164.564	5
Nogales	El Cobre	3.300	3.088.800	98
	Veta del Agua	200	187.200	6
	Fundición Chagres	--	830.000	26

5.2.2.- Demandas Mineras Futuras

De acuerdo con los antecedentes obtenidos en el SERNAGEOMIN, en la Comisión Chilena del Cobre y en la Corporación de Desarrollo Tecnológico de Bienes de Capital, no existen antecedentes de los proyectos de inversión en minería en esta área, por esta razón para estimar el crecimiento de la demanda en los próximos 25 años y por falta de datos más precisos, las demandas futuras se estimaron en base al crecimiento de PGB de esta actividad en el área.

Los especialistas han determinado un crecimiento promedio anual del PGB del 3.1% en esta actividad, por lo que se ha supuesto que la demanda de agua, en la minería, aumentaría del orden de un 50% con respecto a la demanda actual, considerando que deberían mejorarse las tecnologías utilizadas y que actualmente el agua utilizada es menor que los derechos concedidos.

A continuación se indican los promedios mensuales, expresados en litros por segundo, de las demandas mineras futuras en el río Aconcagua en diversas subcuencas.

Subcuenca 0540	626 l/s
Subcuenca 0541	8 l/s
subcuenca 0542	230 l/s

6.- BALANCES ENTRE RECURSOS Y DEMANDAS

De acuerdo a las características generales de esta cuenca, a la ubicación y tipo de demandas de aguas y a la localización de sus controles fluviométricos, ella ha sido subdividida en cuatro subcuencas cuyos balances se detallan a continuación.

RIO ACONCAGUA EN CHACABUQUITO (PRIMERA SECCION)

- RECURSOS SUPERFICIALES.

En el cuadro que viene a continuación se detallan los caudales medios mensuales promedio y para un año de seguridad 50% y 85% en miles de litros por segundo.

CAUDALES MEDIOS MENSUALES CARACTERISTICOS (miles de l/s.)

	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR
Q	16.2	13.2	13.9	14.9	16.6	20.1	31.9	61.3	82.1	64.1	41.5	25.6
Q50%	15.3	12.6	12.7	13.5	15.1	18.3	28.9	55.2	69.5	54.6	37.6	23.8
Q85%	10.9	9.2	8.2	8.4	9.6	11.6	17.8	33.5	37.4	30.9	24.2	16.0

- RECURSOS SUBTERRANEOS.

Los antecedentes existentes permiten determinar que las aguas subterráneas de esta subcuenca permitirían explotar un caudal de 9820 l/s.

- DEMANDAS

En el cuadro siguiente se resumen las demandas de agua tanto actuales como futuras, que deberían satisfacerse con los recursos indicados anteriormente.

DEMANDAS ACTUALES (en miles de l/s.)

	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR
AGRICOLAS	5.882	0.673	1.165	1.103	5.346	8.311	15.064	20.228	24.862	23.910	19.406	13.071
AGUA POTABLE	0.313	0.313	0.313	0.313	0.313	0.313	0.313	0.313	0.313	0.313	0.313	0.313
INDUSTRIALES	0.486	0.486	0.486	0.486	0.486	0.486	0.486	0.486	0.486	0.486	0.486	0.486
MINERAS	0.417	0.417	0.417	0.417	0.417	0.417	0.417	0.417	0.417	0.417	0.417	0.417
ENERGIA	16.275	13.475	13.825	14.175	14.350	15.925	18.375	20.650	21.175	21.000	21.350	19.600

DEMANDAS FUTURAS (en miles de l/s)

	ARR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR
AGRICOLAS	6.165	0.694	1.103	1.034	5.358	8.326	15.237	20.725	26.131	25.609	20.709	13.844
AGUA POTABLE	0.600	0.600	0.600	0.600	0.600	0.600	0.600	0.600	0.600	0.600	0.600	0.600
INDUSTRIALES	0.923	0.923	0.923	0.923	0.923	0.923	0.923	0.923	0.923	0.923	0.923	0.923
MINERAS	0.626	0.626	0.626	0.626	0.626	0.626	0.626	0.626	0.626	0.626	0.626	0.626
ENERGIA	28.337	23.462	24.071	24.681	24.985	27.728	31.994	35.955	36.869	36.564	37.173	34.126

- CALIDAD QUIMICA DE LAS AGUAS

En base a los antecedentes sobre la calidad química de las aguas, recopilados en la Dirección General de Aguas, para la estación Aconcagua en Chacabuquito, se han obtenido los valores máximos y mínimos que se indican en el cuadro siguiente. Cabe hacer notar que en la determinación de estos valores extremos se eliminaron aquellos que estaban muy alejados del resto de los valores.

Calidad Química de Las Aguas

Elemento	Valor Mínimo	Valor Máximo
pH	7.30	9.05
Cond (µs/cm)	200	690
Cl (mg/l)	6.735	28.006
SO4 (mg/l)	26.898	164.269
Ca (mg/l)	28.858	85.972
Mg (mg/l)	2.431	14.343
K (mg/l)	0.782	5.083
Na (mg/l)	4.598	26.700
As (mg/l)	0.005	0.052
B (mg/l)	0.000	0.890
Cu (mg/l)	0.000	0.610
Fe (mg/l)	0.090	8.100
N/NO3 (mg/l)	0.201	0.993
N/NO2 (mg/l)	---	---
N/NH3 (mg/l)	---	---
P/PO4 (mg/l)	0.010	0.076
SAR	S1	S1
Salinidad	C1	C2

De acuerdo con los valores que aparecen en el cuadro anterior y a las normas de tolerancias tanto para el Agua Potable como

para el Riego, que se detallan en la Introducción, las condiciones de Calidad Química de las aguas de esta estación son:

- Agua Potable. Sólo el Cobre presenta un nivel fuera de las normas.
- Riego. Sólo ocasionalmente alto el Cobre y el Fierro.

RIO ACONCAGUA EN SAN FELIPE (SEGUNDA SECCION)

- RECURSOS SUPERFICIALES.

En el cuadro que viene a continuación se detallan los caudales medios mensuales promedio y para un año de seguridad 50% y 85% en miles de litros por segundo.

CAUDALES MEDIOS MENSUALES CARACTERISTICOS (en miles de l/s)

	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR
Q	18.4	16.9	19.9	26.0	25.5	23.6	34.1	66.6	82.4	64.7	43.5	28.5
Q50%	13.7	15.1	17.2	21.0	17.7	19.7	27.4	59.4	71.0	55.2	38.4	23.7
Q85%	3.6	8.8	10.0	10.4	5.3	10.1	11.6	35.3	39.3	31.2	23.3	12.1

- RECURSOS SUBTERRANEOS.

Los antecedentes existentes permiten determinar que las aguas subterráneas de esta subcuenca permitirían explotar un caudal de 850 l/s.

- DEMANDAS

En el cuadro siguiente se resumen las demandas de agua tanto actuales como futuras, que deberían satisfacerse con los recursos indicados anteriormente.

DEMANDAS ACTUALES (en miles de l/s)

	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR
AGRICOLAS	10.046	4.059	4.329	3.996	8.526	12.486	23.739	30.765	40.232	14.531	28.908	21.498
AGUA POTABLE	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
INDUSTRIALES	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039
MINERAS	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023
ENERGIA	No Tiene											

DEMANDAS FUTURAS (en miles de l/s)

	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR
AGRICOLAS	4.163	1.609	1.713	1.523	3.278	4.958	9.282	12.577	16.514	16.353	13.364	8.804
AGUA POTABLE	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017
INDUSTRIALES	0.074	0.074	0.074	0.074	0.074	0.074	0.074	0.074	0.074	0.074	0.074	0.074
MINERAS	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035
ENERGIA	NO TIENE											

- CALIDAD QUIMICA DE LAS AGUAS

En base a los antecedentes sobre la calidad química de las aguas, recopilados en la Dirección General de Aguas, para la estación Aconcagua en San Felipe, se han obtenido los valores máximos y mínimos que se indican en el cuadro siguiente. Cabe hacer notar que en la determinación de estos valores extremos, se eliminaron aquellos que estaban muy alejados del resto de los valores.

Calidad Química de Las Aguas

Elemento	Valor Mínimo	Valor Máximo
pH	7.30	8.45
Cond (µs/cm)	180	536
Cl (mg/l)	6.381	32.969
SO4 (mg/l)	25.937	155.624
Ca (mg/l)	27.655	79.759
Mg (mg/l)	1.823	14.343
K (mg/l)	0.700	3.910
Na (mg/l)	5.287	24.138
As (mg/l)	0.005	0.063
B (mg/l)	0.040	1.080
Cu (mg/l)	0.000	1.490
Fe (mg/l)	0.120	24.800
N/NO3 (mg/l)	0.000	0.450
N/NO2 (mg/l)	---	---
N/NH3 (mg/l)	---	---
P/PO4 (mg/l)	0.005	0.017
SAR	S1	S1
Salinidad	C1	C2

De acuerdo con los valores que aparecen en el cuadro anterior y a las normas de tolerancias tanto para el Agua Potable como para el Riego, que se detallan en la Introducción, las

condiciones de Calidad Química de las aguas de esta estación son:

- Agua Potable. Sin problemas.
- Riego. Sólo el Fierro presenta niveles fuera de normas.

RIO ACONCAGUA EN ROMERAL (TERCERA Y CUARTA SECCION)

- RECURSOS SUPERFICIALES.

En el cuadro que viene a continuación se detallan los caudales medios mensuales promedio y para un año de seguridad 50% y 85% en miles de litros por segundo.

CAUDALES MEDIOS MENSUALES CARACTERISTICOS (en miles de l/s)

	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR
Q	13.9	14.7	24.9	29.2	33.2	19.1	21.9	58.7	59.1	44.6	17.8	13.9
Q50%	13.8	14.3	23.3	27.0	27.0	9.5	15.9	55.0	42.0	25.7	11.2	12.5
Q85%	5.9	10.2	14.1	16.0	13.9	4.0	3.1	8.3	8.0	4.3	4.1	5.5

- RECURSOS SUBTERRANEOS.

Los antecedentes existentes permiten determinar que las aguas subterráneas de esta subcuenca permitirían explotar un caudal de 129 l/s.

- DEMANDAS

En el cuadro siguiente se resumen las demandas de agua tanto actuales como futuras, que deberían satisfacerse con los recursos indicados anteriormente.

DEMANDAS ACTUALES (en miles de l/s)

	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR
AGRICOLAS	6.238	3.239	2.164	1.955	2.275	7.848	10.401	18.261	23.612	22.054	15.529	9.948
AGUA POTABLE	2.575	2.575	2.575	2.575	2.575	2.575	2.575	2.575	2.575	2.575	2.575	2.575
INDUSTRIALES	2.027	2.027	2.027	2.027	2.027	2.027	2.027	2.027	2.027	2.027	2.027	2.027
MINERAS	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130
ENERGIA	No Tiene											

DEMANDAS FUTURAS (en miles de l/s)

	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR
AGRICOLAS	5.933	3.099	2.072	1.886	2.181	7.631	10.144	17.971	23.148	21.434	14.782	9.457
AGUA POTABLE	4.575	4.575	4.575	4.575	4.575	4.575	4.575	4.575	4.575	4.575	4.575	4.575
INDUSTRIALES	3.857	3.857	3.857	3.857	3.857	3.857	3.857	3.857	3.857	3.857	3.857	3.857
MINERAS	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195
ENERGIA	NO TIENE											

- CALIDAD QUIMICA DE LAS AGUAS

En base a los antecedentes sobre la calidad química de las aguas, recopilados en la Dirección General de Aguas, para la estación Aconcagua en Romeral, se han obtenido los valores máximos y mínimos que se indican en el cuadro siguiente. Cabe hacer notar que en la determinación de estos valores extremos, se eliminaron aquellos que estaban muy alejados del resto de los valores.

Calidad Química de Las Aguas

Elemento	Valor Mínimo	Valor Máximo
pH	7.55	9.00
Cond (µs/cm)	225	702
Cl (mg/l)	8.508	20.915
SO4 (mg/l)	27.859	110.474
Ca (mg/l)	34.268	78.757
Mg (mg/l)	4.740	19.813
K (mg/l)	1.173	4.692
Na (mg/l)	5.058	22.069
As (mg/l)	0.002	0.069
B (mg/l)	0.000	0.630
Cu (mg/l)	0.000	0.350
Fe (mg/l)	0.080	8.260
N/NO3 (mg/l)	0.583	1.547
N/NO2 (mg/l)	---	---
N/NH3 (mg/l)	---	---
P/PO4 (mg/l)	0.005	0.047
SAR	S1	S1
Salinidad	C1	C2

De acuerdo con los valores que aparecen en el cuadro anterior y a las normas de tolerancias tanto para el Agua Potable como para el Riego, que se detallan en la Introducción, las

condiciones de Calidad Química de las aguas de esta estación son:

- Agua Potable. Sin problemas.
- Riego. Sólo el Fierro presenta niveles algo mayores a los permitidos por las normas.

ESTERO PUTAENDO EN RESGUARDO LOS PATOS

- RECURSOS SUPERFICIALES.

En el cuadro que viene a continuación se detallan los caudales medios mensuales promedio y para un año de seguridad 50% y 85% en miles de litros por segundo.

CAUDALES MEDIOS MENSUALES CARACTERISTICOS (en miles de l/s)

	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR
Q	3.5	3.2	3.8	5.0	7.2	7.8	11.9	18.9	20.7	11.4	6.0	4.5
Q50%	3.0	2.9	3.4	3.9	5.0	5.9	9.3	14.4	13.3	7.8	4.8	3.7
Q85%	1.8	1.9	2.0	2.0	2.4	2.8	4.3	6.3	4.9	3.2	2.4	2.0

- RECURSOS SUBTERRANEOS.

Los antecedentes existentes permiten determinar que las aguas subterráneas de esta subcuenca permitirían explotar un caudal de 3090 l/s.

- DEMANDAS

En el cuadro siguiente se resumen las demandas de agua tanto actuales como futuras, que deberían satisfacerse con los recursos indicados anteriormente.

DEMANDAS ACTUALES (en miles de l/s)

	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR
AGRICOLAS	1.769	0.605	0.586	0.618	1.582	2.667	4.726	6.802	5.847	6.780	5.376	3.806
AGUA POTABLE	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
INDUSTRIALES	No Tiene											
MINERAS	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
ENERGIA	No Tiene											

DEMANDAS FUTURAS (en miles de l/s)

	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR
AGRICOLAS	1.663	0.635	0.621	0.687	1.665	2.458	4.211	6.150	5.526	6.433	5.068	3.599
AGUA POTABLE	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030
INDUSTRIALES	NO TIENE											
MINERAS	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
ENERGIA	NO TIENE											

NOTA: La demanda de Energía Eléctrica no es sumable con respecto a las demás demandas ya que no es consuntiva.

- CALIDAD QUIMICA DE LAS AGUAS

En base a los antecedentes sobre la calidad química de las aguas, recopilados en la Dirección General de Aguas, para la estación Putaendo en Resguardo los Patos, se han obtenido los valores máximos y mínimos que se indican en el cuadro siguiente. Cabe hacer notar que en la determinación de estos valores extremos, se eliminaron aquellos que estaban muy alejados del resto de los valores.

Calidad Química de Las Aguas

Elemento	Valor Mínimo	Valor Máximo
pH	7.05	8.55
Cond (µs/cm)	100	327
Cl (mg/l)	3.50	21.625
SO4 (mg/l)	12.969	79.733
Ca (mg/l)	13.226	38.878
Mg (mg/l)	1.823	9.900
K (mg/l)	0.400	2.737
Na (mg/l)	4.598	14.713
As (mg/l)	0.004	0.029
B (mg/l)	0.060	0.710
Cu (mg/l)	0.010	0.140
Fe (mg/l)	0.080	4.420
N/NO3 (mg/l)	0.000	0.880
N/NO2 (mg/l)	---	---
N/NH3 (mg/l)	---	---
P/PO4 (mg/l)	0.005	0.082
SAR	S1	S1
Salinidad	C1	C2

De acuerdo con los valores que aparecen en el cuadro anterior y a las normas de tolerancias tanto para el Agua Potable como para el Riego, que se detallan en la Introducción, las condiciones de Calidad Química de las aguas de esta estación son:

- Agua Potable. Sin problemas.

- Riego. Sin problemas.

- COMENTARIO FINAL

En esta hoy a las centrales hidroeléctricas no tienen conflicto con las demandas agrícolas, ya que todas ellas se encuentran en el curso superior del río Aconcagua y son de pasada.

Si se analizan los cuadros anteriores se puede determinar, que para la situación actual, las dos primeras secciones del río Aconcagua no tendrían problemas, presentándose déficit en la tercera y cuarta sección, como también en el río Putaendo.

Para la situación futura estos déficit se acentúan aún más, por lo tanto la única alternativa viable es construir obras de regulación, sobretudo si las estadísticas hidrológicas demuestran que existen grandes excedentes de agua durante los meses de invierno y en el mes de Diciembre cuando se producen los deshielos.

Desde el punto de vista de la calidad de los recursos, estos presentan problemas en la parte alta del río Aconcagua por su alto contenido de cobre y fierro, el cual va disminuyendo hacia aguas abajo.

055.- CUENCAS COSTERAS ACONCAGUA - MAIPO

1.- INTRODUCCION

El Interfluvio costero entre los ríos Aconcagua y Maipo esta formado por una serie de esteros que permiten el riego de pequeñas áreas agrícolas y otras veces sus aguas suprimidas a sus lechos proporcionan recursos para una serie de pueblos que existen, especialmente Balneario.

De norte a sur los esteros principales que se encuentran en este interfluvio costero son:

- El estero Marga-Marga que desemboca en la ciudad de Viña del Mar.
- El estero de Casablanca que desemboca en Tunquen.
- El estero el Membrillo y San Jerónimo que desemboca en Algarrobo
- El estero del Rosario que desemboca en Punta de Tralca
- Estero del Sauce que desemboca en Llolleo.

Estos esteros se caracterizan por los escurrimiento netamente pluvial, contando con muy poca agua en verano.

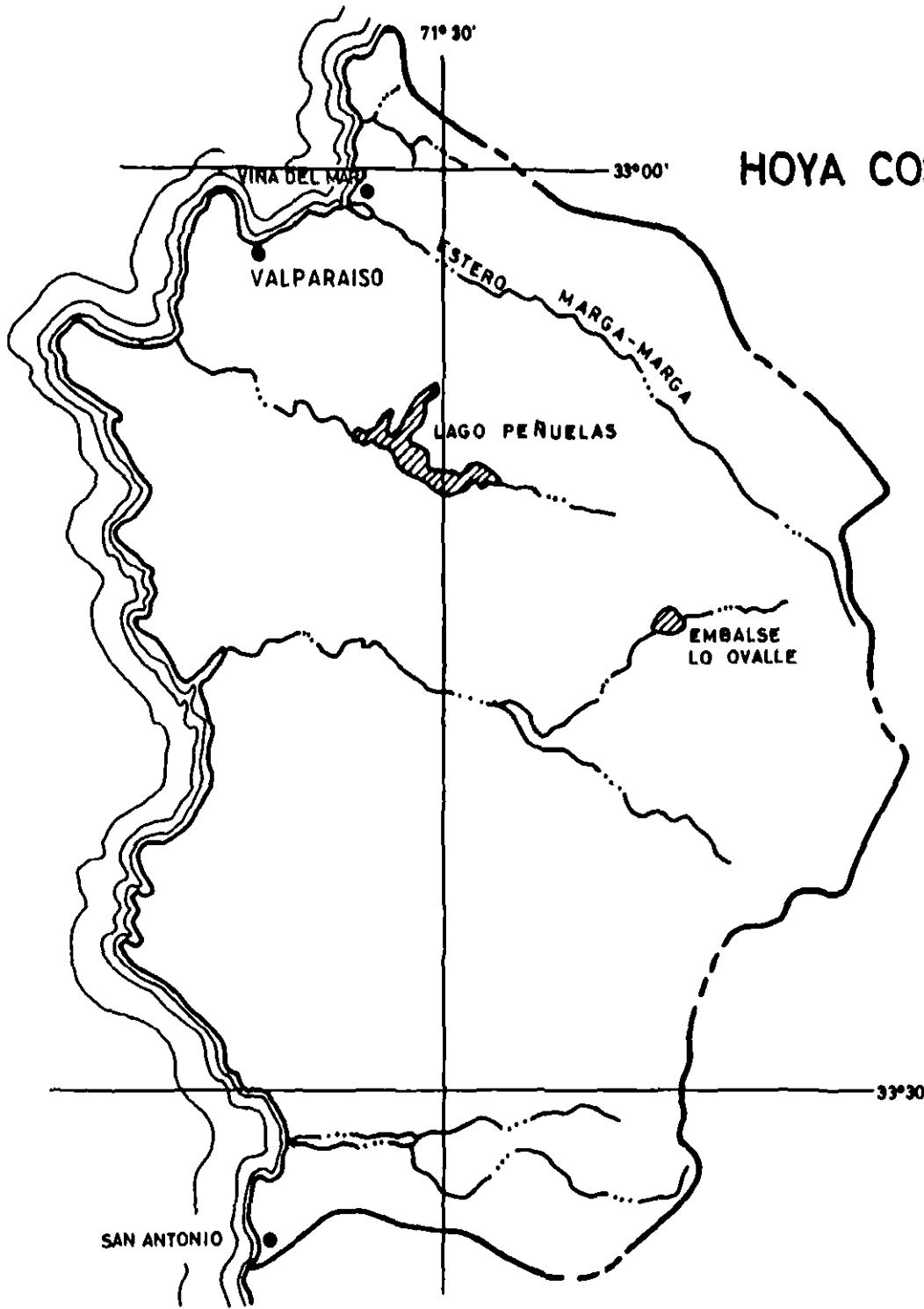
No existen construcciones de grandes embalses en sus cauces y los que existen, por ejemplo el embalse Pitama (estero Casablanca) son para pequeñas áreas de riego.

Las principales ciudades que existen en esta cuenca son los balnearios de la zona Central, destacándose Valparaíso y Viña del Mar los cuales para sus demandas poblacionales no se abastecen con recursos de la cuenca.

No es posible efectuar un balance entre recursos y demandas ya que no existe ningun tipo de control fluviométrico en esta cuenca, por lo tanto en esta cuenca no existe el punto 6.- BALANCE ENTRE RECURSOS Y DEMANDAS.

HOYA COSTERA ACONCAGUA-MAIPO

OCEANO PACIFICO



V-242

2.- DEMANDAS AGRICOLAS

Las subcuencas que forman la cuenca costera (Casablanca, Marga-Marga, etc.) cuentan en general con pequeños sistemas de riego, producto de regulaciones locales normalmente de pequeña magnitud y muy baja seguridad, los cuales no tienen estudios de superficies regadas, rotaciones de cultivos utilizadas ni tampoco mediciones de los caudales.

Por lo anterior, es imposible determinar demandas actuales o futuras en las referidas cuencas.

3.- DEMANDAS AGUA POTABLE

3.1.- LOCALIDADES A ESTUDIAR

De acuerdo al informe NQ1, en lo que se refiere al estudio de población, las localidades ubicadas geográficamente dentro de esta cuenca son las siguientes :

Nº DGA	SUBCUENCA	LOCALIDAD
0550	Estero Marga - Marga (*)	Viña del Mar
0551	Lago Peñuelas (*)	Valparaíso
0550	Estero Marga - Marga (*)	Quilpué
0553	Costeras Rosario - Maipo (*)	San Antonio
0550	Estero Marga - Marga (*)	Villa Alemana
0550	Estero Marga - Marga (*)	El Belloto
0552	Costeras Casablanca - San Jerónimo	Casablanca
0553	Costeras Rosario - Maipo (*)	Cartagena
0551	Lago Peñuelas (*)	Placilla
0553	Costeras Rosario - Maipo (*)	El Quisco
0553	Costeras Rosario - Maipo (*)	Algarrobo
0553	Costeras Rosario - Maipo (*)	Las Cruces
0553	Costeras Rosario - Maipo (*)	El Tabo
0553	Costeras Rosario - Maipo (*)	San Sebastián
0553	Costeras Rosario - Maipo (*)	Isla Negra
0551	Lago Peñuelas	Laguna Verde
0553	Costeras Rosario - Maipo (*)	Lo Abarca
0553	Costeras Rosario - Maipo (*)	Lagunillas
0552	Costeras Casablanca - San Jerónimo	Quintay

De las cuales, las que están con (*) captan las aguas de las cuencas del río Aconcagua y del río Maipo, por lo tanto ya han sido consideradas. Teniendo en cuenta lo anterior, quedan las siguientes localidades :

LOCALIDAD	Población (Hab)	Acumulado (Hab)
Casablanca	9.068	9.068
Laguna Verde	644	9.712
Quintay	403	10.115
Total	10.115	
95%	9.609	

Nota: los valores de población expuestos anteriormente corresponden a estimaciones realizadas a partir de los resultados preliminares del Censo de 1992.

Luego se concluye, aplicando el criterio de selección indicado en la Metodología de Trabajo, las localidades a estudiar corresponden a Casablanca y Laguna Verde.

3.2.- CAPTACIONES DE AGUA POTABLE

Los únicos antecedentes que se tienen de captaciones para esta cuenca han sido facilitados por la Superintendencia de Servicios Sanitarios, los cuales indican que para esta cuenca se tienen captaciones del tipo subterráneo, consistentes en tres sondajes ubicados dentro del radio urbano de la localidad de Casablanca (calle Portales S/N), los cuales se denominan Casablanca, Casablanca N° 861, Casablanca N° 862. Estos sondajes tienen una capacidad de producción de 21, 23 y 25 l/s respectivamente.

3.3.- DEMANDA ACTUAL BRUTA

Según antecedentes entregados por la Empresa de Obras Sanitarias de Valparaíso (ESVAL S.A.), se tienen los siguientes datos de producción de Agua Potable (demanda bruta):

DEMANDA BRUTA TOTAL AGUA POTABLE AÑO 1992		
LOCALIDAD	(m3/año)	(l/s)
Casablanca	733.197	23,25
Laguna Verde (*)	52.070	1,65
Total	785.267	24,90

(*) : Por no encontrarse antecedentes de demandas brutas de agua potable para esta localidad, el valor indicado corresponde a una estimación realizada aplicando el criterio de semejanza de localidad por equivalencia de población.

Para determinar la demanda bruta del sector residencial, se utilizaron datos de Facturaciones del año 1992, determinándose así la proporción existente entre el sector residencial y el Consumo total. Aplicando este criterio se tienen los siguientes resultados :

DEMANDA BRUTA SECTOR RESIDENCIAL AÑO 1992		
LOCALIDAD	(m3/año)	(l/s)
Casablanca	519.250	16,46
Laguna Verde (*)	36.876	1,17
Total	556.126	17,63

(*) : valores estimados a partir del criterio de semejanza de localidad por equivalencia de población.

3.4.- DEMANDA ACTUAL NETA

De acuerdo a los antecedentes entregados por ESVAL S.A., se tiene el siguiente cuadro de demandas netas (consumos) :

DEMANDA NETA TOTAL AGUA POTABLE AÑO 1992		
LOCALIDAD	(m ³ /año)	(l/s)
Casablanca	514.168	16,30
Laguna Verde (*)	36.516	1,16
Total	550.684	17,46

(*) : valores estimados a partir del criterio de semejanza de localidad por equivalencia de población.

Aplicando la proporción existente entre el sector residencial y el consumo total de las facturaciones de agua potable, se tiene finalmente :

DEMANDA NETAS SECTOR RESIDENCIAL AÑO 1992		
LOCALIDAD	(m ³ /año)	(l/s)
Casablanca	364.134	11,55
Laguna Verde (*)	25.861	0,82
Total	389.995	12,37

(*) : valores estimados a partir del criterio de semejanza de localidad por equivalencia de población.

3.5.- EFICIENCIA ACTUAL DEL SISTEMA

Finalmente, con los antecedentes de demandas brutas y netas se pueden determinar las pérdidas del sistema, estas se expresarán en proporción a la demanda bruta como porcentaje, luego se tiene lo siguiente :

LOCALIDAD	PERDIDAS (%)
Casablanca	29,87
Laguna Verde	29,87
Promedio	29,87

3.6.- PROYECCION DE POBLACION

Solamente existen antecedentes para la localidad de Casablanca, por lo que la población de Laguna Verde será estimada a partir del criterio de semejanza de localidad por equivalencia de población.

De los antecedentes encontrados para Casablanca, solo se tienen datos para el año 1992 entregados por la Empresa de Obras Sanitarias de Valparaíso (ESVAL S.A.), por lo que se realizará la proyección a partir de las tasas de crecimiento de población del Gran Valparaíso (Valparaíso - Viña del Mar - Quilpué - Villa Alemana - El Belloto - Concón - Placilla). Luego se tienen los siguientes resultados :

PROYECCION DE POBLACION (Hab)								
AÑO	GRAN VALPARAISO (Hab)	TASA INCREMENTO (%)	CASABLANCA			LAGUNA VERDE		
			TOTAL (Hab)	URBANA (Hab)	COBERTURA (%)	TOTAL (Hab)	URBANA (Hab)	COBERTURA (%)
1993	837.851	1,021	16.930	14.439	85,28	1.202	1.025	85,28
1995	871.840	1,020	17.617	15.138	85,92	1.251	1.075	85,92
2000	959.906	1,019	19.397	16.979	87,53	1.378	1.206	87,53
2005	1.051.034	1,018	21.238	18.932	89,14	1.508	1.345	89,14
2010	1.143.898	1,017	23.115	20.976	90,75	1.642	1.490	90,75
2015	1.236.758	1,015	24.991	23.081	92,36	1.775	1.639	92,36
2017	1.273.902	1,015	25.742	23.940	93,00	1.828	1.700	93,00

3.7.- PROYECCION DEMANDA BRUTA DE AGUA POTABLE

Al igual que en el caso de la proyección de población, solamente existen antecedentes para la localidad de Casablanca, por lo que la

población de Laguna Verde será estimada a partir del criterio de semejanza de localidad por equivalencia de población.

De los antecedentes encontrados para Casablanca, solo se tienen datos para el año 1992 entregados por la Empresa de Obras Sanitarias de Valparaíso (ESVAL S.A.), por lo que se realizará la proyección a partir de las tasas de crecimiento de la demanda bruta del Gran Valparaíso (Valparaíso - Viña del Mar - Quilpué - Villa Alemana - El Belloto - Concón - Placilla). Luego se tienen los siguientes resultados :

PROYECCION DEMANDA BRUTA (l/s)

AÑO	GRAN	TASA	CASABLANCA		LAGUNA VERDE	
	VALPARAISO	INCREMENTO.	TOTAL	RESIDENCIAL	TOTAL	RESIDENCIAL
	(l/s)	(%)	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)
1993	2.417,53	0,999	23,23	16,44	1,65	1,17
1995	2.417,16	1,000	23,23	16,44	1,65	1,17
2000	2.740,15	1,031	26,33	18,64	1,87	1,32
2005	3.117,17	1,025	29,95	21,20	2,13	1,51
2010	3.459,12	1,024	33,24	23,53	2,36	1,67
2015	3.872,18	1,022	37,21	26,34	2,64	1,87
2017	4.042,96	1,022	38,85	27,50	2,76	1,95

3.8.- PROYECCION DEMANDA NETA DE AGUA POTABLE

Al igual que en el caso de la proyección de población, solamente existen antecedentes para la localidad de Casablanca, por lo que la población de Laguna Verde será estimada a partir del criterio de semejanza de localidad por equivalencia de población.

De los antecedentes encontrados para Casablanca, solo se tienen datos para el año 1992 entregados por la Empresa de Obras Sanitarias de Valparaíso (ESVAL S.A.), por lo que se realizará la proyección a partir de las tasas de crecimiento de la demanda neta del Gran Valparaíso (Valparaíso - Viña del Mar - Quilpué - Villa Alemana - El Belloto - Concón - Placilla). Luego se tienen los siguientes resultados :

 PROYECCION DEMANDA NETA (l/s)

AÑO	GRAN	TASA	CASABLANCA		LAGUNA VERDE	
	VALPARAISO (l/s)	INCREMENTO (%)	TOTAL (l/s)	RESIDENCIAL (l/s)	TOTAL (l/s)	RESIDENCIAL (l/s)
1993	1.402,46	1,005	16,39	11,60	1,16	0,82
1995	1.498,82	0,033	17,51	12,40	1,24	0,88
2000	1.753,67	1,031	20,49	14,51	1,46	1,03
2005	1.994,56	1,025	23,31	16,50	1,66	1,17
2010	2.248,27	1,023	26,27	18,60	1,87	1,32
2015	2.512,81	1,022	29,36	20,79	2,09	1,48
2017	2.621,99	1,021	30,64	21,69	2,18	1,54

3.9.- EFICIENCIA FUTURA DEL SISTEMA

Finalmente, con los antecedentes de demandas brutas y netas se pueden determinar las pérdidas del sistema, estas se expresarán en proporción a la demanda bruta como porcentaje, luego se tiene lo siguiente :

 PROYECCION DE PERDIDAS (%)

AÑO	CASABLANCA	LAGUNA VERDE
1993	29,45	29,45
1995	24,59	24,59
2000	22,17	22,17
2005	22,18	22,18
2010	20,96	20,96
2015	21,08	21,08
2017	21,13	21,13

4.- DEMANDAS DE AGUA PARA LA PRODUCCION DE ENERGIA ELECTRICA

4.1.- DEMANDAS ACTUALES

Existen varias cuencas costeras en este sector del territorio nacional, siendo las más importantes las de los esteros Marga Marga,

El Sauce, Casablanca, El Membrillo, San Jerónimo, del Rosario y de Cartagena. Todas estas cuencas están ubicadas en la V Región.

En toda el área antes especificada sólo existe una central hidroeléctrica, la que se localiza en la cuenca del estero El Sauce. Este último desemboca en el mar en la bahía Laguna Verde, esto es, al sur de Valparaíso.

La citada central abastece al SIC, sistema que fue descrito en la etapa 2 del presente estudio.

CENTRAL EL SAUCE - VALPARAISO

Esta central, que pertenece a la empresa Minera Valparaíso, funciona con las aguas del estero El Sauce (subcuenca 0552).

El Sauce - Valparaíso es una central de embalse que aprovecha la regulación proporcionada por el volumen útil del embalse de la Luz y que fue puesta en servicio en el año 1905. Está provista de 4 unidades accionadas por turbinas Pelton, utiliza una altura de caída bruta de 275 m y ha sido diseñada para un caudal de 2 000 l/s, con el que desarrolla una potencia de 4 000 kW y genera una energía de unos 1,4 GWh de promedio anual solamente. El caudal medio anual utilizable en un año promedio es de 100 l/s.

En la lámina que se adjunta se puede observar la ubicación y el trazado de esta central.

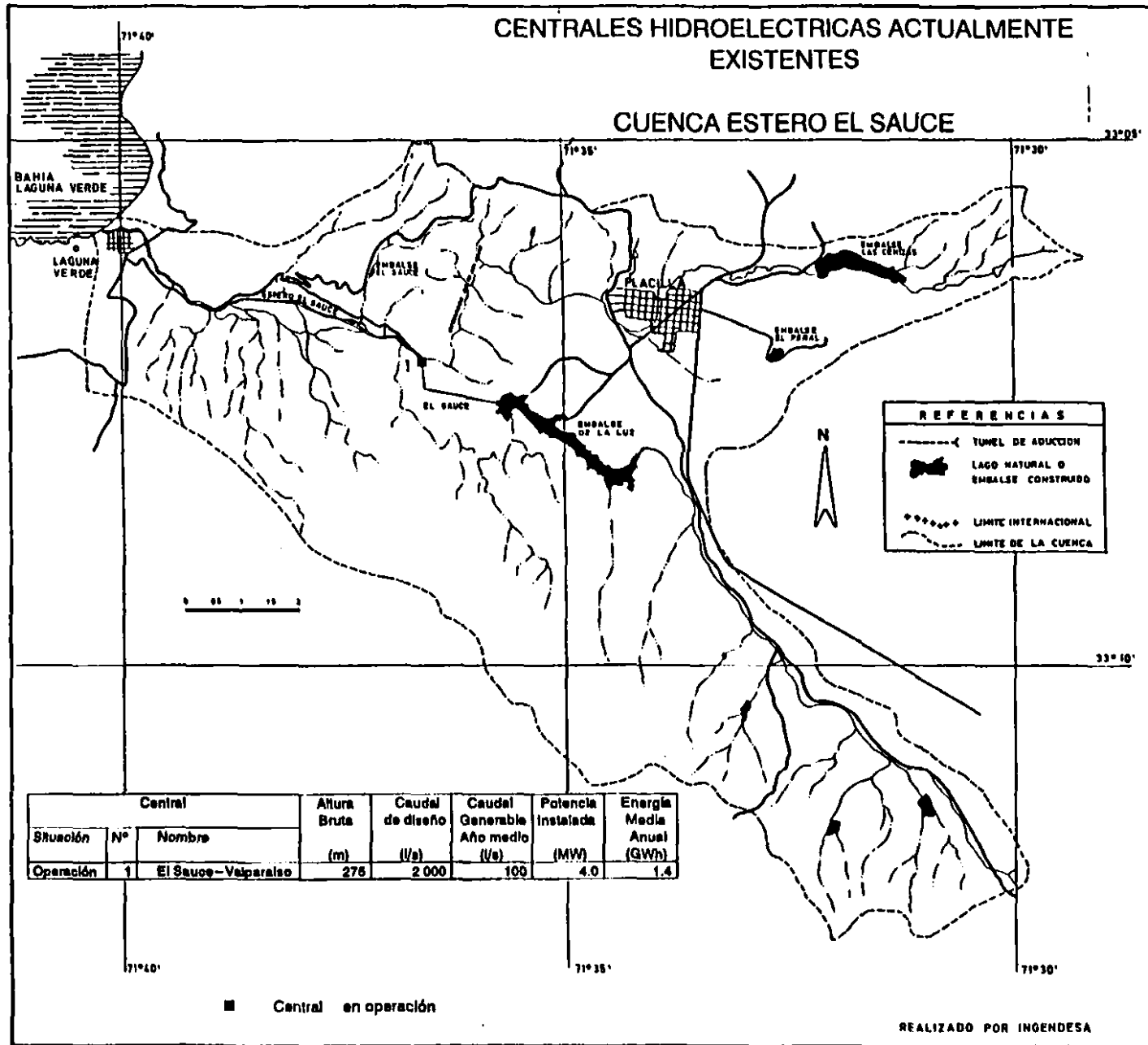
En las cuencas costeras Aconcagua - Maipo existen también las centrales térmicas Ventanas y Laguna Verde, pertenecientes a CHILGENER S.A., que son accionadas por turbinas a vapor, el que es producido en calderas calentadas por petróleo o por carbón. El agua utilizada para estas centrales se extrae de pozos profundos. La central Ventanas, utiliza un caudal de 800 m³/día que extrae desde el valle del estero de Puchuncaví y la central Laguna Verde utiliza un caudal de 1 200 m³/día que extrae desde el valle del estero El Sauce.

4.2.- DEMANDAS FUTURAS

No existen demandas futuras de agua para la producción de energía eléctrica en esta cuenca.

CENTRALES HIDROELECTRICAS ACTUALMENTE EXISTENTES

CUENCA ESTERO EL SAUCE



5.- DEMANDAS INDUSTRIALES Y MINERAS

5.1.- DEMANDAS INDUSTRIALES

5.1.1.- Demandas Industriales Actuales

De acuerdo a la información disponible, las industrias que se localizan entre los ríos Aconcagua y Maipo (Cuenca DGA 055) son más de 80.

Para el análisis de la demanda actual de agua industrial, esta cuenca se subdividirá en las siguientes subcuencas:

- Estero Marga - Marga (cuenca DGA 05500)
- Lago Peñuelas (cuenca DGA 05510)
- Costeras entre esteros Casablanca y San Jerónimo y entre los esteros del Rosario y río Maipo (cuencas DGA 05520 y 05530)

A continuación se analiza cada una de ellas.

a) Estero Marga - Marga

En esta subcuenca se localizan 33 industrias cuya demanda neta en conjunto es del orden de 380.000 m³/mes, equivalentes a 145 l/s.

De este total, el 54% de la demanda corresponde a industrias textiles y de detergentes. El resto de las industrias pertenecen a los rubros de alimentos, procesamiento de aves, embotelladoras, industrias químicas y metalúrgicas.

b) Lago Peñuelas

En la subcuenca del Lago Peñuelas se localizan 35 industrias que demandan actualmente entre alrededor de 200.000 m³/mes de agua industrial, lo que representa un caudal continuo de 76 l/s.

Los rubros industriales de mayor demanda por recursos de agua corresponden a 3 industrias dedicadas a la fabricación de helados, cervecería y manufactura de gas, las cuales requieren un 43%, 20% y 11% de la demanda total de esta cuenca, respectivamente. Las 32 industrias restantes requieren para sus procesos tan sólo el 26% de la demanda total.

c) Costeras entre esteros Casablanca y San Jerónimo y entre esteros del Rosario y río Maipo.

En este sector se ubican 14 industrias que en conjunto demandan 510.000 m³/mes, lo que equivale a 194 l/s de caudal continuo. Cabe destacar que las 7 industrias existentes de procesamiento y enlatado de pescado y mariscos requieren el 90 % de la demanda total del sector. El resto de los rubros industriales corresponden a industrias químicas, tabacos, vitivinícola y aves de corral.

A modo de resumen, en el cuadro siguiente se han incluido las demandas netas y brutas de esta cuenca distribuida por rubro industrial.

CUADRO 5.1.1.1
DEMANDAS INDUSTRIALES ACTUALES
CUENCAS COSTERAS RIO ACONCAGUA - RIO MAIPO

RUBRO	DEMANDA NETA		DEMANDA BRUTA	
	(m ³ /mes)	(l/s)	(m ³ /mes)	(l/s)
Pesqueras	460.000	175	675.800	254
Metalurgia y Galvanoplastia	25.000	10	29.500	11
Fabricación de Detergentes	120.000	45	144.000	56
Textiles y Cueros	90.000	33	108.000	42
Elaboración de Productos Lácteos	85.000	32	94.350	36
Frigoríficos, Mataderos y Procesamiento de Carnes	50.000	20	62.500	24
Embotelladoras y Cervecerías	40.000	15	56.000	22
Industrias Químicas	40.000	15	108.000	42
Otras	180.000	68	216.000	83
TOTAL	1.090.000	415	1.476.150	570

5.1.2.- Demandas Industriales Futuras

En el análisis de las demandas actuales de agua, estas cuencas fueron subdivididas en las siguientes subcuencas; estero Marga-Marga, Lago Peñuelas y costeras entre esteros Casablanca y San Jerónimo y entre los esteros del Rosario y río Maipo.

Las demandas netas actuales en cada subcuenca se pueden expresar como caudal continuo promedio, resultando lo siguiente:

- Subcuenca del estero Marga-Marga: 145 l/s
- Subcuenca Lago Peñuelas : 76 l/s
- Subcuencas costeras entre esteros Casablanca y San Jerónimo y entre esteros del Rosario y río Maipo: 194 l/s

Las tasas de crecimiento industrial esperado para la V Región se han indicado anteriormente, aplicando dichos coeficientes sobre las actuales demandas de agua en la zona es posible estimar las demandas futuras anuales, las que se señalan en el Cuadro 5.1.2.1 siguiente.

CUADRO 5.1.2.1
DEMANDAS INDUSTRIALES FUTURAS
CUENCAS COSTERAS RIO ACONCAGUA Y RIO MAIPO

AÑO	FACTOR	DEMANDA NETA								DEMANDA BRUTA	
		ESTERO MARGA-MARGA		LAGO PEÑUELAS		SUBCUENCAS COSTERAS		TOTAL		(m ³ /año)	(l/s)
		(m ³ /año)	(l/s)	(m ³ /año)	(l/s)	(m ³ /año)	(l/s)	(m ³ /año)	(l/s)		
1993	1,000	4.560.000	145	2.400.000	76	6.120.000	194	13.080.000	415	17.713.800	562
1995	1,061	4.838.160	153	2.546.400	81	6.493.320	206	13.877.880	440	18.794.340	596
2000	1,231	5.613.360	178	2.954.400	94	7.533.720	239	16.101.480	511	21.805.670	691
2005	1,400	6.384.000	202	3.360.000	107	8.568.000	272	18.312.000	581	24.799.320	786
2010	1,590	7.250.400	230	3.816.000	121	9.730.800	309	20.797.200	559	28.164.940	893
2015	1,807	8.239.920	261	4.336.800	138	11.058.840	351	23.635.560	749	32.088.840	1.015
2017	1,902	8.673.120	275	4.564.800	145	11.640.240	369	24.878.160	789	33.691.650	1.068

5.2.- DEMANDAS MINERAS

5.2.1.- Demandas actuales

Las demandas mineras que se muestran en el cuadro que viene a continuación corresponden a los derechos de agua oficialmente otorgados a las Empresas Mineras. En este cuadro se indica, para cada derecho otorgado, la subcuenca en que esta ubicado, de acuerdo a la nomenclatura del B.N.A., el

número de la Resolución y la fecha en que fue otorgado, el nombre de la Empresa, la fuente y los derechos asignados en litros por segundo.

N°	No RES.	FECHA	NOMBRE	FUENTE	DERECHOS
CUENCA					l/s
0550	313	29/07/93	SOC. CONTRACTUAL MIN. CALIFORNIA	EST. MARGA-M.	38.0

5.2.2.- Demandas futuras

De acuerdo con los antecedentes obtenidos en el SERNAGEOMIN, en la Comisión Chilena del Cobre y en la Corporación de Desarrollo Tecnológico de Bienes de Capital, no existen antecedentes respecto a nuevos proyectos de inversión en minería en esta zona. Por esta razón, para estimar el crecimiento de la demanda en los próximos 25 años y a falta de datos más precisos, se utilizó el crecimiento del PGB de esta actividad en la Quinta Región.

Los especialistas han determinado, para esta Región, un crecimiento promedio anual del PGB en la minería del 3.1%, por lo que en 25 años se tendría un aumento de un 108%. Considerando que deberían mejorarse las tecnologías utilizadas y que actualmente el caudal utilizado es menor que los derechos concedidos se ha supuesto que la demanda crecerá sólo en la mitad de lo indicado por el PGB, o sea, en un 54%.

A continuación se indican los promedios mensuales, expresados en litros por segundo, de las demandas mineras futuras en esta cuenca, separados por subcuencas.

Subcuenca 0550 59 l/s

II.- CUENCAS CLASE " B "

En esta región no existen cuencas con esta clasificación.

III.- CUENCAS CLASE " C "

Solo con el fin de que quede constancia que se han considerado todas las cuencas que la Dirección General de Aguas ha clasificado, se incluye a continuación un listado de las cuencas que hemos designado como clase C.

En este listado se incluye el nombre de la cuenca y el código con que ella es designada dentro del Banco de Datos de la Dirección General de Aguas.

CODIGO 050.- COSTERA QUILIMARI - PETORCA
CODIGO 056.- ISLAS DEL PACIFICO
CODIGO 058.- COSTERA MAIPO - RAPEL

REGION METROPOLITANA

I.- INTRODUCCION GENERAL

Tal como se indicó en la metodología, las diferentes cuencas que existen a lo largo del país se dividieron según el número de actividades que demandaban agua: en cuencas clase "A" si tenían más de una actividad demandante, cuencas clase "B" cuando sólo tenían una actividad y cuencas clase "C" las que no tenían demandas.

A continuación se describe cada cuenca, dentro de su clasificación, indicándose la forma como se calcularon las demandas y los resultados obtenidos para cada una de las seis actividades consideradas: Agronómica, Agua Potable, Hidroeléctrica, Industrial, Minera y Piscicultura.

Además, al final del cálculo de demandas, se incluye un balance hidrológico entre demandas y recursos, indicándose también la calidad de las aguas que se utilizarán.

También se incluye (Anexo 1) un análisis de los potenciales hidrogeológicos que existirían por cuencas, los cuales se han indicado al efectuar los balances hidrológicos.

Dado que en algunas actividades como la Industrial y Minera ha sido, en general, imposible obtener Estudios donde se establezcan programas de desarrollo futuro, para efectuar la proyección en estos casos, se ha utilizado como apoyo un Estudio Económico (Anexo 2) donde se ha calculado cual es la variación estimada del Producto Geográfico Bruto en los próximos 25 años, en cada Región, desglosado por actividades.

No obstante que se trata de una región con una importante dotación de recursos humanos y de infraestructura, aparte de constituir el centro de mayor consumo relativo del país, su tasa de crecimiento se verá afectada por la presión que tendrá el valor de sus terrenos y por los costos que derivarán de la mayor congestión y normas de regulación ambiental.

Esta región es la que presenta el mayor PIB del país; para el período 1985-1993 más que cuadruplica el de la región que le sigue en términos de actividad productiva (8a). Cabe destacar también que en este lapso esta región experimentó un crecimiento promedio mayor al logrado por el resto de las regiones, lo que le permitió incrementar su participación en

el PIB nacional en aproximadamente tres puntos porcentuales.

La estructura productiva de la Región Metropolitana está concentrada básicamente en los sectores Comercio, Industria, y Servicios Financieros; éstos representaron más del 70% del PIB de esta región en el período referido.

Las tasas de crecimiento proyectadas para los próximos 24 años presume un dinamismo comparativamente menor al registrado, situándolo en una tasa de crecimiento promedio inferior a 4% en virtud de la probable ocurrencia de los siguientes eventos:

- La implementación de la Ley Ambiental podría desplazar de la Región Metropolitana a aquellas empresas contaminantes situadas en zonas clasificadas como saturadas.
- La emigración de industrias de la Región Metropolitana intensivas en uso de suelos en virtud del mayor precio de éstos.
- Las políticas y programas de desconcentración regional adicionales que puedan adoptar las autoridades de Gobierno, dado que con las existentes el país ha experimentado una mayor concentración con posterioridad a 1985.

Sectorialmente y a raíz del catastro de inversiones existentes, se ha supuesto que el sector que experimentará el mayor crecimiento es el industrial, en aquellos rubros asociados a procesos mas elaborados. Estos es, el crecimiento de esta región provendría de la generación de mayores valores agregados que de mayores índices de quantum (producción física).

En relación al sector EGA se supone que éste tendrá un tasa de crecimiento mayor al crecimiento regional estimado por la mayor demanda esperada de energéticos fundamentalmente.

Las proyecciones tomaron en consideración del "Informe Económico de la Macrozona Central", una serie de antecedentes, entre ellos los contenido en el referido informe, algunos de los cuales fueron recorregidos en virtud de antecedentes adicionales; ejemplo a este respecto lo constituye la información del PIB que tuvo un ajuste a la

baja. La información del PIB comunal no fue considerada debido a que se estimó que no existe una base de información mínima como para efectuar este tipo de desagregación.

A continuación se incluye cuadro donde se indica la variación del Producto Geográfico Bruto, en las diversas actividades y a través del tiempo.

SECTOR	1985-1993	1993-2001	2001-2009	2009-20017	1993-2017
Agr. Silv.	6,0	2,1	1,6	1,4	1,7
Pesca	15,9	2,7	1,7	1,5	2,0
Minería	4,4	2,9	1,8	1,6	2,1
Industria	7,6	4,9	4,3	3,1	4,1
Elec., Gas, ...	10,4	6,2	3,6	3,3	4,4
Construc.	9,5	4,0	2,7	2,6	3,1
Comercio	9,2	6,3	3,9	3,0	4,4
Tran. y Com.	10,3	7,4	4,2	3,4	5,0
Otros	6,0	2,7	2,1	2,6	2,5
TOTAL	7,6	4,6	3,4	2,9	3,6

II.- CUENCAS CLASE " A "

057.- CUENCA RIO MAIPO

1.- INTRODUCCION

La cuenca hidrográfica del río Maipo está situada entre las latitudes 32°55' y 34°15' sur y con una extensión de aproximadamente 14.600 km², siendo una de las más importantes del país.

Drena las aguas de una de las secciones más altas de la Cordillera de Los Andes. En efecto, el Juncal, el Polleras, el Tupungato, el Piuquenes, el Marmolejo, etc., son cumbres que superan los 6.000 m de altura. Las alturas excepcionales que presenta la cordillera andina en esta parte del país, ocasionan una glaciación importante y una nivación considerable que contribuye a fijar las características hidrológicas del río.

El Maipo nace en el extremo cordillerano sur de su hoya, en las laderas del volcán Maipo (5.323 m.s.n.m). Se puede decir que el Maipo propiamente tal se forma de la unión de los ríos Volcán y Yeso, en las inmediaciones de San Gabriel (1.250 m.s.n.m.).

El principal afluente cordillerano es el río Colorado, que nace a los pies del Tupungato y colecta las aguas de parte de la hoya andina septentrional.

El Maipo abandona el sector cordillerano en La Obra (700 m.s.n.m.) y entra al valle central sin recibir otros afluentes significativos. Atraviesa el valle central por un cauce profundo recortado en los detritos que lo rellenan y corre en dirección ceste. Cuando se acerca a la cordillera de la Costa recibe por el sur las aguas del estero Angostura, que le aporta aguas de la cuenca de Rancagua.

Ya en el interior de la Cordillera de la Costa recibe las aguas de dos importantes tributarios, el río Mapocho y el estero Puangue.

El río Mapocho drena las aguas cordilleranas del sector del Cerro El Plomo y tiene como afluentes principales al río Molina, el río San Francisco y los esteros Arrayán y Lampa. A su vez el estero Puangue drena las altas serranías de la

Cordillera de la Costa, situadas al noroeste de la ciudad de Santiago. A pesar de contar con hoyas de cierta importancia, estos tributarios llegan al Maipo muy disminuidos por efecto de la sustracción de aguas para el riego y otros fines, especialmente en verano; en invierno suelen aportar grandes caudales.

En relación a las precipitaciones en esta cuenca, ellas corresponden al régimen mediterráneo, es decir, lluvias invernales con una estación seca prolongada. Las lluvias son ciclónicas y se ven afectadas por la influencia orográfica que aumenta los valores de las precipitaciones a medida que se penetra en la cordillera.

Como regímenes de escurrimientos representativos de la hoya pueden considerarse los que se registran en las estaciones de Río Colorado en Desembocadura, Mapocho en Los Almendros y Maipo en La Obra. Si se analizan los respectivos regímenes se concluye que son todos de tipo nival.

Siendo el régimen predominantemente nival los caudales disminuyen en los meses de Abril, Mayo, Junio y Julio, empezando a aumentar en Agosto para alcanzar los máximos en los meses indicados y luego decrecer en los meses restantes del verano cuando el deshielo empieza a disminuir.

Aguas abajo de La Obra el río Maipo sufre importantísimas extracciones para riego, agua potable, hidroelectricidad, industrias, etc., con lo cual el caudal que escurre no guarda relación con el régimen que naturalmente tendría el río si no se produjeran estas captaciones.

Finalmente, cabe mencionar que los caudales de la parte alta del Maipo son parcialmente regulados por el embalse del río Yeso, el cual tiene una capacidad de 250 millones de m³ y permite regular aproximadamente un 10 % de los recursos del río Maipo en La Obra.

Las áreas en que se ha dividido la Cuenca del río Maipo corresponden a 8 divisiones, que esta consultoría a estimado conveniente definir.

Estas divisiones son áreas que se caracterizan por corresponder a sistemas de riego independientes que se abastecen de agua desde una misma fuente, o bien susceptibles de interconectarse entre sí.

Se denominarán con una letra mayúscula, partiendo de la A y terminando en la H.

El Area "A", corresponde a aquella que se riega con aguas captadas en la Primera sección del río Maipo. Es la más extensa e importante dentro de la cuenca del río Maipo. Riega una superficie de 45.236 has. e involucra a las Comunas de San José de Maipo, Peñaflor, Maipú, Lo Espejo, Paine, Buin, San Bernardo, Calera de Tango, Puente Alto, Pirque, La Florida, La Granja, La Cisterna, Colina, Quilicura, Conchalí, Lampa, Barrancas, Renca, Las Condes, Ñuñoa, La Reina, y Talagante.

El Area "B", corresponde a aquella área que se riega con aguas captadas desde la Segunda sección del río Maipo. Riega una superficie de 16.600 has., todas ubicadas en la Comuna de Paine, Isla de Maipo, Melipilla.

El Area "C", corresponde a aquella área que se riega con aguas captadas desde la Tercera sección del río Maipo. Riega una superficie de 25.433 has., localizadas en la comuna de Melipilla.

El Area "D", corresponde a aquella área que se riega con aguas provenientes del río Mapocho, antes de la confluencia de este con el canal San Carlos. Riega una superficie aproximada de 1.278 has. que se ubican en las comunas de Barnechea, Vitacura y Las Condes.

El Area "E", corresponde a aquella área que se riega con aguas provenientes del río Mapocho después de la confluencia con el Canal San Carlos y hasta la confluencia con el río Maipo y, además aguas del Zanjón de la Aguada. Riega una superficie aproximada de 33.954 has., que se ubican en las Comunas de Lo Prado, Maipú, Curacaví, María Pinto, Mallarauco y Melipilla.

El Area "F", corresponde a aquella área que se riega con aguas provenientes del río Angostura. Riega una superficie aproximada de 2.672 has., que se ubican en las comunas de Codegua, Mostazal y Paine.

El Area "G", corresponde a aquella área que se riega con aguas provenientes del Estero Puangue. Riega una superficie aproximada de 3.657 has. que se ubican en las Comunas de Curacavi, María Pinto y Melipilla.

El Area "H", corresponde a aquella área que se riega con aguas provenientes de los Esteros Chacabuco, Lampa, Rungue, Tilttil, Colina Alto y con los sondajes existentes y que se ubican en las Comunas de Colina, Polpaico, Tilttil y Lampa. Riega una superficie de 15.913 has.

RESUMEN DE LAS SUPERFICIES COMPRENDIDAS EN LAS 8 AREAS.
EXPRESADA EN HECTARIAS.

Areas	Superficie regada actual
"A"	45.236
"B"	16.600
"C"	25.433
"D"	1.278
"E"	33.954
"F"	2.672
"G"	3.657
"H"	15.913
T O T A L	144.743

2.2.2.- Caracterización de la Situación Futura.

La situación futura de riego en la Cuenca del río Maipo, que se presentará a continuación corresponde a una estimación realizada por esta consultoría sobre la base del estudio de suelos realizado por la firma Agrolog para la Comisión Nacional de riego y de los Estudios denominados Canal Oriente, Estudio de riego de Cuncumen y Estudio de riego Las Brisas de Santo Domingo.

La situación futura de riego, consiste en aquella en que la superficie de riego actual se incrementa utilizando suelos

regables, ubicados al Norte de Santiago, en las Comunas de Colina, Quilicura y Lampa; en el Valle de Curacaví, María Pinto y Casablanca, como también en la Localidad de Cuncumen y en La Comuna de Rocas de Santo Domingo.

Por otra parte y como consecuencia de una tecnificación del regadío y por una administración del recurso más adecuada, se mejoraría la seguridad de riego en la actual área de riego y además existirían recursos adicionales para atender las nuevas demandas de la superficie de nuevo riego que se incorporaría con los proyectos antes mencionados.

La tecnificación del riego, respecto de la situación actual, consiste en la aplicación de nuevas técnicas de riego sobre la base del perfeccionamiento de los métodos de riego y sustitución parcial de métodos aplicados en los cultivos, lo que se traduce en mejoramiento de la eficiencia. Además, se postula un mejor aprovechamiento de los derrames internos y de la administración de los sistemas de distribución.

2.2.3.- Determinación de la Superficie en Situación Futura.

La superficie que se regará en situación futura es la actual más la expansión en las áreas señaladas precedentemente.

La expansión de las áreas ubicadas al Norte de Santiago, Curacaví, María Pinto y Casablanca han sido extraídas del estudio de riego denominado Aprovechamiento Múltiple de Recursos Hídricos del Maipo Alto, preparado en 1981 por la Comisión Nacional de Riego.

La superficie considerada es la siguiente para cada una de las áreas señaladas:

Area Santiago Norte:	
Sector Colina Alto	6.483 has.
Sector Chacabuco-Polpaico	9.474 has.
Sector Chicauma	1.802 has.

Subtotal	17.759 has.
Area María Pinto:	
Sector Alto María Pinto	1.293 has.
Sector Puangue Bajo	2.104 has.

Subtotal	3.397 has.
----------	------------

Area Curacaví:

Matriz Curacaví	1.504 has.
-----------------	------------

Puangue Curacaví	804 has.
------------------	----------

Ibacache Alto	2.188 has.
---------------	------------

Subtotal	4.535 has.
----------	------------

Area Casablanca:

Viñilla	1.779 has.
---------	------------

Perales	3.769 has.
---------	------------

Matriz Casablanca	2.165 has.
-------------------	------------

Ovalle	1.484 has.
--------	------------

Orozco	932 has.
--------	----------

Subtotal	10.129 has.
----------	-------------

TOTAL	35.820 has.
-------	-------------

La expansión de las áreas ubicadas en Yali Alhué alcanzan a 21.450 has. y han sido extraídas del Estudio Integral de Riego de la Cuenca del Río Rapel preparado por IPLA LTDA. para la Comisión Nacional de Riego en el año 1981.

2.2.4.- Estructura de uso del suelo en Situación Actual y Futura.

La estructura de uso del suelo con fines agrícolas para las 8 áreas, fue extraída de la composición de uso del suelo que entrega el INE, para la temporada agrícola 1992-1993, de acuerdo a la importancia relativa que estos tenían en la estructura allí contenida. La importancia relativa de los cultivos y plantaciones se aplicó directamente a la superficie total regada extraída del Estudio de Síntesis de Catastros de Usuarios de Agua. La estructura de cultivos para la situación actual y futura se presentan en los cuadros 1 y 1-A.

Cuadro N^o 1

Estructura actual de cultivos y plantaciones de las Areas de la Cuenca del rio Maipo.
Expresada en has.

Cultivos y Plantaciones	Area 'A'	Area 'B'	Area 'C'	Area 'D'	Area 'E'	Area 'F'	Area 'G'	Area 'H'	TOTAL CUENCA
Cereales-chacras									
industriales									
Trigo y otros	3619	797	1068	102	2716	214	153	260	8929
Maíz y otros	3331	813	1068	86	2275	179	154	216	7824
Forrajeras									
Fraderas	498	332	458	14	373	29	88	36	1806
Fraderas	13072	12500	20753	369	9813	772	2984	940	61293
Hortalizas									
Hortalizas	7871	548	560	222	5908	465	80	566	16220
Frutales									
Frutales	12953	1228	1094	367	9745	767	157	1024	27365
Vitas									
Vitas	1267	53	25	36	951	75	4	0	2441
80% parronal									
Barbechos									
Barbechos	2895	299	407	82	2173	171	59	208	6294
TOTALES	45236	16600	25433	1278	33954	2672	3657	3252	132082

Cuadro N° 1-A

Estructura de cultivos y plantaciones de las Areas de la Cuenca del río Maipo.
Expresada en há.

Cultivos y Plantaciones	Area "A"			Area "B"			Area "C"	Area "D"	Area "E"	Area "F"	Area "G"	Area "H"	TOTAL CUENCA
	Actual	Expans	Total	Actual	Expans	Total							
Cereales-chacras industriales													
Trigo y otros	3619	2866	6485	797	1020	1827	1068	102	2716	214	154	1273	20878
Maíz y otros	3031	2400	5431	813	1051	1864	1068	86	2275	179	154	1066	18352
Fornajeras													
Praderas	498	394	892	332	429	761	458	14	373	29	56	175	4246
	13072	10352	23424	12500	16152	28652	20753	369	9813	772	2994	4598	138843
Hortalizas													
	7871	6233	14104	548	708	1256	560	222	5908	465	80	2769	37955
Frutales													
	12983	10260	23243	1228	1587	2815	1094	367	9745	767	157	5014	64286
Viñas 90% parronal													
	1267	1003	2270	83	107	190	25	36	951	75	4	0	6011
Barbechos													
	2895	2292	5187	299	386	685	407	52	2173	171	59	1018	14636
TOTALES	45236	35820	81056	16600	21450	38050	25433	1278	33954	2672	3657	15913	186100

2.2.5.- Determinación de la evapotranspiración potencial.

Para la determinación de la evapotranspiración en esta área se utilizó la información contenida en el referido Estudio Agroclimático Proyecto Maipo y que consistió en el método del evaporímetro de cubeta recomendado por el Manual FAO N° 24 y que considera la relación:

$$ET_o = E_{pan} * K_p \quad \text{en que;}$$

ET_o = Evapotranspiración potencial de referencia (mm/mes).
 E_{pan} = Evaporación medida en evaporímetro clase A (mm/mes).
 K_p = Coeficiente que incluye los efectos de la vegetación, vientos y humedad del lugar en que se ubica la cubeta especificada.

La evapotranspiración potencial se calculó para las zonas agroclimáticas denominadas "Santiago" y "Melipilla". Los resultados señalados en el referido estudio son:

Cuadro N° 2

Valores mensuales de la evapotranspiración potencial ET_o (mm/mes)

Meses	ET _o (mm/mes)	
	Zona "Santiago"	Zona "Melipilla"
Septiembre	69,45	62,20
Octubre	113,58	102,53
Noviembre	150,80	136,73
Diciembre	187,21	169,98
Enero	199,23	181,01
Febrero	170,76	155,07
Marzo	160,02	145,05
Abril	114,60	103,55
Mayo	72,94	65,36
Junio	42,73	37,70
Julio	31,51	27,41
Agosto	41,75	36,74
TOTAL	1.354,58	1.223,33

2.2.6.- Determinación de los Kc de los cultivos.

Los valores de Kc mensuales de cada uno de los cultivos se obtuvieron del ya referido Estudio Agroclimático del Proyecto Maipo, los que a su vez se basan en información que proporciona la Publicación FAO N° 24, ver cuadros 3 y 4.

2.2.7.- Determinación de la evapotranspiración actual o real.

La metodología utilizada en el Estudio Agroclimático del Proyecto Maipo para calcular la evapotranspiración real (ETr), considera el concepto de "riego óptimo".

El concepto de riego óptimo, considera que el riego se realiza cada vez que el nivel de humedad aprovechable en la zona de arraigamiento llega al nivel crítico para la especie. Debe indicarse que la realización práctica de este concepto, requiere de un manejo tecnificado del agua que pueda suplir en cualquier momento la cantidad de agua requerida. En la práctica no se requiere de manejos tan perfeccionados, pero siempre se debe asegurar un buen nivel de rendimiento del cultivo.

A partir de los valores de ETo y Kc es posible calcular la demanda hídrica como evapotranspiración mensual actual o real de cada cultivo.

$$ETr = Kc * ETo$$

Etr = Evapotranspiración potencial mensual de cada cultivo expresada en (mm).

Kc = Coeficiente de cultivo expresado mensualmente como valor absoluto.

ETo = Evapotranspiración de referencia expresada en MM/mes)

La combinación de los antecedentes anteriormente indicados y la aplicación del concepto de riego óptimo, permiten obtener la evapotranspiración actual o real, ver cuadros 5 y 6.

Cuadro N° 3

Valores mensuales de Kc de los cultivos Zona "Santiago". (Áreas A,D,E,F,H)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Cereales-chacras industriales												
Trigo y otros					0.64	0.7	0.79	0.76	0.95	1.07	0.87	0.37
Maíz y otros	1.08	1.03	0.68							0.62	0.65	1.00
Forrajeras Praderas												
Alfalfa (1)	0.90	0.90	0.90	0.80	0.60	0.60	0.60	0.60	0.65	0.80	0.90	0.90
Hortalizas												
Cebolla	0.95	0.65							0.59	0.56	0.81	1.01
Frutales												
Vid	0.99	0.99	0.98	0.76				0.65	0.52	0.59	0.92	0.99
Viñas	0.99	0.99	0.98	0.76				0.65	0.52	0.59	0.92	0.99

Fuente: Estudio Agroclimático Proyecto Maipo.

(1) Se asimiló los Kc de Aconcagua.

Cuadro N° 4

Valores mensuales de Kc de los cultivos Zona "Melipilla". (Áreas B,C,G)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Cereales-chacras industriales												
Trigo y otros						0.92	0.73	0.68	0.9	1.07	0.86	0.37
Maíz y otros	1.07	1.06	0.73							0.54	0.63	0.99
Forrajeras Praderas												
Alfalfa	0.90	0.90	0.90	0.80	0.60	0.60	0.60	0.60	0.65	0.80	0.90	0.90
Hortalizas												
Cebolla	0.89	0.63							0.60	0.50	0.79	0.97
Frutales												
Vid	0.98	0.98	0.98	0.75				0.65	0.52	0.56	0.93	0.98
Viñas	0.98	0.98	0.98	0.75				0.65	0.52	0.56	0.93	0.98

Fuente: Estudio Agroclimático Proyecto Maipo.

(1) Se asimiló los Kc de Aconcagua.

Cuadro N° 5

Valores mensuales de la evapotranspiración real para la Zona "Santiago". Expresada en mm.

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Cereales-chacras industriales													
Trigo y otros	0.00	0.00	0.00	0.00	46.68	29.91	24.89	31.73	65.98	121.53	131.2	69.27	521.19
Maiz y otros	215.17	175.88	108.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	70.42	98.02	187.21	855.51
Forrajeras Praderas													
Alfalfa	179.31	153.68	144.02	91.68	43.76	25.64	18.91	25.05	45.14	90.86	135.72	168.49	1,122.26
Hortalizas													
Cebolla	189.27	110.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	40.98	63.6	122.15	189.08	716.07
Frutales													
Vid parronal	197.24	169.05	156.82	87.10	0.00	0.00	0.00	27.14	36.11	67.01	138.74	185.34	1,064.55
Viñas													
80% parronal	157.79	135.24	125.46	69.68	0.00	0.00	0.00	21.71	28.89	53.61	110.99	148.27	851.64

Cuadro N° 6

Valores mensuales de la evapotranspiración real para la Zona "Melipilla". Expresada en mm.

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Cereales-chacras industriales													
Trigo y otros	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	34.68	20.01	24.98	55.98	109.71	117.59	62.89	425.84
Maiz y otros	193.68	164.37	105.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	55.37	86.14	168.28	773.73
Forrajeras Praderas													
Alfalfa	162.91	139.56	130.55	82.84	39.22	22.62	16.45	22.04	40.43	82.02	123.06	152.98	1,014.68
Hortalizas													
Cebolla	161.10	97.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	37.32	51.27	108.02	164.68	620.28
Frutales													
Vid parronal	177.39	151.97	142.15	77.66	0.00	0.00	0.00	23.88	32.34	57.42	127.16	166.58	956.55
Viñas													
80% parronal	141.91	121.58	113.72	62.13	0.00	0.00	0.00	19.1	25.87	45.94	101.73	133.26	765.24

2.2.8.- Determinación de las eficiencias actuales de riego.

Las eficiencias de riego prediales que se considerarán para la cuenca del Maipo fueron construidas por esta consultoría de acuerdo a la siguiente metodología:

a) Se asoció a cada rubro representativo de la estructura de cultivos existentes para cada área considerada, un método de riego.

b) Luego se utilizó para cada método de riego la eficiencia considerada en el Reglamento de la Ley de Fomento a Inversión Privada en obras de riego.

c) Finalmente se calculó la eficiencia promedio ponderada para cada una de las 7 áreas consideradas en la cuenca del río Maipo.

Cuadro N° 7

Eficiencia de riego asociada a cada cultivo y plantación.
Expresada en %.

Cultivos y Plantaciones	Método riego	Eficiencia asociada
Cereales-chacras-industriales		
Trigo y otros	Tendido	30 %
Maíz y otros	Surco	45 %
Forrajeras		
Praderas	Tendido	30%
Hortalizas		
	Surco	45%
Frutales		
	Surco	45%
Viñas		
	Surco	45%

2.2.9.- Determinación de la eficiencia futura de riego.

Las eficiencias medias máximas a las que se puede llegar según estimaciones de esta consultoría, en la cuenca del

Maipo para cada uno de los métodos de riego considerados y la importancia relativa que cada método tiene asociada a cada cultivo es la siguiente:

Cuadro N° 7-A

Eficiencias de riego asociadas a cada cultivo y plantación.

Cultivos y Plantaciones	Método riego	Situación actual de riego		Situación futura de riego		
		Porcentaje del área regada por cada método (%)	Eficiencia actual de riego (%)	Eficiencia futura del método (%)	Porcentaje del área regada por cada método (%)	Eficiencia promedio ponderada (%)
Cereales-chacras-industriales.						
Trigo y otros	Tendido	100	30	40	100	40
Maiz y otros	Surcos	100	45	50	100	50
Forrajeras						
Praderas	Tendido	100	30	40	100	40
Hortalizas						
	Goteo	0		90	10	54
	Surcos	100	45	50	90	
Frutales						
	Goteo	0		90	10	56
	Californiano	0		60	20	
	Surcos	100	45	50	70	
Viñas	Surcos	100	45	50	100	50

2.2.10.- Determinación de las tasas de riego Actuales y Futuras.

Mediante la combinación de los parámetros determinados precedentemente se obtendrán las tasas mensuales de riego para cada ha.

$$\text{Tasa de riego} = \frac{\text{Evapotranspiración real}}{\text{Eficiencia}}$$

Estas tasas de riego se incluyen en los cuadros 8, 8-A, 9 y 9-A.

2.2.11.- Determinación de la demanda de agua para la cuenca del río Maipo.

La determinación de la demanda de agua resulta de multiplicar la superficie de cada una de las Areas por las tasas de riego mensuales definidas para cada una de ellas.

Por agregación de las Areas se determinó la demanda total de agua para riego para la situación actual y futura agropecuaria de la Cuenca del río Maipo, incluyéndose en los cuadros 10 al 17 las demandas actuales netas, en los cuadros 18 al 25 las demandas actuales brutas, en los cuadros 26 y 27 un resumen de los cuadros anteriores en miles de l/s. La situación futura se indica en cuadros de igual numeración pero con el agregado de la letra "A"

Cuadro N° 8

SITUACION ACTUAL

Tasas de riego mensuales correspondientes al Area A,D,E,F. H en mm

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Cereales-chacras industriales													
Trigo y otros	0.0	0.0	0.0	0.0	155.6	99.7	83.0	105.8	219.9	405.1	437.3	230.9	1,737.3
Maiz y otros	478.2	390.8	241.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	156.5	217.8	416.0	1,901.1
Forrajeras Praderas													
Alfalfa	597.7	512.3	480.1	305.6	145.9	85.5	63.0	83.5	150.5	302.9	452.4	561.6	3,741.0
Hortalizas													
Cebolla	420.6	246.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	91.1	141.3	271.4	420.2	1,591.2
Frutales													
Vid parronal	438.3	375.7	348.5	193.6	0.0	0.0	0.0	60.3	80.2	148.9	308.3	411.9	2,365.7
Viñas													
80% parronal	350.6	300.6	278.8	154.9	0.0	0.0	0.0	48.2	64.2	119.1	246.6	329.5	1,892.5

Cuadro N° 9

SITUACION ACTUAL

Tasas de riego mensuales correspondientes al Area B,C,G. Expresadas en mm.

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Cereales-chacras industriales													
Trigo y otros	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	115.6	66.7	83.3	186.6	365.7	392.0	209.6	1,419.5
Maiz y otros	430.4	365.3	235.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	123.0	191.4	374.0	1,719.4
Forrajeras Praderas													
Alfalfa	543.0	465.2	435.2	276.1	130.7	75.4	54.8	73.5	134.8	273.4	410.2	509.9	3,382.2
Hortalizas													
Cebolla	358.0	217.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	82.9	113.9	240.0	366.4	1,378.3
Frutales													
Vid parronal	394.2	337.7	315.9	172.6	0.0	0.0	0.0	53.1	71.9	127.6	282.6	370.2	2,125.8
Viñas													
80% parronal	315.4	270.2	252.7	138.1	0.0	0.0	0.0	42.5	57.5	102.1	226.1	296.2	1,700.8

Cuadro N° 8-A
SITUACION FUTURA

Tasas de riego mensuales correspondientes al Area "A", "D", "E", "F", "H". Expresadas en mm.

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Cereales-chacras industriales													
Trigo y otros	0.0	0.0	0.0	0.0	116.7	74.8	62.2	79.3	165.0	303.8	328.0	173.2	1303.0
Maiz y otros	430.3	351.8	217.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	140.8	196.0	374.4	1710.9
Forrajeras Praderas													
Alfalfa	448.3	384.2	360.1	229.2	109.4	64.1	47.3	62.6	112.9	227.2	339.3	421.2	2805.8
Hortalizas													
Cebolla	350.5	205.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	75.9	117.8	226.2	350.1	1326.0
Frutales													
Vid parronal	352.2	301.9	280.0	155.5	0.0	0.0	0.0	48.5	64.5	119.7	247.6	331.0	1901.1
Viñas													
80% parronal	315.6	270.5	250.9	139.4	0.0	0.0	0.0	43.4	57.8	167.2	222.0	296.5	1703.3

Cuadro N° 9-A
SITUACION FUTURA

Tasas de riego mensuales correspondientes al Area "B", "C", "G". Expresadas en mm.

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Cereales-chacras industriales													
Trigo y otros	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	86.7	50.0	62.5	139.9	274.3	294.0	157.2	1064.6
Maiz y otros	387.4	328.7	211.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	110.7	172.3	336.6	1547.5
Forrajeras Praderas													
Alfalfa	407.3	348.9	326.4	207.1	98.0	56.6	41.1	55.1	101.1	205.0	307.7	382.4	2536.7
Hortalizas													
Cebolla	298.3	180.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	69.1	94.9	200.0	305.3	1148.5
Frutales													
Vid parronal	316.8	271.4	253.8	138.7	0.0	0.0	0.0	42.6	57.8	102.5	227.1	297.5	1708.2
Viñas													
80% parronal	283.8	243.2	227.4	124.3	0.0	0.0	0.0	38.2	51.7	91.9	203.5	266.5	1530.5

Cuadro N° 10

Demandas netas mensuales del Area "A". Expresada en millones de m3/mes

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Cereales-chacras industriales	6.52	5.33	3.30	0.00	1.69	1.08	0.90	1.15	2.39	6.53	7.72	8.18	44.79
Forrajeras Praderas	0.89	0.77	0.72	0.46	0.22	0.13	0.09	0.12	0.22	0.45	0.68	0.84	5.59
	23.44	20.09	18.83	11.98	5.72	3.35	2.47	3.27	5.90	11.88	17.74	22.03	146.70
Hortalizas	14.90	8.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.23	5.01	9.61	14.88	56.37
Frutales	25.61	21.95	20.36	11.31	0.00	0.00	0.00	3.52	4.69	8.70	18.01	24.06	138.21
Viñas	2.00	1.71	1.59	0.88	0.00	0.00	0.00	0.28	0.37	0.68	1.41	1.88	0.00
TOTALES	73.4	58.6	44.8	24.6	7.6	4.6	3.5	8.3	16.8	33.3	55.2	71.9	391.7

Cuadro N° 11

Demandas netas mensuales del Area "B". Expresada en millones de m3/mes

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Cereales-chacras industriales	1.57	1.34	0.86	0.00	0.00	0.28	0.16	0.20	0.45	1.32	1.64	1.87	9.69
Forrajeras Praderas	0.54	0.46	0.43	0.28	0.13	0.08	0.05	0.07	0.13	0.27	0.41	0.51	3.36
	20.36	17.45	16.32	10.36	4.90	2.83	2.06	2.76	5.05	10.25	15.38	19.12	126.84
Hortalizas	0.88	0.54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.28	0.59	0.90	3.39
Frutales	2.18	1.87	1.75	0.95	0.00	0.00	0.00	0.29	0.40	0.71	1.56	2.05	11.76
Viñas	0.12	0.10	0.09	0.05	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.04	0.08	0.11	0.63
TOTALES	25.7	21.8	19.5	11.6	5.0	3.2	2.3	3.3	6.3	12.9	19.7	24.6	155.7

Cuadro N° 10-A

Demandas netas mensuales del Area "A". Expresada en millones de m3.

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Cereales-chacras industriales	11.69	9.55	5.91	0.00	3.03	1.94	1.61	2.06	4.28	11.71	13.83	14.66	80.27
Forrajeras	1.60	1.37	1.28	0.82	0.39	0.23	0.17	0.22	0.40	0.81	1.21	1.50	10.00
Praderas	42.00	36.00	33.74	21.48	10.25	6.01	4.43	5.87	10.57	21.28	31.79	39.47	262.89
Hortalizas	26.69	15.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.78	8.97	17.23	26.67	100.99
Frutales	45.88	39.33	36.48	20.26	0.00	0.00	0.00	6.31	8.40	15.59	32.28	43.12	247.65
Viñas	3.58	3.07	2.85	1.58	0.00	0.00	0.00	0.49	0.66	1.22	2.52	3.37	19.34
TOTALES	131.44	104.97	80.26	44.14	13.67	8.18	6.21	14.95	30.09	59.58	98.86	128.79	721.14

Cuadro N° 11-A

Demandas netas mensuales del Area "B". Expresada en millones de m3.

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Cereales-chacras industriales	3.61	3.06	1.97	0.00	0.00	0.63	0.37	0.46	1.02	3.04	3.75	4.29	22.20
Forrajeras	1.24	1.06	0.99	0.63	0.30	0.17	0.13	0.17	0.31	0.62	0.94	1.16	7.72
Praderas	46.68	39.99	37.41	23.74	11.24	6.48	4.71	6.31	11.58	23.50	35.26	43.83	290.73
Hortalizas	2.02	1.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.47	0.64	1.36	2.07	7.79
Frutales	4.99	4.28	4.00	2.19	0.00	0.00	0.00	0.67	0.91	1.62	3.58	4.69	26.93
Viñas	0.27	0.23	0.22	0.12	0.00	0.00	0.00	0.04	0.05	0.09	0.19	0.25	1.46
TOTALES	58.81	49.85	44.59	26.68	11.54	7.28	5.21	7.65	14.34	29.51	45.08	56.29	356.83

Cuadro N° 12

Demandas neta mensuales del Area "C". Expresada en millones de m³/mes

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Cereales-chacras industriales	2.07	1.76	1.13	0.00	0.00	0.37	0.21	0.27	0.60	1.76	2.18	2.47	12.82
Forrajeras	0.75	0.64	0.60	0.38	0.18	0.10	0.08	0.10	0.19	0.38	0.56	0.70	4.66
Praderas	33.81	28.96	27.09	17.19	8.14	4.69	3.41	4.57	8.39	17.02	25.54	31.75	210.56
Hortalizas	0.90	0.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.21	0.29	0.60	0.92	3.47
Frutales	1.94	1.66	1.56	0.85	0.00	0.00	0.00	0.26	0.35	0.63	1.39	1.82	10.46
Viñas	0.04	0.03	0.03	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.03	0.03	0.2
TOTALES	39.5	33.6	30.4	18.4	8.3	5.2	3.7	5.2	9.8	20.1	30.3	37.7	242.2

Cuadro N° 13

Demandas neta mensuales del Area "D". Expresada en millones de m³/mes

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Cereales-chacras industriales	0.19	0.15	0.09	0.00	0.05	0.03	0.03	0.03	0.07	0.18	0.22	0.23	1.27
Forrajeras	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02	0.15
Praderas	0.66	0.57	0.53	0.34	0.16	0.09	0.07	0.09	0.17	0.34	0.50	0.62	4.14
Hortalizas	0.42	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.14	0.27	0.42	1.59
Frutales	0.72	0.62	0.58	0.32	0.00	0.00	0.00	0.10	0.13	0.25	0.51	0.68	3.91
Viñas	2.00	1.71	1.59	0.88	0.00	0.00	0.00	0.28	0.37	0.68	1.41	1.88	10.8
TOTALES	4.0	3.3	2.6	1.6	0.2	0.1	0.1	0.5	0.8	1.6	2.9	3.9	21.9

Cuadro N° 12-A

Demandas netas mensuales del Area "C". Expresada en millones de m3.

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Cereales-chacras industriales	2.07	1.76	1.13	0.00	0.00	0.37	0.21	0.27	0.60	1.76	2.18	2.47	12.82
Forrajeras	0.75	0.64	0.60	0.38	0.18	0.10	0.08	0.10	0.19	0.38	0.56	0.70	4.66
Praderas	33.81	28.96	27.09	17.19	8.14	4.69	3.41	4.57	8.39	17.02	25.54	31.75	210.56
Hortalizas	0.90	0.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.21	0.29	0.60	0.92	3.47
Frutales	1.94	1.66	1.56	0.85	0.00	0.00	0.00	0.26	0.35	0.63	1.39	1.82	10.46
Viñas	0.04	0.03	0.03	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.03	0.03	0.2
TOTALES	39.51	33.60	30.41	18.44	8.32	5.16	3.70	5.20	9.75	20.09	30.30	37.69	242.17

Cuadro N° 13-A

Demandas netas mensuales del Area "D". Expresada en millones de m3.

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Cereales-chacras industriales	0.19	0.15	0.09	0.00	0.05	0.03	0.03	0.03	0.07	0.18	0.22	0.23	1.27
Forrajeras	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.02	0.15
Praderas	0.66	0.57	0.53	0.34	0.16	0.09	0.07	0.09	0.17	0.34	0.50	0.62	4.14
Hortalizas	0.42	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.14	0.27	0.42	1.59
Frutales	0.72	0.62	0.58	0.32	0.00	0.00	0.00	0.10	0.13	0.25	0.51	0.68	3.91
Viñas	0.06	0.05	0.05	0.03	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.04	0.05	0.32
TOTALES	2.08	1.66	1.27	0.70	0.22	0.12	0.10	0.23	0.48	0.94	1.56	2.02	11.38

Cuadro N° 14

Demandas neta mensuales del Area "P". Expresada en millones de m3/mes

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Cereales-chacras industriales	4.90	4.00	2.48	0.00	1.27	0.81	0.68	0.86	1.79	4.90	5.79	6.14	33.62
Forrajeras	0.67	0.57	0.54	0.34	0.16	0.10	0.07	0.09	0.17	0.34	0.51	0.63	4.19
Praderas	17.60	15.08	14.13	9.00	4.29	2.52	1.86	2.46	4.43	8.92	13.32	16.53	110.14
Hortalizas	11.18	6.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.42	3.76	7.22	11.17	42.31
Frutales	19.22	16.47	15.28	8.49	0.00	0.00	0.00	2.64	3.52	6.53	13.52	18.06	103.73
Viñas	1.50	1.29	1.19	0.66	0.00	0.00	0.00	0.21	0.27	0.51	1.06	1.41	8.10
TOTALES	55.1	44.0	33.6	18.5	5.7	3.4	2.6	6.3	12.6	25.0	41.4	53.9	302.1

Cuadro N° 15

Demandas neta mensuales del Area "P". Expresada en millones de m3/mes

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Cereales-chacras industriales	0.39	0.31	0.19	0.00	0.10	0.06	0.05	0.07	0.14	0.39	0.46	0.48	2.64
Forrajeras	0.05	0.04	0.04	0.03	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.03	0.04	0.05	0.33
Praderas	1.38	1.19	1.11	0.71	0.34	0.20	0.15	0.19	0.35	0.70	1.05	1.30	8.67
Hortalizas	0.88	0.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19	0.30	0.57	0.88	3.34
Frutales	1.51	1.30	1.20	0.67	0.00	0.00	0.00	0.21	0.28	0.51	1.06	1.42	8.16
Viñas	0.12	0.10	0.09	0.05	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.04	0.08	0.11	0.63
TOTALES	4.3	3.5	2.6	1.5	0.5	0.3	0.2	0.5	1.0	2.0	3.3	4.2	23.8

Cuadro N° 14-A

Demandas netas mensuales del Area "E". Expresada en millones de m3.

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Cereales-chacras industriales	4.90	4.00	2.48	0.00	1.27	0.81	0.68	0.86	1.79	4.90	5.79	6.14	33.62
Forrajeras	0.67	0.57	0.54	0.34	0.16	0.10	0.07	0.09	0.17	0.34	0.51	0.63	4.19
Praderas	17.60	15.08	14.13	9.00	4.29	2.52	1.86	2.46	4.43	8.92	13.32	16.53	110.14
Hortalizas	11.18	6.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.42	3.76	7.22	11.17	42.31
Frutales	19.22	16.47	15.28	8.49	0.00	0.00	0.00	2.64	3.52	6.53	13.52	18.06	103.73
Viñas	1.50	1.29	1.19	0.66	0.00	0.00	0.00	0.21	0.27	0.51	1.06	1.41	8.10
TOTALES	55.07	43.97	33.62	18.49	5.72	3.43	2.61	6.26	12.60	24.96	41.42	53.94	302.09

Cuadro N° 15-A

Demandas netas mensuales del Area "F". Expresada en millones de m3.

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Cereales-chacras industriales	0.39	0.31	0.19	0.00	0.10	0.06	0.05	0.07	0.14	0.39	0.46	0.48	2.64
Forrajeras	0.05	0.04	0.04	0.03	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.03	0.04	0.05	0.33
Praderas	1.38	1.19	1.11	0.71	0.34	0.20	0.15	0.19	0.35	0.70	1.05	1.30	8.67
Hortalizas	0.88	0.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19	0.30	0.57	0.88	3.34
Frutales	1.51	1.30	1.20	0.67	0.00	0.00	0.00	0.21	0.28	0.51	1.06	1.42	8.16
Viñas	0.12	0.10	0.09	0.05	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.04	0.08	0.11	0.63
TOTALES	4.33	3.46	2.63	1.46	0.45	0.27	0.21	0.50	0.99	1.97	3.26	4.24	23.77

Cuadro Nº 16

Demandas neta mensuales del Area "G". Expresada en millones de m³/mes

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Cereales-chacras industriales	0.30	0.25	0.16	0.00	0.00	0.05	0.03	0.04	0.09	0.25	0.31	0.36	1.84
Forrajeras	0.11	0.09	0.09	0.05	0.03	0.01	0.01	0.01	0.03	0.05	0.02	0.10	0.66
Praderas	4.66	4.16	3.90	2.47	1.17	0.67	0.49	0.66	1.21	2.45	3.67	4.56	30.27
Hortalizas	0.13	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.04	0.09	0.13	0.5
Frutales	0.28	0.24	0.22	0.12	0.00	0.00	0.00	0.04	0.05	0.09	0.20	0.26	1.5
Vitas	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02
TOTALES	5.69	4.82	4.37	2.64	1.20	0.73	0.53	0.75	1.41	2.86	4.35	5.42	34.79

Cuadro Nº 17

Demandas neta mensuales del Area "H". Expresada en millones de m³/mes

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Cereales-chacras industriales	0.47	0.36	0.24	0.00	0.12	0.08	0.06	0.08	0.17	0.47	0.55	0.59	3.21
Forrajeras	0.06	0.06	0.05	0.03	0.02	0.01	0.01	0.01	0.02	0.03	0.05	0.06	0.41
Praderas	1.69	1.44	1.35	0.86	0.41	0.24	0.18	0.24	0.42	0.85	1.26	1.58	10.54
Hortalizas	1.07	0.63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.23	0.36	0.69	1.07	4.05
Frutales	2.02	1.73	1.61	0.89	0.00	0.00	0.00	0.28	0.37	0.69	1.42	1.90	10.91
Vitas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
TOTALES	5.31	4.24	3.25	1.78	0.55	0.33	0.25	0.61	1.21	2.40	3.99	5.20	29.12

Cuadro N° 16-A

Demandas netas mensuales del Area "G". Expresada en millones de m3.

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Cereales-chacras industriales	0.30	0.25	0.16	0.00	0.00	0.05	0.03	0.04	0.09	0.25	0.31	0.36	1.84
Forrajeras	0.11	0.09	0.09	0.05	0.03	0.01	0.01	0.01	0.03	0.05	0.08	0.10	0.66
Praderas	4.86	4.16	3.90	2.47	1.17	0.67	0.49	0.66	1.21	2.45	3.57	4.56	30.27
Hortalizas	0.13	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.04	0.09	0.13	0.5
Frutales	0.28	0.24	0.22	0.12	0.00	0.00	0.00	0.04	0.05	0.09	0.20	0.26	1.5
Viñas	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02
TOTALES	5.69	4.82	4.37	2.64	1.20	0.73	0.53	0.75	1.41	2.88	4.35	5.42	34.79

Cuadro N° 17-A

Demandas netas mensuales del Area "H". Expresada en millones de m3.

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Cereales-chacras industriales	2.29	1.87	1.16	0.00	0.59	0.38	0.32	0.40	0.84	2.30	2.72	2.88	15.75
Forrajeras	0.31	0.27	0.25	0.16	0.08	0.04	0.03	0.04	0.08	0.16	0.24	0.29	1.95
Praderas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Hortalizas	5.24	3.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.13	1.76	3.38	5.24	19.82
Frutales	9.89	8.48	7.86	4.37	0.00	0.00	0.00	1.36	1.81	3.36	6.96	9.29	53.38
Viñas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALES	17.73	13.69	9.27	4.53	0.67	0.42	0.35	1.80	3.86	7.58	13.30	17.70	90.90

M-31

Cuadro N° 18

Demandas bruta mensuales del Área "A", expresada en millones de c3/ces

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Cereales-chacras													
Industriales	14.49	11.35	7.33	0.00	5.23	3.21	3.00	3.23	7.55	15.40	22.43	20.97	120.50
Fornajeras	0.95	0.55	0.39	1.52	0.75	0.43	0.31	0.42	0.75	1.51	2.25	2.20	12.64
Praderas	75.13	66.97	62.76	39.95	19.07	11.19	8.24	10.92	19.37	35.60	59.14	73.41	489.04
Hortalizas	33.11	19.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.17	11.12	21.36	33.07	125.24
Frutales	56.90	43.78	45.25	23.14	0.00	0.00	0.00	7.53	10.41	15.32	40.03	53.48	307.05
Viñas	4.44	3.51	3.53	1.95	0.00	0.00	0.00	0.51	1.51	1.51	3.12	4.17	23.55
TOTALES	190.0	183.4	121.3	65.6	25.4	15.2	11.6	23.6	46.8	62.5	145.3	157.9	1,034.6

Cuadro N° 19

Demandas bruta mensuales del Área "B", expresada en millones de c3/ces

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Cereales-chacras													
Industriales	0.50	0.57	1.91	0.00	0.00	0.52	0.55	0.55	1.49	3.91	4.59	4.71	25.22
Fornajeras	1.80	1.54	1.44	0.92	0.43	0.25	0.19	0.24	0.45	0.91	1.36	1.59	11.21
Praderas	57.35	53.13	54.40	31.51	13.34	9.43	6.55	9.19	12.65	34.18	51.25	47.74	422.80
Hortalizas	1.95	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.45	0.52	1.32	2.01	7.55
Frutales	4.34	4.12	7.53	2.12	0.00	0.00	0.00	0.35	0.35	1.57	3.47	4.55	26.11
Viñas	0.25	0.22	0.21	0.11	0.00	0.00	0.00	0.04	0.05	0.08	0.15	0.25	1.41
TOTALES	66.2	63.6	65.8	37.7	13.8	10.3	7.6	10.3	20.2	41.3	62.3	57.0	494.4

Cuadro N° 18-A

Demandas brutas mensuales del Area "A". Expresada en millones de m3.

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Cereales-chacras industriales	23.37	19.11	11.82	0.00	7.57	4.85	4.03	5.14	10.70	27.35	31.92	31.57	177.43
Porrajas	4.00	3.43	3.21	2.04	0.98	0.57	0.42	0.56	1.01	2.03	3.03	3.76	25.04
Praderas	105.01	90.00	84.35	53.69	25.63	15.01	11.08	14.66	26.45	53.22	79.48	98.66	657.23
Hortalizas	49.43	28.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.70	16.61	31.90	49.38	187.00
Frutales	81.93	70.23	65.14	36.17	0.00	0.00	0.00	11.28	15.00	27.85	57.65	77.00	442.25
Viñas	7.16	6.14	5.70	3.16	0.00	0.00	0.00	0.99	1.31	2.43	5.04	6.73	21.58
TOTALES	270.90	217.89	170.22	95.06	34.18	20.43	15.53	32.63	65.17	129.49	209.02	267.10	1510.53

Cuadro N° 19-A

Demandas brutas mensuales del Area "B". Expresada en millones de m3.

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Cereales-chacras industriales	7.22	6.13	3.95	0.00	0.00	1.58	0.91	1.14	2.56	7.07	8.58	9.15	48.29
Porrajas	3.10	2.66	2.48	1.58	0.75	0.43	0.31	0.42	0.77	1.56	2.34	2.91	19.31
Praderas	116.70	99.97	93.52	59.34	28.08	16.22	11.78	15.79	28.97	58.74	88.16	109.57	726.84
Hortalizas	3.75	2.27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.87	1.19	2.51	3.83	14.42
Frutales	8.92	7.64	7.14	3.90	0.00	0.00	0.00	1.20	1.63	2.89	6.39	8.37	48.08
Viñas	0.54	0.46	0.43	0.24	0.00	0.00	0.00	0.07	0.10	0.17	0.39	0.51	2.91
TOTALES	140.23	119.13	107.52	65.06	28.83	18.23	13.00	18.62	34.90	71.62	108.37	134.34	859.85

M-33

Cuadro N° 20

Demandas bruta mensuales del Área "D", Expresada en millones de m³/mes

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Cereales-chacras													
Industriales	4.60	3.90	2.51	0.00	0.00	1.23	0.71	0.89	1.99	5.22	4.23	4.23	33.51
Fornajeras	2.45	2.13	1.99	1.24	0.60	0.35	0.25	0.34	0.62	1.25	1.85	2.34	15.5
Praderas	112.69	96.54	90.32	57.30	27.12	15.65	11.37	15.25	27.98	36.74	55.13	105.82	701.91
Hortalizas	2.00	1.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.46	0.64	1.34	2.05	7.71
Frutales	4.31	3.69	3.46	1.89	0.00	0.00	0.00	0.58	0.79	1.40	3.09	4.05	25.26
Viñas	0.38	0.07	0.04	0.03	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.03	0.04	0.07	0.42
TOTALES	126.2	107.6	95.5	61.5	27.7	17.2	12.3	17.1	31.9	55.3	97.7	120.5	783.0

Cuadro N° 21

Demandas bruta mensuales del Área "D", Expresada en millones de m³/mes

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Cereales-chacras													
Industriales	0.41	0.34	0.21	0.00	0.15	0.10	0.05	0.11	0.22	0.55	0.63	0.59	3.4
Fornajeras	1.05	0.97	0.97	0.94	0.62	0.61	0.61	0.61	0.62	0.94	0.96	0.96	6.51
Praderas	2.21	1.89	1.77	1.15	0.54	0.32	0.23	0.31	0.56	1.12	1.67	2.07	13.82
Hortalizas	0.93	0.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.31	0.50	0.93	3.52
Frutales	1.51	1.35	1.28	0.71	0.00	0.00	0.00	0.22	0.35	0.55	1.13	1.51	8.15
Viñas	0.13	0.11	0.10	0.05	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.04	0.09	0.12	0.59
TOTALES	5.4	4.3	3.4	1.9	0.7	0.4	0.3	0.7	1.3	2.6	4.2	5.3	30.5

Cuadro N° 20-A

Demandas brutas mensuales del Area "C". Expresada en millones de m3.

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Cereales-chacras industriales	4.14	3.51	2.26	0.00	0.00	0.93	0.53	0.67	1.49	4.11	4.98	5.27	27.89
Forrajeras Praderas	1.87	1.60	1.49	0.95	0.45	0.26	0.19	0.25	0.46	0.94	1.41	1.75	11.62
	84.53	72.41	67.74	42.98	20.34	11.75	8.53	11.43	20.98	42.54	63.86	79.36	526.45
Hortalizas	1.67	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.39	0.53	1.12	1.71	6.43
Frutales	3.47	2.97	2.78	1.52	0.00	0.00	0.00	0.47	0.63	1.12	2.48	3.25	18.69
Viñas	0.07	0.06	0.06	0.03	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.05	0.07	0.38
TOTALES	95.75	81.56	74.33	45.48	20.79	12.94	9.25	12.83	23.96	49.26	73.90	91.41	591.46

Cuadro N° 21-A

Demandas brutas mensuales del Area "D". Expresada en millones de m3.

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Cereales-chacras industriales	0.37	0.30	0.19	0.00	0.12	0.08	0.06	0.08	0.17	0.43	0.50	0.50	2.8
Forrajeras Praderas	0.06	0.05	0.05	0.03	0.02	0.01	0.01	0.01	0.02	0.03	0.05	0.06	0.4
	1.65	1.42	1.33	0.85	0.40	0.24	0.17	0.23	0.42	0.84	1.25	1.55	10.35
Hortalizas	0.78	0.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17	0.26	0.50	0.78	2.95
Frutales	1.29	1.11	1.03	0.57	0.00	0.00	0.00	0.18	0.24	0.44	0.91	1.21	6.98
Viñas	0.11	0.10	0.09	0.05	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.04	0.08	0.11	0.62
TOTALES	4.26	3.44	2.69	1.50	0.54	0.33	0.24	0.52	1.04	2.04	3.29	4.21	24.10

M-35

Cuadro N° 22

Demandas bruta mensuales del Área "E", Expresada en millones de cólices

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Cereales-chacras													
Industriales	10.28	8.89	8.80	0.00	4.23	2.71	2.28	2.87	3.97	14.55	16.85	18.74	90.43
Ferrejeras	0.27	1.31	1.79	1.14	0.84	0.22	0.25	0.31	0.58	1.13	1.89	2.09	13.64
Praderas	58.65	50.27	47.11	29.69	14.32	8.35	6.13	8.15	14.77	29.72	44.39	55.11	347.09
Hortalizas	24.85	14.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.38	8.35	14.00	24.85	94.01
Frutales	42.71	38.81	33.66	19.87	0.00	0.00	0.00	3.28	7.82	14.81	30.04	40.14	230.54
Vides	3.75	2.88	2.85	1.47	0.00	0.00	0.00	0.48	0.81	1.17	2.35	3.13	17.99
TOTALES	142.17	115.11	91.00	51.5	19.1	11.4	8.7	17.7	35.1	65.4	111.3	141.0	614.0

Fuente: INIA

Demandas bruta mensuales del Área "F", Expresada en millones de cólices

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Cereales-chacras													
Industriales	0.36	0.70	0.43	0.00	0.25	0.21	0.18	0.23	0.47	1.15	1.33	1.24	7.13
Ferrejeras	0.17	1.13	0.14	0.09	0.04	0.02	0.02	0.02	0.04	0.09	0.13	0.15	1.07
Praderas	4.61	3.95	3.71	2.24	1.13	0.65	0.49	0.64	1.11	2.74	3.49	4.04	28.88
Hortalizas	1.88	1.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.42	0.55	1.25	1.95	7.4
Frutales	2.28	2.88	2.67	1.43	0.00	0.00	0.00	0.46	0.82	1.14	2.34	3.15	15.15
Vides	0.28	0.27	0.21	0.12	0.00	0.00	0.00	0.04	0.05	0.05	0.15	0.25	1.43
TOTALES	11.52	9.11	7.12	4.1	1.5	0.9	0.7	1.4	2.9	5.8	6.5	11.1	64.0

Cuadro N° 22-A

Demandas brutas mensuales del Area "E". Expresada en millones de m3.

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Cereales-chacras industriales	9.79	8.00	4.95	0.00	3.17	2.03	1.69	2.15	4.48	11.45	13.37	13.22	74.30
Forrajeras Praderas	1.67 43.99	1.43 37.70	1.34 35.34	0.85 22.49	0.41 10.74	0.24 6.29	0.18 4.64	0.23 6.14	0.42 11.08	0.85 22.30	1.27 33.30	1.57 41.33	10.46 275.34
Hortalizas	20.71	12.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.48	6.96	13.36	20.68	78.33
Frutales	34.32	29.42	27.29	15.15	0.00	0.00	0.00	4.73	6.29	11.66	24.15	32.26	185.27
Viñas	3.00	2.57	2.39	1.33	0.00	0.00	0.00	0.41	0.55	1.02	2.11	2.82	16.20
TOTALES	113.48	91.26	71.31	39.82	14.32	8.56	6.51	13.66	27.30	54.24	87.56	111.88	639.90

Cuadro N° 23-A

Demandas brutas mensuales del Area "F". Expresada en millones de m3.

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Cereales-chacras industriales	0.77	0.63	0.39	0.00	0.25	0.16	0.13	0.17	0.35	0.90	1.05	1.04	5.84
Forrajeras Praderas	0.13 3.46	0.11 2.97	0.10 2.78	0.07 1.77	0.03 0.84	0.02 0.49	0.01 0.37	0.02 0.48	0.03 0.87	0.07 1.75	0.10 2.62	0.12 3.25	0.81 21.65
Hortalizas	1.63	0.96	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.35	0.55	1.05	1.63	6.17
Frutales	2.70	2.32	2.15	1.19	0.00	0.00	0.00	0.37	0.49	0.92	1.90	2.54	14.58
Viñas	0.24	0.20	0.19	0.10	0.00	0.00	0.00	0.03	0.04	0.08	0.17	0.22	1.27
TOTALES	8.93	7.19	5.61	3.13	1.12	0.67	0.51	1.07	2.13	4.27	6.89	8.80	50.32

Cuadro N° 24

Demandas bruta censuales del Área "9". Expresada en millones de m³/aos

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Cereales-chacras													
Industriales	0.66	0.56	0.76	0.00	0.00	0.18	0.10	0.13	0.29	0.75	0.59	0.90	4.62
Forrageas	0.32	0.31	0.29	0.16	0.09	0.05	0.04	0.05	0.09	0.15	0.27	0.34	2.25
Praderas	16.20	13.65	12.99	8.24	3.90	2.55	1.64	2.19	4.02	9.16	12.24	15.22	100.97
Hortalizas	0.29	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.09	0.15	0.25	1.11
Frutales	0.62	0.53	0.50	0.27	0.00	0.00	0.00	0.08	0.11	0.20	0.44	0.55	3.73
Viveras	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.04
TOTALES	18.11	15.53	14.51	8.67	4.00	2.73	1.73	2.45	4.45	9.44	14.90	17.27	112.15

Cuadro N° 25

Demandas bruta censuales del Área "10". Expresada en millones de m³/aos

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Cereales-chacras													
Industriales	1.04	0.85	0.33	0.00	0.40	0.26	0.22	0.28	0.57	1.35	1.61	1.61	8.56
Forrageas	0.22	0.18	0.17	0.11	0.05	0.03	0.02	0.03	0.05	0.11	0.16	0.20	1.33
Praderas	3.61	4.52	4.51	2.87	1.37	0.50	0.55	0.75	1.41	2.85	4.25	5.25	35.13
Hortalizas	2.38	1.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.52	0.80	1.54	2.38	9.02
Frutales	4.45	5.25	3.57	1.75	0.00	0.00	0.00	1.52	0.32	1.52	3.16	4.22	24.77
Viveras	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1
TOTALES	12.70	12.20	9.78	4.96	1.82	1.09	1.80	2.71	3.37	6.67	10.72	13.55	78.39

Cuadro N° 24-A

Demandas brutas mensuales del Area "G". Expresada en millones de m3.

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Cereales-chacras industriales	0.60	0.51	0.33	0.00	0.00	0.13	0.08	0.10	0.22	0.59	0.72	0.76	4.04
Forrajeras Praderas	0.27 12.15	0.23 10.41	0.22 9.74	0.14 6.18	0.06 2.92	0.04 1.69	0.03 1.23	0.04 1.64	0.07 3.02	0.14 6.12	0.20 9.18	0.25 11.41	1.69 75.69
Hortalizas	0.24	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.08	0.16	0.24	0.92
Frutales	0.50	0.43	0.40	0.22	0.00	0.00	0.00	0.07	0.09	0.16	0.36	0.47	2.7
Viñas	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.05
TOTALES	13.77	11.73	10.70	6.54	2.98	1.86	1.34	1.85	3.46	7.09	10.63	13.14	85.09

Cuadro N° 25-A

Demandas brutas mensuales del Area "H". Expresada en millones de m3.

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Cereales-chacras industriales	4.59	3.75	2.32	0.00	1.49	0.95	0.79	1.01	2.10	5.37	6.26	6.20	34.83
Forrajeras Praderas	0.78 0.00	0.67 0.00	0.63 0.00	0.40 0.00	0.19 0.00	0.11 0.00	0.08 0.00	0.11 0.00	0.20 0.00	0.40 0.00	0.59 0.00	0.74 0.00	4.90 0.00
Hortalizas	9.71	5.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.10	3.26	6.26	9.69	36.71
Frutales	17.66	15.14	14.04	7.80	0.00	0.00	0.00	2.43	3.23	6.00	12.42	16.60	95.32
Viñas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALES	32.74	25.25	16.99	8.20	1.68	1.06	0.87	3.55	7.63	15.03	25.53	33.23	171.76

Cuadro N° 26

Resumen demandas netas totales cuenca rio Maipo Expresado en miles de l/s

A R E A	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
A)Subcuc.(0570)	27.39	24.22	16.73	9.50	2.85	1.76	1.29	3.11	6.48	12.41	21.28	26.83
B)Subcuc.(0571)	9.58	8.99	7.26	4.49	1.88	1.23	0.85	1.25	2.41	4.81	7.58	9.17
C)Subcuc.(0574)	14.75	13.89	11.35	7.11	3.11	1.99	1.38	1.94	3.76	7.50	11.69	14.07
D)Subcuc.(0572)	1.50	1.37	1.05	0.60	0.08	0.05	0.04	0.19	0.32	0.60	1.13	1.44
E)Subcuc.(0573)	20.56	18.16	12.55	7.13	2.14	1.32	0.97	2.34	4.86	9.32	15.98	20.14
F)Subcuc.(0571)	1.62	1.43	0.98	0.56	0.17	0.10	0.08	0.19	0.38	0.74	1.26	1.58
G)Subcuc.(0574)	2.12	1.99	1.63	1.02	0.45	0.28	0.20	0.25	0.54	1.08	1.68	2.02
H)Subcuc.(0573)	1.98	1.75	1.21	0.69	0.21	0.13	0.09	0.23	0.47	0.90	1.54	1.94
T O T A L E S	79.50	71.83	52.77	31.11	10.87	6.86	4.90	9.52	19.23	37.34	62.15	77.20

Cuadro N° 27

Resumen demandas brutas totales cuenca rio Maipo Expresado en miles de l/s

A R E A	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
A)Subcuc.(0570)	70.96	63.40	45.27	26.45	9.49	5.87	4.31	8.81	18.04	34.52	57.23	70.15
B)Subcuc.(0571)	29.96	28.20	23.09	14.53	6.26	4.09	2.82	4.02	7.78	15.41	24.04	28.73
C)Subcuc.(0574)	47.11	44.46	36.72	23.33	10.35	6.65	4.60	6.37	12.29	24.37	37.70	45.01
D)Subcuc.(0572)	2.00	1.79	1.28	0.75	0.27	0.17	0.12	0.25	0.51	0.97	1.61	1.98
E)Subcuc.(0573)	53.26	47.58	33.98	19.86	7.13	4.41	3.23	6.61	13.55	25.91	42.95	52.66
F)Subcuc.(0571)	4.19	3.75	2.67	1.56	0.56	0.34	0.26	0.52	1.06	2.04	3.38	4.14
G)Subcuc.(0574)	6.77	6.39	5.28	3.36	1.49	0.96	0.66	0.91	1.77	3.50	5.42	6.47
H)Subcuc.(0573)	5.13	4.59	3.28	1.91	0.68	0.42	0.31	0.64	1.30	2.49	4.14	5.07
T O T A L E S	219.38	200.15	151.57	91.76	36.23	22.90	16.32	28.15	56.30	109.23	176.46	214.22

1322,62

Cuadro N° 26-A

Resumen demandas netas totales cuenca río Maipo en situación futura
Expresado en miles de l/s.

AREAS	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
A)Subcue.(0570)	49.07	43.39	29.97	17.03	5.10	3.16	2.32	5.58	11.61	22.24	38.14	48.08
B)Subcue.(0571)	21.96	20.61	16.65	10.29	4.31	2.81	1.95	2.86	5.53	11.02	17.39	21.02
C)Subcue.(0574)	14.75	13.89	11.35	7.11	3.11	1.99	1.38	1.94	3.76	7.50	11.69	14.07
D)Subcue.(0572)	0.78	0.69	0.47	0.27	0.08	0.05	0.04	0.09	0.19	0.35	0.60	0.75
E)Subcue.(0573)	20.56	18.18	12.55	7.13	2.14	1.32	0.97	2.34	4.86	9.32	15.98	20.14
F)Subcue.(0571)	1.62	1.43	0.98	0.56	0.17	0.10	0.08	0.19	0.38	0.74	1.26	1.58
G)Subcue.(0574)	2.12	1.99	1.63	1.02	0.45	0.28	0.20	0.28	0.54	1.08	1.68	2.02
H)Subcue.(0573)	6.62	5.66	3.46	1.75	0.25	0.16	0.13	0.67	1.49	2.83	5.13	6.61
T O T A L E S	117.48	105.83	77.07	45.17	15.60	9.87	7.06	13.94	28.36	55.07	91.87	114.28

Cuadro N° 27-A

Resumen demandas brutas totales cuenca río Maipo en situación futura
Expresado en miles de l/s.

AREAS	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
A)Subcue.(0570)	101.14	90.07	63.55	36.67	12.76	7.88	5.80	12.18	25.14	48.35	80.64	99.72
B)Subcue.(0571)	52.36	49.24	40.14	25.10	10.76	7.03	4.85	6.95	13.46	26.74	41.81	50.16
C)Subcue.(0574)	35.75	33.71	27.75	17.55	7.76	4.99	3.45	4.79	9.24	18.39	28.51	34.13
D)Subcue.(0572)	1.59	1.42	1.00	0.58	0.20	0.13	0.09	0.19	0.40	0.76	1.27	1.57
E)Subcue.(0573)	42.37	37.72	26.62	15.36	5.35	3.30	2.43	5.10	10.53	20.25	33.78	41.77
F)Subcue.(0571)	3.33	2.97	2.09	1.21	0.42	0.26	0.19	0.40	0.82	1.59	2.66	3.29
G)Subcue.(0574)	5.14	4.85	3.99	2.52	1.11	0.72	0.50	0.69	1.33	2.65	4.10	4.91
H)Subcue.(0573)	12.22	10.44	6.34	3.16	0.63	0.41	0.32	1.33	2.94	5.61	9.85	12.41
T O T A L E S	253.91	230.43	171.51	102.16	38.99	24.72	17.64	31.63	63.89	124.34	202.62	247.95

3.- DEMANDAS DE AGUA POTABLE

3.1.- LOCALIDADES A ESTUDIAR

De acuerdo al criterio de selección de localidades indicado en la Metodología General del Estudio, para la cuenca del Río Maipo resulta relevante estudiar poblaciones, consumos y producciones para las siguientes ciudades:

- GRAN SANTIAGO (código DGA : 0573)
- MELIPILLA (código DGA : 0573)
- TALAGANTE (código DGA : 0574)
- PEÑAFLOR (código DGA : 0573)
- SAN ANTONIO (código DGA : 0553)

Debe puntualizarse que el Gran Santiago incluye a toda la conurbación urbana capital de la República de Chile, incluidas las ciudades de San Bernardo, Puente Alto y Quilicura. La información para la realización de proyecciones se ha obtenido a partir de los Planes de Desarrollo de la Empresa de Agua Potable Lo Castillo S.A. (EAPLOC S.A.) - 1991/1992; "Estudio Plan de Desarrollo de la Infraestructura del Servicio Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Maipú" (Octubre de 1991), desarrollado por las empresas INECON y GSI; Boletín Estadístico del Departamento de Proyectos del Subdepartamento de Evaluación de Proyectos de EMOS; y de los "Planes de Desarrollo ESVAL S.A. Litoral Sur" - 1992

EMOS S.A. atiende además el servicio de Peñaflor (incluido Malloco), Talagante y Melipilla (incluido Pomaire).

La ciudad de San Antonio, cuyo servicio de agua potable es atendido por la Empresa de Obras Sanitarias de Valparaíso (ESVAL S.A.), incluye los sectores de Llolleo y Barrancas.

LOCALIDAD	POBLACION (Hab)
GRAN SANTIAGO	4.642.214
PENAFLOR	51.298
MELIPILLA	46.053
TALAGANTE	33.925
SAN ANTONIO	69.889
CUENCA RIO MAIPO	4.843.388

3.2.- FUENTES ACTUALES Y DEMANDA BRUTA DE AGUA POTABLE

Las fuentes actuales de abastecimiento de agua potable (subterráneas y/o superficiales) se encuentran en las mismas localidades.

Los datos de demandas han sido extraídos de los Planes de Desarrollo de Agua Potable 1991-1992 realizado por la empresa " LO CASTILLO S.A. " (1991); " Estudio Plan de Desarrollo de la Infraestructura del Servicio Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Maipú (Octubre 1991)" desarrollado por las empresas INECOM y GSI ; Boletín Estadístico del Departamento de Proyectos del Subdepartamento de Evaluación de Proyectos de EMOS ; "Planes de Desarrollo ESVAL S.A. Litoral Sur (1992)". Luego se tienen los siguientes valores :

TOTAL DEMANDA BRUTA DE AGUA POTABLE			
LOCALIDAD	PRODUCCION TOTAL (m3/año)	PRODUCCION RESIDENCIAL (m3/año)	PRODUCCION RESIDENCIAL (l/s)
GRAN SANTIAGO	604.187.712	452.597.015	14.351,76
PENAFLOR	7.854.600	6.003.271	190,36
MELIPILLA	3.463.331	2.469.355	78,30
TALAGANTE	4.687.380	3.612.095	114,54
SAN ANTONIO	6.748.090	4.786.420	151,78
TOTAL	626.941.113	469.468.156	14.886,74

3.3.- DEMANDA NETA DE AGUA POTABLE

Estos datos han sido extraídos de la misma fuente de información del ítem anterior, y son los siguientes valores:

TOTAL DEMANDA NETA DE AGUA POTABLE			
LOCALIDAD	CONSUMO TOTAL (m ³ /año)	CONSUMO RESIDENCIAL (m ³ /año)	CONSUMO RESIDENCIAL (l/s)
GRAN SANTIAGO	411.683.264	308.391.933	9.779,04
PENAFLOL	3.427.300	2.619.485	83,06
MELIPILLA	2.493.598	1.777.935	56,38
TALAGANTE	2.531.185	1.950.531	61,85
SAN ANTONIO	4.332.000	3.072.688	97,43
TOTAL	424.467.347	317.812.572	10.077,76

3.4.- EFICIENCIA ACTUAL DEL SISTEMA

A partir de las demandas brutas y netas se pueden determinar las pérdidas del sistema, expresadas como un porcentaje de la demanda bruta, teniéndose para el sector residencial los siguientes valores:

LOCALIDAD	PERDIDAS (%)
GRAN SANTIAGO	31,86
PENAFLOL	56,37
MELIPILLA	27,99
TALAGANTE	46,00
SAN ANTONIO	35,81
PROMEDIO	39,61

3.5.- ANALISIS DEMOGRAFICO

Los estudios que se han realizado para evaluar los

mejoramientos y nuevas obras de producción incluyen proyecciones de población, cuyos resultados para las diferentes ciudades son los siguientes:

CIUDAD	AÑOS					
	1992	1997	2002	2007	2012	2017
GRAN SANTIAGO	4.642.214	5.274.602	5.816.709	6.358.816	6.956.481	7.554.426
MELIPILLA	46.053	52.881	60.282	68.255	76.801	85.921
TALAGANTE	33.935	39.442	45.688	52.791	60.906	70.017
PEÑAFLOR	51.298	60.653	69.222	81.090	92.170	102.466
SAN ANTONIO	69.888	75.475	81.061	86.648	92.235	97.821

Para la población de 1992 existe alguna diferencia en todas las localidades con respecto a lo que se indicó en el estudio de población y ello se debe a que los territorios operacionales de las empresas de agua potable exceden en muchos casos las áreas urbanas.

3.6.- PROYECCION DE DEMANDAS NETAS

La metodología empleada para determinar las demandas netas futuras en la cuenca del Río Maipo ha tenido que partir por la uniformización de la información aportada por las diferentes empresas de agua potable.

Para el caso del Gran Santiago las demandas se han determinado como la sumatoria de las tres principales empresas de agua potable que a continuación se enumeran, describiendo a su vez el nivel de información con que se contó para cada una de ellas:

a) Empresa Metropolitana de Obras Sanitarias (EMOS S.A.): Existe una proyección anual detallada hasta el año 2017 para Peñaflo, Talagante y Melipilla. En el Gran Santiago existe una proyección para 1993, 1997, 2007 y 2022 por lo que los años intermedios se deberán interpolar.

b) Empresa de Agua Potable Lo Castillo (EAPLOC S.A.) :

Se conocen proyecciones de consumo máximo diario hasta el año 2006. Para el resto de los años del período de previsión considerado en este estudio se deberá extrapolar. En relación a los caudales, como se conocen sólo máximos diarios, se procederá a dividir por 1.50 que es el factor de amplificación de caudal medio a máximo diario más aplicable en este caso.

c) Servicio de Agua Potable de Maipú :

Existen datos de consumo unitarios y totales para 1992, y proyecciones de población en el área de cobertura de la empresa.

En el caso de la ciudad de San Antonio, existe información completa actual y futura de producción y consumo proveniente de los "Planes de Desarrollo ESNAL Litoral Sur".

Los resultados del procesamiento de datos para el cálculo de las demandas netas futuras, considerando solamente el sector residencial, son las siguientes:

DEMANDAS NETAS FUTURAS (l/s)

CIUDAD	AÑOS					
	1992	1997	2002	2007	2012	2017
GRAN SANTIAGO	9.779,04	11.629,67	12.959,25	14.288,83	15.674,00	17.067,43
MELIPILLA	60,43	72,20	83,06	94,05	105,82	118,39
TALAGANTE	57,23	65,77	75,76	85,51	97,17	110,69
PERAFLOR	83,75	109,86	127,94	151,72	175,56	197,49
SAN ANTONIO	97,43	106,66	116,41	129,23	142,05	154,86

3.7.- PROYECCION DE DEMANDAS BRUTAS

En forma análoga, existen estudios de demanda a nivel de captaciones que toman en cuenta el crecimiento de los consumos afectados por un factor de pérdidas decreciente en el tiempo.

Los resultados del procesamiento de datos para el cálculo de las producciones futuras, considerando solamente el sector residencial, son las siguientes :

DEMANDAS BRUTAS FUTURAS (l/s)

CIUDAD	AÑOS					
	1992	1997	2002	2007	2012	2017
GRAN SANTIAGO	14.351,76	16.925,66	18.598,16	20.244,43	22.280,48	24.591,21
MELIPILLA	83,94	100,28	113,78	125,39	128,01	157,85
TALAGANTE	105,98	106,08	108,23	114,02	129,56	147,59
PEÑAFLOR	191,93	193,88	188,76	205,03	234,08	263,32
SAN ANTONIO	151,78	161,58	176,38	195,80	215,23	234,63

3.8.- FUENTES DE PRODUCCION FUTURA

De acuerdo a la información recopilada en los estudios que han encargado las empresas de agua potable que explotan recursos en la cuenca del Maipo, la planificación general de fuentes de producción es la siguiente :

- Empresa Metropolitana de Obras Sanitarias

Las fuentes de producción actuales de E.M.O.S. (oferta existente) para el Gran Santiago son de tipo superficial y subterránea (Laguna Negra, Toma Independiente, Canal Eyzaguirre, Drenes Vitacura y Sondajes).

La planificación futura plantea la mantención de la oferta existente en su actual nivel de producción y la incorporación de nuevas fuentes, a saber:

- Planta de tratamiento La Florida (captación en el Canal Las Luces).
- Construcción de nuevos sondajes.

El calendario de crecimiento es el siguiente:

AÑO	OFERTA DE PRODUCCION (l/s)			OFERTA TOTAL
	EXTTE.	LA FLORIDA	NUEVOS SONDAJES	
1992	21.148			21.148
1993	21.148			21.148
1995	21.148	2.000	2.830	25.978
2000	21.148	4.000	2.830	27.978
2005	21.148	6.000	3.365	30.513
2010	21.148	6.000	5.006	32.154
2015	21.148	10.000	5.006	36.154
2017	21.148	10.000	6.606	37.754

Para el resto de las localidades atendidas por E.M.O.S. el crecimiento en la producción se plantea sólo a través de la construcción de nuevos sondeos.

- Empresa de Agua potable Lo Castillo

Las fuentes de producción actuales de E.A.P.L.O.C. son de tipo superficial y subterráneo, según el siguiente detalle:

- Planta Lo Gallo
- Embalse La Dehesa
- Estero Arrayán
- Drenes y sondeos

Para absorber el crecimiento futuro E.A.P.L.O.C. planifica a corto plazo la construcción de la nueva Planta San Enrique, ubicada en el sector de El Arrayán, con una capacidad final de producción de 2000 l/s.

- Servicio de Agua Potable de Maipú

Las fuentes de producción actuales son de tipo subterráneo, existiendo además la posibilidad de comprar agua de la red de E.M.O.S., para lo cual existen las interconexiones correspondientes.

II.- CUENCAS CLASE " B "

En esta Región no existen cuencas con esta clasificación.

III.- CUENCAS CLASE " C "

En esta Región no existen cuencas con esta clasificación.

SIXTA REGION

I.- INTRODUCCION GENERAL

Tal como se indicó en la metodología, las diferentes cuencas que existen a lo largo del país se dividieron según el número de actividades que demandaban agua: en cuencas clase "A" si tenían más de una actividad demandante, cuencas clase "B" cuando sólo tenían una actividad y cuencas clase "C" las que no tenían demandas.

A continuación se describe cada cuenca, dentro de su clasificación, indicándose la forma como se calcularon las demandas y los resultados obtenidos para cada una de las seis actividades consideradas: Agronómica, Agua Potable, Hidroeléctrica, Industrial, Minera y Piscicultura.

Además, al final del cálculo de demandas, se incluye un balance hidrológico entre demandas y recursos, indicándose también la calidad de las aguas que se utilizarán.

También se incluye (Anexo 1) un análisis de los potenciales hidrogeológicos que existirían por cuencas, los cuales se han indicado al efectuar los balances hidrológicos.

Dado que en algunas actividades como la Industrial y Minera ha sido, en general, imposible obtener Estudios donde se establezcan programas de desarrollo futuro, para efectuar la proyección en estos casos, se ha utilizado como apoyo un Estudio Económico (Anexo 2) donde se ha calculado cual es la variación estimada del Producto Geográfico Bruto en los próximos 25 años, en cada Región, desglosado por actividades.

La tasa de crecimiento para ésta región asciende a 4,8%, lo cual es superior a su tendencia histórica y a la tasa proyectada a nivel país.

La tasa de crecimiento agrícola se estima en 4,4%, menor al promedio histórico, ya que la fruticultura de ésta zona (manzana, kiwis, etc.) ya no presenta las mismas perspectivas que tenía en el pasado, período en el cual se intensificó ésta clase de cultivos.

Para la minería se estima un crecimiento similar al del pasado (1,2%) ya que en el corto plazo no se observan fuentes adicionales de crecimiento.

Para la industria en cambio, se estima una tasa alta y similar a registrada en los últimos ocho años, ya que el procesamiento de hortalizas ofrece importantes perspectivas.

El sector EGA experimentará un crecimiento de 5,0% el que se explica en gran parte por los requerimientos de frío que demandará el procesamiento de productos agropecuarios.

A continuación se incluye cuadro donde se indica la variación del Producto Interno Bruto, en las diversas actividades y a través del tiempo, en la Sexta Región.

SECTOR	1993-2001	2001-2009	2009-20017	1993-2017
Agr. Silv.	4,9	4,6	3,7	4,4
Minería	1,6	1,9	1,7	1,7
Industria	6,7	6,2	6,1	6,3
Elec., Gas, ...	5,9	5,3	3,8	5,0
Otros	7,1	5,7	5,7	6,1
TOTAL	5,1	4,8	4,6	4,8

II.- CUENCAS CLASE " A "

060.- CUENCA RIO RAPEL

1.- INTRODUCCION

La cuenca hidrográfica del río Rapel se sitúa entre los 33°53' y 35°01' de latitud sur, drenando una superficie total de 14.177 km².

El río Rapel se forma por la unión de los ríos Cachapoal y Tinguiririca, en el lugar denominado La Junta, a unos 6 kms. al oeste de la localidad de Las Cabras. Esta confluencia tiene lugar en el interior de la cordillera de la Costa, después que ambos ríos afluentes han cruzado el valle central, desde sus cabeceras situadas muy distantes en la cordillera de Los Andes.

Desde La Junta, el río Rapel corre hacia el noreste, en medio de un lecho obstruido por depósitos fluviales. Desemboca al mar cerca del pueblo de Navidad, a través de un solo cauce de unos 60 m. de ancho. Fuera de los ríos Cachapoal y Tinguiririca que lo forman, no recibe otros afluentes de importancia, siendo tal vez el de mayor significación el estero Alhué.

Los Ríos Cachapoal y Tinguiririca nacen ambos en las inmediaciones del cordón divisorio. Mientras el primero alcanza a nacer en un sector cordillerano donde la glaciación es todavía bastante rica, el segundo proviene de uno en el cual ésta es bastante menor, por tratarse de una zona donde el cordón andino se deprime (sus cumbres allí difícilmente sobrepasan los 4.000 m.s.n.m.) del mismo modo, la hoya andina del río Cachapoal es notablemente mayor que la del Tinguiririca.

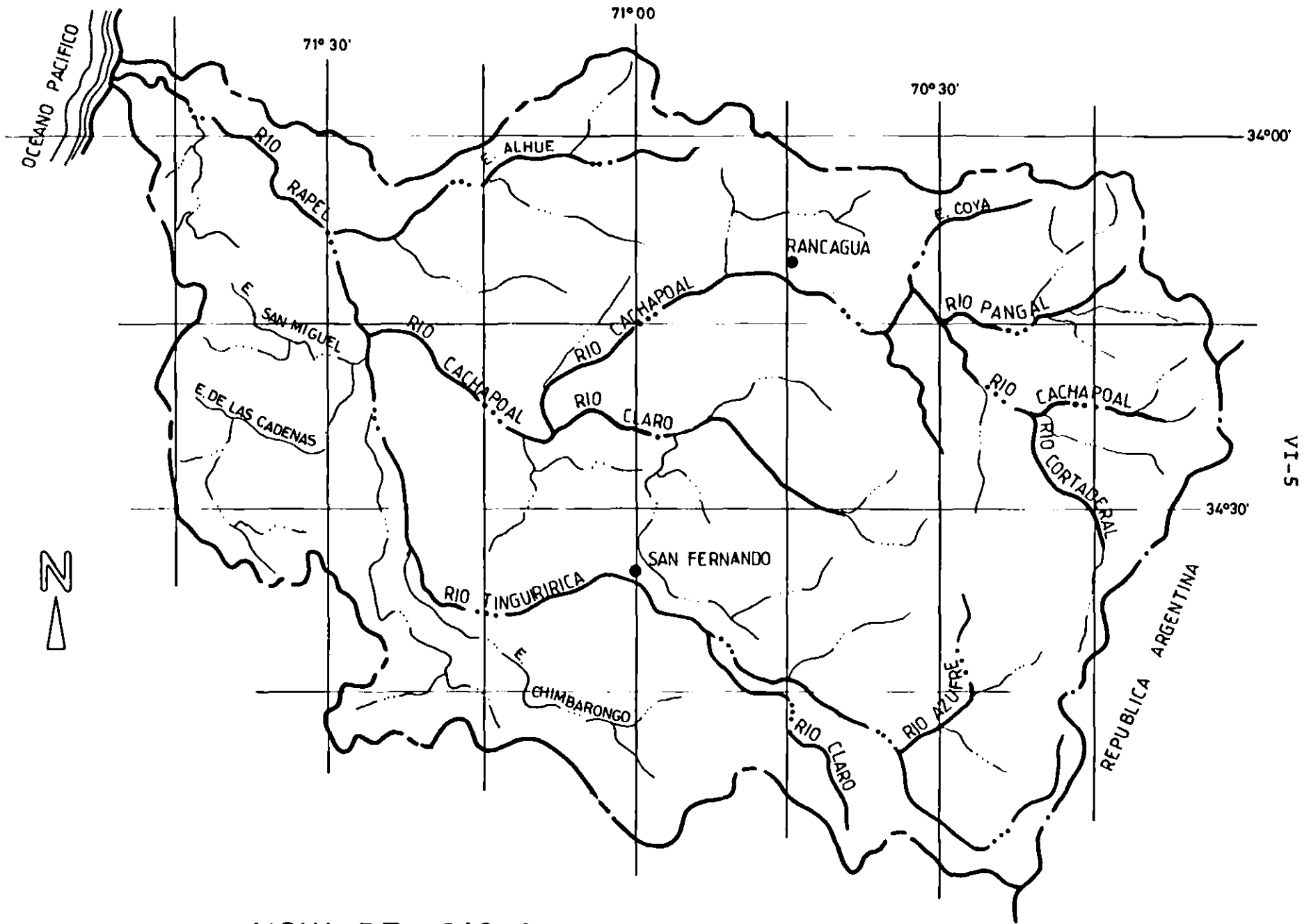
El río Cachapoal nace del cerro Piuquenes (4.460 m.s.n.m.) de un conjunto de varios ventisqueros, cuyos deshielos lo alimentan. Recibe sucesivamente las aguas de los ríos Las Leñas, Cortaderal y Cipreses y más abajo recibe el Claro Alto, Claro de Rengo y Zamorano. Por el norte y en la zona cordillerana, recibe los esteros Pangal y Coya, y más hacia aguas abajo, los esteros Cadena e Idahue. El área que encierra la subcuenca del río Cachapoal es del orden de 6.200 km² y se ubica casi en su totalidad en la provincia de O'Higgins.

El río Tinguiririca nace con el nombre de río Damas, del volcán Llamas, en las inmediaciones de la línea fronteriza. Corre primero con dirección norte-sur, pero en Las Vegas del Flaco cambia de dirección a la norte-oeste, que mantendrá durante todo el resto de su curso. Sus principales afluentes son los ríos Azufre y Clarillo por el norte y el río Claro y los esteros Chimbarongo y Lihueimo por el sur, además de otros de menor importancia. La subcuenca del Tinguiririca abarca aproximadamente 4.500 km².

En relación con las precipitaciones puede decirse lo mismo que las hoyas en cuanto a la influencia orográfica de las precipitaciones ciclónicas. Como datos ilustrativos se mencionan como precipitaciones medias anuales las siguientes: Rancagua (a 500 m.s.n.m.) 420,2 mm., Coya (a 785 m.s.n.m.) 684,7 mm. y El Teniente (a 2.134 m.s.n.m) 1000 mm.

En el curso bajo del río Rapel y a unos 40 kms. de su desembocadura se ubica una importante obra de regulación, el embalse Rapel, con una capacidad de 680 millones de m³. Por otro lado, en el estero Chimbarongo se está construyendo el embalse Convento Viejo, que tendrá una capacidad de 500 millones de m³ y se alimentará con los recursos propios de este estero y las aguas sobrantes del río Teno, conducidas hasta la hoya del embalse mediante el canal Teno-Chimbarongo.

Para caracterizar el régimen de escurrimiento se pueden considerar las estaciones de Cachapoal en Puente Termas, Tinguiririca Bajo Junta Azufre o bien Tinguiririca bajo Los Briones. En ambos ríos el régimen de escurrimiento es típicamente nival con caudal máximo mensual en Noviembre. Este régimen que impera en la zona cordillerana de los afluentes principales, le imprime al resto del río un régimen predominantemente nival, aunque éste se deforma por los aportes pluviales que le llegan en la zona extracordillerana. Esto ocurre, por ejemplo con el río Claro afluente del Cachapoal, donde el régimen es netamente pluvial con caudal máximo mensual en Septiembre, un segundo máximo en Junio y caudales mínimos en el verano.



HOYA DEL RIO RAPEL

2.- DEMANDAS AGRICOLAS

2.1.- RECOPIACION DE ANTECEDENTES

La determinación de las demandas de riego en la agricultura del área influenciada por el Río Rapel, se efectuó sobre la base de los siguientes antecedentes:

- Estudio de Prefactibilidad Hoya del Río Rapel, realizado para la Comisión Nacional de Riego, por AGROIPLA Ing. Consultores Chile y ENGINEERING-SCIENCE INC. USA. 1978.
- Catastro Frutícola Nacional VI Región. CIREN CORFO, actualizado a 1990.
- Estudio de Evapotranspiración Potencial y Necesidades Netas de Agua de Riego en Chile, Universidad de Chile, 1986.
- Cálculo de la Demanda de Agua de Uso Agrícola en la Primera Sección del Río Cachapoal, CICA Ing. Consultores, 1991.
- Proyecto Convento Viejo, Actualización de la Evaluación Económica, R&Q Ingeniería Ltda. para la Comisión Nacional de Riego, 1990.
- Construcción Sistema de Regadío Convento Viejo, Anteproyecto y Evaluación Económica, Consultor REG Ingenieros Ltda.

2.2.- METODOLOGIA Y PRESENTACION DE RESULTADOS.

2.2.1.- Sectorización del área en estudio.

El área de influencia del Río Rapel se ha separado en quince sectores, doce de los cuales están actualmente bajo riego, y serán estudiados a continuación.

Uno de los sectores no analizados en esta ocasión, ya que en la actualidad están en condiciones hídricas de secano, es el sector de Yali-Alhue, el cual será retomado posteriormente pero bajo la influencia del Río Maipo, lo cual es un proyecto mas factible de ser realizado que el riego a través del Río

Rapel.

Los otros dos sectores que se analizarán en forma independiente son las áreas de nuevo riego Alcones y Nilahue, los cuales como proyectos futuros serán analizados en forma independiente para el cálculo de las demandas unitarias.

La presentación de los doce sectores analizados en este acápite se entrega a continuación:

- Sector CA1 (cuena 0601): Este sector se encuentra situado al Norte del Río Cachapoal. Limita al Norte con el Río Peuco, al Sur con el Río Cachapoal, al Este con los canales Cachapoal y Lucano y al Oeste con el Estero La Cadena.

En este sector se encuentran parte de las comunas de Rancagua, Machalí, Graneros y Mostazal. Las recuperaciones de este sector de riego se colectan en el Estero Las Cadena, el que las conduce hacia el Río Cachapoal, donde quedan disponibles para ser usadas en la segunda sección de este río.

Este Sector posee una superficie total de 41.530,0 Has., de las cuales 39.491,0 Has. son regadas en la actualidad y 39.680 Has. se regaran a futuro.

- Sector CA2 (cuena 0601): Este sector se encuentra situado al Sur del Río Cachapoal. Sus límites son: por el Norte el Río Cachapoal, por el Sur el Estero Tipaume y Río Claro de Rengo, por el Este los canales Santa Luisa, Peumal y del Cerro que captan sus aguas en el Río Cachapoal y el canal Ramirano que capta sus aguas en el Río Claro y por el Oeste el canal Copequén que es el primero de la ribera sur de la segunda sección del Río Cachapoal y las zonas regadas por las vertientes de las comunas de San Vicente y Quinta de Tilcoco.

En este sector quedan comprendidas las comunas de Olivar, parte de Rengo, Quinta de Tilcoco y San Vicente de Tagua Tagua. Los recursos hidráulicos de este sector provienen de los canales de la ribera sur de la primera sección del Río Cachapoal y las vertientes de San Vicente y Quinta de Tilcoco. Las recuperaciones de este sector de riego son usadas en la parte sur del sector, donde alimentan los esteros Tipaume y Fichiguao y riegan parte de las comunas

de Rengo, Quinta de Tilcoco y San Vicente, luego las recuperaciones son conducidas al Río Claro de Rengo donde quedan disponibles para ser usadas en la segunda sección de este río.

Este sector correspondiente al parte del área de riego del Río Cachapoal posee una superficie total de 35.383,0 has., de las cuales 33.693,0 has. son regadas en la actualidad y 33.968 has. se regarán a futuro.

- Sector CA3 (cuena 0601): Este sector comprende las áreas regadas por la segunda sección del Río Cachapoal, en sus riberas norte y sur y las vertientes de Coinco.

Limita al Norte con los canales Lo Miranda, Rinconada, Parralina, Purén, Rinconada de Ulloa y La Mirandina, al Sur con el cordón montañoso comprendido entre el Cerro Copequén y Puntilla La Placeta; y el Río Claro de Rengo, al Este con el Estero La Cadena y el canal Copequén y al Oeste con el canal El Durazno y el Río Cachapoal.

En este sector se encuentran las comunas de Doñigüe, Coltauco y Coinco. Las recuperaciones de la ribera norte de este sector de riego se colectan en el Estero Purén o Idahue, el que las conduce al Río Cachapoal, donde quedan disponibles para ser usadas en la tercera sección de este río. Los derrames de la ribera sur también drenan hacia el Río Cachapoal y quedan disponibles en la tercera sección del río.

Este sector posee una superficie total de 19.476,0 has., de las cuales 18.195,0 has. son regadas en la actualidad y 18.761 has. se regarán a futuro.

- Sector CA4 (cuena 0601): Este sector comprende las áreas regadas por la tercera sección del Río Cachapoal, en su ribera norte y sur.

Sus limites son: por el Norte el Estero Alhué y parte del ramal derecho del canal Cocalán, por el Sur el Estero La Condenada, por el Este el canal Cocalán y sus ramales que corren hacia el norte y los canales Almahue y Santa Irene de la ribera sur; y por el Oeste los ríos Cachapoal y Tinguiririca.

En este sector se encuentran las comunas de Peumo, Las Cabras, parte de Alhué y Pichidegua. Las recuperaciones de este sector drenan hacia tres cauces diferentes: la parte norte drena hacia el Estero Alhué, las zonas ribereñas del Río Cachapoal drenan hacia el mismo río y la parte sur del sector drena hacia el Río Tinguiririca. Las recuperaciones de la parte norte, antes de drenar hacia el Estero Alhué, alimentan los esteros Las Palmas y Quilicura, en la misma forma lo hacen las recuperaciones del área de la ribera norte del Río Cachapoal, al alimentar el Estero Taguilla.

Este sector posee una superficie total de 34.484,0 Has., de las cuales 32.632,0 Has. son regadas en la actualidad y 33.001 Has. se regarán a futuro.

- Sector CL1 (cuenca 0601): El Río Claro de Rengo se dividió en dos sectores, uno de ellos es este, el cual se encuentra situado al Sur del Estero Tipaume y del Río Claro de Rengo.

Limita al Norte con el Estero Tipaume y el Río Claro, al Sur con el cerro Chapetón, al Este con los canales El Rincón, La Pandina y Ramirano, ramales de los canales Chanquiahue Unidos y los canales Popeta, Bisquert y El Vergel, que captan sus aguas en la ribera sur del Río Claro y al Oeste con el canal Machelles.

En este sector se encuentra la comuna de Rengo. Las recuperaciones de este sector contribuyen a alimentar al Estero Tipaume y drenan hacia el mismo Río Claro donde quedan disponibles para ser usadas en la segunda sección de este río.

Este sector posee una superficie total de 8.160,0 Has., de las cuales 7.771,0 Has. son regadas en la actualidad y 7.844 Has. se regarán a futuro.

- Sector CL2 (cuenca 0601): Sector del Río Claro situado al sur del mismo. Limita al Norte con el Río Claro, al Sur con el Estero Los Maquis, un ramal del canal Punta de Tunca y el Estero Cucharón, al Este con los canales Mancheses y San Luis y al Oeste con los ríos Claro y Cachapoal.

En este sector quedan comprendidas parte de las comunas de Malloa y San Vicente. Comprende las áreas regadas por los

canales que captan sus aguas en la segunda sección del Río Claro.

Parte de las recuperaciones de este sector drenan hacia los esteros Huiniro y Las Truchas, los que las conducen hacia el Estero Zamorano, donde quedan disponibles para ser usadas en la segunda sección de este estero. El resto de las recuperaciones alimenta el Estero Cucharón y drena hacia el mismo Río Claro.

Este sector, corresponde a otra parte del área de riego del Río Claro el cual posee una superficie total de 6.629,0 Has., de las cuales 6.349,0 Has. son regadas en la actualidad y 6.400 Has. se regarán a futuro.

- Sector ZA1 (cuenca 0601): Este sector comprende el área regada por los canales de la primera sección del Estero Zamorano. Limita al Norte con los esteros Los Maquis y Zamorano, al Sur con la confluencia de los esteros Antivero y Charquicán, al constituir el Estero Zamorano y con el canal Espinal, al Este con el canal Santa Inés, un ramal del canal La Ensenada y al Oeste con el canal Zamorano o Rastrojino.

En este sector se encuentra una parte de la comuna de Malloa. Las recuperaciones de este sector de riego drenan hacia el mismo Estero Zamorano y quedan disponibles para ser usadas en la segunda sección de este estero.

Sector correspondiente a parte del área de riego del Estero Zamorano, posee una superficie total de 2.672,0 Has., de las cuales 2.581,0 Has. son regadas en la actualidad y 2.589 Has. se regarán a futuro.

- Sector ZA2 (cuenca 0601): Este sector comprende el área regada por los canales de la segunda sección del Estero Zamorano. Limita al Norte con el Estero Cucharón y los canales del Cerro y Pueblo de Indios, al Sur con los canales La Rinconada y Las Pataguas, al Este con el canal Zamorano y al Oeste con las áreas regadas por los tranques Idahue, Millahue y Las Pataguas, excluyendo esta zona y el Estero Zamorano.

Es este sector se encuentra la mayor parte de la comuna de San Vicente de Tagua-Tagua.

Las recuperaciones de este sector alimentan el Zanjón de la Puerta Pesada y drenan hacia el mismo Estero Zamorano.

Este sector posee una superficie total de 12.931,0 Has, de las cuales 12.439,0 Has. son regadas en la actualidad y 12.569 Has. se regarán a futuro.

- Sector TI1 (cuenca 0602): Este sector se encuentra situado al norte del Río Tinguiririca. Limita al Norte con el Estero Los Maquis, incluyendo el área regada por este estero, al Sur con el Río Tinguiririca, al Este con los faldeos de la cordillera de Los Andes y al Oeste con el cordón montañoso comprendido entre los cerros San Rafael y Calabozo.

En este sector se encuentra parte de las comunas de San Fernando y Malloa. Comprende el área regada por una parte de los canales de la ribera norte de la primera sección del Río Tinguiririca y las áreas regadas por los esteros Antivero, Charquicán y Los Maquis.

Las recuperaciones de este sector de riego alimentan los esteros Charquicán y Los Maquis y drenan en su mayor parte hacia el Estero Zamorano, donde quedan disponibles para ser usadas en la primera sección de este estero.

Este sector correspondiente a parte del área de riego del Río Tinguiririca posee una superficie total de 16.341,0 Has. de las cuales 15.299,0 Has. son regadas en la actualidad y 15.409 Has. se regarán a futuro.

- Sector TI2 (cuenca 0602): Este sector se encuentra situado al sur del Río Tinguiririca. Limita al Norte con el Río Tinguiririca, al Sur con el Estero Chimbarongo, al Este con los primeros canales de los faldeos de la cordillera de Los Andes y al Oeste con las localidades de Villa Alegre y Manantiales y el cordón montañoso que se encuentra entre el Río Tinguiririca y el Estero Chimbarongo.

Comprende parte de las comunas de Chimbarongo, San Fernando y Placilla.

En este sector se encuentran las áreas regadas por el Río Claro, por parte de los canales de la ribera sur de la primera sección del Río Tinguiririca, por unos pocos

canales del estero Chimbarongo y por varios esteros cuyos recursos provienen de los derrames de riego del área regada por el Río Tinguiririca en este sector.

Las recuperaciones de este sector de riego drenan en su mayor parte hacia el Estero Chimbarongo. Sin embargo, las recuperaciones del área regada por el Río Claro, lo hacen hacia el Río Tinguiririca.

Este sector posee una superficie total de 30.170,0 Hás., de las cuales 28.517,0 Hás. son regadas en la actualidad y 25.638 Hás. se regarán a futuro.

- Sector TI3 (cuena 0603): Este sector comprende las áreas regadas por el resto de los canales de la primera sección del Río Tinguiririca en sus riberas norte y sur, por los recursos del Estero Chimbarongo traspasados hacia el Río Tinguiririca mediante el canal Las Trancas y por varios esteros cuyos recursos provienen de los derrames de riego del área servida por el Río Tinguiririca en la ribera sur.

Sus límites son: por el Norte el Estero La Condenada y el cordón montañoso comprendido entre los cerros Peñón y Calabozo, por el Sur el estero Chimbarongo y el cordón de cerros que se encuentra entre el Río Tinguiririca y el Estero Chimbarongo, por el Este el cerro Calabozo y las localidades de Villa Alegre y Manantiales y por el Oeste el Estero Chimbarongo y el Río Tinguiririca.

En este sector quedan comprendidas parte de las comunas de Placilla, Nancagua y Palmilla.

Las recuperaciones del área regada en la ribera norte y derecha del Río Tinguiririca alimentan el Estero La Araña y drenan hacia el mismo río y las recuperaciones del área de la ribera sur e izquierda del Río Tinguiririca drenan hacia el Estero Chimbarongo.

Este sector posee una superficie total de 22.740,0 Has. y riega en la actualidad 16.665,0 Hás y 20.466 Has. se regarán a futuro.

- Sector CV1 (cuena 0603): Este sector comprende el área regada por los esteros Chimbarongo y Las Toscas, el área regada por varios tranques pequeños de la cordillera de la

costa y el área de nuevo riego que contempla el proyecto Convento Viejo.

Limita al Norte con el área de nuevo riego de Alcones y la junta del Estero Las Cadenas con el Río Tinguiririca, al Sur con el área de nuevo riego Nilahue y la provincia de Curicó, al Este con el Estero Chimbarongo y el Río Tinguiririca y al Oeste con las áreas de Alcones y Nilahue.

En este sector se encuentra parte de las comunas de Chépica, Palmilla, Peralillo, Santa Cruz y Marchigue.

Las recuperaciones de la parte de este sector que corresponde a la zona actualmente regada, alimentan los esteros Las Toscas, Peralillo y Las Cadenas y el canal Santa Adela y drenan hacia el Estero Chimbarongo y el Río Tinguiririca.

Este sector posee una superficie total de 40.452,0 Has. y riega en la actualidad un total de 26.493,0 Has. en forma muy precaria, la cual se mantendría a futuro.

2.2.1.- Superficie y estructura de uso del suelo en situación actual y futura.

Dado que el Estudio de Prefactibilidad, tiene una antigüedad relativa en su información, especialmente en lo referido al rubro frutícola, tal información ha sido actualizada mediante el Catastro Frutícola de CIREN CORFO, para el caso del sector TL3 la estructura de cultivos ha sido obtenida del estudio de Convento Viejo realizado por R&Q, y en el caso del sector CV1 tal información se obtuvo del estudio realizado por REG. Con dicha información se procedió al cálculo de las demandas hídricas.

En el Cuadro N°1 se presenta la estructura productiva de cada uno de los sectores considerados en el presente estudio.

2.2.3.- Determinación de la evapotranspiración potencial.

Para la determinación de la evapotranspiración potencial del área del estudio se recurrió al uso del Método de Penman por su mayor base física y por presentar regularmente una alta

correlación con la información de evaporación de bandeja. La descripción de la fórmula es la siguiente:

$$ETo = a + b [W \times Rn + (1 - W) \times F(U2) \times (ea - ed)]$$

Donde:

- ETo = Evapotranspiración potencial (mm/mes).
 a y b = Funciones de ajuste, dependientes de la velocidad del viento, humedad relativa máxima media mensual y de la radiación solar.
 W = Factor de ponderación por temperatura y altitud.
 Rn = Radiación neta en equivalentes de evaporación.
 F(U2) = Función de la velocidad del viento a 2 m de altura.
 (ea-ed) = Déficit de presión de vapor.

El estudio de la Universidad de Chile citado anteriormente sirvió de base para la determinación de la evapotranspiración potencial.

Cabe señalar que no se han considerado en su totalidad los antecedentes proporcionados por el Estudio de Prefactibilidad, debido a que dicho estudio considera una evapotranspiración potencial promedio para toda el área de influencia; lo cual ha sido considerado por esta consultora un antecedente demasiado general, prefiriéndose detallar la información en forma más parcializada tomándose información climática de un mayor número de estaciones.

Para la determinación de la evapotranspiración potencial de los sectores CA1, CA2, CA3, CA4, CL1, CL2, ZA1 y ZA2 se considero la información proporcionada por la estación de Rancagua debido a la cercanía relativa de ésta para los sectores recién mencionados.

En el caso de los sectores TL1, TL2 y TL3, se ha tomado la información de la localidad de San Fernando.

Para el sector CV1 se utilizó la media entre la información de las localidades de San Fernando y Marchigüe.

En el Cuadro N° 2 se incluyen las evapotranspiraciones potenciales expresadas en mm/mes para los distintos sectores considerados por cultivos.

Además se ha determinado la precipitación efectiva para los distintos sectores que conforman el presente estudio, para la posterior corrección de la evapotranspiración actual o real. Dichos antecedentes han sido obtenidos de la estación climática de Rancagua incluida en el estudio "Cálculo de la Demanda de Agua de Uso Agrícola en la Primera Sección del Río Cachapoal", elaborado por CICA Ing. Consultores para CODELCO CHILE, División El Teniente; dicha información se presentan por sector en el Cuadro N° 3.

2.2.4.- Determinación de los Kc de los cultivos.

Los valores de Kc mensuales de cada uno de los cultivos se obtuvo del Estudio de Prefactibilidad mencionado anteriormente, y que se basan en la información que proporciona la Publicación FAO N° 24, la localidad mas representativa para la obtención de los coeficientes de cultivo fue en este caso el sector de San Fernando.

Los valores de Kc por cultivo, mes y sector se presentan en el Cuadro N° 4.

2.2.5.- Determinación de la evapotranspiración actual o real

A partir de los valores de ETo, Kc y precipitación efectiva es posible calcular la demanda hídrica como evapotranspiración mensual actual o real de cada cultivo.

$$ETa = Kc \times ETo - ppef$$

ETa = Evapotranspiración mensual actual de cada cultivo expresada en mm.

Kc = Coeficiente de cultivo expresado mensualmente como valor absoluto.

ppef= Precipitación efectiva.

ETo = Evapotranspiración potencial expresada en mm/mes.

La combinación de los antecedentes anteriormente indicados permiten obtener la evapotranspiración actual o real, la que se presenta en el Cuadro N° 5.

2.2.6.- Determinación de las eficiencias actuales y futuras de riego.

Se han obtenido las eficiencias del Estudio de Prefactibilidad de la Hoya del Río Rapel.

Cabe señalar que debido a que el referido estudio de prefactibilidad ha considerado cuatro niveles de eficiencia, para el presente estudio se ha optado por trabajar solamente con el promedio de las cuatro eficiencias.

La información de las eficiencias de riego determinadas para el presente estudio se encuentra incluida en el Cuadro N° 6.

2.2.7.- Determinación de las tasas de riego.

Mediante la combinación de los parámetros determinados precedentemente se determinaron las tasas de riego mensuales por cultivo y para cada sector en estudio mediante la siguiente ecuación:

$$\text{Tasa de Riego} = \frac{\text{Evapotranspiración Real o Actual}}{\text{Eficiencia de Riego}}$$

Las tasas de riego determinadas se presentan en el Cuadro N°7.

2.2.8.- Determinación de las demandas de agua actuales y futuras para cada sector de riego.

Las tasas de riego llevadas por hectárea y multiplicadas por la superficie de cada uno de los rubros productivos correspondientes a cada Sector de Riego determinan la demanda de agua expresada en millones de m³, información que se presenta en el Cuadro N° 8. Además se incluye un resumen de demandas brutas y netas por sector en miles de l/s en los cuadros N°s 9 y 10.

ESTRUCTURA DE CULTIVOS DE LOS SECTORES DE RIESGO (Expresado en há.s.)

SITUACION ACTUAL

CULTIVO	SECTOR CA1	SECTOR CA2	SECTOR CA3	SECTOR CA4	SECTOR CL1
CEREALES	6,743.0	4,462.0	813.0	3,272.0	943.0
MAIZ	5,084.0	3,460.0	3,048.0	4,710.0	714.0
FREJOL	2,812.0	2,996.0	1,240.0	562.0	637.0
PAPAS	688.0	382.0	830.0	1,182.0	98.0
NARAVILLA	696.0	700.0	359.0	242.0	139.0
REMOLACHA	744.0	1,079.0	159.0	34.0	190.0
ARROZ	0.0	107.0	11.0	1,340.0	49.0
HORTALIZAS	1,899.0	2,410.0	1,850.0	690.0	490.0
P. ARTIFICIAL	4,965.0	5,173.0	2,149.0	3,328.0	1,127.0
P. NATURAL	6,096.0	4,682.0	3,120.0	8,802.0	1,231.0
VINAS	1,471.0	1,166.0	795.0	1,617.0	521.0
FRUTALES H. CADUCA	7,108.0	6,065.0	3,275.0	5,874.0	1,399.0
FRUTALES H. PERSISTENTE	1,185.0	1,011.0	546.0	979.0	233.0
T O T A L	39,491.0	33,693.0	18,195.0	32,632.0	7,771.0

FUENTE: - "Estudio de Prefactibilidad Hoya del Rio Rapel", C.N.R., 1978.
- Catastro Fruticola 1990 de CIREN CORFO.

CUADRO No 1 (Continuación)

ESTRUCTURA DE CULTIVOS DE LOS SECTORES DE RIESGO (Expresado en há.s.)

CULTIVO	SECTOR CL2	SECTOR 2A1	SECTOR 2A2	SECTOR T11	SECTOR T12	SECTOR T13	SECTOR CV1
CEREALES	399.0	353.0	1,459.0	2,391.0	4,227.0	2,817.0	5,300.0
MAIZ	1,061.0	447.0	2,021.0	1,245.0	2,923.0	2,517.0	2,100.0
FREJOL	270.0	47.0	382.0	1,297.0	3,006.0	300.0	530.0
PAPAS	91.0	37.0	175.0	279.0	543.0	185.0	665.0
NARAVILLA	99.0	57.0	953.0	126.0	38.0	13.0	0.0
REMOLACHA	56.0	26.0	41.0	316.0	587.0	0.0	0.0
ARROZ	0.0	0.0	54.0	91.0	51.0	1,676.0	965.0
HORTALIZAS	702.0	125.0	761.0	443.0	531.0	180.0	0.0
P. ARTIFICIAL	471.0	248.0	1,306.0	3,234.0	6,331.0	1,198.0	1,855.0
P. NATURAL	1,776.0	699.0	2,506.0	4,322.0	7,462.0	5,869.0	10,524.0
VINAS	91.0	0.0	169.0	484.0	822.0	876.0	1,339.0
FRUTALES H. CADUCA	1,143.0	465.0	2,239.0	918.0	1,711.0	1,032.0	2,755.9
FRUTALES H. PERSISTENTE	190.0	77.0	373.0	153.0	285.0	0.0	459.1
T O T A L	6,349.0	2,581.0	12,439.0	15,299.0	28,517.0	16,665.0	26,493.0

FUENTE: - "Estudio de Prefactibilidad Hoya del Rio Rapel", C.N.R., 1978.
- Catastro Fruticola 1990 de CIREN CORFO.

CUADRO N° 1-A

ESTRUCTURA FUTURA DE CULTIVOS DE LOS SECTORES DE RIEGO (Expresado en hás.)

CULTIVO	SECTOR CA1	SECTOR CA2	SECTOR CA3	SECTOR CA4	SECTOR CL1
CEREALES	2,518.0	2,007.0	1,624.0	4,461.0	1,131.0
CHACRAS E INDUSTRIALES	6,924.0	6,022.0	4,467.0	5,018.0	1,455.0
HORTALIZAS	3,147.0	2,007.0	2,031.0	1,673.0	646.0
PRADERAS	5656.0	9456.0	4929.0	13090.0	778.0
VINAS	6430.0	7238.0	2284.0	3066.0	2300.0
FRUTALES	15005.0	7238.0	3426.0	5693.0	1534.0
T O T A L	39680.0	33968.0	18761.0	33001.0	7844.0

FUENTE: - "Estudio de Prefactibilidad Hoya del Rio Rapel", C.N.R., 1978.
- Catastro Fruticola 1990 de CIREN CORFO.

CUADRO N° 1-A (Continuación)

ESTRUCTURA FUTURA DE CULTIVOS DE LOS SECTORES DE RIEGO (Expresado en hás.)

CULTIVO	SECTOR CL2	SECTOR ZA1	SECTOR ZA2	SECTOR TI1	SECTOR TI2	SECTOR TI3	SECTOR CV1
CEREALES	1,334.0	355.0	1,468.0	1,170.0	1,144.0	4,366.0	5,652.0
CHACRAS E INDUSTRIALES	1,525.0	532.0	4,403.0	2,144.0	2,097.0	3,443.0	4,457.0
HORTALIZAS	954.0	241.0	1,467.0	585.0	572.0	1,022.0	1,323.0
PRADERAS	770.0	384.0	1547.0	5442.0	11,377.0	6,536.0	8,461.0
VINAS	1090.0	733.0	2026.0	2731.0	5,224.0	3,843.0	4,975.0
FRUTALES	727.0	344.0	1658.0	3337.0	5,224.0	1,255.0	1,625.0
T O T A L	6400.0	2589.0	12569.0	15409.0	25,638.0	20,466.0	26,493.0

FUENTE: - "Estudio de Prefactibilidad Hoya del Rio Rapel", C.N.R., 1978.
- Catastro Fruticola 1990 de CIREN CORFO.

CUADRO N^o 2

EVAPOTRANSPIRACION POTENCIAL ETO PARA LAS AREAS DEL RIO RAPEL (Expresadas en mm/mes)

M E S	SECTOR CA1	SECTOR CA2	SECTOR CA3	SECTOR CA4	SECTOR CL1
ENERO	184.0	184.0	184.0	184.0	184.0
FEBRERO	165.0	165.0	165.0	165.0	165.0
MARZO	115.0	115.0	115.0	115.0	115.0
ABRIL	75.0	75.0	75.0	75.0	75.0
MAYO	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0
JUNIO	27.0	27.0	27.0	27.0	27.0
JULIO	27.0	27.0	27.0	27.0	27.0
AGOSTO	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0
SEPTIEMBRE	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0
OCTUBRE	109.0	109.0	109.0	109.0	109.0
NOVIEMBRE	145.0	145.0	145.0	145.0	145.0
DICIEMBRE	175.0	175.0	175.0	175.0	175.0
T O T A L	1,180.0	1,180.0	1,180.0	1,180.0	1,180.0

FUENTE: Estudio "Evapotranspiración Potencial y Necesidades Netas de Agua de Riego en Chile", elaborado por La Universidad de Chile en el año 1986.

CUADRO N^o 2 (Continuación)

EVAPOTRANSPIRACION POTENCIAL ETO PARA LAS AREAS DEL RIO RAPEL (Expresadas en mm/mes)

M E S	SECTOR CL2	SECTOR ZA1	SECTOR ZA2	SECTOR TI1	SECTOR TI2	SECTOR TI3	SECTOR CV1
ENERO	184.0	184.0	184.0	185.0	185.0	185.0	190.0
FEBRERO	165.0	165.0	165.0	164.0	164.0	164.0	160.0
MARZO	115.0	115.0	115.0	117.0	117.0	117.0	121.0
ABRIL	75.0	75.0	75.0	71.0	71.0	71.0	76.0
MAYO	45.0	45.0	45.0	42.0	42.0	42.0	47.0
JUNIO	27.0	27.0	27.0	26.0	26.0	26.0	29.0
JULIO	27.0	27.0	27.0	27.0	27.0	27.0	29.0
AGOSTO	45.0	45.0	45.0	42.0	42.0	42.0	47.0
SEPTIEMBRE	68.0	68.0	68.0	67.0	67.0	67.0	70.0
OCTUBRE	109.0	109.0	109.0	105.0	105.0	105.0	114.0
NOVIEMBRE	145.0	145.0	145.0	144.0	144.0	144.0	148.0
DICIEMBRE	175.0	175.0	175.0	180.0	180.0	180.0	182.0
T O T A L	1,180.0	1,180.0	1,180.0	1,170.0	1,170.0	1,170.0	1,213.0

FUENTE: Estudio "Evapotranspiración Potencial y Necesidades Netas de Agua de Riego en Chile", elaborado por La Universidad de Chile en el año 1986.

CUADRO N° 3

PRECIPITACION EFECTIVA PARA LAS AREAS DEL RIO RAPEL (Expresadas en mm/mes)

M E S	SECTOR CA1	SECTOR CA2	SECTOR CA3	SECTOR CA4	SECTOR CL1
ENERO	0	0	0	0	0
FEBRERO	0	0	0	0	0
MARZO	0	0	0	0	0
ABRIL	13	13	13	13	13
MAYO	54	54	54	54	54
JUNIO	89	89	89	89	89
JULIO	48	48	48	48	48
AGOSTO	27	27	27	27	27
SEPTIEMBRE	13	13	13	13	13
OCTUBRE	0	0	0	0	0
NOVIEMBRE	0	0	0	0	0
DICIEMBRE	0	0	0	0	0
T O T A L	244	244	244	244	244

FUENTE: "Calculo de la Demanda de Agua de Uso Agricola en la Primera Sección del Rio Cachapoal", elaborado por CICA Ing. Consultores para CODELCO CHILE, en el año 1991.

CUADRO N° 3 (Continuación)

PRECIPITACION EFECTIVA PARA LAS AREAS DEL RIO RAPEL (Expresadas en mm/mes)

M E S	SECTOR CL2	SECTOR ZA1	SECTOR ZA2	SECTOR TI1	SECTOR TI2	SECTOR TI3	SECTOR CV1
ENERO	0	0	0	0	0	0	0
FEBRERO	0	0	0	0	0	0	0
MARZO	0	0	0	0	0	0	0
ABRIL	13	13	13	13	13	13	13
MAYO	54	54	54	54	54	54	54
JUNIO	89	89	89	89	89	89	89
JULIO	48	48	48	48	48	48	48
AGOSTO	27	27	27	27	27	27	27
SEPTIEMBRE	13	13	13	13	13	13	13
OCTUBRE	0	0	0	0	0	0	0
NOVIEMBRE	0	0	0	0	0	0	0
DICIEMBRE	0	0	0	0	0	0	0
T O T A L	244	244	244	244	244	244	244

FUENTE: "Calculo de la Demanda de Agua de Uso Agricola en la Primera Sección del Rio Cachapoal", elaborado por CICA Ing. Consultores para CODELCO CHILE, en el año 1991.

VALORES MENSUALES DE Kc DE LOS CULTIVOS DE LOS SECTORES DEL RIO RAPEL

CULTIVO	M E S											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
TODOS LOS SECTORES												
CEREALES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.54	0.90	1.10	1.00
MAIZ	1.20	1.10	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	0.57	1.00
FREJOL	1.12	0.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.32	0.74
PAPAS	1.10	1.07	0.86	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.27	0.72
MARAVILLA	1.20	1.05	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	0.57	1.00
REMOLACHA	1.10	1.18	1.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	0.35	0.55	0.90
ARROZ	1.23	1.25	1.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.10	1.13	1.19
HORTALIZAS	1.15	1.00	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.28	0.44	0.85
P. ARTIFICIAL	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
P. NATURAL	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
VINAS	0.95	0.85	0.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40	0.45	0.65	0.70
FRUTALES H. CADUCA	1.00	1.00	0.70	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40	0.45	0.60	0.85
FRUTALES H. PERSISTE	0.95	0.90	0.70	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40	0.45	0.60	0.75

FUENTE: "Estudio de Prefactibilidad Hoya del Rio Rapel", C.N.R., 1978.

CUADRO No 5

VALORES MENSUALES DE LA EVAPOTRANSPIRACION ACTUAL O REAL DE LOS CULTIVOS DE LOS SECTORES DEL RIO RAPEL (mm/mes)

CULTIVO	M E S											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
SECTOR CA1												
CEREALES	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.7	98.1	159.5	175.0
MAIZ	220.8	181.5	92.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	32.7	82.7	175.0
FREJOL	206.1	115.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	46.4	129.5
PAPAS	202.4	176.6	98.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	39.2	126.0
MARAVILLA	220.8	173.3	69.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	32.7	82.7	175.0
REMOLACHA	202.4	194.7	126.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.4	38.2	79.8	157.5
ARROZ	226.3	206.3	140.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	119.9	163.9	208.3
HORTALIZAS	211.6	165.0	92.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.3	63.8	148.8
P. ARTIFICIAL	147.2	132.0	92.0	47.0	0.0	0.0	0.0	9.0	41.4	87.2	116.0	140.0
P. NATURAL	147.2	132.0	92.0	47.0	0.0	0.0	0.0	9.0	41.4	87.2	116.0	140.0
VINAS	174.8	140.3	80.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.2	49.1	94.3	122.5
FRUTALES H. CADUCA	184.0	165.0	80.5	32.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.2	49.1	87.0	148.8
FRUTALES H. PERSISTE	174.8	148.5	80.5	32.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.2	49.1	87.0	131.3
SECTOR CA2												
CEREALES	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.7	98.1	159.5	175.0
MAIZ	220.8	181.5	92.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	32.7	82.7	175.0
FREJOL	206.1	115.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	46.4	129.5
PAPAS	202.4	176.6	98.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	39.2	126.0
MARAVILLA	220.8	173.3	69.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	32.7	82.7	175.0
REMOLACHA	202.4	194.7	126.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.4	38.2	79.8	157.5
ARROZ	226.3	206.3	140.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	119.9	163.9	208.3
HORTALIZAS	211.6	165.0	92.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.3	63.8	148.8
P. ARTIFICIAL	147.2	132.0	92.0	47.0	0.0	0.0	0.0	9.0	41.4	87.2	116.0	140.0
P. NATURAL	147.2	132.0	92.0	47.0	0.0	0.0	0.0	9.0	41.4	87.2	116.0	140.0
VINAS	174.8	140.3	80.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.2	49.1	94.3	122.5
FRUTALES H. CADUCA	184.0	165.0	80.5	32.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.2	49.1	87.0	148.8
FRUTALES H. PERSISTE	174.8	148.5	80.5	32.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.2	49.1	87.0	131.3
SECTOR CA3												
CEREALES	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.7	98.1	159.5	175.0
MAIZ	220.8	181.5	92.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	32.7	82.7	175.0
FREJOL	206.1	115.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	46.4	129.5
PAPAS	202.4	176.6	98.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	39.2	126.0
MARAVILLA	220.8	173.3	69.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	32.7	82.7	175.0
REMOLACHA	202.4	194.7	126.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.4	38.2	79.8	157.5
ARROZ	226.3	206.3	140.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	119.9	163.9	208.3
HORTALIZAS	211.6	165.0	92.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.3	63.8	148.8
P. ARTIFICIAL	147.2	132.0	92.0	47.0	0.0	0.0	0.0	9.0	41.4	87.2	116.0	140.0
P. NATURAL	147.2	132.0	92.0	47.0	0.0	0.0	0.0	9.0	41.4	87.2	116.0	140.0
VINAS	174.8	140.3	80.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.2	49.1	94.3	122.5
FRUTALES H. CADUCA	184.0	165.0	80.5	32.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.2	49.1	87.0	148.8
FRUTALES H. PERSISTE	174.8	148.5	80.5	32.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.2	49.1	87.0	131.3

CUADRO No 5 (Continuación)

VALORES MENSUALES DE LA EVAPOTRANSPIRACION ACTUAL O REAL DE LOS CULTIVOS DE LOS SECTORES DEL RIO RAPEL (mm/mes)

CULTIVO	M E S											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
SECTOR CA1												
CEREALES	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.7	98.1	159.5	175.0
MAIZ	220.8	181.5	92.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	32.7	82.7	175.0
FREJOL	206.1	115.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	46.4	129.5
PAPAS	202.4	176.6	98.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	39.2	126.0
MARAVILLA	220.8	173.3	69.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	32.7	82.7	175.0
REMOLACHA	202.4	194.7	126.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.4	38.2	79.8	157.5
ARROZ	226.3	206.3	140.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	119.9	163.9	208.3
HORTALIZAS	211.6	165.0	92.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.3	63.8	148.8
P. ARTIFICIAL	147.2	132.0	92.0	47.0	0.0	0.0	0.0	9.0	41.4	87.2	116.0	140.0
P. NATURAL	147.2	132.0	92.0	47.0	0.0	0.0	0.0	9.0	41.4	87.2	116.0	140.0
VIRAS	174.8	140.3	80.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.2	49.1	94.3	122.5
FRUTALES H. CADUCA	184.0	165.0	80.5	32.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.2	49.1	87.0	148.8
FRUTALES H. PERSISTE	174.8	148.5	80.5	32.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.2	49.1	87.0	131.3
SECTOR CL1												
CEREALES	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.7	98.1	159.5	175.0
MAIZ	220.8	181.5	92.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	32.7	82.7	175.0
FREJOL	206.1	115.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	46.4	129.5
PAPAS	202.4	176.6	98.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	39.2	126.0
MARAVILLA	220.8	173.3	69.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	32.7	82.7	175.0
REMOLACHA	202.4	194.7	126.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.4	38.2	79.8	157.5
ARROZ	226.3	206.3	140.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	119.9	163.9	208.3
HORTALIZAS	211.6	165.0	92.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.3	63.8	148.8
P. ARTIFICIAL	147.2	132.0	92.0	47.0	0.0	0.0	0.0	9.0	41.4	87.2	116.0	140.0
P. NATURAL	147.2	132.0	92.0	47.0	0.0	0.0	0.0	9.0	41.4	87.2	116.0	140.0
VIRAS	174.8	140.3	80.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.2	49.1	94.3	122.5
FRUTALES H. CADUCA	184.0	165.0	80.5	32.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.2	49.1	87.0	148.8
FRUTALES H. PERSISTE	174.8	148.5	80.5	32.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.2	49.1	87.0	131.3
SECTOR CL2												
CEREALES	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	36.7	98.1	159.5	175.0
MAIZ	220.8	181.5	92.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	32.7	82.7	175.0
FREJOL	206.1	115.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	46.4	129.5
PAPAS	202.4	176.6	98.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	39.2	126.0
MARAVILLA	220.8	173.3	69.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	32.7	82.7	175.0
REMOLACHA	202.4	194.7	126.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.4	38.2	79.8	157.5
ARROZ	226.3	206.3	140.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	119.9	163.9	208.3
HORTALIZAS	211.6	165.0	92.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.3	63.8	148.8
P. ARTIFICIAL	147.2	132.0	92.0	60.0	36.0	21.6	21.6	36.0	54.4	87.2	116.0	140.0
P. NATURAL	147.2	132.0	92.0	60.0	36.0	21.6	21.6	36.0	54.4	87.2	116.0	140.0
VIRAS	174.8	140.3	80.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.2	49.1	94.3	122.5
FRUTALES H. CADUCA	184.0	165.0	80.5	45.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.2	49.1	87.0	148.8
FRUTALES H. PERSISTE	174.8	148.5	80.5	45.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.2	49.1	87.0	131.3

CUADRO No 5 (Continuación)

VALORES MENSUALES DE LA EVAPOTRANSPIRACION ACTUAL O REAL DE LOS CULTIVOS DE LOS SECTORES DEL RIO RAPEL (mm/mes)

CULTIVO	M E S											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
SECTOR ZA1												
CEREALES	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	36.7	98.1	159.5	175.0
MAIZ	220.8	181.5	92.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	32.7	82.7	175.0
FREJOL	206.1	115.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	46.4	129.5
PAPAS	202.4	176.6	98.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	39.2	126.0
MARAVILLA	220.8	173.3	69.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	32.7	82.7	175.0
REMOLACHA	202.4	194.7	126.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.4	38.2	79.8	157.5
ARROZ	226.3	206.3	140.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	119.9	163.9	208.3
HORTALIZAS	211.6	165.0	92.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.3	63.8	148.8
P. ARTIFICIAL	147.2	132.0	92.0	60.0	36.0	21.6	21.6	36.0	54.4	87.2	116.0	140.0
P. NATURAL	147.2	132.0	92.0	60.0	36.0	21.6	21.6	36.0	54.4	87.2	116.0	140.0
VIVAS	174.8	140.3	80.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.2	49.1	94.3	122.5
FRUTALES H. CADUCA	184.0	165.0	80.5	45.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.2	49.1	87.0	148.8
FRUTALES H. PERSISTE	174.8	148.5	80.5	45.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.2	49.1	87.0	131.3
SECTOR ZA2												
CEREALES	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	36.7	98.1	159.5	175.0
MAIZ	220.8	181.5	92.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	32.7	82.7	175.0
FREJOL	206.1	115.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	46.4	129.5
PAPAS	202.4	176.6	98.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	39.2	126.0
MARAVILLA	220.8	173.3	69.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	32.7	82.7	175.0
REMOLACHA	202.4	194.7	126.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.4	38.2	79.8	157.5
ARROZ	226.3	206.3	140.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	119.9	163.9	208.3
HORTALIZAS	211.6	165.0	92.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.3	63.8	148.8
P. ARTIFICIAL	147.2	132.0	92.0	60.0	36.0	21.6	21.6	36.0	54.4	87.2	116.0	140.0
P. NATURAL	147.2	132.0	92.0	60.0	36.0	21.6	21.6	36.0	54.4	87.2	116.0	140.0
VIVAS	174.8	140.3	80.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.2	49.1	94.3	122.5
FRUTALES H. CADUCA	184.0	165.0	80.5	45.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.2	49.1	87.0	148.8
FRUTALES H. PERSISTE	174.8	148.5	80.5	45.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.2	49.1	87.0	131.3
SECTOR T11												
CEREALES	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	36.2	94.5	158.4	180.0
MAIZ	222.0	180.4	93.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	31.5	82.1	180.0
FREJOL	207.2	114.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	46.1	133.2
PAPAS	203.5	175.5	100.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	38.9	129.6
MARAVILLA	222.0	172.2	70.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	31.5	82.1	180.0
REMOLACHA	203.5	193.5	128.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.1	36.8	79.2	162.0
ARROZ	227.6	205.0	142.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	115.5	162.7	214.2
HORTALIZAS	212.8	164.0	93.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.3	63.4	153.0
P. ARTIFICIAL	148.0	131.2	93.6	56.8	33.6	20.8	21.6	33.6	53.6	84.0	115.2	144.0
P. NATURAL	148.0	131.2	93.6	56.8	33.6	20.8	21.6	33.6	53.6	84.0	115.2	144.0
VIVAS	175.8	139.4	81.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.8	47.3	93.6	126.0
FRUTALES H. CADUCA	185.0	164.0	81.9	42.6	0.0	0.0	0.0	0.0	26.8	47.3	86.4	153.0
FRUTALES H. PERSISTE	175.8	147.6	81.9	42.6	0.0	0.0	0.0	0.0	26.8	47.3	86.4	135.0

CUADRO No 5 (Continuación)

VALORES MENSUALES DE LA EVAPOTRANSPIRACION ACTUAL O REAL DE LOS CULTIVOS DE LOS SECTORES DEL RIO RAPEL (mm/mes)

CULTIVO	M E S											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
SECTOR TL2												
CEREALES	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	36.2	94.5	158.4	180.0
MAIZ	222.0	180.4	93.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	31.5	82.1	180.0
FREJOL	207.2	114.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	46.1	133.2
PAPAS	203.5	175.5	100.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	38.9	129.6
MARAVILLA	222.0	172.2	70.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	31.5	82.1	180.0
REMOLACHA	203.5	193.5	128.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.1	36.8	79.2	162.0
ARROZ	227.6	205.0	142.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	115.5	162.7	214.2
HORTALIZAS	212.8	164.0	93.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.3	63.4	153.0
P. ARTIFICIAL	148.0	131.2	93.6	56.8	33.6	20.8	21.6	33.6	53.6	84.0	115.2	144.0
P. NATURAL	148.0	131.2	93.6	56.8	33.6	20.8	21.6	33.6	53.6	84.0	115.2	144.0
VIVAS	175.8	139.4	81.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.8	47.3	93.6	126.0
FRUTALES H. CADUCA	185.0	164.0	81.9	42.6	0.0	0.0	0.0	0.0	26.8	47.3	86.4	153.0
FRUTALES H. PERSISTE	175.8	147.6	81.9	42.6	0.0	0.0	0.0	0.0	26.8	47.3	86.4	135.0
SECTOR TL3												
CEREALES	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	36.2	94.5	158.4	180.0
MAIZ	222.0	180.4	93.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	31.5	82.1	180.0
FREJOL	207.2	114.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	46.1	133.2
PAPAS	203.5	175.5	100.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	38.9	129.6
MARAVILLA	222.0	172.2	70.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	31.5	82.1	180.0
REMOLACHA	203.5	193.5	128.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.1	36.8	79.2	162.0
ARROZ	227.6	205.0	142.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	115.5	162.7	214.2
HORTALIZAS	212.8	164.0	93.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.3	63.4	153.0
P. ARTIFICIAL	148.0	131.2	93.6	56.8	33.6	20.8	21.6	33.6	53.6	84.0	115.2	144.0
P. NATURAL	148.0	131.2	93.6	56.8	33.6	20.8	21.6	33.6	53.6	84.0	115.2	144.0
VIVAS	175.8	139.4	81.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.8	47.3	93.6	126.0
FRUTALES H. CADUCA	185.0	164.0	81.9	42.6	0.0	0.0	0.0	0.0	26.8	47.3	86.4	153.0
FRUTALES H. PERSISTE	175.8	147.6	81.9	42.6	0.0	0.0	0.0	0.0	26.8	47.3	86.4	135.0
SECTOR CV1												
CEREALES	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	37.8	102.6	162.8	182.0
MAIZ	228.0	176.0	96.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	34.2	84.4	182.0
FREJOL	212.8	112.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	47.4	134.7
PAPAS	209.0	171.2	104.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	40.0	131.0
MARAVILLA	228.0	168.0	72.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	34.2	84.4	182.0
REMOLACHA	209.0	188.8	133.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.0	39.9	81.4	163.8
ARROZ	233.7	200.0	147.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	125.4	167.2	216.6
HORTALIZAS	218.5	160.0	96.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	29.6	65.1	154.7
P. ARTIFICIAL	152.0	128.0	96.8	60.8	37.6	23.2	23.2	37.6	56.0	91.2	118.4	145.6
P. NATURAL	152.0	128.0	96.8	60.8	37.6	23.2	23.2	37.6	56.0	91.2	118.4	145.6
VIVAS	180.5	136.0	84.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.0	51.3	96.2	127.4
FRUTALES H. CADUCA	190.0	160.0	84.7	45.6	0.0	0.0	0.0	0.0	28.0	51.3	89.8	154.7
FRUTALES H. PERSISTE	180.5	144.0	84.7	45.6	0.0	0.0	0.0	0.0	28.0	51.3	89.8	136.5

CUADRO No 6

EFICIENCIAS DE RIEGO PONDERADAS
DE LOS CULTIVOS DEL RIO RAPEL

CULTIVO	EFICIENCIA DE RIEGO PONDERADA
TODOS LOS SECTORES	
CEREALES	0.39
MAIZ	0.45
FREJOL	0.45
PAPAS	0.45
MARAVILLA	0.45
REMOLACHA	0.45
ARROZ	0.39
HORTALIZAS	0.45
P. ARTIFICIAL	0.39
P. NATURAL	0.39
VINAS	0.45
FRUTALES H. CADUCA	0.45
FRUTALES H. PERSISTE	0.45

FUENTE: "Estudio de Prefactibilidad Hoya del Río Rapel", C.N.R., 1978.

VI-27

CUADRO No 7

TASAS DE RIESGO MENSUALES PARA LOS SECTORES DEL RIO RAPEL (cc/ees)

CULTIVO	M E S											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
SECTOR CA1												
CEREALES	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	60.8	251.5	409.0	448.7
MAIZ	490.7	403.3	204.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	72.7	183.7	388.9
FREJOL	458.0	256.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	103.1	287.8
PAPAS	449.8	392.3	219.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	87.0	280.0
MARAVILLA	490.7	385.0	153.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	72.7	183.7	388.9
REMOLACHA	449.8	432.7	281.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.4	84.8	177.2	350.0
ARROZ	580.3	528.8	359.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	307.4	420.1	534.0
HORTALIZAS	470.2	366.7	204.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	63.0	141.8	330.6
P. ARTIFICIAL	377.4	338.5	235.9	120.5	0.0	0.0	0.0	23.1	106.2	223.6	297.4	359.0
P. NATURAL	377.4	338.5	235.9	120.5	0.0	0.0	0.0	23.1	106.2	223.6	297.4	359.0
VINAS	388.4	311.7	178.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	31.6	109.0	209.4	272.2
FRUTALES H. CADUCA	408.9	366.7	178.9	71.1	0.0	0.0	0.0	0.0	31.6	109.0	193.3	330.6
FRUTALES H. PERSISTE	388.4	330.0	178.9	71.1	0.0	0.0	0.0	0.0	31.6	109.0	193.3	291.7
SECTOR CA2												
CEREALES	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	60.8	251.5	409.0	448.7
MAIZ	490.7	403.3	204.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	72.7	183.7	388.9
FREJOL	458.0	256.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	103.1	287.8
PAPAS	449.8	392.3	219.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	87.0	280.0
MARAVILLA	490.7	385.0	153.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	72.7	183.7	388.9
REMOLACHA	449.8	432.7	281.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.4	84.8	177.2	350.0
ARROZ	580.3	528.8	359.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	307.4	420.1	534.0
HORTALIZAS	470.2	366.7	204.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	63.0	141.8	330.6
P. ARTIFICIAL	377.4	338.5	235.9	120.5	0.0	0.0	0.0	23.1	106.2	223.6	297.4	359.0
P. NATURAL	377.4	338.5	235.9	120.5	0.0	0.0	0.0	23.1	106.2	223.6	297.4	359.0
VINAS	388.4	311.7	178.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	31.6	109.0	209.4	272.2
FRUTALES H. CADUCA	408.9	366.7	178.9	71.1	0.0	0.0	0.0	0.0	31.6	109.0	193.3	330.6
FRUTALES H. PERSISTE	388.4	330.0	178.9	71.1	0.0	0.0	0.0	0.0	31.6	109.0	193.3	291.7
SECTOR CA3												
CEREALES	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	60.8	251.5	409.0	448.7
MAIZ	490.7	403.3	204.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	72.7	183.7	388.9
FREJOL	458.0	256.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	103.1	287.8
PAPAS	449.8	392.3	219.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	87.0	280.0
MARAVILLA	490.7	385.0	153.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	72.7	183.7	388.9
REMOLACHA	449.8	432.7	281.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.4	84.8	177.2	350.0
ARROZ	580.3	528.8	359.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	307.4	420.1	534.0
HORTALIZAS	470.2	366.7	204.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	63.0	141.8	330.6
P. ARTIFICIAL	377.4	338.5	235.9	120.5	0.0	0.0	0.0	23.1	106.2	223.6	297.4	359.0
P. NATURAL	377.4	338.5	235.9	120.5	0.0	0.0	0.0	23.1	106.2	223.6	297.4	359.0
VINAS	388.4	311.7	178.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	31.6	109.0	209.4	272.2
FRUTALES H. CADUCA	408.9	366.7	178.9	71.1	0.0	0.0	0.0	0.0	31.6	109.0	193.3	330.6
FRUTALES H. PERSISTE	388.4	330.0	178.9	71.1	0.0	0.0	0.0	0.0	31.6	109.0	193.3	291.7

VI-28

CUADRO No 7 (Continuación)

TASAS DE RIEGO MENSUALES PARA LOS SECTORES DEL RIO RAPEL (mm/aes)

CULTIVO	M E S											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
SECTOR CA4												
CEREALES	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	60.8	251.5	409.0	448.7
MAIZ	490.7	403.3	204.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	72.7	183.7	388.9
FREJOL	458.0	256.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	103.1	287.8
PAPAS	449.8	392.3	219.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	87.0	280.0
MARAVILLA	490.7	385.0	153.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	72.7	183.7	388.9
REMOLACHA	449.8	432.7	281.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.4	84.8	177.2	350.0
ARROZ	580.3	528.8	359.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	307.4	420.1	534.0
HORTALIZAS	470.2	366.7	204.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	63.0	141.8	330.6
P. ARTIFICIAL	377.4	338.5	235.9	120.5	0.0	0.0	0.0	23.1	106.2	223.6	297.4	359.0
P. NATURAL	377.4	338.5	235.9	120.5	0.0	0.0	0.0	23.1	106.2	223.6	297.4	359.0
VINAS	388.4	311.7	178.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	31.6	109.0	209.4	272.2
FRUTALES H. CADUCA	408.9	366.7	178.9	71.1	0.0	0.0	0.0	0.0	31.6	109.0	193.3	330.6
FRUTALES H. PERSISTE	388.4	330.0	178.9	71.1	0.0	0.0	0.0	0.0	31.6	109.0	193.3	291.7
SECTOR CL1												
CEREALES	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	60.8	251.5	409.0	448.7
MAIZ	490.7	403.3	204.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	72.7	183.7	388.9
FREJOL	458.0	256.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	103.1	287.8
PAPAS	449.8	392.3	219.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	87.0	280.0
MARAVILLA	490.7	385.0	153.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	72.7	183.7	388.9
REMOLACHA	449.8	432.7	281.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.4	84.8	177.2	350.0
ARROZ	580.3	528.8	359.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	307.4	420.1	534.0
HORTALIZAS	470.2	366.7	204.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	63.0	141.8	330.6
P. ARTIFICIAL	377.4	338.5	235.9	120.5	0.0	0.0	0.0	23.1	106.2	223.6	297.4	359.0
P. NATURAL	377.4	338.5	235.9	120.5	0.0	0.0	0.0	23.1	106.2	223.6	297.4	359.0
VINAS	388.4	311.7	178.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	31.6	109.0	209.4	272.2
FRUTALES H. CADUCA	408.9	366.7	178.9	71.1	0.0	0.0	0.0	0.0	31.6	109.0	193.3	330.6
FRUTALES H. PERSISTE	388.4	330.0	178.9	71.1	0.0	0.0	0.0	0.0	31.6	109.0	193.3	291.7
SECTOR CL2												
CEREALES	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	60.8	251.5	409.0	448.7
MAIZ	490.7	403.3	204.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	72.7	183.7	388.9
FREJOL	458.0	256.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	103.1	287.8
PAPAS	449.8	392.3	219.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	87.0	280.0
MARAVILLA	490.7	385.0	153.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	72.7	183.7	388.9
REMOLACHA	449.8	432.7	281.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.4	84.8	177.2	350.0
ARROZ	580.3	528.8	359.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	307.4	420.1	534.0
HORTALIZAS	470.2	366.7	204.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	63.0	141.8	330.6
P. ARTIFICIAL	377.4	338.5	235.9	120.5	0.0	0.0	0.0	23.1	106.2	223.6	297.4	359.0
P. NATURAL	377.4	338.5	235.9	120.5	0.0	0.0	0.0	23.1	106.2	223.6	297.4	359.0
VINAS	388.4	311.7	178.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	31.6	109.0	209.4	272.2
FRUTALES H. CADUCA	408.9	366.7	178.9	71.1	0.0	0.0	0.0	0.0	31.6	109.0	193.3	330.6
FRUTALES H. PERSISTE	388.4	330.0	178.9	71.1	0.0	0.0	0.0	0.0	31.6	109.0	193.3	291.7

VI-29

CUADRO No 7 (Continuación)

TASAS DE RIEGO MENSUALES PARA LOS SECTORES DEL RIO RAPEL (ag/mes)

CULTIVO	M E S											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
SECTOR ZA1												
CEREALES	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	60.8	251.5	409.0	448.7
MAIZ	490.7	403.3	204.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	72.7	183.7	388.9
FREJOL	458.0	256.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	103.1	287.8
PAPAS	449.8	392.3	219.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	87.0	280.0
MARAVILLA	490.7	385.0	153.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	72.7	183.7	388.9
REMOLACHA	449.8	432.7	281.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.4	84.8	177.2	350.0
ARROZ	580.3	528.8	359.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	307.4	420.1	534.0
HORTALIZAS	470.2	366.7	204.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	63.0	141.8	330.6
P. ARTIFICIAL	377.4	338.5	235.9	120.5	0.0	0.0	0.0	92.3	106.2	223.6	297.4	359.0
P. NATURAL	377.4	338.5	235.9	120.5	0.0	0.0	0.0	92.3	106.2	223.6	297.4	359.0
VINAS	388.4	311.7	178.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	31.6	109.0	209.4	272.2
FRUTALES H. CADUCA	408.9	366.7	178.9	71.1	0.0	0.0	0.0	0.0	31.6	109.0	193.3	330.6
FRUTALES H. PERSISTE	388.4	330.0	178.9	71.1	0.0	0.0	0.0	0.0	31.6	109.0	193.3	291.7
SECTOR ZA2												
CEREALES	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	60.8	251.5	409.0	448.7
MAIZ	490.7	403.3	204.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	72.7	183.7	388.9
FREJOL	458.0	256.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	103.1	287.8
PAPAS	449.8	392.3	219.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	87.0	280.0
MARAVILLA	490.7	385.0	153.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	72.7	183.7	388.9
REMOLACHA	449.8	432.7	281.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.4	84.8	177.2	350.0
ARROZ	580.3	528.8	359.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	307.4	420.1	534.0
HORTALIZAS	470.2	366.7	204.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	63.0	141.8	330.6
P. ARTIFICIAL	377.4	338.5	235.9	120.5	0.0	0.0	0.0	23.1	106.2	223.6	297.4	359.0
P. NATURAL	377.4	338.5	235.9	120.5	0.0	0.0	0.0	23.1	106.2	223.6	297.4	359.0
VINAS	388.4	311.7	178.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	31.6	109.0	209.4	272.2
FRUTALES H. CADUCA	408.9	366.7	178.9	71.1	0.0	0.0	0.0	0.0	31.6	109.0	193.3	330.6
FRUTALES H. PERSISTE	388.4	330.0	178.9	71.1	0.0	0.0	0.0	0.0	31.6	109.0	193.3	291.7
SECTOR T11												
CEREALES	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	59.4	242.3	406.2	461.5
MAIZ	493.3	400.9	208.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	70.0	182.4	400.0
FREJOL	460.4	255.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	102.4	296.0
PAPAS	452.2	390.0	223.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	86.4	288.0
MARAVILLA	493.3	382.7	156.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	70.0	182.4	400.0
REMOLACHA	452.2	430.0	286.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.8	81.7	176.0	360.0
ARROZ	583.5	525.6	366.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	296.2	417.2	549.2
HORTALIZAS	472.8	364.4	208.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	60.7	140.8	340.0
P. ARTIFICIAL	379.5	336.4	240.0	112.3	0.0	0.0	0.0	16.9	104.1	215.4	295.4	369.2
P. NATURAL	379.5	336.4	240.0	112.3	0.0	0.0	0.0	16.9	104.1	215.4	295.4	369.2
VINAS	390.6	309.8	182.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30.7	105.0	208.0	280.0
FRUTALES H. CADUCA	411.1	364.4	182.0	65.8	0.0	0.0	0.0	0.0	30.7	105.0	192.0	340.0
FRUTALES H. PERSISTE	390.6	328.0	182.0	65.8	0.0	0.0	0.0	0.0	30.7	105.0	192.0	300.0

CUADRO No 7 (Continuación)

TASAS DE RIEGO MENSUALES PARA LOS SECTORES DEL RIO RAPEL (mm/aes)

CULTIVO	M E S											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
SECTOR T12												
CEREALES	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	59.4	242.3	406.2	461.5
MAIZ	493.3	400.9	208.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	70.0	182.4	400.0
FREJOL	460.4	255.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	102.4	296.0
PAPAS	452.2	390.0	223.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	86.4	288.0
MARAVILLA	493.3	382.7	156.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	70.0	182.4	400.0
REMOLACHA	452.2	430.0	286.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.8	81.7	176.0	360.0
ARROZ	583.5	525.6	366.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	296.2	417.2	549.2
HORTALIZAS	472.8	364.4	208.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	60.7	140.8	340.0
P. ARTIFICIAL	379.5	336.4	240.0	112.3	0.0	0.0	0.0	16.9	104.1	215.4	295.4	369.2
P. NATURAL	379.5	336.4	240.0	112.3	0.0	0.0	0.0	16.9	104.1	215.4	295.4	369.2
VINAS	390.6	309.8	182.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30.7	105.0	208.0	280.0
FRUTALES H. CADUCA	411.1	364.4	182.0	65.8	0.0	0.0	0.0	0.0	30.7	105.0	192.0	340.0
FRUTALES H. PERSISTE	390.6	328.0	182.0	65.8	0.0	0.0	0.0	0.0	30.7	105.0	192.0	300.0
SECTOR T13												
CEREALES	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	59.4	242.3	406.2	461.5
MAIZ	493.3	400.9	208.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	70.0	182.4	400.0
FREJOL	460.4	255.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	102.4	296.0
PAPAS	452.2	390.0	223.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	86.4	288.0
MARAVILLA	493.3	382.7	156.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	70.0	182.4	400.0
REMOLACHA	452.2	430.0	286.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.8	81.7	176.0	360.0
ARROZ	583.5	525.6	366.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	296.2	417.2	549.2
HORTALIZAS	472.8	364.4	208.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	60.7	140.8	340.0
P. ARTIFICIAL	379.5	336.4	240.0	112.3	0.0	0.0	0.0	16.9	104.1	215.4	295.4	369.2
P. NATURAL	379.5	336.4	240.0	112.3	0.0	0.0	0.0	16.9	104.1	215.4	295.4	369.2
VINAS	390.6	309.8	182.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30.7	105.0	208.0	280.0
FRUTALES H. CADUCA	411.1	364.4	182.0	65.8	0.0	0.0	0.0	0.0	30.7	105.0	192.0	340.0
FRUTALES H. PERSISTE	390.6	328.0	182.0	65.8	0.0	0.0	0.0	0.0	30.7	105.0	192.0	300.0
SECTOR CV1												
CEREALES	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	63.6	263.1	417.4	466.7
MAIZ	506.7	391.1	215.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.0	187.5	404.4
FREJOL	472.9	248.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	105.2	299.3
PAPAS	464.4	380.4	231.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	88.8	291.2
MARAVILLA	506.7	373.3	161.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.0	187.5	404.4
REMOLACHA	464.4	419.6	295.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.8	89.7	180.9	364.0
ARROZ	599.2	512.8	378.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	321.5	428.8	555.3
HORTALIZAS	485.6	355.6	215.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	65.9	144.7	343.8
P. ARTIFICIAL	389.7	328.2	248.2	122.6	0.0	0.0	0.0	27.2	110.3	233.8	303.6	373.3
P. NATURAL	389.7	328.2	248.2	122.6	0.0	0.0	0.0	27.2	110.3	233.8	303.6	373.3
VINAS	401.1	302.2	188.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	33.3	114.0	213.8	283.1
FRUTALES H. CADUCA	422.2	355.6	188.2	72.4	0.0	0.0	0.0	0.0	33.3	114.0	197.3	343.8
FRUTALES H. PERSISTE	401.1	320.0	188.2	72.4	0.0	0.0	0.0	0.0	33.3	114.0	197.3	303.3

VI-31

CUADRO N° 8

DEMANDA BRUTA ACTUAL DE LOS CULTIVOS POR SECTOR (Expresado en millones de m³/mes/ha.)

CULTIVO	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	TOTAL
SECTOR CA1													
CEREALES	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	4.101	16.961	27.577	30.257	78.897
MAIZ	24.945	20.505	10.394	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	3.694	9.338	19.771	88.648
FREJOL	12.878	7.217	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2.899	8.092	31.087
PAPAS	3.094	2.699	1.512	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.599	1.926	9.831
MARAVILLA	3.415	2.680	1.067	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.506	1.278	2.707	11.653
REMOLACHA	3.346	3.219	2.091	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.122	0.631	1.319	2.604	13.332
ARROZ	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
HORTALIZAS	8.930	6.963	3.882	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.196	2.692	6.277	29.940
P. ARTIFICIAL	18.740	16.805	11.712	5.983	0.000	0.000	0.000	1.146	5.271	11.101	14.768	17.823	103.348
P. NATURAL	23.008	20.633	14.380	7.346	0.000	0.000	0.000	1.407	6.471	13.630	18.132	21.863	126.891
VIVAS	5.714	4.585	2.631	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.464	1.603	3.081	4.004	22.083
FRUTALES H. CADUCA	29.064	26.063	12.715	5.055	0.000	0.000	0.000	0.000	2.243	7.748	13.742	23.496	120.125
FRUTALES H. PERSISTE	4.603	3.911	2.120	0.843	0.000	0.000	0.000	0.000	0.374	1.292	2.291	3.456	18.889
TOTAL SECTOR	137.758	115.279	62.506	19.227	0.000	0.000	0.000	2.553	19.046	58.362	97.715	142.297	654.724
SECTOR CA2													
CEREALES	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2.714	11.224	18.248	20.022	52.208
MAIZ	16.977	13.955	7.074	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2.514	6.355	13.456	60.331
FREJOL	13.720	7.690	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	3.089	8.622	33.121
PAPAS	1.718	1.499	0.840	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.332	1.070	5.458
MARAVILLA	3.435	2.695	1.073	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.509	1.286	2.722	11.720
REMOLACHA	4.853	4.668	3.033	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.177	0.915	1.912	3.777	19.336
ARROZ	0.621	0.566	0.385	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.329	0.450	0.571	2.922
HORTALIZAS	11.332	8.837	4.927	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.518	3.417	7.966	37.997
P. ARTIFICIAL	19.525	17.509	12.203	6.234	0.000	0.000	0.000	1.194	5.491	11.566	15.386	18.570	107.678
P. NATURAL	17.672	15.847	11.045	5.642	0.000	0.000	0.000	1.080	4.970	10.468	13.926	16.807	97.458
VIVAS	4.529	3.634	2.086	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.368	1.271	2.442	3.174	17.504
FRUTALES H. CADUCA	24.799	22.238	10.850	4.313	0.000	0.000	0.000	0.000	1.914	6.611	11.726	20.048	102.499
FRUTALES H. PERSISTE	3.927	3.336	1.809	0.719	0.000	0.000	0.000	0.000	0.319	1.102	1.955	2.949	16.115
TOTAL SECTOR	123.108	102.474	55.324	16.908	0.000	0.000	0.000	2.274	15.954	48.027	80.524	119.753	564.346
SECTOR CA3													
CEREALES	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.494	2.045	3.325	3.646	9.513
MAIZ	14.956	12.294	6.231	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2.215	5.598	11.853	53.147
FREJOL	5.679	3.183	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.279	3.568	13.708
PAPAS	3.733	3.256	1.824	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.722	2.324	11.860
MARAVILLA	1.761	1.382	0.550	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.261	0.659	1.396	6.010
REMOLACHA	0.715	0.688	0.447	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.026	0.135	0.282	0.557	2.849
ARROZ	0.064	0.058	0.040	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.034	0.046	0.059	0.300
HORTALIZAS	8.699	6.783	3.782	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.165	2.623	6.115	29.168
P. ARTIFICIAL	8.111	7.274	5.069	2.590	0.000	0.000	0.000	0.496	2.281	4.805	6.392	7.714	44.732
P. NATURAL	11.776	10.560	7.360	3.760	0.000	0.000	0.000	0.720	3.312	6.976	9.280	11.200	64.944
VIVAS	3.088	2.478	1.422	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.251	0.867	1.665	2.164	11.935
FRUTALES H. CADUCA	13.391	12.008	5.859	2.329	0.000	0.000	0.000	0.000	1.033	3.570	6.332	10.826	55.346
FRUTALES H. PERSISTE	2.121	1.802	0.977	0.386	0.000	0.000	0.000	0.000	0.172	0.595	1.056	1.593	8.703
TOTAL SECTOR	74.094	61.766	33.562	9.067	0.000	0.000	0.000	1.216	7.570	22.667	39.258	63.017	312.217

DEMANDA BRUTA ACTUAL DE LOS CULTIVOS POR SECTOR (Expresado en millones de m³/mes/ha.)

CULTIVO	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	TOTAL
SECTOR CA4													
CEREALES	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.990	8.230	13.382	14.682	39.284
MAIZ	23.110	18.997	9.629	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	3.423	8.651	18.317	82.127
FREJOL	2.574	1.442	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.579	1.617	6.213
PAPAS	5.316	4.637	2.598	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.028	3.310	16.869
MARAVILLA	1.187	0.932	0.371	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.176	0.444	0.941	4.052
REMOLACHA	0.153	0.147	0.096	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.029	0.060	0.119	0.609
ARROZ	7.774	7.087	4.821	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	4.120	5.630	7.155	36.588
HORTALIZAS	3.245	2.530	1.411	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.435	0.978	2.281	10.879
P. ARTIFICIAL	12.561	11.264	7.851	4.011	0.000	0.000	0.000	0.768	3.533	7.441	9.899	11.947	69.274
P. NATURAL	33.222	29.791	20.764	10.608	0.000	0.000	0.000	2.031	9.344	19.680	26.180	31.597	183.217
VIVAS	6.281	5.040	2.893	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.510	1.763	3.387	4.402	24.275
FRUTALES H. CADUCA	24.018	21.538	10.508	4.177	0.000	0.000	0.000	0.000	1.854	6.403	11.356	19.417	99.271
FRUTALES H. PERSISTE	3.803	3.231	1.751	0.696	0.000	0.000	0.000	0.000	0.309	1.067	1.893	2.855	15.605
TOTAL SECTOR	123.247	106.636	62.691	19.491	0.000	0.000	0.000	2.799	17.545	52.766	83.468	118.640	567.282
SECTOR CL1													
CEREALES	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.574	2.372	3.857	4.231	11.034
MAIZ	3.503	2.880	1.460	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.519	1.311	2.777	12.450
FREJOL	2.917	1.635	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.657	1.833	7.042
PAPAS	0.441	0.384	0.215	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.085	0.274	1.400
MARAVILLA	0.682	0.535	0.213	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.101	0.255	0.541	2.327
REMOLACHA	0.855	0.822	0.534	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.031	0.161	0.337	0.665	3.405
ARROZ	0.284	0.259	0.176	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.151	0.206	0.262	1.338
HORTALIZAS	2.304	1.797	1.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.309	0.695	1.620	7.726
P. ARTIFICIAL	4.254	3.814	2.659	1.358	0.000	0.000	0.000	0.260	1.196	2.520	3.352	4.046	23.459
P. NATURAL	4.646	4.166	2.904	1.484	0.000	0.000	0.000	0.284	1.307	2.752	3.661	4.419	25.624
VIVAS	2.024	1.624	0.932	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.164	0.568	1.091	1.418	7.821
FRUTALES H. CADUCA	5.720	5.130	2.503	0.995	0.000	0.000	0.000	0.000	0.441	1.525	2.705	4.624	23.643
FRUTALES H. PERSISTE	0.905	0.769	0.417	0.166	0.000	0.000	0.000	0.000	0.074	0.254	0.450	0.680	3.714
TOTAL SECTOR	28.536	23.816	13.014	4.002	0.000	0.000	0.000	0.544	3.787	11.231	18.663	27.389	130.982
SECTOR CL2													
CEREALES	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.243	1.004	1.632	1.790	4.669
MAIZ	5.206	4.279	2.169	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.771	1.949	4.126	18.500
FREJOL	1.236	0.693	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.278	0.777	2.985
PAPAS	0.409	0.357	0.200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.079	0.255	1.300
MARAVILLA	0.486	0.381	0.152	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.072	0.182	0.385	1.657
REMOLACHA	0.252	0.242	0.157	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009	0.047	0.099	0.196	1.004
ARROZ	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.900	0.000	0.000	0.000	0.000
HORTALIZAS	3.301	2.574	1.435	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.442	0.995	2.321	11.068
P. ARTIFICIAL	1.778	1.594	1.111	0.568	0.000	0.000	0.000	0.109	0.500	1.053	1.401	1.691	9.804
P. NATURAL	6.703	6.011	4.190	2.140	0.000	0.000	0.000	0.410	1.885	3.971	5.282	6.375	36.968
VIVAS	0.353	0.284	0.163	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.029	0.099	0.191	0.248	1.366
FRUTALES H. CADUCA	4.674	4.191	2.045	0.813	0.000	0.000	0.000	0.000	0.361	1.246	2.210	3.778	19.317
FRUTALES H. PERSISTE	0.738	0.627	0.340	0.135	0.000	0.000	0.000	0.000	0.060	0.207	0.367	0.554	3.029
TOTAL SECTOR	25.136	21.234	11.962	3.656	0.000	0.000	0.000	0.519	3.087	8.912	14.666	22.496	111.667

CUADRO N° 8 (Continuación)
DEMANDA BRUTA ACTUAL DE LOS CULTIVOS POR SECTOR (Expresado en millones de m³/mes/ha.)

CULTIVO	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	TOTAL
SECTOR ZA1													
CEREALES	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.215	0.888	1.444	1.584	4.130
MAIZ	2.193	1.803	0.914	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.325	0.821	1.738	7.794
FREJOL	0.215	0.121	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.048	0.135	0.520
PAPAS	0.166	0.145	0.081	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.032	0.104	0.529
MARAVILLA	0.280	0.219	0.087	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.041	0.105	0.222	0.954
REMOLACHA	0.117	0.112	0.073	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.022	0.046	0.091	0.466
ARROZ	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
HORTALIZAS	0.588	0.458	0.256	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.079	0.177	0.413	1.971
P. ARTIFICIAL	0.936	0.839	0.585	0.299	0.000	0.000	0.000	0.229	0.263	0.555	0.738	0.890	5.334
P. NATURAL	2.638	2.366	1.649	0.842	0.000	0.000	0.000	0.645	0.742	1.563	2.079	2.509	15.034
VIÑAS	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FRUTALES H. CADUCA	1.901	1.705	0.832	0.331	0.000	0.000	0.000	0.000	0.147	0.507	0.899	1.537	7.859
FRUTALES H. PERSISTE	0.299	0.254	0.138	0.055	0.000	0.000	0.000	0.000	0.024	0.084	0.149	0.225	1.227
TOTAL SECTOR	9.334	8.023	4.615	1.527	0.000	0.000	0.000	0.874	1.395	4.063	6.538	9.448	45.817
SECTOR ZA2													
CEREALES	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.887	3.670	5.967	6.547	17.071
MAIZ	9.916	8.151	4.132	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.469	3.712	7.859	35.240
FREJOL	1.749	0.980	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.394	1.099	4.223
PAPAS	0.787	0.687	0.385	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.152	0.490	2.501
MARAVILLA	4.676	3.669	1.461	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.493	1.750	3.706	15.955
REMOLACHA	0.184	0.177	0.115	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.007	0.035	0.073	0.144	0.735
ARROZ	0.313	0.286	0.194	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.166	0.227	0.288	1.474
HORTALIZAS	3.578	2.790	1.556	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.479	1.079	2.516	11.998
P. ARTIFICIAL	4.929	4.420	3.081	1.574	0.000	0.000	0.000	0.301	1.386	2.920	3.885	4.688	27.185
P. NATURAL	9.459	8.482	5.912	3.020	0.000	0.000	0.000	0.578	2.660	5.603	7.454	8.996	52.163
VIÑAS	0.656	0.527	0.302	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.053	0.184	0.354	0.460	2.537
FRUTALES H. CADUCA	9.155	8.210	4.005	1.592	0.000	0.000	0.000	0.000	0.707	2.441	4.329	7.401	37.839
FRUTALES H. PERSISTE	1.449	1.231	0.667	0.265	0.000	0.000	0.000	0.000	0.118	0.407	0.721	1.088	5.946
TOTAL SECTOR	46.853	39.610	21.810	6.451	0.000	0.000	0.000	0.880	5.818	18.066	30.096	45.282	214.867
SECTOR T11													
CEREALES	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.421	5.794	9.711	11.035	27.961
MAIZ	6.142	4.991	2.590	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.272	2.271	4.980	21.845
FREJOL	5.972	3.309	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.328	3.839	14.448
PAPAS	1.262	1.088	0.624	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.241	0.804	4.018
MARAVILLA	0.622	0.482	0.197	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.088	0.230	0.504	2.122
REMOLACHA	1.429	1.359	0.904	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.050	0.258	0.556	1.138	5.693
ARROZ	0.531	0.478	0.333	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.270	0.380	0.500	2.491
HORTALIZAS	2.094	1.614	0.921	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.269	0.624	1.506	7.029
P. ARTIFICIAL	12.273	10.880	7.762	3.632	0.000	0.000	0.000	0.547	3.367	6.966	9.553	11.941	66.919
P. NATURAL	16.401	14.540	10.373	4.854	0.000	0.000	0.000	0.731	4.499	9.309	12.767	15.958	89.432
VIÑAS	1.890	1.499	0.881	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.146	0.508	1.007	1.355	7.289
FRUTALES H. CADUCA	3.774	3.346	1.671	0.604	0.000	0.000	0.000	0.000	0.282	0.964	1.763	3.121	15.523
FRUTALES H. PERSISTE	0.598	0.502	0.278	0.101	0.000	0.000	0.000	0.000	0.047	0.161	0.294	0.459	2.439
TOTAL SECTOR	52.958	44.088	26.533	9.190	0.000	0.000	0.000	1.279	9.614	25.457	40.723	57.140	267.211

CUADRO N° 2 (Continuación)

DEMANDA BRUTA ACTUAL DE LOS CULTIVOS POR SECTOR (Expresado en millones de m³/mes/ha.)

CULTIVO	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	TOTAL
SECTOR TI2													
CEREALES	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2.512	10.242	17.168	19.509	49.432
MAIZ	14.420	11.718	6.080	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2.046	5.332	11.692	51.288
FREJOL	13.841	7.669	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	3.078	8.898	33.486
PAPAS	2.456	2.117	1.214	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.469	1.564	7.820
MARAVILLA	0.187	0.145	0.059	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.027	0.069	0.152	0.640
REMOLACHA	2.655	2.524	1.679	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.093	0.479	1.033	2.113	10.576
ARROZ	0.296	0.268	0.187	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.151	0.213	0.280	1.396
HORTALIZAS	2.510	1.935	1.104	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.322	0.748	1.805	8.425
P. ARTIFICIAL	24.025	21.298	15.194	7.110	0.000	0.000	0.000	1.071	6.591	13.636	18.701	23.376	131.003
P. NATURAL	28.317	25.103	17.909	8.380	0.000	0.000	0.000	1.263	7.768	16.072	22.042	27.552	154.406
VIÑAS	3.210	2.546	1.496	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.252	0.863	1.710	2.302	12.379
FRUTALES H. CADUCA	7.034	6.236	3.114	1.125	0.000	0.000	0.000	0.000	0.525	1.797	3.285	5.817	28.933
FRUTALES H. PERSISTE	1.113	0.935	0.519	0.187	0.000	0.000	0.000	0.000	0.087	0.299	0.547	0.955	4.543
TOTAL SECTOR	100.067	82.495	48.555	16.804	0.000	0.000	0.000	2.334	17.825	45.935	74.394	105.916	494.327
SECTOR TI3													
CEREALES	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.674	6.826	11.441	13.002	32.943
MAIZ	12.417	10.090	5.235	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.762	4.591	10.068	44.164
FREJOL	1.381	0.765	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.307	0.888	3.342
PAPAS	0.837	0.721	0.414	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.160	0.533	2.664
MARAVILLA	0.064	0.050	0.020	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009	0.024	0.052	0.219
REMOLACHA	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
ARROZ	9.779	8.810	6.134	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	4.964	6.993	9.205	45.884
HORTALIZAS	0.851	0.656	0.374	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.105	0.253	0.612	2.856
P. ARTIFICIAL	4.546	4.030	2.875	1.345	0.000	0.000	0.000	0.203	1.247	2.580	3.539	4.423	24.789
P. NATURAL	22.272	19.744	14.086	6.591	0.000	0.000	0.000	0.993	6.110	12.641	17.336	21.670	121.443
VIÑAS	3.429	2.720	1.598	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.269	0.922	1.826	2.458	13.223
FRUTALES H. CADUCA	4.243	3.761	1.878	0.679	0.000	0.000	0.000	0.000	0.316	1.084	1.981	3.509	17.451
FRUTALES H. PERSISTE	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TOTAL SECTOR	59.819	51.348	32.615	8.616	0.000	0.000	0.000	1.196	9.617	30.896	48.452	66.420	308.979
SECTOR CV1													
CEREALES	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	3.370	13.943	22.124	24.733	64.171
MAIZ	10.640	8.213	4.517	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.596	3.937	6.493	37.397
FREJOL	2.506	1.319	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.558	1.586	5.969
PAPAS	3.089	2.530	1.538	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.591	1.936	9.683
MARAVILLA	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
REMOLACHA	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
ARROZ	5.783	4.949	3.653	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	3.103	4.138	5.359	26.984
HORTALIZAS	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
P. ARTIFICIAL	7.230	6.088	4.604	2.274	0.000	0.000	0.000	0.504	2.045	4.338	5.632	6.925	39.640
P. NATURAL	41.017	34.540	26.121	12.899	0.000	0.000	0.000	2.860	11.603	24.610	31.950	39.290	224.890
VIÑAS	5.371	4.047	2.520	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.446	1.526	2.862	3.791	26.564
FRUTALES H. CADUCA	11.636	9.799	5.187	1.997	0.000	0.000	0.000	0.000	0.919	3.142	5.438	9.474	47.592
FRUTALES H. PERSISTE	1.841	1.469	0.864	0.333	0.000	0.000	0.000	0.000	0.153	0.523	0.906	1.392	7.482
TOTAL SECTOR	89.112	72.954	49.005	17.501	0.000	0.000	0.000	3.365	18.537	52.781	78.133	102.981	484.372

CUADRO No 8-A

DEMANDA BRUTA FUTURA DE LOS CULTIVOS PARA EL TOTAL DE SUPERFICIE DEL SECTOR (Expresado en millones de m³/mes.)

CULTIVO	M E S												TOTAL
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
SECTOR CA1													
CEREALES	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.531	6.334	10.298	11.299	29.462
CHACRAS E INDUSTRIAL	33.974	27.927	14.156	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	5.031	12.717	26.927	120.731
HORTALIZAS	14.798	11.539	6.434	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.982	4.462	10.403	49.617
PRADERAS	21.348	19.143	13.342	6.816	0.000	0.000	0.000	1.305	6.004	12.646	16.823	20.304	117.732
VINAS	24.977	20.040	11.503	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2.029	7.009	13.467	17.504	96.529
FRUTALES	61.354	55.018	26.842	10.670	0.000	0.000	0.000	0.000	4.735	16.355	29.010	49.600	253.585
TOTAL SECTOR	156.450	133.668	72.277	17.486	0.000	0.000	0.000	1.305	14.299	49.357	86.777	136.035	667.655
SECTOR CA2													
CEREALES	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.221	5.048	8.208	9.006	23.483
CHACRAS E INDUSTRIAL	29.548	24.289	12.312	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	4.376	11.060	23.419	105.004
HORTALIZAS	9.437	7.359	4.103	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.264	2.845	6.634	31.643
PRADERAS	35.690	32.005	22.306	11.396	0.000	0.000	0.000	2.182	10.038	21.143	28.126	33.945	196.830
VINAS	28.116	22.558	12.948	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2.284	7.889	15.160	19.703	108.658
FRUTALES	29.595	26.539	12.948	5.147	0.000	0.000	0.000	0.000	2.284	7.889	13.993	23.926	122.322
TOTAL SECTOR	132.387	112.750	64.617	16.543	0.000	0.000	0.000	2.182	15.827	47.610	79.393	116.633	587.941
SECTOR CA3													
CEREALES	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.988	4.085	6.642	7.287	19.002
CHACRAS E INDUSTRIAL	21.918	18.017	9.133	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	3.246	8.204	17.372	77.890
HORTALIZAS	9.550	7.447	4.152	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.279	2.880	6.714	32.022
PRADERAS	18.604	16.683	11.627	5.940	0.000	0.000	0.000	1.137	5.232	11.021	14.661	17.694	102.599
VINAS	8.872	7.118	4.066	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.721	2.490	4.784	6.218	34.288
FRUTALES	14.009	12.562	6.129	2.436	0.000	0.000	0.000	0.000	1.081	3.734	6.624	11.325	57.899
TOTAL SECTOR	72.953	61.827	35.127	8.376	0.000	0.000	0.000	1.137	8.022	25.855	43.794	66.609	323.699

CUADRO No 8-A (Continuación)

DEMANDA BRUTA FUTURA DE LOS CULTIVOS PARA EL TOTAL DE SUPERFICIE DEL SECTOR (Expresado en millones de m³/mes.)

CULTIVO	M E S												TOTAL
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
SECTOR CA4													
CEREALES	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2.713	11.221	18.244	20.017	52.196
CHACRAS E INDUSTRIAL	24.622	20.239	10.259	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	3.646	9.216	19.514	87.497
HORTALIZAS	7.867	6.134	3.420	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.054	2.372	5.530	26.377
PRADERAS	49.406	44.305	30.879	15.775	0.000	0.000	0.000	3.021	13.896	29.268	38.934	46.990	272.473
VINAS	11.910	9.556	5.485	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.967	3.342	6.422	8.346	46.027
FRUTALES	23.278	20.874	10.184	4.848	0.000	0.000	0.000	0.000	1.796	6.205	11.006	18.819	96.212
TOTAL SECTOR	117.083	101.108	60.227	19.823	0.000	0.000	0.000	3.021	19.373	54.736	86.195	119.217	580.783
SECTOR CL1													
CEREALES	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.688	2.845	4.626	5.075	13.233
CHACRAS E INDUSTRIAL	7.139	5.869	2.975	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.057	2.672	5.658	25.370
HORTALIZAS	3.038	2.369	1.321	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.407	0.916	2.135	10.185
PRADERAS	2.936	2.633	1.835	0.938	0.000	0.000	0.000	0.180	0.826	1.740	2.314	2.793	16.194
VINAS	8.934	7.168	4.114	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.726	2.507	4.817	6.261	34.528
FRUTALES	6.272	5.625	2.744	1.091	0.000	0.000	0.000	0.000	0.484	1.672	2.966	5.071	25.925
TOTAL SECTOR	28.320	23.663	12.989	2.028	0.000	0.000	0.000	0.180	2.724	10.228	18.311	26.993	125.436
SECTOR CL2													
CEREALES	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.811	3.356	5.456	5.986	15.608
CHACRAS E INDUSTRIAL	7.483	6.151	3.118	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.108	2.801	5.931	26.591
HORTALIZAS	4.486	3.498	1.950	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.601	1.353	3.153	15.041
PRADERAS	2.906	2.606	1.816	0.928	0.000	0.000	0.000	0.178	0.817	1.722	2.290	2.764	16.028
VINAS	4.234	3.397	1.950	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.344	1.188	2.283	2.967	16.363
FRUTALES	2.973	2.666	1.301	0.517	0.000	0.000	0.000	0.000	0.229	0.792	1.406	2.403	12.286
TOTAL SECTOR	22.082	18.318	10.135	1.445	0.000	0.000	0.000	0.178	2.202	8.767	15.588	23.204	101.918

CUADRO No 8-A (Continuación)

DEMANDA BRUTA FUTURA DE LOS CULTIVOS PARA EL TOTAL DE SUPERFICIE DEL SECTOR (Expresado en millones de m³/mes.)

CULTIVO	M R S												TOTAL
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
SECTOR ZA1													
CEREALES	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.216	0.893	1.452	1.593	4.154
CHACRAS E INDUSTRIAL	2.610	2.146	1.888	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.387	0.977	2.069	9.276
HORTALIZAS	1.133	0.884	0.493	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.152	0.342	0.797	3.800
PRADERAS	1.449	1.300	0.906	0.463	0.000	0.000	0.000	0.089	0.408	0.859	1.142	1.378	7.993
VINAS	2.847	2.285	1.311	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.231	0.799	1.535	1.995	11.004
FRUTALES	1.407	1.261	0.615	0.245	0.000	0.000	0.000	0.000	0.109	0.375	0.665	1.137	5.814
TOTAL SECTOR	9.447	7.875	4.413	0.707	0.000	0.000	0.000	0.089	0.963	3.464	6.113	8.969	42.040
SECTOR ZA2													
CEREALES	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.893	3.693	6.004	6.587	17.176
CHACRAS E INDUSTRIAL	21.604	17.759	9.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	3.200	8.087	17.123	76.774
HORTALIZAS	6.898	5.379	2.999	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.924	2.080	4.849	23.129
PRADERAS	5.839	5.236	3.649	1.864	0.000	0.000	0.000	0.357	1.642	3.459	4.601	5.553	32.201
VINAS	7.870	6.314	3.624	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.639	2.208	4.243	5.515	30.415
FRUTALES	6.779	6.079	2.966	1.179	0.000	0.000	0.000	0.000	0.523	1.807	3.205	5.481	28.020
TOTAL SECTOR	48.990	40.767	22.240	3.043	0.000	0.000	0.000	0.357	3.698	15.290	28.221	45.108	207.716
SECTOR TI1													
CEREALES	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.695	2.835	4.752	5.400	13.682
CHACRAS E INDUSTRIAL	10.577	8.595	4.460	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.501	3.911	8.576	37.619
HORTALIZAS	2.766	2.132	1.217	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.355	0.824	1.989	9.282
PRADERAS	20.652	18.307	13.061	6.112	0.000	0.000	0.000	0.921	5.665	11.721	16.075	20.094	112.608
VINAS	10.666	8.460	4.970	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.838	2.868	5.680	7.647	41.129
FRUTALES	13.719	12.162	6.073	2.195	0.000	0.000	0.000	0.000	1.023	3.504	6.407	11.346	56.429
TOTAL SECTOR	58.379	49.656	29.781	8.307	0.000	0.000	0.000	0.921	8.222	22.783	37.649	55.051	270.749

CUADRO No 8-A (Continuación)

DEMANDA BRUTA FUTURA DE LOS CULTIVOS PARA EL TOTAL DE SUPERFICIE DEL SECTOR (Expresado en millones de m³/mes.)

CULTIVO	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	M E S			Sep	Oct	Nov	Dic	TOTAL
							Jul	Ago	Sep					
SECTOR T12														
CEREALES	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.688	2.772	4.646	5.280	13.378
CHACRAS E INDUSTRIAL	10.345	8.407	4.362	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.468	3.825	8.388	36.794
HORTALIZAS	2.704	2.085	1.190	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.347	0.805	1.945	9.076
PRADERAS	43.174	38.273	27.305	12.777	0.000	0.000	0.000	1.925	11.844	24.504	33.606	42.007	235.416	
VIVAS	20.403	16.183	9.508	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.602	5.485	10.866	14.627	78.673	
FRUTALES	21.476	19.039	9.508	3.436	0.000	0.000	0.000	0.000	1.602	5.485	10.030	17.762	88.338	
TOTAL SECTOR	98.103	83.986	51.872	16.213	0.000	0.000	0.000	1.925	15.728	40.062	63.779	90.009	461.676	
SECTOR T13														
CEREALES	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2.595	10.579	17.733	20.151	51.058	
CHACRAS E INDUSTRIAL	16.985	13.803	7.161	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2.410	6.280	13.772	60.412	
HORTALIZAS	4.832	3.725	2.126	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.620	1.439	3.475	16.216	
PRADERAS	24.803	21.988	15.686	7.340	0.000	0.000	0.000	1.106	6.804	14.078	19.306	24.133	135.245	
VIVAS	15.009	11.905	6.994	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.179	4.035	7.993	10.760	57.876	
FRUTALES	5.159	4.574	2.284	0.826	0.000	0.000	0.000	0.000	0.385	1.318	2.410	4.267	21.222	
TOTAL SECTOR	66.789	55.994	34.252	8.166	0.000	0.000	0.000	1.106	10.963	33.040	55.161	76.558	342.028	
SECTOR CV1														
CEREALES	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	3.594	14.869	23.593	26.376	68.433	
MAIZ	22.582	17.432	9.588	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	3.387	8.355	18.026	79.370	
HORTALIZAS	6.424	4.704	2.846	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.871	1.915	4.548	21.308	
P. ARTIFICIAL	32.976	27.769	21.001	10.370	0.000	0.000	0.000	2.300	9.329	19.786	25.687	31.588	180.805	
VIVAS	19.955	15.036	9.364	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.658	5.672	10.635	14.085	76.405	
FRUTALES E. PERSISTE	6.861	5.778	3.059	1.177	0.000	0.000	0.000	0.000	0.542	1.853	3.207	5.586	28.062	
TOTAL SECTOR	88.799	70.719	45.857	11.547	0.000	0.000	0.000	2.300	15.123	46.438	73.392	100.209	454.383	

CUADRO Nº 9

RESUMEN DE LA DEMANDA BRUTA ACTUAL POR SECTOR (Expresado en miles de l/s)

SECTOR	M E S											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
SECTOR CA1	51.425	47.652	23.337	7.418	0.000	0.000	0.000	0.953	7.348	21.790	37.699	53.128
SECTOR CA2	45.963	42.359	20.855	6.523	0.000	0.000	0.000	0.849	6.155	17.931	31.066	44.711
SECTOR CA3	27.864	25.531	12.531	3.496	0.000	0.000	0.000	0.454	2.921	6.463	15.146	23.528
SECTOR CA4	46.015	44.079	23.406	7.520	0.000	0.000	0.000	1.045	6.769	19.700	32.202	44.295
SECTOR CL1	10.654	9.844	4.859	1.544	0.000	0.000	0.000	0.203	1.461	4.193	7.200	10.226
SECTOR CL2	9.385	8.777	4.466	1.410	0.000	0.000	0.000	0.194	1.191	3.327	5.658	8.399
SECTOR ZA1	3.485	3.317	1.723	0.589	0.000	0.000	0.000	0.326	0.538	1.517	2.522	3.528
SECTOR ZA2	17.493	16.373	8.143	2.489	0.000	0.000	0.000	0.328	2.245	6.745	11.611	16.906
SECTOR TI1	19.783	18.224	9.906	3.546	0.000	0.000	0.000	0.477	3.786	9.504	15.711	21.334
SECTOR TI2	37.361	34.100	18.128	6.483	0.000	0.000	0.000	0.871	6.878	17.150	28.702	39.544
SECTOR TI3	22.334	21.225	12.177	3.324	0.000	0.000	0.000	0.447	3.710	11.535	18.693	24.798
SECTOR CV1	33.271	30.156	18.296	6.752	0.000	0.000	0.000	1.256	7.152	19.706	30.145	38.449
TOTALES	324.833	301.638	157.628	51.096	0.000	0.000	0.000	7.404	50.154	141.563	236.355	328.846

CUADRO N.º 9-A

DEMANDA BRUTA FUTURA PARA EL TOTAL DE SUPERFICIE DEL SECTOR (Expresado en miles de l/s.)

CULTIVO	M E S											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
SECTOR CA1	58.412	55.253	26.985	6.746	0.000	0.000	0.000	0.487	5.517	18.428	33.479	50.790
SECTOR CA2	49.428	46.606	24.125	6.382	0.000	0.000	0.000	0.815	6.106	17.775	30.630	43.546
SECTOR CA3	27.237	25.557	13.115	3.232	0.000	0.000	0.000	0.425	3.095	9.653	16.896	24.869
SECTOR CA4	43.714	41.794	22.486	7.648	0.000	0.000	0.000	1.128	7.474	20.436	33.254	44.510
SECTOR CL1	10.573	9.781	4.850	0.783	0.000	0.000	0.000	0.067	1.051	3.819	7.064	10.078
SECTOR CL2	8.244	7.572	3.784	0.557	0.000	0.000	0.000	0.066	0.850	3.273	6.014	8.664
SECTOR ZA1	3.527	3.255	1.648	0.273	0.000	0.000	0.000	0.033	0.372	1.293	2.358	3.349
SECTOR ZA2	18.291	16.852	8.304	1.174	0.000	0.000	0.000	0.133	1.427	5.709	10.888	16.842
SECTOR TI1	21.796	20.526	11.119	3.205	0.000	0.000	0.000	0.344	3.172	8.506	14.525	20.554
SECTOR TI2	36.627	34.716	19.367	6.255	0.000	0.000	0.000	0.719	6.068	14.957	24.606	33.606
SECTOR TI3	24.936	23.145	12.788	3.150	0.000	0.000	0.000	0.413	4.229	12.336	21.281	28.583
SECTOR CV1	33.154	29.232	17.121	4.455	0.000	0.000	0.000	0.859	5.834	17.338	28.315	37.414
TOTALES	335.939	314.289	165.692	43.860	0.000	0.000	0.000	5.489	45.195	133.523	229.310	322.805

VI-41

CUADRO N° 10

RESUMEN DE LA DEMANDA NETA ACTUAL POR SECTOR (Expresado en miles de l/s)

SECTOR	M E S											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
SECTOR 001	20.201	20.518	9.917	0.925	0.000	0.000	0.000	0.370	2.940	6.571	15.515	22.240
SECTOR 002	15.571	17.000	9.715	0.221	0.000	0.000	0.000	0.331	1.465	7.317	12.900	15.555
SECTOR 003	12.002	11.045	5.359	1.427	0.000	0.000	0.000	0.177	1.175	3.495	5.375	10.051
SECTOR 004	15.507	13.842	9.734	0.045	0.000	0.000	0.000	0.408	2.702	7.551	13.215	13.445
SECTOR 011	4.555	4.224	0.855	0.525	0.000	0.000	0.000	0.079	0.552	1.712	2.324	4.311
SECTOR 012	4.005	3.751	1.551	0.572	0.000	0.000	0.000	0.075	0.475	1.365	2.324	3.559
SECTOR 021	1.455	1.415	0.735	0.239	0.000	0.000	0.000	0.127	0.214	0.515	1.075	1.475
SECTOR 022	0.542	0.041	3.455	1.014	0.000	0.000	0.000	0.125	1.255	2.753	4.219	7.145
SECTOR 031	3.245	0.359	4.044	0.785	0.000	0.000	0.000	0.155	1.489	3.577	6.320	5.717
SECTOR 032	13.533	14.153	7.415	0.559	0.000	0.000	0.000	0.340	2.705	5.819	11.570	13.011
SECTOR 033	3.030	3.745	4.951	1.213	0.000	0.000	0.000	0.174	1.421	4.533	7.502	13.077
SECTOR 041	12.741	12.442	7.453	2.557	0.000	0.000	0.000	0.420	0.324	2.939	12.357	15.570
TOTALES	122.077	127.792	65.640	20.570	0.000	0.000	0.000	2.553	13.929	57.133	95.585	132.857

CUADRO No 10-A

DEMANDA META FUTURA PARA EL TOTAL DE SUPERFICIE DEL SECTOR (Expresado en miles de l/s.)

CULTIVO	M E S											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
SECTOR CA1	58.412	55.253	26.985	6.746	0.000	0.000	0.000	0.487	8.957	18.428	33.479	50.790
SECTOR CA2	49.428	46.606	24.125	6.382	0.000	0.000	0.000	0.815	9.193	17.775	30.630	43.546
SECTOR CA3	27.237	25.557	13.115	3.232	0.000	0.000	0.000	0.425	4.574	9.653	16.896	24.869
SECTOR CA4	43.714	41.794	22.486	7.648	0.000	0.000	0.000	1.128	10.707	20.436	33.254	44.510
SECTOR CL1	10.573	9.781	4.850	0.783	0.000	0.000	0.000	0.067	1.724	3.819	7.064	10.078
SECTOR CL2	8.244	7.572	3.784	0.557	0.000	0.000	0.000	0.066	1.323	3.273	6.014	8.664
SECTOR ZA1	18.291	16.852	8.304	1.174	0.000	0.000	0.000	0.133	2.225	5.709	10.888	16.842
SECTOR ZA2	18.291	16.852	8.304	1.174	0.000	0.000	0.000	0.133	2.225	5.709	10.888	16.842
SECTOR TI1	21.796	20.526	11.119	3.205	0.000	0.000	0.000	0.344	4.698	8.506	14.525	20.554
SECTOR TI2	36.627	34.716	19.367	6.255	0.000	0.000	0.000	0.719	8.842	14.957	24.606	33.606
SECTOR TI3	24.936	23.145	12.788	3.150	0.000	0.000	0.000	0.413	6.200	12.336	21.281	28.583
SECTOR CV1	33.154	29.232	17.121	4.455	0.000	0.000	0.000	0.859	8.385	17.338	28.315	37.414
TOTALES	350.703	327.886	172.348	44.761	0.000	0.000	0.000	5.589	69.053	137.939	237.840	336.298

3.- DEMANDA AGUA POTABLE

3.1.- LOCALIDADES A ESTUDIAR

De acuerdo al criterio de selección indicado en la Metodología de Trabajo, las localidades a estudiar son :

Nº DGA	SUBCUENCA	LOCALIDAD
0601	RIO CACHAPOAL BAJO	RANCAGUA
0603	RIO TINGUIRIRICA BAJO	SAN FERNANDO
0601	RIO CACHAPOAL BAJO	RENGO
0601	RIO CACHAPOAL BAJO	GRANEROS
0601	RIO CACHAPOAL BAJO	MACHALI
0603	RIO TINGUIRIRICA BAJO	SANTA CRUZ
0603	RIO TINGUIRIRICA BAJO	CHIMBARONGO
0601	RIO CACHAPOAL BAJO	SAN VICENTE
0603	RIO TINGUIRIRICA BAJO	NANCAGUA
0601	RIO CACHAPOAL BAJO	REQUINOA
0601	RIO CACHAPOAL BAJO	PEUMO
0600	RIO CACHAPOAL ALTO	COYA
0601	RIO CACHAPOAL BAJO	LO MIRANDA
0601	RIO CACHAPOAL BAJO	LAS CABRAS
0601	RIO CACHAPOAL BAJO	ROSARIO
0601	RIO CACHAPOAL BAJO	PICHIDEGUA
0601	RIO CACHAPOAL BAJO	DOÑIHUE
0601	RIO CACHAPOAL BAJO	GULTRO
0601	RIO CACHAPOAL BAJO	QTA. DE TILCOCO
0603	RIO TINGUIRIRICA BAJO	CHEPICA
0605	RIO RAPEL	PERALILLO
0601	RIO CACHAPOAL BAJO	OLIVAR
0601	RIO CACHAPOAL BAJO	REQUEHUA
0601	RIO CACHAPOAL BAJO	PELEQUEN
0601	RIO CACHAPOAL BAJO	LOS LIRIOS
0601	RIO CACHAPOAL BAJO	PATAGUA CERRO
0605	RIO RAPEL	MARCHIHUE
0603	RIO TINGUIRIRICA BAJO	CUNACO
0603	RIO TINGUIRIRICA BAJO	SN. JOSE DEL CA.
0605	RIO RAPEL	LITUECHE
0605	RIO RAPEL	POBLACION
0601	RIO CACHAPOAL BAJO	COINCO
0603	RIO TINGUIRIRICA BAJO	PLACILLA
0604	ESTERO ALHUE	EL MANZANO

Continuación

Nº DGA	SUBCUENCA	LOCALIDAD
0603	RIO TINGUIRIRICA BAJO	PANIAHUE
0601	RIO CACHAPOAL BAJO	ANGOSTURA
0601	RIO CACHAPOAL BAJO	LA ROSA
0601	RIO CACHAPOAL BAJO	PATAGUA ORILLA
0601	RIO CACHAPOAL BAJO	OLIVAR BAJO
0605	RIO RAPEL	LLAULLAUQUEN
0604	ESTERO ALHUE	ALHUE
0603	RIO TINGUIRIRICA BAJO	PUQUILLAY
0601	RIO CACHAPOAL BAJO	RINC. DE PARRAL
0603	RIO TINGUIRIRICA BAJO	PALMILLA
0603	RIO TINGUIRIRICA BAJO	LA ORILLA
0603	RIO TINGUIRIRICA BAJO	ISLA DEL GUINDO
0601	RIO CACHAPOAL BAJO	SANTA AMALIA
0601	RIO CACHAPOAL BAJO	MALLOA
0601	RIO CACHAPOAL BAJO	RASTROJOS
0601	RIO CACHAPOAL BAJO	PUREN
0601	RIO CACHAPOAL BAJO	COLTAUCO
0603	RIO TINGUIRIRICA BAJO	AUQUINCO
0601	RIO CACHAPOAL BAJO	AGUA BUENA
0603	RIO TINGUIRIRICA BAJO	TINGUIRIRICA
0601	RIO CACHAPOAL BAJO	PANQUEHUE
0601	RIO CACHAPOAL BAJO	CERRILLO
0603	RIO TINGUIRIRICA BAJO	EL TOCO
0601	RIO CACHAPOAL BAJO	EL ABRA
0601	RIO CACHAPOAL BAJO	LA VIÑA
0601	RIO CACHAPOAL BAJO	ESMERALDA
0605	RIO RAPEL	LA ESTRELLA
0603	RIO TINGUIRIRICA BAJO	QUINAHUE
0603	RIO TINGUIRIRICA BAJO	ISLA MANANT.
0601	RIO CACHAPOAL BAJO	EL CARMEN
0602	RIO TINGUIRIRICA ALTO	PUENTE NEGRO
0601	RIO CACHAPOAL BAJO	GUACARHUE
0601	RIO CACHAPOAL BAJO	LO CARTAGENA
0601	RIO CACHAPOAL BAJO	MIRAFLORES
0603	RIO TINGUIRIRICA BAJO	PAREDONES AUQ.
0601	RIO CACHAPOAL BAJO	LA PUNTILLA

3.2.- ESTUDIO DE POBLACION

De acuerdo a los Planes de Desarrollo de la Empresa de Servicios Sanitarios del Libertador (ESSEL S.A.), Filial Corfo, del año 1993, para las diferentes localidades, se tienen los siguientes valores :

ESTUDIO DE POBLACION AÑO 1992			
LOCALIDAD	POBLACION	COBERTURA	POB.ABAS.
	(Hab)		(Hab)
RANCAGUA	204.000	99,50%	203.577
SAN FERNANDO (*)	50.754	99,50%	50.500
RENGO	28.651	99,50%	28.508
GRANEROS	18.097	96,40%	17.446
MACHALI	11.970	96,40%	11.539
SANTA CRUZ	19.688	97,30%	19.156
CHIMBARONGO	10.776	90,20%	9.720
SAN VICENTE	14.726	93,70%	13.798
NANCAGUA	5.886	97,30%	5.727
REQUINOA	7.249	95,50%	6.923
PEUMO	7.166	92,80%	6.650
COYA	2.257	82,00%	1.851
LO MIRANDA	5.713	84,70%	4.839
LAS CABRAS	5.942	91,10%	5.413
ROSARIO (*)	5.572	91,10%	5.076
PICHIDEGUA	5.175	84,00%	4.347
DONIHUE	6.107	87,50%	5.344
GULTRO (*)	4.939	89,30%	4.411
QTA. DE TILCOCO	4.851	89,30%	4.332
CHEPICA	4.081	90,20%	3.681
PERALILLO	3.883	92,80%	3.603
OLIVAR ALTO	3.921	86,50%	3.392
REQUEHUA (*)	9.544	86,50%	8.256
PELEQUEN	2.078	92,80%	1.928
LOS LIRIOS (*)	2.035	92,80%	1.888
PATAGUA CERRO (*)	1.824	92,80%	1.693
MARCHIHUE (*)	1.667	92,80%	1.547
CUNACO (*)	1.525	97,30%	1.484
SN.JOSE DEL CA. (*)	1.357	97,30%	1.320
LITUECHE (*)	1.314	97,30%	1.279
POBLACION	1.300	97,30%	1.265
COINCO	1.627	94,70%	1.541
PLACILLA	1.485	80,30%	1.192

EL MANZANO (*)	1.480	80,30%	1.189
PANIAHUE (*)	1.473	80,30%	1.183
ANGOSTURA (*)	1.492	80,30%	1.198
LA ROSA (*)	1.449	80,30%	1.163
PATAGUA ORILLA (*)	1.374	80,30%	1.104
OLIVAR BAJO (*)	1.373	80,30%	1.103
LLAULLAUQUEN (*)	1.333	80,30%	1.071
ALHUE (*)	2.148	92,80%	1.993
PUQUILLAY (*)	2.057	92,80%	1.909
RINC.DE PARRAL (*)	2.040	92,80%	1.893
PALMILLA (*)	2.030	92,80%	1.884
LA ORILLA (*)	2.001	92,80%	1.857
ISLA DEL GUINDO (*)	1.983	92,80%	1.840
SANTA AMALIA (*)	1.957	92,80%	1.817
MALLOA	1.930	92,80%	1.791
RASTROJOS (*)	1.903	92,80%	1.766
PUREN (*)	4.958	92,80%	4.601
COLTAUCO	4.947	92,80%	4.591
AUQUINCO (*)	4.701	92,80%	4.363
AGUA BUENA (*)	4.551	92,80%	4.224
TINGUIRIRICA (*)	4.428	92,80%	4.109
PANQUEHUE (*)	4.332	92,80%	4.020
CERRILLO (*)	4.321	92,80%	4.010
EL TOCO (*)	1.423	69,30%	986
EL ABRA (*)	1.405	69,30%	973
LA VIÑA (*)	1.399	69,30%	970
ESMERALDA (*)	1.348	69,30%	934
LA ESTRELLA (*)	1.283	69,30%	889
QUINAHUE (*)	1.281	69,30%	888
ISLA MANANT. (*)	1.277	69,30%	885
EL CARMEN (*)	1.262	69,30%	875
PUENTE NEGRO	1.257	69,30%	871
GUACARHUE (*)	1.237	69,30%	857
LO CARTAGENA (*)	1.237	69,30%	857
MIRAFLORES (*)	1.215	69,30%	842
PAREDONES AUQ. (*)	1.201	69,30%	832
LA PUNTILLA (*)	1.181	69,30%	821

 (*) : valores estimados a partir del criterio de semejanza de localidad por equivalencia de población.

3.3.- DEMANDAS ACTUALES BRUTAS

De acuerdo a los Planes de Desarrollo de la Empresa de Servicios Sanitarios del Libertador (ESSEL S.A.), Filial Corfo, del año 1993, para las diferentes localidades, se tienen los valores de demandas totales, para determinar las demandas residenciales se analizaron las facturaciones para observar la proporción existente entre el sector residencial y el total, luego se tiene los siguientes valores :

DEMANDA BRUTA AÑO 1992			
LOCALIDAD	DDA. BRUTA (l/s)	FACTOR RESIDENCIAL	(l/s)
RANCAGUA	831,57	86,76	721,47
SAN FERNANDO (*)	134,64	89,03	119,87
RENGO	76,00	80,52	61,20
GRANEROS	40,13	87,87	35,26
MACHALI	28,21	92,72	26,15
SANTA CRUZ	45,90	93,73	43,02
CHIMBARONGO	23,00	75,32	17,32
SAN VICENTE	34,32	83,36	28,61
NANCAGUA	13,22	83,77	11,08
REQUINOA	22,78	65,45	14,91
PEUMO	20,06	91,36	18,33
COYA	4,48	91,63	4,11
LO MIRANDA	12,77	90,77	11,60
LAS CABRAS	13,72	85,71	11,76
ROSARIO (*)	12,87	80,68	10,38
PICHIDEGUA	8,90	95,58	8,51
DONIHUE	13,49	87,85	11,85
GULTRO (*)	13,59	89,70	12,19
QTA. DE TILCOCO	13,35	89,70	11,97
CHEPICA	8,99	86,34	7,76
PERALILLO	6,52	87,03	5,68
OLIVAR ALTO	10,50	55,88	5,87
REQUEHUA (*)	25,57	65,45	16,73
PELEQUEN	4,94	88,29	4,36
LOS LIRIOS (*)	4,84	88,29	4,27
PATAGUA CERRO (*)	4,34	88,29	3,83
MARCHIHUE (*)	3,96	88,29	3,50
CUNACO (*)	2,79	83,99	2,34
SN. JOSE DEL CA. (*)	2,48	83,99	2,09
LITUECHE (*)	2,40	83,99	2,02

POBLACION	2,38	83,99	2,00
COINCO	4,11	88,27	3,63
PLACILLA	3,27	89,28	2,92
EL MANZANO (*)	3,26	89,28	2,91
PANIAHUE (*)	3,25	89,28	2,90
ANGOSTURA (*)	3,29	89,28	2,93
LA ROSA (*)	3,29	89,28	2,95
PATAGUA ORILLA (*)	3,03	89,28	2,71
OLIVAR BAJO (*)	3,03	89,28	2,70
LLAULLAUQUEN (*)	2,94	89,28	2,62
ALHUE (*)	4,23	88,65	3,75
PUQUILLAY (*)	4,05	88,65	3,59
RINC. DE PARRAL (*)	4,02	88,65	3,56
PALMILLA (*)	4,00	88,65	3,55
LA ORILLA (*)	3,94	94,71	3,73
ISLA DEL GUINDO (*)	3,91	94,71	3,70
SANTA AMALIA (*)	3,86	94,71	3,65
MALLOA	3,80	94,71	3,60
RASTROJOS (*)	3,75	94,71	3,55
PUREN (*)	9,59	96,59	9,27
COLTAUCO	9,57	96,59	9,25
AUQUINCO (*)	9,10	96,59	8,79
AGUA BUENA (*)	8,81	96,59	8,51
TINGUIRIRICA (*)	8,57	96,59	8,28
PANQUEHUE (*)	8,38	96,59	8,10
CERRILLO (*)	8,36	96,59	8,08
EL TOCO (*)	4,09	85,71	3,51
EL ABRA (*)	4,04	85,71	3,46
LA VIÑA (*)	4,02	85,71	3,45
ESMERALDA (*)	3,88	85,71	3,32
LA ESTRELLA (*)	3,69	85,71	3,16
QUINAHUE (*)	3,68	85,71	3,16
ISLA MANANT. (*)	3,67	85,71	3,15
EL CARMEN (*)	3,63	85,71	3,11
PUENTE NEGRO	3,62	85,71	3,10
GUACARHUE (*)	3,56	85,71	3,05
LO CARTAGENA (*)	3,56	85,71	3,05
MIRAFLORES (*)	3,50	85,71	3,00
PAREDONES AUQ. (*)	3,45	85,71	2,96
LA PUNTILLA (*)	3,41	85,71	2,92

TOTAL CUENCA

1.403,60

(*) : valores estimados a partir del criterio de semejanza de localidad por equivalencia de población.

3.4.- DEMANDAS ACTUALES NETAS

De acuerdo a los Planes de Desarrollo de la Empresa de Servicios Sanitarios del Libertador (ESSEL S.A.), Filial Corfo, del año 1993, para las diferentes localidades, se tienen los valores de demandas totales, para determinar las demandas residenciales se analizaron las facturaciones para observar la proporción existente entre el sector residencial y el total, luego se tiene los siguientes valores :

DEMANDA NETA AÑO 1992 (l/s)			

LOCALIDAD	DDA. BRUTA	FACTOR	RESIDENCIAL

RANCAGUA	474,05	86,76	411,29
SAN FERNANDO (*)	79,34	89,03	70,64
RENGO	14,70	88,50	28,08
GRANEROS	25,49	87,87	22,40
MACHALI	17,08	92,72	15,84
SANTA CRUZ	32,40	93,73	30,37
CHIMBARONGO	15,51	75,32	11,68
SAN VICENTE	25,16	83,36	20,97
NANCAGUA	8,40	83,77	7,04
REQUINOA	16,20	65,45	10,60
PEUMO	13,04	91,36	11,91
COYA	2,68	91,63	2,46
LO MIRANDA	7,74	90,77	7,03
LAS CABRAS	8,56	85,71	7,34
ROSARIO (*)	8,03	80,68	6,48
PICHIDEGUA	5,76	95,58	5,51
DONIHUE	8,55	87,85	7,51
GULTRO (*)	7,65	89,70	6,86
QTA. DE TILCOCO	7,51	89,70	6,74
CHEPICA	5,48	86,34	4,73
PERALILLO	4,60	87,03	4,00
OLIVAR ALTO	6,69	55,88	3,74
REQUEHUA (*)	16,28	65,45	10,66
PELEQUEN	3,23	88,29	2,85
LOS LIRIOS (*)	3,16	88,29	2,79
PATAGUA CERRO (*)	2,84	88,29	2,50
MARCHIHUE (*)	2,59	88,29	2,29
CUNACO (*)	1,96	83,99	1,65
SN. JOSE DEL CA. (*)	1,74	83,99	1,46
LITUECHE (*)	1,69	83,99	1,42

POBLACION	1,67	83,99	1,40
COINCO	2,41	88,27	2,13
PLACILLA	2,26	89,28	2,02
EL MANZANO (*)	2,25	89,28	2,01
PANIAHUE (*)	2,24	89,28	2,00
ANGOSTURA (*)	2,27	89,28	2,03
LA ROSA (*)	2,21	89,28	1,97
PATAGUA ORILLA (*)	2,09	89,28	1,87
OLIVAR BAJO (*)	2,09	89,28	1,87
LLAULLAUQUEN (*)	2,03	89,28	1,81
ALHUE (*)	2,99	88,65	2,65
PUQUILLAY (*)	2,87	88,65	2,54
RINC. DE PARRAL (*)	2,84	88,65	2,52
PALMILLA (*)	2,83	88,65	2,51
LA ORILLA (*)	2,79	94,71	2,64
ISLA DEL GUINDO (*)	2,76	94,71	2,62
SANTA AMALIA (*)	2,73	94,71	2,58
MALLOA	2,69	94,71	2,55
RASTROJOS (*)	2,65	94,71	2,51
PUREN (*)	6,25	96,59	6,04
COLTAUCO	6,24	96,59	6,03
AUQUINCO (*)	5,93	96,59	5,73
AGUA BUENA (*)	5,74	96,59	5,55
TINGUIRIRICA (*)	5,59	96,59	5,40
PANQUEHUE (*)	5,46	96,59	5,28
CERRILLO (*)	5,45	96,59	5,26
EL TOCO (*)	2,38	85,71	2,04
EL ABRA (*)	2,35	85,71	2,01
LA VINA (*)	2,24	85,71	2,00
ESMERALDA (*)	2,25	85,71	1,93
LA ESTRELLA (*)	2,14	85,71	1,84
QUINAHUE (*)	2,14	85,71	1,83
ISLA MANANT. (*)	2,13	85,71	1,83
EL CARMEN (*)	2,11	85,71	1,81
PUENTE NEGRO	2,10	85,71	1,80
GUACARHUE (*)	2,07	85,71	1,77
LO CARTAGENA (*)	2,07	85,71	1,77
MIRAFLORES (*)	2,03	85,71	1,74
PAREDONES AUQ. (*)	2,01	85,71	1,72
LA PUNTILLA (*)	1,98	85,71	1,70

TOTAL CUENCA

844,13

(*) : valores estimados a partir del criterio de semejanza de localidad por equivalencia de población.

3.5.- PROYECCION DE POBLACION

De acuerdo a los Planes de Desarrollo de la Empresa de Servicios Sanitarios del Libertador (ESSEL S.A.), Filial Corfo, del año 1993, para las diferentes localidades, se tienen los siguientes valores:

PROYECCION DE POBLACION (Hab)

ANO	TOTAL	ABASTEC.	COBERT.	TOTAL	ABASTEC.	COBERT.	

LOCALIDAD :	RANCAGUA			:	SAN FERNANDO		
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
1993	209.306	209.306	100,00	51.769	49.698	96,00	
1995	219.045	219.045	100,00	53.859	52.297	97,10	
2000	245.420	245.420	100,00	59.466	59.347	99,80	
2005	274.972	274.972	100,00	65.655	65.655	100,00	
2010	308.083	308.083	100,00	72.488	72.488	100,00	
2015	345.180	345.180	100,00	80.032	80.032	100,00	
2017	361.241	361.241	100,00	83.267	83.267	100,00	

LOCALIDAD :	RENGO			:	GRANEROS		
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
1993	29.224	28.055	96,00	18.550	17.956	96,80	
1995	30.404	29.522	97,10	19.489	19.002	97,50	
2000	33.569	33.502	99,80	22.050	21.940	99,50	
2005	37.063	37.063	100,00	24.947	24.947	100,00	
2010	40.920	40.920	100,00	28.226	28.226	100,00	
2015	45.179	45.179	100,00	31.935	31.935	100,00	
2017	47.005	47.005	100,00	33.552	33.552	100,00	

LOCALIDAD :	MACHALI			:	SANTA CRUZ		
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
1993	12.215	11.824	96,80	20.180	19.696	97,60	
1995	12.718	12.400	97,50	21.202	20.820	98,20	
2000	14.069	13.999	99,50	23.989	23.918	99,70	
2005	15.564	15.564	100,00	27.140	27.140	100,00	
2010	17.216	17.216	100,00	30.707	30.707	100,00	
2015	19.047	19.047	100,00	34.742	34.742	100,00	
2017	19.832	19.832	100,00	36.501	36.501	100,00	

PROYECCION DE POBLACION (Hab)

-----	-----						
AÑO	TOTAL	ABASTEC.	COBERT.	;	TOTAL	ABASTEC.	COBERT.
-----	-----						
LOCALIDAD : CHIMBARONGO				;	SAN VICENTE		
-----	-----						
1993	11.013	10.055	91,30	;	15.094	14.264	94,50
1995	11.503	10.778	93,70	;	15.858	15.224	96,00
2000	12.825	12.825	100,00	;	17.942	17.924	99,90
2005	14.299	14.299	100,00	;	20.300	20.300	100,00
2010	15.943	15.943	100,00	;	22.968	22.968	100,00
2015	17.776	17.776	100,00	;	25.966	25.966	100,00
2017	18.566	18.566	100,00	;	27.302	27.302	100,00
-----	-----						
LOCALIDAD : NANCAGUA				;	REQUINOA		
-----	-----						
1993	6.063	5.917	97,60	;	7.467	7.168	96,00
1995	6.432	6.316	98,20	;	7.921	7.691	97,10
2000	7.457	7.435	99,70	;	9.183	9.165	99,80
2005	8.644	8.644	100,00	;	10.646	10.646	100,00
2010	10.021	10.021	100,00	;	12.341	12.341	100,00
2015	11.617	11.617	100,00	;	14.307	14.307	100,00
2017	12.325	12.325	100,00	;	15.178	15.178	100,00
-----	-----						
LOCALIDAD : PEUMO				;	COYA		
-----	-----						
1993	7.345	6.882	93,70	;	2.291	1.927	84,10
1995	7.717	7.362	95,40	;	2.360	2.084	88,30
2000	8.731	8.705	99,70	;	2.543	2.540	99,90
2005	9.878	9.878	100,00	;	2.739	2.739	100,00
2010	11.176	11.176	100,00	;	2.951	2.951	100,00
2015	12.645	12.645	100,00	;	3.179	3.179	100,00
2017	13.285	13.285	100,00	;	3.275	3.275	100,00
-----	-----						

PROYECCION DE POBLACION (Hab)

ANO	TOTAL	ABASTEC.	COBERT.	TOTAL	ABASTEC.	COBERT.
LOCALIDAD : LO MIRANDA			LAS CABRAS			
1993	5.816	5.031	86,50	6.108	5.632	92,20
1995	6.327	5.436	90,20	6.455	6.094	94,40
2000	6.589	6.589	100,00	7.411	7.411	100,00
2005	7.204	7.204	100,00	8.508	8.508	100,00
2010	7.876	7.876	100,00	9.768	9.768	100,00
2015	8.611	8.611	100,00	11.214	11.214	100,00
2017	8.924	8.924	100,00	11.851	11.851	100,00
LOCALIDAD : ROSARIO			PICHIDEGUA			
1993	5.728	5.281	92,20	5.300	4.558	86,00
1995	6.053	5.714	94,40	5.557	5.012	90,20
2000	6.950	6.950	100,00	6.257	6.257	100,00
2005	7.979	7.979	100,00	7.044	7.044	100,00
2010	9.160	9.160	100,00	7.931	7.931	100,00
2015	10.516	10.516	100,00	8.930	8.930	100,00
2017	11.114	11.114	100,00	9.363	9.363	100,00
LOCALIDAD : DONIHUE			GULTRO			
1993	6.229	5.538	88,90	5.053	4.583	90,70
1995	6.481	5.963	92,00	5.288	4.939	93,40
2000	7.155	7.155	100,00	5.925	5.925	100,00
2005	7.900	7.900	100,00	6.638	6.638	100,00
2010	8.722	8.722	100,00	7.438	7.438	100,00
2015	9.630	9.630	100,00	8.333	8.333	100,00
2017	10.019	10.019	100,00	8.721	8.721	100,00
LOCALIDAD : QUINTA DE TILCOCO			CHEPICA			
1993	4.963	4.501	90,70	4.171	3.808	91,30
1995	5.194	4.851	93,40	4.356	4.082	93,70
2000	5.819	5.819	100,00	4.857	4.857	100,00
2005	6.520	6.520	100,00	5.415	5.415	100,00
2010	7.305	7.305	100,00	6.038	6.038	100,00
2015	8.184	8.184	100,00	6.732	6.732	100,00
2017	8.565	8.565	100,00	7.031	7.031	100,00

PROYECCION DE POBLACION (Hab)

ANO	TOTAL	ABASTEC.	COBERT.:	TOTAL	ABASTEC.	COBERT.
LOCALIDAD : PERALILLO			:	OLIVAR ALTO		
1993	3.973	3.723	93,70	3.999	3.523	88,10
1995	4.157	3.966	95,40	4.161	3.799	91,30
2000	4.658	4.644	99,70	4.594	4.585	99,80
2005	5.219	5.219	100,00	5.072	5.072	100,00
2010	5.847	5.847	100,00	5.600	5.600	100,00
2015	6.552	6.552	100,00	6.183	6.183	100,00
2017	6.856	6.856	100,00	6.433	6.433	100,00
LOCALIDAD : PELEQUEN			:	REQUEHUA		
1993	2.123	1.989	93,70	9.734	8.576	88,10
1995	2.218	2.116	95,40	10.128	9.247	91,30
2000	2.743	2.735	99,70	11.182	11.160	99,80
2005	2.757	2.757	100,00	12.346	12.346	100,00
2010	3.074	3.074	100,00	13.631	13.631	100,00
2015	3.427	3.427	100,00	15.050	15.050	100,00
2017	3.580	3.580	100,00	15.659	15.659	100,00
LOCALIDAD : LOS LIRIOS			:	PATAGUA CERRO		
1993	2.079	1.948	93,70	1.864	1.746	93,70
1995	2.172	2.072	95,40	1.947	1.858	95,40
2000	2.686	2.678	99,70	2.408	2.401	99,70
2005	2.699	2.699	100,00	2.420	2.420	100,00
2010	3.010	3.010	100,00	2.699	2.699	100,00
2015	3.355	3.355	100,00	3.008	3.008	100,00
2017	3.505	3.505	100,00	3.143	3.143	100,00
LOCALIDAD : MARCHIHUE			:	CUNACO		
1993	1.703	1.596	93,70	1.551	1.513	97,60
1995	1.779	1.697	95,40	1.603	1.574	98,20
2000	2.200	2.194	99,70	1.744	1.739	99,70
2005	2.212	2.212	100,00	1.898	1.898	100,00
2010	2.466	2.466	100,00	2.064	2.064	100,00
2015	2.749	2.749	100,00	2.246	2.246	100,00
2017	2.872	2.872	100,00	2.300	2.300	100,00

PROYECCION DE POBLACION (Hab)

-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
AÑO	TOTAL	ABASTEC.	COBERT.	TOTAL	ABASTEC.	COBERT.
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
LOCALIDAD : SAN JOSE DEL CARMEN				LITUECHE		
1993	1.380	1.347	97,60	1.337	1.305	97,60
1995	1.427	1.401	98,20	1.382	1.357	98,20
2000	1.552	1.547	99,70	1.504	1.499	99,70
2005	1.689	1.689	100,00	1.636	1.636	100,00
2010	1.837	1.837	100,00	1.780	1.780	100,00
2015	1.999	1.999	100,00	1.936	1.936	100,00
2017	2.047	2.047	100,00	1.983	1.983	100,00
-----				-----		
LOCALIDAD : POBLACION				CCINCO		
1993	1.322	1.290	97,60	1.676	1.597	95,30
1995	1.367	1.342	98,20	1.778	1.719	96,70
2000	1.487	1.483	99,70	2.062	2.062	100,00
2005	1.618	1.618	100,00	2.390	2.390	100,00
2010	1.760	1.760	100,00	2.771	2.771	100,00
2015	1.915	1.915	100,00	3.212	3.212	100,00
2017	1.961	1.961	100,00	3.407	3.407	100,00
-----				-----		
LOCALIDAD : PLACILLA				EL MANZANO		
1993	1.507	1.248	82,80	1.502	1.244	82,80
1995	1.553	1.364	87,80	1.548	1.359	87,80
2000	1.673	1.673	100,00	1.668	1.668	100,00
2005	1.802	1.802	100,00	1.796	1.796	100,00
2010	1.941	1.941	100,00	1.935	1.935	100,00
2015	2.091	2.091	100,00	2.084	2.084	100,00
2017	2.155	2.155	100,00	2.148	2.148	100,00
-----				-----		
LOCALIDAD : PANIAHUE				ANGOSTURA		
1993	1.495	1.238	82,80	1.514	1.254	82,80
1995	1.540	1.352	87,80	1.561	1.370	87,80
2000	1.659	1.659	100,00	1.681	1.681	100,00
2005	1.787	1.787	100,00	1.811	1.811	100,00
2010	1.925	1.925	100,00	1.950	1.950	100,00
2015	2.074	2.074	100,00	2.101	2.101	100,00
2017	2.138	2.138	100,00	2.165	2.165	100,00
-----				-----		

PROYECCION DE POBLACION (Hab)

ANO	TOTAL	ABASTEC.	COBERT.	TOTAL	ABASTEC.	COBERT.
LOCALIDAD : LA ROSA				PATAGUA ORILLA		
1993	1.470	1.217	82,80	1.395	1.155	82,80
1995	1.515	1.330	87,80	1.437	1.262	87,80
2000	1.632	1.632	100,00	1.548	1.548	100,00
2005	1.758	1.758	100,00	1.668	1.668	100,00
2010	1.894	1.894	100,00	1.796	1.796	100,00
2015	2.040	2.040	100,00	1.935	1.935	100,00
2017	2.103	2.103	100,00	1.994	1.994	100,00
LOCALIDAD : OLIVAR BAJO				LLAULLAUQUEN		
1993	1.394	1.154	82,80	1.353	1.120	82,80
1995	1.436	1.261	87,80	1.395	1.224	87,80
2000	1.547	1.547	100,00	1.502	1.502	100,00
2005	1.666	1.666	100,00	1.618	1.618	100,00
2010	1.795	1.795	100,00	1.743	1.743	100,00
2015	1.934	1.934	100,00	1.878	1.878	100,00
2017	1.993	1.993	100,00	1.935	1.935	100,00
LOCALIDAD : ALHUE				PUQUILLAY		
1993	2.198	2.059	93,70	2.076	1.945	93,70
1995	2.300	2.194	95,40	2.172	2.072	95,40
2000	2.577	2.570	99,70	2.434	2.427	99,70
2005	2.887	2.887	100,00	2.726	2.726	100,00
2010	3.235	3.235	100,00	3.055	3.055	100,00
2015	3.624	3.624	100,00	3.423	3.423	100,00
2017	3.792	3.792	100,00	3.581	3.581	100,00
LOCALIDAD : RINCONADA DE PARRAL				PALMILLA		
1993	2.058	1.928	93,70	2.048	1.919	93,70
1995	2.154	2.054	95,40	2.143	2.045	95,40
2000	2.413	2.406	99,70	2.401	2.394	99,70
2005	2.703	2.703	100,00	2.690	2.690	100,00
2010	3.029	3.029	100,00	3.014	3.014	100,00
2015	3.393	3.393	100,00	3.377	3.377	100,00
2017	3.551	3.551	100,00	3.534	3.534	100,00

VI-57

PROYECCION DE POBLACION (Hab)

ANO	TOTAL	ABASTEC.	COBERT.	TOTAL	ABASTEC.	COBERT.
LOCALIDAD : LA ORILLA			ISLA DEL GUINDO			
1993	2.018	1.891	93,70	2.000	1.874	93,70
1995	2.112	2.015	95,40	2.094	1.997	95,40
2000	2.367	2.359	99,70	2.346	2.339	99,70
2005	2.651	2.651	100,00	2.627	2.627	100,00
2010	2.970	2.970	100,00	2.944	2.944	100,00
2015	3.328	3.328	100,00	3.299	3.299	100,00
2017	3.482	3.482	100,00	3.452	3.452	100,00
LOCALIDAD : SANTA AMALIA			MALLOA			
1993	1.975	1.850	93,70	1.975	1.851	93,70
1995	2.067	1.972	95,40	2.067	1.972	95,40
2000	2.316	2.309	99,70	2.316	2.309	99,70
2005	2.593	2.593	100,00	2.594	2.594	100,00
2010	2.906	2.906	100,00	2.907	2.907	100,00
2015	3.256	3.256	100,00	3.257	3.257	100,00
2017	3.407	3.407	100,00	3.408	3.408	100,00
LOCALIDAD : RASTROJOS			COLTAUICO			
1993	1.947	1.824	93,70	5.070	4.751	93,70
1995	2.038	1.944	95,40	5.327	5.082	95,40
2000	2.283	2.276	99,70	6.027	6.009	99,70
2005	2.557	2.557	100,00	6.819	6.819	100,00
2010	2.866	2.866	100,00	7.715	7.715	100,00
2015	3.211	3.211	100,00	8.729	8.729	100,00
2017	3.360	3.360	100,00	9.171	9.171	100,00
LOCALIDAD : PUREN			AUQUINCO			
1993	5.081	4.761	93,70	4.818	4.514	93,70
1995	5.339	5.093	95,40	5.062	4.829	95,40
2000	6.040	6.022	99,70	5.727	5.710	99,70
2005	6.834	6.834	100,00	6.480	6.480	100,00
2010	7.732	7.732	100,00	7.331	7.331	100,00
2015	8.748	8.748	100,00	8.295	8.295	100,00
2017	9.191	9.191	100,00	8.715	8.715	100,00

PROYECCION DE POBLACION (Hab)

ANO	TOTAL	ABASTEC.	COBERT.:	TOTAL	ABASTEC.	COBERT.
LOCALIDAD : AGUA BUENA				TINGUIRIRICA		
1993	4.664	4.371	93,70	4.538	4.252	93,70
1995	4.901	4.675	95,40	4.768	4.549	95,40
2000	5.545	5.528	99,70	5.395	5.379	99,70
2005	6.273	6.273	100,00	6.104	6.104	100,00
2010	7.098	7.098	100,00	6.906	6.906	100,00
2015	8.031	8.031	100,00	7.814	7.814	100,00
2017	8.437	8.437	100,00	8.209	8.209	100,00
LOCALIDAD : PANQUEHUE				CERRILLO		
1993	4.440	4.160	93,70	4.429	4.150	93,70
1995	4.665	4.450	95,40	4.653	4.439	95,40
2000	5.278	5.262	99,70	5.265	5.249	99,70
2005	5.971	5.971	100,00	5.956	5.956	100,00
2010	6.756	6.756	100,00	6.739	6.739	100,00
2015	7.644	7.644	100,00	7.625	7.625	100,00
2017	8.031	8.031	100,00	8.011	8.011	100,00
LOCALIDAD : EL TOCO				EL ABRA		
1993	1.458	1.061	72,80	1.439	1.048	72,80
1995	1.531	1.228	80,20	1.512	1.212	80,20
2000	1.733	1.733	100,00	1.711	1.711	100,00
2005	1.960	1.960	100,00	1.935	1.935	100,00
2010	2.218	2.218	100,00	2.190	2.190	100,00
2015	2.509	2.509	100,00	2.477	2.477	100,00
2017	2.637	2.637	100,00	2.604	2.604	100,00
LOCALIDAD : LA VIÑA				ESMERALDA		
1993	1.434	1.044	72,80	1.381	1.006	72,80
1995	1.506	1.208	80,20	1.451	1.164	80,20
2000	1.704	1.704	100,00	1.642	1.642	100,00
2005	1.928	1.928	100,00	1.858	1.858	100,00
2010	2.182	2.182	100,00	2.102	2.102	100,00
2015	2.468	2.468	100,00	2.378	2.378	100,00
2017	2.593	2.593	100,00	2.499	2.499	100,00

PROYECCION DE POBLACION (Hab)

ANO	TOTAL	ABASTEC.	COBERT.	TOTAL	ABASTEC.	COBERT.
LOCALIDAD : LA ESTRELLA				QUINAHUE		
1993	1.314	957	72,80	1.312	955	72,80
1995	1.380	1.107	80,20	1.378	1.106	80,20
2000	1.562	1.562	100,00	1.560	1.560	100,00
2005	1.767	1.767	100,00	1.765	1.765	100,00
2010	2.000	2.000	100,00	1.997	1.997	100,00
2015	2.262	2.262	100,00	2.259	2.259	100,00
2017	2.377	2.377	100,00	2.374	2.374	100,00
LOCALIDAD : ISLA MANANTIAL				EL CARMEN		
1993	1.309	953	72,80	1.294	942	72,80
1995	1.375	1.102	80,20	1.359	1.090	80,20
2000	1.555	1.555	100,00	1.538	1.538	100,00
2005	1.760	1.760	100,00	1.740	1.740	100,00
2010	1.991	1.991	100,00	1.969	1.969	100,00
2015	2.252	2.252	100,00	2.227	2.227	100,00
2017	2.367	2.367	100,00	2.340	2.340	100,00
LOCALIDAD : PUENTE NEGRO				GUACARHUE		
1993	1.288	938	72,80	1.267	923	72,80
1995	1.353	1.085	80,20	1.331	1.068	80,20
2000	1.531	1.531	100,00	1.507	1.507	100,00
2005	1.732	1.732	100,00	1.704	1.704	100,00
2010	1.960	1.960	100,00	1.929	1.929	100,00
2015	2.217	2.217	100,00	2.182	2.182	100,00
2017	2.330	2.330	100,00	2.293	2.293	100,00
LOCALIDAD : LO CARTAGENA				MIRAFLORES		
1993	1.267	923	72,80	1.245	906	72,80
1995	1.331	1.068	80,20	1.308	1.049	80,20
2000	1.507	1.507	100,00	1.480	1.480	100,00
2005	1.704	1.704	100,00	1.674	1.674	100,00
2010	1.929	1.929	100,00	1.895	1.895	100,00
2015	2.182	2.182	100,00	2.143	2.143	100,00
2017	2.293	2.293	100,00	2.252	2.252	100,00

VI-60

PROYECCION DE POBLACION (Hab)

ANO	TOTAL	ABASTEC.	COBERT.;	TOTAL	ABASTEC.	COBERT.
LOCALIDAD : PAREDONES AUQUINCO ; LA PUNTILLA						
1993	1.230	896	72,80 ;	1.213	883	72,80
1995	1.292	1.036	80,20 ;	1.275	1.022	80,20
2000	1.462	1.462	100,00 ;	1.442	1.442	100,00
2005	1.654	1.654	100,00 ;	1.632	1.632	100,00
2010	1.872	1.872	100,00 ;	1.846	1.846	100,00
2015	2.117	2.117	100,00 ;	2.088	2.088	100,00
2017	2.225	2.225	100,00 ;	2.195	2.195	100,00

3.6.- DEMANDAS FUTURAS BRUTAS

De acuerdo a los Planes de Desarrollo de la Empresa de Servicios Sanitarios del Libertador (ESSEL S.A.), Filial Corfo, del año 1993, para las diferentes localidades, se tienen los valores de demandas totales, para determinar las demandas residenciales se analizaron las facturaciones para observar la proporción existente entre el sector residencial y el total, luego se tiene los siguientes valores :

PROYECCION DEMANDA BRUTA (l/s)

ANO	TOTAL	RESIDENCIAL;	TOTAL	RESIDENCIAL
LOCALIDAD : RANCAGUA ; SAN FERNANDO				
1993	849,21	736,77 ;	137,50	122,42
1995	882,20	765,40 ;	143,72	127,95
2000	972,49	843,73 ;	161,27	143,58
2005	1.075,45	933,06 ;	178,93	159,30
2010	1.192,99	1.035,04 ;	199,13	177,28
2015	1.327,33	1.151,59 ;	222,46	198,05
2017	1.386,34	1.202,79 ;	232,79	207,25

PROYECCION DEMANDA BRUTA (1/s)

ANO	TOTAL	RESIDENCIAL	TOTAL	RESIDENCIAL
LOCALIDAD : RENGO		GRANEROS		
1993	77,62	62,50	41,12	36,13
1995	81,13	65,33	43,26	38,01
2000	91,04	73,31	49,45	43,45
2005	101,01	81,33	56,29	49,46
2010	112,41	90,51	64,21	56,42
2015	125,58	101,12	73,62	64,69
2017	131,41	105,81	77,66	68,24
LOCALIDAD : MACHALI		SANTA CRUZ		
1993	28,74	26,65	47,55	44,57
1995	29,90	27,72	51,11	47,91
2000	33,11	30,70	61,33	57,48
2005	36,46	33,81	73,13	68,54
2010	40,21	37,28	87,14	81,68
2015	44,47	41,23	104,00	97,48
2017	46,34	42,97	111,68	104,68
LOCALIDAD : CHIMBARONGO		SAN VICENTE		
1993	23,72	17,87	35,35	29,47
1995	25,27	19,03	37,55	31,30
2000	29,72	22,39	43,76	36,48
2005	33,47	25,21	49,55	41,30
2010	37,75	28,43	56,12	46,78
2015	42,64	32,12	63,61	53,03
2017	44,79	33,74	66,88	55,75
LOCALIDAD : NANCAGUA		REQUINOA		
1993	13,55	11,35	23,41	15,32
1995	14,27	11,95	24,76	16,21
2000	16,32	13,67	28,63	18,74
2005	18,64	15,61	32,54	21,30
2010	21,36	17,89	36,96	24,19
2015	24,59	20,60	42,11	27,56
2017	26,05	21,82	44,37	29,04

PROYECCION DEMANDA BRUTA (l/s)

AÑO	TOTAL	RESIDENCIAL	TOTAL	RESIDENCIAL
LOCALIDAD : PEUMO		COYA		
1993	20,52	18,75	4,62	4,23
1995	21,54	19,68	4,90	4,49
2000	24,40	22,29	5,75	5,27
2005	26,97	24,64	6,25	5,73
2010	29,84	27,26	6,80	6,23
2015	33,12	30,26	7,41	6,79
2017	34,56	31,57	7,68	7,04
LOCALIDAD : LO MIRANDA		LAS CABRAS		
1993	13,16	11,95	14,15	12,13
1995	14,01	12,72	15,09	12,93
2000	16,48	14,96	17,78	15,24
2005	18,19	16,51	20,22	17,33
2010	20,11	18,25	23,06	19,76
2015	22,29	20,23	26,37	22,60
2017	23,24	21,09	27,84	23,86
LOCALIDAD : ROSARIO		PICHIDEGUA		
1993	13,27	10,71	9,23	8,82
1995	14,15	11,42	9,97	9,53
2000	16,67	13,45	12,02	11,49
2005	18,96	15,30	13,53	12,93
2010	21,63	17,45	15,25	14,58
2015	24,73	19,95	17,22	16,46
2017	26,11	21,06	18,08	17,28
LOCALIDAD : DONIHUE		GULTRO		
1993	13,91	12,22	13,95	12,51
1995	14,64	12,86	14,71	13,20
2000	17,53	15,40	16,87	15,13
2005	19,65	17,26	18,62	16,70
2010	22,10	19,41	20,62	18,49
2015	24,91	21,88	22,89	20,53
2017	26,16	22,98	23,89	21,43

VI-63

PROYECCION DEMANDA BRUTA (1/s)

ANO	TOTAL	RESIDENCIAL	TOTAL	RESIDENCIAL
LOCALIDAD : QUINTA DE TILCOCO		CHEPICA		
1993	13,70	12,29	9,21	7,95
1995	14,45	12,96	9,70	8,37
2000	16,57	14,86	11,11	9,59
2005	18,29	16,41	12,25	10,58
2010	20,25	18,16	13,55	11,70
2015	22,48	20,16	15,05	12,99
2017	23,46	21,04	15,72	13,57
LOCALIDAD : PERALILLO		OLIVAR ALTO		
1993	6,69	5,82	10,76	6,01
1995	7,06	6,14	11,37	6,35
2000	8,10	7,05	13,06	7,30
2005	9,02	7,85	14,19	7,93
2010	10,03	8,73	15,41	8,61
2015	11,16	9,71	16,78	9,38
2017	11,66	10,15	17,37	9,71
LOCALIDAD : PELEQUEN		REQUEHUA		
1993	5,07	4,48	26,19	17,14
1995	5,33	4,71	27,68	18,11
2000	6,08	5,37	31,79	20,81
2005	6,75	5,96	34,54	22,61
2010	7,50	6,62	37,51	24,55
2015	8,35	7,37	40,84	26,73
2017	8,73	7,71	42,28	27,67
LOCALIDAD : LOS LIRIOS		PATAGUA CERRO		
1993	4,96	4,38	4,45	3,93
1995	5,22	4,61	4,68	4,13
2000	5,95	5,26	5,34	4,71
2005	6,61	5,84	5,93	5,23
2010	7,34	6,48	6,58	5,81
2015	8,18	7,22	7,33	6,47
2017	8,55	7,55	7,66	6,77

VI-64

PROYECCION DEMANDA BRUTA (l/s)

AÑO	TOTAL	RESIDENCIAL	TOTAL	RESIDENCIAL
LOCALIDAD : MARCHIHUE			CUNACO	
1993	4,07	3,59	2,84	2,38
1995	4,28	3,78	2,93	2,46
2000	4,88	4,01	3,20	2,69
2005	5,41	4,78	3,48	2,93
2010	6,02	5,31	3,76	3,16
2015	6,70	5,91	4,09	3,44
2017	7,00	6,18	4,22	3,55
LOCALIDAD : SAN JOSE DEL CARMEN			LITUECHE	
1993	2,53	2,12	2,45	2,06
1995	2,61	2,19	2,53	2,12
2000	2,85	2,39	2,76	2,32
2005	3,10	2,60	3,00	2,52
2010	3,35	2,81	3,25	2,73
2015	3,64	3,06	3,53	2,96
2017	3,76	3,16	3,64	3,06
LOCALIDAD : POBLACION			COINCO	
1993	2,42	2,03	4,21	3,72
1995	2,50	2,10	4,44	3,92
2000	2,73	2,29	5,11	4,51
2005	2,97	2,49	5,80	5,12
2010	3,21	2,70	6,62	5,84
2015	3,49	2,93	7,61	6,72
2017	3,60	3,02	8,06	7,11
LOCALIDAD : PLACILLA			EL MANZANO	
1993	3,38	3,02	3,37	3,01
1995	3,63	3,24	3,62	3,23
2000	4,31	3,85	4,30	3,84
2005	4,65	4,15	4,63	4,14
2010	5,01	4,47	4,99	4,46
2015	5,41	4,83	5,39	4,81
2017	5,58	4,98	5,56	4,97

PROYECCION DEMANDA BRUTA (1/s)

ANO	TOTAL	RESIDENCIAL	TOTAL	RESIDENCIAL
LOCALIDAD : PANIAHUE		ANGOSTURA		
1993	3,35	2,99	3,40	3,03
1995	3,60	3,21	3,65	3,26
2000	4,28	3,82	4,33	3,87
2005	4,61	4,12	4,67	4,17
2010	4,97	4,44	5,03	4,49
2015	5,37	4,79	5,44	4,85
2017	5,53	4,94	5,61	5,01
LOCALIDAD : LA ROSA		PATAGUA ORILLA		
1993	3,30	2,94	3,13	2,79
1995	3,54	3,16	3,36	3,00
2000	4,21	3,75	3,99	3,56
2005	4,54	4,05	4,30	3,84
2010	4,89	4,36	4,64	4,14
2015	5,28	4,71	5,01	4,47
2017	5,44	4,86	5,16	4,61
LOCALIDAD : CLIVAR BAJO		LLAULLAUQUEN		
1993	3,13	2,79	3,04	2,71
1995	3,36	3,00	3,26	2,91
2000	3,99	3,56	3,87	3,46
2005	4,30	3,84	4,18	3,73
2010	4,63	4,14	4,50	4,02
2015	5,00	4,47	4,86	4,34
2017	5,16	4,61	5,01	4,47
LOCALIDAD : ALHUE		PUQUILLAY		
1993	4,35	4,12	4,11	3,89
1995	4,62	4,37	4,36	4,13
2000	5,35	5,07	5,05	4,79
2005	6,03	5,71	5,70	5,39
2010	6,79	6,43	6,41	6,07
2015	7,66	7,25	7,23	6,85
2017	8,03	7,61	7,59	7,19

PROYECCION DEMANDA BRUTA (l/s)

ANO	TOTAL	RESIDENCIAL	TOTAL	RESIDENCIAL
LOCALIDAD : RINCONADA DE PARRAL		PALMILLA		
1993	4,07	3,86	4,05	3,59
1995	4,32	4,09	4,30	3,81
2000	5,01	4,75	4,99	4,42
2005	5,65	5,35	5,62	4,98
2010	6,36	6,02	6,32	5,61
2015	7,17	6,79	7,13	6,32
2017	7,52	7,12	7,49	6,64
LOCALIDAD : LA ORILLA		ISLA DEL GUINDO		
1993	4,00	3,78	3,96	3,75
1995	4,31	4,02	4,20	3,98
2000	4,92	4,65	4,87	4,61
2005	5,54	5,24	5,49	5,20
2010	6,23	5,90	6,18	5,85
2015	7,03	6,66	6,97	6,60
2017	7,38	6,99	7,31	6,93
LOCALIDAD : SANTA AMALIA		MALLOA		
1993	3,91	3,70	3,91	3,70
1995	4,15	3,93	4,15	3,93
2000	4,81	4,55	4,81	4,56
2005	5,42	5,13	5,42	5,13
2010	6,10	5,78	6,10	5,78
2015	6,88	6,51	6,88	6,52
2017	7,22	6,84	7,22	6,84
LOCALIDAD : RASTROJOS		COLTAUCO		
1993	3,85	3,65	9,83	9,49
1995	4,09	3,87	10,38	10,03
2000	4,74	4,49	11,94	11,53
2005	5,34	5,06	13,37	12,91
2010	6,01	5,69	14,97	14,46
2015	6,78	6,42	16,79	16,22
2017	7,12	6,74	17,59	16,99

PROYECCION DEMANDA BRUTA (l/s)

AÑO	TOTAL	RESIDENCIAL	TOTAL	RESIDENCIAL
LOCALIDAD : PUREN		AUQUINCO		
1993	9,85	9,52	9,34	9,02
1995	10,40	10,05	9,86	9,53
2000	11,97	11,56	11,35	10,96
2005	13,40	12,94	12,71	12,27
2010	15,00	14,49	14,23	13,74
2015	16,83	16,25	15,96	15,41
2017	17,63	17,03	16,72	16,15
LOCALIDAD : AGUA BUENA		TINGUIRIRICA		
1993	9,04	8,74	8,80	8,50
1995	9,55	9,22	9,29	8,97
2000	10,98	10,61	10,69	10,32
2005	12,30	11,88	11,97	11,56
2010	13,77	13,30	13,40	12,94
2015	15,45	14,92	15,03	14,52
2017	16,18	15,63	15,75	15,21
LOCALIDAD : PANQUEHUE		CERRILLO		
1993	8,61	8,31	8,59	8,29
1995	9,09	8,78	9,07	8,76
2000	10,46	10,10	10,43	10,07
2005	11,71	11,31	11,68	11,28
2010	13,11	12,66	13,08	12,63
2015	14,70	14,20	14,67	14,17
2017	15,40	14,88	15,37	14,84
LOCALIDAD : EL TOCO		EL ABRA		
1993	4,29	3,68	4,23	3,63
1995	4,74	4,06	4,68	4,01
2000	6,09	5,22	6,01	5,15
2005	6,79	5,82	6,70	5,75
2010	7,57	6,49	7,48	6,41
2015	8,47	7,26	8,36	7,16
2017	8,86	7,60	8,75	7,50

PROYECCION DEMANDA BRUTA (l/s)

AÑO	TOTAL	RESIDENCIAL	TOTAL	RESIDENCIAL
LOCALIDAD : LA VINA			ESMERALDA	
1993	4,22	3,62	4,06	3,48
1995	4,66	4,00	4,49	3,85
2000	5,99	5,13	5,77	4,95
2005	6,68	5,72	6,43	5,52
2010	7,45	6,38	7,17	6,15
2015	8,33	7,14	8,02	6,88
2017	8,72	7,47	8,40	7,20
LOCALIDAD : LA ESTRELLA			QUINAHUE	
1993	3,87	3,31	3,86	3,31
1995	4,28	3,66	4,27	3,66
2000	5,49	4,70	5,48	4,70
2005	6,12	5,25	6,11	5,24
2010	6,83	5,85	6,82	5,84
2015	7,63	6,54	7,62	6,53
2017	7,99	6,85	7,98	6,84
LOCALIDAD : ISLA MANANTIAL			EL CARMEN	
1993	3,95	3,30	3,81	3,26
1995	4,26	3,65	4,21	3,61
2000	5,47	4,68	5,40	4,63
2005	6,10	5,22	6,03	5,16
2010	6,80	5,83	6,72	5,76
2015	7,60	6,51	7,51	6,44
2017	7,95	6,82	7,86	6,74
LOCALIDAD : PUENTE NEGRO			GUACARHUE	
1993	3,79	3,25	3,73	3,20
1995	4,19	3,59	4,12	3,53
2000	5,38	4,61	5,29	4,54
2005	6,00	5,14	5,90	5,06
2010	6,69	5,73	6,58	5,64
2015	7,48	6,41	7,36	6,31
2017	7,83	6,71	7,71	6,60

PROYECCION DEMANDA BRUTA (l/s)

-----	-----		-----	
AÑO	TOTAL	RESIDENCIAL	TOTAL	RESIDENCIAL
-----	-----		-----	
LOCALIDAD :	LO CARTAGENA	;	MIRAFLORES	
-----	-----		-----	
1993	3,73	3,20	3,66	3,14
1995	4,12	3,53	4,05	3,47
2000	5,29	4,54	5,20	4,46
2005	5,90	5,06	5,80	4,97
2010	6,58	5,64	6,47	5,54
2015	7,36	6,31	7,23	6,20
2017	7,71	6,60	7,57	6,49
-----	-----		-----	
LOCALIDAD :	PAREDONES AUQUINCO	;	LA PUNTILLA	
-----	-----		-----	
1993	3,62	3,10	3,57	3,06
1995	4,00	3,43	3,95	3,38
2000	5,14	4,40	5,07	4,34
2005	5,73	4,91	5,65	4,84
2010	6,39	5,48	6,30	5,40
2015	7,14	6,12	7,05	6,04
2017	7,48	6,41	7,38	6,32
-----	-----		-----	

3.7.- DEMANDAS FUTURAS NETAS

De acuerdo a los Planes de Desarrollo de la Empresa de Servicios Sanitarios del Libertador (ESSEL S.A.), Filial Corfo, del año 1993, para las diferentes localidades, se tienen los valores de demandas totales, para determinar las demandas residenciales se analizaron las facturaciones para observar la proporción existente entre el sector residencial y el total, luego se tiene los siguientes valores :

VI-70

PROYECCION DEMANDA NETA (1/s)

ANO	TOTAL	RESIDENCIAL	TOTAL	RESIDENCIAL
LOCALIDAD : RANCAGUA		SAN FERNANDO		
1993	490,30	425,38	82,20	73,18
1995	519,33	450,57	88,15	78,48
2000	599,53	520,15	105,19	93,65
2005	692,11	600,47	122,28	108,87
2010	799,00	693,21	141,91	126,34
2015	922,39	800,27	164,66	146,59
2017	976,92	847,58	174,75	155,58
LOCALIDAD : RENGO		GRANEROS		
1993	46,40	37,36	26,49	23,28
1995	49,76	40,07	28,62	25,15
2000	59,38	47,81	34,72	30,51
2005	69,03	55,58	41,49	36,46
2010	80,11	64,50	49,33	43,35
2015	92,95	74,84	58,66	51,54
2017	98,65	79,43	62,67	55,07
LOCALIDAD : MACHALI		SANTA CRUZ		
1993	17,62	16,34	33,61	31,50
1995	18,75	17,39	36,62	34,32
2000	21,91	20,31	45,55	42,69
2005	25,22	23,38	55,72	52,23
2010	28,90	26,80	67,91	63,65
2015	33,10	30,69	82,77	77,58
2017	34,95	32,41	89,59	83,97

VI-71

PROYECCION DEMANDA NETA (l/s)

ANO	TOTAL	RESIDENCIAL	TOTAL	RESIDENCIAL
LOCALIDAD : CHIMBARONGO		SAN VICENTE		
1993	16,17	12,18	26,07	21,73
1995	17,57	13,23	28,00	23,34
2000	21,63	16,29	33,47	27,90
2005	24,97	18,81	38,47	32,07
2010	28,61	21,55	44,18	36,83
2015	33,24	25,04	50,74	42,30
2017	35,20	28,51	53,63	44,71
LOCALIDAD : NANCAGUA		REQUINOA		
1993	8,73	7,31	16,78	10,98
1995	9,43	7,90	18,02	11,79
2000	11,44	9,58	21,52	14,08
2005	13,71	11,48	25,06	16,40
2010	16,37	13,71	29,13	19,07
2015	19,58	16,40	33,85	22,15
2017	21,00	17,59	35,95	23,53
LOCALIDAD : PEUMO		COYA		
1993	13,51	12,34	2,81	2,57
1995	14,51	13,26	3,09	2,83
2000	17,34	15,84	3,92	3,59
2005	19,67	17,97	4,40	4,03
2010	22,71	20,75	4,93	4,52
2015	25,95	23,71	5,52	5,06
2017	27,37	25,01	5,78	5,30
LOCALIDAD : LO MIRANDA		LAS CABRAS		
1993	8,11	7,36	8,95	7,67
1995	8,91	8,09	9,78	8,38
2000	11,26	10,22	12,20	10,46
2005	12,82	11,64	14,36	12,31
2010	14,61	13,26	16,90	14,48
2015	16,65	15,11	19,90	17,06
2017	17,54	15,92	21,24	18,20

VI-72

PROYECCION DEMANDA NETA (l/s)

ANO	TOTAL	RESIDENCIAL	TOTAL	RESIDENCIAL
LOCALIDAD : ROSARIO			PICHIDEGUA	
1993	8,39	6,77	6,07	5,80
1995	9,17	7,40	6,74	6,44
2000	11,44	9,23	8,63	8,25
2005	13,47	10,86	9,97	9,53
2010	15,85	12,79	11,50	10,99
2015	18,66	15,06	13,28	12,69
2017	19,92	16,07	14,07	13,45
LOCALIDAD : DONIHUE			GULTRO	
1993	8,96	7,87	7,98	7,16
1995	9,64	8,54	8,70	7,80
2000	12,41	10,90	10,70	9,60
2005	14,40	12,65	12,29	11,02
2010	16,71	14,68	14,13	12,68
2015	19,39	17,03	16,24	14,57
2017	20,58	18,08	17,17	15,40
LOCALIDAD : QUINTA DE TILCOCO			CHEPICA	
1993	7,84	7,03	5,71	4,93
1995	8,54	7,56	6,19	5,34
2000	10,51	9,43	7,59	6,55
2005	12,07	10,83	8,72	7,53
2010	13,88	12,45	10,02	8,65
2015	15,95	14,31	11,51	9,94
2017	16,86	15,12	12,17	10,51
LOCALIDAD : PERALILLO			OLIVAR ALTO	
1993	4,76	4,14	6,96	3,89
1995	5,09	4,43	7,54	4,21
2000	6,02	5,24	9,19	5,14
2005	6,83	5,94	10,28	5,74
2010	7,73	6,73	11,47	6,41
2015	8,75	7,62	12,79	7,15
2017	9,19	8,00	13,37	7,47

VI-73

PROYECCION DEMANDA NETA (l/s)

ANO	TOTAL	RESIDENCIAL	TOTAL	RESIDENCIAL
LOCALIDAD : PELEQUEN			REQUEHUA	
1993	3,35	2,96	16,94	11,09
1995	3,60	3,18	18,35	12,01
2000	4,30	3,80	22,37	14,64
2005	4,93	4,35	25,02	16,38
2010	5,63	4,97	27,92	18,27
2015	6,44	5,69	31,13	20,38
2017	6,79	5,99	32,54	21,30
LOCALIDAD : LOS LIRIOS			PATAGUA CERRO	
1993	3,28	2,90	2,94	2,60
1995	3,52	3,11	3,16	2,79
2000	4,21	3,72	3,77	3,33
2005	4,83	4,26	4,33	3,82
2010	5,51	4,87	4,94	4,36
2015	6,31	5,57	5,65	4,99
2017	6,65	5,87	5,96	5,26
LOCALIDAD : MARCHIHUE			CUNACO	
1993	2,69	2,37	2,01	1,68
1995	2,89	2,55	2,10	1,76
2000	3,45	3,05	2,36	1,98
2005	3,95	3,49	2,62	2,20
2010	4,52	3,99	2,89	2,42
2015	5,17	4,56	3,19	2,68
2017	5,45	4,81	3,32	2,79
LOCALIDAD : SAN JOSE DEL CARMEN			LITUECHE	
1993	1,78	1,50	1,73	1,45
1995	1,87	1,57	1,81	1,52
2000	2,10	1,76	2,03	1,71
2005	2,33	1,95	2,25	1,89
2010	2,57	2,16	2,49	2,09
2015	2,84	2,38	2,75	2,31
2017	2,95	2,48	2,86	2,40

PROYECCION DEMANDA NETA (l/s)

ANO	TOTAL	RESIDENCIAL	TOTAL	RESIDENCIAL
LOCALIDAD : POBLACION		COINCO		
1993	1,71	1,44	2,51	2,22
1995	1,79	1,50	2,74	2,42
2000	2,01	1,69	3,40	3,00
2005	2,23	1,87	4,09	3,61
2010	2,46	2,07	4,91	4,33
2015	2,72	2,28	5,89	5,20
2017	2,83	2,38	6,34	5,60
LOCALIDAD : PLACILLA		EL MANZANO		
1993	2,36	2,11	2,35	2,10
1995	2,59	2,31	2,58	2,30
2000	3,21	2,87	3,20	2,86
2005	3,50	3,12	3,49	3,11
2010	3,80	3,39	3,79	3,38
2015	4,14	3,70	4,13	3,68
2017	4,26	3,80	4,25	3,79
LOCALIDAD : PANIAHUE		ANGOSTURA		
1993	2,34	2,09	2,37	2,12
1995	2,57	2,29	2,60	2,32
2000	3,18	2,84	3,23	2,88
2005	3,47	3,10	3,52	3,14
2010	3,77	3,37	3,82	3,41
2015	4,11	3,67	4,16	3,71
2017	4,23	3,77	4,28	3,82
LOCALIDAD : LA ROSA		PATAGUA ORILLA		
1993	2,30	2,06	2,18	1,95
1995	2,53	2,26	2,40	2,14
2000	3,13	2,80	2,97	2,65
2005	3,41	3,05	3,24	2,89
2010	3,71	3,31	3,52	3,14
2015	4,04	3,61	3,83	3,42
2017	4,16	3,71	3,94	3,52

VI-75

PROYECCION DEMANDA NETA (l/s)

ANO	TOTAL	RESIDENCIAL	TOTAL	RESIDENCIAL
LOCALIDAD : OLIVAR BAJO			LLAULLAUQUEN	
1993	2,18	1,95	2,12	1,89
1995	2,39	2,14	2,33	2,08
2000	2,97	2,65	2,88	2,57
2005	3,24	2,89	3,14	2,81
2010	3,51	3,14	3,41	3,05
2015	3,83	3,42	3,72	3,32
2017	3,94	3,52	3,83	3,42
LOCALIDAD : ALHUE			PUQUILLAY	
1993	3,10	2,94	2,93	2,78
1995	3,34	3,16	3,15	2,99
2000	4,02	3,80	3,79	3,59
2005	4,62	4,37	4,36	4,13
2010	5,31	5,03	5,01	4,75
2015	6,10	5,77	5,76	5,45
2017	6,44	6,10	6,08	5,76
LOCALIDAD : RINCONADA DE PARRAL			PALMILLA	
1993	2,91	2,75	2,89	2,74
1995	3,13	2,96	3,11	2,95
2000	3,76	3,56	3,74	3,54
2005	4,32	4,09	4,30	4,07
2010	4,97	4,71	4,95	4,68
2015	5,71	5,41	5,68	5,38
2017	6,03	5,71	6,00	5,69
LOCALIDAD : LA ORILLA			ISLA DEL GUINDO	
1993	2,85	2,70	2,83	2,68
1995	3,07	2,90	3,04	2,88
2000	3,69	3,49	3,66	3,46
2005	4,24	4,02	4,20	3,98
2010	4,87	4,62	4,83	4,58
2015	5,60	5,30	5,55	5,25
2017	5,92	5,60	5,86	5,55

PROYECCION DEMANDA NETA (l/s)

AÑO	TOTAL	RESIDENCIAL	TOTAL	RESIDENCIAL
LOCALIDAD : SANTA AMALIA		MALLOA		
1993	2,79	2,64	2,79	2,64
1995	3,00	2,84	3,00	2,84
2000	3,61	3,42	3,61	3,42
2005	4,15	3,93	4,15	3,93
2010	4,77	4,52	4,77	4,52
2015	5,48	5,19	5,48	5,19
2017	5,79	5,48	5,79	5,48
LOCALIDAD : RASTROJOS		COLTAUCO		
1993	2,75	2,50	6,47	6,25
1995	2,96	2,80	6,96	6,72
2000	3,56	3,37	8,36	8,07
2005	4,09	3,87	9,63	9,30
2010	4,70	4,45	11,06	10,68
2015	5,40	5,12	12,70	12,27
2017	5,71	5,41	13,42	12,96
LOCALIDAD : PUREN		AUQUINCO		
1993	6,48	6,26	6,15	5,94
1995	6,98	6,74	6,61	6,39
2000	8,38	8,09	7,94	7,67
2005	9,65	9,32	9,15	8,84
2010	11,08	10,71	10,51	10,15
2015	12,73	12,29	12,07	11,66
2017	13,45	12,99	12,75	12,32
LOCALIDAD : AGUA BUENA		TINGUIRIRICA		
1993	5,95	5,75	5,79	5,59
1995	6,40	6,18	6,23	6,02
2000	7,69	7,43	7,48	7,23
2005	8,86	8,56	8,62	8,33
2010	10,18	9,83	9,90	9,56
2015	11,68	11,29	11,37	10,98
2017	12,35	11,93	12,01	11,60

PROYECCION DEMANDA NETA (l/s)

ANO	TOTAL	RESIDENCIAL	TOTAL	RESIDENCIAL
LOCALIDAD : PANQUEHUE		CERRILLO		
1993	5,67	5,47	5,65	5,46
1995	6,09	5,89	6,08	5,87
2000	7,32	7,07	7,30	7,05
2005	8,43	8,15	8,41	8,13
2010	9,68	9,35	9,66	9,33
2015	11,12	10,74	11,09	10,72
2017	11,75	11,35	11,72	11,32
LOCALIDAD : EL TOCO		EL ABRA		
1993	2,57	2,20	2,54	2,17
1995	2,99	2,56	2,95	2,53
2000	4,27	3,66	4,21	3,61
2005	4,89	4,19	4,83	4,14
2010	5,60	4,80	5,53	4,74
2015	6,42	5,50	6,34	5,43
2017	6,77	5,80	6,68	5,73
LOCALIDAD : LA VINA		ESMERALDA		
1993	2,53	2,17	2,43	2,09
1995	2,94	2,52	2,83	2,43
2000	4,20	3,60	4,04	3,47
2005	4,81	4,12	4,63	3,97
2010	5,51	4,72	5,31	4,55
2015	6,31	5,41	6,08	5,21
2017	6,66	5,70	6,41	5,50
LOCALIDAD : LA ESTRELLA		QUINAHUE		
1993	2,32	1,99	2,31	1,98
1995	2,69	2,31	2,69	2,31
2000	3,85	3,30	3,84	3,29
2005	4,41	3,78	4,40	3,77
2010	5,05	4,30	5,04	4,32
2015	5,79	4,96	5,78	4,95
2017	6,10	5,23	6,09	5,22

VI-78

PROYECCION DEMANDA NETA (1/s)

ANO	TOTAL	RESIDENCIAL	TOTAL	RESIDENCIAL
LOCALIDAD : ISLA MANANTIAL		EL CARMEN		
1993	2,31	1,98	2,28	1,95
1995	2,68	2,30	2,65	2,27
2000	3,83	3,28	3,79	3,25
2005	4,39	3,76	4,34	3,72
2010	5,03	4,31	4,97	4,26
2015	5,76	4,94	5,69	4,88
2017	6,08	5,21	6,01	5,15
LOCALIDAD : PUENTE NEGRO		GUACARHUE		
1993	2,27	1,95	2,23	1,91
1995	2,64	2,26	2,60	2,23
2000	3,77	3,23	3,71	3,18
2005	4,32	3,70	4,25	3,64
2010	4,95	4,24	4,87	4,18
2015	5,67	4,86	5,58	4,78
2017	5,98	5,13	5,88	5,04
LOCALIDAD : LO CARTAGENA		MIRAFLORES		
1993	2,23	1,91	2,19	1,88
1995	2,60	2,23	2,55	2,19
2000	3,71	3,18	3,64	3,12
2005	4,25	3,64	4,18	3,58
2010	4,87	4,18	4,79	4,10
2015	5,58	4,78	5,48	4,70
2017	5,88	5,04	5,78	4,95
LOCALIDAD : PAREDONES AUQUINCO		LA PUNTILLA		
1993	2,17	1,86	2,14	1,83
1995	2,52	2,16	2,49	2,13
2000	3,60	3,09	3,55	3,04
2005	4,13	3,54	4,07	3,49
2010	4,73	4,05	4,66	4,00
2015	5,42	4,64	5,34	4,58
2017	5,71	4,90	5,63	4,83

3.8.- EFICIENCIA FUTURA DEL SISTEMA

Con los antecedentes de demandas brutas y netas se pueden determinar las pérdidas existentes en el sistema de agua potable, las cuales se expresarán como un porcentaje de la demanda bruta. Luego se tienen los siguientes valores :

PROYECCION PERDIDAS (%)

AÑO	RANCAGUA	SAN FERNANDO	RENGO	GRANEROS	MACHALI
1993	42.26	40.22	40.22	35.58	38.69
1995	41.13	38.67	38.67	33.84	37.29
2000	38.35	34.78	34.78	29.79	33.83
2005	35.64	31.66	31.66	26.29	30.83
2010	33.03	28.73	28.73	23.17	28.13
2015	30.51	25.98	25.98	20.32	25.57
2017	29.53	24.93	24.93	19.30	24.58

AÑO	SANTA CRUZ	CHIMBARONGO	SAN VICENTE	NANCAGUA	REQUINOA
1993	29.32	31.83	26.25	35.57	28.32
1995	28.35	30.47	25.43	33.92	27.22
2000	25.73	27.22	23.51	29.90	24.83
2005	23.81	25.40	22.36	26.45	22.99
2010	22.07	24.21	21.28	23.36	21.19
2015	20.41	22.05	20.23	20.37	19.62
2017	19.78	21.41	19.81	19.39	18.98

AÑO	PEUMO	COYA	LO MIRANDA	LAS CABRAS	ROSARIO
1993	34.16	39.18	38.37	36.75	36.75
1995	32.64	36.94	36.40	35.19	35.19
2000	28.93	31.83	31.67	31.38	31.38
2005	27.07	29.60	29.52	28.98	28.98
2010	23.89	27.50	27.35	26.71	26.71
2015	21.65	25.51	25.30	24.54	24.54
2017	20.80	24.74	24.53	23.71	23.71

VI-80

PROYECCION PERDIDAS (%)

AÑO	PICHIDEGUA	DONIHUE	GULTRO Q.DE TILCOCO	CHEPICA	
1993	34.24	35.59	42.77	42.77	38.00
1995	32.40	32.79	40.90	40.90	36.19
2000	28.20	29.21	36.57	36.57	31.68
2005	26.31	26.72	34.01	34.01	28.82
2010	24.59	24.39	31.46	31.46	26.05
2015	22.88	22.16	29.05	29.05	23.52
2017	22.18	21.33	28.13	28.13	22.58

AÑO	PERALILLO	OLIVAS ALTO	PELEQUEN	REQUEHUA	LOS LIROS
1993	28.85	35.32	33.93	35.32	33.93
1995	27.90	33.69	32.46	33.69	32.46
2000	25.68	29.63	29.28	29.63	29.28
2005	24.28	27.55	26.96	27.55	26.96
2010	22.93	25.57	24.93	25.57	24.93
2015	21.59	23.78	22.87	23.78	22.87
2017	21.18	23.03	22.22	23.03	22.22

AÑO	PATAGUA CERR	MARCHIHUE	CUNACO S.JOSE DEL C	LITUECHE	
1993	33.93	33.93	29.34	29.34	29.34
1995	32.46	32.46	28.40	28.40	28.40
2000	29.28	29.28	26.37	26.37	26.37
2005	26.96	26.96	24.92	24.92	24.92
2010	24.93	24.93	23.36	23.36	23.36
2015	22.87	22.87	22.06	22.06	22.06
2017	22.22	22.22	21.39	21.39	21.39

AÑO	POBLACION	COINCO	PLACILLA	EL MANZANO	PANIAHUE
1993	29.34	40.38	30.13	30.13	30.13
1995	28.40	38.29	28.65	28.65	28.65
2000	26.37	33.46	25.52	25.52	25.52
2005	24.92	29.48	24.73	24.73	24.73
2010	23.36	25.83	24.15	24.15	24.15
2015	22.06	22.60	23.48	23.48	23.48
2017	21.39	21.34	23.66	23.66	23.66

VI-81

PROYECCION PERDIDAS (%)

ANO	ANGOSTURA	LA ROSA	PATAGUA	ORIL OLIVAR	BAJO LLAULLAUQUE
1993	30.18	30.18	30.18	30.18	30.18
1995	28.65	28.65	28.65	28.65	28.65
2000	25.52	25.52	25.52	25.52	25.52
2005	24.73	24.73	24.73	24.73	24.73
2010	24.15	24.15	24.15	24.15	24.15
2015	23.48	23.48	23.48	23.48	23.48
2017	23.66	23.66	23.66	23.66	23.66

ANO	ALHUE	PUQUILLAY	R.DE PARRAL	PALMILLA	LA ORILLA
1993	28.64	28.64	28.64	23.77	28.64
1995	27.71	27.71	27.71	22.78	27.71
2000	24.95	24.95	24.95	19.83	24.95
2005	23.43	23.43	23.43	18.21	23.43
2010	21.80	21.80	21.80	16.47	21.80
2015	20.35	20.35	20.35	14.61	20.35
2017	19.81	19.81	19.81	14.33	19.81

ANO	I.DEL GUINDO	STA AMALIA	MALLOA	RASTROJOS	COLTAUCCO
1993	28.64	28.64	28.64	28.64	34.18
1995	27.71	27.71	27.71	27.71	32.95
2000	24.95	24.95	24.95	24.95	29.98
2005	23.43	23.43	23.43	23.43	27.97
2010	21.80	21.80	21.80	21.80	26.12
2015	20.35	20.35	20.35	20.35	24.36
2017	19.81	19.81	19.81	19.81	23.71

ANO	PUREN	AUQUINCO	AGUA BUENA	TINGUIRIRICA	PANQUEHUE
1993	34.18	34.18	34.18	34.18	34.18
1995	32.95	32.95	32.95	32.95	32.95
2000	29.98	29.98	29.98	29.98	29.98
2005	27.97	27.97	27.97	27.97	27.97
2010	26.12	26.12	26.12	26.12	26.12
2015	24.36	24.36	24.36	24.36	24.36
2017	23.71	23.71	23.71	23.71	23.71

VI-82

PROYECCION PERDIDAS (%)

AÑO	CERRILLO	EL TOCO	EL ABRA	LA VINA	ESMERALDA
1993	34.18	40.11	40.11	40.11	40.11
1995	32.95	36.99	36.99	36.99	36.99
2000	29.98	29.93	29.93	29.93	29.93
2005	27.97	28.00	28.00	28.00	28.00
2010	26.12	26.01	26.01	26.01	26.01
2015	24.36	24.20	24.20	24.20	24.20
2017	23.71	23.63	23.63	23.63	23.63

AÑO	LA ESTRELLA	QUINAHUE	I.MANANTIAL	EL CARMEN	FUENTE NEGRO
1993	40.11	40.11	40.11	40.11	40.11
1995	36.99	36.99	36.99	36.99	36.99
2000	29.93	29.93	29.93	29.93	29.93
2005	28.00	28.00	28.00	28.00	28.00
2010	26.01	26.01	26.01	26.01	26.01
2015	24.20	24.20	24.20	24.20	24.20
2017	23.63	23.63	23.63	23.63	23.63

AÑO	GUACARHUE	LO CARTAGENA	MIRAFLORES	P.AUQUINCO	LA PUNTILLA
1993	40.11	40.11	40.11	40.11	40.11
1995	36.99	36.99	36.99	36.99	36.99
2000	29.93	29.93	29.93	29.93	29.93
2005	28.00	28.00	28.00	28.00	28.00
2010	26.01	26.01	26.01	26.01	26.01
2015	24.20	24.20	24.20	24.20	24.20
2017	23.63	23.63	23.63	23.63	23.63

4.- DEMANDAS DE AGUA PARA LA PRODUCCION DE ENERGIA ELECTRICA

4.1.- DEMANDAS ACTUALES

La cuenca del río Rapel se ubica en el área de abastecimiento del SIC. Este sistema fue descrito en la etapa 2.

La cuenca mencionada está en la VI Región. El río recibe su nombre aguas abajo de la confluencia de los ríos Cachapoal y Tinguiririca.

En esta cuenca existen actualmente 5 centrales hidroeléctricas.

CENTRAL PANGAL (subcuenca 0600)

Esta central, que pertenece a CODELCO, aprovecha las aguas del río Pangal. Es una central de pasada que fue puesta en servicio en el año 1921 y que está provista de 3 unidades accionadas por turbinas Pelton. Utiliza una altura de caída bruta de 448 m y tiene una potencia instalada de 19.200 kW con la que genera una energía de unos 152 GWh de promedio anual. El caudal de diseño estimado es de 5.800 l/s y el caudal medio anual utilizable en un año medio, también estimado, es de unos 5.250 l/s.

CENTRAL COYA (subcuenca 0600)

Esta central, que pertenece a CODELCO, aprovecha las aguas del río Cachapoal y las del río Pangal, descargadas por la central Pangal.

Coya es una central de pasada que fue puesta en servicio en el año 1916 y a la que se integraron nuevas unidades en los años 1928, 1930 y 1948. Esta provista de 4 unidades accionadas por turbinas Francis y utiliza una altura de caída bruta de 134 m. Tiene una potencia instalada de 29 000 kW con la que genera una energía de unos 221 GWh de promedio anual. El caudal de diseño estimado es de 30 000 l/s y el caudal medio anual utilizable en un año medio, también estimado, es de unos 26 000 l/s.

CENTRAL SAUZAL (subcuenca 0600)

Esta central, que pertenece a la ENDESA, aprovecha las aguas del río Cachapoal, las que capta en un lugar ubicado próximo a la descarga de la central Coya, y las aguas del río Claro, afluente izquierdo del río Cachapoal.

Sauzal es una central de pasada que fue puesta en servicio en el año 1948 y que está provista de 3 unidades accionadas por turbinas

Francis. Utiliza una altura de caída bruta de 139 m y ha sido diseñada para un caudal de 73 500 l/s, con el que desarrolla una potencia de 76 800 kW y genera una energía de unos 362 GWh de promedio anual. El caudal medio anual utilizable en un año medio es de 41 000 l/s.

CENTRAL SAUZALITO (subcuenca 0600)

Esta central, que pertenece a la ENDESA, aprovecha parte de las aguas utilizadas por la central Sauzal.

Sauzalito es una central de pasada que fue puesta en servicio en el año 1959 y que está provista de una unidad accionada mediante una turbina Kaplan. Utiliza una altura de caída bruta de 25 m y ha sido diseñada para un caudal de 45 000 l/s, con el que desarrolla una potencia de 9 500 kW y genera una energía de unos 43 GWh de promedio anual. El caudal medio anual utilizable en un año medio es de 22 300 l/s.

CENTRAL RAPEL (subcuenca 0605)

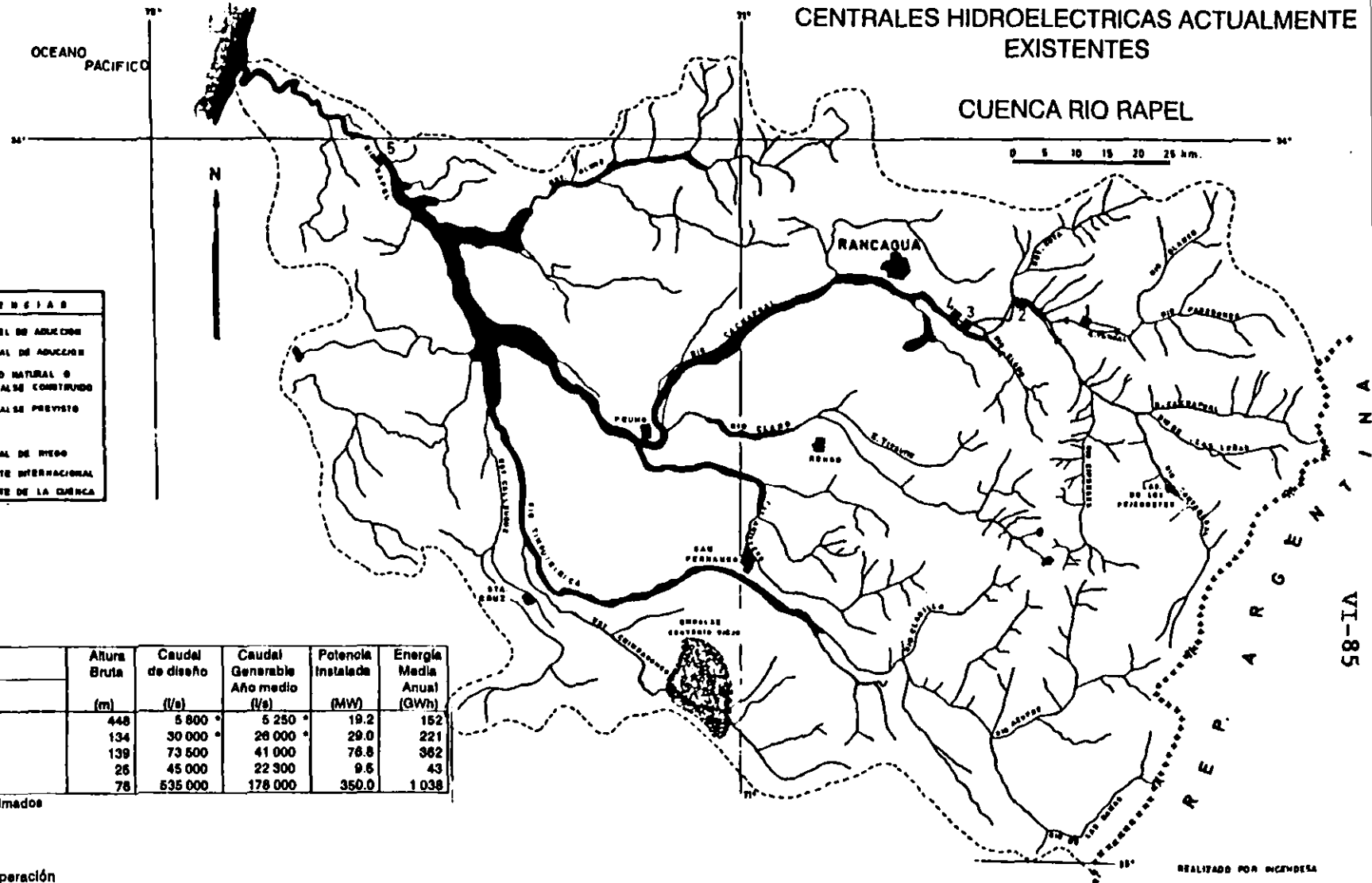
Esta central, que pertenece a la ENDESA, aprovecha las aguas del río Rapel.

Rapel es una central de embalse que aprovecha la regulación proporcionada por el volumen embalsado en el lago Rapel, el que fue creado artificialmente mediante la construcción de una presa de hormigón en arco. Fue puesta en servicio en el año 1968 y está provista de 5 unidades accionadas por turbinas Francis. Utiliza una altura de caída bruta de 76 m y ha sido diseñada para un caudal de 535 000 l/s, con el que desarrolla una potencia de 350 000 kW y genera una energía de unos 1 038 GWh de promedio anual. El caudal medio anual utilizable en un año medio es de 178 000 l/s.

En la lámina siguiente se puede observar la ubicación y el trazado de estas centrales.

CENTRALES HIDROELECTRICAS ACTUALMENTE EXISTENTES

CUENCA RIO RAPEL



REFERENCIAS

- TUNEL DE ADUCCION
- CANAL DE ADUCCION
- LAGO NATURAL O EMBALSE CONSTRUIDO
- EMBALSE PREVISTO
- CANAL DE RIEGO
- LIMITE INTERNACIONAL
- LIMITE DE LA CUENCA

Central		Altura Bruta (m)	Caudal de diseño (l/s)	Caudal Generable Año medio (l/s)	Potencia Instalada (MW)	Energía Media Anual (GWh)	
Situación	Nº						Nombre
Operación	1	Pangal	448	5 800 *	5 250 *	19.2	152
	2	Coya	134	30 000 *	26 000 *	29.0	221
	3	Sausal	139	73 500	41 000	76.8	362
	4	Sausalito	26	45 000	22 300	9.6	43
	5	Rapel	78	535 000	176 000	350.0	1 038

* Valores estimados

■ Centrales en operación

REALIZADO POR INGENIERIA

4.2.- DEMANDAS FUTURAS

La cuenca del río Rapel cuenta con bastantes recursos hidroeléctricos, los que, debido a su cercanía a los centros de consumo, ya han sido en gran parte desarrollados. En el Programa Tentativo de Centrales hasta el año 2020 del SIC se han incluido dos centrales: Corrales, que reemplaza a la denominada Cortaderal, cuyo proyecto consulta aprovechar las aguas del río Cachapoal, y La Junta, que aprovechará las aguas del río Tinguiririca.

CENTRAL CORRALES

En el Programa Tentativo de centrales hasta el año 2020 del SIC se incluyó la central Cortaderal para ser puesta en servicio en el año 2006 con una potencia de 100 MW. En los estudios actuales, esta central ha sido reemplazada por una serie de dos centrales denominadas Cerrillos y Corrales. La última de las citadas es una central sencilla que puede reemplazar a la central Cortaderal en el Programa Tentativo de centrales, pues tiene una potencia similar, 105 MW.

El proyecto de la central Corrales, cuyo derecho de aprovechamiento ha sido concedido por la DGA a la Corporación Nacional del Cobre de Chile, CODELCO-CHILE, División El Teniente, mediante la Resolución DGA. N°394 de fecha 20.10.88, consulta utilizar la parte del potencial hidroeléctrico correspondiente al tramo del río Cachapoal comprendido entre su confluencia con el río Cipreses y la con la quebrada Infiernillo. Aprovecharía así una altura bruta de caída de unos 180 m. Se ha considerado un caudal de diseño de 70000 l/s, que es el que permitiría desarrollar la potencia de 105000 kW y generar, en promedio, unos 554 GWh anuales. El caudal utilizable en un año medio sería de 46700 l/s. Esta central se ha supuesto que entraría en servicio en el año 2006.

CENTRAL LA JUNTA

El proyecto de esta central, cuyo derecho de aprovechamiento fue concedido por la DGA al señor Jorge Wachholtz Buchholtz mediante la Resolución DGA N°474 de fecha 13.06.90, consulta aprovechar las aguas de los ríos Tinguiririca y Azufre. La central utilizaría una altura bruta de caída de 284 m y un caudal de diseño de 25000 l/s, lo que permitiría la instalación de una potencia de 60000 kW. La señalada potencia le permitiría generar, en promedio, unos 305 GWh anuales. El caudal utilizable en un año medio sería de 15000 l/s.

Este proyecto tiene una fecha de puesta en servicio para el año 2001 en el Programa Tentativo de centrales hasta el año 2020, fecha que fue asignada por la Comisión Nacional de Energía.

PROYECTOS VARIOS

Es interesante tener presente que existen muchos derechos de aprovechamiento no consuntivos concedidos por la DGA que se presume han sido solicitados para construir centrales hidroeléctricas. En algunos casos se especifica que el derecho ha sido solicitado para ese fin y en otros no se dice nada al respecto.

Con el objeto de facilitar la identificación de estas centrales hidroeléctricas, se les ha asignado nombres cuando ellos no han sido explícitamente señalados en la Resolución de Concesión.

Se describen a continuación los principales derechos de aprovechamiento concedidos por la DGA, considerando como tales aquellos que consultan el uso de un caudal superior a 1000 l/s.

CENTRAL CERRILLOS

Esta central, cuyo derecho de aprovechamiento ha sido concedido por la DGA a CODELCO-CHILE, División El Teniente, mediante la Resolución DGA N°310 de fecha 18.08.88, consta de dos ramas. La primera utilizaría caudales de 13000 l/s y de 5000 l/s de los ríos Cachapoal y Las Leñas, respectivamente, conjuntamente con una altura de caída bruta de 1100 m. La segunda rama aprovecharía caudales de 10000 l/s y 7000 l/s de los ríos Cortaderal y Cipreses, respectivamente, en combinación con una altura de caída bruta de 600 m. Aunque en estricto rigor cada rama constituye una central distinta, el punto de restitución de ambas coincide, previéndose por lo tanto que las unidades generadoras se ubicarán en una misma casa de máquinas.

CENTRAL LA PANDINA

Esta central, cuyo derecho de aprovechamiento ha sido concedido por la DGA a la COMPAÑIA MINERA ROSARIO DE RENGO mediante la Resolución DGA N°324 de fecha 26.08.88, utilizaría las aguas del estero La Pandina, afluente derecho del río Claro de Rengo, tributario del río Cachapoal. La central aprovecharía una altura bruta de caída de 200 m y el caudal consultado en el derecho de aprovechamiento, que es de 2000 l/s.

CENTRAL CLARO 1

Esta central, cuyo derecho de aprovechamiento ha sido concedido por la DGA a la Compañía General de Electricidad Industrial mediante la Resolución DGA N°171 de fecha 19.04.82, utilizaría las aguas del río Claro, afluente del río Cachapoal. Aprovecharía una altura de caída bruta de 600 m y el caudal consultado en el derecho de aprovechamiento, que es de 3600 l/s.

CENTRAL CLARO 2

Esta central, cuyo derecho de aprovechamiento ha sido concedido por la DGA a la Compañía General de Electricidad Industrial mediante la Resolución DGA N°171 de fecha 19.04.82, utilizaría las aguas del río Claro, afluente del río Cachapoal, captándolas inmediatamente aguas abajo de la descarga de la central Claro 1. Aprovecharía una altura de caída bruta de 250 m y el caudal consultado en el derecho de aprovechamiento, que es de 3600 l/s.

CENTRAL DE LAS DAMAS

Esta central, cuyo derecho de aprovechamiento ha sido concedido por la DGA a CHILGENER S.A. mediante la Resolución DGA N°221 de fecha 16.01.91, utilizaría las aguas del río De las Damas, afluente superior del río Tinguiririca. Aprovecharía una altura de caída bruta de 450 m y el caudal consultado en el derecho de aprovechamiento, que es de 9000 l/s.

CENTRAL WACHHOLTZ

Esta central, cuyo derecho de aprovechamiento ha sido concedido por la DGA al señor Jorge Wachholtz Buchholtz mediante la Resolución DGA N°73 de fecha 19.02.91, captaría las aguas del río Tinguiririca inmediatamente aguas abajo de la descarga de la Central de Las Damas y las descargaría aguas arriba de la bocatoma Tinguiririca de la central La Junta. Aprovecharía una altura de caída bruta de 386 m y el caudal consultado en el derecho de aprovechamiento, el que es de 10000 l/s.

CENTRAL DEL PORTILLO

Esta central, cuyo derecho de aprovechamiento ha sido concedido por la DGA al señor Jorge Wachholtz Buchholtz mediante Resolución DGA N°73 de fecha 19.02.91, utilizaría las aguas del río Portillo, afluente del río Azufre. Aprovecharía una altura de caída bruta de 300 m y el caudal consultado en el derecho de aprovechamiento, que es de 4000 l/s.

CENTRAL LOS HUMOS

Esta central, cuyo derecho de aprovechamiento ha sido concedido por la DGA al señor Jorge Wachholtz Buchholtz mediante la Resolución DGA N°73 de fecha 19.02.91, utilizaría las aguas de los esteros Los Humos y La Pascuala, que desembocan en la ribera izquierda del río Azufre. Los caudales consultados en el derecho de aprovechamiento para ambos esteros son 1200 l/s y 1000 l/s, respectivamente. Esta central aprovecharía una altura de caída bruta de 796 m.

CENTRAL CLARILLO

Esta central, cuyo derecho de aprovechamiento ha sido concedido por la DGA al señor Jorge Wachholtz Buchholtz mediante la Resolución DGA N°484 de fecha 3.12.85, utilizaría las aguas del río Tinguiririca, las que captaría inmediatamente aguas abajo de su confluencia con el río Azufre por su ribera izquierda y que las descargaría al mismo río Tinguiririca unos 500 m aguas arriba de su confluencia con el río Clarillo. Aprovecharía una altura de caída bruta de 330 m y el caudal consultado en el derecho de aprovechamiento, que es de 30000 l/s.

CENTRAL TINGUIRIRICA 1

Esta central, cuyo derecho de aprovechamiento ha sido concedido por la DGA a la Compañía General de Electricidad Industrial mediante la Resolución DGA N°312 de fecha 19.07.82, utilizaría las aguas de los ríos Tinguiririca y Claro, afluente del río Tinguiririca. Las aguas del río Tinguiririca serían captadas inmediatamente aguas abajo de la confluencia de éste con el río Clarillo, en tanto que las del río Claro serían captadas a unos 4 km aguas arriba de su confluencia con el estero Tumuñán. Los caudales consultados en el derecho de aprovechamiento para ambos ríos son 26000 l/s y 6000 l/s, respectivamente. Esta central aprovecharía una altura de caída bruta de 130 m.

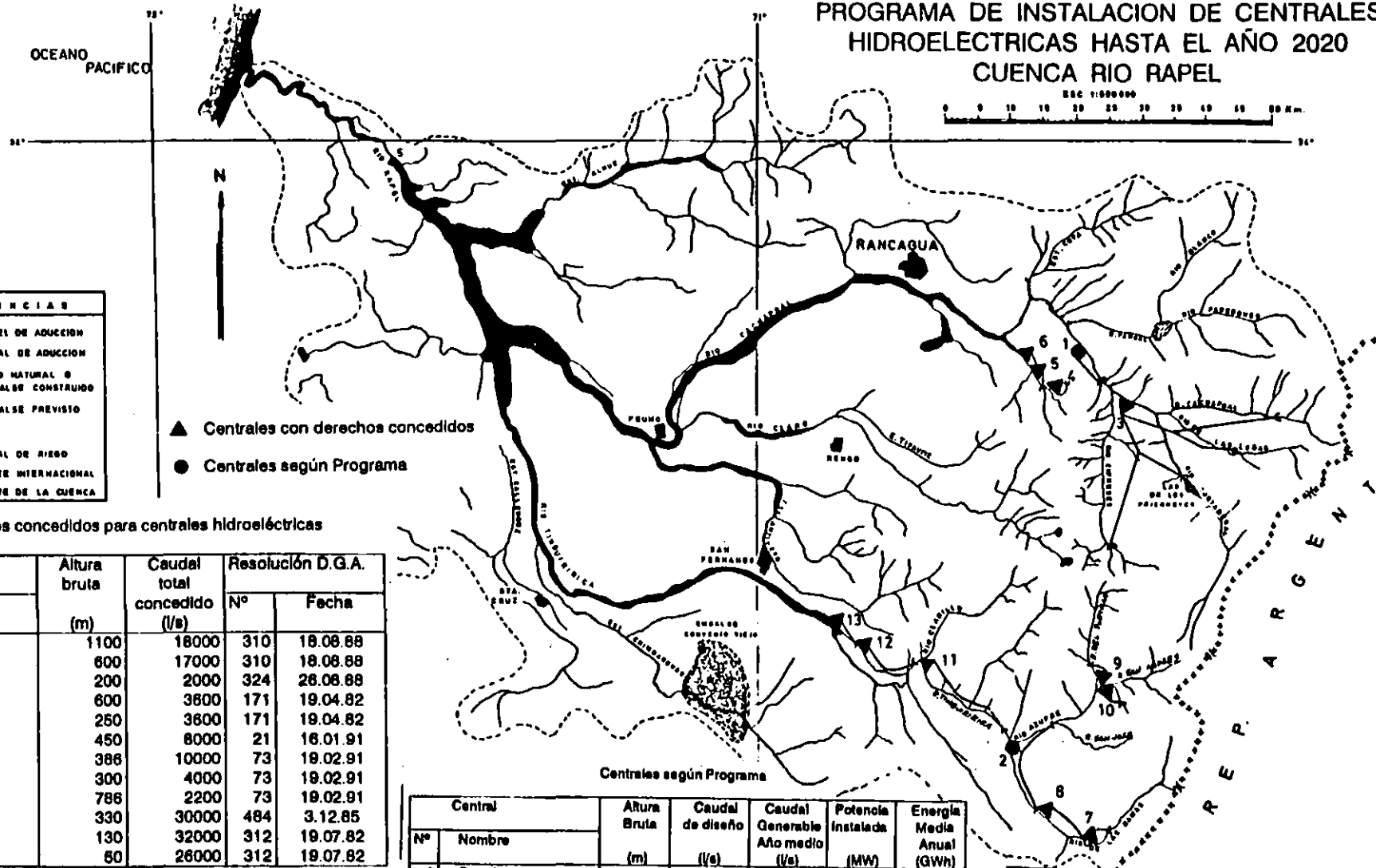
CENTRAL TINGUIRIRICA 2

Esta central, cuyo derecho de aprovechamiento ha sido concedido por la DGA a la Compañía General de Electricidad Industrial mediante la Resolución DGA N°312 de fecha 19.07.82, utilizaría las aguas del río Tinguiririca descargadas por la central Tinguiririca 1, las que captaría por su ribera derecha y que descargaría frente a la localidad de Isla de Briones. Aprovecharía una altura de caída bruta de 50 m y el caudal consultado en el derecho de aprovechamiento, que es de 26000 l/s.

Las centrales Corrales y La Junta, incluidas en el Programa Tentativo de centrales hasta el año 2020 del SIC, como todas las centrales con derechos concedidos, se muestran en la siguiente lámina.

PROGRAMA DE INSTALACION DE CENTRALES HIDROELECTRICAS HASTA EL AÑO 2020 CUENCA RIO RAPEL

ESCALA 1:500 000



REFERENCIAS	
	TUNEL DE ADUCCION
	CANAL DE ADUCCION
	LAGO NATURAL O EMBALSE CONSTRUIDO
	EMBALSE PREVISTO
	CANAL DE RIESGO
	LIMITE INTERNACIONAL
	LIMITE DE LA CUENCA

- ▲ Centrales con derechos concedidos
- Centrales según Programa

Principales derechos concedidos para centrales hidroeléctricas

Central Nº	Nombre	Altura bruta (m)	Caudal total concedido (l/s)	Resolución D.G.A.	
				Nº	Fecha
3	Cerrillos	1100	18000	310	18.08.88
		600	17000	310	18.08.88
4	La Pandina	200	2000	324	26.08.88
5	Claro 1	600	3600	171	19.04.82
6	Claro 2	250	3600	171	19.04.82
7	De las Damas	450	8000	21	16.01.91
8	Wachholtz	388	10000	73	19.02.91
9	Del Portillo	300	4000	73	19.02.91
10	Los Humos	786	2200	73	19.02.91
11	Clarillo	330	30000	484	3.12.85
12	Tinguiririca 1	130	32000	312	19.07.82
13	Tinguiririca 2	50	26000	312	19.07.82

Central		Altura Bruta (m)	Caudal de diseño (l/s)	Caudal Generable Año medio (l/s)	Potencia Instalada (MW)	Energía Media Anual (GWh)
Nº	Nombre					
1	Corrales	180	70 000	48 700	105	644
2	La Junta	284	25 000	15 000	68	305

Nota: El trazado mostrado en el plano es sólo posible.
No se dispone de antecedentes para definir el trazado verdadero.

REALIZADO POR INGENIERIA

5.- DEMANDAS INDUSTRIALES Y MINERAS

5.1.- DEMANDAS INDUSTRIALES

5.1.1.- Demandas Industriales Actuales

En la cuenca del río Rapel (Cuenca DGA 060) la mayoría de las industrias que allí funcionan pertenecen al rubro agroindustrial y alimenticio. En efecto, en esta cuenca se localizan 25 industrias dedicadas a estos rubros.

Para los efectos de analizar la demanda actual de agua de las industrias, esta cuenca ha sido dividida en las subcuencas Río Cachapoal Bajo y Río Rapel.

a) Río Cachapoal Bajo

Dado que prácticamente, la totalidad de las industrias se localizan en la cuenca del río Cachapoal, para mayor claridad, esta subcuenca se dividió según la siguiente forma:

- Río Cachapoal entre río Claro y estero Las Cadenas (cuenca DGA 06010)
- Estero Las Cadenas (cuenca DGA 06011)
- Río Cachapoal entre estero Las Cadenas y río Claro de Rengo (cuenca DGA 06012)
- Río Claro entre estero Pichiguac y río Cachapoal (cuenca DGA 06013)
- Río Zamorano hasta estero Pelequén (cuenca DGA 06014)
- Río Cachapoal entre estero Claro y Embalse Rapel (cuenca DGA 06015)

A continuación se analiza en detalle cada una de estas subcuencas de la cuenca del río Cachapoal Bajo.

i) Río Cachapoal entre río Claro y estero Las Cadenas

La actividad productiva se concentra principalmente en el sector de la minería del cobre, en la cual se destaca la empresa CODELCO CHILE - División El Teniente, cuyas demandas de agua no se incluyen en este capítulo. Además de la anterior, en esta cuenca se localizan 14 industrias, entre las cuales las de mayor demanda corresponden a 2 agroindustrias y a Agua Mineral Cachantún que requieren conjuntamente el 53% de la demanda neta total de la cuenca que es 90.000 m³/mes, es

decir, 35 l/s de caudal continuo.

ii) Estero Las Cadenas

En esta cuenca se ubican sólo 2 industrias del rubro alimenticio que requieren alrededor de 100.000 m³/mes como demanda neta, los que equivalen a 39 l/s de caudal continuo.

iii) Río Cachapoal entre estero Las Cadenas y río Claro (de la ciudad de Rengo)

La actividad productiva que se desarrolla en este sector corresponde al procesamiento de aves de corral, en la cual se destaca la industria Agrícola Super Pollo Ltda., 1 agroindustria y 1 matadero.

La demanda neta total de esta cuenca es de 780.000 m³/mes, equivalentes a 301 l/s de caudal continuo.

iv) Río Claro entre estero Pichiguao y río Cachapoal

En esta cuenca se ubican 6 industrias de las cuales 4 corresponden a agroindustrias, 1 a producción de vino y 1 siderúrgica. La demanda neta total por agua industrial es de 180.000 m³/mes, equivalentes a 69 l/s de caudal continuo. Cabe destacar que el rubro agroindustrial requiere el 82% de la demanda total de la cuenca.

v) Río Zamorano hasta estero Pelequén

En esta cuenca se ubican 6 industrias cuya demanda neta total es de 100.000 m³/mes, los cuales corresponden a 39 l/s de caudal continuo.

vi) Río Cachapoal entre estero Claro y Embalse Rapel

La única agroindustria que se ubica en esta cuenca demanda tan sólo 7.000 m³/mes (3 l/s).

b) Río Rapel

En la cuenca del río Rapel se ubica sólo 1 industria del rubro impresos que requiere para sus procesos productivos solamente 30

m³/mes (0,01 l/s)

En el cuadro siguiente se presenta en forma resumida la demanda de agua industrial para los principales rubros productivos de la cuenca del río Rapel.

CUADRO 5.1.1.1
DEMANDAS INDUSTRIALES ACTUALES

RUBRO	DEMANDA NETA		DEMANDA BRUTA	
	(m ³ /mes)	(l/s)	(m ³ /mes)	(l/s)
Frigoríficos, Mataderos y Procesamientos de Carnes	25.000	10	31.250	12
Alimentación, Conservas y Agroindustrias	830.000	320	1.245.000	480
Procesamiento Aves de Corral	250.000	96	312.500	121
Otras	152.000	59	182.400	70
TOTAL	1.257.000	485	1.771.150	683

Tal como puede apreciarse en el cuadro, la demanda total por agua industrial en esta cuenca es de 1.257.000 m³/mes, equivalente a 485 l/s de caudal continuo como promedio mensual. De este total, los rubros agroindustriales y de procesamiento de aves de corral requieren más del 75% del agua industrial de la cuenca.

5.1.2.- Demandas Industriales Futuras

El análisis de las demandas actuales de agua para uso industrial en la cuenca del río Rapel fue realizado dividiendo el área total en las subcuencas río Cachapoal Bajo y río Rapel. Además, por encontrarse casi la totalidad de las industrias en la subcuenca río Cachapoal Bajo, ésta a su vez ha sido dividida en los 6 sectores que a continuación se señalan:

Sector 1: Río Cachapoal entre río Claro y estero Las Cadenas

Sector 2: Estero Las Cadenas

Sector 3: Río Cachapoal entre estero Las Cadenas y río Claro de Rengo

Sector 4: Río Claro entre estero Pichiguao y río Cachapoal

Sector 5: Río Zamorano hasta estero Pelequén

Sector 6: Río Cachapoal entre estero Claro y Embalse Rapel

Para la estimación de las demandas futuras es necesario conocer las tasas de crecimiento industrial esperado. Dichas tasas de crecimiento han sido determinados para cada región, siendo los correspondientes a la VI Región los que se indican en el Cuadro 5.1.2.1.

CUADRO 5.1.2.1
TASAS DE CRECIMIENTO PROMEDIO
SECTOR INDUSTRIAL VI REGION

PERIODO	TASA DE CRECIMIENTO (%/año)
1985-1993	6,2
1993-2001	6,7
2001-2009	7,3
2009-2017	5,1
1993-2017	6,4

A partir de las tasas de crecimiento señaladas y de los valores de las actuales demandas, se han estimado las demandas netas y brutas futuras anuales en la cuenca del río Rapel, las que se presentan en el Cuadro 5.1.2.2.

CUADRO 5.1.2.2
DEMANDAS INDUSTRIALES FUTURAS

AÑO	FACTOR	DEMANDA NETA		DEMANDA BRUTA	
		(m ³ /año)	(l/s)	(m ³ /año)	(l/s)
1993	1,000	15.084.360	485	21.253.800	683
1995	1,138	17.166.000	544	24.186.820	777
2000	1,574	23.742.790	753	33.453.480	1.075
2005	2,238	33.758.800	1.070	47.566.000	1.528
2010	3,053	46.052.550	1.460	64.887.850	2.085
2015	3,916	59.070.350	1.873	83.229.880	2.675
2017	4,326	65.254.940	2.069	91.943.940	2.955

5.2.- DEMANDAS MINERAS

5.2.1.- Demandas Actuales Mineras

Las demandas mineras que se muestran en el cuadro que viene a continuación corresponden a los derechos de agua oficialmente otorgados a las Empresas Mineras. En este cuadro se indica, para cada derecho otorgado, la subcuenca en que esta ubicado, de acuerdo a la nomenclatura del B.N.A., el número de la Resolución y la fecha en que fue otorgado, el nombre de la Empresa, la fuente y los derechos asignados en litros por segundo.

N°	No RES.	FECHA	NOMBRE	FUENTE	DERECHOS
CUENCA					l/s
0600	53	09/02/87	CODELCO	RIO COYA	279.0
0600	105	25/03/88	CODELCO	SUBTERRANEAS	30.0
0600	115	12/07/71	SOC. MINERA EL TENIENTE		240.0
0600	190	15/05/85	CODELCO	SUBTERRANEAS	82.0
0600	212	11/10/71	CIA. MINERA RIO PANGAL	RIO BLANCO	5.8
0600	400	16/09/82	SOC. MINERA EL TENIENTE	RIO PANGAL	140.0
0600	400	16/09/82	SOC. MINERA EL TENIENTE	RIO PANGAL	460.0
0600	425	22/05/90	CODELCO CHILE DIV. EL TENIENTE	RIO BLANCO	1200.0
0600	432	16/11/87	CODELCO	SUBTERRANEAS	39.0
0600	486	28/06/90	CODELCO CHILE DIV. EL TENIENTE	EST. L. LEONES	3000.0
0601	110	05/04/74	SOC. MINERA EL TENIENTE	SUBTERRANEAS	6.0
0601	305	14/09/84	ENAP (CODELCO)	SUBTERRANEAS	109.0
0601	313	18/08/88	CODELCO	SUBTERRANEAS	50.0
0601	374	27/12/78	CODELCO	R. CACHAPOAL	70.0
0602	324	26/08/88	CIA. MINERA ROSARIO DE BENGO	EST. PARDINA	
0602	1591	09/08/56	CALCAREAS TINGUIRIRICA G.M.	RIO HERRERA	1500.0

5.2.2.- Demandas Futuras Mineras

De acuerdo con los antecedentes obtenidos en el SERNAGEOMIN, en la Comisión Chilena del Cobre y en la Corporación de Desarrollo Tecnológico de Bienes de Capital, no existen antecedentes respecto a nuevos proyectos de inversión en minería en esta zona. Por esta razón, para estimar el crecimiento de la demanda en los próximos 25 años y a falta de datos más precisos, se utilizó el crecimiento del PGB de

esta actividad en la Sexta Región.

Los especialistas han determinado, para esta Región, un crecimiento promedio anual del PGB en la minería del 1.7%, por lo que en 25 años se tendría un aumento de un 50%. Considerando que deberían mejorarse las tecnologías utilizadas y que actualmente el caudal utilizado es menor que los derechos concedidos se ha supuesto que la demanda crecerá sólo en la mitad de lo indicado por el PGB, o sea, en un 25%.

A continuación se indican los promedios mensuales, expresados en litros por segundo, de las demandas mineras futuras en esta cuenca, separados por subcuencas.

Subcuenca	0600	6845 l/s
Subcuenca	0601	294 l/s
Subcuenca	0602	1875 l/s

6.- BALANCE ENTRE RECURSOS Y DEMANDAS

De acuerdo a las características generales de esta cuenca, a la ubicación y tipo de demandas de aguas y a la localización de sus controles fluviométricos, ella ha sido subdividida en cuatro subcuencas cuyos balances se indican a continuación.

RIO CACHAPOAL ALTO SUBCUENCA 0600

- RECURSOS SUPERFICIALES.

Los recursos de esta subcuenca se obtienen por la sumatoria de 2 estaciones fluviométricas, Cachapoal en puente Termas y Claro en Campamento. En los cuadros que vienen a continuación se detallan los caudales medios mensuales promedio y para un año de seguridad 50% y 85% en miles de litros por segundo para cada una de estas estaciones.

RIO CACHAPOAL EN PUENTE TERMAS

	CAUDALES MEDIOS MENSUALES CARACTERISTICOS												(miles de l/s)
	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	
-													
Q	45.5	41.1	42.4	50.2	47.3	53.5	79.1	122.7	167.1	157.0	116.5	80.3	83.6
Q50%	44.0	34.0	34.0	39.0	44.0	51.0	76.0	122.0	160.0	150.0	105.0	75.0	82.0
Q85%	32.0	24.0	24.0	27.0	27.0	34.0	54.0	94.0	113.0	102.0	86.0	57.0	62.0

FUENTE : Recursos Hídricos de las Centrales Hidroeléctricas de Chile, ENDESA, 1982.

RIO CLARO EN CAMPAMENTO (RH)

	CAUDALES MEDIOS MENSUALES CARACTERISTICOS												(miles de l/s)
	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	
-													
Q	0.70	3.50	7.90	8.80	9.50	9.00	6.80	6.00	3.90	1.90	0.80	0.30	4.90
Q50%	0.27	1.15	4.40	6.30	7.60	7.20	6.30	5.60	3.30	1.32	0.56	0.20	4.30
Q85%	0.02	0.15	1.17	2.50	3.35	3.75	3.70	3.20	1.70	0.43	0.07	0.03	2.40

FUENTE : Recursos Hídricos de las Centrales Hidroeléctricas de Chile, ENDESA, 1982.

NOTA: Los recursos de ambos rios abastecerian las demandas de la 1a y 2a seccion del rio Cachapoal

- RECURSOS SUBTERRANEOS.

Los antecedentes existentes permiten determinar que las aguas subterráneas de esta subcuenca permitirían explotar un caudal de 3000 l/s.

- DEMANDAS

En el cuadro siguiente se resumen las demandas de agua tanto actuales como futuras, que deberían satisfacerse con los recursos indicados anteriormente.

DEMANDAS ACTUALES (miles de l/s)

	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR
AGRICOLAS	24.960	0.000	0.000	0.000	3.300	23.190	67.880	116.110	165.660	171.070	159.060	79.930
AGUA POTABLE	0.948	0.948	0.948	0.948	0.948	0.948	0.948	0.948	0.948	0.948	0.948	0.948
INDUSTRIAL	0.577	0.577	0.577	0.577	0.577	0.577	0.577	0.577	0.577	0.577	0.577	0.577
MINERA	5.476	5.476	5.476	5.476	5.476	5.476	5.476	5.476	5.476	5.476	5.476	5.476
ENERGIA	87.9	72.8	74.7	76.6	77.5	86.0	99.3	111.7	114.4	113.5	114.4	105.9

DEMANDAS FUTURAS (miles de l/s)

	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR
AGRICOLAS	24.010	0.000	0.000	0.000	2.850	22.190	66.290	114.260	163.720	178.790	169.210	86.710
AGUA POTABLE	1.699	1.699	1.699	1.699	1.699	1.699	1.699	1.699	1.699	1.699	1.699	1.699
INDUSTRIAL	2.493	2.493	2.493	2.493	2.493	2.493	2.493	2.493	2.493	2.493	2.493	2.493
MINERA	6.845	6.845	6.845	6.845	6.845	6.845	6.845	6.845	6.845	6.845	6.845	6.845
ENERGIA	148.1	122.6	125.8	129.0	130.6	144.9	167.2	187.9	192.7	191.1	194.3	178.4

NOTA : La demanda de energía no es sumable por no ser consuntiva.

- CALIDAD QUIMICA DE LAS AGUAS

En base a los antecedentes sobre la calidad química de las aguas, recopilados en la Dirección General de Aguas, para las estaciones Río Cachapoal en Puente Termas y Río Claro en Campamento, se han obtenido los valores máximos y mínimos que se indican en el cuadro siguiente. Cabe hacer notar que en la determinación de estos valores extremos, se eliminaron aquellos que estaban muy alejados del resto de los valores.

RIO CACHAPOAL EN PUENTE TERMAS
Calidad Química de Las Aguas

Elemento	Valor Mínimo	Valor Máximo
pH	3.40	9.00
Cond (µs/cm)	130	947
Cl (mg/l)	12.41	62.39
SO4 (mg/l)	42.27	1068.71
Ca (mg/l)	26.45	386.77
Mg (mg/l)	1.94	27.47
K (mg/l)	0.78	46.14
Na (mg/l)	4.14	63.45
As (mg/l)	0.000	0.110
B (mg/l)	0.000	6.400
Cu (mg/l)	0.000	45.000
Fe (mg/l)	0.000	10.600
N/NO3 (mg/l)	0.212	0.212
N/NO2 (mg/l)	0.002	0.002
N/NH3 (mg/l)	0.000	0.000
P/PO4 (mg/l)	----	----
SAR	S1	S2
Salinidad	C1	C3

De acuerdo con los valores que aparecen en el cuadro anterior y a las normas de tolerancias tanto para el Agua Potable como para el Riego, que se detallan en la Introducción, las condiciones de Calidad Química de las aguas de esta estación son:

- Agua Potable. Algunas muestras presentan pH muy bajo y concentraciones muy altas de Sulfatos y de Cobre, lo que seguramente se debe a problemas en los tranques de relave o en las plantas de tratamiento de la mina El Teniente.
- Riego. Problemas similares a los del agua potable, agregándose además altas concentraciones ocasionales de Boro.

RIO CLARO EN CAMPAMENTO

Calidad Química de Las Aguas

Elemento	Valor Mínimo	Valor Máximo
pH	6.7	8.9
Cond (µs/cm)	67	230
Cl (mg/l)	7.09	17.02
SO4 (mg/l)	3.84	19.21
Ca (mg/l)	11.22	25.65
Mg (mg/l)	1.21	6.68
K (mg/l)	0.37	1.95
Na (mg/l)	2.98	8.04
As (mg/l)	0.000	0.120
B (mg/l)	0.000	0.950
Cu (mg/l)	0.000	0.130
Fe (mg/l)	0.500	4.400
N/NO3 (mg/l)	----	----
N/NO2 (mg/l)	----	----
N/NH3 (mg/l)	----	----
P/PO4 (mg/l)	----	----
SAR	S1	S1
Salinidad	C1	C1

De acuerdo con los valores que aparecen en el cuadro anterior y a las normas de tolerancias tanto para el Agua Potable como para el Riego, que se detallan en la Introducción, las condiciones de Calidad Química de las aguas de esta estación son:

- Agua Potable. Sin problemas.
- Riego. Sin problemas.

RIO CLARO EN HACIENDA LAS NIEVES (RN)

SUBCUENCA 0601

- RECURSOS SUPERFICIALES.

En el cuadro que viene a continuación se detallan los caudales medios mensuales promedio y para un año de seguridad 50% y 85% en miles de litros por segundo.

CAUDALES MEDIOS MENSUALES CARACTERISTICOS

(miles de l/s)

	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	AÑO
Q	3.37	4.43	6.18	7.87	7.20	7.52	9.19	12.44	12.53	9.60	6.06	4.12	7.54
Q50%	2.76	3.44	4.51	6.25	6.34	6.68	8.60	11.83	11.64	8.65	5.38	3.80	7.04
Q85%	1.43	1.67	2.03	3.03	3.62	3.96	5.62	8.22	7.63	5.31	3.20	2.44	4.67

FUENTE : Análisis Estadístico de Caudales en los Ríos de Chile, Etapa II;
 de Ingenieros Civiles, Dirección General de Aguas; 1992.

NOTA: Los recursos de este río abastecería las demandas de área regada por el río Claro de Bengo

- RECURSOS SUBTERRANEOS.

Los antecedentes existentes permiten determinar que las aguas subterráneas de esta subcuenca permitirían explotar un caudal de 100 l/s.

- DEMANDAS

En el cuadro siguiente se resumen las demandas de agua tanto actuales como futuras, que deberían satisfacerse con los recursos indicados anteriormente.

DEMANDAS ACTUALES (miles de l/s)

	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR
AGRICOLAS	2.954	0.000	0.000	0.000	0.397	2.652	7.520	12.858	18.625	20.039	18.621	9.325
AGUA POTABLE	0.115	0.115	0.115	0.115	0.115	0.115	0.115	0.115	0.115	0.115	0.115	0.115
INDUSTRIAL	0.106	0.106	0.106	0.106	0.106	0.106	0.106	0.106	0.106	0.106	0.106	0.106
MINERA	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235
ENERGIA	no tiene											

DEMANDAS FUTURAS (miles de l/s)

	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR
AGRICOLAS	1.340	0.000	0.000	0.000	0.133	1.901	7.092	13.078	18.742	18.817	17.353	8.634
AGUA POTABLE	0.228	0.228	0.228	0.228	0.228	0.228	0.228	0.228	0.228	0.228	0.228	0.228
INDUSTRIAL	0.462	0.462	0.462	0.462	0.462	0.462	0.462	0.462	0.462	0.462	0.462	0.462
MINERA	0.294	0.294	0.294	0.294	0.294	0.294	0.294	0.294	0.294	0.294	0.294	0.294
ENERGIA	5.21	4.31	4.42	4.54	4.59	5.10	5.88	6.61	6.78	6.72	6.83	6.27

- CALIDAD QUIMICA DE LAS AGUAS

En base a los antecedentes sobre la calidad química de las aguas, recopilados en la Dirección General de Aguas, para la estación Río Claro en Hacienda Las Nieves, se han obtenido los valores máximos y mínimos que se indican en el cuadro siguiente. Cabe hacer notar que en la determinación de estos valores extremos, se eliminaron aquellos que estaban muy alejados del resto de los valores.

Calidad Química de Las Aguas

Elemento	Valor Mínimo	Valor Máximo
pH	7.90	7.90
Cond (µs/cm)	100	100
Cl (mg/l)	----	----
SO4 (mg/l)	----	----
Ca (mg/l)	----	----
Mg (mg/l)	----	----
K (mg/l)	----	----
Na (mg/l)	----	----
As (mg/l)	----	----
B (mg/l)	----	----
Cu (mg/l)	----	----
Fe (mg/l)	----	----
N/NO3 (mg/l)	0.009	0.009
N/NO2 (mg/l)	----	----
N/NH3 (mg/l)	----	----
P/PO4 (mg/l)	----	----
SAR	----	----
Salinidad	C1	C1

Aun cuando los datos existentes son muy pocos para efectuar un análisis confiable, se estima que estas aguas no deberían presentar problemas para su uso tanto en Agua Potable como en Riego.

RIO TINGUIRIRICA BAJO SUBCUENCA 0602

- RECURSOS SUPERFICIALES.

Los recursos de esta subcuenca se obtienen por la sumatoria de 2 estaciones fluviométricas, Claro en el Valle y Tinguiririca bajo los Briones. En los cuadros que vienen a continuación se detallan los caudales medios mensuales promedio y para un año de seguridad 50% y 85% en miles de litros por segundo para cada una de estas estaciones.

RIO CLARO EN EL VALLE (RN)

	CAUDALES MEDIOS MENSUALES CARACTERISTICOS												(miles de l/s)
	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	AÑO
Q	2.94	5.85	11.34	16.68	13.11	14.20	17.53	17.89	12.02	4.66	2.12	1.45	9.98
Q50%	1.69	3.13	8.10	12.59	9.79	12.35	15.83	13.98	7.74	2.84	1.57	1.25	8.75
Q85%	0.44	0.72	3.46	5.42	2.70	6.88	8.90	3.85	1.84	0.72	0.65	0.70	4.64

FUENTE : Análisis Estadístico de Caudales en los Ríos de Chile, Etapa II;
 bf Ingenieros Civiles, Dirección General de Aguas; 1992.

RIO TINGUIRIRICA BAJO LOS BRIONES (RN)

	CAUDALES MEDIOS MENSUALES CARACTERISTICOS												(miles de l/s)
	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	AÑO
Q	21.3	21.8	28.9	33.2	32.8	35.2	45.8	76.7	103.8	87.1	58.0	34.4	48.3
Q50%	19.8	19.3	24.0	28.5	29.7	32.1	43.2	74.4	97.1	82.2	55.6	33.0	46.4
Q85%	13.6	11.9	13.0	16.1	18.7	20.4	29.0	56.4	65.1	57.7	41.1	24.5	34.3

FUENTE : Análisis Estadístico de Caudales en los Ríos de Chile, Etapa II;
 bf Ingenieros Civiles, Dirección General de Aguas; 1992.

NOTA: Los recursos de ambos ríos abastecerían las demandas del área de riego del río Tinguiririca aguas arriba de la confluencia del estero Chimbarongo.

- RECURSOS SUBTERRANEOS.

Los antecedentes existentes permiten determinar que las aguas subterráneas de esta subcuenca permitirían explotar un caudal de 720 l/s.

- DEMANDAS

En el cuadro siguiente se resumen las demandas de agua tanto actuales como futuras, que deberían satisfacerse con los recursos indicados anteriormente.

DEMANDAS ACTUALES (miles de l/s)

	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR
AGRICOLAS	13.353	0.000	0.000	0.000	1.795	14.374	38.189	63.106	85.676	79.478	73.549	40.211
AGUA POTABLE	0.228	0.228	0.228	0.228	0.228	0.228	0.228	0.228	0.228	0.228	0.228	0.228
INDUSTRIAL	no tiene											
MINERA	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500
ENERGIA	no tiene											

DEMANDAS FUTURAS (miles de l/s)

	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR
AGRICOLAS	12.610	0.000	0.000	0.000	1.476	13.469	35.799	60.412	82.743	83.359	78.387	43.274
AGUA POTABLE	0.337	0.337	0.337	0.337	0.337	0.337	0.337	0.337	0.337	0.337	0.337	0.337
INDUSTRIAL	no tiene											
MINERA	1.875	1.875	1.875	1.875	1.875	1.875	1.875	1.875	1.875	1.875	1.875	1.875
ENERGIA	94.1	77.9	80.0	82.0	83.0	92.1	106.3	119.4	122.4	121.4	123.5	113.3

NOTA : La demanda de energía no es sumable por no ser consuntiva.

- CALIDAD QUIMICA DE LAS AGUAS

En base a los antecedentes sobre la calidad química de las aguas, recopilados en la Dirección General de Aguas, para las estaciones Río Claro en el Valle y Tinguiririca bajo los Briones, se han obtenido los valores máximos y mínimos que se indican en el cuadro siguiente. Cabe hacer notar que en la determinación de estos valores extremos, se eliminaron aquellos que estaban muy alejados del resto de los valores.

RIO CLARO EN EL VALLE

Calidad Química de Las Aguas

Elemento	Valor Mínimo	Valor Máximo
pH	6.8	7.8
Cond (µs/cm)	40	110
Cl (mg/l)	1.06	10.28
SO4 (mg/l)	0.48	4.80
Ca (mg/l)	4.20	13.42
Mg (mg/l)	0.60	7.17
K (mg/l)	0.39	1.17
Na (mg/l)	1.60	5.05
As (mg/l)	----	----
B (mg/l)	0.000	0.300
Cu (mg/l)	0.000	0.000
Fe (mg/l)	----	----
N/NO3 (mg/l)	0.023	0.023
N/NO2 (mg/l)	----	----
N/NH3 (mg/l)	----	----
P/PO4 (mg/l)	----	----
SAR	S1	S1
Salinidad	C1	C1

De acuerdo con los valores que aparecen en el cuadro anterior y a las normas de tolerancias tanto para el Agua Potable como para el Riego, que se detallan en la Introducción, las condiciones de Calidad Química de las aguas de esta estación son:

- Agua Potable. Sin problemas.
- Riego. Sin problemas.

RIO TINGUIRIRICA BAJO LOS BRIONES

Calidad Química de Las Aguas

Elemento	Valor Mínimo	Valor Máximo
pH	6.30	8.12
Cond (µs/cm)	90	430
Cl (mg/l)	6.74	34.74
SO4 (mg/l)	8.65	114.32
Ca (mg/l)	12.42	61.72
Mg (mg/l)	1.22	12.64
K (mg/l)	0.78	7.82
Na (mg/l)	4.14	19.77
As (mg/l)	0.010	0.027
B (mg/l)	0.000	2.540
Cu (mg/l)	0.000	0.070
Fe (mg/l)	0.490	30.070
N/NO3 (mg/l)	0.002	0.139
N/NO2 (mg/l)	----	----
N/NH3 (mg/l)	----	----
P/PO4 (mg/l)	0.005	0.021
SAR	S1	S1
Salinidad	C1	C2

De acuerdo con los valores que aparecen en el cuadro anterior y a las normas de tolerancias tanto para el Agua Potable como para el Riego, que se detallan en la Introducción, las condiciones de Calidad Química de las aguas de esta estación son:

- Agua Potable. Sin problemas.
- Riego. Sólo problemas ocasionales por contenido de Boro.

ESTERO CHIMBARONGO EN CONVENTO VIEJO

SUBCUENCA 0603

- RECURSOS SUPERFICIALES.

En el cuadro que viene a continuación se detallan los caudales medios mensuales promedio y para un año de seguridad 50% y 85% en miles de litros por segundo.

CAUDALES MEDIOS MENSUALES CARACTERISTICOS

(miles de l/s)

	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	AÑO
Q	13.7	22.9	34.7	41.9	28.7	24.9	25.4	29.6	27.6	20.4	14.6	13.1	24.8
Q50%	12.9	19.5	28.6	35.4	20.1	21.7	23.4	27.0	25.7	17.8	13.2	12.1	23.2
Q85%	9.0	10.9	16.3	19.5	4.8	12.2	14.7	16.5	16.5	10.1	8.2	8.1	15.7

FUENTE : Análisis Estadístico de Caudales en los Ríos de Chile, Etapa II;
 by Ingenieros Civiles, Dirección General de Aguas; 1992.

- RECURSOS SUBTERRANEOS.

No hay antecedentes que permitan determinar si existen recursos explotables de aguas subterráneas en esta subcuenca.

- DEMANDAS

En el cuadro siguiente se resumen las demandas de agua tanto actuales como futuras, que deberían satisfacerse con los recursos indicados anteriormente.

DEMANDAS ACTUALES (miles de l/s)

	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR
AGRICOLAS	6.752	0.000	0.000	0.000	1.256	7.152	19.706	30.145	38.449	33.271	30.156	18.296
AGUA POTABLE	0.112	0.112	0.112	0.112	0.112	0.112	0.112	0.112	0.112	0.112	0.112	0.112
INDUSTRIAL	no tiene											
MINERA	no tiene											
ENERGIA	no tiene											

DEMANDAS FUTURAS (miles de l/s)

	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR
AGRICOLAS	4.455	0.000	0.000	0.000	0.859	5.834	17.338	28.315	37.414	33.154	29.232	17.121
AGUA POTABLE	0.213	0.213	0.213	0.213	0.213	0.213	0.213	0.213	0.213	0.213	0.213	0.213
INDUSTRIAL	no tiene											
MINERA	no tiene											
ENERGIA	no tiene											

NOTA: Las demandas agrícolas de la parte baja del río Cachapoal (sector CA4) se abastecen con las recuperaciones del río y con los excedentes del estero Zamorano y de los

sectores superiores.

Las demandas agrícolas de la parte baja del río Tinguiririca (sector TI3) se abastecen con las recuperaciones del río y con los excedentes del estero Chimbarongo y de los sectores superiores.

No se puede efectuar un balance en el Estero Zamorano por no existir controles en él.

Las demandas de agua potable, industria y minería se han asimilado, en su ubicación, a los sectores de riego.

La central Rapel demanda 178000 l/s los cuales provienen de los recursos excedentes del río Cachapoal y Tinguiririca, como también de los derrames de riego de toda la cuenca superior, además recibe los aportes del río Teno a través del canal Teno - Chimbarongo.

La demanda de energía no es sumable por no ser consuntiva.

- CALIDAD QUIMICA DE LAS AGUAS

En base a los antecedentes sobre la calidad química de las aguas, recopilados en la Dirección General de Aguas, para la estación Río Chimbarongo en Convento Viejo, se han obtenido los valores máximos y mínimos que se indican en el cuadro siguiente. Cabe hacer notar que en la determinación de estos valores extremos, se eliminaron aquellos que estaban muy alejados del resto de los valores.

Calidad Química de Las Aguas

Elemento	Valor Mínimo	Valor Máximo
pH	6.70	8.10
Cond (µs/cm)	127	400
Cl (mg/l)	10.28	48.57
SO4 (mg/l)	11.53	62.44
Ca (mg/l)	13.43	46.49
Mg (mg/l)	3.04	24.31
K (mg/l)	1.17	5.86
Na (mg/l)	5.75	16.55
As (mg/l)	----	----
B (mg/l)	0.000	1.660
Cu (mg/l)	0.000	0.190
Fe (mg/l)	0.210	2.530
N/NO3 (mg/l)	----	----
N/NO2 (mg/l)	----	----
N/NH3 (mg/l)	----	----
P/PO4 (mg/l)	----	----
SAR	S1	S1
Salinidad	C1	C2

De acuerdo con los valores que aparecen en el cuadro anterior y a las normas de tolerancias tanto para el Agua Potable como para el Riego, que se detallan en la Introducción, las condiciones de Calidad Química de las aguas de esta estación son:

- Agua Potable. Sin problemas.
- Riego. Sólo problemas ocasionales por contenido de Boro.

- COMENTARIO FINAL

Las cifras que se indican anteriormente, sólo pretenden mostrar una visión general de la distribución de recursos y demandas en las diferentes subcuencas que forman esta cuenca. Para realizar un balance efectivo entre demandas y recursos, necesariamente se debería recurrir a un modelo de simulación de la cuenca (lo cual está fuera del alcance de este estudio), ya que existe mucha interrelación entre subcuencas a través de canales o cauces naturales que reciben aportes de una subcuenca y los trasladan a otra.

Además existen embalses para riego y centrales hidroeléctricas que alteran el escurrimiento natural de los cauces.

Desde el punto de vista de la calidad de las aguas, estas presentan fuertes limitantes para el uso poblacional o de riego en la parte alta de la subcuenca del río Cachapoal, mejorando en los cursos bajos.

Las subcuencas en el lado sur de la cuenca (ríos Tinguiririca y estero Chimbarongo) en general no presentan limitantes de calidad de agua, para ningún uso.

NOTA: En los balances antes indicados no esta considerado la demanda de riego del Estero Zamorano, ya que él no tiene controles fluviométricos.

Tampoco se ha considerado la Demanda Hidroeléctrica del Embalse Rapel, debido a que se encuentra bajo todas las estaciones de control y áreas de riego.

Las demandas correspondientes son:

DEMANDAS ACTUALES (miles de l/s)

	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR
AGRICOLAS	3.078	0.000	0.000	0.000	0.654	2.783	8.262	14.133	20.434	20.978	19.690	9.866
ENERGIA	165.4	136.9	140.5	144.1	145.9	161.8	186.7	209.8	215.2	213.4	217.0	199.2

DEMANDAS FUTURAS (miles de l/s)

	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR
AGRICOLAS	4.379	0.000	0.000	0.000	0.477	4.599	14.215	25.413	37.396	40.057	37.378	19.423
ENERGIA	165.4	136.9	140.5	144.1	145.9	161.8	186.7	209.8	215.2	213.4	217.0	199.2

II.- CUENCAS CLASE " B "

061.- CUENCAS COSTERAS ENTRE RIO RAPEL Y ESTERO NILAHUE

En esta cuenca existen tres proyectos futuros de riego los que a continuación se detallan por separado.

PROYECTO DE ELEVACION MECANICA NAVIDAD.

Los antecedentes que se presentarán a continuación han sido obtenidos del estudio "Análisis de Riego de Zonas Costeras" de la VI Región, realizado por CEDEC para la Dirección de Riego en Noviembre de 1992.

El proyecto Elevación Mecánica Navidad se ubica en la ribera norte del río Rapel, aproximadamente 10 kilómetros aguas arriba de su desembocadura. Comprende los sectores Navidad, Licancheu Alto y la Boca-Culénar.

La superficie futura corresponde a la superficie total con potencialidad de riego y que se clasifican en clase de capacidad de uso entre I y III.

La evapotranspiración potencial se obtuvo del antecedente ya citado, el cual efectuó un estudio agroclimático especial para la zona costera. Para su determinación se utilizó la fórmula de Penman. El área del proyecto de Elevación Mecánica de Navidad se encuentra inserto en el distrito agroclimático Pichilemu-Navidad.

En la determinación de los K_c de cultivo se utilizó el mismo documento antes mencionado. En relación con el cultivo de la lechuga, cabe señalar que se considera que un 50% de la superficie se destina al cultivo de invierno y verano y el otro 50% al de primavera. El K_c , en consecuencia se toma como la mitad del real o el promedio en los meses que se traslapan, pero afectando estos valores al total de la superficie destinada al cultivo.

Respecto de los métodos de riego, se supuso que todos los rubros para la situación futura se riegan por el método por surco, algunos con la eficiencia de riego que define la Ley de Fomento N° 18.450 y otros con un 50% que corresponden a aquellos en los cuales se podría esperar la introducción de algunas técnicas de manejo que aumentarían la eficiencia. Las tasas de riego se han determinado relacionando la evapotranspiración real y las eficiencias de riego.

CUENCA HIDROGRAFICA : Río Rapel
 REGION : SEXTA SUPERFICIE FUTURA : 202,1 há.
 PROYECTO : Elevación Navidad

CUADRO Nº 1 EVAPOTRANSPIRACION POTENCIAL (mm/mes)

AREA	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR
TOTAL	37.0	22.0	19.0	28.0	53.0	89.0	124.0	150.0	160.0	134.0	102.0	66.0

CUADRO Nº 2 COEFICIENTES DE CULTIVOS Kc

CULTIVOS	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR
Maiz					0.34	0.59	0.79	0.91	0.90	0.74	0.17	
Papa					0.25	0.60	0.83	0.92	0.88	0.60		
Porotos						0.20	0.90	0.89	0.46			
Tomate					0.17	0.56	0.77	0.91	0.85	0.31		
Lechuga					0.31	0.39	0.55	0.35	0.53	0.36	0.20	
Sandia						0.31	0.55	0.81	0.81	0.23		
Melón						0.31	0.55	0.81	0.81	0.23		
Citricos	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73
Paltos	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80

CUADRO Nº 3 EVAPORACION REAL DE CULTIVOS (en mm)

CULTIVOS	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	TOTAL
Maiz	0.0	0.0	0.0	0.0	18.0	52.5	98.0	136.5	144.0	99.2	17.3	0.0	565.5
Papa	0.0	0.0	0.0	0.0	13.3	53.4	102.9	138.0	140.8	80.4	0.0	0.0	528.8
Porotos	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.8	111.6	133.5	73.6	0.0	0.0	0.0	336.5
Tomate	0.0	0.0	0.0	0.0	9.0	49.8	95.5	136.5	136.0	41.5	0.0	0.0	468.4
Lechuga	0.0	0.0	0.0	0.0	16.4	34.7	68.2	52.5	84.8	48.2	20.4	0.0	325.3
Sandia	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.6	68.2	121.5	129.6	30.8	0.0	0.0	377.7
Melón	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.6	68.2	121.5	129.6	30.8	0.0	0.0	377.7
Citricos	25.2	15.0	12.9	19.0	36.0	60.5	84.3	109.5	116.8	97.8	74.5	48.2	699.7
Paltos	27.8	16.5	14.3	21.0	39.8	66.8	93.0	120.0	128.0	107.2	81.6	52.8	768.8

CUADRO Nº 4 EFICIENCIA DE RIEGO (%)

METODO DE RIEGO	CULTIVOS								
	Maiz	Papas	Porotos	Tomate	Lechuga	Sandia	Citricos	Paltos	
Sarcos	0.50	0.45	0.45	0.50	0.45	0.45	0.50	0.50	

VI-113

CUADRO Nº 5

TASA DE RIEGO (m³/ha)

CULTIVOS	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	TOTAL
Maiz	0.0	0.0	0.0	0.0	360.4	1,050.2	1,959.2	2,730.0	2,680.0	1,983.2	346.8	0.0	11,309.8
Papa	0.0	0.0	0.0	0.0	265.0	1,068.0	2,058.4	2,760.0	2,816.0	1,608.0	0.0	0.0	10,575.4
Porotos	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	356.0	2,232.0	2,670.0	1,472.0	0.0	0.0	0.0	6,730.0
Tomate	0.0	0.0	0.0	0.0	180.2	996.8	1,909.6	2,730.0	2,720.0	830.8	0.0	0.0	9,367.4
Lechuga	0.0	0.0	0.0	0.0	322.6	694.2	1,364.0	1,050.0	1,696.0	964.8	408.0	0.0	6,505.6
Sandía	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	551.8	1,364.0	2,430.0	2,592.0	616.4	0.0	0.0	7,554.2
Melón	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	551.8	1,364.0	2,430.0	2,592.0	616.4	0.0	0.0	7,554.2
Citricos	503.2	299.2	258.4	380.8	720.8	1,210.4	1,686.4	2,190.0	2,336.0	1,956.4	1,489.2	963.6	13,994.4
Paltos	555.0	330.0	285.0	420.0	795.0	1,335.0	1,860.0	2,400.0	2,560.0	2,144.0	1,632.0	1,056.0	15,372.0

CUADRO Nº 6 SUPERFICIE EN SITUACION ACTUAL (ha)

PLANTACIONES Y CULTIVOS	TOTAL
	PROYECTO
Maiz	40.4
Papa	40.4
Porotos	40.4
Tomate	6.1
Lechuga	6.1
Sandía	4.0
Melón	4.0
Citricos	20.2
Paltos	40.4
TOTAL CULT. Y PLANTACIONES	202.0
TOTAL SUPERFICIE DE SECANO	0.0
TOTAL SUPERFICIE DE SUELOS	202.0

CUADRO Nº 7

DEMANDA DE RIEGO SUPERFICIE TOTAL (en miles de m³/mes)

CULTIVOS	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	TOTAL
Maiz	0.000	0.000	0.000	0.000	14.560	42.428	79.152	110.292	116.352	80.121	14.011	0.000	456.916
Papa	0.000	0.000	0.000	0.000	10.706	43.147	83.159	111.504	113.766	64.923	0.000	0.000	427.246
Porotos	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	14.382	90.173	107.868	59.469	0.000	0.000	0.000	271.829
Tomate	0.000	0.000	0.000	0.000	1.099	6.080	11.649	16.653	16.592	5.068	0.000	0.000	57.141
Lechuga	0.000	0.000	0.000	0.000	2.004	4.235	8.320	6.405	10.346	5.805	2.489	0.000	39.624
Sandía	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2.207	5.456	9.720	10.368	2.466	0.000	0.000	30.217
Melón	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2.207	5.456	9.720	10.368	2.466	0.000	0.000	30.217
Citricos	10.165	6.044	5.220	7.692	14.560	24.450	34.065	44.238	47.187	39.519	30.082	19.465	282.687
Paltos	22.422	13.332	11.514	16.968	32.118	53.934	75.144	96.960	103.424	86.618	65.933	42.662	621.029
TOTAL	32.587	19.376	16.734	24.660	75.048	193.071	392.574	513.360	487.872	287.106	112.514	62.127	1156.054
TOTAL (l/s)	12	7	6	9	29	72	151	192	182	119	42	24	

CUADRO N° 5

DEMANDA NETA FUTURA DE RIEGO (en miles de m³/año)

CULTIVOS	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	TOTA
Morz	0.000	0.000	0.000	0.000	7.280	21.214	39.576	55.146	56.176	40.061	7.005	0.000	228.4
Papa	0.000	0.000	0.000	0.000	5.353	21.574	41.580	55.752	56.863	32.482	0.000	0.000	213.7
Porotos	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	7.191	45.056	53.934	29.734	0.000	0.000	0.000	135.7
Tonate	0.000	0.000	0.000	0.000	0.550	3.040	5.524	5.327	8.294	2.534	0.000	0.000	26.1
Lechuga	0.000	0.000	0.000	0.000	1.002	2.117	4.160	3.203	5.173	2.543	1.244	0.000	19.8
Banana	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.104	2.723	4.860	5.184	1.233	0.000	0.000	15.1
Melón	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.104	2.723	4.860	5.184	1.233	0.000	0.000	15.1
Dátiles	5.082	3.022	2.510	3.848	7.280	12.225	17.033	22.119	23.594	19.780	13.041	9.732	141.1
Paltos	11.211	6.856	5.757	8.454	15.059	26.967	37.572	48.480	51.712	43.309	32.966	21.331	310.5
TOTAL	16.293	9.888	8.367	12.330	37.524	96.536	196.287	256.680	243.936	143.553	56.257	31.064	576.0
TOTAL (10/a)	6	4	3	5	14	36	76	96	91	59	21	12	

PROYECTO EMBALSE SAN FRANCISCO.

Los antecedentes que se presentarán a continuación han sido obtenidos del estudio "Análisis de Riego de Zonas Costeras" de la VI Región, realizado por CEDEC para la Dirección de Riego en Noviembre de 1992.

El proyecto Embalse San Francisco se ubica en el estero del mismo nombre, aproximadamente 4 kilómetros aguas arriba de la confluencia con el estero Manquehue, 3 kilómetros al sur de la localidad de Litueche.

La superficie futura corresponde a la superficie productiva que se ha considerado factible de ser regada por condiciones de suelos.

La evapotranspiración potencial se obtuvo del antecedente ya citado, el cual efectuó un estudio agroclimático especial para la zona costera. Para su determinación se utilizó la fórmula de Penman. El área del proyecto Embalse San Francisco se encuentra inserto en el distrito agroclimático Litueche.

En la determinación de los Kc de cultivo se utilizó el mismo documento antes mencionado.

Respecto de los métodos de riego, se supuso que todos los rubros se riegan por el método de surco con eficiencias de 45 y 50 % según el rubro. Las praderas por tendido, con un valor promedio de 35%. Se estima que estos valores son posibles de alcanzar en situación futura con apoyo de asistencia técnica.

Las tasas de riego se han determinado relacionando la evapotranspiración real y las eficiencias de riego.

CUADRO Nº 5

TASA DE RIEGO (m³/ha)

CULTIVOS	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	TOTAL
Maiz	0.0	0.0	0.0	0.0	414.8	1,168.2	2,180.4	3,039.4	3,204.0	2,205.2	384.2	0.0	12,596.2
Papa	0.0	0.0	0.0	0.0	338.9	1,320.0	2,545.3	3,414.2	3,480.9	1,986.7	0.0	0.0	13,086.0
Porotos	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	440.0	2,760.0	3,302.9	1,819.6	0.0	0.0	0.0	8,322.4
Tomate	0.0	0.0	0.0	0.0	207.4	1,108.8	2,125.2	3,039.4	3,026.0	923.8	0.0	0.0	10,430.6
Lechuga	0.0	0.0	0.0	0.0	420.2	858.0	1,686.7	1,298.9	2,096.4	1,192.0	502.2	0.0	8,054.4
Sandía	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	682.0	1,686.7	3,006.0	3,204.0	761.6	0.0	0.0	9,340.2
Melón	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	682.0	1,686.7	3,006.0	3,204.0	761.6	0.0	0.0	9,340.2
Citricos	584.8	353.6	312.8	448.8	829.6	1,346.4	1,876.8	2,438.2	2,598.8	2,175.4	1,649.8	1,095.0	15,710.0
Duraznos	369.8	223.6	197.8	283.8	524.6	1,188.0	1,987.2	2,571.8	2,741.2	2,294.6	1,536.8	960.0	14,879.2
Pra. Art. Mix.	1,068.9	646.3	571.7	820.3	1,516.3	2,460.9	3,430.3	4,151.1	4,424.6	3,783.7	2,808.9	1,864.3	27,467.1

CUADRO Nº 6 SUPERFICIE EN SITUACION FUTURA (há)

PLANTACIONES Y CULTIVOS	TOTAL PROYECTO
Maiz	49.7
Papa	29.8
Porotos	37.3
Tomate	7.5
Lechuga	7.5
Sandía	5.0
Melón	5.0
Citricos	44.5
Duraznos	24.8
Pra. Art. Mix.	37.3
TOTAL CULT. Y PLANTACIONES	248.4

CUADRO Nº 7

DEMANDA DE RIEGO SUPERFICIE TOTAL (en miles de m³)

CULTIVOS	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	TOTAL
Maiz	0.000	0.000	0.000	0.000	20.616	58.060	108.366	151.058	159.239	109.598	19.095	0.000	626.031
Papa	0.000	0.000	0.000	0.000	10.099	39.336	75.851	101.744	103.730	59.203	0.000	0.000	389.963
Porotos	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	16.412	102.948	123.198	67.869	0.000	0.000	0.000	310.427
Tomate	0.000	0.000	0.000	0.000	1.556	8.316	15.939	22.796	22.695	6.929	0.000	0.000	78.230
Lechuga	0.000	0.000	0.000	0.000	3.152	6.435	12.650	9.742	15.723	8.940	3.767	0.000	60.408
Sandía	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	3.410	8.433	15.030	16.020	3.808	0.000	0.000	46.701
Melón	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	3.410	8.433	15.030	16.020	3.808	0.000	0.000	46.701
Citricos	26.024	15.735	13.920	19.972	36.917	59.915	83.518	108.500	115.647	96.805	73.416	48.728	699.095
Duraznos	9.171	5.545	4.905	7.038	13.010	29.462	49.283	63.781	67.982	56.906	38.113	23.808	369.004
Pra. Art. Mix.	39.868	24.106	21.325	30.597	56.557	91.790	127.950	154.838	165.037	138.149	104.770	69.538	1024.524
TOTAL	75.063	45.387	40.150	57.606	141.906	316.546	593.370	765.715	749.962	484.145	239.161	142.073	1326.421
TOTAL (en l/s)	28	18	15	22	55	118	229	286	280	200	89	55	

VI-118

CUADRO Nº 8

DEMANDA NETA DE RIEGO SUPERFICIE TOTAL (en miles de m³)

CULTIVOS	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	TOTAL
Maiz	0.000	0.000	0.000	0.000	10.308	29.030	54.183	75.529	79.619	54.799	9.547	0.000	313.014
Papa	0.000	0.000	0.000	0.000	4.545	17.701	34.133	45.785	46.679	26.641	0.000	0.000	175.483
Porotos	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	7.385	46.327	55.439	30.541	0.000	0.000	0.000	139.692
Tomate	0.000	0.000	0.000	0.000	0.772	4.156	7.970	11.398	11.348	3.464	0.000	0.000	39.111
Lechuga	0.000	0.000	0.000	0.000	1.418	2.896	5.693	4.384	7.076	4.023	1.695	0.000	27.184
Sandía	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.535	3.795	6.764	7.209	1.714	0.000	0.000	21.014
Melón	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.535	3.795	6.764	7.209	1.714	0.000	0.000	21.014
Citricos	13.012	7.868	6.960	9.966	18.459	29.957	41.759	54.250	57.823	48.403	36.708	24.364	349.548
Duraznos	4.586	2.773	2.453	3.519	6.505	14.731	24.641	31.890	33.991	28.453	19.056	11.904	184.502
Pra. Art. Mix.	13.954	8.437	7.464	10.709	19.795	32.126	44.782	54.193	57.763	48.352	36.670	24.338	358.584
TOTAL	31.551	19.078	16.876	24.214	61.807	141.054	267.077	346.395	339.257	217.562	103.676	60.606	628.192
TOTAL (en l/s)	12	7	6	9	24	53	103	129	127	90	39	23	

SECTORES DE NUEVO RIEGO ALCONES Y NILAHUE VI REGION.

Recopilación de Antecedentes

La determinación de las demandas futuras de riego en la agricultura del área en estudio, se efectuó sobre la base de los siguientes antecedentes:

- Proyecto Convento Viejo, Actualización de la Evaluación Económica. R&Q Ingeniería Ltda. 1990.
- Estudio de Prefactibilidad Hoya del Río Rapel. AGROIPLA, Ing. Consultores, Chile y ENGINEERING-SCIENCE, INC, U.S.A. 1978.
- Evapotranspiración Potencial y Necesidades Netas de Agua de Riego en Chile. Universidad de Chile. 1986.

METODOLOGIA Y PRESENTACION DE RESULTADOS.

Sectorización del área en estudio.

El área en estudio se encuentra en la actualidad en su totalidad bajo condiciones hídricas de secano.

A través de los proyectos anteriormente señalados se pueden identificar dos áreas de posible futuro riego, las cuales corresponden a los sectores de Alcones y Nilahue, cuya descripción se presenta a continuación:

- Sector Alcones: Se sitúa a 150 m.s.n.m., separado del Valle del Tinguiririca por dos espigones montañosos que arrancan de la Cordillera de la Costa, corresponde al sector ubicado en el ángulo noroeste del proyecto Convento Viejo. Este sector posee una superficie de 23.430,0 Has. susceptibles de ser regadas a futuro.
- Sector Nilahue: Este sector corresponde a un valle situado en la parte suroeste del proyecto Convento Viejo, entre dos ramales de la cordillera de la costa, con elevaciones comprendidas entre 120 y 80 m.s.n.m. Este sector posee una superficie futura regable de 24.037,0 Has.

Superficie y estructura de uso del suelo en situación futura.

El área en estudio tal como se dijo anteriormente esta en su totalidad bajo condiciones hídricas de secano, cultivándose sus suelos en la actualidad principalmente con praderas, cereales y chacras.

A partir de la información proporcionada por el proyecto base para este estudio se ha procedido a determinar las demandas para los posibles rubros productivos que se pueden aclimatar en esta zona a futuro con la incorporación del riego.

En el Cuadro Nº 1 se observa la estructura de rubros productivos para los sectores de Alcones y Nilahue.

Determinación de la evapotranspiración potencial.

Para la determinación de la evapotranspiración potencial del área el estudio se recurrió al uso del Método de Penman por su mayor base física y por presentar regularmente una alta correlación con la información de evaporación de bandeja. La descripción de la fórmula es la siguiente:

$$ETp = a + b [W \times Rn + (1 - W) \times F(U2) \times (ea - ed)]$$

Donde:

ETp = Evapotranspiración potencial (mm/mes).

a y b = Funciones de ajuste, dependientes de la velocidad del viento, humedad relativa máxima media mensual y de la radiación solar.

W = Factor de ponderación por temperatura y altitud.

Rn = Radiación neta en equivalentes de evaporación.

F(U2) = Función de la velocidad del viento a 2 m de altura.

(ea-ed)= Déficit de presión de vapor.

El estudio de la Universidad de Chile citado anteriormente sirvió de base para la determinación de la evapotranspiración potencial.

Cabe señalar que no se han considerado en su totalidad los antecedentes proporcionados por el Estudio Convento Viejo debido a que dicho estudio considera una evapotranspiración potencial de la localidad de Curico, siendo que se posee información de Marchihue, la cual es más adecuada para los sectores en estudio.

En el Cuadro N° 2 se incluyen las evapotranspiraciones potenciales expresadas en mm/mes para los distintos sectores considerados por cultivos.

Además se ha determinado la precipitación efectiva para los distintos sectores que conforman el presente estudio, para la posterior corrección de la evapotranspiración actual o real. Dichos antecedentes han sido obtenidos de la estación climática de Rancagua incluida en el estudio "Cálculo de la Demanda de Agua de Uso Agrícola en la Primera Sección del Río Cachapoal", elaborado por CICA Ing. Consultores para CODELCO CHILE, División El Teniente; dicha información se presentan por sector en el Cuadro N° 3.

Determinación de los Kc de los cultivos.

Los valores de Kc mensuales de cada uno de los cultivos se obtuvo del Estudio de Prefactibilidad mencionado anteriormente, y que se basan en la información que proporciona la Publicación FAO N° 24, la localidad más representativa para la obtención de los coeficientes de cultivo fue en este caso el sector de San Fernando.

Los valores de Kc por cultivo, mes y sector se presentan en el Cuadro N° 4.

Determinación de la evapotranspiración actual o real

A partir de los valores de ETo, Kc y precipitación efectiva es posible calcular la demanda hídrica como evapotranspiración mensual actual o real de cada cultivo.

$$E_{Ta} = K_c \times E_{To} - p_{pef}$$

E_{Ta} = Evapotranspiración potencial mensual de cada cultivo expresada en mm.

Kc = Coeficiente de cultivo expresado mensualmente como valor absoluto.

ppef= Precipitación efectiva.

ETo = Evapotranspiración de referencia expresada en mm/mes.

La combinación de los antecedentes anteriormente indicados permiten obtener la evapotranspiración actual o real, la que se presenta en el Cuadro N° 5.

Determinación de las eficiencias de riego.

Se han obtenido las eficiencias de riego de la Ley N° 18.450 de Fomento y Drenaje de la Comisión Nacional de Riego.

Esta información se encuentra incluida en el Cuadro N° 6.

Determinación de las tasas de riego.

Mediante la combinación de los parámetros determinados precedentemente se determinaron las tasas de riego mensuales de cada cultivo considerado como posible de producirse bajo condiciones de riego artificial mediante la siguiente ecuación:

$$\text{Tasa de Riego} = \frac{\text{Evapotranspiración Real o Actual}}{\text{Eficiencia de Riego}}$$

Las tasas de riego determinadas se presentan en el Cuadro N° 7.

Determinación de las demandas de agua para cada cultivo.

Las tasas de riego llevadas para el total de hectáreas de los proyectos determinan la demanda de agua, expresada en millones de m³, tal información se presenta en el Cuadro N° 8 las demandas brutas y en el cuadro N° 9, las demandas netas.

CUADRO N^o 1

ESTRUCTURA FUTURA DE CULTIVOS DE LOS SECTORES DE RIEGO
(Expresado en una hás.)

CULTIVO	ALCONES	NILAHUE
BARBECHO	0.0	0.0
CEREALES	4,036.0	4,775.0
MAIZ	1,764.0	2,781.0
CHACARERIA	1,047.0	713.0
REMOLACHA	2,891.0	3,109.0
HORTALIZAS	2,089.0	1,004.0
FRUTALES	85.0	850.0
P. ARTIFICIAL	11,518.0	10,805.0
P. NATURAL	0.0	0.0
TOTAL	23,430.0	24,037.0

CUADRO N^o 2

EVAPOTRANSPIRACION POTENCIAL ET₀ PARA LOS SECTORES EN ESTUDIO
(Expresadas en mm/mes)

M E S	ALCONES	NILAHUE
ENERO	195.0	195.0
FEBRERO	155.0	155.0
MARZO	124.0	124.0
ABRIL	80.0	80.0
MAYO	52.0	52.0
JUNIO	32.0	32.0
JULIO	31.0	31.0
AGOSTO	52.0	52.0
SEPTIEMBRE	72.0	72.0
OCTUBRE	122.0	122.0
NOVIEMBRE	152.0	152.0
DICIEMBRE	183.0	183.0
T O T A L	1,250.0	1,250.0

FUENTE: Estación de Marchigue.

CUADRO N^o 3PRECIPITACION EFECTIVA PARA LOS SECTORES EN ESTUDIO
(Expresadas en mm/mes)

M E S	ALCONES	NILAHUE
ENERO	0.0	0.0
FEBRERO	0.0	0.0
MARZO	0.0	0.0
ABRIL	13.0	13.0
MAYO	54.0	54.0
JUNIO	89.0	89.0
JULIO	48.0	48.0
AGOSTO	27.0	27.0
SEPTIEMBRE	13.0	13.0
OCTUBRE	0.0	0.0
NOVIEMBRE	0.0	0.0
DICIEMBRE	0.0	0.0
T O T A L	244.0	244.0

FUENTE: Estación de Rancagua.

CUADRO No 4

VALORES MENSUALES DE Kc DE LOS CULTIVOS DE LOS SECTORES EN ESTUDIO

CULTIVO	M E S											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
SECTOR ALCONES												
CEREALES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.54	0.90	1.10	1.00
MAIZ	1.20	1.10	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	0.57	1.00
CHACABERIA	1.12	0.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.32	0.74
REMOLACHA	1.10	1.18	1.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	0.35	0.55	0.90
HORTALIZAS	1.15	1.00	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.26	0.44	0.85
FRUTALES	1.00	1.00	0.70	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40	0.45	0.60	0.85
P. ARTIFICIAL	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
P. NATURAL	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80

FUENTE: Estudio de Prefactibilidad Hoya del Río Rapel, C.H.R., 1978.

CUADRO No 4 (Continuación)

VALORES MENSUALES DE Kc DE LOS CULTIVOS DE LOS SECTORES EN ESTUDIO

CULTIVO	M E S											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
SECTOR HILAHUE												
CEREALES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.54	0.90	1.10	1.00
MAIZ	1.20	1.10	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	0.57	1.00
CHACABERIA	1.12	0.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.32	0.74
REMOLACHA	1.10	1.18	1.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	0.35	0.55	0.90
HORTALIZAS	1.15	1.00	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.26	0.44	0.85
FRUTALES	1.00	1.00	0.70	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40	0.45	0.60	0.85
P. ARTIFICIAL	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
P. NATURAL	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80

FUENTE: Estudio de Prefactibilidad Hoya del Río Rapel, C.H.R., 1978.

CUADRO N.º 5

VALORES MENSUALES DE LA EVAPOTRANSPIRACION ACTUAL O REAL DE LOS CULTIVOS DE LOS SECTORES EN ESTUDIO (mm/mes)

CULTIVO	M E S											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
SECTOR ALCONES												
CEREALES	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.9	109.8	167.2	183.0
MAIZ	234.0	170.5	99.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	36.6	86.6	183.0
CHACARERIA	218.4	108.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	48.6	135.4
REMOLACHA	214.5	182.9	136.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.6	42.7	83.6	164.7
HORTALIZAS	224.3	155.0	99.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	31.7	66.9	155.6
FRUTALES	195.0	155.0	86.8	35.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.8	54.9	91.2	155.6
P. ARTIFICIAL	156.0	124.0	99.2	51.0	0.0	0.0	0.0	14.6	44.6	97.6	121.6	146.4
P. NATURAL	156.0	124.0	99.2	51.0	0.0	0.0	0.0	14.6	44.6	97.6	121.6	146.4

CUADRO N.º 5 (Continuación)

VALORES MENSUALES DE LA EVAPOTRANSPIRACION ACTUAL O REAL DE LOS CULTIVOS DE LOS SECTORES EN ESTUDIO (mm/mes)

CULTIVO	M E S											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
SECTOR WILAHUE												
CEREALES	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.9	43.2	167.2	183.0
MAIZ	234.0	170.5	99.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.4	86.6	183.0
CHACARERIA	218.4	108.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	48.6	135.4
REMOLACHA	214.5	182.9	136.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.6	16.8	83.6	164.7
HORTALIZAS	224.3	155.0	99.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.5	66.9	155.6
FRUTALES	195.0	155.0	86.8	35.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.8	21.6	91.2	155.6
P. ARTIFICIAL	156.0	124.0	99.2	51.0	0.0	0.0	0.0	14.6	44.6	38.4	121.6	146.4
P. NATURAL	156.0	124.0	99.2	51.0	0.0	0.0	0.0	14.6	44.6	38.4	121.6	146.4

CUADRO N^o 6EFICIENCIAS DE RIEGO PONDERADAS
DE LOS CULTIVOS DEL AREA EN ESTUDIO

CULTIVO	EFICIENCIA
TODOS LOS SECTORES	DE RIEGO PONDERADA
CEREALES	0.30
MAIZ	0.45
CHACARERIA	0.45
REMOLACHA	0.45
HORTALIZAS	0.45
FRUTALES	0.45
P. ARTIFICIAL	0.30
P. NATURAL	0.30

FUENTE: Ley 18.450 de la C.N.R.

CUADRO No 7

TASAS DE RIEGO MENSUALES PARA LOS SECTORES EN ESTUDIO (mm/mes)

CULTIVO	M E S											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
SECTOR ALCOHOL												
CEREALES	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	86.3	366.0	557.3	610.0
MAIZ	520.0	378.9	220.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	81.3	192.5	406.7
CHACARERIA	485.3	241.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	108.1	300.9
REMOLACHA	476.7	406.4	303.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.1	94.9	185.8	366.0
BORTALIZAS	498.3	344.4	220.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	70.5	148.6	345.7
FRUTALES	433.3	344.4	192.9	77.8	0.0	0.0	0.0	0.0	35.1	122.0	202.7	345.7
P. ARTIFICIAL	520.0	413.3	330.7	170.0	0.0	0.0	0.0	48.7	148.7	325.3	405.3	488.0
P. NATURAL	520.0	413.3	330.7	170.0	0.0	0.0	0.0	48.7	148.7	325.3	405.3	488.0

CUADRO No 7 (Continuación)

TASAS DE RIEGO MENSUALES PARA LOS SECTORES EN ESTUDIO (mm/mes)

CULTIVO	M E S											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
SECTOR MILANUE												
CEREALES	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	86.3	144.0	557.3	610.0
MAIZ	520.0	378.9	220.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	32.0	192.5	406.7
CHACARERIA	485.3	241.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	108.1	300.9
REMOLACHA	476.7	406.4	303.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.1	37.3	185.8	366.0
BORTALIZAS	498.3	344.4	220.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.7	148.6	345.7
FRUTALES	433.3	344.4	192.9	77.8	0.0	0.0	0.0	0.0	35.1	48.0	202.7	345.7
P. ARTIFICIAL	520.0	413.3	330.7	170.0	0.0	0.0	0.0	48.7	148.7	128.0	405.3	488.0
P. NATURAL	520.0	413.3	330.7	170.0	0.0	0.0	0.0	48.7	148.7	128.0	405.3	488.0

CUADRO N° 8

DEMANDA DE AGUA DE LOS CULTIVOS PARA EL TOTAL DEL SECTOR (Expresado en millones de m³/mes.)

CULTIVO	M E S												TOTAL
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
SECTOR ALCONES													
CEREALES	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	3.482	14.772	22.494	24.620	65.367
MAIZ	9.173	6.684	3.889	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.435	3.396	7.174	31.750
CHACABERIA	5.881	2.524	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.132	3.151	11.888
REMOLACHA	13.780	11.750	8.763	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.553	2.743	5.371	10.581	53.541
HORTALIZAS	10.410	7.195	4.605	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.473	3.105	7.221	34.009
FRUTALES	0.368	0.293	0.164	0.066	0.000	0.000	0.000	0.000	0.030	0.104	0.172	0.294	1.491
P. ARTIFICIAL	59.894	47.608	38.086	19.581	0.000	0.000	0.000	5.605	17.123	37.472	46.686	56.208	328.263
P. NATURAL	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TOTAL SECTOR	98.707	76.054	55.507	19.647	0.000	0.000	0.000	5.605	21.187	57.998	82.356	109.248	526.309
TOTAL (en miles de l/s)	36.853	31.438	20.724	7.580	0.000	0.000	0.000	2.093	8.174	21.654	31.773	40.788	

CUADRO N° 8 (Continuación)

DEMANDA DE AGUA DE LOS CULTIVOS PARA EL TOTAL DEL SECTOR (Expresado en millones de m³/mes.)

CULTIVO	M E S												TOTAL
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
SECTOR WILAHUE													
CEREALES	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	4.119	6.876	26.613	29.128	66.735
MAIZ	14.461	10.537	6.131	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.890	5.354	11.309	48.682
CHACABERIA	3.460	1.719	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.771	2.146	8.896
REMOLACHA	14.820	12.636	9.424	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.594	1.161	5.776	11.379	55.789
HORTALIZAS	5.003	3.458	2.213	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.278	1.492	3.470	15.916
FRUTALES	3.683	2.928	1.640	0.661	0.000	0.000	0.000	0.000	0.298	0.408	1.723	2.938	14.279
P. ARTIFICIAL	56.186	44.661	35.729	18.369	0.000	0.000	0.000	5.258	16.063	13.830	43.796	52.728	286.621
P. NATURAL	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TOTAL SECTOR	97.614	75.939	55.136	19.030	0.000	0.000	0.000	5.258	21.075	23.443	85.525	113.099	496.118
TOTAL (en miles de l/s)	36.445	31.390	20.585	7.342	0.000	0.000	0.000	1.963	8.131	8.753	32.996	42.226	

VI-130

CUADRO N° 9

DEMANDA NETA FUTURA DE AGUA DE LOS CULTIVOS PARA EL TOTAL DEL SECTOR (Expresado en millones de m³/mes.)

CULTIVO	M E S												TOTAL
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
SECTOR ALDONES													
CEREALES	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.045	4.432	6.748	7.386	19.610
MAIZ	4.128	3.008	1.750	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.646	1.528	3.228	14.287
CHACARERIA	2.287	1.136	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.509	1.418	5.350
REMOLACHA	6.201	5.288	3.943	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.249	1.234	2.417	4.761	24.094
HORTALIZAS	4.685	3.238	2.072	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.663	1.397	3.249	15.304
FRUTALES	0.166	0.132	0.074	0.030	0.000	0.000	0.000	0.000	0.013	0.047	0.078	0.132	0.671
P. ARTIFICIAL	17.948	14.282	11.426	5.874	0.000	0.000	0.000	1.682	5.137	11.242	14.006	16.862	98.479
P. NATURAL	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TOTAL SECTOR	35.434	27.063	19.265	5.904	0.000	0.000	0.000	1.682	6.444	18.262	26.683	37.037	177.795
TOTAL (en miles de l/s)	13.230	11.195	7.193	2.278	0.000	0.000	0.000	0.628	2.486	6.818	10.294	13.828	

CUADRO N° 9 (Continuación)

DEMANDA NETA FUTURA DE AGUA DE LOS CULTIVOS PARA EL TOTAL DEL SECTOR (Expresado en millones de m³/mes.)

CULTIVO	M E S												TOTAL
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
SECTOR NILAME													
CEREALES	0.900	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.236	2.063	7.984	8.738	20.021
MAIZ	6.506	4.742	2.759	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.400	2.409	5.089	21.907
CHACARERIA	1.557	0.774	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.347	0.966	3.643
REMOLACHA	6.669	5.686	4.241	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.267	0.522	2.599	5.121	25.105
HORTALIZAS	2.251	1.556	0.996	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.125	0.671	1.562	7.162
FRUTALES	1.658	1.318	0.738	0.298	0.000	0.000	0.000	0.000	0.134	0.184	0.775	1.322	6.426
P. ARTIFICIAL	16.856	13.398	10.719	5.511	0.000	0.000	0.000	1.578	4.819	4.149	13.139	15.819	85.956
P. NATURAL	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TOTAL SECTOR	35.498	27.473	19.452	5.808	0.000	0.000	0.000	1.578	6.456	7.444	27.925	38.616	170.250
TOTAL (en miles de l/s)	13.254	11.356	7.262	2.261	0.000	0.000	0.000	0.589	2.491	2.775	10.773	14.418	

III.- CUENCAS CLASE " C "

No existen en esta Región cuencas con esta clasificación.

SEPTIMA REGION

I.- INTRODUCCION GENERAL

Tal como se indicó en la metodología, las diferentes cuencas que existen a lo largo del país se dividieron según el número de actividades que demandaban agua: en cuencas clase "A" si tenían más de una actividad demandante, cuencas clase "B" cuando sólo tenían una actividad y cuencas clase "C" las que no tenían demandas.

A continuación se describe cada cuenca, dentro de su clasificación, indicándose la forma como se calcularon las demandas y los resultados obtenidos para cada una de las seis actividades consideradas: Agronómica, Agua Potable, Hidroeléctrica, Industrial, Minera y Piscicultura.

Además, al final del cálculo de demandas, se incluye un balance hidrológico entre demandas y recursos, indicándose también la calidad de las aguas que se utilizarán.

También se incluye (Anexo 1) un análisis de los potenciales hidrogeológicos que existirían por cuencas, los cuales se han indicado al efectuar los balances hidrológicos.

Dado que en algunas actividades como la Industrial y Minera ha sido, en general, imposible obtener Estudios donde se establezcan programas de desarrollo futuro, para efectuar la proyección en estos casos, se ha utilizado como apoyo un Estudio Económico (Anexo 2) donde se ha calculado cual es la variación estimada del Producto Geográfico Bruto en los próximos 25 años, en cada Región, desglosado por actividades.

Esta región crecerá en torno al 5,2%, tasa superior a la del país, pero inferior a los resultados históricos mostrados.

Se ha experimentado importantes avances en materia de productividad.

La agricultura crecerá sólo a una tasa de 3,8% a menos que se aceleren los procesos que permitan una sustitución por cultivos más rentables, los cuales requieren enfrentar problemas tecnológicos y de uso de riego.

La minería regional tiene una baja participación a nivel nacional y también en el PIB de ésta región. El crecimiento esperado es modesto (1,0%) y similar al histórico.

El crecimiento de la industria alcanzara un promedio de 6,7% en virtud de los proyectos de celulosa, y de los derivados de la ganadería y agricultura.

El sector EGA presentará un crecimiento promedio de 5,9%, levemente superior al observado en los últimos ocho años, el cual se orientará en lo fundamental a los requerimientos del sector industrial, entre otros.

A continuación se incluye cuadro donde se indica la variación del Producto Interno Bruto, en las diversas actividades y a través del tiempo, en la Septima Región.

SECTOR	1993-2001	2001-2009	2009-2017	1993-2017
Agr. Silv.	4,5	3,9	2,9	3,8
Minería	1,0	1,0	1,0	1,0
Industria	7,2	7,2	5,8	6,7
Elec., Gas, ...	6,8	6,4	4,7	5,9
Otros	6,5	4,6	4,6	5,2
TOTAL	6,1	5,0	4,5	5,2

II.- CUENCAS CLASE " A "

071.- CUENCA RIO MATAQUITO

1.- INTRODUCCION

La cuenca hidrográfica del río Mataquito está situada al sur de la hoya del río Rapel aunque limita con ella sólo parcialmente en su parte cordillerana. Debido a las lluvias, aún de cuantía modesta que se observan en esta parte del país, es posible que se desarrollen pequeñas hoyas independientes e intermedias de las grandes cuencas hidrográficas. Es así como entre las cuencas de los ríos Rapel y Mataquito se desarrollan las hoyas de los esteros Nilahue y Vichuquén, que logran alcanzar alguna importancia y que son los cursos colectores que drenan la Cordillera de la Costa en sus latitudes. Estas dos hoyas intermedias separan en la zona costera a las cuencas de los ríos Rapel y Mataquito.

La cuenca del río Mataquito se sitúa entre los 34°50' y 35°30' de latitud sur y abarca una superficie de más o menos 5.300 km²., siendo por lo tanto de modesta magnitud en comparación con sus vecinas.

El río Mataquito se forma por la confluencia de los ríos Teno y Lontué, que se juntan en la localidad de Tutuquén, antes de entrar a la Cordillera de la Costa. Desde este lugar se desarrolla por un amplio valle hasta desembocar al mar en El Peñon.

El río Teno nace en el portezuelo de Vergara y en el curso de su primer tramo recibe el nombre de río Vergara. Después de recibir las aguas del Malo, que le aporta los excesos de las lagunas del Planchón y las del río Nacimiento, se constituye definitivamente como río Teno. En sus primeros 30 kms corre por un valle bien conformado y en dirección sur-norte. Luego vuelve bruscamente al oeste (en Los Maitenes) y con esta dirección cruza el amplio valle de los Cipreses. Se encierra después por largo trecho, en un valle muy angosto hasta La Puerta, para correr nuevamente por un valle amplio. En Los Queñes recibe el afluente de mayor significación del ámbito cordillerano, el río Claro. Una vez que abandona la cordillera, recibe aún algunos afluentes, como lo son los esteros Ranco y Guaiquillo que se alimentan de vertientes y de la napa subterránea del valle longitudinal.

El río Lontué nace también en el cordón divisorio, en las vecindades del portezuelo San Francisco.

En esta parte, la Cordillera de Los Andes presenta alturas modestas y no posee una nivación considerable. En realidad se forma por la confluencia de los ríos Colorado y Palos. Los Afluentes más importantes que recibe son el estero Potrero Grande, por el norte y el estero Yacal por el sur.

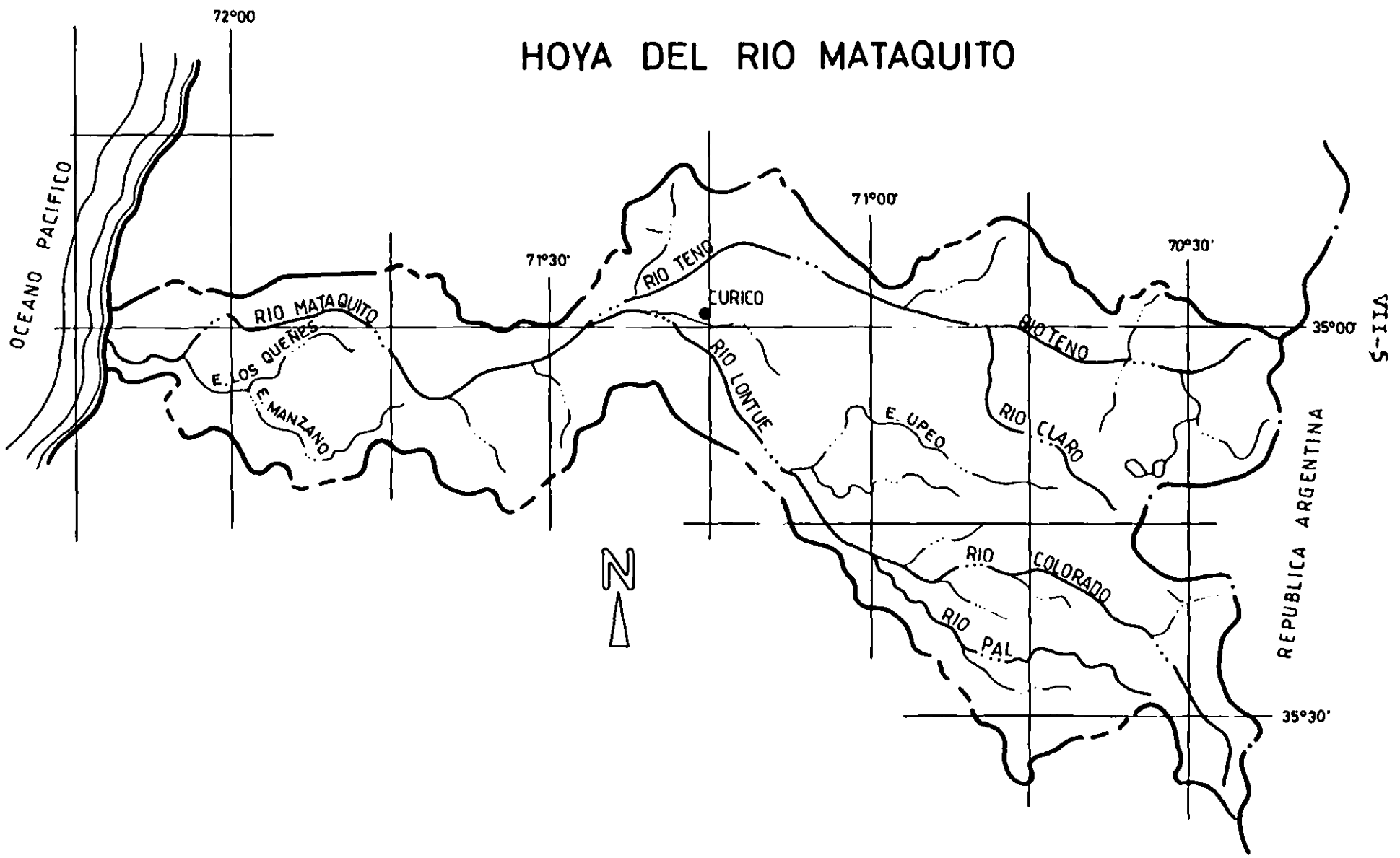
Las precipitaciones en esta cuenca son de características semejantes a su vecina (Rapel), aunque más abundante. Así por ejemplo, en Curico (a 211 m.s.n.m) se registra una suma media anual de precipitaciones de 723 mm., de 821 mm. en Romeral (a 294 m.s.n.m.) y de 1.096 mm. en Los Queñes (a 943 m.s.n.m).

En relación con el régimen de escurrimiento, las estaciones pluviométricas del río Claro en Los Queñes, Teno bajo junta con el Claro y Colorado en Junta con Palos, revelan que el régimen es nival pero comenzándose a insinuar la influencia pluvial que caracterizará a los ríos de más al sur. Es así como los caudales máximos en estos ríos se producen en los meses de Noviembre y Diciembre, a la vez que se insinúa un repunte de los caudales en los meses de Junio y Julio por efecto de las precipitaciones pluviales de invierno.

La magnitud de los caudales medios anuales es la siguiente:

Río Claro en Los Queñes	19,2 m ³ /seg
Teno bajo junta con Claro	52,7 m ³ /seg
Colorado en Junta con Palos	41,6 m ³ /seg

HOYA DEL RIO MATAQUITO



2.- DEMANDAS AGRICOLAS

2.1.- RECOPIACION DE ANTECEDENTES

La determinación de las demandas de riego en la agricultura del río Mataquito se efectuó sobre la base de los siguientes antecedentes:

- Estudio Integral de Riego de la Cuenca del Río Mataquito, realizado para la Comisión Nacional de Riego por el Consorcio integrado por las firmas CICA, Binnie & Partners, y Hunting Technical Services Ltd., en el año 1978. El nivel del estudio es prefactibilidad.
- Consultoría OME-28 Regulación Río Mataquito, realizado para la Dirección de Riego del Ministerio de Obras Públicas por la firma Geotécnica Consultores Ltda., en el año 1993. El nivel del estudio es factibilidad.
- Catastro Frutícola de la VII Región. Actualización 1990. CIREN-CORFO
- Antecedentes de estadísticas agropecuarias por provincias, del Instituto Nacional de Estadísticas para el año agrícola 1992-1993.

2.2.- METODOLOGIA Y PRESENTACION DE RESULTADOS.

2.2.1.- Sectorización del río Mataquito.

En el presente estudio se han definido cuatro zonas de riego que corresponden a los ríos afluentes que forman el río Mataquito y aquellas que conforma el propio río.

La Primera zona corresponde a aquella superficie regada por los canales que extraen agua del río Teno entre su nacimiento y la confluencia de este con el Mataquito (subcuenca 0710).

La Segunda zona corresponde a aquella área regada por los canales que extraen agua desde el río Lontué entre su nacimiento y la confluencia de éste con el río Mataquito (subcuenca 0711).

La Tercera zona corresponde a aquella superficie regada por las captaciones de agua desde el río Mataquito, que se realizan inmediatamente después de las confluencias del río Teno y río Lontué hasta antes de la bocatoma del canal Lora ubicado al Poniente de Licanten. A esta Tercera Zona se le denominará "Hualañe" (subcuenca 0712).

La Cuarta zona corresponde a aquella superficie regada por las captaciones de agua desde el río Mataquito y que se realizan a partir de la bocatoma del canal Lora hasta la desembocadura con el mar. A esta zona se le denominará "Litoral" (subcuenca 0712).

2.2.2.- Superficie y estructura de uso del suelo en situación actual.

La estructura de uso del suelo con fines agrícolas para la Primera zona correspondiente al río Teno se extrajo del reciente estudio realizado por la firma Consultora Geotécnica en el año 1993, que a su vez se basó en una encuesta de terreno y en la información del Catastro Frutícola actualizado al año 1990.

En el caso de la Segunda zona correspondiente al río Lontué se utilizó la información de estadísticas agropecuarias del INE para el año agrícola 1992-1993 y de esta forma se definieron los cultivos presentes en la zona. Luego para determinar las superficies involucradas se procedió a extraer la información del Catastro Frutícola de CIREN_CORFO, actualizado al año 1990, para las Comunas de Molina y Sagrada Familia y de esta forma se definió la superficie regada con frutales y su composición por especies relevantes. La superficie regada con viñas viníferas se estimó asignando en las Comunas de Molina y Sagrada Familia la misma importancia relativa que tienen en la zona del río Teno y confrontándola con la información de superficie de viñas y parronales viníferos de las Estadísticas Agropecuarias del INE.

El trigo y las praderas de siembra y naturales fueron calculadas manteniendo la misma importancia relativa que tienen para la Zona del Teno, aplicada al total de superficie regada que queda después de asignar frutales y viñas viníferas.

Para los otros cultivos anuales existentes se procedió a calcular la importancia relativa que estos tenían en las estadísticas agropecuarias del INE para la provincia de Curico y se aplicó a la superficie regada para la zona del Lontué.

Para la Tercera Zona regada desde el río Mataquito se procedió a extraer la información desde el Estudio Integral de la Cuenca del Mataquito del año 1978 y se adoptó la misma estructura que allí se señala por no disponerse de otro antecedente de información actualizada para la superficie regada.

Para la Cuarta Zona se procedió de igual forma que para la Tercera Zona.

La estructura actual antes indicada aparece en el cuadro 1.

2.2.3.- Superficie y estructura de uso del suelo en situación futura.

La estructura de uso del suelo en situación futura con fines agrícolas para la Primera zona correspondiente al río Teno se extrajo del reciente estudio realizado por la firma Consultora Geotécnica en el año 1993, que define un área máxima posible de regarse, siempre que se realicen las obras de regulación del río Teno, que en el referido estudio se han considerado.

En el caso de la Segunda zona correspondiente al río Lontué se procedió a cambiar la estructura de cultivos de la situación actual, sin variar la superficie total regada, debido a esto último, a que no se visualizan obras de regulación en el mediano plazo que podrían aumentar la oferta de agua. Sin embargo, la estructura de cultivos y plantaciones cambiará, aumentando la superficie de frutales en una proporción similar al crecimiento de la zona del Teno, dada las características de los suelos y del clima y de la aptitud frutícola del área.

Para la Tercera y Cuarta Zona regada desde el río Mataquito se mantuvo la estructura de cultivos que hoy tienen y la superficie total que se riega. La estructura futura aparece en el cuadro 1-A.

VII-9

Cuadro N°

Superficie y estructura de plantaciones y cultivos por Zona
Cuenca del río Mataquito. Caudal 85 % .Expresado en há.s.

Plantaciones y Cultivos	Zona Teno	Zona Lontue	Zona Hualañe	Zona Litoral	Total estudi
Pl. frutales	9,719	6,609	38	0	16,366
Manzanos	2,557	1,711	0	0	4,268
Kiwi	1,822	868	0	0	2,690
Cerezos	1,228	26	0	0	1,254
Peral	1,101	1,333	0	0	2,434
Viña espaldera	1,057	656	0	0	1,713
Parron vinifero	1,223	739	0	0	1,962
Parrón vid mesa	275	918	0	0	1,193
Ciruelo japonés	271	213	0	0	484
Otros	185	145	38	0	368
Cultivos	17,635	23,745	5,845	1,113	48,338
Trigo otr invier	2,278	3,067	448	85	5,878
Trigo primavera	3,036	4,089	0	0	7,125
Maíz	1,969	3,734	1,019	194	6,916
Papas	903	886	182	35	2,006
Poroto	3,715	2,072	666	127	6,580
Tomate	404	1,298	693	132	2,527
Tomate industria	497	1,597	798	152	3,044
Hortalizas varia	647	2,080	1,079	205	4,011
Remolacha	3,702	3,340	129	25	7,196
Tabaco	171	576	299	57	1,103
Pimentón	82	264	147	28	521
Alcachofa	231	742	385	73	1,431
Alfalfa trébol o	3,442	4,637	1,880	358	10,317
Praderas natural en riego	2,636	3,550	1,440	274	7,900
Total cultivos	23,713	31,932	9,165	1,745	66,555
SUPERFICIE PLANTADA Y CULTIVADA EN RIEGO	33,432	38,541	9,203	1,745	82,921

Cuadro N° 1-A

Superficie y estructura de plantaciones y cultivos por Zona
Cuenca del río Mataquito. Caudal 85 % .Expresado en há.s.

Plantaciones y Cultivos	Zona Teno	Zona Lontue	Zona Hualañe	Zona Litoral	Total estudio
Pl. frutales	12.296	8.363	38	0	20.697
Manzanos	3.235	2.165	0	0	5.400
Kiwi	2.305	1.098	0	0	3.403
Cerezos	1.554	33	0	0	1.587
Peral	1.393	1.687	0	0	3.080
Viña espaldera	1.337	830	0	0	2.167
Parrón vinífero	1.547	935	0	0	2.482
Parrón vid mesa	348	1.162	0	0	1.510
Ciruelo japonés	343	270	0	0	613
Otros	234	183	38	0	455
Cultivos	19.697	21.992	5.845	1.113	48.647
Trigo otr invier	2.277	2.458	448	85	5.268
Trigo primavera	2.586	2.792	0	0	5.378
Maiz	1.421	2.160	1.019	194	4.794
Papas	746	587	182	35	1.550
Poroto	2.815	1.258	666	127	4.866
Tomate	523	1.347	693	132	2.695
Tomate industria	919	2.367	798	152	4.236
Hortalizas varia	801	2.064	1.079	205	4.149
Remolacha	6.844	4.949	129	25	11.947
Tabaco	316	853	299	57	1.525
Pimentón	152	392	147	28	719
Alcachofa	297	765	385	73	1.520
Alfalfa trébol o	17.859	8.186	1.880	358	28.283
Praderas natural en riego	0	0	1.440	274	1.714
Cultivos anuales	37.556	30.178	9.165	1.745	66.555
SUPERFICIE PLANTADA Y CULTIVADA EN RIEGO	49.852	38.541	9.203	1.745	99.341

VII-11
 CUADRO N° 2

Valores mensuales de la evapotranspiración potencial (mm/mes)

Meses	Zona Teno-Lontue	Zona Hualañe	Zona Litoral
Sep	63.52	70	64
Oct	88.62	92	93
Nov	130.89	157	128
Dic	169.58	171	156
Ene	186.28	165	157
Feb	153.69	126	117
Mar	116.56	93	92
Abr	74.02	46	52
May	40.54	29	25
Jun	30.52	17	18
Jul	36.61	24	21
Ago	43.41	37	42
TOTAL	1134.24	1027	965

Valores mensuales de Kc de los cultivos para todas las zonas del estudio

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Pl. frutales												
Manzanos	1.16	1.16	1.13	0.98	0.00	0.00	0.00	0.67	0.54	0.65	1.05	1.16
Kiwi	1.24	1.24	1.20	1.10	0.91	0.00	0.00	0.68	0.53	0.61	1.14	1.24
Cerezos	1.06	1.07	0.95	0.77	0.00	0.00	0.00	0.66	0.53	0.62	0.98	1.07
Peral	1.16	1.16	1.13	0.98	0.00	0.00	0.00	0.67	0.54	0.65	1.05	1.16
Viña espaldera	0.99	0.99	0.98	0.76	0.00	0.00	0.00	0.65	0.52	0.59	0.92	0.99
Parrón vinífero	0.99	0.99	0.98	0.76	0.00	0.00	0.00	0.65	0.52	0.59	0.92	0.99
Parrón vid mesa	0.99	0.99	0.98	0.76	0.00	0.00	0.00	0.65	0.52	0.59	0.92	0.99
Ciruelo japonés	1.06	1.07	0.95	0.77	0.00	0.00	0.00	0.66	0.53	0.62	0.98	1.07
Otros	1.06	1.07	0.95	0.77	0.00	0.00	0.00	0.66	0.53	0.62	0.98	1.07
Cultivos												
Trigo ctr invier	0.00	0.00	0.00	0.00	0.64	0.70	0.79	0.76	0.95	1.07	0.87	0.37
Trigo primavera	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.76	0.95	1.07	0.87	0.37
Maiz	1.08	1.03	0.68	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.62	0.65	1.00
Papas	1.10	1.04	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.52	0.67	1.02
Poroto	0.99	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.58	0.71	0.98
Tomate	0.90	0.63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.69	0.92	1.10
Tomate industria	0.90	0.63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.69	0.92	1.10
Hortalizas varia	0.95	0.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.59	0.56	0.81	1.01
Remolacha	1.02	1.00	0.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	0.35	0.60	0.90	1.05
Tabaco	1.02	1.02	1.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.31	0.38	0.48	0.60	0.63
Pimentón	1.10	1.07	0.96	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14	0.47	0.78	1.00
Alcachofa	0.32	0.87	0.86	0.83	0.80	0.79	0.80	0.81	0.83	0.84	0.87	0.89
Alfalfa trebel o	1.20	1.07	0.98	0.86	0.78	0.63	0.63	0.73	0.85	0.97	1.08	1.30
Praderas natural en riego	1.20	1.07	0.98	0.86	0.78	0.63	0.63	0.73	0.85	0.97	1.08	1.30

2.2.4.- Determinación de la evapotranspiración potencial.

Durante varias décadas, una gran cantidad de estudios han sugerido la posibilidad de utilizar los datos de evaporación de bandeja para estimar evapotranspiración potencial, a través de una ecuación que relaciona ambos procesos y que refleja la influencia de los parámetros climáticos más relevantes de un área determinada.

De hecho, se ha comprobado que si no existen restricciones de humedad a nivel radicular que limiten el desarrollo y los rendimientos, una especie evapotranspira durante su período vegetativo una misma cantidad de agua en cualquier tipo de suelo donde se encuentre inserta, desde luego bajo las mismas condiciones climáticas.

Los investigadores Doorenbos y Pruitt han postulado que para una bandeja americana Clase A ubicada en un entorno de determinadas condiciones, como las que trata de conseguir la Dirección Meteorológica de Chile y la Dirección General de Aguas, la ecuación que relaciona ambos parámetros es :

$$E_{to} = K_p * E_v$$

donde: E_{to} = evapotranspiración potencial (mm)
 K_p = coeficiente de bandeja
 E_v = evaporación de bandeja (mm)

El coeficiente depende en gran medida del tipo y el grado de mantención en que se encuentra la bandeja de evaporación, de las condiciones de viento y humedad relativa del aire que rodean el lugar y de la condición de suelo descubierto o cultivado donde se instala.

Cuando se señala la cubierta vegetal sobre la cual se ubica la bandeja, el coeficiente se ha estimado para un cultivo de pasto, sin deficiencias notorias de humedad y con una altura de entre 10 a 15 centímetros.

Para determinar el coeficiente de bandeja se utilizó la ecuación:

$$K_p = 0.54 + 0.37 (H.R.)$$

donde: H.R. = Humedad relativa del aire (%)

Los parámetros climáticos necesarios para aplicar la ecuación y estimar la evapotranspiración potencial sólo se miden con cierta confiabilidad en la estación meteorológica ubicada en Curicó, motivo por el cual se utilizarán para toda el área regada desde el río Teno, río Lontué y río Mataquito.

En todo caso, es preciso recordar que casi la totalidad del área productiva más representativa de esta área se ubica en el distrito agroclimático Curicó, del cual esta estación es prácticamente su centro.

Los resultados obtenidos son los que se indican en el Cuadro N^o 2.

2.2.5.- Determinación de los Kc de los cultivos.

Los valores de Kc mensuales de cada uno de los cultivos se obtuvieron del estudio realizado por Geotécnica Consultores denominado Regulación del Mataquito, que a su vez se basan en análisis efectuados por la U. de Chile en la Región Metropolitana y por el Instituto de Investigaciones Agropecuarias en su Estación Experimental La Platina.

Estos valores se incluyen en cuadro 3.

2.2.6.- Determinación de la evapotranspiración actual o real.

A partir de los valores de ETo y Kc es posible calcular la demanda hídrica como evapotranspiración mensual actual o real de cada cultivo.

$$E_{Ta} = K_c * E_{To}$$

E_{Ta} = Evapotranspiración real mensual de cada cultivo expresada en (mm/mes)

K_c = Coeficiente de cultivo expresado mensualmente como valor absoluto.

E_{To} = Evapotranspiración potencial (mm/mes)

La combinación de los antecedentes anteriormente indicados permiten obtener la evapotranspiración actual o real para la zona regada por los ríos Teno, Lontué y Mataquito.

VII-15

Cuadro N° 4

Valores mensuales de la evapotranspiración real para la Zonas de Yeno y Lontué. Expresada en mm.

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Pl. frutales												
Manzanos	216,08	178,28	131,71	72,54	0,00	0,00	0,00	29,08	34,30	57,60	137,43	196,71
Kivi	230,99	190,58	139,87	81,42	36,89	0,00	0,00	29,52	33,67	54,06	149,21	210,28
Cerezos	197,46	164,45	110,73	57,00	0,00	0,00	0,00	28,65	33,67	54,94	128,27	181,45
Peral	216,08	178,28	131,71	72,54	0,00	0,00	0,00	29,08	34,30	57,60	137,43	196,71
Viña espaldera	184,42	152,15	114,23	56,26	0,00	0,00	0,00	28,22	33,03	52,29	120,42	167,88
Parrón vinifero	184,42	152,15	114,23	56,26	0,00	0,00	0,00	28,22	33,03	52,29	120,42	167,88
Parrón vid mesa	184,42	152,15	114,23	56,26	0,00	0,00	0,00	28,22	33,03	52,29	120,42	167,88
Ciruelo japonés	197,46	164,45	110,73	57,00	0,00	0,00	0,00	28,65	33,67	54,94	128,27	181,45
Otros	197,46	164,45	110,73	57,00	0,00	0,00	0,00	28,65	33,67	54,94	128,27	181,45
Cultivos												
Trigo otr invier	0,00	0,00	0,00	0,00	25,95	21,36	28,92	32,99	60,34	94,82	113,87	62,74
Trigo primavera	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	32,99	60,34	94,82	113,87	62,74
Maiz	201,18	158,30	79,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	54,94	85,88	169,58
Papas	204,91	159,84	93,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	46,08	87,70	172,97
Poroto	184,42	76,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	51,40	92,93	166,19
Tomate	167,65	96,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	61,15	120,42	186,54
Tomate industria	167,65	96,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	61,15	120,42	186,54
Hortalizas varia	176,97	99,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	37,48	49,63	106,02	171,28
Remolacha	190,01	153,69	104,90	0,00	0,00	0,00	0,00	13,02	22,23	53,17	117,80	178,06
Tabaco	190,01	156,76	121,22	0,00	0,00	0,00	0,00	13,46	24,14	42,54	78,53	106,84
Pimentón	204,91	164,45	111,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,89	41,65	102,09	169,58
Alcachofa	59,61	133,71	100,24	61,44	32,43	24,11	29,29	35,16	52,72	74,44	113,87	150,93
Alfalfa trébol o	223,54	164,45	114,23	63,66	31,62	19,23	23,06	31,69	53,99	85,96	141,36	220,45
Praderas natural												
en riego	223,54	164,45	114,23	63,66	31,62	19,23	23,06	31,69	53,99	85,96	141,36	220,45

Cuadro N° 5

Valores mensuales de la evapotranspiración real para la Zona de Hualañe. Expresada en mm.

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Pl. frutales												
Manzanos	191,40	146,16	105,09	45,08	0,00	0,00	0,00	24,79	37,80	59,80	164,85	198,36
Kivi	204,60	156,24	111,60	50,60	26,39	0,00	0,00	25,16	37,10	56,12	178,98	212,04
Cerezos	174,90	134,82	88,35	35,42	0,00	0,00	0,00	24,42	37,10	57,04	153,86	182,97
Peral	191,40	146,16	105,09	45,08	0,00	0,00	0,00	24,79	37,80	59,80	164,85	198,36
Viña espaldera	163,35	124,74	91,14	34,96	0,00	0,00	0,00	24,05	36,40	54,28	144,44	169,29
Parrón viaifero	163,35	124,74	91,14	34,96	0,00	0,00	0,00	24,05	36,40	54,28	144,44	169,29
Parrón vid mesa	163,35	124,74	91,14	34,96	0,00	0,00	0,00	24,05	36,40	54,28	144,44	169,29
Ciruelo japonés	174,90	134,82	88,35	35,42	0,00	0,00	0,00	24,42	37,10	57,04	153,86	182,97
Otros	174,90	134,82	88,35	35,42	0,00	0,00	0,00	24,42	37,10	57,04	153,86	182,97
Cultivos												
Trigo otr invier	0,00	0,00	0,00	0,00	18,56	11,90	18,96	28,12	66,50	98,44	136,59	63,27
Trigo primavera	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	28,12	66,50	98,44	136,59	63,27
Maiz	178,20	129,78	63,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	57,04	102,05	171,00
Papas	181,50	131,04	74,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	47,84	105,19	174,42
Poroto	163,35	63,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	53,36	111,47	167,58
Tomate	148,50	79,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	63,48	144,44	188,10
Tomate industria	148,50	79,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	63,48	144,44	188,10
Hortalizas varia	156,75	81,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	41,30	51,52	127,17	172,71
Remolacha	168,30	126,00	83,70	0,00	0,00	0,00	0,00	11,10	24,50	55,20	141,30	179,55
Tabaco	168,30	128,52	96,72	0,00	0,00	0,00	0,00	11,47	26,60	44,16	94,20	107,73
Pimentón	181,50	134,82	89,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,80	43,24	122,46	171,00
Alcachofa	52,80	109,62	79,98	38,18	23,20	13,43	19,20	29,97	58,10	77,28	136,59	152,19
Alfalfa trébol o	198,00	134,82	91,14	39,56	22,62	10,71	15,12	27,01	59,50	89,24	169,56	222,30
Praderas natural												
en riego	198,00	134,82	91,14	39,56	22,62	10,71	15,12	27,01	59,50	89,24	169,56	222,30

Cuadro N° 6

Valores mensuales de la evapotranspiración real para la Zona del Litoral. Expresada en mm.

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Pl. frutales												
Manzanos	182,12	135,72	103,96	50,96	0,00	0,00	0,00	28,14	34,56	60,45	134,40	180,96
Kivi	194,68	145,08	110,40	57,20	22,75	0,00	0,00	28,56	33,92	56,73	145,92	193,44
Cerezos	166,42	125,19	87,40	40,04	0,00	0,00	0,00	27,72	33,92	57,66	125,44	166,92
Peral	182,12	135,72	103,96	50,96	0,00	0,00	0,00	28,14	34,56	60,45	134,40	180,96
Viña espaldera	155,43	115,83	90,16	39,52	0,00	0,00	0,00	27,30	33,28	54,87	117,76	154,44
Parrón vinifero	155,43	115,83	90,16	39,52	0,00	0,00	0,00	27,30	33,28	54,87	117,76	154,44
Parrón vid mesa	155,43	115,83	90,16	39,52	0,00	0,00	0,00	27,30	33,28	54,87	117,76	154,44
Ciruelo japonés	166,42	125,19	87,40	40,04	0,00	0,00	0,00	27,72	33,92	57,66	125,44	166,92
Otros	166,42	125,19	87,40	40,04	0,00	0,00	0,00	27,72	33,92	57,66	125,44	166,92
Cultivos												
Trigo otr invier	0,00	0,00	0,00	0,00	16,00	12,60	16,59	31,92	60,80	99,51	111,36	57,72
Trigo primavera	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	31,92	60,80	99,51	111,36	57,72
Maiz	169,56	120,51	62,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	57,66	83,20	156,00
Papas	172,70	121,68	73,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	48,36	85,76	159,12
Poroto	155,43	58,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	53,94	90,88	152,88
Tomate	141,30	73,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	64,17	117,76	171,60
Tomate industria	141,30	73,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	64,17	117,76	171,60
Hortalizas varia	149,15	76,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	37,76	52,08	103,68	157,56
Remolacha	160,14	117,00	82,80	0,00	0,00	0,00	0,00	12,60	22,40	55,80	115,20	163,80
Tabaco	160,14	119,34	95,68	0,00	0,00	0,00	0,00	13,02	24,32	44,64	76,80	98,28
Pimentón	172,70	125,19	88,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,96	43,71	99,84	156,00
Alcachofa	50,24	101,79	79,12	43,16	20,00	14,22	16,80	34,02	53,12	78,12	111,36	138,84
Alfalfa trébol o	188,40	125,19	90,16	44,72	19,50	11,34	13,23	30,66	54,40	90,21	138,24	202,80
Praderas natural												
en riego	188,40	125,19	90,16	44,72	19,50	11,34	13,23	30,66	54,40	90,21	138,24	202,80

2.2.7.- Determinación de las eficiencias de riego para la situación actual y futura.

Las eficiencias de riego que actualmente existen en el área del estudio pueden considerarse como altas si se les compara

con otras zonas del país, sin embargo, ello se explica por los niveles de desarrollo que ha alcanzado la fruticultura y que de paso influye en los cultivos anuales.

Dada la evolución que ha tenido la tecnificación del riego en el área, esta consultoría estima que las eficiencias de riego pueden mejorarse en frutales y en praderas de siembra.

Los frutales especialmente manzano, kiwi, vid de mesa, tenderán a tecnificar el riego, introduciendo el sistema californiano y los sistemas de goteo y microaspersión, lo cual mejorará la eficiencia promedio en estas plantaciones.

De igual forma se visualiza que es posible pasar del 30 % de eficiencia con que hoy se riegan las praderas de siembra, a 40 % como consecuencia, del establecimiento de las siembras en suelos previamente nivelados lo que hará posible controlar los caudales y aplicar láminas de agua parejas. El sistema de riego por bordes seguramente estará presente en una alta proporción.

A continuación se presenta un cuadro con las eficiencias actuales y las eficiencias futuras.

CUADRO N° 7

Eficiencias de riego actuales de las plantaciones y cultivos.

Tipo de cultivos	Método de riego	Eficiencia asociada(%)	Participación relativa (%)	Eficiencia promedio (%)
Frutales	Surcos	45	90	50
	A presión	95	10	
Viñas	Surcos	45	100	45
Trigo y otros	Tendido	30	100	30
Chacras	Surcos	45	100	45
Hortalizas	Surcos	45	100	45
Espárragos	Surcos	45	100	45
Praderas de siembra	Tendido	30	100	30
Praderas naturales	Tendido	30	100	30

Cuadro N° 7-A

Eficiencias de riego futuras para todas las Zonas del Estudio

E f i c i e n c i a s f u t u r a s									
Cultivos	Eficiencias		Ponde- ración	Surco	Ponde- ración	Califor- niano	Ponde- ración	Goteo Aspersió	Ponde- ración
	promedio futuras	Tendido							
Pl. frutales									
Manzanos	0,58	0,00	0,00	0,50	0,65	0,60	0,20	0,90	0,15
Kiwi	0,62	0,00	0,00	0,50	0,55	0,60	0,20	0,90	0,25
Cerezos	0,52	0,00	0,00	0,50	0,80	0,60	0,20	0,00	0,00
Peral	0,52	0,00	0,00	0,50	0,80	0,60	0,20	0,00	0,00
Viña espaldera	0,50	0,00	0,00	0,50	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Parrón vinífer	0,50	0,00	0,00	0,50	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Parrón vid nes	0,58	0,00	0,00	0,50	0,65	0,60	0,20	0,90	0,15
Ciruelo japoné	0,52	0,00	0,00	0,50	0,80	0,60	0,20	0,00	0,00
Otros	0,50	0,00	0,00	0,50	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cultivos									
Trigo otr invi	0,40	0,40	1,00						
Trigo primavera	0,40	0,40	1,00						
Maiz	0,45	0,45	1,00						
Papas	0,45	0,45	1,00						
Poroto	0,45	0,45	1,00						
Tomate	0,45	0,45	1,00						
Tomate industr	0,45	0,45	1,00						
Hortalizas var	0,45	0,45	1,00						
Remolacha	0,45	0,45	1,00						
Tabaco	0,45	0,45	1,00						
Pimentón	0,45	0,45	1,00						
Alcachofa	0,45	0,45	1,00						
Alfalfa trébol	0,40	0,40	1,00						

2.2.8.- Precipitación efectiva.

La precipitación efectiva se calculó sobre la base de las precipitaciones promedio de una serie de años de las Estaciones Curicó, que representa a la Zona de Teno y Lontué, Hualañe, a la Zona del mismo nombre, y Curepto, a la Zona

VII-19a

Litoral.

Los datos de la pluviometría son los siguientes:

Meses	Estación Curico (Gral.Freire)	Estación Hualañe	Estación Curepto
Enero	4,8	2,4	7,2
Febrero	2,9	4,3	4,6
Marzo	12,0	8,9	13,0
Abril	38,7	40,0	37,8
Mayo	121,4	168,0	124,8
Junio	167,6	190,0	168,8
Julio	148,1	209,6	160,2
Agosto	99,1	98,2	104,6
Septiembre	55,9	61,5	52,7
Octubre	35,1	45,2	30,2
Noviembre	16,5	21,7	14,3
Diciembre	11,0	12,4	7,9

La precipitación efectiva se calculó, utilizando la tabla del Manual FAO N° 25, que relaciona la precipitación mensual con la Evapotranspiración potencial. Los datos resultantes son los siguientes, expresados en mm/mes:

Meses	Zona Teno-Lontue	Zona Hualañe	Zona Litoral
Ene	0,00	0,00	0,00
Feb	0,00	0,00	0,00
Mar	9,00	8,00	8,90
Abr	27,00	32,20	28,50
May	97,12	134,40	99,84
Jun	83,80	95,45	84,40
Jul	74,05	104,80	80,10
Ago	80,70	80,00	85,20
Sep	37,00	41,00	34,50
Oct	27,00	34,50	18,00
Nov	16,50	19,70	14,30
Dic	11,00	10,50	7,90
Totales	463,17	560,55	461,64

2.2.9.- Determinación de las tasas de riego por ha.

Mediante la combinación de los parámetros determinados precedentemente se determinarán las tasas mensuales de riego por ha. y para cada una de las zonas definidas.

$$\text{Tasa de riego} = \frac{\text{Evt Real o Actual - precip. efect.}}{\text{Eficiencia de riego}}$$

Los valores de las tasa de riego se indican para, situación actual en los cuadros 8 - 9 y 10, situación futura en los cuadros 8-A, 9-A y 10-A.

2.2.10.- Determinación de la demanda actual por zona y para toda el área.

La demanda de agua para riego a nivel predial se determina multiplicando la tasa de riego de cada cultivo considerado por la superficie que tiene el mismo en la zona.

Por agregación de las zonas determina la demanda total de agua para riego para la situación actual agropecuaria de las cuatro zonas del Mataquito.

Los valores calculados de demanda actual bruta en millones de m³, se indican en los cuadros 11-12-13 y 14. Los valores de la demanda futura bruta se indican en los cuadros 11-A, 12-A, 13-A y 14-A.

En el cuadro 15 y 16 se incluye un resumen de la demanda actual bruta y neta respectivamente expresada en l/s. y en los cuadros 15-A y 16-A las mismas demandas para la situación futura.

VII-21

Cuadro N° 8

Tazas de riego mensuales correspondientes a las Zonas de Teno y Lontué. Expresadas en mm.

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Pl. frutales													
Mazzanos	432.16	356.56	245.42	91.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	61.20	241.86	371.42	1,799.70
Kivi	461.98	381.16	261.74	108.84	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	54.12	265.42	398.56	1,931.82
Cerezos	394.92	328.90	203.46	60.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	55.88	223.54	340.90	1,607.60
Peral	432.16	356.56	245.42	91.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	61.20	241.86	371.42	1,799.70
Viña espaldera	368.84	304.30	210.46	58.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	50.58	207.84	313.76	1,514.30
Parrón vinifero	368.84	304.30	210.46	58.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	50.58	207.84	313.76	1,514.30
Parrón vid mesa	368.84	304.30	210.46	58.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	50.58	207.84	313.76	1,514.30
Ciruelo japonés	394.92	328.90	203.46	60.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	55.88	223.54	340.90	1,607.60
Otros	394.92	328.90	203.46	60.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	55.88	223.54	340.90	1,607.60
Cultivos													
Trigo otr invier	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	77.80	226.07	324.57	172.47	800.91
Trigo primavera	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	77.80	226.07	324.57	172.47	800.91
Maiz	447.07	351.78	156.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	62.09	152.40	352.40	1,521.87
Papas	455.35	355.20	187.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	42.40	158.22	359.93	1,558.33
Poroto	409.82	170.78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	54.22	169.84	344.87	1,149.53
Tomate	372.56	215.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	75.89	230.93	390.09	1,284.63
Tomate industria	372.56	215.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	75.89	230.93	390.09	1,284.63
Hortalizas varia	393.27	222.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.07	50.29	198.93	356.18	1,221.74
Bemolacha	422.24	341.53	213.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	58.16	225.11	371.24	1,631.39
Tabaco	422.24	348.36	249.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	34.53	137.84	212.98	1,405.33
Pimentón	455.36	365.44	228.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	32.56	190.20	352.40	1,624.63
Alcachofa	132.47	297.13	202.76	76.53	0.00	0.00	0.00	0.00	34.93	105.42	216.38	310.96	1,376.58
Alfalfa trebol o	745.13	548.17	350.77	122.20	0.00	0.00	0.00	0.00	56.63	196.53	416.20	698.17	3,133.80
Praderas natural en riego	372.57	274.09	175.39	61.10	0.00	0.00	0.00	0.00	28.32	98.27	208.10	349.09	1,566.90

VII-22

Cuadro N° 8 A

Tasas futuras de riego mensuales correspondientes a las Zonas de Tenc y Lontué. Expresadas en m.

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Pl. frutales													
Manzanos	372.55	307.38	211.57	78.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	52.76	208.50	320.19	1,551.47
Kiwi	372.56	307.39	211.08	87.77	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	43.65	214.05	321.42	1,557.92
Cerezos	379.73	316.25	195.63	57.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	53.73	214.94	327.79	1,545.76
Peral	415.54	342.85	235.98	87.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	58.85	232.56	357.13	1,730.49
Viña espaldera	368.84	304.30	210.46	58.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	50.58	207.84	313.76	1,514.30
Parrón vinifero	368.84	304.30	210.46	58.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	50.58	207.84	313.76	1,514.30
Parrón vid mesa	317.97	262.33	181.43	50.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	43.60	179.17	270.48	1,305.43
Ciruelo japonés	379.73	316.25	195.63	57.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	53.73	214.94	327.79	1,545.76
Otros	394.92	329.90	203.46	60.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	55.88	223.54	340.90	1,607.60
Cultivos													
Trigo otr invier	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	58.35	169.55	243.43	129.35	600.68
Trigo primavera	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	58.35	169.55	243.43	129.35	600.68
Mais	447.07	351.78	156.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	62.09	152.40	352.40	1,521.87
Papas	455.36	355.20	187.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	42.40	158.22	359.93	1,558.33
Poroto	409.82	178.78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	54.22	169.84	344.87	1,149.53
Tomate	372.56	215.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	75.89	230.93	390.09	1,284.63
Tomate industria	372.56	215.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	75.89	230.93	390.09	1,284.63
Hortalizas varia	393.27	222.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.07	50.29	198.93	356.18	1,221.74
Bemolacha	422.24	341.53	213.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	58.16	225.11	371.24	1,631.39
Tabaco	422.24	348.35	249.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	34.53	137.84	212.98	1,405.33
Pimentón	455.35	365.44	228.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	32.56	190.20	352.40	1,624.63
Alcachofa	132.47	297.13	202.75	75.53	0.00	0.00	0.00	0.00	34.93	105.42	216.38	310.96	1,376.58
Alfalfa trébol c	558.85	411.12	263.08	91.55	0.00	0.00	0.00	0.00	42.46	147.40	312.15	523.62	2,350.35
Praderas natural en riego	279.43	205.56	131.54	45.83	0.00	0.00	0.00	0.00	21.24	73.70	156.08	261.81	1,175.18

Cuadro N° 9

Tasas de riego mensuales correspondientes a la Zona de Hualañe. Expresadas en mm.

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Pl. frutales													
Manzanos	382.80	292.32	194.18	25.76	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	50.60	290.30	375.72	1,511.68
Kiwi	409.20	312.48	207.20	36.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	43.24	318.56	403.08	1,730.56
Cerezos	349.80	269.64	160.70	6.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	45.08	268.32	344.94	1,444.92
Peral	382.80	292.32	194.18	25.76	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	50.60	290.30	375.72	1,611.68
Viña espaldera	326.70	249.48	166.28	5.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	39.56	249.48	317.58	1,354.60
Parrón vinífero	326.70	249.48	166.28	5.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	39.56	249.48	317.58	1,354.60
Parrón vid mesa	326.70	249.48	166.28	5.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	39.56	249.48	317.58	1,354.60
Ciruelo japonés	349.80	269.64	160.70	6.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	45.08	268.32	344.94	1,444.92
Otros	349.80	269.64	160.70	6.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	45.08	268.32	344.94	1,444.92
Cultivos													
Trigo ctr invier	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	85.00	213.13	389.63	175.90	863.66
Trigo primavera	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	85.00	213.13	389.63	175.90	863.66
Maiz	396.00	288.40	122.76	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	50.09	183.00	356.67	1,396.92
Papas	403.33	291.20	147.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	29.64	189.98	364.27	1,425.98
Peroto	363.00	140.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	41.91	203.93	349.07	1,097.91
Tomate	330.00	176.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	64.40	277.20	394.67	1,242.67
Tomate industria	330.00	176.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	64.40	277.20	394.67	1,242.67
Hortalizas varia	348.33	182.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.67	37.82	238.82	360.47	1,168.11
Bemolacha	374.00	280.00	168.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	46.00	270.22	375.67	1,514.11
Tabaco	374.00	285.60	197.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	21.47	165.56	216.07	1,259.86
Pimentón	403.33	299.60	180.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	19.42	228.36	356.67	1,489.00
Alcachofa	117.33	243.60	159.96	13.29	0.00	0.00	0.00	0.00	38.00	95.07	259.76	314.87	1,241.88
Alfalfa trébol c	660.00	449.40	277.13	24.53	0.00	0.00	0.00	0.00	61.67	182.47	499.53	706.00	2,860.73
Praderas natural en riego	330.00	224.70	138.57	12.27	0.00	0.00	0.00	0.00	30.94	91.24	249.77	353.00	1,430.37

VII-24

Cuadro N° 9 A

Tasas futuras de riego mensuales correspondientes a la Zona de Hualañe. Expresadas en m.s.

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Pl. frutales													
Manzanos	330.00	252.00	167.40	22.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	43.62	250.25	323.90	1,389.39
Kiwi	330.00	252.00	167.10	29.68	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	34.87	256.90	325.06	1,395.61
Cerezos	336.35	259.27	154.52	6.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	43.35	258.00	331.67	1,389.35
Peral	368.98	281.08	186.71	24.77	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	48.65	279.13	361.27	1,549.69
Viña espaldera	326.70	249.48	166.28	5.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	39.56	249.48	317.58	1,354.60
Parrón vinifero	326.70	249.48	166.28	5.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	39.56	249.48	317.58	1,354.60
Parrón vid mesa	281.64	215.07	143.34	4.76	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	34.10	215.07	273.78	1,167.76
Ciruelo japonés	336.35	259.27	154.52	6.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	43.35	258.00	331.67	1,389.35
Otros	349.80	259.64	150.70	6.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	45.08	258.32	344.94	1,444.92
Cultivos													
Trigo otr invier	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	63.75	159.85	292.23	131.93	647.76
Trigo primavera	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	63.75	159.85	292.23	131.93	647.76
Maiz	396.00	288.40	122.76	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	50.09	183.00	356.67	1,396.92
Papas	403.33	291.20	147.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	29.64	189.98	364.27	1,425.98
Poroto	363.00	140.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	41.91	203.93	349.07	1,097.91
Tomate	330.00	176.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	64.40	277.20	394.67	1,242.67
Tomate industria	330.00	176.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	64.40	277.20	394.67	1,242.67
Hortalizas varia	349.33	182.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.67	37.82	238.82	360.47	1,168.11
Bemolacha	374.00	280.00	168.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	46.00	270.22	375.67	1,514.11
Tabaco	374.00	285.50	197.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	21.47	165.56	216.07	1,259.86
Pimentón	403.33	299.60	180.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	19.42	228.36	356.67	1,488.00
Aicachofa	117.33	243.50	159.96	13.29	0.00	0.00	0.00	0.00	36.00	95.07	259.76	314.87	1,241.88
alfalfa trébol c	495.00	337.05	207.85	18.40	0.00	0.00	0.00	0.00	46.25	136.85	374.65	528.50	2,145.55
Praderas natural en riego	247.50	169.53	103.93	9.20	0.00	0.00	0.00	0.00	23.13	68.43	187.33	254.75	1,072.78

VII-25

Cuadro N° 10

Tasas de riego mensuales correspondientes a la Zona Litoral. Expresadas en m.

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Pl. frutales													
Hazanos	364.24	271.44	190.12	44.92	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12	84.90	240.20	346.12	1,542.06
Kivi	389.36	290.16	203.00	57.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	77.46	263.24	371.08	1,651.70
Cerezos	332.84	250.38	157.00	23.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	79.32	222.28	318.04	1,382.94
Peral	364.24	271.44	190.12	44.92	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12	84.90	240.20	346.12	1,542.06
Viña espaldera	310.86	231.66	162.52	22.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	73.74	206.92	293.08	1,300.82
Parrón vinifero	310.86	231.66	162.52	22.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	73.74	206.92	293.08	1,300.82
Parrón vid mesa	310.86	231.66	162.52	22.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	73.74	206.92	293.08	1,300.82
Ciruelo japonés	332.84	250.38	157.00	23.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	79.32	222.28	318.04	1,382.94
Otros	332.84	250.38	157.00	23.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	79.32	222.28	318.04	1,382.94
Cultivos													
Trigo otr invier	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	87.67	271.70	323.53	166.07	848.97
Trigo primavera	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	87.67	271.70	323.53	166.07	848.97
Maiz	376.80	267.80	119.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	88.13	153.11	329.11	1,334.19
Papas	383.78	270.40	143.78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	57.47	158.80	336.04	1,360.27
Poroto	345.40	130.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	79.87	170.18	322.18	1,047.63
Tomate	314.00	163.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	102.60	229.91	363.78	1,174.09
Tomate industria	314.00	163.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	102.60	229.91	363.78	1,174.09
Hortalizas varia	331.44	169.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.24	75.73	198.62	332.58	1,114.61
Hemolacha	355.87	260.00	164.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	84.00	224.22	346.44	1,434.75
Tabaco	355.87	265.20	192.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	59.20	138.89	200.84	1,212.84
Pimentón	383.78	278.20	176.49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	57.13	190.09	329.11	1,414.80
Aicachofa	111.64	226.20	156.04	32.58	0.00	0.00	0.00	0.00	41.38	133.60	215.69	290.98	1,203.11
Alfalfa trébol o	628.00	417.30	270.87	54.07	0.00	0.00	0.00	0.00	66.33	240.70	413.13	649.67	2,740.07
Praderas natural en riego	314.00	208.65	135.44	27.04	0.00	0.00	0.00	0.00	33.17	120.35	206.57	324.84	1,370.04

VII-26

Cuadro N° 10 A

Tasas futuras de riego mensuales correspondientes a la Zona Litoral. Expresadas en mm.

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Pl. frutales													
Manzanos	314.00	234.00	163.90	38.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	73.19	207.07	298.38	1,329.36
Kiwi	314.00	234.00	163.71	46.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	62.47	212.29	299.26	1,332.02
Cerezos	320.04	240.75	150.96	22.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	76.27	213.73	305.81	1,329.75
Peral	350.23	261.00	182.81	43.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12	81.63	230.96	332.81	1,482.75
Viña espaldera	310.86	231.66	162.52	22.54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	73.74	206.92	293.08	1,300.82
Parrón vinífero	310.86	231.66	162.52	22.54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	73.74	206.92	293.08	1,300.82
Parrón vid mesa	267.98	199.71	140.10	19.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	63.57	178.38	252.66	1,121.40
Ciruelo japonés	320.04	240.75	150.96	22.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	76.27	213.73	305.81	1,329.75
Otros	332.84	250.38	157.00	23.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	79.32	222.28	318.04	1,382.94
Cultivos													
Trigo otr invier	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	65.75	203.78	242.55	124.55	636.73
Trigo primavera	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	65.75	203.78	242.65	124.55	636.73
Maiz	376.80	267.80	119.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	88.13	153.11	329.11	1,334.19
Papas	383.78	270.40	143.78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	67.47	158.80	336.04	1,360.27
Poroto	345.40	130.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	79.87	170.10	322.10	1,047.63
Tomate	314.00	163.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	102.60	229.91	353.78	1,174.09
Tomate industria	314.00	163.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	102.60	229.91	353.78	1,174.09
Hortalizas varia	331.44	169.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.24	75.73	198.62	332.58	1,114.61
Remolacha	355.87	260.00	154.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	84.00	224.22	346.44	1,434.75
Tabaco	355.87	265.20	192.84	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	59.26	138.89	200.84	1,212.84
Pimentón	383.78	278.20	176.49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	57.13	190.09	329.11	1,414.80
Alcachofa	111.64	226.20	156.04	32.58	0.00	0.00	0.00	0.00	41.38	133.60	215.69	290.98	1,208.11
Alfalfa trébol o	471.00	312.98	203.15	40.55	0.00	0.00	0.00	0.00	49.75	180.52	309.85	487.25	2,055.05
Praderas natural													
en riego	235.50	156.49	101.58	20.28	0.00	0.00	0.00	0.00	24.88	90.26	154.93	243.63	1,027.53

Cuadro N° 11

Demandas actuales brutas de las plantaciones y cultivos. Expresada en millones de m³.
Zona Primera Tenc

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Pl. frutales												
Manzanos	11.05	9.12	6.28	2.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.56	5.18	9.50
Kiwi	8.42	6.94	4.77	1.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.99	4.84	7.26
Cerezos	4.85	4.04	2.50	0.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.69	2.75	4.19
Peral	4.76	3.93	2.70	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.67	2.66	4.09
Viña espaldera	3.90	3.22	2.22	0.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.53	2.20	3.32
Parrón vinifero	4.51	3.72	2.57	0.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.52	2.54	3.84
Parrón vid mesa	1.01	0.84	0.58	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14	0.57	0.86
Siruelo japonés	1.07	0.89	0.55	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	0.61	0.92
Otros	0.73	0.61	0.38	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.41	0.63
Cultivos												
Trigo ctr invier	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.60	0.00	0.00	1.77	5.15	7.39	3.93
Trigo primavera	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.35	6.86	9.85	5.24
Maiz	8.80	6.93	3.67	0.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.22	3.00	6.94
Papas	4.11	3.21	1.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.38	1.43	3.25
Poroto	15.22	6.34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.01	6.31	12.81
Tomate	1.51	0.87	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.31	0.93	1.58
Tomate industria	1.85	1.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.38	1.15	1.94
Hortalizas varia	2.54	1.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.33	1.29	2.30
Remolacha	15.63	12.64	7.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.15	8.33	13.74
Tabaco	0.72	0.60	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.24	0.36
Pimentón	0.37	0.30	0.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.16	0.29
Alcachofa	0.31	0.69	0.47	0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.24	0.50	0.72
Alfalfa trébol o	25.65	18.87	12.07	4.21	0.00	0.00	0.00	0.00	1.95	6.76	14.33	24.03
Praderas natural en riego	9.82	7.22	4.62	1.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	2.59	5.49	9.20
Totales	126.83	93.49	52.98	13.82	0	0	0	0	6.92	33.92	83.16	120.94

Cuadro N° 11 A

Demandas futuras brutas de las plantaciones y cultivos. Expresada en millones de m³.

Zona Primera Teno

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Pl. frutales												
Manzanos	12.05	9.94	6.84	2.54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.71	6.74	10.36
Kiwi	8.59	7.09	4.87	2.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	4.93	7.41
Cerezos	5.90	4.91	3.04	0.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.83	3.34	5.09
Peral	5.79	4.78	3.29	1.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.82	3.24	4.97
Viña espaldera	4.93	4.07	2.81	0.78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.68	2.78	4.19
Parrón vinífero	5.71	4.71	3.26	0.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.78	3.22	4.85
Parrón vid mesa	1.11	0.91	0.63	0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	0.52	0.94
Ciruelo japonés	1.30	1.08	0.67	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.18	0.74	1.12
Otros	0.92	0.77	0.48	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.52	0.80
Cultivos												
Trigo otr invier	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.33	3.86	5.54	2.95
Trigo primavera	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.51	4.38	6.30	3.34
Maiz	6.35	5.00	2.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.88	2.17	5.01
Papas	3.40	2.65	1.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.32	1.18	2.69
Poroto	11.54	4.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.53	4.78	9.71
Tomate	1.95	1.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40	1.21	2.04
Tomate industria	3.42	1.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.70	2.12	3.58
Hortalizas varia	3.15	1.76	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.40	1.59	2.85
Remolacha	28.90	23.37	14.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.98	15.41	25.41
Tabaco	1.33	1.10	0.79	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	0.44	0.57
Pimentón	0.69	0.56	0.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.29	0.54
Alcachofa	0.39	0.86	0.60	0.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.31	0.54	0.92
Alfalfa trébol c	99.81	73.42	46.92	16.37	0.00	0.00	0.00	0.00	7.59	26.32	55.75	93.51
Praderas natural en riego	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Totales	207.23	154.94	92.82	25.49	0	0	0	0	10.54	49.55	125.55	192.95

Cuadro N° 12

Demandas brutas de las plantaciones y cultivos. Expresada en millones de m3.
Zona Segunda Lontue

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Pl. frutales												
Manzanos	7.39	6.10	4.20	1.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.05	4.14	6.35
Kivi	4.01	3.31	2.27	0.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.47	2.30	3.46
Cerezos	0.10	0.09	0.05	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.06	0.09
Peral	5.76	4.75	3.27	1.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.82	3.22	4.95
Viña espaldera	2.42	2.00	1.38	0.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.33	1.36	2.06
Parrón vinifero	2.73	2.25	1.56	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.37	1.54	2.32
Parrón vid mesa	3.39	2.79	1.93	0.54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.46	1.91	2.88
Ciruelo japonés	0.84	0.70	0.43	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12	0.48	0.73
Otros	0.57	0.48	0.30	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.32	0.49
Cultivos												
Trigo otr invier	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.39	6.93	9.95	5.29
Trigo primavera	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.18	9.24	13.27	7.05
Maiz	26.59	13.14	5.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.32	5.69	13.16
Papas	4.03	3.15	1.66	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.38	1.40	3.19
Poroto	8.49	3.54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.12	3.52	7.15
Tomate	4.84	2.79	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.99	3.00	5.06
Tomate industria	5.95	3.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.21	3.69	6.23
Hortalizas varia	8.18	4.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	1.05	4.14	7.41
Remolacha	14.10	11.41	7.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.94	7.52	12.40
Tabaco	2.43	2.01	1.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.79	1.23
Pimentón	1.20	0.96	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.50	0.93
Alcachofa	0.98	2.20	1.50	0.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.26	0.78	1.61	2.31
Alfalfa trébol o	34.55	25.42	16.27	5.67	0.00	0.00	0.00	0.00	2.63	9.11	19.30	32.37
Praderas natural en riego	13.23	9.73	6.23	2.17	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	3.49	7.39	12.39
Totales	141.88	104.88	56.04	13.71	0.00	0.00	0.00	0.00	9.49	42.56	97.10	139.50

VII-30

Cuadro N° 12 A

Demandas futuras brutas de las plantaciones y cultivos. Expresada en millones de m³.
Zona Segunda Lontue

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Pl. frutales												
Manzanos	8.07	6.65	4.58	1.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.14	4.51	6.93
Kivi	4.09	3.38	2.32	0.96	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.48	2.35	3.53
Cerezos	0.13	0.10	0.06	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.07	0.11
Peral	7.01	5.78	3.98	1.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.99	3.92	6.02
Vitña espaldera	3.06	2.53	1.75	0.49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.42	1.73	2.60
Parrón vinifero	3.45	2.85	1.97	0.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.47	1.94	2.93
Parrón vid mesa	3.69	3.05	2.11	0.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.51	2.08	3.14
Ciruelo japonés	1.03	0.85	0.53	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	0.58	0.89
Otros	0.72	0.60	0.37	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.41	0.62
Cultivos												
Trigo otr invier	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.43	4.17	5.98	3.18
Trigo primavera	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.63	4.73	6.80	3.61
Maiz	9.56	7.60	3.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.34	3.29	7.61
Papas	2.67	2.09	1.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.93	2.11
Poroto	5.16	2.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.68	2.14	4.34
Tomate	5.02	2.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.02	3.11	5.25
Tomate industria	8.62	3.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.80	5.47	9.23
Hortalizas varia	8.12	4.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.04	4.11	7.35
Bemolacha	20.90	16.90	10.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.88	11.14	18.37
Tabaco	3.60	2.97	2.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.29	1.18	1.82
Pimentón	1.79	1.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.75	1.38
Alcachofo	1.01	2.27	1.55	0.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.27	1.56	2.38
Alfalfa trébol c	45.75	33.65	21.54	7.50	0.00	0.00	0.00	0.00	3.48	12.07	25.55	42.86
Praderas natural en riego	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Totales	143.75	107.42	58.61	14.15	0.00	0.00	0.00	0.00	6.83	35.49	89.70	136.26

Cuadro N° 13

Demandas brutas de las plantaciones y cultivos. Expresada en millones de m³.
Zona Tercera Eualañe

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Pl. frutales												
Manzanos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Kiwi	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cerezos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Peral	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Viña espaldera	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Parrón vinífero	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Parrón vid mesa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ciruelo japonés	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Otros	0.13	0.10	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.10	0.13
Cultivos												
Trigo otr invier	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.38	0.95	1.75	0.79
Trigo primavera	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Maiz	4.04	2.94	1.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.51	1.86	3.63
Papas	0.73	0.53	0.27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.35	0.66
Poroto	2.42	0.93	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.28	1.36	2.32
Tomate	2.29	1.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.45	1.92	2.74
Tomate industria	2.63	1.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.51	2.21	3.15
Hortalizas varia	3.76	1.96	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.41	2.58	3.89
Bemolacha	0.48	0.36	0.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.35	0.48
Tabaco	1.12	0.85	0.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.50	0.65
Pimentón	0.59	0.44	0.27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.34	0.52
Alicachofa	0.45	0.94	0.62	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	0.37	1.00	1.21
Alfalfa trébol c	12.41	8.45	5.21	0.45	0.00	0.00	0.00	0.00	1.16	3.43	9.39	13.27
Praderas natural en riego	4.75	3.24	2.00	0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.44	1.31	3.60	5.08
Totales	35.80	23.37	10.49	0.69	0.00	0.00	0.00	0.00	2.14	8.44	27.31	39.52

Cuadro N° 13 A

Demandas futuras brutas de las plantaciones y cultivos. Expresada en millones de m3.
Zona Tercera Hualañe

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Pl. frutales												
Manzanos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Kivi	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cerezos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Peral	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Viña espaldera	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Parrón vinífero	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Parrón vid mesa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ciruelo japonés	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Otros	0.13	0.10	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.10	0.13
Cultivos												
Trigo otr invier	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.29	0.72	1.31	0.56
Trigo primavera	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Maiz	4.04	2.94	1.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.51	1.86	3.63
Papas	0.73	0.53	0.27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.35	0.65
Poroto	2.42	0.93	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.28	1.36	2.32
Tomate	2.29	1.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.45	1.92	2.74
Tomate industria	2.63	1.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.51	2.21	3.15
Hortalizas varia	3.76	1.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.41	2.58	3.89
Remolacha	0.48	0.36	0.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.35	0.48
Tabaco	1.12	0.85	0.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.56	0.65
Pimentón	0.59	0.44	0.27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.34	0.52
Alcachofa	0.45	0.94	0.62	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	0.37	1.00	1.21
Alfalfa trébol o	9.31	5.34	3.91	0.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.67	2.57	7.04	9.95
Praderas natural en riego	3.56	2.43	1.50	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.33	0.99	2.70	3.91
Totales	31.51	20.45	9.69	0.53	0.00	0.00	0.00	0.00	1.65	7.03	23.62	33.73

VII-33

Cuadro N° 14

Demandas brutas de las plantaciones y cultivos. Expresada en millones de m³.
Zona Cuarta Litoral

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Pl. frutales												
Manzanos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Kiwi	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cerezos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Peral	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Viña espaldera	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Parrón vinífero	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Parrón vid mesa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ciruelo japonés	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Otros	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cultivos												
Trigo otr invier	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.23	0.28	0.14
Trigo primavera	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Maiz	0.73	0.52	0.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17	0.30	0.64
Papas	0.13	0.09	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.06	0.12
Poroto	0.44	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.22	0.41
Tomate	0.41	0.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14	0.30	0.48
Tomate industria	0.48	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16	0.35	0.55
Hortalizas varia	0.68	0.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.15	0.41	0.68
Remolacha	0.09	0.07	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.05	0.09
Tabaco	0.20	0.15	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.08	0.11
Pimentón	0.11	0.08	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.05	0.09
Alcachofa	0.08	0.17	0.11	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.10	0.16	0.21
Alfalfa trébol o	2.25	1.49	0.97	0.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.24	0.85	1.46	2.33
Praderas natural en riego	0.86	0.57	0.37	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.33	0.57	0.89
Totales	6.46	4.13	1.93	0.28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.44	2.34	4.32	6.74

VII-34

Cuadro N° 14 A

Demandas futuras brutas de las plantaciones y cultivos. Expresada en millones de m3.
Zona Cuarta Litoral

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Pl. frutales												
Manzanos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Kiwi	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cerezos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Peral	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Viña espaldera	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Parrón vinífero	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Parrón vid mesa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ciruelo japonés	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Otros	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cultivos												
Trigo otr invier	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.17	0.21	0.11
Trigo primavera	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Maiz	0.73	0.52	0.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17	0.30	0.64
Papas	0.13	0.09	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.06	0.12
Poroto	0.44	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.22	0.41
Tomate	0.41	0.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14	0.30	0.48
Tomate industria	0.48	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16	0.35	0.55
Hortalizas varia	0.68	0.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.16	0.41	0.68
Remolacha	0.09	0.07	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.06	0.09
Tabaco	0.20	0.15	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.09	0.11
Pimentón	0.11	0.08	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.05	0.09
Alcachofa	0.08	0.17	0.11	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.10	0.16	0.21
Alfalfa trébol o	1.69	1.12	0.73	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.18	0.55	1.11	1.74
Praderas natural en riego	0.55	0.43	0.28	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.25	0.42	0.67
Totales	5.69	3.52	1.60	0.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.35	1.09	3.73	5.90

Cuadro N° 15

Demandas actuales brutas de las Zonas. Expresada en miles de l/s

ZONAS	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
TENO	47.353	38.645	19.780	5.332	0.000	0.000	0.000	0.000	2.670	12.664	32.083	45.154
LONTUE	52.972	43.353	29.923	5.289	0.000	0.000	0.000	0.000	3.651	15.890	37.461	52.083
HUALAÑE	13.366	9.660	3.917	0.266	0.000	0.000	0.000	0.000	0.826	3.151	10.535	14.382
LITORAL	2.412	1.707	0.721	0.108	0.000	0.000	0.000	0.000	0.170	0.874	1.667	2.516
TOTALES	116.103	93.365	45.341	10.995	0.000	0.000	0.000	0.000	7.327	32.579	81.747	114.135

Cuadro N° 16

Demandas actuales netas de las Zonas. Expresada en miles de l/s

ZONAS	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
TENO	21.177	17.349	9.570	4.063	1.213	0.654	0.795	2.540	4.235	8.259	15.494	20.990
LONTUE	23.155	18.998	9.961	3.900	1.475	0.930	1.120	2.852	5.031	9.894	17.573	23.648
HUALAÑE	5.593	4.018	1.744	0.557	0.347	0.174	0.243	0.446	1.188	2.438	5.000	6.332
LITORAL	1.012	0.707	0.325	0.120	0.052	0.035	0.041	0.093	0.204	0.467	0.772	1.098
TOTALES	50.938	41.072	21.700	8.650	3.087	1.803	2.199	6.033	10.659	21.058	38.839	52.068

VII-36

Cuadro N° 15 A

Demandas futuras brutas de las Zonas. Expresada en miles de l/s

ZONAS	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
TENO	77.371	84.046	34.555	9.834	0.000	0.000	0.000	0.000	4.066	18.492	47.666	72.039
LONTOR	53.670	44.463	21.957	5.459	0.000	0.000	0.000	0.000	2.635	13.250	34.606	50.874
HUALANE	11.764	8.453	3.244	0.204	0.000	0.000	0.000	0.000	0.637	2.525	9.113	12.593
LITORAL	2.124	1.496	0.597	0.089	0.000	0.000	0.000	0.000	0.135	0.743	1.439	2.203
TOTALES	144.929	118.398	60.453	15.586	0.000	0.000	0.000	0.000	7.473	35.110	92.824	137.709

Cuadro N° 16 A

Demandas futuras netas de las Zonas. Expresada en miles de l/s

ZONAS	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
TENO	34.692	28.890	17.036	7.650	2.684	1.539	1.318	4.428	7.249	12.929	24.336	34.099
LONTOR	24.474	20.358	11.029	4.352	1.452	0.880	1.053	2.890	4.977	9.614	17.975	24.563
HUALANE	5.593	4.018	1.744	0.567	0.347	0.174	0.243	0.448	1.188	2.438	5.000	6.332
LITORAL	1.012	0.707	0.325	0.120	0.052	0.035	0.041	0.093	0.204	0.467	0.772	1.098
TOTALES	65.771	53.973	30.134	12.689	4.535	2.628	3.155	7.859	13.618	25.448	48.083	66.092

3.- DEMANDAS AGUA POTABLE

3.1.- LOCALIDADES A ESTUDIAR

De acuerdo al criterio de selección indicado en la Metodología de Trabajo, las localidades a estudiar son :

Nº DGA	SUBCUENCA	LOCALIDAD
0711	RIO LONTUE	CURICO
0710	RIO TENO	TENO
0711	RIO LONTUE	LONTUE
0712	RIO MATAQUITO	HUALANE
0712	RIO MATAQUITO	CUREPTO
0712	RIO MATAQUITO	VILLA PRAT
0712	RIO MATAQUITO	LICANTEN
0710	RIO TENO	SARMIENTO
0711	RIO LONTUE	ROMERAL
0710	RIO TENO	RAUCO
0712	RIO MATAQUITO	SAGRADA FAMILIA

3.2.- ESTUDIO DE POBLACION

De acuerdo a los "Planes de Desarrollo de Agua Potable y Alcantarillado de 18 localidades de la VII Región" - Estudio de Prefactibilidad, de la Empresa de Servicios Sanitarios del Maule (ESSAM S.A.), Filial Corfo, para las diferentes localidades, se tienen los siguientes valores :

LOCALIDAD	POBLACION TOTAL (Hab)	COBERTURA (%)	POBLACION ABASTECIDA (Hab)
CURICO (*)	124.748	99,94	124.674
TENO (*)	7.702	99,94	7.698
LONTUE (*)	7.697	99,94	7.693
HUALAÑE	4.784	99,94	4.781
CUREPTO	2.852	99,16	2.828
VILLA PRAT (*)	2.061	99,49	2.050
LICANTEN (*)	1.924	99,49	1.914
SARMIENTO (*)	1.913	99,49	1.903
ROMERAL	1.714	99,49	1.705
RAUCO	1.859	99,46	1.849
SAGRADA FAMILIA (*)	1.782	99,46	1.772

(*) : valores estimados a partir del criterio de semejanza de localidad por equivalencia de población.

3.3.- DEMANDAS BRUTAS

De acuerdo a los "Planes de Desarrollo de Agua Potable y Alcantarillado de 18 localidades de la VII Región" - Estudio de Prefactibilidad, de la Empresa de Servicios Sanitarios del Maule (ESSAM S.A.), Filial Corfo, para las diferentes localidades, se tienen los valores de demandas totales, para determinar las demandas residenciales se analizaron las facturaciones para observar la proporción existente entre el sector residencial y el total, luego se tiene los siguientes valores :

 DEMANDA BRUTA AÑO 1992

LOCALIDAD	DDA.BRUTA (l/s)	FACTOR (%)	RESIDENCIAL (l/s)
CURICO (*)	397,7	76,13	302,7
TENO (*)	24,6	70,24	17,2
LONTUE (*)	24,5	81,86	20,1
HUALANE	15,3	70,76	10,8
CUREPTO	8,0	64,51	5,2
VILLA PRAT (*)	13,6	60,37	8,2
LICANTEN (*)	12,7	60,37	7,7
SARMIENTO (*)	12,7	60,37	7,6
ROMERAL	11,4	72,35	8,2
RAUCO	5,8	82,54	4,8
SAGRADA FAMILIA (*)	5,8	82,54	4,6
Total Cuenca			397,2

(*) : valores estimados a partir del criterio de semejanza de localidad por equivalencia de población.

3.4.- DEMANDAS NETAS

De acuerdo a los "Planes de Desarrollo de Agua Potable y Alcantarillado de 18 localidades de la VII Región" - Estudio de Prefactibilidad, de la Empresa de Servicios Sanitarios del Maule (ESSAM S.A.), Filial Corfo, para las diferentes localidades, se tienen los valores de demandas totales, para determinar las demandas residenciales se analizaron las facturaciones para observar la proporción existente entre el sector residencial y el total, luego se tiene los siguientes valores :

DEMANDA NETA AÑO 1992			
LOCALIDAD	DDA.NETA (l/s)	FACTOR (%)	RESIDENCIAL (l/s)
CURICO (*)	297,2	76,13	226,3
TENO (*)	18,4	70,24	12,9
LONTUE (*)	18,3	81,86	15,0
HUALANE	11,4	70,76	8,1
CUREPTO	6,3	64,51	4,1
VILLA PRAT (*)	8,2	60,37	5,0
LICANTEN (*)	7,2	60,37	4,3
SARMIENTO (*)	7,1	60,37	4,3
ROMERAL	5,7	72,35	4,1
RAUCO	4,6	82,54	3,8
SAGRADA FAMILIA (*)	4,2	82,54	3,5
Total Cuenca			291,4

3.5.- EFICIENCIA ACTUAL DEL SISTEMA

Finalmente, con los antecedentes de demandas brutas y netas se pueden determinar las pérdidas del sistema, estas se expresarán en proporción a la demanda bruta como porcentaje, luego se tiene lo siguiente :

LOCALIDAD	PERDIDAS (%)
CURICO (*)	25,25
TENO (*)	25,25
LONTUE (*)	25,25
HUALANE	25,25
CUREPTO	21,23
VILLA PRAT (*)	39,58
LICANTEN (*)	43,59
SARMIENTO (*)	43,92
ROMERAL	49,75
RAUCO	20,81
SAGRADA FAMILIA (*)	24,11
Promedio Cuenca	31,36

3.6.- PROYECCION DE POBLACION

De acuerdo a los "Planes de Desarrollo de Agua Potable y Alcantarillado de 18 localidades de la VII Región" - Estudio de Prefactibilidad, de la Empresa de Servicios Sanitarios del Maule (ESSAM S.A.), Filial Corfo, para las diferentes localidades, se han utilizado las siguientes tasas de crecimiento geométrico :

LOCALIDAD	TASA (%)
CURICO (*)	3.00
TENO (*)	1.60
LONTUE (*)	1.60
HUALANE	1.60
CUREPTO	1.54
VILLA PRAT (*)	1.60
LICANTEN (*)	1.60
SARMIENTO (*)	1.60
ROMERAL	1.60
RAUCO	1.60
SAGRADA FAMILIA (*)	1.60

(*) : Por no encontrarse Planes de Desarrollo para dichas localidades, las tasas han sido estimadas a partir de comparaciones con otras de igual tamaño poblacional.

Se ha utilizado el siguiente modelo de crecimiento geométrico :

$$P_f = P_o * (1 + ig)^n$$

donde : Pf = Población futura
 Po = Población inicial
 ig = Tasa de crecimiento geométrico
 n = Número de años

De acuerdo con lo anterior, y considerando como año inicial el mismo que fue considerado en los Planes de Desarrollo, es decir el año 1990, se tienen los siguientes resultados :

LOCALIDAD : HUALANE

AÑO	INVIERNO		VERANO		PROM.
	TOTAL (Hab)	ABAST. (Hab)	TOTAL (Hab)	ABAST. (Hab)	ABAST. (Hab)
1993	3,004	3,002	4,861	4,859	3,931
1995	3,101	3,101	5,018	5,018	4,059
2000	3,357	3,357	5,432	5,432	4,395
2005	3,634	3,634	5,881	5,881	4,758
2010	3,934	3,934	6,367	6,367	5,150
2015	4,259	4,259	6,893	6,893	5,576
2017	4,396	4,396	7,115	7,115	5,756

LOCALIDAD : CUREPTO

LOCALIDAD : ROMERAL

AÑO	CUREPTO				ROMERAL		
	TOTAL (Hab)	ABAST. (Hab)	COBER. (%)		TOTAL (Hab)	ABAST. (Hab)	COBER. (%)
1993	2,896	2,880	99.44		1,741	1,735	99.66
1995	2,986	2,986	100.00		1,797	1,797	100.00
2000	3,223	3,223	100.00		1,946	1,946	100.00
2005	3,479	3,479	100.00		2,106	2,106	100.00
2010	3,755	3,755	100.00		2,280	2,280	100.00
2015	4,053	4,053	100.00		2,469	2,469	100.00
2017	4,179	4,179	100.00		2,548	2,548	100.00

LOCALIDAD : RAUCO

AÑO	INVIERNO		VERANO		PROM.
	TOTAL (Hab)	ABAST. (Hab)	TOTAL (Hab)	ABAST. (Hab)	ABAST. (Hab)
1993	1,719	1,713	1,889	1,882	1,797
1995	1,774	1,774	1,950	1,950	1,862
2000	1,921	1,921	2,111	2,111	2,016
2005	2,080	2,080	2,285	2,285	2,182
2010	2,251	2,251	2,474	2,474	2,363
2015	2,437	2,437	2,678	2,678	2,558
2017	2,516	2,516	2,765	2,765	2,640

VII-43

Para las siguientes proyecciones, la población del año 1990 ha sido determinada de acuerdo al criterio de semejanza de localidad por equivalencia poblacional.

LOCALIDAD : CURICO				LOCALIDAD : TENO		
AÑO	TOTAL (Hab)	ABAST. (Hab)	COBER. (%)	TOTAL (Hab)	ABAST. (Hab)	COBER. (%)
1993	106,625	106,582	99.96	6,319	6,316	99.96
1995	113,118	113,118	100.00	6,523	6,523	100.00
2000	131,135	131,135	100.00	7,061	7,061	100.00
2005	152,022	152,022	100.00	7,645	7,645	100.00
2010	176,235	176,235	100.00	8,276	8,276	100.00
2015	204,305	204,305	100.00	8,960	8,960	100.00
2017	216,747	216,747	100.00	9,249	9,249	100.00

LOCALIDAD : LONTUE				LOCALIDAD : VILLA PRAT		
AÑO	TOTAL (Hab)	ABAST. (Hab)	COBER. (%)	TOTAL (Hab)	ABAST. (Hab)	COBER. (%)
1993	6,315	6,312	99.96	2,093	2,086	99.66
1995	6,518	6,518	100.00	2,161	2,161	100.00
2000	7,057	7,057	100.00	2,339	2,339	100.00
2005	7,640	7,640	100.00	2,533	2,533	100.00
2010	8,271	8,271	100.00	2,742	2,742	100.00
2015	8,954	8,954	100.00	2,968	2,968	100.00
2017	9,243	9,243	100.00	3,064	3,064	100.00

LOCALIDAD : LICANTEN				LOCALIDAD : SARMIENTO		
AÑO	TOTAL (Hab)	ABAST. (Hab)	COBER. (%)	TOTAL (Hab)	ABAST. (Hab)	COBER. (%)
1993	1,954	1,947	99.66	1,942	1,936	99.66
1995	2,017	2,017	100.00	2,005	2,005	100.00
2000	2,183	2,183	100.00	2,171	2,171	100.00
2005	2,364	2,364	100.00	2,350	2,350	100.00
2010	2,559	2,559	100.00	2,544	2,544	100.00
2015	2,770	2,770	100.00	2,754	2,754	100.00
2017	2,860	2,860	100.00	2,843	2,843	100.00

LOCALIDAD : SAGRADA FAMILIA

AÑO	TOTAL (Hab)	ABAST. (Hab)	COBER. (%)
1993	1,648	1,642	99.64
1995	1,701	1,701	100.00
2000	1,841	1,841	100.00
2005	1,993	1,993	100.00
2010	2,158	2,158	100.00
2015	2,336	2,336	100.00
2017	2,412	2,412	100.00

3.7.- FUENTES DE CAPTACION DE AGUA POTABLE

De acuerdo a los "Planes de Desarrollo de Agua Potable y Alcantarillado de 18 localidades de la VII Región" - Estudio de Prefactibilidad, de la Empresa de Servicios Sanitarios del Maule (ESSAM S.A.), Filial Corfo, se tiene lo siguiente :

HUALANE : La fuente se ubica en la hoya hidrográfica del río Mataquito y está constituido por dos sondajes habilitados, que funcionan en forma simultánea. Estos sondajes tienen los números 618 y 738.

CUREPTO : La captación consiste en una barrera transversal de hormigón armado en el estero El Venado, la que se ubica a unos 2,8 km al sur de la localidad. Esta barrera tiene una longitud total de 13 m y una altura de 11 m . La capacidad de extracción es de 12 l/s. Esta captación desvía las aguas del estero hacia el costado poniente donde existe una cámara húmeda, de la cual nacen dos aducciones.

ROMERAL : La fuente se ubica en la hoya hidrográfica del río Teno Lontue. El abastecimiento proviene de los recursos subterráneos los cuales aseguran las necesidades presentes y futuras de la población. Los sondajes de abastecimiento son tres y se denominan sondaje nuevo, 502 y 619.

RAUCO : La fuente está constituida por un pozo hincado y por un pozo profundo (# 1798) los cuales funcionan en forma simultánea. El promedio de las horas de funcionamiento es de 12 horas/día en invierno y 19 horas/día en verano, con un caudal de elevación de 18 l/s.

3.8.- PROYECCION DEMANDA BRUTA

De acuerdo a los "Planes de Desarrollo de Agua Potable y Alcantarillado de 18 localidades de la VII Región" - Estudio de Prefactibilidad, de la Empresa de Servicios Sanitarios del Maule (ESSAM S.A.), Filial Corfo, para las diferentes localidades, a partir de los valores de demandas brutas totales, se han determinado las demandas residenciales utilizando las facturaciones de agua potable del año 1992, antecedentes obtenidos de la Superintendencia de Servicios Sanitarios. Para ello se ha observado la proporción existente entre la demanda residencial y la demanda total, manteniendo esta proporción se obtienen los siguientes resultados:

PROYECCION DEMANDAS BRUTAS SECTOR RESIDENCIAL (l/s)											
AÑO	CURICO	YENO	LONTUE	HUAL.	CUREP.	V.PRAT	LICAN.	SARM.	ROMERAL	RAUCO	S.FAMILIA
1993	215.13	13.28	13.27	8.25	5.37	9.33	8.71	8.66	7.76	3.75	3.60
1995	225.43	13.92	13.91	8.65	5.77	8.55	7.98	7.93	7.11	4.04	3.87
2000	264.21	16.31	16.30	10.13	6.98	9.00	8.40	8.35	7.48	4.88	4.68
2005	318.00	19.63	19.62	12.20	8.49	10.91	10.19	10.13	9.08	5.93	5.68
2010	382.75	23.63	23.62	14.68	10.33	13.23	12.36	12.28	11.01	7.20	6.90
2015	460.68	28.44	28.43	17.67	12.57	16.05	14.98	14.90	13.35	8.74	8.37
2017	496.13	30.63	30.61	19.03	13.60	17.34	16.19	16.09	14.42	9.44	9.05

3.9.- PROYECCION DEMANDA NETA

De acuerdo a los "Planes de Desarrollo de Agua Potable y Alcantarillado de 18 localidades de la VII Región" - Estudio de Prefactibilidad, de la Empresa de Servicios Sanitarios del Maule (ESSAM S.A.), Filial Corfo, para las diferentes localidades, a partir de los valores de demandas netas totales, se han determinado las demandas residenciales utilizando las facturaciones de agua potable del año 1992, antecedentes obtenidos de la Superintendencia de Servicios Sanitarios. Para ello se ha observado la proporción existente entre la demanda residencial y la demanda total, manteniéndose esta proporción se obtienen los siguientes resultados:

VII-46

PROTECCION DEMANDAS NETAS SECTOR RESIDENCIAL (1/s)

AÑO	CURICO	TENO	LONTUE	HUAL.	CUREP.	V.PRAT	LICAN.	SARM.	ROMERAL	RAUCO	S.FAM.
1993	163.07	10.07	10.06	6.25	4.24	5.15	4.81	4.78	4.29	2.98	2.85
1995	175.61	10.84	10.84	6.73	4.59	5.56	5.20	5.17	4.63	3.22	3.09
2000	211.37	13.05	13.04	8.11	5.58	6.75	6.30	6.26	5.61	3.91	3.75
2005	254.40	15.71	15.70	9.76	6.79	8.18	7.64	7.60	6.81	4.74	4.55
2010	306.20	18.91	18.89	11.74	8.26	9.92	9.27	9.21	8.26	5.76	5.52
2015	368.54	22.76	22.74	14.13	10.06	12.04	11.24	11.17	10.01	6.99	6.70
2017	396.90	24.51	24.49	15.22	10.88	13.00	12.14	12.07	10.82	7.56	7.24

3.10.- EFICIENCIA FUTURA DEL SISTEMA

Finalmente, con los antecedentes de demandas brutas y netas se pueden determinar las pérdidas del sistema, estas se expresarán como un porcentaje de la demanda bruta. Luego se obtienen los siguientes resultados:

PROYECCION PERDIDAS (%)											
AÑO	CURICO	TENO	LONTUE	HUAL.	CUREP.	V.PRAY	LICAR.	SARM.	BONERAL	RAUCO	S.FAM.
1993	24.20	24.20	24.20	24.20	21.00	44.80	44.80	44.80	44.80	20.60	20.60
1995	22.10	22.10	22.10	22.10	20.50	34.90	34.90	34.90	34.90	20.30	20.30
2000	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	25.00	25.00	25.00	25.00	20.00	20.00
2005	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	25.00	25.00	25.00	25.00	20.00	20.00
2010	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	25.00	25.00	25.00	25.00	20.00	20.00
2015	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	25.00	25.00	25.00	25.00	20.00	20.00
2017	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	25.00	25.00	25.00	25.00	20.00	20.00

4.- DEMANDAS DE AGUA PARA LA PRODUCCION DE ENERGIA ELECTRICA

4.1.- DEMANDA ACTUAL

No existe en la actualidad demandas de agua para la producción de energía eléctrica en esta cuenca.

4.2.- DEMANDA FUTURA

Esta cuenca se encuentra ubicada en el área de abastecimiento eléctrico del SIC.

Aún cuando esta cuenca cuenta con recursos hidroeléctricos importantes, no se les ha incluido en el Programa Tentativo de centrales hasta el año 2020 del SIC, pues no son muy convenientes desde el punto de vista económico. Sin embargo, es interesante tener presente que existen varios derechos de aprovechamiento no consuntivos concedidos por la DGA que se presume han sido solicitados para construir centrales hidroeléctricas. En algunos casos se especifica que el derecho ha sido solicitado para ese fin y en otros no se dice

nada al respecto.

Con el objeto de facilitar la identificación de estas centrales hidroeléctricas, se les ha asignado nombres cuando ellos no han sido explícitamente señalados en la Resolución de Concesión.

Se describen a continuación los principales derechos de aprovechamiento concedidos por la DGA, considerando sólo aquellos que consultan el uso de un caudal superior a 1000 l/s.

CENTRAL RIO NEGRO

Esta central, cuyo derecho de aprovechamiento ha sido concedido por la DGA a CHILGENER S.A. mediante la Resolución DGA N°119 de fecha 12.03.91, utilizaría las aguas del río Colorado, afluente del río Lontué, las que captaría por su ribera derecha aguas abajo de su confluencia con el río Valle Grande y las restituiría al mismo río Colorado aguas arriba de su confluencia con el río Negro. Aprovecharía una altura de caída bruta de 600 m y el caudal consultado en el derecho de aprovechamiento, el que es de 19400 l/s.

CENTRAL COLORADO

Esta central, cuyo derecho de aprovechamiento ha sido concedido por la DGA a CHILGENER S.A. mediante la Resolución DGA N°119 de fecha 12.03.91, utilizaría las aguas del río Colorado, afluente del río Lontué, las que captaría por su ribera izquierda aguas abajo de su confluencia con el río Negro y las restituiría al mismo río aguas abajo de su confluencia con el estero El Pehuenche. Aprovecharía una altura de caída bruta de 250 m y el caudal consultado en el derecho de aprovechamiento, el que es de 26900 l/s.

CENTRAL LOS RETAMOS

Esta central, cuyo derecho de aprovechamiento ha sido concedido por la DGA a CHILGENER S.A. mediante la Resolución DGA N°119 de fecha 12.03.91, utilizaría las aguas del río Colorado, afluente del río Lontué, las que captaría en su ribera derecha aguas abajo de su confluencia con el estero El Pehuenche y las restituiría al mismo río aguas arriba de su confluencia con el estero Las Mulas. Aprovecharía una altura de caída bruta de 120 m y el caudal consultado en el derecho de aprovechamiento, el que es de 32400 l/s.

CENTRAL RIO LONTUE

Esta central, cuyo derecho de aprovechamiento ha sido concedido por la DGA a la Compañía General de Electricidad Industrial mediante la Resolución DGA N°267 de fecha 20.06.85, utilizaría las aguas del río Lontué y de su afluente el río Colorado. Las aguas del río Lontué se captarían en su ribera derecha a unos 200 m aguas abajo de su confluencia con el río Patos (Palos) de San Pedro, en tanto que las del río Colorado se captarían también por su ribera derecha a unos 100 m aguas abajo de su confluencia con el estero de Urra. Los caudales consultados en el derecho de aprovechamiento para ambos ríos son 18000 l/s y 23000 l/s respectivamente. Esta central aprovecharía una altura de caída bruta de 425 m.

CENTRAL POTRERO GRANDE

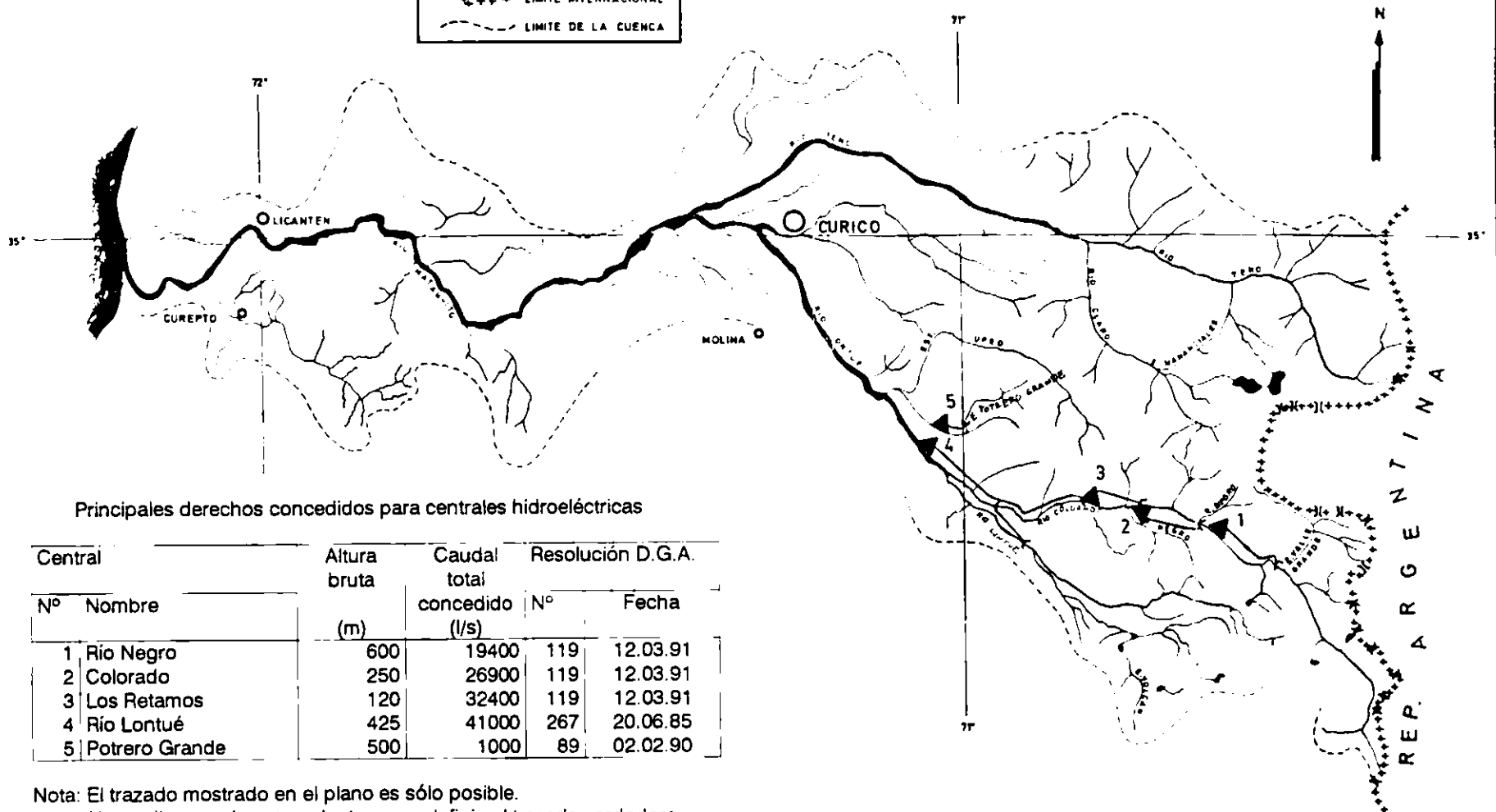
Esta central, cuyo derecho de aprovechamiento ha sido concedido por la DGA al señor Andrés Pirazzoli Regis mediante la Resolución DGA N°89 de fecha 2.02.90, utilizaría las aguas del estero Potrero Grande, afluente izquierdo del estero Upeo, tributario del río Lontué. Las aguas las captaría en la ribera norte a unos 300 m aguas abajo de la confluencia del estero Potrero Grande con la quebrada Las Tablas y las restituiría al mismo estero a unos 1800 m aguas abajo de la misma quebrada. Aprovecharía así una altura de caída bruta de 500 m y el caudal consultado en el derecho, que es de 1000 l/s.

Todas estas centrales con derechos concedidos se muestran en la siguiente lámina.

PROGRAMA DE INSTALACION DE CENTRALES HIDROELECTRICAS HASTA EL AÑO 2020 CUENCA RIO MATAQUITO

REFERENCIAS	
	TUNEL DE ADUCCION
	CANAL DE ADUCCION
	LAGO NATURAL O EMBALSE CONSTRUIDO
	CIUDAD
	LIMITE INTERNACIONAL
	LIMITE DE LA CUENCA

0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 Km.



Nota: El trazado mostrado en el plano es sólo posible.
No se dispone de antecedentes para definir el trazado verdadero.

▲ Centrales con derechos concedidos.

REALIZADO POR INGENDESA

5.- DEMANDAS INDUSTRIALES Y MINERAS

5.1.- DEMANDAS INDUSTRIALES

5.1.1.- Demandas Industriales Actuales

El río Mataquito se forma por la confluencia de los ríos Teno y Lontué.

En la cuenca del río Teno (cuenca DGA 0710), se localizan 3 industrias del rubro agroindustrial que demandan alrededor de 450.000 m³/mes (174 l/s) y 675.000 m³/mes (260 l/s) como demandas netas y brutas, respectivamente.

En la cuenca del Lontué (cuenca DGA 0711), se localizan más de una docena de industrias que necesitan agua para sus procesos industriales por un caudal de 609.000 m³/mes (235 l/s) y 904.600 m³/mes (350 l/s) como demandas netas y brutas, respectivamente.

En el cuadro siguiente se consigna la demanda de agua requerida por los diferentes rubros industriales para la cuenca del río Mataquito.

CUADRO 5.1.1.1
DEMANDAS INDUSTRIALES ACTUALES
CUENCA RIO MATAQUITO

RUBRO	DEMANDA NETA		DEMANDA BRUTA	
	(m ³ /mes)	(l/s)	(m ³ /mes)	(l/s)
Alimentación, Conservas y Agroindustrias	1.020.000	394	1.530.000	590
Producción de Vinos y Licores	14.000	5	19.600	8
Otras	25.000	10	30.000	12
TOTAL	1.059.000	409	1.579.600	610

5.1.2.- Demandas Industriales Futuras

Para realizar el análisis de las demandas actuales en la cuenca del río Mataquito, se dividió el área en 2 cuencas menores; la del río Teno, y la del río Lontué.

Las tasas de crecimiento industrial esperado a nivel regional para la VIII Región son las que se presentan en el Cuadro 5.1.2.1.

CUADRO 5.1.2.1
TASAS DE CRECIMIENTO PROMEDIO
SECTOR INDUSTRIAL VII REGION

PERIODO	TASA DE CRECIMIENTO (%/año)
1985-1993	7,2
1993-2001	7,2
2001-2009	7,2
2009-2017	5,8
1993-2017	6,7

Utilizando la información del cuadro anterior, es posible estimar las demandas futuras anuales a partir de las demandas actuales conocidas. Los valores calculados se presentan en el Cuadro 5.1.2.2.

CUADRO 5.1.2.2
DEMANDAS INDUSTRIALES FUTURAS
CUENCA DEL RIO MATAQUITO

AÑO	FACTOR	DEMANDA NETA						DEMANDA BRUTA	
		CUENCA RIO TENO		CUENCA RIO LONTUE		TOTAL		(m ³ /s)	(l/s)
		(m ³ /año)	(l/s)	(m ³ /año)	(l/s)	(m ³ /s)	(l/s)		
1993	1,000	5.400.000	174	7.308.000	235	12.708.000	409	18.955.200	409
1995	1,149	6.204.600	199	8.396.890	270	14.601.490	469	21.779.530	700
2000	1,627	8.785.800	282	11.890.120	382	20.675.920	665	30.840.110	992
2005	2,304	12.441.600	400	16.837.630	541	29.279.230	941	43.672.780	1.404
2010	3,178	17.141.200	552	23.224.820	747	40.386.020	1.298	60.239.630	1.937
2015	4,212	22.744.800	731	30.781.300	990	53.526.100	1.721	79.839.300	2.567
2017	4,714	25.455.600	818	34.449.910	1.108	59.905.510	1.924	89.334.810	2.873

5.2.- DEMANDAS MINERAS

No existen en la actualidad antecedentes de demandas de agua para uso minero en esta cuenca, ni tampoco se preveen a futuro.

6.- BALANCE ENTRE RECURSOS Y DEMANDAS

De acuerdo a las características generales de esta cuenca, a la ubicación y tipo de demandas de aguas y a la localización de sus controles fluviométricos, ella ha sido subdividida en dos subcuencas cuyos balances se indican a continuación.

RIO TENO SUBCUENCA 0710

- RECURSOS SUPERFICIALES.

Los recursos de esta subcuenca se obtienen por la sumatoria de 2 estaciones fluviométricas, Teno en los Queñes y Claro en los Queñes. En los cuadros que vienen a continuación se detallan los caudales medios mensuales promedio y para un año de seguridad 50% y 85% en miles de litros por segundo para cada una de estas estaciones.

RIO TENO EN LOS QUEÑES

CAUDALES MEDIOS MENSUALES CARACTERISTICOS (m³/s)

	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	AÑO
Q	17.0	24.0	28.4	31.8	31.1	31.1	46.8	74.2	78.4	46.0	23.3	16.9	39.3
Q50%	15.3	20.6	22.9	26.7	26.9	28.1	43.9	70.3	68.9	37.4	20.9	15.8	34.9
Q85%	9.5	11.9	11.8	14.3	15.4	17.6	29.5	48.6	39.4	18.9	13.0	10.7	23.5

FUENTE : Análisis Estadístico de Caudales en los Ríos de Chile, Etapa II;
bf Ingenieros Civiles, Dirección General de Aguas; 1992.

NOTA : Estadística corregida por la operación del embalse Planchón

RIO CLARO EN LOS QUEÑES (RN)

CAUDALES MEDIOS MENSUALES CARACTERISTICOS (miles de l/s)

	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	AÑO
Q	6.8	11.6	19.1	22.7	21.0	20.5	23.2	27.8	25.4	16.7	10.1	6.6	17.6
Q50%	5.4	9.1	14.6	18.4	18.4	18.1	21.6	26.1	23.1	15.1	9.3	6.3	16.5
Q85%	2.9	4.5	6.5	8.7	10.3	10.7	13.9	17.9	14.6	9.4	6.2	4.4	11.0

FUENTE : Análisis Estadístico de Caudales en los Ríos de Chile, Etapa II;
bf Ingenieros Civiles, Dirección General de Aguas; 1992.

NOTA : Los caudales de ambos ríos abastecen las demandas al río Teno

- RECURSOS SUBTERRANEOS.

Los antecedentes existentes permiten determinar que las aguas subterráneas de esta subcuenca permitirían explotar un caudal de 3000 l/s.

- DEMANDAS

En el cuadro siguiente se resumen las demandas de agua tanto actuales como futuras, que deberían satisfacerse con los recursos indicados anteriormente.

DEMANDAS ACTUALES (miles de l/s)

	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR
AGRICOLAS	5.332	0.000	0.000	0.000	0.000	2.670	12.664	32.083	41.154	47.353	38.645	19.780
AGUA POTABLE	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030
INDUSTRIAL	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259	0.259
MINERA	No tiene											
ENERGIA	No tiene											

DEMANDAS FUTURAS (miles de l/s)

	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR
AGRICOLAS	9.834	0.000	0.000	0.000	0.000	4.066	18.492	47.666	72.039	77.371	64.046	34.655
AGUA POTABLE	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056
INDUSTRIAL	1.220	1.220	1.220	1.220	1.220	1.220	1.220	1.220	1.220	1.220	1.220	1.220
MINERA	No tiene											
ENERGIA	No tiene											

NOTA : La demanda de energía no es sumable por no ser consuntiva.

- CALIDAD QUIMICA DE LAS AGUAS

En base a los antecedentes sobre la calidad química de las aguas, recopilados en la Dirección General de Aguas, para las estaciones Río Teno en Los Queñes y Río Claro en Los Queñes, se han obtenido los valores máximos y mínimos que se indican en los cuadros siguientes. Cabe hacer notar que en la determinación de estos valores extremos, se eliminaron aquellos que estaban muy alejados del resto de los valores.

RIO TENO EN LOS QUENES
Calidad Química de Las Aguas

Elemento	Valor Mínimo	Valor Máximo
pH	6.50	8.40
Cond (µs/cm)	127	886
Cl (mg/l)	9.93	111.31
SO4 (mg/l)	14.41	186.36
Ca (mg/l)	15.23	115.63
Mg (mg/l)	1.09	12.15
K (mg/l)	0.00	7.82
Na (mg/l)	4.60	60.69
As (mg/l)	0.000	0.000
B (mg/l)	0.000	0.640
Cu (mg/l)	0.000	0.180
Fe (mg/l)	0.000	0.960

Elemento	Valor Mínimo	Valor Máximo
N/NO3 (mg/l)	0.000	0.398
N/NO2 (mg/l)	0.000	0.050
N/NH3 (mg/l)	0.000	0.181
P/PO4 (mg/l)	0.000	0.010
SAR	S1	S2
Salinidad	C1	C3

De acuerdo con los valores que aparecen en el cuadro anterior y a las normas de tolerancias tanto para el Agua Potable como para el Riego, que se detallan en la Introducción, las condiciones de Calidad Química de las aguas de esta estación son:

- Agua Potable. Sin problemas.
- Riego. Sin mayores problemas, sólo ocasionalmente podrían existir ciertas restricciones para algunos frutales más sensibles, debido al nivel que a veces presenta el Boro.

RIO CLARO EN LOS QUENES
Calidad Química de Las Aguas

Elemento	Valor Mínimo	Valor Máximo
pH	6.40	8.30
Cond (µs/cm)	38	450
Cl (mg/l)	3.19	31.20
SO4 (mg/l)	5.76	98.95
Ca (mg/l)	3.01	36.87
Mg (mg/l)	0.00	21.51
K (mg/l)	0.00	8.60
Na (mg/l)	2.53	33.33
As (mg/l)	0.000	0.000
B (mg/l)	0.000	0.320
Cu (mg/l)	0.000	0.240
Fe (mg/l)	0.020	0.640
N/NO3 (mg/l)	0.000	0.149
N/NO2 (mg/l)	0.000	0.028
N/NH3 (mg/l)	0.000	0.559
P/PO4 (mg/l)	0.000	0.000
SAR	S1	S2
Salinidad	C1	C2

De acuerdo con los valores que aparecen en el cuadro anterior y a las normas de tolerancias tanto para el Agua Potable como para el Riego, que se detallan en la Introducción, las condiciones de Calidad Química de las aguas de esta estación son:

- Agua Potable. Sin problemas, sólo algunas muestras indican un nivel algo alto de nitrógeno de amoníaco.
- Riego. Sin problemas.

RIO LONTUE SUBCUENCA 0711

- RECURSOS SUPERFICIALES.

Los recursos de esta subcuenca se obtienen por la sumatoria de 3 estaciones fluviométricas, Colorado en junta con Palos, Palos en junta con Colorado y Upeo en Upeo. En los cuadros que vienen a continuación se detallan los caudales medios

mensuales promedio y para un año de seguridad 50% y 85% en miles de litros por segundo para cada una de estas estaciones.

RIO COLORADO EN JUNTA CON PALOS (RN)

CAUDALES MEDIOS MENSUALES CARACTERISTICOS													(miles de l/s)
	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	AÑO
Q	19.9	27.0	31.4	34.7	40.7	33.6	51.5	83.8	94.2	65.6	38.2	24.6	45.5
Q50%	18.2	23.7	27.8	31.1	36.3	31.6	49.8	82.0	88.1	56.2	33.4	22.9	43.4
Q85%	12.0	14.2	16.7	19.0	21.9	22.1	37.0	64.1	57.6	31.0	19.5	15.5	31.0

FUENTE : Análisis Estadístico de Caudales en los Ríos de Chile, Etapa II;
bf Ingenieros Civiles, Dirección General de Aguas; 1992.

RIO PALOS EN JUNTA CON COLORADO (RN)

CAUDALES MEDIOS MENSUALES CARACTERISTICOS													(miles de l/s)
	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	AÑO
Q	16.7	22.1	26.7	26.9	25.2	24.5	31.1	42.2	46.0	34.2	25.2	19.3	28.3
Q50%	16.0	20.4	24.1	24.6	23.3	23.2	30.0	41.2	43.6	31.0	23.0	18.1	27.3
Q85%	11.7	13.4	15.0	15.7	15.5	16.6	22.6	32.3	30.4	19.4	14.6	12.5	20.3

FUENTE : Análisis Estadístico de Caudales en los Ríos de Chile, Etapa II;
bf Ingenieros Civiles, Dirección General de Aguas; 1992.

ESTERO UPEO EN UPEO

CAUDALES MEDIOS MENSUALES CARACTERISTICOS													(miles de l/s)
	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	AÑO
Q	1.1	5.2	11.5	16.3	11.2	8.3	9.4	7.4	3.4	2.0	0.7	0.6	6.4
Q50%	0.9	2.4	6.4	12.0	9.5	8.4	6.8	4.5	3.0	1.3	0.6	0.5	4.8
Q85%	0.4	0.9	1.4	2.5	3.0	3.1	4.0	2.8	1.1	0.4	0.3	0.4	2.9

FUENTE : Estadística obtenida del Banco Nacional de Aguas de la
Dirección General de Aguas.

NOTA : Valores calculados con 13 años de estadísticas.

NOTA : Los caudales de los tres ríos abastecen las demandas al río Lontue

- RECURSOS SUBTERRANEOS.

Los antecedentes existentes permiten determinar que las aguas subterráneas de esta subcuenca permitirían explotar un caudal de 4200 l/s.

- DEMANDAS

En el cuadro siguiente se resumen las demandas de agua tanto actuales como futuras, que deberían satisfacerse con los recursos indicados anteriormente.

DEMANDAS ACTUALES (miles de l/s)

	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR
AGRICOLAS	5.289	0.000	0.000	0.000	0.000	3.661	15.898	37.461	52.083	52.972	43.353	20.923
AGUA POTABLE	0.331	0.331	0.331	0.331	0.331	0.331	0.331	0.331	0.331	0.331	0.331	0.331
INDUSTRIAL	0.350	0.350	0.350	0.350	0.350	0.350	0.350	0.350	0.350	0.350	0.350	0.350
MINERA	No tiene											
ENERGIA	No tiene											

DEMANDAS FUTURAS (miles de l/s)

	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR
AGRICOLAS	5.459	0.000	0.000	0.000	0.000	2.635	13.250	34.606	50.874	53.670	44.403	21.957
AGUA POTABLE	0.557	0.557	0.557	0.557	0.557	0.557	0.557	0.557	0.557	0.557	0.557	0.557
INDUSTRIAL	1.652	1.652	1.652	1.652	1.652	1.652	1.652	1.652	1.652	1.652	1.652	1.652
MINERA	No tiene											
ENERGIA	112.2	92.9	95.4	97.8	99.0	109.8	126.7	142.4	146.0	144.8	147.2	135.2

NOTA : La demanda de energía no es sumable por no ser consuntiva.

- CALIDAD QUIMICA DE LAS AGUAS

En base a los antecedentes sobre la calidad química de las aguas, recopilados en la Dirección General de Aguas, para las estaciones Río Colorado en junta con Palos, Río Palos en junta con Colorado y Upeo en Upeo, se han obtenido los valores máximos y mínimos que se indican en los cuadros siguientes. Cabe hacer notar que en la determinación de estos valores extremos, se eliminaron aquellos que estaban muy

alejados del resto de los valores.

RIO COLORADO EN JUNTA CON PALOS
Calidad Química de Las Aguas

Elemento	Valor Mínimo	Valor Máximo
pH	5.60	8.30
Cond (µs/cm)	79	350
Cl (mg/l)	5.67	37.93
SO4 (mg/l)	10.57	49.95

Elemento	Valor Mínimo	Valor Máximo
Ca (mg/l)	7.42	32.06
Mg (mg/l)	1.22	18.23
K (mg/l)	0.39	4.69
Na (mg/l)	5.52	31.04
As (mg/l)	0.002	0.002
B (mg/l)	0.000	1.100
Cu (mg/l)	0.000	0.010
Fe (mg/l)	0.010	0.240
N/NO3 (mg/l)	0.018	0.370
N/NO2 (mg/l)	0.000	0.005
N/NH3 (mg/l)	0.000	0.132
P/PO4 (mg/l)	0.000	0.000
SAR	S1	S2
Salinidad	C1	C2

De acuerdo con los valores que aparecen en el cuadro anterior y a las normas de tolerancias tanto para el Agua Potable como para el Riego, que se detallan en la Introducción, las condiciones de Calidad Química de las aguas de esta estación son:

- Agua Potable. Sin problemas.
- Riego. Sin mayores problemas, sólo ocasionalmente podrían existir ciertas restricciones para algunos frutales más sensibles, debido al nivel que a veces presenta el Boro.

VII-61

RIO PALOS EN JUNTA CON COLORADO
Calidad Química de Las Aguas

Elemento	Valor Mínimo	Valor Máximo
pH	6.20	8.10
Cond (µs/cm)	68	410
Cl (mg/l)	3.54	46.44
SO4 (mg/l)	1.92	38.43
Ca (mg/l)	4.21	21.64
Mg (mg/l)	1.22	10.94
K (mg/l)	0.39	15.25
Na (mg/l)	4.83	37.70
As (mg/l)	0.037	0.037
B (mg/l)	0.000	1.100
Cu (mg/l)	0.000	0.000
Fe (mg/l)	0.020	0.130
N/NO3 (mg/l)	0.000	0.321
N/NO2 (mg/l)	0.000	0.251
N/NH3 (mg/l)	0.000	0.033
P/PO4 (mg/l)	0.000	0.000
SAR	S1	S2
Salinidad	C1	C2

De acuerdo con los valores que aparecen en el cuadro anterior y a las normas de tolerancias tanto para el Agua Potable como para el Riego, que se detallan en la Introducción, las condiciones de Calidad Química de las aguas de esta estación son:

- Agua Potable. Sin problemas.
- Riego. Sin mayores problemas, sólo ocasionalmente podrían existir ciertas restricciones para algunos frutales más sensibles, debido al nivel que a veces presenta el Boro.

ESTERO UPEO EN UPEO
Calidad Química de Las Aguas

Elemento	Valor Mínimo	Valor Máximo
pH	6.40	8.00
Cond (µs/cm)	45	150
Cl (mg/l)	0.35	34.03
SO4 (mg/l)	0.00	5.28
Ca (mg/l)	5.01	14.83
Mg (mg/l)	0.00	7.17
K (mg/l)	0.00	3.91
Na (mg/l)	2.76	12.41
As (mg/l)	----	----
B (mg/l)	0.000	0.550
Cu (mg/l)	0.000	0.000
Fe (mg/l)	0.000	0.370
N/NO3 (mg/l)	----	----
N/NO2 (mg/l)	----	----
N/NH3 (mg/l)	----	----
P/PO4 (mg/l)	----	----
SAR	S1	S1
Salinidad	C1	C1

De acuerdo con los valores que aparecen en el cuadro anterior y a las normas de tolerancias tanto para el Agua Potable como para el Riego, que se detallan en la Introducción, las condiciones de Calidad Química de las aguas de esta estación son:

- Agua Potable. Sin problemas.

- Riego. Sin problemas.

RIO MATAQUITO

- RECURSOS SUPERFICIALES

No existe control de caudales en el río Mataquito, sus demandas se abastecen con los excedentes de los ríos Lontue y Tenó y los derrames de riego de las áreas de esos ríos.

- RECURSOS SUBTERRANEOS.

Los antecedentes existentes permiten determinar que las aguas subterráneas de esta subcuenca permitirían explotar un caudal de 340 l/s.

- DEMANDAS

En el cuadro siguiente se resumen las demandas de agua tanto actuales como futuras, que deberían satisfacerse con los recursos indicados anteriormente.

DEMANDAS ACTUALES (miles de l/s)

	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR
AGRICOLAS	0.374	0.000	0.000	0.000	0.000	0.996	4.025	12.203	16.898	15.778	11.367	4.638
AGUA POTABLE	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036
INDUSTRIAL	No tiene											
MINERA	No tiene											
ENERGIA	No tiene											

DEMANDAS FUTURAS (miles de l/s)

	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR
AGRICOLAS	0.293	0.000	0.000	0.000	0.000	0.772	3.368	10.552	14.796	13.888	9.949	3.841
AGUA POTABLE	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059
INDUSTRIAL	No tiene											
MINERA	No tiene											
ENERGIA	No tiene											

- COMENTARIO FINAL

En esta cuenca las demandas tanto para la situación actual como futura, son menores que los recursos, aun considerando que en su parte baja se extrae agua para el canal Teno-Chimbarongo para alimentar la central de Rapel.

Además, sobretodo en su parte alta, existen recursos subterráneos que podría ser interesante de explotar.

Desde el punto de la calidad de las aguas de la cuenca, ellas son aptas para cualquier uso, salvo ocasionalmente para cultivos muy sensibles al Boro.

073.- CUENCA RIO MAULE

1.- INTRODUCCION

La cuenca del río Maule se encuentra ubicada entre los 35°05' y los 36°30' de latitud sur, cubriendo una superficie aproximada de 20.000 km²., razón por la cual es uno de los sistemas hidrográficas más importantes de nuestro país.

La extensión de esta cuenca se debe a su característica fundamental, cual es que en ella, numerosos ríos cordilleranos después de atravesar el Valle Longitudinal, son colectados por afluentes longitudinales de primer orden y todas sus aguas concurren para atravesar la Cordillera de la Costa en un solo cauce: el río Maule.

El cordón más importante de la cordillera de la Costa al sur del Maule, está situado en las inmediaciones del litoral, lo que fuerza a los cursos de agua que se forman en esta cadena a correr hacia el Valle Longitudinal y verter al mar a través del Maule. Es así como el río Purapel que nace a espaldas de Constitución, vierte finalmente sus aguas al Loncomilla, corriendo en sentido contrario al mar. Fenómeno similar ocurre con el río Cauquenes.

El río Maule nace en la laguna del mismo nombre, en la alta cordillera. Esta laguna, es un embalse natural, que se encuentra a 2.233 m.s.n.m., el que con las obras de regulación que en él se han construido, hace posible disponer de una capacidad de almacenamiento de 1,140 millones de m³ y permite regular aproximadamente un 10% de la hoya nival del Maule en Colbún.

En su primera parte el río Maule corre en dirección noroeste, recibiendo en primer término las aguas del río Puelche (a los 27 kms de su recorrido) y posteriormente las del río de la Invernada. En este último curso se encuentra la laguna de la Invernada, cuya pequeña capacidad de 170 millones de m³, no tiene mayor significación desde el punto de vista de regulación de los recursos de la hoya del Maule.

Aguas abajo del río de la Invernada, el río Maule recibe varios pequeños afluentes, pero es en la parte baja de la cordillera donde recibe las aguas de los ríos Claro y

Colorado y de su principal afluente cordillerano, el río Melado. Este río drena toda la sección sur de la cuenca cordillerana del Maule, razón por la cual en dicha confluencia, su caudal es poco inferior al del Maule. El río Melado nace de la laguna del Dial y recibe en su curso varios afluentes, algunos de los cuales alcanzan caudales importantes, como el Huaiquivilo. En el río Melado se ha construido una central hidroeléctrica, del embalse Pehuenche.

El río Maule abandona el ámbito cordillerano en la angostura de Colbún y cruza el valle longitudinal a través de un cauce de gran amplitud. Antes de llegar a la cordillera de la Costa recibe a sus dos afluentes extracordilleranos principales, el río Claro por el norte y el río Loncomilla por el sur.

El río Loncomilla colecta todas las aguas del sector central y sur de la hoya no cordillerana del Maule, lo que significa drenar una hoya de 10.080 km² lo que da una idea de su importancia. Los ríos que tributan al Loncomilla nacen en los primeros cordones cordilleranos y sus cabezas, en consecuencia, no penetran profundamente en la cordillera. El Loncomilla se forma por la unión de los ríos Perquilauquén (el más meridional) y Longaví más tarde y siempre provenientes de la precordillera recibe a los ríos Achibueno (cuyo principal afluente es el Ancoa) y Putagán.

Por el lado de la cordillera de la Costa y drenando ese sector, recibe el río Loncomilla a los ríos Cauquenes y Purapel, que colectan las aguas del extremo sur y norte, respectivamente, de la cordillera de la Costa de la cuenca del Maule. El río Loncomilla se junta con el Maule poco aguas abajo de San Javier y a poco correr, en Corinto, se le unen las aguas del río Claro.

El río Claro colecta las aguas de la porción más septentrional de la hoya del Maule; nace a los pies del Alto pelado y es un río que se alimenta de nieves invernales, que se derriten en plena primavera y sólo en los años lluviosos logran perdurar hasta el verano. Los principales afluentes del río Claro son el Lircay y el Piduco.

Aguas abajo de la junta con el Claro, el río Maule entra a un valle desfiladero que corta la cordillera de la Costa y que se va estrechando cada vez más hacia aguas abajo. En

Constitución el río desagua al mar por un cauce en el cual se forma una barra de importancia.

En la parte inferior del curso, el río es navegable por pequeñas embarcaciones, pero ya a pocos kilómetros de su desembocadura se presentan rápidos y correntadas que impiden continuar la navegación hacia el interior.

Es la cuenca del río Maule existen varios embalses que permiten regular parte de sus recursos de agua. Además de los embalses de Laguna del Maule y La Invernada ya citados, se encuentra el embalse Bullileo sobre el río del mismo nombre con una capacidad de 60 millones de m³; el embalse Digua, en el río Cato, afluentes del Perquilauquén, con una capacidad de 220 millones de m³ y el embalse Tutuvén en el río del mismo nombre, con una capacidad de 16 millones de m³. Se encuentra además el embalse Colbún, que con una capacidad del orden de los 1.400 millones de m³ regula la hoya andina del río Maule.

Las precipitaciones en la hoya del Maule son muy variables por la acción que la orografía ejerce sobre las precipitaciones ciclónicas.

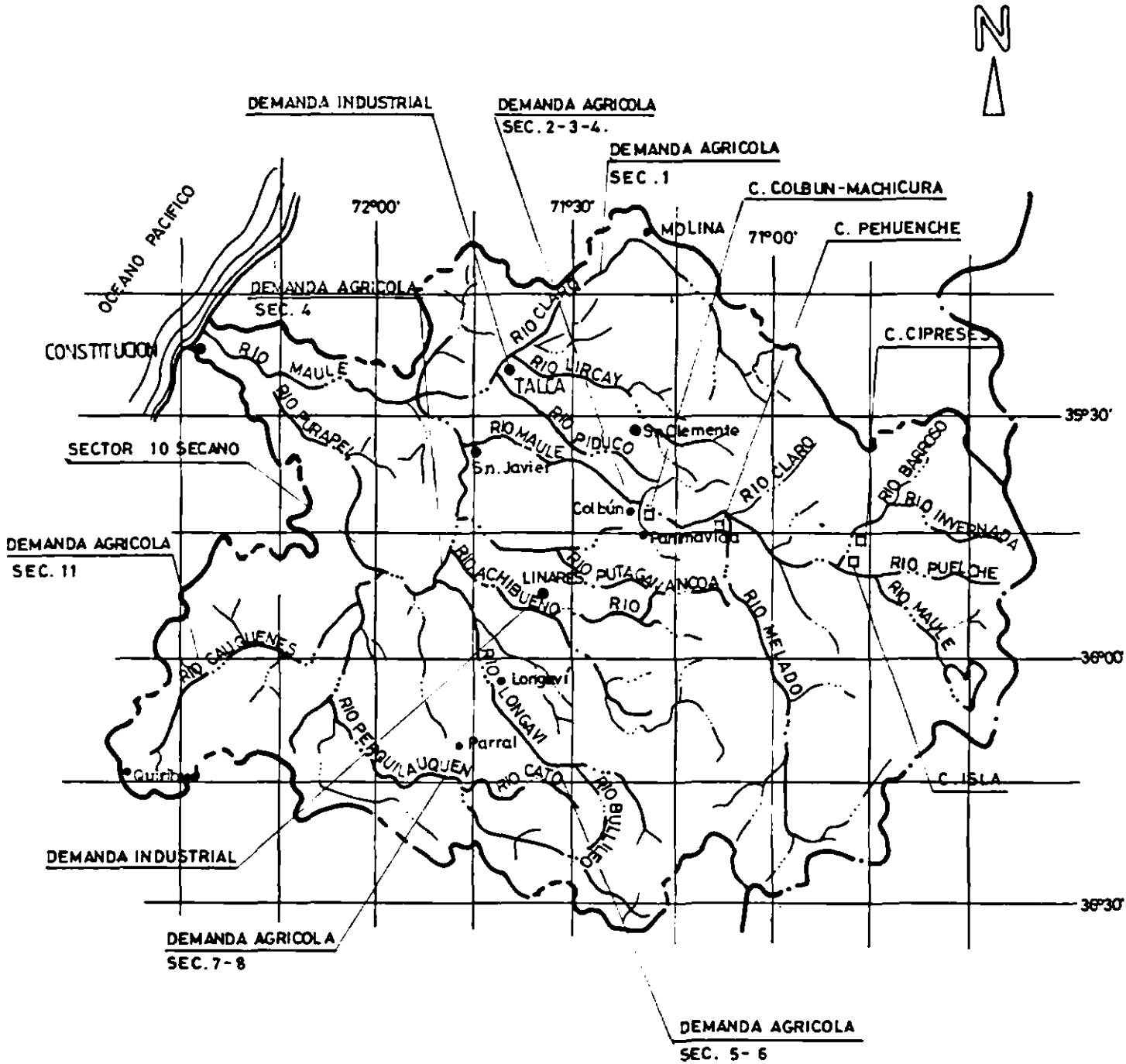
Dadas las características de la cuenca del Maule, los regímenes de los escurrimientos superficiales dependen fundamentalmente de si la hoya afluente es cordillerana o no. En general, todos los ríos con hoya cordillerana tienen, al entrar al valle central, un régimen nival en que empieza a insinuarse en mayor o menor grado una influencia pluvial en los meses de invierno. Buenos ejemplos se presentan al observar los regímenes de escurrimiento del río Huaiquivilo en Huaiquivilo, Maule en Curillinque, Maule en Colbún, Puelche en Junta con Maule y Melado en junta con Maule. En estas estaciones fluviométricas el caudal medio mensual máximo se produce en Noviembre, el que llega a ser varias veces superior al medio anual, como ocurre en el río Puelche, donde dicha relación llega a ser igual a 3.

Los ríos con hoyas no cordilleranas presentan un régimen pluvial con caudal máximo en invierno. Buenos ejemplos de éstos son el Perquilauquén en San Manuel y el Longaví en Quiriquina.

A consecuencia de la integración de estos regímenes, el río

Maule que presenta en Colbún un régimen de tipo mixto, se va transformando hacia aguas abajo en un río con régimen predominantemente pluvial, como ocurre en Pichamán.

HOYA DEL RIO MAULE



NOTA: DEMANDA DE AGUA POTABLE EN LAS CIUDADES INDICADAS.

2.- DEMANDAS AGRICOLAS

2.1.- RECOPIACION DE ANTECEDENTES

La determinación de las demandas de riego en la agricultura de la Cuenca del río Maule se efectuó sobre la base de los siguientes antecedentes:

- a) Estudio Integral de Riego de la Cuenca del río Maule, realizado para la Comisión Nacional de Riego por el Consorcio CEDEC, en el año 1977. El nivel del estudio es prefactibilidad.
- b) Estudio de factibilidad del Canal Linares, realizado para la Dirección de Riego del Ministerio de Obras Públicas por el Consorcio EDIC-CEDEC, en el año 1993, aún sin editar. Antecedentes preliminares
- c) Proyecto de regadío Valle de Pencahue, Comisión Nacional de Riego. 1990.
- d) Riego del Valle de Pencahue. Estudio de Factibilidad realizado para la Comisión Nacional de Riego por la firma HIDROSOLVE Ingenieros Consultores. Año 1978.
- e) Estadísticas Agropecuarias. Uso del suelo por provincias. Año Agrícola 1992/1993. Instituto Nacional de Estadísticas INE.

2.2.- METODOLOGIA Y PRESENTACION DE RESULTADOS.

2.2.1.- Sectorización de la cuenca del río Maule.

Las áreas en que se ha dividido la Cuenca del río Maule corresponden 8 Sectores determinados en el referido Estudio Integral y además esta consultoría ha incorporado el Sector Pencahue, por corresponder a un proyecto en ejecución, que tiene las obras matrices construidas y se está entregando agua a algunos predios de la referida área.

Estos sectores son normalmente grandes áreas que se caracterizan por estar limitadas en general por accidentes

geográficos importantes y tener, al mismo tiempo, fuentes de riego y sistemas de drenaje comunes a todas las partes que la componen, o bien susceptibles de interconectarse entre sí.

El Sector 01 se denomina "Claro Noroeste" (subcuenca 0737) y está constituido por cuatro áreas de riego totalmente independientes unas de otras, todas ubicadas al Norte del río Claro. El deslinde sur del Sector 01 es en su mayor parte dicho río, salvo un pequeño tramo en que lo constituye el río Maule. El deslinde Norte y Poniente corresponde a los diferentes canales de riego que derivan de la ribera norte del río Claro. La superficie potencialmente regable de éste sector es de 3.717 has.

El Sector 02 se denomina "Maule Norte" (subcuenca 0737) y comprende los terrenos ubicados entre los ríos Maule y Claro, constituyendo estos cauces los deslindes sur y norte, respectivamente, extendiéndose hacia el norte y hacia el sur del río Lircay. La superficie regable del sector es de 160.321 has.

El Sector "Pencahue", corresponde al riego del valle de Pencahue, que abarca una superficie de 10.808 has., y que se regarán con aguas provenientes del río Lircay. Se ubica al Poniente de la ciudad de Talca.

El Sector 03 se denomina "Maule Sur" (subcuenca 0735) y comprende los terrenos ubicados al sur del río Maule y entre los ríos Rari, Putagán y Loncomilla. La superficie regable asciende a 62.563 has.

El Sector 04 se denomina "Putagán-Achibueno" (subcuenca 0735) y su área corresponde a aquella que es regada por ambos ríos con sus afluentes y los terrenos se ubican entre los ríos Rari y Putagán por el norte; Liguay y Longaví por el sur y Loncomilla por el poniente. La superficie regable del sector es de 55.421 has.

El Sector 05 se denomina "Longaví Norte" (subcuenca 0735) y comprende los terrenos situados entre los ríos Liguay y Longaví, que constituyen sus deslindes norte y sur, respectivamente. La superficie regable del sector es de 24.505 has.

El Sector 06 se denomina "Longaví Sur" (subcuenca 0734) y se extiende entre los ríos Longaví y Perquillauquén y el Estero Parral, cauces, que en general, constituyen sus deslindes norte, poniente y sur, respectivamente. Este sector tiene también una pequeña área ubicada al norte del río Perquillauquén que corresponde al área de Caliboro. La superficie regable del sector alcanza a 47.291 has.

Los Sectores 07 y 08 se denominan en conjunto "Digua-Perquillauquén - Ñiquen" (subcuenca 0733) y comprenden los terrenos situados entre el río Cato o Catillo, estero Parral, río Perquillauquén y río Ñiquen.

El Sector 08 propiamente tal, corresponde a los terrenos ubicados entre los dos últimos ríos antes indicados, en tanto que el sector 07 comprende el resto. Ambos sectores tienen una superficie regable de 109.078 has. de las cuales 82.734 corresponden al sector 07 y 26.344 al sector 08.

El Sector 09 se denomina "Melozal" (Subcuenca 0736) y comprende los terrenos ubicados entre los ríos Maule, Loncomilla y Purapel. La superficie regable es de 20.353 has.

El Sector 10 se denomina "Purapel" (Subcuenca 0734) y sus terrenos se extienden entre los ríos Purapel, Cauquenes, Loncomilla y Estero Las Garzas. En la actualidad es de secano. La superficie susceptible de ser regada es de 3.505 has.

El Sector 11 se denomina "Cauquenes" (Subcuenca 0733) y comprende los terrenos ubicados entre los ríos Cauquenes, Perquillauquén y Ñiquen y, el Estero Las Garzas. La superficie regable alcanza a 36.933 has.

RESUMEN DE LAS SUPERFICIES COMPRENDIDAS EN LOS SECTORES.
EXPRESADA EN HAS.

Sectores	Superf. bruta regables	Superf. secano	Superf. regada actual	Superf. regada futura
01 Claro Noroeste	3.717	864	1.267 (*)	3.135 (*)
02 Maule Norte	160.321	31.774	80.972 (*)	120.370 (*)
Pencahue			0	10.808
03 Maule Sur	62.563	6.254	30.306 (*)	55.548 (*)
04 Putagan-				
Achibueno	55.421	24.327	27.898 (**)	42.259 (**)
05 Longavi Norte	24.505	5.920	14.845 (**)	24.347 (**)
06 Longavi Sur	47.291	7.169	18.959 (**)	48.070 (**)
07 Digua-Perqui-				
lauquen-Ñiquen	82.734	11.651	19.585 (**)	69.978 (**)
08 Digua-Perqui-				
lauquen-Ñiquen	26.344	5.753	4.884 (**)	20.410 (**)
09 Melozal	20.353	4.168	4.536 (*)	17.352 (*)
10 Purapel	3.505	149	0 (*)	3.066 (*)
11 Cauquenes	36.933	6.410	712 (*)	23.373 (*)
T O T A L	523.687 (*)	104.439	203.964	438.716

(*) Estudio Integral de riego CEDEC

(**) Estudio Canal Linares

2.2.2.- Estructura de uso del suelo en situación actual y futura.

La superficie regada en situación actual y futura para los Sectores 1-2-3-9-10-11 se obtuvo del Estudio Integral de Riego de la Cuenca del río Maule y la estructura de cultivos de los Sectores 1 y 2 se obtuvo de la proporción que tienen los cultivos existentes y definidos en las Estadísticas Agropecuarias del Instituto Nacional de Estadísticas INE para la temporada agrícola 1992-1993 para la provincia de Talca, la que se aplicó a la superficie regada en los Sectores 1 y 2. Los antecedentes de la provincia de Linares se aplicaron al Sector 3. La estructura de cultivos de los Sectores 9-10-11 se tomó del Estudio Integral de Riego de la Cuenca del río Maule.

La superficie a regar y la estructura de cultivos en el

Sector Pencahue se obtuvo del Estudio de Riego del Valle de Pencahue preparado por la Comisión Nacional de Riego en el año 1990.

La superficie regada y la estructura de cultivos en situación actual y futura, con la presencia del Canal Linares, de los Sectores 4-5-6-7 y 8 se obtuvo del Estudio del Canal Linares que está realizando Hydroconsult para la Dirección de Riego.

La distribución por cultivos en la situación actual se entrega en el Cuadro siguiente:

VII-7.4

Cuadro N° 1

Estructura actual de cultivos para las áreas del proyecto.

Cultivos	Sector 1	Sector 2	Sector 3	Sector 4	Sector 5	Sector 6	Sector 7	Sector 8	Sector 9	Sector 10	Sector 11
Cultivos anuales											
Trigo invierno	343	21899	7805	1372	879	895	689	172	1226		183
Trigo primavera	30	1896	88	2708	2522	1969	1218	437	106		2
Papas	49	3143	507	104	194	361	98	78	176		12
Porotos	55	3479	2290	2401	2195	2284	1128	652	195		54
Maiz	92	5873	1288	1304	608	816	386	96	329		30
Garbanzos	23	1495	563	15	1				84		13
Arvejas	0	0	0	103	12	55	6	1	0		0
Tomate	0	0	0	1		1	14	11	0		0
Mezcla hortalizas	60	3803	485	554	231	224	249	63	213		11
Bemolacha	109	6978	2899	1382	1567	1891	463	182	391		68
Arroz	38	2438	4156	4319	361	3131	9570	1712	137		98
Praderas											
Trébol rosado	70	4490	1682	2744	869	1583	739	162	252		40
Pradera mixta	35	2257	845	1391	704	596	277	97	126		20
Pradera natural riego	232	14813	5547	4206	2076	1835	2704	711	829		130
Pradera nat.mejorada	0	779	0	3843	1370	1308	1676	382	0		0
Huerto casero	0	0	0	460	169	125	72	23	0		0
Frutales y viñas											
Frambuesa	0	0	0	88	91	89	63	2	0		0
Kivi	0	0	0	123	84	128	0	0	0		0
Manzano	90	5240	1564	224	249	277	43	21	324		37
Peral y ciruelo				174	247	116	9	10	0		0
Vid vinifera	41	2389	587	108	0	0	1	0	148		14
Espárrago	0	0	0	23	67	188	35	22	0		0
Forestales											
Pino eucaliptus	0	0	0	92	77	90	61	13	0		0
Alamo	0	0	0	146	272	997	84	37	0		0
Totales	1267	80972	30306	27898	14845	18959	19585	4884	4536	0	712

VII-75

La distribución por cultivos para la situación futura y para todos los sectores considerados, se entrega en el Cuadro siguiente:

Cuadro N° 1-A

Estructura de cultivos de la situación futura para todos los Sectores. (Expresado en has.)

Cultivos	Sector 1	Sector 2	Sector Pencahue	Sector 3	Sector 4	Sector 5	Sector 6	Sector 7	Sector 8	Sector 9	Sector 10	Sector 11
Cultivos anuales												
Trigo invierno	848	32552	1360	14305	6889	4888	7638	7459	1519	632	378	1662
Trigo primavera	73	2819		161	0	0	0	0	0	3037	562	3297
Papas	122	4671	210	929	433	226	355	332	137	795	0	248
Porotos	135	5171	950	4197	3217	2578	3772	2507	446	2510	663	2446
Maiz	227	8731	1060	2361	2386	1880	2723	1726	308	490	171	339
Garbanzos	58	2223	0	1032	0	0	0	0	0	0	0	0
Arvejas	0	0	0	0	547	153	272	269	30	0	0	0
Tomate	0	0	1400	0	343	97	90	289	139	0	0	0
Mezcla hortalizas	147	5654	429	889	1147	641	1380	920	125	1126	223	1507
Remolacha	270	10373	650	5314	2194	2546	3786	1252	269	1033	74	572
Arroz	94	3624	0	7618	3810	160	3171	11561	2646	655	0	449
Praderas												
Trébol rosado	174	6676	2636	3083	10584	4176	7839	8076	990	1941	221	1696
Pradera mixta	87	3355	1073	1549	4986	1509	8373	27485	6419	4659	689	9836
Pradera nat.riego	574	22021	0	10167	0	0	0	0	0	121	84	1079
Pradera nat.mejorada	30	1142	0	0	1429	393	1204	3361	5828	0	0	0
Huerto casero	0	0	0	0	353	222	205	191	36	0	0	0
Frutales y viñas												
Frambuesa	0	0	0	0	270	438	598	183	49	0	0	0
Kiwi	0	0	0	0	128	84	128	0	0	0	0	0
Manzano	203	7801	0	2867	1382	1937	2587	757	209	62	0	43
Peral y ciruelo	0	0	700	0	580	834	924	260	88	128	0	87
Vid vinifera	93	3557	340	1076	386	226	620	1599	319	163	0	112
Espárrago	0	0	0	0	195	252	432	115	41	0	0	0
Forestales												
Pino eucaliptus	0	0	0	0	1000	358	430	1366	799	0	0	0
Alamo	0	0	0	0		749	1543	270	13	0	0	0
Totales	3135	120370	10808	55548	42259	24347	48070	69978	20410	17352	3066	23373

2.2.3 Determinación de la evapotranspiración potencial.

La determinación de la evapotranspiración en las áreas de la cuenca del Maule se basó en los antecedentes contenidos en el Estudio de Factibilidad del Canal Linares ya mencionado, por tratarse de una información reciente y que es aplicable a los Sectores 3-4-5-6-7-8-9-10-11, y en el Estudio de Riego del Valle de Pencahue para los Sectores 1, 2 y Sector Pencahue.

La evapotranspiración potencial para los Sectores 3-4-5-6-7-8-9-10-11, se obtuvo de los datos contenidos en el estudio climático del referido estudio de factibilidad del Canal Linares y que consistió en el método del evaporímetro de cubeta recomendado por el Manual FAO N° 24 y que considera la relación:

$$ET_o = E_{pan} * K_p \quad \text{en que;}$$

ET_o = Evapotranspiración potencial de referencia (mm/mes).
 E_{pan} = Evaporación medida en evaporímetro clase A (mm/mes).
 K_p = Coeficiente que incluye los efectos de la vegetación, vientos y humedad del lugar en que se ubica la cubeta especificada.

La evapotranspiración potencial se calculó para los distritos agroclimáticos N° 1 (Parral-Linares) N° 2 (Colbún-Embalse Digua).

La evapotranspiración potencial aplicable a cada sector de riego fue estimada por esta consultoría obteniendo un promedio ponderado según la ubicación de la proporción de la superficie de cada sector que se ubica en cada distrito agroclimático. Las proporciones fueron las siguientes:

Sector de riego	Distrito agroclimático	
	Linares - Parral	Colbun - Digua
Sector 3	100 %	
Sector 4	90 %	10 %
Sector 5	50 %	50 %
Sector 6	80 %	20 %
Sector 7	75 %	25 %
Sector 8	80 %	20 %
Sector 9-10-11	100 %	

La evapotranspiración potencial (ET_o) para los Sectores 1, 2 y para el Sector Pencahue, fue obtenida del referido Estudio de Riego del Valle de Pencahue y se calculó aplicando el método de Jensen y Heise que utiliza la fórmula:

$$ET_o = CT (T - T_x) * R_s,$$

donde:

$$CT = \frac{1}{C_1 + C_2 CH} ; CH = \frac{50}{e_2 - e_1} ; C_1 = 38 - \frac{2xH}{305}$$

$$R_s = (0,35 * 0,61 S) * R_{so}$$

$$T_x = - 2,5 - 0,14(e_2 - e_1) - \frac{H}{550}$$

H = Altura sobre el nivel del mar (m)

e₂ = Presión de saturación del vapor a la temperatura media mensual máxima del mes más caluroso (Milibares)

e₁ = Presión de saturación del vapor a la temperatura media mensual mínima del mes más caluroso (milibares)

C₂ = 7,6 °C (Valor constante)

R_s = Radiación media mensual efectiva (cal/cm²/día)

S = Porcentaje de insolación mensual (%)

R_{so} = Radiación solar media recibida en la superficie de la tierra con cielos sin nubes, dependiente de la latitud del lugar estudiado.

Los resultados señalados en los referidos estudios son los siguientes:

Cuadro N° 2

Evapotranspiración potencial ETo

Climas	Distrito N° 1 Linares-Parral	Distrito N° 2 Colbun-Digua	Maule Norte Pencahue
Enero	182,0	177,0	205,8
Febrero	158,0	154,0	160,4
Marzo	120,0	117,0	125,9
Abril	78,0	76,0	69,9
Mayo	44,0	42,0	
Junio	26,0	25,0	
Julio	29,0	28,0	
Agosto	32,0	31,0	
Septiembre	63,0	61,0	66,9
Octubre	104,0	101,0	105,4
Noviembre	146,0	143,0	149,1
Diciembre	178,0	173,0	192,5

2.2.4.- Determinación de los Kc de los cultivos.

Los valores de Kc mensuales de cada uno de los cultivos y para todos los sectores de la cuenca del río Maule, se obtuvo del Estudio del Canal Linares, los que a su vez se basan en información que proporciona la Publicación FAO Nº 24 y que fueron disminuidos en un 15 % sobre la base de la metodología ofrecida por la "American Society of Engineers".

VII-79

Cuadro N° 3

Valores mensuales de Kc de los cultivos para todas las áreas de la cuenca del río Maule.

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Cultivos anuales												
Trigo invierno									0,82	0,92	0,87	0,42
Trigo primavera	0,31								0,37	0,77	0,92	0,85
Papas	0,88	0,57	0,06							0,06	0,30	0,71
Porotos	0,89	0,46									0,20	0,90
Maíz	0,95	0,62	0,11							0,11	0,46	0,90
Garbanzos									0,65	0,95	0,84	0,12
Arvejas									0,85	0,91	0,70	0,18
Tomate	1,01	0,89	0,21							0,19	0,47	0,84
Mezcla hortalizas	0,95	0,66	0,11							0,10	0,38	0,88
Remolacha	0,90	0,90	0,90	0,73					0,05	0,18	0,43	0,74
Arroz	1,07	1,06	0,92							0,31	0,94	0,98
Praderas												
Trébol rosado	0,87	0,87	0,87	0,87					0,87	0,87	0,87	0,87
Pradera mixta	0,87	0,87	0,87	0,87					0,87	0,87	0,87	0,87
Pradera natural riego	0,87	0,87	0,87	0,87					0,87	0,87	0,87	0,87
Pradera natural mejorada	0,87	0,87	0,87	0,87					0,87	0,87	0,87	0,87
Huerto casero	0,95	0,66	0,11							0,10	0,38	0,88
Frutales y viñas												
Fraambuesa	0,80	0,75	0,70	0,65					0,40	0,60	0,75	0,80
Kiwi	1,15	1,10	1,05	0,95					0,60	0,85	1,10	1,15
Manzano	0,85	0,81	0,77	0,72					0,43	0,64	0,81	0,85
Peral y ciruelo	0,77	0,77	0,68	0,64					0,43	0,60	0,72	0,77
Vid vinifera	0,62	0,60	0,55	0,43						0,38	0,51	0,60
Espárrago	0,80	0,65	0,40	0,30						0,30	0,50	0,80
Forestales												
Pino eucaliptus	0,40	0,40	0,40	0,40					0,40	0,40	0,40	0,40
Alamo	0,40	0,40	0,40	0,40					0,40	0,40	0,40	0,40

2.2.5.- Determinación de la evapotranspiración actual o real.

A partir de los valores de E_{To} y K_c es posible calcular la demanda hídrica como evapotranspiración mensual actual o real de cada cultivo.

$$E_{Tr} = K_c * E_{To}$$

E_{Tr} = Evapotranspiración potencial mensual de cada cultivo expresada en (mm).

K_c = Coeficiente de cultivo expresado mensualmente como valor absoluto.

E_{To} = Evapotranspiración de referencia (expresada en mm/mes)

La combinación de los antecedentes anteriormente indicados permiten obtener la evapotranspiración actual o real.

VII-81

Cuadro N° 4

Valores mensuales de la evapotranspiración actual o real para los Sectores 1-2 y Pencahue. (en mm.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Cultivos anuales												
Trigo invierno	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	54,9	97,0	129,7	80,9
Trigo primavera	63,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,8	81,2	137,2	163,6
Papas	181,1	91,4	7,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,3	44,7	136,7
Porotos	183,2	73,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,8	173,3
Maíz	195,5	99,4	13,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,6	68,6	173,3
Garbanzos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	43,5	100,1	125,2	23,1
Arvejas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	56,9	95,9	104,4	34,7
Tomate	207,9	142,8	26,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0	70,1	161,7
Mezcla hortalizas	195,5	105,9	13,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,5	56,7	169,4
Remolacha	185,2	144,4	113,3	51,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3	19,0	64,1	142,5
Arroz	220,2	170,0	115,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,7	140,2	188,7
Praderas												
Trébol rosado	179,0	139,5	109,5	60,8	0,0	0,0	0,0	0,0	58,2	91,7	129,7	167,5
Pradera mixta	179,0	139,5	109,5	60,8	0,0	0,0	0,0	0,0	58,2	91,7	129,7	167,5
Pradera natural riego	179,0	139,5	109,5	60,8	0,0	0,0	0,0	0,0	58,2	91,7	129,7	167,5
Pradera nat. mejorada	179,0	139,5	109,5	60,8	0,0	0,0	0,0	0,0	58,2	91,7	129,7	167,5
Huerto casero	195,5	105,9	13,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,5	56,7	169,4
Frutales y viñas												
Frambuesa	164,6	120,3	88,1	45,4	0,0	0,0	0,0	0,0	26,8	63,2	111,8	154,0
Kivi	236,7	176,4	132,2	66,4	0,0	0,0	0,0	0,0	40,1	89,6	164,0	221,4
Manzano	174,9	129,9	96,9	50,3	0,0	0,0	0,0	0,0	28,8	67,5	120,8	163,6
Peral y ciruelo	158,5	123,5	85,6	44,7	0,0	0,0	0,0	0,0	28,8	63,2	107,4	148,2
Vid vinífera	127,6	96,2	69,2	30,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	40,1	76,0	115,5
Espárrago	164,6	104,3	50,4	21,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,6	74,6	154,0
Forestales												
Pino eucaliptus	82,3	64,2	50,4	28,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,8	42,2	59,6	77,0
Alamo	82,3	64,2	50,4	28,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,8	42,2	59,6	77,0

VII-82

Cuadro N° 5

Valores mensuales de la evapotranspiración actual o real para el Sector 3. (Expresado en mm.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Cultivos anuales												
Trigo invierno	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	51,7	95,7	127,0	74,8
Trigo primavera	56,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,3	80,1	134,3	151,3
Papas	160,2	90,1	7,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,2	43,8	126,4
Porotos	162,0	72,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,2	160,2
Maiz	172,9	98,0	13,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,4	67,2	160,2
Garbanzos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	41,0	98,8	122,6	21,4
Arvejas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	53,6	94,6	102,2	32,0
Tomate	183,8	140,6	25,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,8	68,6	149,5
Mezcla hortalizas	172,9	104,3	13,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,4	55,5	156,6
Remolacha	163,8	142,2	108,0	56,9	0,0	0,0	0,0	0,0	3,2	18,7	62,8	131,7
Arroz	194,7	167,5	110,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,2	137,2	174,4
Praderas												
Trébol rosado	158,3	137,5	104,4	67,9	0,0	0,0	0,0	0,0	54,8	90,5	127,0	154,9
Pradera mixta	158,3	137,5	104,4	67,9	0,0	0,0	0,0	0,0	54,8	90,5	127,0	154,9
Pradera natural riego	158,3	137,5	104,4	67,9	0,0	0,0	0,0	0,0	54,8	90,5	127,0	154,9
Pradera natural mejorada	158,3	137,5	104,4	67,9	0,0	0,0	0,0	0,0	54,8	90,5	127,0	154,9
Huerto casero	172,9	104,3	13,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,4	55,5	156,6
Frutales y viñas												
Frambuesa	145,6	118,5	84,0	50,7	0,0	0,0	0,0	0,0	25,2	62,4	109,5	142,4
Kivi	209,3	173,8	126,0	74,1	0,0	0,0	0,0	0,0	37,8	88,4	160,6	204,7
Manzano	154,7	128,0	92,4	56,2	0,0	0,0	0,0	0,0	27,1	66,6	118,3	151,3
Peral y ciruelo	140,1	121,7	81,6	49,9	0,0	0,0	0,0	0,0	27,1	62,4	105,1	137,1
Vid vinífera	112,8	94,8	66,0	33,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	39,5	74,5	106,8
Espárrago	145,6	102,7	48,0	23,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,2	73,0	142,4
Forestales												
Pino eucaliptus	72,8	63,2	48,0	31,2	0,0	0,0	0,0	0,0	25,2	41,6	58,4	71,2
Alámo	72,8	63,2	48,0	31,2	0,0	0,0	0,0	0,0	25,2	41,6	58,4	71,2

VII-83

Cuadro N° 6

Valores mensuales de la evapotranspiración actual o real para el Sector 4. (Expresado en mm.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Cultivos anuales												
Trigo invierno	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	51,5	95,4	126,8	74,6
Trigo primavera	56,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,2	79,8	134,0	150,9
Papas	159,7	89,8	7,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,2	43,7	126,0
Porotos	161,5	72,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,1	159,8
Maiz	172,4	97,7	13,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,4	67,0	159,8
Garbanzos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	40,8	98,5	122,4	21,3
Arvejas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	53,4	94,4	102,0	32,0
Tomate	183,3	140,3	25,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,7	68,5	149,1
Mezcla hortaliza	172,4	104,0	13,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,4	55,4	156,2
Remolacha	163,4	141,8	107,7	56,8	0,0	0,0	0,0	0,0	3,1	18,7	62,7	131,4
Arroz	194,2	167,1	110,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,1	137,0	174,0
Praderas												
Trébol rosado	157,9	137,1	104,1	67,7	0,0	0,0	0,0	0,0	54,6	90,2	126,8	154,4
Pradera mixta	157,9	137,1	104,1	67,7	0,0	0,0	0,0	0,0	54,6	90,2	126,8	154,4
Pradera nat. riego	157,9	137,1	104,1	67,7	0,0	0,0	0,0	0,0	54,6	90,2	126,8	154,4
Pradera nat. mejorada	157,9	137,1	104,1	67,7	0,0	0,0	0,0	0,0	54,6	90,2	126,8	154,4
Huerto casero	172,4	104,0	13,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,4	55,4	156,2
Frutales y viñas												
Frambuesa	145,2	118,2	83,8	50,6	0,0	0,0	0,0	0,0	25,1	62,2	109,3	142,0
Kiwi	208,7	173,4	125,7	73,9	0,0	0,0	0,0	0,0	37,7	88,1	160,3	204,1
Manzano	154,3	127,7	92,2	56,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,0	66,4	118,0	150,9
Peral y ciruelo	139,8	121,4	81,4	49,8	0,0	0,0	0,0	0,0	27,0	62,2	104,9	136,7
Vid vinifera	112,5	94,6	65,8	33,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	39,4	74,3	106,5
Espárrago	145,2	102,4	47,9	23,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,1	72,9	142,0
Forestales												
Pino eucaliptus	72,6	63,0	47,9	31,1	0,0	0,0	0,0	0,0	25,1	41,5	58,3	71,0
Alamo	72,6	63,0	47,9	31,1	0,0	0,0	0,0	0,0	25,1	41,5	58,3	71,0

Cuadro N° 7

Valores mensuales de la evapotranspiración actual o real para el Sector 5. (Expresado en mm.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Cultivos anuales												
Trigo invierno	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,8	94,3	125,7	73,7
Trigo primavera	55,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,9	78,9	132,9	149,2
Papas	158,0	88,9	7,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,2	43,4	124,6
Porotos	159,8	71,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,9	158,0
Maiz	170,5	96,7	13,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,3	66,5	158,0
Barbanzos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	40,3	97,4	121,4	21,1
Arvejas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	52,7	93,3	101,2	31,6
Tomate	181,3	138,8	24,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,5	67,9	147,4
Mezcla de hortalizas	170,5	103,0	13,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,3	54,9	154,4
Remolacha	161,6	140,4	106,7	56,2	0,0	0,0	0,0	0,0	3,1	18,5	62,1	129,9
Arroz	192,1	165,4	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,8	135,6	172,0
Praderas												
Trébol rosado	156,2	135,7	103,1	67,0	0,0	0,0	0,0	0,0	53,9	89,2	125,7	152,7
Pradera mixta	156,2	135,7	103,1	67,0	0,0	0,0	0,0	0,0	53,9	89,2	125,7	152,7
Pradera nat. riego	156,2	135,7	103,1	67,0	0,0	0,0	0,0	0,0	53,9	89,2	125,7	152,7
Pradera nat. mejorada	156,2	135,7	103,1	67,0	0,0	0,0	0,0	0,0	53,9	89,2	125,7	152,7
Huerto casero	170,5	103,0	13,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,3	54,9	154,4
Frutales y viñas												
Franbuesa	143,6	117,0	83,0	50,1	0,0	0,0	0,0	0,0	24,8	61,5	108,4	140,4
Kivi	206,4	171,6	124,4	73,2	0,0	0,0	0,0	0,0	37,2	87,1	159,0	201,8
Manzano	152,6	126,4	91,2	55,4	0,0	0,0	0,0	0,0	26,7	65,6	117,0	149,2
Peral y ciruelo	138,2	120,1	80,6	49,3	0,0	0,0	0,0	0,0	26,7	61,5	104,0	135,1
Vid vinifera	111,3	93,6	65,2	33,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	39,0	73,7	105,3
Espárrago	143,6	101,4	47,4	23,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,8	72,3	140,4
Forestales												
Pino eucaliptus	71,8	62,4	47,4	30,8	0,0	0,0	0,0	0,0	24,8	41,0	57,8	70,2
Alamo	71,8	62,4	47,4	30,8	0,0	0,0	0,0	0,0	24,8	41,0	57,8	70,2

VII-85

Cuadro N° 8

Valores mensuales de la evapotranspiración actual o real para el Sector 6. (Expresado en mm.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Cultivos anuales												
Trigo invierno	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	51,3	95,1	126,5	74,3
Trigo primavera	56,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,2	79,6	133,8	150,5
Papas	159,3	89,6	7,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,2	43,6	125,7
Porotos	161,1	72,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,1	159,3
Maiz	172,0	97,5	13,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,4	66,9	159,3
Garbanzos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	40,7	98,2	122,1	21,2
Arvejas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	53,2	94,1	101,8	31,9
Tomate	182,8	139,9	25,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,6	68,3	148,7
Mezcla de hortalizas	172,0	103,8	13,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,3	55,3	155,8
Remolacha	162,9	141,5	107,5	56,6	0,0	0,0	0,0	0,0	3,1	18,6	62,5	131,0
Arroz	193,7	166,6	109,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,1	136,7	173,5
Praderas												
Trébol rosado	157,5	136,8	103,9	67,5	0,0	0,0	0,0	0,0	54,5	90,0	126,5	154,0
Pradera mixta	157,5	136,8	103,9	67,5	0,0	0,0	0,0	0,0	54,5	90,0	126,5	154,0
Pradera natural riego	157,5	136,8	103,9	67,5	0,0	0,0	0,0	0,0	54,5	90,0	126,5	154,0
Pradera natural mejorada	157,5	136,8	103,9	67,5	0,0	0,0	0,0	0,0	54,5	90,0	126,5	154,0
Huerto casero	172,0	103,8	13,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,3	55,3	155,8
Frutales y viñas												
Frambuesa	144,8	117,9	83,6	50,4	0,0	0,0	0,0	0,0	25,0	62,0	109,1	141,6
Kiwi	208,2	172,9	125,4	73,7	0,0	0,0	0,0	0,0	37,6	87,9	159,9	203,6
Manzano	153,9	127,3	91,9	55,9	0,0	0,0	0,0	0,0	26,9	66,2	117,8	150,5
Peral y ciruelo	139,4	121,0	81,2	49,7	0,0	0,0	0,0	0,0	26,9	62,0	104,7	136,3
Vid vinífera	112,2	94,3	65,7	33,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	39,3	74,2	106,2
Espárrago	144,8	102,2	47,8	23,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,0	72,7	141,6
Forestales												
Pino eucaliptus	72,4	62,9	47,8	31,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,0	41,4	58,2	70,8
Alamo	72,4	62,9	47,8	31,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,0	41,4	58,2	70,8

Cuadro N° 9

Valores mensuales de la evapotranspiración actual o real para el Sector 7. (Expresado en mm.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Cultivos anuales												
Trigo invierno	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	51,3	95,0	126,4	74,2
Trigo primavera	56,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,1	79,5	133,6	150,2
Papas	159,1	89,5	7,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,2	43,6	125,5
Porotos	160,9	72,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,1	159,1
Maiz	171,7	97,3	13,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,4	66,8	159,1
Garbanzos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	40,6	98,1	122,0	21,2
Arvejas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	53,1	94,0	101,7	31,8
Tomate	182,6	139,7	25,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,6	68,3	148,5
Mezcla de hortalizas	171,7	103,6	13,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,3	55,2	155,5
Remolacha	162,7	141,3	107,3	56,6	0,0	0,0	0,0	0,0	3,1	18,6	62,5	130,8
Arroz	193,4	166,4	109,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,0	136,5	173,2
Praderas												
Trébol rosado	157,3	136,6	103,7	67,4	0,0	0,0	0,0	0,0	54,4	89,8	126,4	153,8
Pradera mixta	157,3	136,6	103,7	67,4	0,0	0,0	0,0	0,0	54,4	89,8	126,4	153,8
Pradera natural riego	157,3	136,6	103,7	67,4	0,0	0,0	0,0	0,0	54,4	89,8	126,4	153,8
Pradera natural mejorada	157,3	136,6	103,7	67,4	0,0	0,0	0,0	0,0	54,4	89,8	126,4	153,8
Huerto casero	171,7	103,6	13,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,3	55,2	155,5
Frutales y viñas												
Frambuesa	144,6	117,8	83,5	50,4	0,0	0,0	0,0	0,0	25,0	62,0	108,9	141,4
Kivi	207,9	172,7	125,2	73,6	0,0	0,0	0,0	0,0	37,5	87,8	159,8	203,3
Manzano	153,6	127,2	91,8	55,8	0,0	0,0	0,0	0,0	26,9	66,1	117,7	150,2
Peral y ciruelo	139,2	120,9	81,1	49,6	0,0	0,0	0,0	0,0	26,9	62,0	104,6	136,1
Vid vinifera	112,1	94,2	65,6	33,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	39,2	74,1	106,1
Espárrago	144,6	102,1	47,7	23,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,0	72,6	141,4
Forestales												
Pino eucaliptus	72,3	62,8	47,7	31,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,0	41,3	58,1	70,7
Alamo	72,3	62,8	47,7	31,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,0	41,3	58,1	70,7

Cuadro N° 10

Valores mensuales de la evapotranspiración actual o real para el Sector 8. (Expresado en mm.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Cultivos anuales												
Trigo invierno	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	148,4	166,5	157,5	76,0
Trigo primavera	56,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	67,0	139,4	166,5	153,9
Papas	159,3	103,2	10,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,9	54,3	128,5
Porotos	161,1	83,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	36,2	162,9
Maiz	172,0	112,2	19,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,9	83,3	162,9
Garbanzos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	117,7	172,0	152,0	21,7
Arvejas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	153,9	164,7	126,7	32,6
Tomate	182,8	161,1	38,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	34,4	85,1	152,0
Mezcla de hortalizas	172,0	119,5	19,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,1	68,8	159,3
Remolacha	162,9	162,9	162,9	132,1	0,0	0,0	0,0	0,0	9,1	32,6	77,8	133,9
Arroz	193,7	191,9	166,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	56,1	170,1	177,4
Praderas												
Trébol rosado	157,5	136,8	103,9	67,5	0,0	0,0	0,0	0,0	54,5	90,0	126,5	154,0
Pradera mixta	157,5	136,8	103,9	67,5	0,0	0,0	0,0	0,0	54,5	90,0	126,5	154,0
Pradera natural riego	157,5	136,8	103,9	67,5	0,0	0,0	0,0	0,0	54,5	90,0	126,5	154,0
Pradera natural mejorada	157,5	136,8	103,9	67,5	0,0	0,0	0,0	0,0	54,5	90,0	126,5	154,0
Huerto casero	172,0	103,8	13,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,3	55,3	155,8
Frutales y viñas												
Frambuesa	144,8	117,9	83,6	50,4	0,0	0,0	0,0	0,0	25,0	62,0	109,1	141,6
Kiwi	208,2	172,9	125,4	73,7	0,0	0,0	0,0	0,0	37,6	87,9	159,9	203,6
Manzano	153,9	127,3	91,9	55,9	0,0	0,0	0,0	0,0	26,9	66,2	117,8	150,5
Peral y ciruelo	139,4	121,0	81,2	49,7	0,0	0,0	0,0	0,0	26,9	62,0	104,7	136,3
Vid vinifera	112,2	94,3	65,7	33,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	39,3	74,2	106,2
Espárrago	144,8	102,2	47,8	23,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,0	72,7	141,6
Forestales												
Pino eucaliptus	72,4	62,9	47,8	31,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,0	41,4	58,2	70,8
Alamo	72,4	62,9	47,8	31,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,0	41,4	58,2	70,8

Cuadro N° 11

Valores mensuales de la evapotranspiración actual o real para el Sector 9 (Expresado en mm.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Cultivos anuales												
Trigo invierno	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	51,5	95,4	126,8	74,6
Trigo primavera	56,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,2	79,8	134,0	150,9
Papas	159,7	89,8	7,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,2	43,7	126,0
Porotos	161,5	72,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,1	159,8
Maiz	172,4	97,7	13,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,4	67,0	159,8
Garbanzos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	40,8	98,5	122,4	21,3
Arvejas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	53,4	94,4	102,0	32,0
Tomate	183,3	140,3	25,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,7	68,5	149,1
Mezcla hortalizas	172,4	104,0	13,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,4	55,4	156,2
Remolacha	163,4	141,8	107,7	56,8	0,0	0,0	0,0	0,0	3,1	18,7	62,7	131,4
Arroz	194,2	167,1	110,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,1	137,0	174,0
Praderas												
Trébol rosado	157,9	137,1	104,1	67,7	0,0	0,0	0,0	0,0	54,6	90,2	126,8	154,4
Pradera mixta	157,9	137,1	104,1	67,7	0,0	0,0	0,0	0,0	54,6	90,2	126,8	154,4
Pradera natural riego	157,9	137,1	104,1	67,7	0,0	0,0	0,0	0,0	54,6	90,2	126,8	154,4
Pradera natural mejorada	157,9	137,1	104,1	67,7	0,0	0,0	0,0	0,0	54,6	90,2	126,8	154,4
Huerto casero	172,4	104,0	13,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,4	55,4	156,2
Frutales y viñas												
Frambuesa	145,2	118,2	83,8	50,6	0,0	0,0	0,0	0,0	25,1	62,2	109,3	142,0
Kivi	208,7	173,4	125,7	73,9	0,0	0,0	0,0	0,0	37,7	88,1	160,3	204,1
Manzano	154,3	127,7	92,2	56,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,0	66,4	118,0	150,9
Peral y ciruelo	139,8	121,4	81,4	49,8	0,0	0,0	0,0	0,0	27,0	62,2	104,9	136,7
Vid vinifera	112,5	94,6	65,8	33,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	39,4	74,3	106,5
Espárrago	145,2	102,4	47,9	23,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,1	72,9	142,0
Forestales												
Pino eucaliptus	72,6	63,0	47,9	31,1	0,0	0,0	0,0	0,0	25,1	41,5	58,3	71,0
Alámo	72,6	63,0	47,9	31,1	0,0	0,0	0,0	0,0	25,1	41,5	58,3	71,0

VII-89

Cuadro N° 12

Valores mensuales de la evapotranspiración actual o real para los Sectores 10 y 11. (Expresado en mm.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Cultivos anuales												
Trigo invierno	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,8	94,3	125,7	73,7
Trigo primavera	55,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,9	78,9	132,9	149,2
Papas	158,0	88,9	7,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,2	43,4	124,6
Porotos	159,8	71,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,9	158,0
Maíz	170,5	96,7	13,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,3	66,5	158,0
Garbanzos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	40,3	97,4	121,4	21,1
Arvejas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	52,7	93,3	101,2	31,6
Tomate	181,3	138,8	24,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,5	67,9	147,4
Mezcla de hortalizas	170,5	103,0	13,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,3	54,9	154,4
Remolacha	161,6	140,4	106,7	56,2	0,0	0,0	0,0	0,0	3,1	18,5	62,1	129,9
Arroz	192,1	165,4	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,8	135,8	172,0
Praderas												
Trébol rosado	156,2	135,7	103,1	67,0	0,0	0,0	0,0	0,0	53,9	89,2	125,7	152,7
Pradera mixta	156,2	135,7	103,1	67,0	0,0	0,0	0,0	0,0	53,9	89,2	125,7	152,7
Pradera natural riego	156,2	135,7	103,1	67,0	0,0	0,0	0,0	0,0	53,9	89,2	125,7	152,7
Pradera natural mejorada	156,2	135,7	103,1	67,0	0,0	0,0	0,0	0,0	53,9	89,2	125,7	152,7
Huerto casero	170,5	103,0	13,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,3	54,9	154,4
Frutales y viñas												
Frambuesa	143,6	117,0	83,0	50,1	0,0	0,0	0,0	0,0	24,8	61,5	108,4	140,4
Kiwi	206,4	171,6	124,4	73,2	0,0	0,0	0,0	0,0	37,2	87,1	159,0	201,8
Manzano	152,6	126,4	91,2	55,4	0,0	0,0	0,0	0,0	26,7	65,6	117,0	149,2
Peral y ciruelo	138,2	120,1	80,6	49,3	0,0	0,0	0,0	0,0	26,7	61,5	104,0	135,1
Vid vinifera	111,3	93,6	65,2	33,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	39,0	73,7	105,3
Espárrago	143,6	101,4	47,4	23,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,8	72,3	140,4
Forestales												
Pino eucaliptus	71,8	62,4	47,4	30,8	0,0	0,0	0,0	0,0	24,8	41,0	57,8	70,2
Alamo	71,8	62,4	47,4	30,8	0,0	0,0	0,0	0,0	24,8	41,0	57,8	70,2

2.2.6.- Determinación de las eficiencias de riego.

Las eficiencias de riego prediales para la situación actual y futura que se considerarán para la cuenca del Maule fueron tomadas directamente del estudio del Canal Linares, y para el caso del Sector Pencahue se obtuvo la eficiencia proyectada en el Estudio de Riego del Valle de Pencahue, ambos mencionados en la referencia de antecedentes:

VII-91

Cuadro N° 13

Eficiencias de riego actuales para las áreas de la Cuenca del río Maule. (Expresado en tanto por uno)

Cultivos y Plantaciones	Sectores	1 - 2 - 3	Pencahue	4-5-9	6-7-8-10-11
	Método riego	Eficiencia	Eficiencia	Eficiencia	Eficiencia
Cultivos anuales					
Trigo invierno	Tendido	0,30	0,00	0,30	0,33
Trigo primavera	Tendido	0,30	0,00	0,30	0,33
Papas	Surco	0,45	0,00	0,42	0,50
Porotos	Surco	0,45	0,00	0,42	0,50
Maíz	Surco	0,45	0,00	0,42	0,50
Garbanzos	Surco	0,45	0,00	0,42	0,50
Arvejas	Surco	0,45	0,00	0,42	0,50
Tomate	Surco	0,45	0,00	0,42	0,50
Mezcla de hortalizas	Surco	0,45	0,00	0,42	0,50
Remolacha	Surco	0,45	0,00	0,42	0,50
Arroz	Pretil	0,50	0,00	0,50	0,60
Praderas					
Trébol rosado	Tendido	0,30	0,00	0,30	0,33
Pradera mixta	Tendido	0,30	0,00	0,30	0,33
Pradera natural riego	Tendido	0,30	0,00	0,30	0,33
Pradera nat.mejorada	Tendido	0,30	0,00	0,30	0,33
Huerto casero	Surco	0,45	0,00	0,42	0,50
Frutales y viñas					
Frambuesa	Surco	0,45	0,00	0,42	0,50
Kiwi	Surco	0,45	0,00	0,42	0,50
Manzano	Surco	0,45	0,00	0,42	0,50
Peral y ciruelo	Surco	0,45	0,00	0,42	0,50
Vid vinífera	Surco	0,45	0,00	0,42	0,50
Espárrago	Surco	0,45	0,00	0,42	0,50
Forestales					
Pino eucaliptus	Tendido	0,30	0,00	0,30	0,33
Alamo	Tendido	0,30	0,00	0,30	0,33

VII-92

Cuadro N° 13-A

Eficiencias de riego futuras para las áreas de la Cuenca del río Maule. (Expresado en tanto por uno)

Cultivos y Plantaciones	Sectores	1 - 2 - 3	Pencahue	4-5-9	6-7-8-10-11
	Método riego	Eficiencia	Eficiencia	Eficiencia	Eficiencia
Cultivos anuales					
Trigo invierno	Tendido	0,32	0,40	0,32	0,35
Trigo primavera	Tendido	0,32	0,40	0,32	0,35
Papas	Surco	0,45	0,50	0,45	0,52
Porotos	Surco	0,45	0,50	0,45	0,52
Maiz	Surco	0,45	0,50	0,45	0,52
Garbanzos	Surco	0,45	0,50	0,45	0,52
Arvejas	Surco	0,45	0,50	0,45	0,52
Tomate	Surco	0,45	0,50	0,45	0,52
Mezcla de hortalizas	Surco	0,45	0,50	0,45	0,52
Repolacha	Surco	0,45	0,50	0,45	0,52
Arroz	Pretil	0,55	0,60	0,55	0,66
Praderas					
Trébol rosado	Tendido	0,32	0,35	0,32	0,35
Pradera mixta	Tendido	0,32	0,35	0,32	0,35
Pradera natural riego	Tendido	0,32	0,35	0,32	0,35
Pradera nat. mejorada	Tendido	0,32	0,35	0,32	0,35
Huerto casero	Surco	0,45	0,50	0,45	0,52
Frutales y viñas					
Frambuesa	Surco	0,45	0,50	0,45	0,52
Kiwi	Surco	0,45	0,50	0,45	0,52
Manzano	Surco	0,45	0,50	0,45	0,52
Peral y ciruelo	Surco	0,45	0,50	0,45	0,52
Vid vinifera	Surco	0,45	0,50	0,45	0,52
Espárrago	Surco	0,45	0,50	0,45	0,52
Forestales					
Pino eucaliptus	Tendido	0,32	0,35	0,32	0,35
Alamo	Tendido	0,32	0,35	0,32	0,35

2.2.7.- Determinación de la lluvia efectiva.

El cálculo de la lluvia efectiva, es decir, la cantidad de agua caída que efectivamente es aprovechada por las plantas, se determinó sobre la base de la pluviometría promedio mensual caída en una serie considerada de 46 años para la estación Linares Sendos, para la Estación Parral Sendos y para la Estación San Luis Talca. A esta estadística se le aplicó la Tabla para el cálculo de la lluvia efectiva establecida en el Manual FAO N° 25, la cual relaciona la lluvia promedio mensual caída con el consumo medio mensual de la estructura de cultivos considerada, expresada esta última como evapotranspiración real. Ambos parámetros se expresan en mm.

En esta ocasión, esta consultoría ha procedido a estimar la lluvia efectiva comparando el consumo promedio más alto de la estructura de cultivos considerada con el promedio de lluvias caída.

De la aplicación de estos parámetros la lluvia efectiva resultante es la siguiente:

Cuadro N° 14

Precipitación efectiva para las áreas de la Cuenca del río Maule.
(Expresado en mm.)

Climas	Distrito N° 1 Linares-Parral	Distrito N° 2 Colbún-Digua	Maule Norte Pencahue
Enero	11,2	14,5	6,3
Febrero	9,4	11,6	4,0
Marzo	15,6	14,1	7,8
Abril	43,6	45,0	24,0
Mayo	134,2	134,8	81,3
Junio	136,1	148,9	96,7
Julio	141,5	145,9	95,8
Agosto	94,2	99,9	60,8
Septiembre	49,6	49,2	31,4
Octubre	37,3	35,6	21,1
Noviembre	23,9	25,8	10,2
Diciembre	17,3	16,8	7,9

Para el caso de los Sectores 3-4-5-6-7-8-9-10 y 11 la lluvia efectiva se estimó en función de la proporción de la superficie existente de cada sector en cada distrito agroclimático, según se estableció anteriormente.

Para el caso del Sector 1-2 y Pencahue la precipitación efectiva se calculó sobre la lluvia caída y medida en la Estación San Luis de Talca.

2.2.8.- Determinación de las tasas de riego.

Mediante la combinación de los parámetros determinados precedentemente se obtendrán las tasas mensuales de riego para cada ha..

$$\text{Tasa de riego} = \frac{\text{Evapotranspiración real} - \text{Lluvia efectiva}}{\text{Eficiencia predial}}$$

VII-95

Cuadro N° 15

Tasas de riego actual para los Sectores 1 y 2. (Expresado en mm.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Cultivos anuales												
Trigo invierno	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,3	253,0	398,3	243,3
Trigo primavera	191,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	200,3	423,3	519,0
Papas	388,4	194,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	76,7	286,2
Porotos	393,1	155,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	43,6	367,6
Maiz	420,4	212,0	13,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	129,8	367,6
Garbanzos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,9	175,6	255,6	33,8
Arvejas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	56,7	166,2	209,3	59,6
Tomate	448,0	308,4	41,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	133,1	341,8
Mezcla hortalizas	420,4	226,4	13,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	103,3	358,9
Remolacha	397,6	312,0	234,4	60,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	119,8	299,1
Arroz	427,8	332,0	216,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,2	260,0	361,6
Praderas												
Trébol rosado	575,7	451,7	339,0	122,7	0,0	0,0	0,0	0,0	89,3	235,3	398,3	532,0
Pradera mixta	575,7	451,7	339,0	122,7	0,0	0,0	0,0	0,0	89,3	235,3	398,3	532,0
Pradera natural riego	575,7	451,7	339,0	122,7	0,0	0,0	0,0	0,0	89,3	235,3	398,3	532,0
Pradera natural mejorada	575,7	451,7	339,0	122,7	0,0	0,0	0,0	0,0	89,3	235,3	398,3	532,0
Huerto casero	420,4	226,4	13,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	103,3	358,9
Frutales y viñas												
Frambuesa	351,8	258,4	178,4	47,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	93,6	225,8	324,7
Kivi	512,0	383,1	276,4	94,2	0,0	0,0	0,0	0,0	19,3	152,2	341,8	474,4
Manzano	374,7	279,8	198,0	58,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	103,1	245,8	346,0
Peral y ciruelo	338,2	265,6	172,9	46,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	93,6	216,0	311,8
Vid vinifera	269,6	204,9	136,4	13,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	42,2	146,2	239,1
Espárrago	351,8	222,9	94,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,3	143,1	324,7
Forestales												
Pino eucaliptus	253,3	200,7	142,0	13,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	70,3	164,7	230,3
Alamo	253,3	200,7	142,0	13,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	70,3	164,7	230,3

VII-96

Cuadro N° 15-A

Tasas de riego futura para los Sectores 1 y 2. (Expresado en mm.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Cultivos anuales												
Trigo invierno	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	73,4	237,2	373,4	228,1
Trigo primavera	179,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	187,8	396,9	486,6
Papas	388,4	194,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	76,7	286,2
Porotos	393,1	155,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	43,6	367,6
Maiz	420,4	212,0	13,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	129,8	367,6
Garbanzos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,9	175,6	255,6	33,8
Arvejas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	56,7	166,2	209,3	59,6
Tomate	448,0	308,4	41,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	133,1	341,8
Mezcla hortalizas	420,4	226,4	13,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	103,3	358,9
Remolacha	397,6	312,0	234,4	60,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	119,8	299,1
Arroz	388,9	301,8	196,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,1	236,4	328,7
Praderas												
Trébol rosado	539,7	423,4	317,8	115,0	0,0	0,0	0,0	0,0	83,8	220,6	373,4	498,8
Pradera mixta	539,7	423,4	317,8	115,0	0,0	0,0	0,0	0,0	83,8	220,6	373,4	498,8
Pradera natural riego	539,7	423,4	317,8	115,0	0,0	0,0	0,0	0,0	83,8	220,6	373,4	498,8
Pradera natural mejorada	539,7	423,4	317,8	115,0	0,0	0,0	0,0	0,0	83,8	220,6	373,4	498,8
Huerto casero	420,4	226,4	13,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	103,3	358,9
Frutales y viñas												
Frambuesa	351,8	258,4	178,4	47,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	93,6	225,8	324,7
Kivi	512,0	383,1	276,4	94,2	0,0	0,0	0,0	0,0	19,3	152,2	341,8	474,4
Manzano	374,7	279,8	198,0	58,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	103,1	245,8	346,0
Peral y ciruelo	338,2	265,6	172,9	46,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	93,6	216,0	311,8
Vid vinifera	269,6	204,9	136,4	13,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	42,2	146,2	239,1
Espárrago	351,8	222,9	94,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,3	143,1	324,7
Forestales												
Pino eucaliptus	237,5	188,1	133,1	12,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	65,9	154,4	215,9
Alamo	237,5	188,1	133,1	12,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	65,9	154,4	215,9

VII-97

Cuadro N° 16

Tasas de riego actual para el Sector 3. (Expresado en mm.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Cultivos anuales												
Trigo invierno	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,0	194,7	343,7	191,7
Trigo primavera	150,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	142,7	368,0	446,7
Papas	331,1	179,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	44,2	242,4
Porotos	335,1	140,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,8	317,6
Maiz	359,3	196,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	96,2	317,6
Garbanzos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	136,7	219,3	9,1
Arvejas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,9	127,3	174,0	32,7
Tomate	383,6	291,6	21,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	99,3	293,8
Mezcla hortalizas	359,3	210,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	70,2	309,6
Remolacha	339,1	295,1	205,3	29,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	86,4	254,2
Arroz	367,0	316,2	189,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	226,6	314,2
Praderas												
Trébol rosado	490,3	427,0	296,0	81,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,3	177,3	343,7	458,7
Pradera mixta	490,3	427,0	296,0	81,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,3	177,3	343,7	458,7
Pradera natural riego	490,3	427,0	296,0	81,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,3	177,3	343,7	458,7
Pradera natural mejorada	490,3	427,0	296,0	81,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,3	177,3	343,7	458,7
Huerto casero	359,3	210,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	70,2	309,6
Frutales y viñas												
Fraambuesa	298,7	242,4	152,0	15,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	55,8	190,2	278,0
Kivi	440,2	365,3	245,3	67,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	113,6	303,8	416,4
Manzano	318,9	263,6	170,7	28,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	65,1	209,8	297,8
Peral y ciruelo	286,4	249,6	146,7	14,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	55,8	180,4	266,2
Vid vinifera	225,8	189,8	112,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,9	112,4	198,9
Espárrago	298,7	207,3	72,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	109,1	278,0
Forestales												
Pino eucaliptus	205,3	179,3	108,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,3	115,0	179,7
Alámo	205,3	179,3	108,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,3	115,0	179,7

Cuadro N° 16-A

Tasas de riego futura para el Sector 3. (Expresado en mm.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Cultivos anuales												
Trigo invierno	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,6	182,5	322,2	179,7
Trigo primavera	141,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	133,8	345,0	418,8
Papas	331,1	179,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	44,2	242,4
Porotos	335,1	140,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,8	317,6
Maiz	359,3	196,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	96,2	317,6
Garbanzos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	136,7	219,3	9,1
Arvejas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,9	127,3	174,0	32,7
Tomate	383,6	291,6	21,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	99,3	293,8
Mezcla hortalizas	359,3	210,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	70,2	309,6
Remolacha	339,1	295,1	205,3	29,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	86,4	254,2
Arroz	333,6	287,5	172,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	206,0	285,6
Praderas												
Trébol rosado	459,7	400,3	277,5	75,9	0,0	0,0	0,0	0,0	16,2	166,3	322,2	430,0
Pradera mixta	459,7	400,3	277,5	75,9	0,0	0,0	0,0	0,0	16,2	166,3	322,2	430,0
Pradera natural riego	459,7	400,3	277,5	75,9	0,0	0,0	0,0	0,0	16,2	166,3	322,2	430,0
Pradera natural mejorada	459,7	400,3	277,5	75,9	0,0	0,0	0,0	0,0	16,2	166,3	322,2	430,0
Huerto casero	359,3	210,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	70,2	309,6
Frutales y viñas												
Frambuesa	298,7	242,4	152,0	15,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	55,8	190,2	278,0
Kiwi	440,2	365,3	245,3	67,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	113,6	303,8	416,4
Manzano	318,9	263,6	170,7	28,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	65,1	209,8	297,8
Peral y ciruelo	286,4	249,6	146,7	14,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	55,8	180,4	266,2
Vid vinífera	225,8	189,8	112,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,9	112,4	198,9
Espárrago	298,7	207,3	72,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	109,1	278,0
Forestales												
Pino eucaliptus	192,5	168,1	101,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,4	107,8	168,4
Alamo	192,5	168,1	101,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,4	107,8	168,4

VII-99

Cuadro N° 17

Tasas de riego actual para el Sector 4 (Expresado en mm.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Cultivos anuales												
Trigo invierno	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,5	194,2	342,4	191,2
Trigo primavera	149,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	142,2	366,4	445,5
Papas	352,8	190,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	46,7	258,9
Porotos	357,1	149,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,9	339,4
Maíz	383,0	209,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	102,2	339,4
Garbanzos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	146,1	234,1	9,6
Arvejas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,1	136,4	185,5	35,1
Tomate	409,0	311,1	23,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	105,7	313,9
Mezcla de hortalizas	383,0	224,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	74,5	330,8
Remolacha	361,6	314,7	219,6	31,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	91,9	271,8
Arroz	365,3	315,0	189,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	225,8	313,5
Praderas												
Trébol rosado	487,9	424,9	295,5	79,9	0,0	0,0	0,0	0,0	16,8	176,9	342,4	457,2
Pradera mixta	487,9	424,9	295,5	79,9	0,0	0,0	0,0	0,0	16,8	176,9	342,4	457,2
Pradera natural rieg	487,9	424,9	295,5	79,9	0,0	0,0	0,0	0,0	16,8	176,9	342,4	457,2
Pradera natural mejorada	487,9	424,9	295,5	79,9	0,0	0,0	0,0	0,0	16,8	176,9	342,4	457,2
Huerto casero	383,0	224,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	74,5	330,8
Frutales y viñas												
Franbuesa	318,3	258,5	162,7	16,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	59,7	202,9	297,0
Kivi	469,5	390,0	262,5	71,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	121,4	324,3	444,9
Manzano	339,9	281,1	182,7	29,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	69,7	223,6	318,2
Peral y ciruelo	305,4	266,1	157,0	14,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	59,7	192,4	284,4
Vid vinifera	240,4	202,3	119,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,4	119,5	212,5
Espárrago	318,3	220,9	77,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	116,2	297,0
Forestales												
Pino eucaliptus	203,6	177,9	108,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,6	114,0	179,2
Alamo	203,6	177,9	108,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,6	114,0	179,2

Cuadro N° 17-A

Tasas de riego futura para el Sector 4 (Expresado en mm.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Cultivos anuales												
Trigo invierno	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,1	182,1	321,0	179,2
Trigo primavera	139,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	133,3	343,5	417,7
Papas	329,3	178,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	43,6	241,7
Porotos	333,3	139,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,1	316,8
Maiiz	357,5	195,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	95,4	316,8
Barbanzos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	136,4	218,5	9,0
Arvejas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,5	127,3	173,1	32,8
Tomate	381,7	290,4	21,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	98,7	293,0
Mezcla de hortalizas	357,5	209,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	69,6	308,8
Remolacha	337,5	293,7	205,0	29,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	85,8	253,7
Arroz	332,1	286,3	172,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	205,3	285,0
Praderas												
Trébol rosado	457,4	398,4	277,0	74,9	0,0	0,0	0,0	0,0	15,7	165,8	321,0	428,6
Pradera mixta	457,4	398,4	277,0	74,9	0,0	0,0	0,0	0,0	15,7	165,8	321,0	428,6
Pradera natural riego	457,4	398,4	277,0	74,9	0,0	0,0	0,0	0,0	15,7	165,8	321,0	428,6
Pradera natural mejorada	457,4	398,4	277,0	74,9	0,0	0,0	0,0	0,0	15,7	165,8	321,0	428,6
Huerto casero	357,5	209,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	69,6	308,8
Frutales y viñas												
Frambuesa	297,0	241,3	151,9	15,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	55,7	189,4	277,2
Kiwi	438,2	364,0	245,0	67,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	113,3	302,7	415,2
Manzano	317,3	262,4	170,6	27,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	65,0	208,7	297,0
Peral y ciruelo	285,0	248,4	146,6	13,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	55,7	179,6	265,4
Vid vinífera	224,4	188,8	111,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	111,6	198,3
Espárrago	297,0	206,2	72,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	108,5	277,2
Forestales												
Pino eucaliptus	190,8	166,8	101,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	66,2	146,6
Alamo	190,8	166,8	101,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	66,2	146,6

Cuadro N° 18

Tasas de riego actual para el Sector 5 (Expresado en mm.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Cultivos anuales												
Trigo invierno	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,7	192,8	336,2	188,8
Trigo primavera	142,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	141,5	360,2	440,5
Papas	345,6	261,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	61,8	358,5
Porotos	349,9	204,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,5	469,8
Maiz	375,4	287,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	138,8	469,8
Garbanzos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	203,2	321,8	13,5
Arvejas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	189,5	254,5	48,5
Tomate	401,1	427,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	143,5	434,5
Mezcla de hortaliza	375,4	308,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,2	457,8
Remolacha	354,2	433,0	306,2	39,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	124,2	376,2
Arroz	358,5	516,3	313,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	369,8	516,5
Praderas												
Trébol rosado	477,8	417,3	294,2	75,7	0,0	0,0	0,0	0,0	15,0	175,8	336,2	452,2
Pradera mixta	477,8	417,3	294,2	75,7	0,0	0,0	0,0	0,0	15,0	175,8	336,2	452,2
Pradera natural riego	477,8	417,3	294,2	75,7	0,0	0,0	0,0	0,0	15,0	175,8	336,2	452,2
Pradera natural mejorada	477,8	417,3	294,2	75,7	0,0	0,0	0,0	0,0	15,0	175,8	336,2	452,2
Huerto casero	375,4	308,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,2	457,8
Frutales y viñas												
Frambuesa	311,3	355,0	227,2	19,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	83,5	278,5	411,2
Kiwi	460,8	537,0	365,2	96,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	168,8	447,2	615,8
Manzano	332,7	386,3	254,5	37,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	97,2	307,2	440,5
Peral y ciruelo	298,5	365,3	219,2	16,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	83,5	263,8	393,5
Vid vinifera	234,4	277,0	167,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,5	162,8	294,2
Espárrago	311,3	303,0	108,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	158,2	411,2
Forestales												
Pino eucaliptus	196,5	173,0	108,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,2	109,8	177,2
Alamo	196,5	173,0	108,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,2	109,8	177,2

Cuadro N° 18-A

Tasas de riego futura para el Sector 5 (Expresado en mm.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Cultivos anuales												
Trigo invierno	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,4	180,8	315,2	177,0
Trigo primavera	133,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	132,7	337,7	413,0
Papas	322,6	174,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	41,2	239,0
Porotos	326,6	136,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,0	313,2
Maiz	350,3	191,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	92,6	313,2
Garbanzos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	135,4	214,6	9,0
Arvejas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,3	126,3	169,7	32,3
Tomate	374,3	285,1	22,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	95,7	289,7
Mezcla de hortalizas	350,3	205,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	66,8	305,2
Remolacha	330,6	288,7	204,1	26,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	82,8	250,8
Arroz	325,9	281,6	171,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	201,7	281,7
Praderas												
Trébol rosado	448,0	391,3	275,8	70,9	0,0	0,0	0,0	0,0	14,1	164,8	315,2	423,9
Pradera mixta	448,0	391,3	275,8	70,9	0,0	0,0	0,0	0,0	14,1	164,8	315,2	423,9
Pradera natural riego	448,0	391,3	275,8	70,9	0,0	0,0	0,0	0,0	14,1	164,8	315,2	423,9
Pradera natural mejorada	448,0	391,3	275,8	70,9	0,0	0,0	0,0	0,0	14,1	164,8	315,2	423,9
Huerto casero	350,3	205,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	66,8	305,2
Frutales y viñas												
Frambuesa	290,6	236,7	151,4	12,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	55,7	185,7	274,1
Kivi	430,1	358,0	243,4	64,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	112,6	298,1	410,6
Manzano	310,6	257,6	169,7	24,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	64,8	204,8	293,7
Peral y ciruelo	278,6	243,6	146,1	11,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	55,7	175,9	262,3
Vid vinifera	218,8	184,7	111,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,7	108,6	196,1
Espárrago	290,6	202,0	72,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	105,4	274,1
Forestales												
Pino eucaliptus	184,2	162,2	101,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,2	103,0	166,1
Alamo	184,2	162,2	101,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,2	103,0	166,1

Cuadro N° 19

Tasas de riego actual para el Sector 6. (Expresado en mm.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Cultivos anuales												
Trigo invierno	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,4	176,2	309,8	173,0
Trigo primavera	134,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	129,2	331,9	403,9
Papas	294,9	159,5	8,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	38,6	217,0
Porotos	298,5	124,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,6	284,2
Maiz	320,3	175,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	85,2	284,2
Garbanzos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	122,5	195,6	8,0
Arvejas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,4	114,3	155,0	29,4
Tomate	341,9	260,1	19,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	88,0	263,0
Mezcla de hortalizas	320,3	187,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	62,0	277,2
Remolacha	302,1	263,3	184,4	25,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	76,4	227,6
Arroz	303,1	261,3	157,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	187,4	260,5
Praderas												
Trébol rosado	441,3	384,7	268,5	71,6	0,0	0,0	0,0	0,0	15,1	160,7	309,8	414,5
Pradera mixta	441,3	384,7	268,5	71,6	0,0	0,0	0,0	0,0	15,1	160,7	309,8	414,5
Pradera natural riego	441,3	384,7	268,5	71,6	0,0	0,0	0,0	0,0	15,1	160,7	309,8	414,5
Pradera natural mejorada	441,3	384,7	268,5	71,6	0,0	0,0	0,0	0,0	15,1	160,7	309,8	414,5
Huerto casero	320,3	187,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	62,0	277,2
Frutales y viñas												
Frambuesa	265,9	216,1	136,6	13,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,1	169,6	248,8
Kivi	392,7	326,1	220,2	59,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	101,9	271,2	372,8
Manzano	284,1	234,9	153,2	24,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	58,5	187,0	266,6
Peral y ciruelo	255,1	222,3	131,8	11,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,1	160,8	238,2
Vid vinifera	200,7	168,9	100,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,7	99,8	178,0
Espárrago	265,9	184,7	65,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	96,8	248,8
Forestales												
Pino eucaliptus	183,5	160,8	98,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,5	102,8	162,4
Alamo	183,5	160,8	98,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,5	102,8	162,4

Cuadro N° 19-A

Tasas de riego futura para el Sector 6. (Expresado en mm.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Cultivos anuales												
Trigo invierno	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,1	166,1	292,1	163,1
Trigo primavera	126,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	121,8	312,9	380,9
Papas	283,5	153,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	37,2	208,7
Porotos	287,0	120,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,3	273,3
Maiz	308,0	168,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	82,0	273,3
Garbanzos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	117,8	188,1	7,7
Arvejas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,1	109,9	149,1	28,3
Tomate	328,7	250,1	18,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	84,7	252,9
Mezcla de hortalizas	308,0	180,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	59,7	266,5
Remolacha	290,5	253,2	177,3	24,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	73,5	218,8
Arroz	275,5	237,5	143,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	170,3	236,8
Praderas												
Trébol rosado	416,1	362,7	253,1	67,5	0,0	0,0	0,0	0,0	14,2	151,5	292,1	390,9
Pradera mixta	416,1	362,7	253,1	67,5	0,0	0,0	0,0	0,0	14,2	151,5	292,1	390,9
Pradera natural riego	416,1	362,7	253,1	67,5	0,0	0,0	0,0	0,0	14,2	151,5	292,1	390,9
Pradera natural mejorada	416,1	362,7	253,1	67,5	0,0	0,0	0,0	0,0	14,2	151,5	292,1	390,9
Huerto casero	308,0	180,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	59,7	266,5
Frutales y viñas												
Frambuesa	255,7	207,8	131,3	12,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	48,2	163,1	239,2
Kiwi	377,6	313,6	211,7	57,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	98,0	260,8	358,5
Manzano	273,2	225,9	147,3	23,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	56,2	179,8	256,3
Peral y ciruelo	245,3	213,8	126,7	11,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	48,2	154,7	229,0
Vid vinifera	193,0	162,4	96,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,5	96,0	171,2
Espárrago	255,7	177,6	62,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	93,1	239,2
Forestales												
Pino eucaliptus	173,0	151,6	92,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,7	96,9	153,1
Alamo	173,0	151,6	92,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,7	96,9	153,1

Cuadro N° 20

Tasas de riego actual para el Sector 7. (Expresado en mm.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Cultivos anuales												
Trigo invierno	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,5	176,1	309,2	172,8
Trigo primavera	133,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	129,2	331,0	403,1
Papas	294,2	159,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	38,5	216,7
Porotos	297,8	124,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,5	283,9
Maiz	319,4	174,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	84,9	283,9
Garbanzos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	122,5	195,3	8,0
Arvejas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,2	114,3	154,7	29,3
Tomate	341,2	259,5	19,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	87,9	262,7
Mezcla de hortalizas	319,4	187,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	61,7	276,7
Remolacha	301,4	262,7	184,2	25,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	76,3	227,3
Arroz	302,3	260,8	157,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	186,9	260,0
Praderas												
Trebol rosado	440,2	383,8	268,1	71,1	0,0	0,0	0,0	0,0	14,8	160,4	309,2	414,0
Pradera mixta	440,2	383,8	268,1	71,1	0,0	0,0	0,0	0,0	14,8	160,4	309,2	414,0
Pradera natural riego	440,2	383,8	268,1	71,1	0,0	0,0	0,0	0,0	14,8	160,4	309,2	414,0
Pradera natural mejorada	440,2	383,8	268,1	71,1	0,0	0,0	0,0	0,0	14,8	160,4	309,2	414,0
Huerto casero	319,4	187,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	61,7	276,7
Frutales y viñas												
Frambuesa	265,2	215,7	136,6	12,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,3	169,1	248,5
Kiwi	391,8	325,5	220,0	59,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	101,9	270,9	372,3
Manzano	283,2	234,5	153,2	23,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	58,5	186,7	266,1
Peral y ciruelo	254,4	221,9	131,8	11,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,3	160,5	237,9
Vid vinifera	200,2	168,5	100,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,7	99,5	177,9
Espárrago	265,2	184,3	65,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	96,5	248,5
Forestales												
Pino eucaliptus	182,7	160,2	98,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,4	102,2	162,2
Alamo	182,7	160,2	98,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,4	102,2	162,2

Cuadro N° 20-A

Tasas de riego futura para el Sector 7. (Expresado en mm.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Cultivos anuales												
Trigo invierno	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,1	166,1	291,5	162,9
Trigo primavera	125,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	121,8	312,1	390,1
Papas	282,8	153,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	37,0	208,3
Porotos	286,3	119,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,1	272,9
Maiz	307,1	168,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	81,6	272,9
Garbanzos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	117,7	187,7	7,7
Arvejas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,9	109,9	148,7	28,1
Tomate	328,0	249,5	18,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	84,5	252,5
Mezcla de hortalizas	307,1	180,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	59,3	266,0
Remolacha	289,8	252,6	177,1	24,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	73,3	218,5
Arroz	274,8	237,0	143,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	169,9	236,4
Praderas												
Trébol rosado	415,1	361,9	252,8	67,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,0	151,2	291,5	390,4
Pradera mixta	415,1	361,9	252,8	67,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,0	151,2	291,5	390,4
Pradera natural riego	415,1	361,9	252,8	67,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,0	151,2	291,5	390,4
Pradera natural mejorada	415,1	361,9	252,8	67,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,0	151,2	291,5	390,4
Huerto casero	307,1	180,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	59,3	266,0
Frutales y viñas												
Frambuesa	255,0	207,4	131,3	12,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	48,3	162,5	238,9
Kivi	376,7	313,0	211,5	57,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	97,9	260,4	357,9
Manzano	272,3	225,5	147,3	22,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	56,2	179,5	255,8
Peral y ciruelo	244,6	213,4	126,7	10,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	48,3	154,3	228,7
Vid vinifera	192,5	162,0	96,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,5	95,6	171,0
Espárrago	255,0	177,2	62,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	92,7	238,9
Forestales												
Pino eucaliptus	172,2	151,0	92,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,6	96,4	152,9
Alamo	172,2	151,0	92,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,6	96,4	152,9

Cuadro N° 21

Tasas de riego actual para el Sector B. (Expresado en ms.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
<u>Cultivos anuales</u>												
Trigo invierno	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	299,6	392,5	403,7	178,2
Trigo primavera	134,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	53,0	310,4	431,0	414,2
Papas	294,9	186,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	60,0	222,6
Porotos	298,5	146,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,8	291,4
Maiz	320,3	204,7	9,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	118,0	291,4
Garbanzos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	136,4	270,1	255,4	9,0
Arvejas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	208,8	255,5	204,8	30,8
Tomate	341,9	302,5	45,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	121,6	269,6
Mezcla de hortalizas	320,3	219,3	9,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	89,0	284,2
Remolacha	302,1	306,1	295,2	176,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	107,0	233,4
Arroz	303,1	303,4	252,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,9	243,0	267,0
<u>Praderas</u>												
Trébol rosado	441,3	384,7	268,5	71,6	0,0	0,0	0,0	0,0	15,1	160,7	309,8	414,5
Pradera mixta	441,3	384,7	268,5	71,6	0,0	0,0	0,0	0,0	15,1	160,7	309,8	414,5
Pradera natural riego	441,3	384,7	268,5	71,6	0,0	0,0	0,0	0,0	15,1	160,7	309,8	414,5
Pradera natural mejorada	441,3	384,7	268,5	71,6	0,0	0,0	0,0	0,0	15,1	160,7	309,8	414,5
Huerto casero	320,3	187,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	62,0	277,2
<u>Frutales y viñas</u>												
Frambuesa	265,9	216,1	136,6	13,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,1	169,6	248,8
Kiwi	392,7	326,1	220,2	59,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	101,9	271,2	372,8
Manzano	284,1	234,9	153,2	24,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	58,5	187,0	266,6
Peral y ciruelo	255,1	222,3	131,8	11,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,1	160,8	238,2
Vid vinífera	200,7	168,9	100,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,7	99,8	178,0
Espárrago	265,9	184,7	65,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	96,8	248,8
<u>Forestales</u>												
Pino eucaliptus	183,5	160,8	98,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,5	102,8	162,4
Alamo	183,5	160,8	98,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,5	102,8	162,4

Cuadro N° 21-A

Tasas de riego futura para el Sector 8. (Expresado en mm.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Cultivos anuales												
Trigo invierno	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	282,5	370,1	380,6	168,0
Trigo primavera	126,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	49,9	292,7	406,3	390,6
Papas	283,5	179,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	57,7	214,0
Porotos	287,0	141,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,9	280,2
Maiz	308,0	196,8	8,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	113,5	280,2
Garbanzos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	131,1	259,7	245,6	8,7
Arvejas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	200,7	245,7	197,0	29,6
Tomate	328,7	290,9	43,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	117,0	259,2
Mezcla de hortalizas	308,0	210,9	8,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	85,6	273,3
Remolacha	290,5	294,3	283,8	169,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	102,9	224,4
Arroz	275,5	275,8	229,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,0	220,9	242,7
Praderas												
Trébol rosado	416,1	362,7	253,1	67,5	0,0	0,0	0,0	0,0	14,2	151,5	292,1	390,9
Pradera mixta	416,1	362,7	253,1	67,5	0,0	0,0	0,0	0,0	14,2	151,5	292,1	390,9
Pradera natural riego	416,1	362,7	253,1	67,5	0,0	0,0	0,0	0,0	14,2	151,5	292,1	390,9
Pradera natural mejorada	416,1	362,7	253,1	67,5	0,0	0,0	0,0	0,0	14,2	151,5	292,1	390,9
Huerto casero	308,0	180,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	59,7	266,5
Frutales y viñas												
Frambuesa	255,7	207,8	131,3	12,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	48,2	163,1	239,2
Kivi	377,6	313,6	211,7	57,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	98,0	260,8	358,5
Manzano	273,2	225,9	147,3	23,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	56,2	179,8	256,3
Peral y ciruelo	245,3	213,8	126,7	11,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	48,2	154,7	229,0
Vid vinífera	193,0	162,4	96,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,5	96,0	171,2
Espárrago	255,7	177,6	62,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	93,1	239,2
Forestales												
Pino eucaliptus	173,0	151,6	92,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,7	96,9	153,1
Alamo	173,0	151,6	92,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,7	96,9	153,1

Cuadro N° 22

Tasas de riego actual para el Sector 9. (Expresado en mm.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Cultivos anuales												
Trigo invierno	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,8	176,1	311,8	173,6
Trigo primavera	136,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	128,8	333,6	404,8
Papas	297,0	160,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	39,6	217,4
Porotos	300,6	126,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,4	285,0
Maiz	322,4	176,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	86,2	285,0
Garbanzos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	122,4	197,0	8,0
Arvejas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,6	114,2	156,2	29,4
Tomate	344,2	261,8	19,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	89,2	263,6
Mezcla de hortalizas	322,4	189,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	63,0	277,8
Remolacha	304,4	264,8	184,2	26,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,6	228,2
Arroz	305,0	262,8	157,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	188,5	261,2
Praderas												
Trébol rosado	444,5	387,0	268,2	73,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,2	160,3	311,8	415,5
Pradera mixta	444,5	387,0	268,2	73,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,2	160,3	311,8	415,5
Pradera natural riego	444,5	387,0	268,2	73,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,2	160,3	311,8	415,5
Pradera natural mejorada	444,5	387,0	268,2	73,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,2	160,3	311,8	415,5
Huerto casero	322,4	189,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	63,0	277,8
Frutales y viñas												
Frambuesa	268,0	217,6	136,4	14,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	49,8	170,8	249,4
Kiwi	395,0	328,0	220,2	60,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	101,6	272,8	373,6
Manzano	286,2	236,6	153,2	24,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	58,2	188,2	267,2
Peral y ciruelo	257,2	224,0	131,6	12,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	49,8	162,0	238,8
Vid vinifera	202,6	170,4	100,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,2	100,8	178,4
Espárrago	268,0	186,0	65,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	98,0	249,4
Forestales												
Pino eucaliptus	186,1	162,4	97,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,7	104,2	162,7
Alamo	186,1	162,4	97,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,7	104,2	162,7

Cuadro N° 22-A

Tasas de riego futura para el Sector 9. (Expresado en mm.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Cultivos anuales												
Trigo invierno	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,9	181,6	321,6	179,1
Trigo primavera	140,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	132,8	344,1	417,5
Papas	330,0	178,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	44,0	241,6
Porotos	334,0	140,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,6	316,7
Maiz	358,2	196,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	95,8	316,7
Garbanzos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	136,0	218,9	8,9
Arvejas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,4	126,9	173,6	32,7
Tomate	382,4	290,9	21,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	99,1	292,9
Mezcla de hortalizas	358,2	210,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	70,0	308,7
Remolacha	338,2	294,2	204,7	29,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	86,2	253,6
Arroz	332,7	286,7	171,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	205,6	284,9
Praderas												
Trébol rosado	458,4	399,1	276,6	75,3	0,0	0,0	0,0	0,0	15,6	165,3	321,6	428,4
Pradera mixta	458,4	399,1	276,6	75,3	0,0	0,0	0,0	0,0	15,6	165,3	321,6	428,4
Pradera natural riego	458,4	399,1	276,6	75,3	0,0	0,0	0,0	0,0	15,6	165,3	321,6	428,4
Pradera natural mejorada	458,4	399,1	276,6	75,3	0,0	0,0	0,0	0,0	15,6	165,3	321,6	428,4
Huerto casero	358,2	210,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	70,0	308,7
Frutales y viñas												
Frambuesa	297,8	241,8	151,6	15,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	55,3	189,8	277,1
Kivi	438,9	364,4	244,7	67,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	112,9	303,1	415,1
Manzano	318,0	262,9	170,2	27,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	64,7	209,1	296,9
Peral y ciruelo	285,8	248,9	146,2	13,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	55,3	180,0	265,3
Vid vinifera	225,1	189,3	111,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,7	112,0	198,2
Espárrago	297,8	206,7	71,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	108,9	277,1
Forestales												
Pino eucaliptus	191,9	167,5	100,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,1	107,5	167,8
Alamo	191,9	167,5	100,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,1	107,5	167,8

Cuadro N° 23

Tasas de riego actual para el Sector 10. (Expresado en mm.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Cultivos anuales												
Trigo invierno	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	172,7	308,5	170,9
Trigo primavera	134,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	126,1	330,3	399,7
Papas	293,6	159,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	39,0	214,6
Porotos	297,2	124,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	281,4
Maiz	318,6	174,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	85,2	281,4
Garbanzos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	120,2	195,0	7,6
Arvejas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,2	112,0	154,6	28,6
Tomate	340,2	258,8	18,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	88,0	260,2
Mezcla de hortalizas	318,6	187,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	62,0	274,2
Remolacha	300,8	262,0	182,2	25,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	76,4	225,2
Arroz	301,5	260,0	155,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	186,5	257,8
Praderas												
Trébol rosado	439,4	382,7	265,2	70,9	0,0	0,0	0,0	0,0	13,0	157,3	308,5	410,3
Pradera mixta	439,4	382,7	265,2	70,9	0,0	0,0	0,0	0,0	13,0	157,3	308,5	410,3
Pradera natural riego	439,4	382,7	265,2	70,9	0,0	0,0	0,0	0,0	13,0	157,3	308,5	410,3
Pradera natural mejorada	439,4	382,7	265,2	70,9	0,0	0,0	0,0	0,0	13,0	157,3	308,5	410,3
Huerto casero	318,6	187,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	62,0	274,2
Frutales y viñas												
Frambuesa	264,8	215,2	134,8	13,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	48,4	169,0	246,2
Kiwi	390,4	324,4	217,6	59,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	99,6	270,2	369,0
Manzano	281,2	234,0	151,2	23,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	56,6	186,2	263,8
Peral y ciruelo	252,4	221,4	130,0	11,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	48,4	160,2	235,6
Vid vinifera	198,6	168,4	99,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,4	99,6	176,0
Espárrago	263,2	184,0	63,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	96,8	246,2
Forestales												
Pino eucaliptus	181,1	160,6	96,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,2	102,7	160,3
Alamo	181,1	160,6	96,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,2	102,7	160,3

VII-112

Cuadro N° 23-A

Tasas de riego futura para el Sector 10. (Expresado en mm.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Cultivos anuales												
Trigo invierno	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,7	178,1	318,1	176,3
Trigo primavera	138,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	130,0	340,6	412,2
Papas	326,2	176,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	43,3	238,4
Porotos	330,2	138,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,1	312,7
Maiz	354,0	194,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	94,7	312,7
Garbanzos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	133,6	216,7	8,4
Arvejas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,9	124,4	171,8	31,8
Tomate	378,0	287,6	20,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	97,8	289,1
Mezcla de hortalizas	354,0	208,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	68,9	304,7
Remolacha	334,2	291,1	202,4	28,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	84,9	250,2
Arroz	328,9	283,6	169,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	203,5	281,3
Praderas												
Trébol rosado	453,1	394,7	273,4	73,1	0,0	0,0	0,0	0,0	13,4	162,2	318,1	423,1
Pradera mixta	453,1	394,7	273,4	73,1	0,0	0,0	0,0	0,0	13,4	162,2	318,1	423,1
Pradera natural riego	453,1	394,7	273,4	73,1	0,0	0,0	0,0	0,0	13,4	162,2	318,1	423,1
Pradera natural mejorada	453,1	394,7	273,4	73,1	0,0	0,0	0,0	0,0	13,4	162,2	318,1	423,1
Huerto casero	354,0	208,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	68,9	304,7
Frutales y viñas												
Frambuesa	294,2	239,1	149,8	14,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	53,8	187,8	273,6
Kiwi	433,8	360,4	241,8	65,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	110,7	300,2	410,0
Manzano	314,2	260,0	168,0	26,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	62,9	206,9	293,1
Peral y ciruelo	282,2	246,0	144,4	12,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	53,8	178,0	261,8
Vid vinifera	222,4	187,1	110,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,8	110,7	195,6
Espárrago	294,2	204,4	70,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	107,6	273,6
Forestales												
Pino eucaliptus	189,4	165,6	99,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,6	105,9	165,3
Alamo	189,4	165,6	99,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,6	105,9	165,3

VII-113

Cuadro N° 24

Tasas de riego actual para el Sector 11. (Expresado en mm.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Cultivos anuales												
Trigo invierno	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,8	177,9	302,7	172,4
Trigo primavera	124,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	131,2	324,5	401,2
Papas	287,0	154,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	35,2	215,6
Porotos	290,6	120,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,2	282,4
Maiz	312,0	170,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	81,4	282,4
Barbanzos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	123,6	191,2	8,6
Arvejas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,0	115,4	150,8	29,6
Tomate	333,6	254,4	21,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	84,2	261,2
Mezcla de hortalizas	312,0	182,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	58,2	275,2
Remolacha	294,2	257,6	185,2	22,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	72,6	226,2
Arroz	296,0	256,3	158,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	183,3	258,7
Praderas												
Trébol rosado	429,4	376,1	269,7	66,7	0,0	0,0	0,0	0,0	14,2	162,4	302,7	411,8
Pradera mixta	429,4	376,1	269,7	66,7	0,0	0,0	0,0	0,0	14,2	162,4	302,7	411,8
Pradera natural riego	429,4	376,1	269,7	66,7	0,0	0,0	0,0	0,0	14,2	162,4	302,7	411,8
Pradera natural mejorada	429,4	376,1	269,7	66,7	0,0	0,0	0,0	0,0	14,2	162,4	302,7	411,8
Huerto casero	312,0	182,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-50,6	58,2	275,2
Frutales y viñas												
Frambuesa	258,2	210,8	137,8	10,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	51,8	165,2	247,2
Kivi	383,8	320,0	220,6	56,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	103,0	266,4	370,0
Manzano	276,2	229,6	154,2	20,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	60,0	182,4	264,8
Peral y ciruelo	247,4	217,0	133,0	8,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	51,8	156,4	236,6
Vid vinifera	193,6	164,0	102,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,8	95,8	177,0
Espárrago	258,2	179,6	66,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	93,0	247,2
Forestales												
Pino eucaliptus	173,6	153,9	100,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,4	97,0	161,8
Alamo	173,6	153,9	100,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,4	97,0	161,8

Cuadro N° 24-A

Tasas de riego futura para el Sector 11. (Expresado en m.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Cultivos anuales												
Trigo invierno	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	183,4	312,2	177,8
Trigo primavera	128,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	135,3	334,7	413,8
Papas	318,9	171,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	39,1	239,6
Porotos	322,9	133,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,9	313,8
Maiz	346,7	189,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	90,4	313,8
Garbanzos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	137,3	212,4	9,6
Arvejas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,8	128,2	167,6	32,9
Tomate	370,7	282,7	24,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	93,6	290,2
Mezcla de hortalizas	346,7	203,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	64,7	305,8
Remolacha	326,9	286,2	205,8	24,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	80,7	251,3
Arroz	322,9	279,6	172,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	200,0	282,2
Praderas												
Trébol rosado	442,8	387,8	278,1	68,8	0,0	0,0	0,0	0,0	14,7	167,5	312,2	424,7
Pradera mixta	442,8	387,8	278,1	68,8	0,0	0,0	0,0	0,0	14,7	167,5	312,2	424,7
Pradera natural riego	442,8	387,8	278,1	68,8	0,0	0,0	0,0	0,0	14,7	167,5	312,2	424,7
Pradera natural mejorada	442,8	387,8	278,1	68,8	0,0	0,0	0,0	0,0	14,7	167,5	312,2	424,7
Huerto casero	346,7	203,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	64,7	305,8
Frutales y viñas												
Frambuesa	286,9	234,2	153,1	11,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	57,6	183,6	274,7
Kivi	426,4	355,6	245,1	62,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	114,4	296,0	411,1
Manzano	306,9	255,1	171,3	23,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	66,7	202,7	294,2
Peral y ciruelo	274,9	241,1	147,8	9,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	57,6	173,8	262,9
Vid vinifera	215,1	182,2	113,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,6	106,4	196,7
Espárrago	286,9	199,6	74,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	103,3	274,7
Forestales												
Pino eucalipto	179,1	158,8	104,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,9	100,0	166,9
Alamo	179,1	158,8	104,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,9	100,0	166,9

Cuadro N° 25

Tasas de riego futura para el Sector Pencahue. (Expresado en mm.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Cultivos anuales												
Trigo invierno	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	58,8	189,8	298,8	182,5
Trigo primavera	143,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	150,3	317,5	389,3
Papas	349,6	174,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	69,0	257,6
Porotos	353,8	139,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	39,2	330,8
Maiz	378,4	190,8	12,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	116,8	330,8
Garbanzos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,2	158,0	230,0	30,4
Arvejas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	51,0	149,6	188,4	53,6
Tomate	403,2	277,6	37,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	119,8	307,6
Mezcla hortalizas	378,4	203,8	12,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	93,0	323,0
Remolacha	357,8	280,8	211,0	54,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	107,8	269,2
Arroz	356,5	276,7	180,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,3	216,7	301,3
Praderas												
Trébol rosado	493,4	387,1	290,6	105,1	0,0	0,0	0,0	0,0	76,6	201,7	341,4	456,0
Pradera mixta	493,4	387,1	290,6	105,1	0,0	0,0	0,0	0,0	76,6	201,7	341,4	456,0
Pradera natural riego	493,4	387,1	290,6	105,1	0,0	0,0	0,0	0,0	76,6	201,7	341,4	456,0
Pradera natural mejorada	493,4	387,1	290,6	105,1	0,0	0,0	0,0	0,0	76,6	201,7	341,4	456,0
Huerto casero	378,4	203,8	12,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	93,0	323,0
Frutales y viñas												
Frambuesa	316,6	232,6	160,6	42,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	84,2	203,2	292,2
Kiwi	460,8	344,8	248,8	84,8	0,0	0,0	0,0	0,0	17,4	137,0	307,6	427,0
Manzano	337,2	251,8	178,2	52,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	92,8	221,2	311,4
Peral y ciruelo	304,4	239,0	155,6	41,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	84,2	194,4	280,6
Vid vinífera	242,6	184,4	122,8	12,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	38,0	131,6	215,2
Espárrago	316,6	200,6	85,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,0	128,8	292,2
Forestales												
Pino eucaliptus	217,1	172,0	121,7	11,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	60,3	141,1	197,4
Alamo	217,1	172,0	121,7	11,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	60,3	141,1	197,4

2.2.8.- Determinación de la demanda de agua en situación actual y futura para la cuenca del río Maule.

La determinación de la demanda de agua resulta de multiplicar la superficie de cada uno de los sectores por las tasas de riego mensuales definidas para cada uno de ellos.

Cuadro N° 26

Demandas brutas de riego actuales para el Sector 1. (Expresado en millones de m³.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Cultivos anuales												
Trigo invierno	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,87	1,37	0,83
Trigo primavera	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,13	0,16
Papas	0,19	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,14
Porotos	0,22	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,20
Maiz	0,39	0,20	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,34
Garbanzos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,04	0,06	0,01
Arvejas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tomate	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mezcla hortalizas	0,25	0,14	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,22
Remolacha	0,43	0,34	0,26	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,33
Arroz	0,16	0,13	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,10	0,14
Praderas												
Trébol rosado	0,40	0,32	0,24	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,16	0,28	0,37
Pradera mixta	0,20	0,16	0,12	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,08	0,14	0,19
Pradera natural riego	1,34	1,05	0,79	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21	0,55	0,92	1,23
Pradera natural mejorada	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Huerto casero	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Frutales y viñas												
Frambuesa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kiwi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Manzano	0,34	0,25	0,18	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,22	0,31
Peral y ciruelo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vid vinifera	0,11	0,08	0,06	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,06	0,10
Espárrago	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Forestales												
Pino eucaliptus	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Alamo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Totales	4,09	2,86	1,75	0,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,58	1,88	3,65	4,57

VII-118

Cuadro N° 24-A

Demandas brutas de riego futuras para el Sector 1. (Expresado en millones de m³.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Cultivos anuales												
Trigo invierno	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,62	2,01	3,17	1,93
Trigo primavera	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,29	0,36
Papas	0,47	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,35
Porotos	0,53	0,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,50
Maíz	0,95	0,48	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,29	0,83
Garbanzos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,10	0,15	0,02
Arvejas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tomate	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mezcla hortalizas	0,62	0,33	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,53
Remolacha	1,07	0,84	0,63	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,32	0,81
Arroz	0,37	0,28	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,22	0,31
Praderas												
Trébol rosado	0,94	0,74	0,55	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,38	0,65	0,87
Pradera mixta	0,47	0,37	0,28	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,19	0,32	0,43
Pradera natural riego	3,10	2,43	1,82	0,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,48	1,27	2,14	2,86
Pradera natural mejorada	0,16	0,13	0,10	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,07	0,11	0,15
Huerto casero	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Frutales y viñas												
Frambuesa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kivi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Manzano	0,76	0,57	0,40	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21	0,50	0,70
Peral y ciruelo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vid vinífera	0,25	0,19	0,13	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,14	0,22
Espárrago	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Forestales												
Pino eucaliptus	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Alamo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Totales	9,82	6,81	4,14	1,28	0,00	0,00	0,00	0,00	1,37	4,43	8,60	10,87

Cuadro N° 27

Demandas brutas de riego actuales para el Sector 2. (Expresado en millones de m3.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Cultivos anuales												
Trigo invierno	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,15	55,40	87,22	53,28
Trigo primavera	3,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,80	8,03	9,84
Papas	12,21	6,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,41	9,00
Porotos	13,68	5,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,52	12,79
Maiz	24,69	12,45	0,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,62	21,59
Garbanzos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	2,63	3,82	0,51
Arvejas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tomate	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mezcla hortalizas	15,99	8,61	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,93	13,65
Remolacha	27,74	21,77	16,36	4,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,36	20,87
Arroz	10,43	8,09	5,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,57	6,34	8,82
Praderas												
Trébol rosado	25,85	20,28	15,22	5,51	0,00	0,00	0,00	0,00	4,01	10,56	17,88	23,89
Pradera mixta	12,99	10,19	7,65	2,77	0,00	0,00	0,00	0,00	2,02	5,31	8,99	12,01
Pradera natural riego	85,28	66,91	50,22	18,18	0,00	0,00	0,00	0,00	13,23	34,85	59,00	78,81
Pradera natural mejorada	4,48	3,52	2,64	0,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,70	1,83	3,10	4,14
Huerto casero	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Frutales y viñas												
Frambuesa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kiwi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Manzano	19,63	14,66	10,38	3,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,40	12,88	18,13
Peral y ciruelo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vid vinífera	6,44	4,90	3,26	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,01	3,49	5,71
Espárrago	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Forestales												
Pino eucaliptus	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Alamo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Totales	263,04	182,88	112,29	34,99	0,00	0,00	0,00	0,00	37,51	121,36	234,59	293,04

VII-120

Cuadro N° 27-A

Demandas brutas de riego futuras para el Sector 2. (Expresado en millones de m3.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Cultivos anuales												
Trigo invierno	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	23,89	77,21	121,55	74,25
Trigo primavera	5,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,29	11,19	13,72
Papas	18,14	9,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,58	13,37
Porotos	20,33	8,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,25	19,01
Maiz	36,71	18,51	1,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,33	32,10
Garbanzos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	3,90	5,68	0,75
Arvejas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tomate	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mezcla hortalizas	23,77	12,80	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,84	20,29
Remolacha	41,24	32,36	24,31	6,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,43	31,03
Arroz	14,09	10,94	7,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,76	8,57	11,91
Praderas												
Trébol rosado	36,03	28,27	21,22	7,68	0,00	0,00	0,00	0,00	5,59	14,73	24,93	33,30
Pradera mixta	18,11	14,21	10,66	3,86	0,00	0,00	0,00	0,00	2,81	7,40	12,53	16,73
Pradera natural riego	118,85	93,24	69,98	25,32	0,00	0,00	0,00	0,00	18,45	48,58	82,23	109,84
Pradera natural mejorada	6,16	4,84	3,63	1,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,96	2,52	4,26	5,70
Huerto casero	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Frutales y viñas												
Frambuesa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kivi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Manzano	29,23	21,83	15,45	4,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,04	19,17	26,99
Peral y ciruelo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vid vinifera	9,59	7,29	4,85	0,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	5,20	8,50
Espárrago	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Forestales												
Pino eucaliptus	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Alamo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Totales	377,32	261,38	159,13	49,43	0,00	0,00	0,00	0,00	52,30	169,93	330,74	417,49

Cuadro N° 28

Demandas brutas de riego actuales para el Sector 3. (Expresado en millones de m3.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Cultivos anuales												
Trigo invierno	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,55	15,20	26,83	14,96
Trigo primavera	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,32	0,39
Papas	1,68	0,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22	1,23
Porotos	7,67	3,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	7,27
Maiz	4,63	2,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,24	4,09
Garbanzos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,77	1,23	0,05
Arvejas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tomate	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mezcla hortalizas	1,74	1,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,34	1,50
Remolacha	9,83	8,55	5,95	0,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,50	7,37
Arroz	15,25	13,14	7,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,42	13,06
Praderas												
Trébol rosado	8,25	7,18	4,98	1,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,29	2,98	5,78	7,72
Pradera mixta	4,14	3,61	2,50	0,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	1,50	2,90	3,88
Pradera natural riego	27,20	23,69	16,42	4,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,96	9,83	19,07	25,44
Pradera natural mejorada	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Huerto casero	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Frutales y viñas												
Frambuesa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kivi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Manzano	4,99	4,12	2,67	0,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,02	3,28	4,66
Peral y ciruelo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vid vinifera	1,33	1,11	0,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,66	1,17
Espárrago	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Forestales												
Pino eucaliptus	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Alamo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Totales	86,84	69,09	41,06	7,83	0,00	0,00	0,00	0,00	1,95	31,46	74,06	92,79

Cuadro N° 28-A

Demandas brutas de riego futuras para el Sector 3. (Expresado en millones de m³.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Cultivos anuales												
Trigo invierno	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,94	26,11	46,09	25,71
Trigo primavera	0,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22	0,56	0,67
Papas	3,08	1,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,41	2,25
Porotos	14,06	5,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	13,33
Maiz	8,48	4,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,27	7,50
Garbanzos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,41	2,26	0,09
Arvejas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tomate	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mezcla hortalizas	3,19	1,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,62	2,75
Remolacha	18,02	15,68	10,91	1,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,59	13,51
Arroz	25,41	21,90	13,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,69	21,76
Praderas												
Trébol rosado	14,17	12,34	8,56	2,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	5,13	9,93	13,26
Pradera mixta	7,12	6,20	4,30	1,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	2,58	4,99	6,66
Pradera natural riego	46,74	40,70	28,21	7,72	0,00	0,00	0,00	0,00	1,65	16,91	32,76	43,72
Pradera natural mejorada	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Huerto casero	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Frutales y viñas												
Frambuesa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kiwi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Manzano	9,14	7,56	4,89	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,87	6,01	8,54
Peral y ciruelo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vid vinifera	2,43	2,04	1,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	1,21	2,14
Espárrago	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Forestales												
Pino eucaliptus	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Alamo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Totales	152,07	120,52	71,21	13,61	0,00	0,00	0,00	0,00	3,34	54,28	127,89	161,89

VII-123

Cuadro N° 29

Demandas brutas de riego actuales del Sector 4. (Expresado en millones de m3.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Cultivos anuales												
Trigo invierno	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	2,66	4,70	2,62
Trigo primavera	4,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,85	9,92	12,06
Papas	0,37	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,27
Porotos	8,57	3,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,29	8,15
Maiz	4,99	2,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,33	4,43
Garbanzos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,04	0,00
Arvejas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,14	0,19	0,04
Tomate	0,06	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,04
Mezcla de hortalizas	2,12	1,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,41	1,83
Remolacha	5,00	4,35	3,03	0,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,27	3,76
Arroz	15,78	13,60	8,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,75	13,54
Praderas												
Trébol rosado	13,39	11,66	8,11	2,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,46	4,85	9,40	12,55
Pradera mixta	6,79	5,91	4,11	1,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23	2,46	4,76	6,36
Pradera natural riego	20,52	17,87	12,43	3,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,71	7,44	14,40	19,23
Pradera natural mejorada	18,75	16,33	11,36	3,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,65	6,80	13,16	17,57
Huerto casero	1,76	1,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,34	1,52
Frutales y viñas												
Frambuesa	0,28	0,23	0,14	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,18	0,26
Kivi	0,58	0,48	0,32	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,40	0,55
Manzano	0,76	0,63	0,41	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,50	0,71
Peral y ciruelo	0,53	0,46	0,27	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,33	0,49
Vid vinifera	0,26	0,22	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,13	0,23
Espárrago	0,07	0,05	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,07
Forestales												
Pino eucaliptus	0,19	0,16	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,10	0,16
Alamo	0,30	0,26	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,17	0,26
Totales	105,11	81,04	48,77	10,36	0,00	0,00	0,00	0,00	2,15	28,72	71,86	106,70

VII- 124

Cuadro N° 29-A

Demandas brutas de riego futuras del Sector 4. (Expresado en millones de m³.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Cultivos anuales												
Trigo invierno	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,42	12,54	22,11	12,35
Trigo primavera	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Papas	1,43	0,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19	1,05
Porotos	10,72	4,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,36	10,19
Maiz	8,53	4,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,28	7,56
Garbanzos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Arvejas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,70	0,95	0,18
Tomate	1,31	1,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,34	1,00
Mezcla de hortalizas	4,10	2,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,80	3,54
Remolacha	7,40	6,44	4,50	0,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,88	5,57
Arroz	12,65	10,91	6,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,82	10,86
Praderas												
Térbol rosado	48,41	42,17	29,32	7,93	0,00	0,00	0,00	0,00	1,66	17,55	33,97	45,36
Pradera mixta	22,81	19,86	13,81	3,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,78	8,27	16,01	21,37
Pradera natural riego	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pradera natural mejorada	6,54	5,69	3,96	1,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22	2,37	4,59	6,12
Huerto casero	1,26	0,74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	1,09
Frutales y viñas												
Frambuesa	0,80	0,65	0,41	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,51	0,75
Kiwi	0,56	0,47	0,31	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,39	0,53
Manzano	4,39	3,63	2,36	0,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	2,88	4,10
Peral y ciruelo	1,65	1,44	0,85	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,32	1,04	1,54
Vid vinifera	0,87	0,73	0,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,43	0,77
Espárrago	0,58	0,40	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21	0,54
Forestales												
Pino eucaliptus	1,91	1,67	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,66	1,47
Alamo	0,28	0,24	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,21
Totales	136,20	108,38	63,88	13,96	0,00	0,00	0,00	0,00	3,13	42,97	97,77	136,15

VII-125

Cuadro N° 30

Demandas brutas de riego actuales del Sector 5. (Expresado en millones de m³.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Cultivos anuales												
Trigo invierno	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	1,69	2,96	1,66
Trigo primavera	3,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,57	9,08	11,11
Papas	0,67	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,70
Porotos	7,68	4,4E	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30	10,31
Maiz	2,28	1,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,84	2,86
Garbanzos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Arvejas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,03	0,01
Tomate	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mezcla de hortalizas	0,87	0,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23	1,06
Remolacha	5,55	6,79	4,80	0,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,95	5,90
Arroz	1,29	1,86	1,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,33	1,86
Praderas												
Trébol rosado	4,15	3,63	2,56	0,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	1,53	2,92	3,93
Pradera mixta	3,36	2,94	2,07	0,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	1,24	2,37	3,18
Pradera natural riego	9,92	8,66	6,11	1,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31	3,65	6,98	9,39
Pradera natural mejorada	6,55	5,72	4,03	1,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21	2,41	4,61	6,20
Huerto casero	0,63	0,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,77
Frutales y viñas												
Fraabuesa	0,28	0,32	0,21	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,25	0,37
Kivi	0,39	0,45	0,31	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,38	0,52
Manzano	0,83	0,96	0,63	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,24	0,76	1,10
Peral y ciruelo	0,74	0,90	0,54	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21	0,65	0,97
Vid vinifera	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Espárrago	0,21	0,20	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,28
Forestales												
Pino eucaliptus	0,15	0,13	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,08	0,14
Alamo	0,53	0,47	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,30	0,48
Totales	49,67	41,00	22,84	4,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,80	14,83	36,42	62,80

Cuadro N° 30-A

Demandas brutas de riego futuras del Sector 5. (Expresado en millones de m³.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Cultivos anuales												
Trigo invierno	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22	8,84	15,41	8,65
Trigo primavera	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Papas	0,73	0,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,54
Porotos	8,42	3,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23	8,07
Maiz	6,59	3,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,74	5,89
Garbanzos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Arvejas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,19	0,26	0,05
Tomate	0,36	0,28	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,28
Mezcla de hortalizas	2,25	1,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,43	1,96
Remolacha	8,42	7,35	5,20	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,11	6,39
Arroz	0,52	0,45	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,32	0,45
Praderas												
Trébol rosado	18,71	16,34	11,52	2,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,59	6,88	13,16	17,70
Pradera mixta	6,76	5,90	4,16	1,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21	2,49	4,76	6,40
Pradera natural riego	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pradera natural mejorada	1,76	1,54	1,08	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,65	1,24	1,67
Huerto casero	0,78	0,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,68
Frutales y viñas												
Fraambuesa	1,27	1,04	0,66	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,24	0,81	1,20
Kivi	0,36	0,30	0,20	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,25	0,34
Manzano	6,02	4,99	3,29	0,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,26	3,97	5,69
Peral y ciruelo	2,32	2,03	1,22	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,46	1,47	2,19
Vid vinífera	0,49	0,42	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,25	0,44
Espárrago	0,73	0,51	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,69
Forestales												
Pino eucaliptus	0,66	0,58	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,37	0,59
Alamo	1,38	1,21	0,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,77	1,24
Totales	68,53	52,22	29,17	5,66	0,00	0,00	0,00	0,00	1,09	21,27	48,15	71,11

VII-127

Cuadro N° 31

Demandas brutas de riego actuales para el Sector 6. (Expresado en millones de m³.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Cultivos anuales												
Trigo invierno	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	1,58	2,77	1,55
Trigo primavera	2,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,54	6,54	7,95
Papas	1,06	0,58	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,78
Porotos	6,82	2,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22	6,49
Maiz	2,61	1,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,70	2,32
Sarbanzos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Arvejas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,09	0,02
Tomate	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mezcla de hortalizas	0,72	0,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,62
Remolacha	5,71	4,98	3,49	0,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,44	4,30
Arroz	9,49	8,18	4,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,87	8,16
Praderas												
Trebol rosado	6,99	6,09	4,25	1,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,24	2,54	4,90	6,56
Pradera mixta	2,63	2,29	1,60	0,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,96	1,85	2,47
Pradera natural riego	8,10	7,06	4,93	1,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28	2,95	5,68	7,61
Pradera natural mejorada	5,77	5,03	3,51	0,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	2,10	4,05	5,42
Huerto casero	0,40	0,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,35
Frutales y viñas												
Fraambuesa	0,24	0,19	0,12	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,15	0,22
Kiwi	0,50	0,42	0,28	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,35	0,48
Nanzano	0,79	0,65	0,42	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,52	0,74
Peral y ciruelo	0,30	0,26	0,15	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,19	0,28
Vid vinifera	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Espárrago	0,50	0,35	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18	0,47
Forestales												
Pino eucaliptus	0,17	0,14	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,09	0,15
Alamo	1,83	1,60	0,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	1,02	1,62
Totales	57,27	42,75	24,90	4,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,86	13,26	36,97	58,56

Cuadro N° 31-A

Demandas brutas de riego futuras para el Sector 6. (Expresado en millones de m³.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Cultivos anuales												
Trigo invierno	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,39	12,69	22,31	12,46
Trigo primavera	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Papas	1,01	0,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,74
Porotos	10,83	4,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,35	10,31
Maiz	8,39	4,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,23	7,44
Garbanzos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Arvejas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,30	0,41	0,08
Tomate	0,30	0,23	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,23
Mezcla de hortalizas	4,25	2,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,82	3,68
Remolacha	11,00	9,59	6,71	0,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,78	8,28
Arroz	8,74	7,53	4,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,40	7,51
Praderas												
Trébol rosado	32,62	28,43	19,84	5,29	0,00	0,00	0,00	0,00	1,11	11,88	22,90	30,64
Pradera mixta	34,84	30,37	21,19	5,65	0,00	0,00	0,00	0,00	1,19	12,69	24,46	32,73
Pradera natural riego	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pradera natural mejorada	5,01	4,37	3,05	0,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	1,82	3,52	4,71
Huerto casero	0,63	0,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,55
Frutales y viñas												
Frambuesa	1,53	1,24	0,79	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,29	0,98	1,43
Kivi	0,48	0,40	0,27	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,33	0,46
Manzano	7,07	5,84	3,81	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,45	4,65	6,63
Peral y ciruelo	2,27	1,98	1,17	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,45	1,43	2,12
Vid vinifera	1,20	1,01	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,60	1,06
Espárrago	1,10	0,77	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	1,03
Forestales												
Pino eucaliptus	0,74	0,65	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,42	0,66
Alamo	2,67	2,34	1,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	1,50	2,36
Totales	134,68	107,27	64,09	13,52	0,00	0,00	0,00	0,00	2,88	41,98	95,82	135,11

VII-129

Cuadro N° 32

Demandas brutas de riego actuales para el Sector 7. (Expresado en millones de m³.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Cultivos anuales												
Trigo invierno	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	1,21	2,13	1,19
Trigo primavera	1,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,57	4,03	4,91
Papas	0,29	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,21
Porotos	3,36	1,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	3,20
Maiz	1,23	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	1,10
Garbanzos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Arvejas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00
Tomate	0,05	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,04
Mezcla de hortalizas	0,80	0,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,69
Remolacha	1,40	1,22	0,85	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,35	1,05
Arroz	28,93	24,96	15,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,89	24,88
Praderas												
Trébol rosado	3,25	2,84	1,98	0,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	1,19	2,28	3,06
Pradera mixta	1,22	1,06	0,74	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,44	0,86	1,15
Pradera natural riego	11,90	10,38	7,25	1,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	4,34	8,36	11,19
Pradera natural mejorada	7,38	6,43	4,49	1,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	2,69	5,18	6,94
Huerto casero	0,23	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,20
Frutales y viñas												
Fraambuesa	0,17	0,14	0,09	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,11	0,16
Kivi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Manzano	0,12	0,10	0,07	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,08	0,11
Peral y ciruelo	0,02	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02
Vid vinifera	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Espárrago	0,09	0,06	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,09
Forestales												
Pino eucaliptus	0,11	0,10	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,06	0,10
Alamo	0,15	0,13	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,09	0,14
Totales	62,32	50,31	30,71	3,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,84	11,53	42,15	60,43

VII- 130

Cuadro N° 32-A

Demandas brutas de riego futuras para el Sector 7. (Expresado en millones de m³.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Cultivos anuales												
Trigo invierno	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,38	12,39	21,74	12,15
Trigo primavera	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Papas	0,94	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,69
Porotos	7,18	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23	6,84
Maiz	5,30	2,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,41	4,71
Garbanzos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Arvejas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,30	0,40	0,08
Tomate	0,95	0,72	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,24	0,73
Mezcla de hortalizas	2,83	1,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,55	2,45
Remolacha	3,63	3,16	2,22	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,92	2,74
Arroz	31,77	27,40	16,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19,64	27,33
Praderas												
Trébol rosado	33,52	29,23	20,42	5,41	0,00	0,00	0,00	0,00	1,13	12,21	23,54	31,53
Pradera mixta	114,09	99,47	69,48	18,41	0,00	0,00	0,00	0,00	3,85	41,56	80,12	107,30
Pradera natural riego	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pradera natural mejorada	13,95	12,16	8,50	2,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	5,08	9,80	13,12
Huerto casero	0,59	0,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,51
Frutales y viñas												
Fraambuesa	0,47	0,38	0,24	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,30	0,44
Kivi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Manzano	2,06	1,71	1,12	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,43	1,36	1,94
Peral y ciruelo	0,64	0,55	0,33	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,40	0,59
Vid vinifera	3,08	2,59	1,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	1,53	2,73
Espárrago	0,29	0,20	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,27
Forestales												
Pino eucaliptus	2,35	2,06	1,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	1,32	2,09
Alamo	0,46	0,41	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,26	0,41
Totales	224,10	188,45	122,04	26,59	0,00	0,00	0,00	0,00	5,85	72,46	164,10	218,65

Cuadro N° 33

Demandas brutas de riego actuales para el Sector B. (Expresado en millones de m³.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Cultivos anuales												
Trigo invierno	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,52	0,68	0,69	0,31
Trigo primavera	0,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23	1,36	1,88	1,81
Papas	0,23	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,17
Porotos	1,95	0,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	1,90
Maiz	0,31	0,20	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,28
Garbanzos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Arvejas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tomate	0,04	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,03
Mezcla de hortalizas	0,20	0,14	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,18
Remolacha	0,55	0,56	0,54	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19	0,42
Arroz	5,19	5,19	4,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,55	4,16	4,57
Praderas												
Trébol rosado	0,71	0,62	0,43	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,26	0,50	0,67
Pradera mixta	0,43	0,37	0,26	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,16	0,30	0,40
Pradera natural riego	3,14	2,74	1,91	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	1,14	2,20	2,95
Pradera natural mejorada	1,69	1,47	1,03	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,61	1,18	1,58
Huerto casero	0,07	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,06
Frutales y viñas												
Frambuesa	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kivi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Manzano	0,06	0,05	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,04	0,06
Peral y ciruelo	0,03	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,02
Vid vinifera	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Espárrago	0,06	0,04	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,05
Forestales												
Pino eucaliptus	0,02	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02
Alamo	0,07	0,06	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,06
Totales	15,35	12,66	8,60	1,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,95	4,78	11,63	15,54

Cuadro N° 33-A

Demandas brutas de riego futuras para el Sector 8. (Expresado en millones de m3.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Cultivos anuales												
Trigo invierno	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,29	5,62	5,78	2,55
Trigo primavera	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Papas	0,39	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,29
Porotos	1,28	0,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	1,25
Maiz	0,95	0,61	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,35	0,86
Barbanzos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Arvejas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,07	0,06	0,01
Tomate	0,46	0,40	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,36
Mezcla de hortalizas	0,39	0,26	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,34
Remolacha	0,78	0,79	0,76	0,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28	0,60
Arroz	7,29	7,30	6,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,77	5,85	6,42
Praderas												
Trébol rosado	4,12	3,59	2,51	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	1,50	2,89	3,87
Pradera mixta	26,71	23,28	16,25	4,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,91	9,72	18,75	25,09
Pradera natural riego	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pradera natural mejorada	24,25	21,14	14,75	3,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,83	8,83	17,02	22,78
Huerto casero	0,11	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,10
Frutales y viñas												
Franbuesa	0,13	0,10	0,06	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,08	0,12
Kiwi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Manzano	0,57	0,47	0,31	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,38	0,54
Peral y ciruelo	0,22	0,19	0,11	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,14	0,20
Vid vinifera	0,62	0,52	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,31	0,55
Espárrago	0,10	0,07	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,10
Forestales												
Pino eucaliptus	1,38	1,21	0,74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,77	1,22
Alamo	0,02	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02
Totales	69,77	60,90	42,00	9,46	0,00	0,00	0,00	0,00	6,23	26,80	53,18	67,27

Cuadro N° 34

Demandas brutas de riego actuales para el Sector 9. (Expresado en millones de m3.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Cultivos anuales												
Trigo invierno	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	2,16	3,82	2,13
Trigo primavera	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,35	0,43
Papas	0,52	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,38
Porotos	0,59	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,56
Maiz	1,06	0,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28	0,94
Garbanzos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,17	0,01
Arvejas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tomate	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mezcla de hortalizas	0,69	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,59
Remolacha	1,19	1,04	0,72	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30	0,89
Arroz	0,42	0,36	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,26	0,36
Praderas												
Trébol rosado	1,12	0,98	0,68	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,40	0,79	1,05
Pradera mixta	0,56	0,49	0,34	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,20	0,39	0,52
Pradera natural riego	3,68	3,21	2,22	0,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	1,33	2,58	3,44
Pradera natural mejorada	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Huerto casero	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Frutales y viñas												
Fraambuesa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kivi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Manzano	0,93	0,77	0,50	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19	0,61	0,87
Peral y ciruelo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vid vinifera	0,30	0,25	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,15	0,26
Espárrago	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Forestales												
Pino eucalipto	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Alamo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Totales	11,20	8,61	4,83	1,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,26	4,53	9,92	12,43

Cuadro N° 34-A

Demandas brutas de riego futuras para el Sector 9. (Expresado en millones de m³.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Cultivos anuales												
Trigo invierno	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	1,15	2,03	1,13
Trigo primavera	4,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,03	10,45	12,68
Papas	2,62	1,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,35	1,92
Porotos	8,38	3,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,29	7,95
Maiz	1,76	0,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,55
Garbanzos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Arvejas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tomate	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mezcla de hortalizas	4,03	2,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,79	3,48
Remolacha	3,49	3,04	2,11	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,89	2,62
Arroz	2,18	1,88	1,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,35	1,87
Praderas												
Trébol rosado	8,90	7,75	5,37	1,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30	3,21	6,24	8,32
Pradera mixta	21,36	18,59	12,89	3,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,73	7,70	14,98	19,96
Pradera natural riego	0,55	0,48	0,33	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,20	0,39	0,52
Pradera natural mejorada	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Huerto casero	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Frutales y viñas												
Frambuesa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kiwi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Manzano	0,20	0,16	0,11	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,13	0,18
Peral y ciruelo	0,37	0,32	0,19	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,23	0,34
Vid vinífera	0,37	0,31	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,18	0,32
Espárrago	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Forestales												
Pino eucaliptus	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Alamo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Totales	54,11	37,77	20,64	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	15,20	35,87	58,13

Cuadro N° 35-A

Demandas brutas de riego futuras para el Sector 10. (Expresado en millones de m3.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Cultivos anuales												
Trigo invierno	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,67	1,20	0,67
Trigo primavera	0,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,73	1,91	2,32
Papas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Porotos	2,19	0,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	2,07
Maiz	0,61	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,53
Garbanzos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Arvejas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tomate	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mezcla de hortalizas	0,79	0,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,68
Remolacha	0,25	0,22	0,15	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,19
Arroz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Praderas												
Trébol rosado	1,00	0,87	0,60	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,36	0,70	0,94
Pradera mixta	3,12	2,72	1,88	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	1,12	2,19	2,92
Pradera natural riego	0,38	0,33	0,23	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,14	0,27	0,36
Pradera natural mejorada	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Huerto casero	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Frutales y viñas												
Frambuesa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kivi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Manzano	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Peral y ciruelo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vid vinífera	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Espárrago	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Forestales												
Pino eucaliptus	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Alamo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Totales	9,12	5,85	2,86	0,74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	3,02	6,71	10,68

Cuadro N° 36

Demandas brutas de riego actuales para el Sector 11. (Exoresado en millones de m3.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Cultivos anuales												
Trigo invierno	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,33	0,55	0,32
Trigo primavera	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
Papas	0,03	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
Porotos	0,16	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15
Maiz	0,09	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,08
Garbanzos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02	0,00
Arvejas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tomate	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mezcla de hortalizas	0,03	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,03
Remolacha	0,20	0,18	0,13	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,15
Arroz	0,29	0,25	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18	0,25
Praderas												
Trébol rosado	0,17	0,15	0,11	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,06	0,12	0,16
Pradera mixta	0,09	0,08	0,05	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,06	0,08
Pradera natural riego	0,56	0,49	0,35	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,21	0,39	0,54
Pradera natural mejorada	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Huerto casero	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Frutales y viñas												
Frambuesa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kivi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Manzano	0,10	0,08	0,06	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,07	0,10
Peral y ciruelo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vid vinífera	0,03	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02
Espárrago	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Forestales												
Pino eucaliptus	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Alamo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Totales	1,75	1,41	0,87	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,67	1,49	1,92

VII-138

Cuadro N° 36-A

Demandas brutas de riego futuras para el Sector 11. (Expresado en millones de m3.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Cultivos anuales												
Trigo invierno	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	2,86	4,87	2,78
Trigo primavera	3,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,19	10,36	12,81
Papas	0,74	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,56
Porotos	7,42	3,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	7,21
Maiz	1,10	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,29	1,00
Garbanzos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Arvejas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tomate	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mezcla de hortalizas	4,91	2,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,92	4,33
Remolacha	1,76	1,54	1,11	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,43	1,35
Arroz	1,36	1,18	0,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,84	1,19
Praderas												
Trébol rosado	7,05	6,18	4,43	1,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23	2,67	4,97	6,77
Pradera mixta	40,91	35,82	25,69	6,36	0,00	0,00	0,00	0,00	1,36	15,47	28,84	39,23
Pradera natural riego	4,49	3,93	2,82	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	1,70	3,16	4,30
Pradera natural mejorada	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Huerto casero	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Frutales y viñas												
Frambuesa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kivi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Manzano	0,12	0,10	0,07	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,08	0,12
Peral y ciruelo	0,23	0,20	0,12	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,14	0,22
Vid vinifera	0,23	0,19	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,11	0,21
Espárrago	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Forestales												
Pino eucaliptus	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Alamo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Totales	74,30	56,08	35,09	8,31	0,00	0,00	0,00	0,00	1,82	26,98	55,26	82,08

VII- 139

Cuadro N° 37

Demandas brutas de riego futuras para el Sector Pencahue. (Expresado en millones de m³.)

Cultivos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Cultivos anuales												
Trigo invierno	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,80	2,58	4,06	2,48
Trigo primavera	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Papas	0,73	0,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,54
Porotos	3,36	1,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,37	3,14
Maiiz	4,01	2,02	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,24	3,51
Garbanzos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Arvejas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tomate	5,64	3,89	0,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,68	4,31
Mezcla hortalizas	1,62	0,87	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	1,39
Remolacha	2,33	1,83	1,37	0,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,70	1,75
Arroz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Praderas												
Trébol rosado	13,01	10,20	7,66	2,77	0,00	0,00	0,00	0,00	2,02	5,32	9,00	12,02
Pradera mixta	5,29	4,15	3,12	1,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,82	2,16	3,66	4,89
Pradera natural riego	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pradera natural mejorada	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Huerto casero	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Frutales y viñas												
Frambuesa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kivi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Manzano	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Peral y ciruelo	2,13	1,67	1,09	0,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,59	1,36	1,96
Vid vinífera	0,82	0,63	0,42	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,45	0,73
Espárrago	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Forestales												
Pino eucaliptus	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Alamo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Totales	38,94	26,96	14,36	4,58	0,00	0,00	0,00	0,00	3,64	10,78	23,06	36,72

Por agregación de los Sectores se determinó la demanda total de agua para riego para la situación actual agropecuaria de la Cuenca del río Maule.

Cuadro N° 38

Consolidado de demandas brutas en situación actual para la Cuenca del río Maule. (Expresado en miles de l/s)

Sectores	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Sector 1	1.527	1.182	0.653	0.208	0.000	0.000	0.000	0.000	0.224	0.702	1.408	1.706
Sector 2	98.208	75.595	41.924	13.499	0.000	0.000	0.000	0.000	14.471	45.311	90.505	109.409
Sector 3	32.422	28.559	15.330	3.021	0.000	0.000	0.000	0.000	0.752	11.746	28.573	34.644
Sector 4	39.244	33.499	18.209	3.997	0.000	0.000	0.000	0.000	0.829	10.723	27.724	39.837
Sector 5	18.545	16.948	8.527	1.794	0.000	0.000	0.000	0.000	0.309	5.537	14.051	23.447
Sector 6	21.382	17.671	9.297	1.721	0.000	0.000	0.000	0.000	0.332	4.951	14.263	21.864
Sector 7	23.268	20.796	11.466	1.535	0.000	0.000	0.000	0.000	0.324	4.305	16.262	22.562
Sector 8	5.731	5.233	3.211	0.502	0.000	0.000	0.000	0.000	0.367	1.785	4.487	5.802
Sector 9	4.182	3.559	1.803	0.409	0.000	0.000	0.000	0.000	0.100	1.691	3.827	4.641
Sector 10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sector 11	0.653	0.583	0.325	0.062	0.000	0.000	0.000	0.000	0.015	0.250	0.575	0.717
Totales	245.161	203.625	110.745	26.748	0.000	0.000	0.000	0.000	17.724	87.000	201.674	264.628

Cuadro N° 38-A

Consolidado de demandas brutas en situación futura para la Cuenca del río Maule. (Expresado en miles de l/s)

Sectores	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Sector 1	3.666	2.815	1.546	0.494	0.000	0.000	0.000	0.000	0.529	1.654	3.318	4.058
Sector 2	140.875	108.044	59.412	19.070	0.000	0.000	0.000	0.000	20.177	63.445	127.600	155.873
Pencabue	14.539	11.144	5.361	1.767	0.000	0.000	0.000	0.000	1.404	4.025	8.897	13.710
Sector 3	56.776	49.818	26.587	5.251	0.000	0.000	0.000	0.000	1.289	20.266	49.340	60.443
Sector 4	50.851	44.800	23.850	5.386	0.000	0.000	0.000	0.000	1.208	16.043	37.720	50.833
Sector 5	25.586	21.586	10.891	2.184	0.000	0.000	0.000	0.000	0.421	7.941	18.576	26.549
Sector 6	50.284	44.341	23.928	5.216	0.000	0.000	0.000	0.000	1.111	15.674	36.968	50.444
Sector 7	83.669	77.898	45.565	10.258	0.000	0.000	0.000	0.000	2.257	27.053	63.310	81.635
Sector 8	26.049	25.174	15.681	3.650	0.000	0.000	0.000	0.000	2.404	10.006	20.517	25.116
Sector 9	20.202	15.613	7.706	1.929	0.000	0.000	0.000	0.000	0.386	5.675	13.839	21.703
Sector 10	3.405	2.418	1.068	0.285	0.000	0.000	0.000	0.000	0.054	1.128	2.589	3.987
Sector 11	27.740	23.181	13.101	3.206	0.000	0.000	0.000	0.000	0.702	10.073	21.319	30.645
Totales	503.643	426.831	234.696	58.696	0.000	0.000	0.000	0.000	31.941	182.962	403.993	524.996

VII- 141

Cuadro N° 39

Demandas netas totales en situación actual para la Cuenca del río Maule. (Expresada miles l/s)

Sectores	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
SECTOR 1	0.579	0.430	0.231	0.069	0.000	0.000	0.000	0.000	0.066	0.217	0.475	0.612
SECTOR 2	36.977	27.935	14.721	4.487	0.000	0.000	0.000	0.000	4.363	14.139	30.193	39.283
SECTOR 3	12.646	10.983	5.709	0.988	0.000	0.000	0.000	0.000	0.224	3.625	9.869	12.899
SECTOR 4	14.091	11.930	6.269	1.231	0.000	0.000	0.000	0.000	0.247	3.248	9.321	13.971
SECTOR 5	6.571	5.093	2.557	0.540	0.000	0.000	0.000	0.000	0.089	1.658	4.221	7.034
SECTOR 6	9.252	7.626	3.861	0.610	0.000	0.000	0.000	0.000	0.112	1.661	5.594	9.117
SECTOR 7	11.089	9.962	5.369	0.517	0.000	0.000	0.000	0.000	0.104	1.422	7.311	10.387
SECTOR 8	2.628	2.464	1.534	0.185	0.000	0.000	0.000	0.000	0.123	0.646	1.968	2.576
SECTOR 9	1.755	1.463	0.698	0.147	0.000	0.000	0.000	0.000	0.031	0.575	1.397	1.852
SECTOR 10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
SECTOR 11	0.287	0.248	0.138	0.019	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.086	0.216	0.299
TOTALES	95.875	78.134	41.087	8.793	0.000	0.000	0.000	0.000	5.363	27.277	70.565	97.950

Cuadro N° 39-A

Demandas netas totales en situación futura para la Cuenca del río Maule. (Expresada miles l/s)

Sectores	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
SECTOR 1	1.426	1.091	0.568	0.170	0.000	0.000	0.000	0.000	0.170	0.545	1.169	1.523
SECTOR 2	54.973	41.522	21.879	6.667	0.000	0.000	0.000	0.000	6.489	21.027	44.880	58.277
SECTOR 3	23.189	20.135	10.461	1.802	0.000	0.000	0.000	0.000	0.413	6.638	18.079	23.641
SECTOR 4	19.474	16.865	8.639	1.790	0.000	0.000	0.000	0.000	0.386	5.249	13.387	19.064
SECTOR 5	10.111	8.362	4.047	0.768	0.000	0.000	0.000	0.000	0.139	2.655	6.582	10.208
SECTOR 6	21.767	18.857	9.771	1.941	0.000	0.000	0.000	0.000	0.394	5.653	14.583	21.319
SECTOR 7	34.733	32.035	18.220	3.634	0.000	0.000	0.000	0.000	0.791	9.528	25.004	33.292
SECTOR 8	10.342	10.061	6.295	1.312	0.000	0.000	0.000	0.000	0.845	3.610	8.009	9.864
SECTOR 9	8.206	6.221	2.886	0.687	0.000	0.000	0.000	0.000	0.135	1.964	5.066	8.561
SECTOR 10	1.277	0.880	0.347	0.093	0.000	0.000	0.000	0.000	0.015	0.358	0.849	1.437
SECTOR 11	10.432	8.532	4.603	1.092	0.000	0.000	0.000	0.000	0.239	3.435	7.465	11.328
TOTALES	195.930	164.561	87.716	19.956	0.000	0.000	0.000	0.000	10.016	60.662	145.073	198.514

3.- DEMANDAS DE AGUA POTABLE

3.1.- LOCALIDADES A ESTUDIAR

De acuerdo al criterio de selección indicado en la Metodología de Trabajo, las localidades a estudiar son las siguientes :

LOCALIDAD	SUBCUENCA	CODIGO DGA
TALCA	RIO CLARO	0737
LINARES	RIO LONCOMILLA	0735
CONSTITUCION	RIO MAULE BAJO	0738
CAUQUENES	RIO PERQUILAUQUEN ALTO	0733
PARRAL	RIO PERQUILAUQUEN ALTO	0733
MOLINA	RIO CLARO	0737
SAN JAVIER	RIO LONCOMILLA	0735
SAN CLEMENTE	RIO CLARO	0737
QUIRIHUE	RIO PERQUILAUQUEN ALTO	0733
LONGAVI	RIO LONCOMILLA	0735
RETIRO	RIO PERQUILAUQUEN BAJO	0734
SAN RAFAEL	RIO CLARO	0734
VILLA ALEGRE	RIO LONCOMILLA	0735
COLBUN	RIO LONCOMILLA	0735
CUMPEO	RIO CLARO	0737
MAULE	RIO CLARO	0737
PANIMAVIDA	RIO LONCOMILLA	0735
CASABLANCA	RIO CLARO	0737
PELARCO	RIO CLARO	0737
	RIO MAULE	073

3.2.- ESTUDIO DE POBLACION

De acuerdo a la información recopilada de los Planes de Desarrollo de la Empresa de Servicios Sanitarios de Maule S.A. (ESSAM S.A.), Filial Corfo, desarrollado por las empresas "HIDROSAN CHILE Ingenieros Consultores" y "Bustamante y Shudeck Ingenieros Consultores Ltda.", de los años 1991-1992, se tiene lo siguiente :

LOCALIDAD	POBLACION TOTAL (Hab)	POBLACION ABASTECIDA (Hab)	COBERTURA (%)
TALCA	166.456	162.622	97,70
LINARES	54.071	52.936	97,90
CONSTITUCION (*)	31.200	31.044	99,50
CAUQUENES	28.620	28.477	99,50
PARRAL (*)	27.094	26.958	99,50
MOLINA	16.127	15.643	97,00
SAN JAVIER	18.273	17.999	98,50
SAN CLEMENTE	11.611	10.451	90,00
QUIRIHUE (*)	5.865	5.757	98,13
LONGAVI (*)	5.634	5.530	98,13
RETIRO	2.931	2.877	98,13
SAN RAFAEL	3.000	2.957	98,57
VILLA ALEGRE	4.506	4.338	96,29
COLBUN (*)	3.710	3.572	96,29
CUMPEO (*)	3.336	3.213	96,29
MAULE (*)	1.805	1.795	99,47
PANIMAVIDA (*)	1.761	1.752	99,47
CASABLANCA (*)	1.681	1.672	99,47
PELARCO	1.497	1.489	99,47

(*): Por no encontrarse Planes de Desarrollo, estos valores se han estimado utilizando el criterio de semejanza de localidad por equivalencia de poblaciones, descrito en la Metodología de Trabajo.

3.3.- FUENTES ACTUALES Y DEMANDA BRUTA DE AGUA POTABLE

De acuerdo a los antecedentes provenientes de los Planes de Desarrollo de la Empresa de Servicios Sanitarios del Maule, las fuentes de abastecimiento se encuentran en las mismas localidades. En cuanto a los volúmenes de producción, y considerando solamente el sector residencial, se tiene los siguientes valores :

TOTAL DEMANDA BRUTA DE AGUA POTABLE			
LOCALIDAD	PRODUCCION TOTAL (m3/año)	PRODUCCION RESIDENCIAL (m3/año)	PRODUCCION RESIDENCIAL (l/s)
TALCA	20.151.504	15.702.052	497,91
LINARES	9.207.790	6.243.802	197,99
CONST. (*)	2.256.375	1.767.870	56,06
CAUQUENES	2.640.093	1.960.005	62,15
PARRAL (*)	2.499.314	1.714.529	54,37
MOLINA	1.380.877	993.541	31,50
SAN JAVIER	1.280.620	913.466	28,97
SAN CLEM.	919.200	621.563	19,71
QUIRIHUE (*)	578.229	447.896	14,20
LONGAVI (*)	555.408	430.219	13,64
RETIRO	288.629	209.083	6,63
SAN RAFAEL	284.952	230.811	7,32
VILLA A.	275.760	212.197	6,73
COLBUN (*)	230.811	177.609	5,63
CUMPEO (*)	207.739	118.100	3,74
MAULE (*)	172.074	97.824	3,10
PANIMAVIDA (*)	167.846	95.420	3,03
CASABLANCA (*)	160.244	91.099	2,89
PELARCO	142.660	81.102	2,57
TOTAL	43.400.125	32.108.190	1.018,14
PROMEDIO			53,59

(*): Por no encontrarse Planes de Desarrollo, estos valores se han estimado utilizando el criterio de semejanza de localidad por equivalencia de poblaciones.

3.4.- DEMANDA ACTUAL NETA

De acuerdo a los antecedentes recopilados de los Planes de Desarrollo de la Empresa de Servicios Sanitarios de Maule, y considerando solamente el sector residencial, se tienen los siguientes valores :

 TOTAL DEMANDA NETA DE AGUA POTABLE

LOCALIDAD	CONSUMO TOTAL (m3/año)	CONSUMO RESIDENCIAL (m3/año)	CONSUMO RESIDENCIAL (l/s)
TALCA	10.559.616	8.228.053	260,91
LINARES	4.528.820	3.070.993	97,38
CONST. (*)	1.444.080	1.131.437	35,88
CAUQUENES	1.850.144	1.373.547	43,55
PARRAL (*)	1.751.488	1.201.521	38,10
MOLINA	713.913	513.660	16,29
SAN JAVIER	947.150	675.602	21,42
SAN CLEM.	620.700	419.717	13,31
QUIRIHUE (*)	390.455	302.446	9,59
LONGAVI (*)	375.045	290.510	9,21
RETIRO	194.900	141.186	4,48
SAN RAFAEL	192.417	155.858	4,94
VILLA A.	186.210	143.289	4,54
COLBUN (*)	155.858	119.933	3,80
CUMPEO (*)	140.278	79.748	2,53
MAULE (*)	116.195	66.057	2,09
PANIMAVIDA (*)	113.340	64.434	2,04
CASABLANCA (*)	108.207	61.516	1,95
PELARCO	96.333	54.765	1,74
TOTAL	24.485.149	18.094.270	573,77
PROMEDIO			30,20

(*): Por no encontrarse Planes de Desarrollo, estos valores se han estimado utilizando el criterio de semejanza de localidad por equivalencia de poblaciones.

3.5.- EFICIENCIA ACTUAL DEL SISTEMA

A partir de la demanda bruta (producción de agua potable) y de la demanda neta (consumo de agua potable), se pueden determinar las pérdidas del sistema, cuyos valores serán expresados en porcentaje en relación de la demanda bruta. Luego los valores son los siguientes :

EFICIENCIA DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE	
LOCALIDAD	PORCENTAJE (%)
TALCA	45,22
LINARES	54,33
CONST.	36,00
CAUQUENES	19,85
PARRAL	27,23
MOLINA	48,30
SAN JAVIER	19,94
SAN CLEM.	38,04
QUIRIHUE	34,56
LONGAVI	34,56
RETIRO	27,29
SAN RAFAEL	39,06
VILLA A.	39,06
COLBUN	39,06
CUMPEO	35,91
MAULE	35,91
PANIMAVIDA	35,91
CASABLANCA	35,91
PELARCO	35,91
PROMEDIO	36,13

3.6.- PROYECCIONES DE DEMANDAS NETAS Y BRUTAS

A continuación se indica para cada localidad las poblaciones totales y servidas, caudales de consumo (demandas netas) y caudales de producción (demandas brutas) para el período de previsión del estudio,

considerando solamente el sector residencial; luego se tiene los siguientes valores :

LOCALIDAD : TALCA

AÑO	POBLACION TOTAL	ABASTEC.	CONSUMO (l/s)	PRODUCCION (l/s)
1992	166.456	162.622	260,91	497,91
1993	170.701	167.875	273,73	508,04
1995	179.518	178.383	299,39	524,40
2000	203.604	203.604	363,75	559,47
2005	230.921	230.921	427,97	634,27
2010	261.904	261.904	509,24	727,77
2015	297.044	297.044	590,70	843,87
2017	312.386	312.386	626,56	895,30

LOCALIDAD : LINARES

AÑO	POBLACION TOTAL	ABASTEC.	CONSUMO (l/s)	PRODUCCION (l/s)
1992	54.071	52.936	97,38	197,99
1993	54.993	53.838	99,55	177,69
1995	56.886	56.886	104,05	146,47
2000	61.905	61.905	115,71	147,88
2005	67.363	67.363	128,67	160,84
2010	73.315	73.315	143,09	178,87
2015	79.786	79.786	159,13	198,92
2017	82.602	82.602	166,27	207,84

LOCALIDAD : CONSTITUCION

AÑO	POBLACION TOTAL	ABASTEC.	CONSUMO (l/s)	PRODUCCION (l/s)
1992	27.671	26.841	35,88	56,06
1993	29.702	28.811	38,48	58,13
1995	32.931	32.931	44,16	62,55
2000	39.818	39.818	53,93	71,91
2005	44.136	44.136	60,38	80,51
2010	48.755	48.755	67,37	89,83
2015	53.681	53.681	74,92	99,90
2017	55.776	55.776	78,16	104,21

LOCALIDAD : CAUQUENES

AÑO	POBLACION TOTAL	ABASTEC.	CONSUMO (l/s)	PRODUCCION (l/s)
1992	28.620	28.477	43,55	62,15
1993	29.049	28.904	44,21	63,08
1995	29.907	29.757	45,51	64,95
2000	32.219	32.058	49,03	69,97
2005	34.708	34.534	52,82	75,37
2010	37.390	37.203	56,90	81,20
2015	40.280	40.079	61,30	87,47
2017	41.518	41.310	63,18	90,16

LOCALIDAD : PARRAL

AÑO	POBLACION TOTAL	ABASTEC.	CONSUMO (l/s)	PRODUCCION (l/s)
1992	27.094	26.958	38,10	54,37
1993	27.500	27.363	38,67	55,18
1995	28.312	28.171	39,81	56,81
2000	30.501	30.348	42,89	61,20
2005	32.857	32.693	46,20	65,93
2010	35.396	35.219	49,77	71,03
2015	38.132	37.941	53,62	76,52
2017	39.304	39.108	55,27	78,87

LOCALIDAD : MOLINA

AÑO	POBLACION TOTAL	ABASTEC.	CONSUMO (l/s)	PRODUCCION (l/s)
1992	14.022	13.601	16,29	31,50
1993	16.740	16.238	18,17	33,30
1995	17.562	17.035	21,94	36,89
2000	19.736	19.144	26,69	41,11
2005	22.100	21.437	30,60	43,01
2010	24.681	24.187	35,43	46,57
2015	27.511	26.961	40,51	50,95
2017	28.721	28.147	42,54	52,74

LOCALIDAD : SAN JAVIER

AÑO	POBLACION		CONSUMO (l/s)	PRODUCCION (l/s)
	TOTAL	ABASTEC.		
1992	18.273	17.999	21,42	28,97
1993	18.755	18.474	22,07	29,70
1995	19.746	19.746	23,40	31,20
2000	22.372	22.372	27,74	36,99
2005	25.214	25.214	32,62	43,50
2010	28.270	28.270	37,45	49,93
2015	31.541	31.541	37,45	49,93
2017	32.849	32.849	37,45	49,93

LOCALIDAD : SAN CLEMENTE

AÑO	POBLACION		CONSUMO (l/s)	PRODUCCION (l/s)
	TOTAL	ABASTEC.		
1992	11.611	10.451	13,31	19,71
1993	11.995	10.889	13,88	20,38
1995	12.764	11.784	15,07	21,76
2000	14.824	14.255	18,38	25,48
2005	17.017	17.017	22,16	29,54
2010	19.336	19.336	25,72	34,30
2015	21.779	21.779	29,61	39,48
2017	22.756	22.756	31,16	41,55

LOCALIDAD : QUIRIHUE

AÑO	POBLACION		CONSUMO (l/s)	PRODUCCION (l/s)
	TOTAL	ABASTEC.		
1992	7.304	6.574	9,59	14,20
1993	7.546	6.850	10,00	14,69
1995	8.029	7.413	10,86	15,68
2000	9.325	8.967	13,24	18,36
2005	10.705	10.705	15,97	21,29
2010	12.163	12.163	18,54	24,72
2015	13.700	13.700	21,33	28,45
2017	14.315	14.315	22,45	29,94

VII-150

LOCALIDAD : LONGAVI

AÑO	POBLACION TOTAL	ABASTEC.	CONSUMO (l/s)	PRODUCCION (l/s)
1992	7.016	6.315	9,21	13,64
1993	7.248	6.579	9,61	14,11
1995	7.712	7.120	10,43	15,06
2000	8.957	8.613	12,72	17,64
2005	10.282	10.282	15,34	20,45
2010	11.683	11.683	17,81	23,74
2015	13.160	13.160	20,49	27,32
2017	13.750	13.750	21,57	28,76

LOCALIDAD : RETIRO

AÑO	POBLACION TOTAL	ABASTEC.	CONSUMO (l/s)	PRODUCCION (l/s)
1992	3.646	3.282	4,48	6,63
1993	3.766	3.419	4,67	6,86
1995	4.008	3.700	5,07	7,32
2000	4.655	4.476	6,18	8,57
2005	5.343	5.343	7,45	9,94
2010	6.072	6.072	8,65	11,54
2015	6.839	6.839	9,96	13,28
2017	7.145	7.145	10,48	13,98

LOCALIDAD : SAN RAFAEL

AÑO	POBLACION TOTAL	ABASTEC.	CONSUMO (l/s)	PRODUCCION (l/s)
1992	3.599	3.240	4,94	7,32
1993	3.718	3.376	5,15	7,57
1995	3.957	3.653	5,60	8,08
2000	4.595	4.419	6,83	9,46
2005	5.275	5.275	8,23	10,97
2010	5.994	5.994	9,55	12,74
2015	6.751	6.751	10,99	14,66
2017	7.054	7.054	11,57	15,43

VII- 151

LOCALIDAD : VILLA ALEGRE

AÑO	POBLACION		CONSUMO (l/s)	PRODUCCION (l/s)
	TOTAL	ABASTEC.		
1992	3.483	3.135	4,54	6,73
1993	3.599	3.267	4,74	6,96
1995	3.829	3.535	5,14	7,43
2000	4.447	4.276	6,27	8,70
2005	5.105	5.105	7,56	10,09
2010	5.801	5.801	8,78	11,71
2015	6.534	6.534	10,11	13,48
2017	6.827	6.827	10,64	14,18

LOCALIDAD : COLBUN

AÑO	POBLACION		CONSUMO (l/s)	PRODUCCION (l/s)
	TOTAL	ABASTEC.		
1992	2.916	2.624	3,80	5,63
1993	3.012	2.734	3,97	5,82
1995	3.205	2.959	4,31	6,22
2000	3.722	3.579	5,25	7,28
2005	4.273	4.273	6,33	8,44
2010	4.855	4.855	7,35	9,80
2015	5.469	5.469	8,46	11,28
2017	5.714	5.714	8,90	11,87

LOCALIDAD : CUMPEO

AÑO	POBLACION		CONSUMO (l/s)	PRODUCCION (l/s)
	TOTAL	ABASTEC.		
1992	2.624	2.362	2,53	3,74
1993	2.711	2.461	2,64	3,87
1995	2.885	2.663	2,86	4,13
2000	3.350	3.222	3,49	4,84
2005	3.846	3.846	4,21	5,61
2010	4.370	4.370	4,89	6,52
2015	4.922	4.922	5,63	7,50
2017	5.143	5.143	5,92	7,89

VII. 152

LOCALIDAD : MAULE

AÑO	POBLACION		CONSUMO (l/s)	PRODUCCION (l/s)
	TOTAL	ABASTEC.		
1992	2.174	1.956	2,09	3,10
1993	2.245	2.038	2,18	3,21
1995	2.389	2.206	2,37	3,42
2000	2.775	2.668	2,89	4,01
2005	3.186	3.186	3,49	4,65
2010	3.620	3.620	4,05	5,40
2015	4.077	4.077	4,66	6,21
2017	4.260	4.260	4,90	6,54

LOCALIDAD : PANIMAVIDA

AÑO	POBLACION		CONSUMO (l/s)	PRODUCCION (l/s)
	TOTAL	ABASTEC.		
1992	2.120	1.908	2,04	3,03
1993	2.190	1.988	2,13	3,13
1995	2.331	2.152	2,31	3,34
2000	2.707	2.603	2,82	3,91
2005	3.107	3.107	3,40	4,54
2010	3.531	3.531	3,95	5,27
2015	3.977	3.977	4,54	6,06
2017	4.155	4.155	4,78	6,38

LOCALIDAD : CASABLANCA

AÑO	POBLACION		CONSUMO (l/s)	PRODUCCION (l/s)
	TOTAL	ABASTEC.		
1992	2.024	1.822	1,95	2,89
1993	2.091	1.898	2,03	2,99
1995	2.225	2.054	2,21	3,19
2000	2.584	2.485	2,69	3,73
2005	2.967	2.967	3,25	4,33
2010	3.371	3.371	3,77	5,03
2015	3.797	3.797	4,34	5,79
2017	3.967	3.967	4,57	6,09

LOCALIDAD : PELARCO

AÑO	POBLACION		CONSUMO (l/s)	PRODUCCION (l/s)
	TOTAL	ABASTEC.		
1992	1.802	1.622	1,74	2,57
1993	1.862	1.690	1,81	2,66
1995	1.981	1.829	1,97	2,84
2000	2.301	2.212	2,40	3,32
2005	2.641	2.641	2,89	3,85
2010	3.001	3.001	3,36	4,48
2015	3.380	3.380	3,86	5,15
2017	3.532	3.532	4,07	5,42

LOCALIDAD : TOTAL LOCALIDADES

AÑO	POBLACION		CONSUMON (l/s)	PRODUCCION (l/s)
	TOTAL	ABASTEC.		
1992	386.526	374.726	573,77	1.018,14
1993	399.423	388.692	597,71	1.017,37
1995	420.178	413.977	646,45	1.021,74
2000	474.398	471.025	762,92	1.103,84
2005	531.046	530.045	879,54	1.237,13
2010	593.508	592.650	1.015,68	1.400,41
2015	662.359	661.417	1.151,61	1.586,20
2017	691.776	690.797	1.210,43	1.667,07

4.- DEMANDAS DE AGUA PARA LA PRODUCCION DE ENERGIA ELECTRICA

4.1.- DEMANDAS ACTUALES

La cuenca del río Maule se encuentra inserta en el área de abastecimiento del SIC. Este sistema fue descrito en el capítulo correspondiente a la hoya del río Aconcagua.

El río Maule, que está ubicado en la VII Región, nace de la Laguna del Maule y luego de un recorrido de unos 190 kilómetros descarga sus aguas al mar junto a Constitución. En su camino recibe por su ribera derecha (norte) algunos tributarios importantes, a saber, los ríos Campanario,

Puelche, Claro y Claro que pasa por la vecindad de Talca, y por su ribera izquierda (sur) recibe los aportes de los ríos Melado, en su parte alta, y Loncomilla, en su parte baja.

Este río cuenta con buenos recursos hidroeléctricos que son susceptibles de ser desarrollados económicamente debido principalmente a su cercanía a los principales centros de consumo.

Actualmente existen 6 centrales construidas en este río, éstas son las siguientes:

CENTRAL CIPRESES (subcuenca 0730)

Esta central, perteneciente a la ENDESA y puesta en servicio en el año 1955, es una central de embalse que utiliza las aguas del río Cipreses, reguladas por la laguna Invernada, cuyo nivel ha sido levantado mediante una presa de tierra de 28 m de altura, construida en su desagüe. Aprovecha una altura de caída de 374 m y ha sido diseñada para un caudal de 36 m³/s. Posee una potencia instalada de 101.400 kW y genera una energía media anual de 528 GWh. El caudal medio anual utilizable en un año medio asciende a 22,0 m³/s.

CENTRAL ISLA (subcuenca 0730)

Esta central, perteneciente a la ENDESA y puesta en servicio en el año 1963, es una central de pasada en espuela que utiliza las aguas de los ríos Cipreses y Maule. Las aguas del primer río las capta en la descarga de la central Cipreses y las de segundo, unos 5 kilómetros aguas arriba de la confluencia de ambos ríos. Aprovecha una altura de caída de 101 m y ha sido diseñada para un caudal de 84 m³/s. Posee una potencia instalada de 68.000 kW y genera un caudal medio anual de 69,4 m³/s.

CENTRAL PEHUENCHE (subcuenca 0731)

Esta central, perteneciente a PEHUENCHE S.A. y puesta en servicio en el año 1991, es una central de embalse que utiliza las aguas de los ríos Maule y Melado. Las aguas del primer río las capta mediante una bocatoma adosada a una barrera y las conduce mediante un túnel de unos 7 kilómetros de longitud hasta el cauce del río Melado. En éste, se ha construido una presa de tierra de 90 m de altura, que permite embalsar las aguas de este río y las trasladadas desde el río Maule. Luego mediante un túnel de unos 6 kilómetros se conducen las aguas desde el embalse hasta la casa de

máquinas. Aprovecha una altura de caída de 176 m y ha sido diseñada para un caudal de 300 m³/s. Posee una potencia instalada de 500.000 kW y genera una energía media anual de 2905 GWh con un caudal medio anual generable de 196 m³/s.

El derecho de aprovechamiento concedido a PEHUENCHE S.A. para la ejecución de esta central, mediante la Resolución DGA N2312 de fecha 10.10.84, especifica en su punto 3 que "La empresa titular deberá dejar pasar aguas abajo de sus captaciones los caudales necesarios para satisfacer los derechos de los canales existentes entre el punto de captación en el río Maule y el punto de restitución, de acuerdo con la distribución que efectúe la Junta de Vigilancia del Río Maule en cumplimiento de la normativa vigente". Esto significa que debe respetar los derechos del Canal Maule Norte Alto y de los otros canales que se encuentran en esa situación.

CENTRAL COLBUN (subcuenca 0732)

Esta central, perteneciente a COLBUN S.A. y puesta en servicio en el año 1985, es una central de embalse que utiliza las aguas del río Maule, las que acumula mediante una presa de tierra de 116 m de altura que genera un embalse con una capacidad de 1500 millones de m³. La descarga de la central Pehuenche se produce próxima a la cola del embalse Colbún. La central Colbún aprovecha una altura de caída de 178 m y ha sido diseñada para un caudal de 280 m³/s. Posee una potencia instalada de 400.000 kW y genera una energía media anual de 2383 GWh con un caudal medio anual generable de 193 m³/s.

CENTRAL MACHICURA (subcuenca 0732)

Esta central, perteneciente a COLBUN S.A. y puesta en servicio en el año 1985 en conjunto con la central Colbún, es una central de embalse que utiliza las aguas del río Maule usadas por la central Colbún, que las descarga al estero Caballo Blanco. En éste, se ha construido una presa de tierra de 32 m de altura que permite acumular las aguas que usa la central Machicura, la que aprovecha una altura de caída de 40 m y ha sido diseñada para un caudal de 280 m³/s. Posee una potencia instalada de 90.000 kW que le permite generar un promedio anual de 536 GWh con un caudal anual medio generable de 193 m³/s.

Se transcriben a continuación los puntos 3 y 4 de la Resolu-

ción DGA N2105, de fecha 19.04.83, que concede el derecho de aprovechamiento para las centrales Colbún y Machicura.

32 En el ejercicio del derecho que se constituye en la presente Resolución, la titular deberá respetar los derechos de aprovechamiento existentes en el río Maule, de acuerdo con la distribución que efectúe su Junta de Vigilancia.

Los derechos consuntivos que deberán ser respetados corresponden a los siguientes valores de caudales:

60 m³/s para el mes de Septiembre
140 m³/s para el mes de Octubre
180 m³/s para el mes de Noviembre
200 m³/s para el mes de Diciembre
200 m³/s para el mes de Enero
180 m³/s para el mes de Febrero
120 m³/s para el mes de Marzo
80 m³/s para el mes de Abril
40 m³/s para el mes de Mayo
40 m³/s para el mes de Junio
40 m³/s para el mes de Julio
40 m³/s para el mes de Agosto

Estos valores de los derechos deberán ser respetados siempre que en el río exista la disponibilidad equivalente a ellos, incluido el efecto de la aplicación del convenio suscrito entre el Fisco y Empresa Nacional de Electricidad S.A., ENDESA, de 1948, ante el Notario Público de Santiago don Luis Azócar Alvarez. Lo dispuesto en esta cláusula se entenderá sin perjuicio que los recursos generados por obras construidas por la Dirección de Riego, que se encuentran incluidos en los valores de caudales indicados, pero que a la fecha de esta Resolución no han sido distribuidos ni tampoco entregados su uso a terceros, se entreguen en la forma y lugar que en la respectiva asignación de derechos se establezca en su oportunidad.

En el caso que la disponibilidad del río, en la forma especificada en el inciso precedente, sea inferior a los valores de caudales indicados para cada mes, los derechos que deberán ser respetados equivaldrán a esa disponibilidad.

La disponibilidad en el río se determinará sumando al valor medido en la estación fluviométrica de la D.G.A. "Maule en Armerillo" los caudales captados por los canales situados aguas arriba de esta estación, incluido el canal Melado.

- 40 La titular del derecho de aprovechamiento a que se refiere esta Resolución, ENDESA, tendrá la obligación de restituir en oportunidad sólo los caudales necesarios para que sean respetados los derechos existentes en el río Maule de la forma establecida en el número precedente. La restitución del resto de los caudales se hará de acuerdo con las necesidades de operación del complejo hidroeléctrico Colbún. Machicura".

Colbún S.A. ha construido varias obras de infraestructura para poder dar satisfacción a estas imposiciones.

Es interesante hacer notar que el derecho de aprovechamiento concedido a la ENDESA fue posteriormente traspasado a COLBUN S.A.

CENTRAL CURILLINQUE (subcuenca 0730)

El proyecto de esta central utiliza una parte del potencial hidroeléctrico del río Maule comprendido entre la descarga de la central Isla y la bocatoma Maule de la Central Pehuenche.

El derecho de aprovechamiento correspondiente fue concedido por la DGA a la ENDESA mediante la Resolución DGA N° 409 de fecha 28.10.88. Posteriormente este derecho fue traspasado a PEHUENCHE S.A..

Las aguas se captan gravitacionalmente desde el canal de evacuación de la central Isla y se restituyen al río Maule a unos 1500 m aguas abajo del puente Curillinque.

Curillinque es una central de pasada que fue puesta en servicio en enero de 1994 y que está provista de una unidad accionada por una turbina Francis.

La central aprovecha una altura de caída de 125 m y se ha diseñado para un caudal de 84 m³/s, con los que desarrolla una potencia de 85.000 kW que le permite generar, en promedio, unos 601 GWh anuales. El caudal utilizable en un año medio asciende a 66,5 m³/s.

El derecho de aprovechamiento concedido por la DGA estipula en su artículo segundo que el ejercicio de este derecho "queda subordinado al convenio sobre regulación del río Maule suscrito el 2 de Septiembre de 1947 entre el Fisco, Dirección de Riego, y Empresa Nacional de Electricidad S.A., ENDESA.

En la lámina adjunta se puede observar la ubicación de estas centrales.

En la cuenca del río Maule existen dos centrales térmicas de IANSA ubicadas en las ciudades de Curico y Linares que utilizan agua que ha sido usada previamente en el proceso industrial.

4.1.- DEMANDAS FUTURAS

En el Programa de Obras Futuras hasta el año 2020, mostrado en el capítulo correspondiente de la cuenca del río Aconcagua, se incluyen las centrales Los Cóndores, Loma Alta y Guaiquivilo.

CENTRAL LOS CONDORES

El proyecto de esta central consulta utilizar el potencial hidroeléctrico correspondiente al tramo superior del río Maule ubicado inmediatamente aguas abajo de su nacimiento en la laguna del Maule.

El derecho de aprovechamiento correspondiente ha sido concedido por la DGA a la ENDESA mediante la Resolución D.G.A. N° 434 de fecha 17.11.88. Las aguas se captarán gravitacionalmente en el embalse Laguna del Maule y se restituirán al río Maule a la cota 1 410 m s.n.m. en un punto ubicado a unos 700 m., aguas arriba de la confluencia del Cajón Cuesta Arenas con este río.

La central aprovecharía una altura de caída de 780 m, y se ha considerado un caudal de diseño de 15,9 m³/s, con lo que se instalaría una potencia de 100.000 kW que permitiría generar, en promedio, unos 590 GWh anuales. El caudal utilizable en un año medio ascendería a 11,4 m³/s.

El derecho de aprovechamiento concedido por la DGA estipula en su artículo segundo que este derecho "deberá ajustarse a lo establecido en el Convenio Riego-ENDESA sobre regulación

del río Maule, de fecha 2 de Septiembre de 1947".

La ubicación y el trazado de esta central se muestran en la lámina de la cuenca del río Maule de la Etapa 2. En el Programa de Obras Futuras elaborado en el presente estudio se ha supuesto que se pondría en servicio en el año 2001.

CENTRAL LOMA ALTA

El proyecto de esta central consulta utilizar el potencial hidroeléctrico del río Maule comprendido entre la descarga de la central Curillínque y la bocatoma Maule de la Central Pehuenche.

El derecho de aprovechamiento correspondiente fue concedido por la DGA a la ENDESA mediante la Resolución DGA Nº409 de fecha 28.10.88. Posteriormente, este derecho fue traspasado a PEHUENCHE S.A.

Esta central utilizará las aguas de los ríos Maule y Cipreses, las que captará desde el canal de evacuación de la central Curillínque.

La central aprovecharía una altura de caída de 54 m, y se ha considerado un caudal de diseño de 84 m³/s, con lo que se instalaría una potencia de 38.000 kW que permitiría generar, en promedio, unos 264 GWh anuales. El caudal utilizable en un año medio ascendería a 70,1 m³/s.

El derecho de aprovechamiento concedido por la DGA estipula en su artículo segundo que el ejercicio de este derecho "queda subordinado al convenio sobre regulación del río Maule suscrito el 02 de Septiembre de 1947 entre el Fisco, Dirección de Riego, y Empresa Nacional de Electricidad S.A., ENDESA".

La ubicación y el trazado de esta central se muestran en la lámina de la cuenca del río Maule de la Etapa 2. En el Programa de Obras Futuras elaborado en el presente estudio se ha supuesto que se pondría en servicio en el año 2000.

CENTRAL GUAQUIVILLO

El proyecto de esta central consulta utilizar el potencial hidroeléctrico de la parte inferior del río Guaiquivilo, el que es afluente del río Melado.

El derecho correspondiente ha sido concedido por la DGA a la ENDESA mediante la Resolución DGA N°111 de fecha 16.02.90.

Este proyecto contempla construir un embalse cuya presa se ubicará en las coordenadas geográficas latitud 36° 11' S y longitud 70° 55' O. Las aguas se restituirán directamente al río Guaiquivilo en un punto ubicado unos 1500 m., aguas arriba de la confluencia de este río con el río de la Puente.

La central aprovecharía una altura de caída de 180 m y se ha considerado un caudal de diseño de 80 m³/s, con lo que se instalaría una potencia de 100.000 kW., que permitiría generar, en promedio, unos 670 GWh anuales. El caudal utilizable en un año medio ascendería a 55,8 m³/s.

El derecho de aprovechamiento concedido por la DGA estipula en su artículo tercero que "La titular del derecho deberá dejar pasar aguas abajo de la bocatoma el caudal necesario para la preservación del equilibrio ecológico, el que no podrá ser inferior a 5 m³/s".

La ubicación y el trazado de esta central se muestran en la lámina de la cuenca del río Maule de la Etapa 2. En el Programa de Obras Futuras elaborado en el presente estudio se ha supuesto que se pondría en servicio en el año 2007.

PROYECTOS VARIOS

Es interesante tener presente que existen muchos derechos de aprovechamiento no consuntivos concedidos que se presume han sido solicitados para construir centrales hidroeléctricas. En algunos casos, se especifica explícitamente que el derecho es solicitado para ese fin y en otros no se dice nada al respecto.

Los derechos concedidos, si fueran aprovechados, permitirían utilizar casi la totalidad de los recursos hidroeléctricos del río Maule superior.

Con el objeto de facilitar la identificación de estas centrales hidroeléctricas, se les ha asignado nombres cuando éstos no han sido explícitamente señalados en la Resolución de Concesión.

Se describen a continuación los principales derechos

concedidos, considerando como tales a aquellos que consultan el uso de un caudal superior a 1 m³/s.

CENTRAL LA MINA

Esta central, cuyo derecho de aprovechamiento ha sido concedido por la DGA a la Sociedad Hidroeléctrica Melocotón Ltda., mediante la Resolución DGA N°11 de fecha 8.01.87, utilizaría las aguas del río Maule y aprovecharía la altura de caída de 105 m., existente entre la confluencia de este río con el río Puelche y la bocatoma Maule de la central Isla. El caudal consultado en el derecho de aprovechamiento es de 28 m³/s.

CENTRAL SAN PEDRO

Esta central, cuyo derecho de aprovechamiento ha sido concedido por la D.G.A a la Sociedad Hidroeléctrica Melocotón Ltda. mediante la Resolución DGA N°58 de fecha 10.02.87, utilizaría las aguas del río La Puente, afluente del río Melado, y aprovecharía la altura de caída de 300 m existente entre la confluencia de éste con el río San Pedro y el río Melado, unos 5 km., aguas abajo de su confluencia con el río La Puente. El caudal consultado en el derecho de aprovechamiento es de 18 m³/s.

CENTRAL ACHIBUENO

Esta central, cuyo derecho de aprovechamiento ha sido concedido por la DGA a doña Beatriz Cortés Torres mediante la Resolución DGA N°149 de fecha 28.02.90, utilizaría las aguas de la Primera Sección del río Achibueno y conjuntamente con la altura de caída de 230 m., existente entre la confluencia de este río con el estero Potrero Grande, cota 1000 m s.n.m., y el punto del río ubicado en coordenadas UTM 6003,20 km N Y 301,60 km E, cota 770 m s.n.m. El caudal consultado en el derecho de aprovechamiento es de 30 m³/s.

CENTRAL GUAYES

Esta central, cuyo derecho de aprovechamiento también ha sido concedido por la DGA a doña Beatriz Cortés Torres mediante la Resolución DGA N°149 de fecha 28.02.90, utilizaría las aguas de la Primera Sección del río Achibueno conjuntamente con la altura de caída de 420 m existente entre la descarga de la central Achibueno (cota 770 m s.n.m.) y el punto del río ubicado en coordenadas UTM 6004,55 km N y 284,90 km E, cota 350 m s.n.m. El caudal consultado en el derecho de aprovechamiento es de 60 m³/s.

CENTRAL VILCHES BAJO

Esta central, cuyo derecho de aprovechamiento ha sido concedido por la DGA a la Cooperativa de Servicio de Riego del Centro Ltda. mediante la Resolución DGA N°359 de fecha 16.09.86, utilizaría las aguas del río Lircay, afluente izquierdo del río Claro, que es un tributario que afluye al lado derecho del río Maule. El desnivel existente entre el punto de captación de las aguas y el de restitución es de 75 m. El caudal consultado en el derecho de aprovechamiento es de 10 m³/s.

Según parece, este derecho utilizaría una caída de un canal de riego existente de propiedad de la cooperativa dueña del derecho.

CENTRAL HUAPI

Esta central, cuyo derecho de aprovechamiento ha sido concedido por la DGA a la Cooperativa de Servicio de Riego del Centro Ltda. mediante la Resolución DGA N°360 de fecha 16.09.86, utilizaría las aguas del río Lircay, que es un afluente del lado izquierdo del río Claro, el que, a su vez, es un tributario del derecho del río Maule. El desnivel existente entre el punto de captación de las aguas y el de restitución es de 95 m. El caudal consultado en el derecho de aprovechamiento es de 10 m³/s.

Al parecer, este derecho utilizaría una caída de un canal de riego existente de propiedad de la cooperativa dueña del derecho.

Además de las centrales con derechos concedidos por la DGA, existen otras dos centrales, Puelche y Vallical, cuyos derechos de aprovechamiento han sido solicitados, pero que aún no han sido concedidos y que son factibles de que sean otorgados en un futuro próximo. Los derechos para ambas centrales han sido solicitados simultáneamente por las empresas ENDESA y CHILGENER. Las solicitudes de ENDESA fueron publicadas en el Diario Oficial de fecha 15.02.92.

Todas las centrales descritas, las que poseen derechos de aprovechamiento concedidos por la DGA y las dos cuyos derechos han sido solicitados, se muestran en las siguientes láminas.

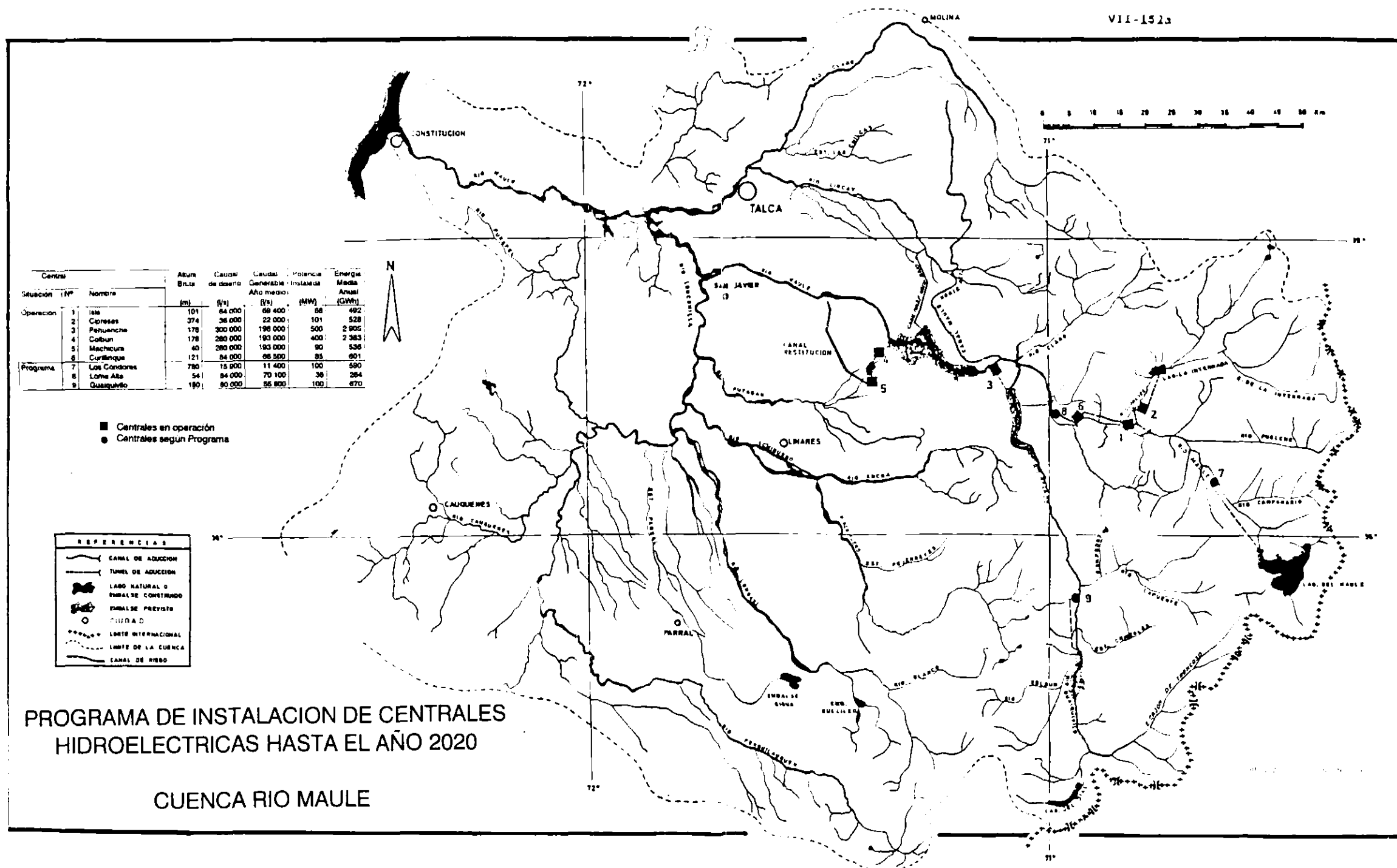
Centrales		Altura	Caudal	Caudal	Potencia	Energía	
Situación	(Nº)	Nombre	Bn.La	de diseño	Generable	Instalada	Media Anual
			(m)	(l/s)	(l/s)	(MW)	(GWh)
Operación	1	Isla	101	64 000	66 400	88	492
	2	Cipreses	374	36 000	22 000	101	528
	3	Pehuénche	178	300 000	196 000	500	2 905
	4	Colbun	178	280 000	190 000	400	2 363
	5	Machicura	40	280 000	190 000	90	535
	6	Curtiniqué	121	84 000	66 300	85	601
Programa	7	Los Condones	790	15 000	11 400	100	690
	8	Loma Alta	54	84 000	70 100	38	264
	9	Quasqueño	180	90 000	56 800	100	670

- Centrales en operación
- Centrales según Programa

REFERENCIAS	
	CANAL DE ADUCCIÓN
	TUNEL DE ADUCCIÓN
	LAGO NATURAL O EMBALSE CONSTRUIDO
	EMBALSE PREVISTO
	CIUDAD
	LMITE INTERNACIONAL
	LMITE DE LA CUENCA
	CANAL DE REGO

PROGRAMA DE INSTALACION DE CENTRALES HIDROELECTRICAS HASTA EL AÑO 2020

CUENCA RIO MAULE



5.- DEMANDAS INDUSTRIALES Y MINERAS

5.1.- DEMANDAS INDUSTRIALES

5.1.1.- Demandas Actuales Industriales

En la cuenca del río Maule la mayor cantidad de las casi 40 industrias que allí funcionan están dedicadas al rubro alimenticio, donde la elaboración y tratamiento de productos agrícolas es la más importante.

En efecto, en la cuenca del Maule funcionan 20 industrias que trabajan en el rubro alimentación, de las cuales 4 se dedican a la actividad vitivinícola, 3 mataderos al faenamiento de ganado y su comercialización y 4 a la fruticultura, destacando entre todas la presencia de IANSA con su planta de Linares.

En cuanto a otros rubros, existen también industrias de cueros, de papeles y cartones, y metalúrgicas. Entre estas otras industrias destaca nítidamente la Celulosa Arauco y Constitución S.A. que se abastece de agua fresca desde el río Maule cerca de la desembocadura, donde el caudal requerido puede obtenerse sin dificultades desde el río, el caudal promedio captado en la actualidad sería del orden de 960.000 m³/mes.

La mayor concentración de industrias en cuanto a número se produce en la cuenca del río Claro, específicamente en la subcuenca del estero Piduco en torno a Talca (14 industrias) y en la del río Putagán en Linares (12 industrias), el cual pertenece a la cuenca del río Loncomilla.

En el Cuadro 5.1.1.1 se resume la información de las demandas de agua industrial para los distintos rubros productivos diferenciada por las subcuencas del río Maule.

CUADRO 5.1.1.1
DEMANDAS INDUSTRIALES ACTUALES
CUENCA RIO MAULE

SUBCUENCA : RIO PERQUILAUQUEN				
RUBRO	DEMANDA NETA		DEMANDA BRUTA	
	m ³ /mes	l/s	m ³ /mes	l/s
Alimentación, Conservas y Agroindustrias	3.000	1	4.500	2
Erigoríficos, Mataderos y Procesamiento de Carnes	1.000	<1	1.250	<1
SUB-TOTAL	4.000	2	5.750	2
SUBCUENCA : RIO LONCOMILLA				
Alimentación, Conservas y Agroindustrias (*)	1.202.000	464	1.803.000	696
Otros	8.000	3	9.600	4
SUB-TOTAL	1.210.000	467	1.812.600	670
SUBCUENCA : RIO CLARO				
Producción de Vinos y Licores	15.000	6	21.000	8
Erigoríficos, Mataderos y Procesamiento de Carnes	19.500	8	24.375	9
Alimentación, Conservas y Agroindustrias	175.000	68	262.500	101
Embotelladoras y Cervecerías	18.000	7	25.200	10
Fabricación de Papel e Impresos	24.000	9	63.120	24
Otros	16.000	6	19.200	7
SUBTOTAL	267.500	103	415.395	159
SUBCUENCA : RIO MAULE BAJO (ENTRE RIO CLARO Y DESEMBOCADURA)				
Celulosa	960.000	370	1.152.000	444
Otros	500	<1	600	<1
SUB TOTAL	960.500	371	1.152.600	444
TOTAL	2.442.000	942	3.386.315	1.275

(*): En este rubro cabe hacer notar que la Fabricación de Azúcar de Remolacha requiere de 1.170.000 m³/mes (450 l/s) como demanda neta.

La demanda neta de agua industrial total en la cuenca alcanza a 2.442.000 m³/mes, que equivalen a 942 l/s como caudal continuo. En cambio la demanda bruta total de la cuenca es 3.386.315 m³/mes (1.275 l/s).

5.1.2.- Demandas Futuras Industriales

Dado que en la cuenca del río Maule existen 2 industrias que utilizan el 90% de los recursos que se aprovechan en éste

rubro (IANSA Linares y CELARAUCO Constitución), las demandas futuras en la cuenca dependerán fundamentalmente de los planes de ampliación de ellas.

En particular, en el rubro de la producción de celulosa, las proyecciones de la industria a nivel nacional en el mediano plazo indica la existencia de tres proyectos, estos son:

- La ampliación de la Celulosa del Pacífico en la localidad de Mininco en las cercanías de Angol, en un 80% de su producción actual para el año 2003, es decir, alrededor de 570.000 ton/año de celulosa blanqueada.
- La construcción de una nueva Planta en Laja en el año 1997 con una capacidad de producción de 50.000 ton/año de celulosa blanqueada.
- La construcción de una nueva planta en Valdivia de la industria sueca STORA, con una capacidad de producción de 600.000 ton/año de celulosa blanqueada.
- La puesta en marcha en el presente año de la Celulosa LICANCEL ubicada en la ribera derecha del río Mataquito en la localidad de Licantén.

En particular, la Planta Constitución de CELARAUCO fue ampliada en el año 1990, llegando a requerir recursos de agua promedio del orden de 32.000 m³/día. Antes que el precio de la celulosa bajara, se tenía planeado producir celulosa blanqueada, para lo cual muy probablemente se iba a requerir aprovechar en mayor proporción la capacidad de la captación que alcanza a 4.200 m³/hora; por las razones de precio conocidas, esto no se ha producido y difícilmente se genere un aumento de demandas por esta razón o por una ampliación de la planta, a lo menos en los próximos 15 años. No obstante, adoptando un criterio conservador, se ha aceptado la posibilidad de un aumento de las demandas de agua de la Planta Constitución, eso sí a una tasa de crecimiento de tan sólo 0,5% anual.

En cuanto a la Planta IANSA de Linares, las condiciones actuales de ella en cuanto a producción y demandas de agua no deberían modificarse más allá de un aumento gradual y, posiblemente, sostenido, aunque bajo, ya que por ser una industria con más de 30 años de funcionamiento requeriría de enormes inversiones para aumentar significativamente su producción al ritmo de la tasa de crecimiento de la industria regional. De acuerdo a este criterio, se ha supuesto una tasa de aumento de 1,5% anual, menor al promedio nacional esperado.

En el caso del resto de la demanda industrial en la cuenca, se ha adoptado una tasa de crecimiento de las demandas industriales de agua equivalente a las tasas de crecimiento

promedio del producto interno bruto del sector industrial, los cuales se consignan en el siguiente cuadro:

CUADRO 5.1.2.1
TASA DE CRECIMIENTO PROMEDIO SECTOR INDUSTRIAL
SEPTIMA REGION

PERIODO	TASA DE CRECIMIENTO (%/año)
1985-1993	7,2
1993-2001	7,2
2001-2009	7,2
2009-2017	5,8
1993-2017	6,7

En el Cuadro 5.1.2.2, se incluye la proyección de demandas de agua para la industria siguiendo los criterios señalados. Se ha separado esta información considerando la industria de celulosa, fabricación de azúcar de remolacha y otros rubros industriales.

CUADRO 5.1.2.2
DEMANDAS INDUSTRIALES FUTURAS
CUENCA DEL RIO MAULE

AÑO	DEMANDA NETA								DEMANDA BRUTA	
	CELULOSA		AZUCAR DE REMOLACHA		OTROS RUBROS		TOTAL		m ³ /año	l/s
	FACTOR	m ³ /año	FACTOR	m ³ /año	FACTOR	m ³ /año	m ³ /año	l/s		
1993	1,000	11.520.000	1,000	14.040.000	1,000	3.744.000	29.304.000	942	40.635.780	1.288
1995	1,010	11.635.200	1,030	14.461.200	1,149	4.301.860	30.398.260	977	42.262.830	1.340
2000	1,036	11.934.720	1,109	15.570.360	1,627	6.091.490	33.596.570	1.080	47.035.350	1.491
2005	1,062	12.234.240	1,195	16.777.800	2,304	8.626.180	37.638.220	1.210	53.099.890	1.684
2010	1,088	12.533.760	1,287	18.069.480	3,178	11.898.430	42.501.670	1.366	60.423.890	1.916
2015	1,116	12.856.320	1,386	19.459.440	4,212	15.769.730	48.085.490	1.546	68.843.240	2.183
2017	1,127	12.983.040	1,428	20.049.120	4,714	17.649.220	50.681.380	1.629	72.767.220	2.307

5.2.- DEMANDAS MINERAS

5.2.1.- Demandas Actuales Mineras

De acuerdo con los antecedentes obtenidos en el "Estudio Integral de Riego de la Cuenca del Río Maule", CNR-CEDEC, 1977, la actividad minera de la zona es de muy reducidas dimensiones.

Existen algunas pertenencias de yacimientos de oro, cobre, fierro, plata, etc. en el rubro de minerales metálicos pero su faena es sólo de naturaleza extractiva, la cual se realiza en seco por lo que su consumo de agua se reduce a las necesidades personales de sus trabajadores.

Todo lo anterior se ve ratificado por el "Anuario de la Minería de Chile", SERNAGEOMIN 1991, en el cual no aparece ninguna planta de tratamiento en esta hoyo. Además no existe ningún derecho de agua concedido por la D.G.A. para este fin en esta cuenca.

Por todo esto se puede concluir que no existe demanda de agua significativa con fines mineros en la hoyo del río Maule.

5.2.2.- Demandas Futuras Mineras

De acuerdo con los antecedentes obtenidos en el SERNAGEOMIN, en la Comisión Chilena del Cobre y en la Corporación de Desarrollo Tecnológico de Bienes de Capital, no existen proyecto de inversión en minería en esta área, por lo que no habrían demandas por este rubro en los próximos 25 años.

6.- BALANCE ENTRE RECURSOS Y DEMANDAS

El manejo de la cuenca del río Maule, por la cantidad y magnitud de las obras de regulación que en su cuenca se han construido, es muy complejo. Esta complejidad se acentúa si se consideran la diversidad de intereses que tienen las obras construidas, ya que el desface de uso entre la generación hidroeléctrica y el riego es manifiesto.

Las razones antes indicadas no permiten efectuar un balance para determinar el equilibrio entre demandas y recursos, sin recurrir a un modelo de simulación hidrológico. Como el alcance del estudio que se realiza no permite efectuar estos modelos, solo se adjuntan cuadros con las demandas de cada una de las actividades para que se tenga una visión de la magnitud de éstas.

RIO MAULE EN COLBUN

CAUDALES MEDIOS MENSUALES CARACTERISTICOS (m³/s)

-	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR
Q	132	202	269	293	275	278	373	512	450	279	178	132
Q50%	112	169	244	255	245	258	360	505	410	223	150	120
Q85%	77	99	154	162	162	181	286	340	221	129	97	79

RIO MAULE EN LONGITUDINAL

CAUDALES MEDIOS MENSUALES CARACTERISTICOS (miles de l/s)

-	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR
Q	78.8	189.3	260.7	274.1	268.7	235.9	249.0	323.2	290.8	136.3	58.7	37.5
Q50%	46.8	149.2	227.9	245.5	243.0	217.4	233.5	289.7	190.4	74.2	40.0	28.5
Q85%	15.5	72.7	131.2	147.0	154.8	139.0	159.2	169.2	54.7	18.7	14.7	11.8

- RECURSOS SUBTERRANEOS.

Los antecedentes existentes permiten determinar que las aguas subterráneas de esta subcuenca permitirían explotar un caudal de 3078 l/s.

- DEMANDAS

En el cuadro siguiente se resumen las demandas de agua tanto actuales como futuras, que deberían satisfacerse con los recursos indicados anteriormente.

DEMANDAS ACTUALES (miles de l/s)

	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR
AGRICOLAS	26.748	0.000	0.000	0.000	0.000	17.724	87.000	201.674	264.628	245.161	203.625	110.745
AGUA POTABLE	1.020	1.020	1.020	1.020	1.020	1.020	1.020	1.020	1.020	1.020	1.020	1.020
INDUSTRIAL	1.288	1.288	1.288	1.288	1.288	1.288	1.288	1.288	1.288	1.288	1.288	1.288
MINERA	No tiene											
ENERGIA	577.1	739.9	886.5	784.3	743.3	880.5	954.5	873.1	858.3	665.9	503.1	473.5

DEMANDAS FUTURAS (miles de l/s)

	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR
AGRICOLAS	58.696	0.000	0.000	0.000	0.000	31.941	182.982	403.993	524.996	503.643	426.831	234.696
AGUA POTABLE	1.667	1.667	1.667	1.667	1.667	1.667	1.667	1.667	1.667	1.667	1.667	1.667
INDUSTRIAL	2.307	2.307	2.307	2.307	2.307	2.307	2.307	2.307	2.307	2.307	2.307	2.307
MINERA	No tiene											
ENERGIA	805.9	1033.2	1126.2	1095.2	1039.5	1229.5	1332.9	1219.2	1198.5	929.9	782.5	661.2

NOTA : La demanda de energía no es sumable por no ser consuntiva.

- CALIDAD QUIMICA DE LAS AGUAS

En base a los antecedentes sobre la calidad química de las aguas, recopilados en la Dirección General de Aguas, para las estaciones Maule en Colbún y en Longitudinal, se han obtenido los valores máximos y mínimos que se indican en los cuadros siguientes. Cabe hacer notar que en la determinación de estos valores extremos, se eliminaron aquellos que estaban muy alejados del resto de los valores.

MAULE EN COLBUN
Calidad Química de Las Aguas

Elemento	Valor Mínimo	Valor Máximo
pH	5.8	8.1
Cond (µs/cm)	80	240
Cl (mg/l)	4.25	28.4
SO4 (mg/l)	4.80	24.5
Ca (mg/l)	7.01	22.4
Mg (mg/l)	1.46	8.27
K (mg/l)	0.39	4.69
Na (mg/l)	4.60	14.50
As (mg/l)	0.00	0.022
B (mg/l)	0.00	0.640
Cu (mg/l)	0.00	0.060
Fe (mg/l)	0.02	1.03
N/NO3 (mg/l)	0.005	0.26
N/NO2 (mg/l)	0.005	0.005
N/NH3 (mg/l)	0.060	0.060
P/PO4 (mg/l)	0.005	0.310
SAR	S1	S1
Salinidad	C1	C1

De acuerdo con los valores que aparecen en el cuadro anterior y a las normas de tolerancias tanto para el Agua Potable como para el Riego, que se detallan en la Introducción, las condiciones de Calidad Química de las aguas de esta estación son:

- Agua Potable. Sin problemas
- Riego. Sin mayores problemas, sólo ocasionalmente podrían existir ciertas restricciones para algunos frutales más sensibles, debido al nivel que a veces presenta el Boro.

MAULE EN LONGITUDINAL
Calidad Química de Las Aguas

Elemento	Valor Mínimo	Valor Máximo
pH	6.6	8.8
Cond (µs/cm)	24	202
Cl (mg/l)	3.19	23.8
SO4 (mg/l)	3.36	23.5
Ca (mg/l)	4.41	23.4
Mg (mg/l)	1.21	8.75
K (mg/l)	1.00	4.69
Na (mg/l)	3.91	13.10
As (mg/l)	0.00	0.017
B (mg/l)	0.020	1.00
Cu (mg/l)	0.00	0.050
Fe (mg/l)	0.030	0.800
N/NO3 (mg/l)	0.008	1.24
N/NO2 (mg/l)	0.002	0.010
N/NH3 (mg/l)	0.030	0.132
P/PO4 (mg/l)	0.005	0.034
SAR	S1	S1
Salinidad	C1	C1

De acuerdo con los valores que aparecen en el cuadro anterior y a las normas de tolerancias tanto para el Agua Potable como para el Riego, que se detallan en la Introducción, las condiciones de Calidad Química de las aguas de esta estación son:

- Agua Potable. Sin problemas.
- Riego. Sin mayores problemas, sólo ocasionalmente podrían existir ciertas restricciones para algunos frutales más sensibles, debido al nivel que a veces presenta el Boro.

COMENTARIO FINAL

Tal como se indica al inicio de este punto, no es posible, por la complejidad de la cuenca, establecer un balance entre recursos y demandas sin recurrir a un modelo de simulación hidrológica. Lo único que se puede afirmar es que la situación actual presenta un excedente de recursos con respecto a las demandas, habida consideración que no se ha desarrollado completamente el sistema de riego Maule Norte

(básicamente por problemas económicos) y tampoco se ha construido el Canal Linares que incorporará una importante superficie agrícola.

Con respecto a la calidad de sus aguas, no se presentan mayores problemas para agua potable y sólo ocasionalmente para cultivos muy sensibles al Boro.

II.- CUENCAS CLASE " B "

072.- CUENCAS COSTERAS ENTRE RIO MATAQUITO Y RIO MAULE

En esta cuenca existen dos proyectos futuros de riego los que a continuación se detallan por separado.

PROYECTO EMBALSE CAÑETE.

Los antecedentes que se presentarán a continuación han sido obtenidos del estudio "Análisis de Riego de Zonas Costeras" de la VI Región, realizado por CEDEC para la Dirección de Riego en Noviembre de 1992.

El proyecto Embalse Cañete consiste en un embalse de 25 millones de m³ y que tiene el propósito de asegurar el riego del valle de Quivolgo mediante un canal existente y de regar los valles de Putú y Junquillar a través de un canal de 15,2 km. denominado Junquillar.

La superficie futura corresponde a la superficie productiva que se ha considerado factible de ser regada por condiciones de suelos.

La evapotranspiración potencial se obtuvo del antecedente ya citado, el cual efectuó un estudio agroclimático especial para la zona costera. Para su determinación se utilizó la fórmula de Penman. El área del proyecto Embalse Cañete se encuentra inserto en el distrito agroclimático Chanco-Constitución.

En la determinación de los Kc de cultivo se utilizó el mismo documento antes mencionado.

Respecto de los métodos de riego, se supuso que todos los rubros se riegan por el método de surco con eficiencias de 45 y 50 % según el rubro. Los cereales, las praderas por tendido, con un valor promedio de 35%. Se estima que estos valores son posibles de alcanzar en situación futura con apoyo de asistencia técnica.

Las tasas de riego se han determinado relacionando la evapotranspiración real y las eficiencias de riego.

CUADRO Nº 5

TASA DE RIEGO (m3/ha)

CULTIVOS	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	TOTAL
Maiz	0.0	0.0	0.0	0.0	353.6	1,026.6	1,943.4	2,711.8	2,862.0	1,968.4	340.0	0.0	11,205.8
Papa	0.0	0.0	0.0	0.0	288.9	1,160.0	2,268.7	3,046.2	3,109.3	1,773.3	0.0	0.0	11,646.4
Porotos	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	386.7	2,460.0	2,946.9	1,625.3	0.0	0.0	0.0	7,418.9
Tomate	0.0	0.0	0.0	0.0	176.8	974.4	1,894.2	2,711.8	2,703.0	824.6	0.0	0.0	9,284.8
Lechuga	0.0	0.0	0.0	0.0	358.2	754.0	1,503.3	1,158.9	1,872.7	1,064.0	444.4	0.0	7,155.6
Citricos	489.6	272.0	231.2	353.6	707.2	1,183.2	1,672.8	2,175.4	2,321.4	1,941.8	1,460.0	949.0	13,757.2
Paltos	540.0	300.0	255.0	390.0	780.0	1,305.0	1,845.0	2,384.0	2,544.0	2,128.0	1,600.0	1,118.0	15,189.0
Alfalfa	894.9	497.1	422.6	646.3	1,292.6	2,162.6	3,057.4	3,703.7	3,952.3	3,306.0	2,485.7	1,615.7	24,036.9
Pra. Art. Mix.	894.9	497.1	422.6	646.3	1,292.6	2,162.6	3,057.4	3,703.7	3,952.3	3,306.0	2,485.7	1,615.7	24,036.9

CUADRO Nº 6 SUPERFICIE EN SITUACION FUTURA (há)

PLANTACIONES Y CULTIVOS	TOTAL PROYECTO
Maiz	137.7
Papa	143.3
Porotos	47.1
Tomate	47.1
Lechuga	47.1
Citricos	132.4
Paltos	83.4
Alfalfa	78.6
Pra. Art. Mix.	0.0
TOTAL CULT. Y PLANTACIONES	716.7

CUADRO Nº 7

DEMANDA DE RIEGO SUPERFICIE TOTAL (en miles de m3)

CULTIVOS	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	TOTAL
Maiz	0.000	0.000	0.000	0.000	48.691	141.363	267.606	373.415	394.097	271.049	46.818	0.000	1543.039
Papa	0.000	0.000	0.000	0.000	41.398	166.228	325.100	436.524	445.567	254.119	0.000	0.000	1668.935
Porotos	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	18.212	115.866	138.798	76.553	0.000	0.000	0.000	349.430
Tomate	0.000	0.000	0.000	0.000	8.327	45.894	89.217	127.726	127.311	38.839	0.000	0.000	437.314
Lechuga	0.000	0.000	0.000	0.000	16.872	35.513	70.807	54.584	88.203	50.114	20.933	0.000	337.027
Citricos	64.823	36.013	30.611	46.817	93.633	156.656	221.479	288.023	307.353	257.094	193.304	125.648	1821.453
Paltos	45.036	25.020	21.267	32.526	65.052	108.837	153.873	198.826	212.170	177.475	133.440	93.241	1266.763
Alfalfa	70.336	39.075	33.214	50.798	101.596	169.978	240.314	291.112	310.650	259.852	195.377	126.995	1889.297
Pra. Art. Mix.	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TOTAL	180.195	100.108	85.092	130.141	375.569	842.681	1484.262	1909.007	1961.905	1308.542	589.872	345.884	3561.404
TOTAL (en l/s)	67	39	32	49	145	315	573	713	732	541	220	133	

CUADRO Nº 8

DEMANDA NETA FUTURA DE RIEGO (en miles de m³)

CULTIVOS	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	TOTAL
Maiz	0.000	0.000	0.000	0.000	24.345	70.681	133.803	186.707	197.049	135.524	23.409	0.000	771.519
Papa	0.000	0.000	0.000	0.000	18.629	74.803	146.295	196.436	200.505	114.353	0.000	0.000	751.021
Porotos	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	8.195	52.140	62.459	34.449	0.000	0.000	0.000	157.243
Tomate	0.000	0.000	0.000	0.000	4.164	22.947	44.608	63.863	63.656	19.419	0.000	0.000	218.657
Lechuga	0.000	0.000	0.000	0.000	7.593	15.981	31.863	24.563	39.691	22.551	9.420	0.000	151.662
Citricos	32.412	18.006	15.305	23.408	46.817	78.328	110.739	144.011	153.677	128.547	96.652	62.824	910.727
Paltos	22.518	12.510	10.634	16.263	32.526	54.419	76.937	99.413	106.085	88.738	66.720	46.621	633.381
Alfalfa	24.618	13.676	11.625	17.779	35.559	59.492	84.110	101.889	108.727	90.948	68.382	44.448	661.254
Pra. Art. Mix.	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TOTAL	79.547	44.193	37.564	57.451	169.632	364.846	680.495	879.341	905.839	600.081	264.583	153.893	1679.784
TOTAL (en l/s)	30	17	14	21	65	144	263	328	337	248	99	59	

PROYECTO ELEVACION HUENCHULLAMI.

Los antecedentes que se presentarán a continuación han sido obtenidos del estudio "Análisis de Riego de Zonas Costeras" de la VI Región, realizado por CEDEC para la Dirección de Riego en Noviembre de 1992.

El proyecto Elevación Huenchullami se ubica en el estero del mismo nombre, y su captación se encuentra aguas arriba de la bocatoma superficial.

La superficie futura corresponde a la superficie productiva que se ha considerado factible de ser regada por condiciones de suelos.

La evapotranspiración potencial se obtuvo del antecedente ya citado, el cual efectuó un estudio agroclimático especial para la zona costera. Para su determinación se utilizó la fórmula de Penman. El área del proyecto Elevación Huenchullami se encuentra inserto en el distrito agroclimático Chanco-Constitución.

En la determinación de los Kc de cultivo se utilizó el mismo documento antes mencionado.

Respecto de los métodos de riego, se supuso que todos los rubros se riegan por el método de surco con eficiencias de 45 y 50 % según el rubro. Los cereales, las praderas por tendido, con un valor promedio de 35%. Se estima que estos valores son posibles de alcanzar en situación futura con apoyo de asistencia técnica.

Las tasas de riego se han determinado relacionando la evapotranspiración real y las eficiencias de riego.

CUENCA HIDROGRAFICA : Costera
 REGION : SEPTIMA SUPERFICIE FUTURA : 573,9 há.
 PROYECTO : Elevación Mecánica Huenchullani

CUADRO Nº 1 EVAPOTRANSPIRACION POTENCIAL (mm/mes)

AREA	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR
TOTAL	36.0	20.0	17.0	26.0	52.0	87.0	123.0	149.0	159.0	133.0	100.0	65.0

CUADRO Nº 2 COEFICIENTES DE CULTIVOS Kc

CULTIVOS	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR
Trigo					0.37	0.77	0.92	0.85	0.31			
Avena					0.45	0.78	0.88	0.51	0.06			
Maiz					0.34	0.59	0.79	0.91	0.90	0.74	0.17	
Papa					0.25	0.60	0.83	0.92	0.88	0.60		
Porotos						0.20	0.90	0.89	0.46			
Tomate					0.17	0.56	0.77	0.91	0.85	0.31		
Lechuga					0.31	0.39	0.55	0.35	0.53	0.36	0.20	
Sandía						0.31	0.55	0.81	0.81	0.23		
Melón						0.31	0.55	0.81	0.81	0.23		
Citricos	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73
Alfalfa	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87
Pra. Art. Mix.	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87

CUADRO Nº 3 EVAPORACION REAL DE CULTIVOS (en mm)

CULTIVOS	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	TOTAL
Trigo	0.0	0.0	0.0	0.0	19.2	67.0	113.2	126.7	49.3	0.0	0.0	0.0	375.3
Avena	0.0	0.0	0.0	0.0	23.4	67.9	108.2	76.0	9.5	0.0	0.0	0.0	285.0
Maiz	0.0	0.0	0.0	0.0	17.7	51.3	97.2	135.6	143.1	98.4	17.0	0.0	560.3
Papa	0.0	0.0	0.0	0.0	13.0	52.2	102.1	137.1	139.9	79.8	0.0	0.0	524.1
Porotos	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.4	110.7	132.6	73.1	0.0	0.0	0.0	333.9
Tomate	0.0	0.0	0.0	0.0	8.8	48.7	94.7	135.6	135.2	41.2	0.0	0.0	464.2
Lechuga	0.0	0.0	0.0	0.0	16.1	33.9	67.7	52.2	84.3	47.9	20.0	0.0	322.0
Sandía	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.0	67.7	120.7	128.8	30.6	0.0	0.0	374.7
Melón	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.0	67.7	120.7	128.8	30.6	0.0	0.0	374.7
Citricos	24.5	13.6	11.6	17.7	35.4	59.2	83.6	108.8	116.1	97.1	73.0	47.5	687.9
Alfalfa	31.3	17.4	14.8	22.6	45.2	75.7	107.0	129.6	138.3	115.7	87.0	56.6	841.3
Pra. Art. Mix.	31.3	17.4	14.8	22.6	45.2	75.7	107.0	129.6	138.3	115.7	87.0	56.6	841.3

CUADRO Nº 4 EFICIENCIA DE RIEGO (%)

METODO DE RIEGO	CULTIVOS									
	Maiz	Papas	Porotos	Tomate	Lechuga	Sandía	Duraznos Citricos	Alfalfa P.A.M.	Trigo Avena	
Surcos	0.50	0.45	0.45	0.50	0.45	0.45	0.50			
Tendido								0.35	0.35	

CUADRO No 5

TASA DE RIEGO (m3/ha)

CULTIVOS	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	TOTAL
Trigo	0.0	0.0	0.0	0.0	549.7	1,914.0	3,233.1	3,618.6	1,488.3	0.0	0.0	0.0	10,723.7
Avena	0.0	0.0	0.0	-0.0	668.6	1,938.9	3,092.6	2,171.1	272.6	0.0	0.0	0.0	8,143.7
Maiz	0.0	0.0	0.0	0.0	353.6	1,026.6	1,943.4	2,711.8	2,862.0	1,968.4	340.0	0.0	11,205.8
Papa	0.0	0.0	0.0	0.0	288.9	1,160.0	2,268.7	3,046.2	3,189.3	1,773.3	0.0	0.0	11,646.4
Porotos	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	386.7	2,460.0	2,946.9	1,625.3	0.0	0.0	0.0	7,418.9
Tomate	0.0	0.0	0.0	0.0	176.8	974.4	1,894.2	2,711.8	2,703.0	824.6	0.0	0.0	9,284.8
Lechuga	0.0	0.0	0.0	0.0	358.2	754.0	1,503.3	1,158.9	1,872.7	1,064.0	444.4	0.0	7,155.6
Sandía	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	599.3	1,503.3	2,682.0	2,862.0	679.8	0.0	0.0	8,326.4
Melón	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	599.3	1,503.3	2,682.0	2,862.0	679.8	0.0	0.0	8,326.4
Cítricos	489.6	272.0	231.2	353.6	707.2	1,183.2	1,672.8	2,175.4	2,321.4	1,941.8	1,460.0	949.0	13,757.2
Alfalfa	894.9	497.1	422.6	646.3	1,292.6	2,162.6	3,057.4	3,703.7	3,952.3	3,306.0	2,485.7	1,615.7	24,036.9
Pra. Art. Mix.	894.9	497.1	422.6	646.3	1,292.6	2,162.6	3,057.4	3,703.7	3,952.3	3,306.0	2,485.7	1,615.7	24,036.9

CUADRO No 6 SUPERFICIE EN SITUACION FUTURA (há)

PLANTACIONES Y CULTIVOS	TOTAL PROYECTO
Trigo	45.9
Avena	17.2
Maiz	61.9
Papa	83.0
Porotos	61.9
Tomate	22.1
Lechuga	22.1
Sandía	11.1
Melón	11.1
Cítricos	88.6
Alfalfa	106.1
Pra. Art. Mix.	42.9
TOTAL CBLT. Y PLANTACIONES	573.9

VII-182

CUADRO NO 7

DEMANDA BRUTA FUTURA DE RIEGO (miles de m3)

CULTIVOS	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	TOTAL
Trigo	0.000	0.000	0.000	0.000	25.232	87.853	148.401	166.092	64.640	0.000	0.000	0.000	492.218
Avena	0.000	0.000	0.000	0.000	11.499	33.348	53.192	37.344	4.688	0.000	0.000	0.000	140.072
Maiz	0.000	0.000	0.000	0.000	21.888	63.547	120.296	167.860	177.158	121.844	21.046	0.000	693.639
Papa	0.000	0.000	0.000	0.000	23.978	96.280	188.299	252.836	258.075	147.187	0.000	0.000	966.655
Porotos	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	23.935	152.274	182.412	100.608	0.000	0.000	0.000	459.229
Tomate	0.000	0.000	0.000	0.000	3.907	21.534	41.862	59.931	59.736	18.224	0.000	0.000	205.194
Lechuga	0.000	0.000	0.000	0.000	7.917	16.663	33.224	25.611	41.386	23.514	9.822	0.000	158.138
Sandia	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	6.653	16.687	29.770	31.768	7.546	0.000	0.000	92.424
Melón	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	6.653	16.687	29.770	31.768	7.546	0.000	0.000	92.424
Citricos	43.379	24.099	20.484	31.329	62.658	104.832	148.210	192.740	205.676	172.043	129.356	84.081	1218.888
Alfalfa	94.944	52.747	44.835	68.571	137.142	229.449	324.393	392.964	419.338	350.767	263.734	171.427	2550.311
Pra. Art. Mix.	38.389	21.327	18.128	27.726	55.451	92.774	131.164	158.889	169.553	141.827	106.637	69.314	1031.181
TOTAL	176.712	98.173	83.447	127.626	312.941	662.319	1173.096	1492.786	1495.066	990.497	530.596	324.823	2119.523
TOTAL (en l/s)	66	38	31	48	121	247	453	557	558	409	198	125	

CUADRO NO 8

DEMANDA NETA FUTURA DE RIEGO (miles de m3)

CULTIVOS	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	TOTAL
Trigo	0.000	0.000	0.000	0.000	25.232	87.853	148.401	166.092	64.640	0.000	0.000	0.000	492.218
Avena	0.000	0.000	0.000	0.000	11.499	33.348	53.192	37.344	4.688	0.000	0.000	0.000	140.072
Maiz	0.000	0.000	0.000	0.000	10.944	31.773	60.148	83.930	88.579	60.922	10.523	0.000	346.820
Papa	0.000	0.000	0.000	0.000	10.790	43.326	84.735	113.776	116.134	66.234	0.000	0.000	434.995
Porotos	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	10.771	68.523	82.084	45.274	0.000	0.000	0.000	206.653
Tomate	0.000	0.000	0.000	0.000	1.954	10.767	20.931	29.965	29.868	9.112	0.000	0.000	102.597
Lechuga	0.000	0.000	0.000	0.000	3.563	7.499	14.951	11.525	18.624	10.581	4.420	0.000	71.162
Sandia	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2.994	7.509	13.397	14.296	3.395	0.000	0.000	41.591
Melón	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2.994	7.509	13.397	14.296	3.395	0.000	0.000	41.591
Citricos	21.689	12.050	10.242	15.664	31.329	52.416	74.105	96.370	102.838	86.022	64.678	42.041	609.444
Alfalfa	33.231	18.461	15.692	24.000	48.000	80.307	113.538	137.537	146.768	122.768	92.307	60.000	892.609
Pra. Art. Mix.	13.436	7.465	6.345	9.704	19.408	32.471	45.907	55.611	59.344	49.640	37.323	24.260	360.913
TOTAL	68.356	37.976	32.279	49.368	125.987	275.317	497.856	637.595	636.019	412.070	209.251	126.300	988.467
TOTAL (en l/s)	26	15	12	18	49	103	192	238	237	170	78	49	

III.- CUENCAS CLASE " C "

Solo con el fin de que quede constancia que se han considerado todas las cuencas que la Dirección General de Aguas ha clasificado, se incluye a continuación un listado de las cuencas que hemos designado como clase C.

En este listado se incluye el nombre de la cuenca y el código con que ella es designada dentro del Banco de Datos de la Dirección General de Aguas.

CODIGO 070.- COSTERAS LIMITE SEPTIMA REGION - RIO MATAQUITO

CODIGO 074.- COSTERAS RIO MAULE - LIMITE OCTAVA REGION