



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE**  
**FACULTAD DE ARQUITECTURA Y BELLAS ARTES**  
**INSTITUTO DE ESTUDIOS URBANOS**

**LA VARIABILIDAD HIDROLOGICA COMO CONDICIONANTE DEL  
DESARROLLO DE LA CUENCA DE LOS RIOS PETORCA Y  
LA LIGUA, V REGION, CHILE**

Por

**MARCELO LUIS GAMBOA AGÜERO**  
Ingeniero Agrónomo, Universidad de Chile

Tesis presentada al Instituto de Estudios Urbanos de la Pontificia Universidad  
Católica de Chile para optar al grado de Magíster en Asentamientos  
Humanos y Medio Ambiente

Profesor Guía: Señor Juan Gastó

Comisión informante: Señor Axel Dourojeanni  
Señor Fernando Santibáñez  
Señora Carmen Schlotfeldt

Santiago, Chile, Octubre de 2001

**Dedico esta tesis a Paula, mi señora,  
y a mis hijas.**

## AGRADECIMIENTOS

Quiero en primer término agradecer a mis sucesivos jefes, los señores Carlos Salazar (Dirección General de Aguas), Michael Raczynski (Unidad Técnica del Programa de Manejo de Recursos Hídricos del MOP) y Selim Mohor (Unidad del Centro de Inversiones, Oficina Regional de FAO para América Latina y El Caribe), por su formación profesional “en servicio” y por permitirme compatibilizar el desarrollo de esta investigación con mi desempeño laboral. Extiendo este reconocimiento a los grupos de trabajo en los cuales me inserté, especialmente a los colegas del Programa de Manejo de Recursos Hídricos del Ministerio de Obras Públicas, por las discusiones sobre materias hidrológicas y de políticas públicas desarrolladas, que han sido fundamentales para la elaboración de los capítulos de este trabajo y su maduración. En ese mismo sentido, quiero agradecer las instancias de discusión con técnicos y directivos de la Secretaría Regional Ministerial de Obras Públicas de la V Región y sus servicios dependientes, así como de la Gobernación Provincial de Petorca (agradecimientos especiales a Rodrigo Gómez, Orlando Bianchi, Vania Rizzo y Mauricio Quiroz).

En el plano metodológico y conceptual, agradezco la formación entregada por este Programa de Magíster, principalmente por la posibilidad de ampliar mi perspectiva de análisis de carácter sectorialista, dada por mi formación de pre-grado (agricultura; riego y drenaje). Este trabajo aplica la metodología de análisis de sistemas ambientales desarrollada por el Dr. Juan Gastó, mi profesor guía, a quien agradezco su confianza, orientación y paciencia. Asimismo, utiliza el marco conceptual desarrollado por el Dr. Axel Dourojeanni para analizar la gestión de los recursos hídricos a nivel de cuencas. Agradezco la gentileza que ha tenido el Dr. Fernando Santibáñez, de quien he aprendido la mayor parte de lo que sé sobre variabilidad climática, por incorporarse a este Comité de Tesis, tal como lo hizo cuando me gradué de Ingeniero Agrónomo. Agradezco la asistencia brindada por el profesor Francisco Sabatini desde los orígenes de esta investigación, para mejorar su diseño metodológico. Agradezco la capacitación y colaboración en el manejo de Sistemas de Información Geográfica, brindadas por los señores Raúl Ponce y Luis Del Corto. Finalmente, le agradezco a mi padre haber efectuado una revisión editorial de esta tesis.

## CITAS Y ELEMENTOS TEÓRICOS ORIENTADORES

*“La irregularidad climática es una regularidad climática...”*

*Conversación con Juan Gastó*

*“La Hidrología no es una ciencia exacta...”*

*Clase de Andrés Benítez G.  
Hidrólogo, ex- Subdirector General de Aguas*

*“La gestión del agua es la gestión de conflictos”*

*Publicación de Axel Dourojeanni*

*“Los conflictos ambientales son, en último término, conflictos de carácter político, ya que su constitución y resolución dependen básicamente de una relación de fuerzas entre las partes involucradas, más que de los factores técnico-científicos envueltos... nuestra cultura política centralista y verticalista dificulta que las formas veladas de negociación ambiental devengan en negociaciones abiertas y formales”*

*Publicación de Francisco Sabatini y Claudia Sepúlveda*

*La intervención estatal durante eventos hidrológicos extremos, pasa por una evaluación política de: (i) la justificación de las demandas de los sectores productivos y actores afectados; y (ii) del rol subsidiario que debiera asumir el Estado*

*Conversación con Axel Dourojeanni*

## INDICE

	Página
<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	<b>i</b>
<b>CITAS Y ELEMENTOS TEÓRICOS ORIENTADORES</b> .....	<b>ii</b>
<b>ABREVIACIONES</b> .....	<b>vi</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>viii</b>
<b>PALABRAS CLAVE</b> .....	<b>viii</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
A. Hipótesis .....	3
B. Objetivo general .....	3
C. Objetivos específicos .....	3
<b>II. METODOLOGÍA</b> .....	<b>4</b>
A. Area de estudio .....	4
i. Unidades hidrológicas de análisis .....	5
ii. Unidades político-administrativas de análisis.....	5
B. Período de análisis .....	6
C. Caracterización de la cuenca .....	6
i. Descripción .....	6
ii. Análisis hidrológico y de impacto de eventos extremos .....	7
D. Análisis del manejo de la variabilidad hidrológica .....	9
E. Procesamiento de la información .....	9
<b>III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	<b>10</b>
A. Caracterización de la cuenca de los ríos Petorca y La Ligua .....	10
i. Descripción de la cuenca .....	10
a. Biogeoestructura .....	10
a.1. Geología.....	10
a.2. Fisiografía y suelos.....	11
a.3. Hidrografía.....	12
a.4. Clima .....	12

b. Socioestructura .....	14
b.1. Organización político-administrativa .....	14
b.2. Formación de los asentamientos humanos .....	14
b.3. Población actual .....	18
b.4. Caracterización socioeconómica .....	21
b.5. Desarrollo silvoagropecuario y del riego .....	25
b.6. Desarrollo de la minería .....	35
b.7. Mejoramiento de las viviendas y del abastecimiento de agua para consumo .....	37
b.8. Marco jurídico del agua en Chile .....	40
b.9. Institucionalidad pública sectorial .....	42
b.10. Institucionalidad regional, provincial y comunal .....	53
b.11. Organizaciones sociales y de usuarios de agua .....	57
ii. Balance hídrico y disponibilidad jurídica de agua .....	60
a. Hidrología y calidad de aguas .....	60
a.1. Hidrología superficial .....	60
a.2. Hidrogeología .....	67
a.3. Calidad del agua .....	68
b. Demanda hídrica sectorial .....	71
c. Balance hídrico .....	74
d. Disponibilidad de derechos de aprovechamiento de aguas .....	76
iii. Variabilidad hidrológica y su impacto .....	80
a. Origen del fenómeno .....	80
b. Variabilidad pluviométrica e hidrológica .....	81
c. Principales sequías y su impacto .....	85
c.1. Concepto de sequía .....	85
c.2. Principales sequías identificadas .....	88
c.3. Impacto en la producción y economía local .....	88
d. Principales períodos caudalosos y su impacto .....	89
B. Manejo de la variabilidad hidrológica .....	91
i. Ecosistemas en cambio permanente .....	91
ii. Tipos de gestión de cuencas .....	92
iii. Prevención <i>versus</i> reacción ante la variabilidad hidrológica .....	94
a. Cultura de prevención .....	94
b. Conflictos hídricos .....	95
iv. Estrategias del sector público .....	97
a. Estructurales .....	97

a.1. Obras de riego .....	97
a.2. Agua potable .....	105
a.3. Manejo de crecidas y prevención de aluviones .....	107
b. No estructurales .....	113
b.1. Preventivas .....	113
b.2. Reacticas .....	122
v. Estrategias del sector privado .....	131
a. Preventivas .....	131
a.1. Sector agrícola .....	131
a.2. Manejo de las aguas superficiales .....	132
a.3. Manejo de las aguas subterráneas .....	134
b. Reactivas .....	136
b.1. Sector agrícola .....	136
b.2. Sector agua potable .....	137
b.3. Planteamiento y resolución de conflictos hídricos .....	138
<b>IV. REFLEXIONES FINALES .....</b>	<b>140</b>
A. El desarrollo “condicionado” por el agua .....	140
B. Las gestiones públicas y los enfoques de desarrollo .....	140
C. Hacia la flexibilización de los instrumentos de gestión pública .....	141
D. Hacia la planificación de una gestión variable del agua .....	142
E. Cambios de paradigma sobre conductas colectivas .....	143
<b>V. CONCLUSIONES.....</b>	<b>144</b>
<b>BIBLIOGRAFIA CITADA .....</b>	<b>146</b>

## ANEXOS

- Anexo n°1. Constitución de Comisión Asesora del Presidente en materia de Sequía**
- Anexo n°2. Catastro de bocatomas de las cuenca**
- Anexo n°3. Declaración de Area de Restricción en el acuífero del valle del río Petorca**
- Anexo n°4. Ejemplos de Declaraciones de Emergencia Agrícola**
- Anexo n°5. Ejemplos de Declaraciones de Zona de Escasez**
- Anexo n°6. Ejemplos de Declaraciones de Zona de Catástrofe**

## ABREVIACIONES

AC	:	Ayala, Cabrera y Asociados Ingenieros Consultores Ltda.
AP	:	Alamos y Peralta Ltda.
APR	:	Programa de Agua Potable Rural
BID	:	Banco Interamericano de Desarrollo
CASEN	:	Encuestas de Caracterización Socioeconómica
CEPAL	:	Comisión Económica para América Latina y El Caribe
CICA	:	CICA Ltda.
CIREN	:	Centro de Información Recursos Naturales
CNE	:	Comisión Nacional de Energía
CNR	:	Comisión Nacional de Riego
CNS	:	Comisión Nacional de Sequía
CONADI	:	Corporación Nacional Indígena
CORE	:	Consejo Regional
CORFO	:	Corporación de Fomento de la Producción
CONAF	:	Corporación Nacional Forestal
CRR	:	Comisión Regional de Riego
DIRPLAN	:	Dirección de Planeamiento
DGA	:	Dirección General de Aguas
DMC	:	Dirección Meteorológica de Chile
DOF	:	Departamento de Obras Fluviales de la Dirección de Vialidad
DOH (ex DR)	:	Dirección de Obras Hidráulicas (ex Dirección de Riego)
DV	:	Dirección de Vialidad
ESVAL S.A	:	Empresa Sanitaria de Valparaíso
EDIC	:	EDIC Ltda.
FACH	:	Fuerza Area de Chile
FAO	:	Organización de las Naciones Unidad para la Agricultura y Alimentación
FAT	:	Fondo de Asistencia Técnica
FNDR	:	Fondo Nacional de Desarrollo Regional
FUCOA	:	Fundación de Comunicaciones, Capacitación y Cultura del Agro
GORE	:	Gobierno Regional
IGM	:	Instituto Geográfico Militar

INDAP	:	Instituto de Desarrollo Agropecuario
INE (ex DEC;SNEC)	:	Instituto Nacional de Estadística (ex Dirección de Estadísticas y Censo; Servicio Nacional de Estadísticas y Censos)
INIA	:	Instituto de Investigaciones Agropecuarias
INTRAT	:	INTRAT Consultores Ltda.
IPLA	:	IPLA Ltda.
ISAR	:	Inversión Sectorial de Asignación Regional
MIDEPLAN	:	Ministerio de Planificación y Cooperación
MOP	:	Ministerio de Obras Públicas
MINVU	:	Ministerio de Vivienda y Urbanismo
NMDC	:	<i>National Drought Mitigation Center</i> (Estados Unidos de América)
ODEPA	:	Oficina de Planificación Agrícola
OMS	:	Organización Mundial de la Salud
ONEMI	:	Oficina Nacional de Emergencia
PANDC	:	Programa de Acción Nacional contra la Desertificación
PMRH	:	Programa de Manejo de Recursos Hídricos del MOP
PNUD	:	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PNUMA	:	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
PROMM	:	Programa de Construcción y Rehabilitación de Obras Medianas y Menores
REG	:	R.E.G. Ingenieros Consultores Ltda.
R&Q	:	R&Q Ingeniería Ltda.
SAG	:	Servicio Agrícola y Ganadero
SEREMI	:	Secretaría Regional Ministerial
SERNAGEOMIN	:	Servicio Nacional de Geología y Minería
SERPLAC	:	Secretaría Regional de Planificación y Cooperación
SIC	:	Sistema Interconectado Central
SING	:	Sistema Interconectado del Norte Grande
SISS	:	Superintendencia de Servicios Sanitarios
UPE	:	Unidad de Prevención de Emergencias de la Subsecretaría de Obras Públicas

## RESUMEN

La cuenca de los ríos Petorca y La Ligua es un territorio relativamente poco desarrollado en relación al resto de la V Región de Chile; ha sufrido a lo largo de su historia las repercusiones de recurrentes sequías y crecidas hidrológicas, cuya consideración habría sido débil por parte de los actores de la cuenca, y su manejo, fundamentalmente reactivo. El objetivo de la presente investigación fue evaluar la gestión de las aguas y el desarrollo de esta cuenca durante la segunda mitad del siglo XX, en función de su variabilidad hidrológica. Se caracterizó la cuenca y analizó su variabilidad hidrológica, los impactos generados, así como las estrategias públicas y de los usuarios de agua durante ese período, concluyéndose que: (i) ha existido una situación general de escasez de agua; (ii) los años/períodos secos y extremadamente caudalosos han sido bastante frecuentes, particularmente las sequías; (iii) el desarrollo económico y social de la cuenca ha sido limitado; (iv) se desarrolló una variada oferta institucional, cuyas políticas fueron variables, orientándose a fines de siglo al fomento de la inversión hidráulica, la regionalización y la planificación/regulación del aprovechamiento de las aguas; (v) El sector público avanzó poco en materia de prevención de sequías y crecidas, y bastante en materia de reacción, mientras que el sector privado optó por estrategias individuales, orientadas básicamente hacia la explotación de las aguas subterráneas; (vi) las estrategias de desarrollo de la cuenca han carecido de una visión de cuenca y de integración para enfrentar ambos eventos hidrológicos extremos.

## PALABRAS CLAVE

- Cuenca
- Petorca
- La Ligua
- Agua
- Recursos hídricos
- Variabilidad hidrológica
- Sequía
- Crecida
- Gestión multisectorial

## I. INTRODUCCIÓN

La variabilidad de clima así como su comportamiento en el corto y mediano plazo, son materia de creciente preocupación por parte de la comunidad científica internacional y de las instituciones gubernamentales. Mientras por un lado se estructuran grupos de trabajo y se organizan encuentros internacionales sobre cambio climático global, desertificación, emisión de gases invernadero, biodiversidad y otros temas relacionados, por otro se estructuran redes de apoyo internacional para enfrentar “emergencias hidrológicas”. Una de las consecuencias directas de la variabilidad climática interanual e intra-anual se observa en el ciclo hidrológico, principalmente en los procesos de escorrentía y evapotranspiración. Siendo el agua un elemento fundamental para la vida y las actividades productivas (primarias y secundarias), las fluctuaciones en su disponibilidad repercuten en la capacidad de carga de los ecosistemas y en el desarrollo. Por otro lado, los excesos de agua constituyen un factor de riesgo para los asentamientos humanos, pudiendo generar entre otros problemas, aluviones, cortes de caminos, anegamiento de terrenos agrícolas, colapso de alcantarillas.

Sin desconocer las importantes repercusiones que produce el mal manejo de las cuencas hidrográficas por parte del hombre, en la acentuación de los procesos de degradación de cubiertas vegetales, suelos y aguas, la variabilidad hidrológica es, ante todo un fenómeno natural, que además, es complejo y difícil de pronosticar. Lo anterior exige que los gobiernos desarrollen estrategias y políticas de convivencia *ad hoc* a su nivel de desarrollo y características territoriales.

El agua dulce continental es, sin duda, uno de los recursos naturales que, dada la actual dinámica de crecimiento demográfico mundial, limitará las opciones de desarrollo de vastos territorios<sup>1</sup>. De acuerdo con FAO (1996), más de 230 millones de personas viven en 26 países clasificados como “deficitarios de agua” y es probable que la cantidad de países que sufren situaciones de escasez de agua aumente rápidamente. La demanda de agua va en rápido aumento, lo cual contribuye a intensificar la competencia entre usuarios, ya que en muchas zonas darle agua a un usuario significa negársela a otro. En

---

<sup>1</sup> El aprovechamiento de aguas continentales salobres o la desalinización del agua marina son opciones aún caras, particularmente para países en vías de desarrollo.

vista de la irregular distribución de recursos hídricos en el mundo, FAO plantea que podrían suscitarse controversias a escala nacional, regional e internacional.

Pese a los indiscutibles avances científicos y tecnológicos que se han logrado en las últimas décadas, la falta de servicios básicos como el agua potable es crítica en determinados territorios. Cifras de la Organización Mundial de la Salud (OMS) señalan que 1.100 millones de personas en el mundo beben agua insalubre, 3,5 millones mueren anualmente por enfermedades relacionadas con el agua y 2.400 millones de personas subsisten sin servicios sanitarios básicos<sup>2</sup>.

Si bien América Latina dispone en promedio, en el año 2000, cerca de 28 mil m<sup>3</sup> de agua por persona – cifra superior a América del Norte (17,5), África (5,1), Europa (4,1) y Asia (3,3) – en Chile, de acuerdo con antecedentes de la Dirección General de Aguas (DGA, 1999a), esta relativa abundancia se expresa solamente desde la VII Región al sur. La VI Región tiene una disponibilidad *per capita* de 9 m<sup>3</sup>, mientras que las restantes regiones hacia el norte disponen de menos de 1,5 m<sup>3</sup>/hab.

Una de las hoyas hidrográficas de Chile que ha sido calificada de crítica por la DGA, debido a su vulnerabilidad ante la variabilidad hidrológica, especialmente sequías, es la cuenca de los ríos Petorca y La Ligua, ubicada en la V Región. Durante las últimas décadas, se han producido importantes transformaciones en su territorio: La tradicional fisionomía rural caracterizada por la hacienda, la pequeña minería y la industria textil artesanal, han dado paso a la fruticultura empresarial de exportación, que compite con los restantes sectores de la economía local por el acceso al agua.

Sin perjuicio de ello, un recorrido general por la cuenca deja una sensación de atraso respecto de la dinámica de desarrollo que experimenta Chile, en particular, su macrozona central. Surgen interrogantes tales como: ¿se ha considerado la variable hidrológica en los procesos de toma de decisión? ¿El sector público y los usuarios de agua han manejado bien la variabilidad hidrológica?

---

<sup>2</sup> Diario La Tercera. Escasez de Agua. Lunes 26 de marzo 2001, página 6.

## **A. Hipótesis**

Durante la segunda mitad del siglo XX, la administración pública y el sector privado han tomado poco en cuenta el recurso hídrico y lo variable de su disponibilidad en la cuenca. El manejo de las aguas ha sido poco planificado, por lo cual las estrategias han sido fundamentalmente reactivas (mitigación del impacto de sequías y crecidas) y carentes de una visión de desarrollo territorial.

## **B. Objetivo general**

Evaluar la gestión de las aguas y el desarrollo de la cuenca de los ríos Petorca y La Ligua, durante la segunda mitad del siglo XX, en función de su variabilidad hidrológica.

## **C. Objetivos específicos**

- a) Caracterizar la cuenca de los ríos Petorca y La Ligua y su variabilidad hidrológica durante el período 1950/51-1997/98.
- b) Analizar cómo las principales sequías y crecidas de ese período han condicionado la gestión pública de las aguas de la cuenca y las estrategias de los usuarios de agua.

## II. METODOLOGÍA

### A. Area de estudio

La variabilidad hidrológica tiene diferentes expresiones a lo largo y ancho del territorio; por ello, cualquier análisis de sus características e impactos sobre el desarrollo debe asociarse a una unidad territorial definida. La gestión de los recursos naturales y, en particular, de los recursos hídricos, se realiza cada vez más en unidades hidrológicas denominadas cuencas u hoyas hidrográficas<sup>3</sup>. Esto se debe principalmente a que constituyen sistemas conectados internamente a través de las redes de escorrentía y, generalmente, desconectados hidrológicamente de sus vecinos. Por ello, son unidades apropiadas para realizar balances de masa (agua; sólidos acarreados, suspendidos y/o disueltos), seguir la evolución química de las aguas en el territorio, evaluar la transferencia de externalidades ambientales a través de ellas, estudiar procesos de erosión hídrica o remoción en masa, etc.

En esta investigación, que corresponde a un estudio de caso, se ha elegido la cuenca de los ríos Petorca y La Ligua. Con una extensión de 397.246 ha, se encuentra en la V Región de Chile, Provincia de Petorca, entre las latitudes 32° 02' y 32° 38' sur y longitudes 70° 26' y 71° 25' oeste. En su tramo superior, limita por el norte con la cuenca del río Choapa y por el sur, con la del río Aconcagua. En su tramo inferior, limita con la cuenca del Estero Pupío, del río Quilimarí y con pequeñas cuencas costeras.

Las principales razones por las cuales se eligió esta cuenca son: (i) en el contexto nacional es una cuenca mediana, con algo menos de cuatro mil kilómetros cuadrados; (ii) como se verá más adelante, es una cuenca semiárida, cuyo régimen es fundamentalmente pluvial, lo cual la coloca en una posición de mayor vulnerabilidad ante sequías y crecidas que las vecinas cuencas de los ríos Choapa y Aconcagua; (iii) durante las últimas décadas, el ritmo de desarrollo de esta cuenca ha sido menor que otros territorios de la V Región y de Chile; y (iv) la DGA ha considerado esta cuenca, entre otras, en situación

---

<sup>3</sup> DOH (1999a) define una cuenca hidrográfica como el "área geográfica de escurrimiento de un río. Territorio en el que las aguas subterráneas y los distintos ríos y cursos de agua que lo riegan fluyen en una corriente común. Cada cuenca está separada de las vecinas por la línea divisoria de las aguas, que casi siempre coincide con la línea de las cumbres".

“crítica”, a raíz de lo cual realizó durante la segunda mitad de los noventa una serie de estudios hidrológicos, generando información de base muy completa.

### **i. Unidades hidrológicas de análisis**

El análisis histórico de la variabilidad hidrológica en esta cuenca se ha llevado a cabo de tal manera de conocer las características espaciales de los principales eventos extremos (sequías, crecidas). Para ello, en la medida de lo posible, se ha analizado las variables hidrológicas (independientes) y de gestión y desarrollo (dependientes) de la siguiente manera: (i) subdividiendo a la cuenca en dos subcuencas, aquella del río Petorca y aquella del río La Ligua; (ii) subdividiendo cada subcuenca en unidades hidrológicas menores, rescatando la sectorización adoptada por la DGA, el IPLA y la AC (1998) para analizar la oferta y demanda hídrica tanto superficial como subterránea.

En la Figura N°1 se muestra dicha sectorización, en cuya elaboración los autores agruparon tomas de canales en sectores de riego y consideraron antecedentes hidrogeológicos y topográficos, así como la ubicación de los puntos de control fluviométrico. Esta labor sirvió de base para el posterior desarrollo de un modelo de simulación hidrológica de la DGA.

### **ii. Unidades político-administrativas de análisis**

El seguimiento de las variables institucionales y políticas se hizo a dos niveles: (i) central, para las políticas hídricas sectoriales de alcance nacional; y (ii) regional y provincial, considerando la V Región de Valparaíso y la Provincia de Petorca. En cambio, el seguimiento de las variables productivas, económicas y sociales de la cuenca se efectuó mediante el análisis de la información relativa a las comunas que componen la Provincia de Petorca<sup>4</sup> (Figura N°2).

Para vincular estas variables con las hidrológicas, se asumió que: (i) las comunas de Petorca y Cabildo coincidían con los tramos superiores de la subcuenca del río Petorca y

---

<sup>4</sup> Se incorporó a la comuna de Papudo, a pesar de que solamente un tercio de su territorio se enmarca en la cuenca en estudio, y se incluyó, aunque con un menor grado de análisis, a la comuna de Zapallar, cuyo territorio queda completamente fuera de la cuenca.

del río La Ligua respectivamente<sup>5</sup>; y (ii) las cifras de la comuna de La Ligua eran representativas del tramo inferior de ambas subcuencas<sup>6</sup>.

## **B. Período de análisis**

Este estudio, si bien considera en algunos momentos períodos de análisis mayores, centró su análisis en la segunda mitad del siglo pasado, precisamente en 48 años hidrológicos consecutivos (1950/51-1997/98)<sup>7</sup>.

## **C. Caracterización de la cuenca**

### **i. Descripción**

Las variables hídricas, físicas, demográficas, productivas, económicas y sociales de la cuenca se han descrito en base a la categorización y nomenclatura propuestas por Gastó, Cosío y Panario (1993), en particular, los conceptos de Biogeoestructura, Socioestructura e Hidroestructura. Respecto de la biogeoestructura, se recopiló y revisó una serie de estudios elaborados por centros nacionales de investigación y organismos públicos sectoriales, principalmente la DGA (hidrología y calidad de aguas), SERNAGEOMIN (geología), CNR (suelos) y la Universidad de Chile (clima).

---

<sup>5</sup> El sector de Artificio, aun cuando se encuentra en el valle del río Petorca, depende administrativamente de la comuna de Cabildo. Asimismo, el sector El Manzano que se encuentra en el valle del río La Ligua, depende administrativamente de otra comuna (Putendo) y Provincia (San Felipe de Aconcagua).

<sup>6</sup> Por el norte, esta comuna se extiende más allá de la cuenca, abarcando microcuencas costeras y aldeas tales como Pichicuy y Los Molles. Por otra parte, el sector de la desembocadura del río La Ligua está bajo jurisdicción de la comuna de Papudo.

<sup>7</sup> En esta zona, suele considerarse que los años hidrológicos se inician el mes de abril y culminan en marzo del año siguiente.





Para el análisis de la socioestructura se revisaron monografías y antecedentes históricos sobre el poblamiento de la cuenca, así como fuentes de información demográfica (INE y MIDEPLAN), socioeconómica (encuestas CASEN, Índice de Desarrollo Humano desarrollado por MIDEPLAN y el PNUD) y productiva (Censos Agropecuarios del INE, estudios de SERNAGEOMIN sobre yacimientos mineros, informes de la Gobernación Provincial de Petorca, Gobierno Regional y MIDEPLAN). Se revisó la legislación hídrica chilena y documentación sobre la institucionalidad sectorial, regional y comunal vinculada con la gestión de los recursos hídricos en esta cuenca. Finalmente, en base a estudios de la DGA y de la Gobernación Provincial, se estructuró un panorama de la situación de las organizaciones de usuarios de aguas en la cuenca.

El análisis de la hidroestructura se basó fundamentalmente en la revisión de estudios recientes de la DGA, inversiones en proyectos de infraestructura hidráulica (DOH, CNR, INDAP, DIRPLAN y CNE) y estadísticas de inversión pública (MIDEPLAN).

## **ii. Análisis hidrológico y de impacto de eventos extremos**

Dado que esta investigación se centra en la variabilidad hidrológica y no la meteorológica, si bien se analizaron registros de precipitación – los cuales incluso fueron ampliados hasta el año 1912 con datos de la FACH (1965) – se analizó esencialmente la variación en los caudales superficiales de salida de cada sector de la cuenca, excluyéndose del análisis los caudales subterráneos. Tampoco se profundizó el análisis de los aspectos ambientales y de calidad de las aguas.

Se utilizó el trabajo de DGA, IPLA y AC (1998), en el cual se corrigió y se completó las estadísticas de un conjunto de estaciones de la DMC y la DGA, para los años hidrológicos 1950/51 a 1994/95. La estación pluviométrica La Ligua y las estaciones fluviométricas de cabecera de cuenca: Pedernal en Tejada, Sobrante en Piñadero y Alicahue en Colliguay fueron las más relevantes. Luego se efectuaron los respectivos análisis de frecuencia, determinando valores para diferentes probabilidades de excedencia. Debido a la necesidad de estimar los aportes de hoyas aportantes sin control fluviométrico, se recurrió a la aplicación de métodos sintéticos. En el valle del río Pedernal (P01), aguas abajo del estero Tejada, se encuentran las quebradas Chalaco y

Cortadera, sin control fluviométrico y cuyo régimen es nival; transpusieron los caudales por unidad de área de la estación Pedernal en Tejada. Para las demás áreas de la cuenca, se aplicó el modelo de generación de caudales medios mensuales en cuencas pluviales (MPL)<sup>8</sup>.

Estos autores elaboraron un plano de isoyetas medias anuales, lo que permitió determinar la precipitación media anual de cada sector, cuya distribución a lo largo del período señalado se ajustó a la de la estación La Ligua, empleada como patrón. Asimismo, la evaporación de bandeja de la estación Hacienda Alicahue sirvió de referente para el cálculo de la evaporación potencial de cada sector. La combinación de parámetros obtenida de la calibración de este modelo con los caudales de la hoya del embalse Lliu-Lliu (situado en la cuenca del río Aconcagua) fue empleada para determinar la evapotranspiración real, la escorrentía y el caudal medio anual de origen pluvial, en cada sector.

Durante el año 1999, los registros de las estaciones indicadas y de los caudales pluviales determinados por DGA, IPLA y AC (1998) para cada sector, fueron ampliados hasta marzo de 1998 (año hidrológico 1997/98) por el Departamento de Estudios y Planificación de la DGA.

La descripción de la hidrología subterránea (hidrogeología) y de la calidad de las aguas superficiales y subterráneas se efectuó también tomando como base el trabajo DGA, IPLA y AC (1998, *Op. Cit.*). Para conocer la demanda hídrica y el balance hídrico histórico, así como la disponibilidad de derechos de aprovechamiento de aguas superficiales y subterránea, se consultó el mencionado estudio y minutas técnicas de la DGA.

Se revisó igualmente la bibliografía científica sobre el origen de la variabilidad hidrológica, así como aspectos conceptuales y criterios técnicos para tipificar sequías (meteorológica, hidrológica, agrícola, etc.) y periodos caudalosos. La caracterización

---

<sup>8</sup> El modelo MPL resuelve, para intervalos de un mes, la ecuación diferencial de continuidad para un volumen de control correspondiente a una superficie unitaria de suelo, en la cual todas las variables endógenas se han expresado en función de la humedad o grado de saturación del suelo. Requiere como información de entrada los datos de las lluvias mensuales de una estación de referencia, datos de evaporación mensual, el área de la cuenca y los valores de diez parámetros que deben ser calibrados.

hidrológica de las sequías y períodos caudalosos se llevó a cabo mediante la aplicación de la metodología elaborada por Gastó (1996) para evaluar la variabilidad pluviométrica en Chile, la cual fue complementada con métodos estadísticos de hidrología tradicionales (análisis de frecuencia, etc.). Se revisó documentación sobre los principales eventos hidrológicos extremos ocurridos en la cuenca, y sus impactos sobre la producción, economía y bienestar de la población local (informes técnicos y resoluciones de organismos públicos sectoriales y regionales, y artículos de periódicos). Lo anterior se complementó con visitas a terreno en marzo 1997 (sequía), mayo 2000 (crecida) y septiembre 2000<sup>9</sup>, y conversaciones con pobladores de la cuenca.

#### **D. Análisis del manejo de la variabilidad hidrológica**

Se efectuó una revisión conceptual básica sobre la gestión de sistemas ambientales en cambio permanente y, en particular, de recursos hídricos a nivel de cuenca. Luego, se recopiló información sobre estrategias e instrumentos de gestión de la variabilidad hidrológica y sus impactos, y se separaron de acuerdo con la siguiente clasificación: (i) de prevención / de reacción; y (ii) públicos / privados. Dicha clasificación funcional permitió validar las hipótesis planteadas. Adicionalmente, los instrumentos públicos de gestión se separaron en: (i) políticas; (ii) programas; (iii) proyectos; y (iv) otras acciones.

#### **E. Procesamiento de la información**

La información cuantitativa sobre las variables consideradas se ingresó a planillas de cálculo y se procesó mediante el programa computacional Excel; de esta forma se obtuvieron los cuadros y gráficos. La digitalización de información cartográfica y su procesamiento inicial se hizo mediante el programa ARC/INFO. La edición de las coberturas, vinculación con bases de datos y elaboración de mapas temáticos finales se realizó con el programa MAPINFO. La redacción y edición del documento propiamente tal, se llevó a cabo mediante el procesador de texto Word.

---

<sup>9</sup> En esta oportunidad, se visitó la zona con un directivo de la DGA y un consultor internacional en aguas subterráneas en el marco del proceso de formulación del Programa de Manejo de Recursos Hídricos (PMRH) del Ministerio de Obras Públicas (MOP), instancia que coincidió con la discusión de directivos y técnicos de la Dirección de Obras Hidráulicas (DOH) con actores locales, sobre posibles sitios de emplazamiento de dos embalses de cabecera.

### III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### A. Caracterización de la cuenca de los ríos Petorca y La Ligua

##### i. Descripción de la cuenca

###### a. Biogeoestructura

La cuenca de los ríos Petorca y La Ligua tiene una extensión de 3.973 kilómetros cuadrados<sup>10</sup>; se encuentra en la V Región de Chile, Provincia de Petorca, entre las latitudes 32° 02' y 32° 38' sur y longitudes 70° 26' y 71° 25' oeste. En su tramo superior, limita por el norte con la cuenca del río Choapa y por el sur, con aquella del río Aconcagua. En su tramo inferior, limita con la cuenca del Estero Pupío, del río Quilimarí y microcuencas costeras.

###### a.1. Geología

SERNAGEOMIN (1996) identifica en la Hoja Quillota – Portillo, donde se encuentra esta cuenca, tres dominios estructurales: (i) el Dominio Costero, esencialmente conformado por el basamento paleozoico y las unidades estratificadas jurásicas, que corresponde a las planicies litorales y Cordillera de la Costa; (ii) el Dominio Central, conformado por la cobertura mesozoica esencialmente cretácica, que corresponde en su totalidad a la mediana montaña; y (iii) el Dominio Cordillerano, conformado por las unidades mesocenoicas en general desde el Jurásico Superior al Mioceno, que corresponde a la cordillera principal.

---

<sup>10</sup> Datos extraídos de la digitalización de cartas IGM escala 1:50.000 y 1:250.000. La subcuenca del río Petorca tiene una superficie de 1.986 y aquella del río La Ligua, 1.987 km<sup>2</sup>.

La minería metálica en el área de dicha Hoja está constituida principalmente por yacimientos cuyas menas principales son cobre y cobre-oro. Además se reconocen asociaciones de esta mena con oro, plata, molibdeno, zinc y/o plomo. Menos frecuentes son los yacimientos donde el oro es la mena principal. Los placeres auríferos son también poco frecuentes. Los yacimientos de fierro son escasos y se encuentran en los distritos de cobre y oro. La minería no metálica está constituida principalmente por yacimientos de carbonatos; subordinadamente por yacimientos de arcillas, caolín o baritina; aisladamente por yacimientos de cuarzo, yeso, feldespatos, combarbalita, azufre, diatomita o canteras de rocas ornamentales.

#### *a.2. Fisiografía y suelos*

Esta cuenca se sitúa en la zona de los denominados “valles transversales”, donde los cordones andino y costero se prolongan al oeste y este respectivamente, hasta constituir cadenas continuas. En su cabecera, los cordones montañosos alcanzan alturas cercanas a 4.000 msnm; luego éstos disminuyen gradualmente en dirección a la costa, hasta constituir serranías de 100 a 300 msnm. En consecuencia, esta cuenca corresponde a una cuenca “de montaña”, cuyas nacientes se encuentran en la precordillera y parte de la cordillera andina y se encuentra atravesada por dos valles juveniles, en los cuales predominan los procesos de remoción de materiales sobre los depositacionales. Por ello, los suelos residuales son predominantes y se encuentran sometidos a importantes procesos de erosión hídrica. Del estudio de CNR *et al* (1982), se desprende que los suelos depositacionales se han desarrollado sobre terrazas marinas (tramo inferior de la cuenca), conos aluvio-coluviales (quebradas laterales), terrazas aluviales de presencia local y dunas litorales en el sector de Longotoma.

La mayor parte de los suelos de esta cuenca son, en consecuencia, de aptitud ganadera y forestal bajo prácticas de manejo conservacionistas, cuyo uso ha sido, en realidad, principalmente ganadero extensivo y forestal extractivo. Dada la escasez de suelos arables con disponibilidad de agua para riego (terrazas aluviales principalmente), buena parte de la expansión de la agricultura local se ha hecho a expensas de la caja de los ríos, conos depositacionales y pedemontes. Las terrazas marinas y dunas litorales casi no han sido objeto de aprovechamiento agrícola.

### *a.3. Hidrografía*

El valle del río Petorca se sitúa al norte del valle del río La Ligua. El río Petorca nace de la confluencia del río del Sobrante con el río Pedernal, a la altura del poblado de Chicolco. Los principales afluentes del río del Sobrante son la quebrada La Laguna (donde se encuentra la Laguna del Sobrante), la quebrada Los Nacimientos y la quebrada El Chacay. Los principales tributarios del río Pedernal son el estero La Tejada y el estero Chalaco (Figura N°3). Aguas abajo, el río Petorca recibe aguas del estero Las Palmas y del estero Ossandón, y de un conjunto de quebradas, entre las que destacan la quebrada de Castro, El Bronce y La Ñipa. En su tramo final, el río Petorca pasa a denominarse río de Longotoma (según la cartografía del IGM), por lo que, en rigor, este valle debiera denominarse de Longotoma en lugar de Petorca.

El río La Ligua nace con el nombre de estero Alicahue, cuyos principales tributarios son la quebrada de Los Piuquenes y la quebrada del Cuzco. En la cercanía de la confluencia de ambas quebradas se encuentra la Laguna Chepical. Aguas abajo de la afluencia de un conjunto de quebradas, entre las que destacan las de La Cerrada y Chicolco, el estero Alicahue pasa a denominarse río La Ligua, el cual recibe sucesivamente aguas del estero Los Angeles, Contunco, La Patagua y Jaururo, así como de un conjunto de quebradas. En su desembocadura, sus aguas confluyen con aquellas del río Petorca.

La longitud de los cursos principales de la hoya del río Petorca alcanza unos 90 km y su ancho promedio es inferior a 20 km, razón por la cual sus tributarios, esencialmente los de la vertiente sur del valle, son numerosos pero de corto recorrido. En el valle del río La Ligua, ocurre una situación análoga pero, en este caso, los tributarios de la vertiente norte son los de menor recorrido.

### *a.4. Clima*

La situación sinóptica general de Chile se caracteriza por la existencia de una extensa zona semipermanente de altas presiones, ubicada aproximadamente entre los paralelos 25 y 30° de latitud sur y a unos 90° de longitud oeste y denominada Anticiclón Subtropical

FIGURA N°3

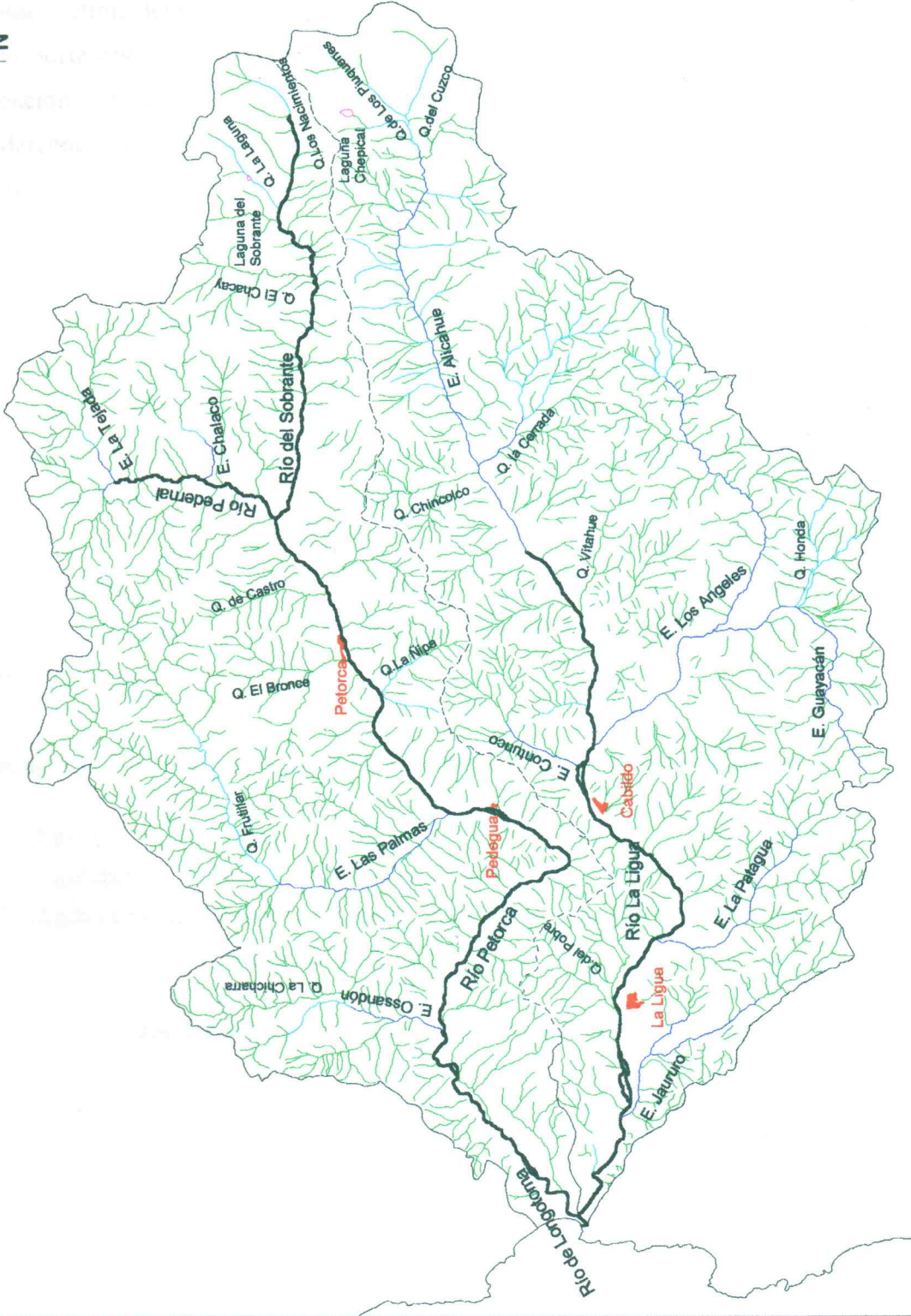
**Red hidrográfica de la cuenca de los ríos Petorca y La Ligua**

**Legenda**

- Río
- Estero
- Quebrada intermitente
- Quebrada continua
- Laguna
- - - Límite de subcuencas
- ▲ Principales poblados

Escala 1:500.000

Fuente: Cartas del Instituto Geográfico Militar, escalas 1:50.000 y 1:250.000



del Pacífico Sur Oriental. En ella el aire desciende desde niveles altos generándose masas de aire extremadamente secas y de gran estabilidad atmosférica. Al sur de este anticiclón, se encuentra un área denominada Zona de los Oestes, en razón de los vientos asociados; en ella, las isobaras se orientan de oeste a este, presentándose una variación latitudinal más pronunciada que en la zona anterior. Más al sur, se desarrolla un sistema de bajas presiones denominado Vaguada Circumpolar. Otro sistema que tiene importancia para el tiempo y clima del país es la región de baja presión continental que aparece parcialmente en el norte argentino (Vidal, 1998). La cuenca de los ríos Petorca y La Ligua, por su ubicación latitudinal y longitudinal, presenta un clima mediterráneo gobernado fundamentalmente por la interacción entre el Anticiclón Subtropical y la Zona de los Oestes.

CNR *et al* (1982) dividieron la cuenca de los ríos Petorca y La Ligua en cuatro distritos agroclimáticos: Litoral, Interior, Central y Andino. El distrito Litoral se extiende por la parte baja de ambos valles hasta el estero Ossandón en el valle de Petorca y la quebrada de Contunco en el valle de La Ligua. El distrito Interior abarca parte de los esteros La Patagua, Los Angeles, Contunco y Las Palmas. El distrito Central se extiende hasta el río Pedernal y quebradas Chicolco y La Cerrada.

Santibáñez y Uribe (1990) redefinieron los Distritos Agroclimáticos de parte importante del país. En esta cuenca establecieron un total de 12 distritos, de los cuales 3 cubren la mayoría de su territorio:

Distrito 5.1: Templado mesotermal estenotérmico mediterráneo semiárido

Posición: Litoral  
Localidades: Longotoma, Pullally, Papudo  
Régimen hídrico: precipitación media anual de 354 mm, déficit hídrico de 837 mm y período seco de 8 meses.

Distrito 65.1: Templado mesotermal estenotérmico mediterráneo semiárido

Posición: Serranías y quebradas costeras, cuencas y quebradas del interior  
Localidades: La Ligua, Cabildo, Artificio  
Régimen hídrico: precipitación media anual de 447 mm, déficit hídrico de 949 mm y período seco de 8 meses.

## Distrito 54.3: Estepa mesotermal estenotérmico mediterráneo semiárido

Posición: Serranías de interior

Localidades: San Lorenzo, Hierro Viejo, Petorca

Régimen hídrico: Precipitación media anual de 263 mm, déficit hídrico de 1085 mm y período seco de 8 meses.

En la cabecera de la cuenca, el clima se torna Templado microtermal estenotérmico mediterráneo semiárido, la precipitación media anual asciende a un valor de 774 mm, lo que reduce el déficit hídrico a 731 mm y el período seco a 6 meses.

### *b. Socioestructura*

#### *b.1. Organización político-administrativa*

La cuenca de los ríos Petorca y La Ligua, exceptuando el sector El Manzano ubicado en la Provincia de San Felipe de Aconcagua, se encuentra en la Provincia de Petorca, perteneciente a la V Región de Valparaíso. En su tramo superior atraviesa la Comuna de Petorca (valle del mismo nombre) y la Comuna de Cabildo (valle del río La Ligua). En su tramo inferior atraviesa parte importante de la Comuna de La Ligua y una pequeña porción de la Comuna de Papudo (Figura n°2).

En el marco del proceso de regionalización de Chile (1975 a 1980), el Departamento de Petorca pasó a denominarse Provincia de Petorca, con ligeras modificaciones en sus límites. Es así como el Distrito 13 “El Manzano” que pertenecía a la Comuna de Cabildo quedó excluido y se incluyó al Distrito 3 “La Canela” que pertenecía a la Comuna de Puchuncaví (INE, 1982).

#### *b.2. Formación de los asentamientos humanos*

Los nombres de los centros poblados de esta provincia reflejan una tradición agrícola (Los Molinos, La Viña), ganadera (La Engorda) y minera (El Trapiche, Placilla, Mina La Patagua, Mina El Rosario). Algunos de estos asentamientos corresponden a antiguas haciendas (Alicahue, El Sobrante, Chalaco, Santa Marta).

En Chile, aunque desde 1600 los patrones se interesaron por desarrollar la maestría artesanal de los indios, dominó la tendencia típicamente colonial de emplear a los trabajadores “dependientes” en toda clase de trabajos; los trabajadores indígenas carecían de residencia fija y de especialización laboral estructurada, con lo cual el sistema de encomienda no desarrolló poblaciones densas ni dentro de las grandes propiedades, ni en los “pueblos de indios”, ni entorno a las ciudades patricias. A lo largo del siglo XVII, la lenta expansión económica y la declinación de la población indígena convergieron para producir un vacío laboral al interior de las propiedades patronales, lo cual impulsó la creación de asentamientos laborales permanentes al interior de las estancias. Como consecuencia de ello, emergió el estrato fundador del campesinado. El proceso de campesinización se desarrolló a través de varios ramales: (i) el asentamiento permanente de trabajadores indígenas al interior de las estancias, con vaciamiento de los “pueblos de indios”; (ii) el asentamiento de colonos pobres y de mestizos al interior de las grandes propiedades; (iii) el arranchamiento de masas indigentes en tierras vacantes, municipales y en áreas suburbanas; y (iv) la fragmentación de latifundios y propiedades medianas. Durante el siglo XIX la mayoría de los grandes propietarios manejaban ideas “contractuales”, pasando el rol de “estado mayor” a ser desempeñado por campesinos sin origen étnico especificado, que eran denominados “empleados” o “sirvientes”. En 1874 se contaban en promedio en el valle de Petorca 19 “trabajadores” (inquilinos, empleados y peones) por propiedad rural; en cambio, en el valle de La Ligua se contaban solamente 3, cifra bastante coincidente con los valles cercanos de Putaendo y San Felipe (3 y 5 respectivamente) (Salazar, 1985).

Salazar (1985) señala que el enfoque histórico tradicional sobre la “política de fundación de ciudades” considera a dicho proceso, por un lado, como una manifestación del espíritu progresista de algunos gobernadores y, por otro, como síntoma de un proceso de modernización y urbanización. Plantea que la fundación de “villas” forma parte del proceso global de campesinización. La formación de un campesinado al interior de las grandes propiedades no trajo consigo la desaparición de las masas indigentes; inspirándose en las órdenes del Rey, las autoridades coloniales trataron de “reducir” las masas vagabundas dentro de una red de villas campesinas. Se trató de una suerte de reforma agraria limitada, que consistió en establecer un número considerable de asentamientos campesinos, cuyo núcleo residencial era una pequeña aldea pero cuya base estaba formada por el conjunto de huertos y sitios asignados a los pobladores en la

cercanía de la villa. Conforme a esa política, entre 1730 y 1800 se fundó un número considerable de villas, entre ellas, aquellas de Petorca y La Ligua, asentándose en total no menos de 1.500 familias campesinas. Para la fundación de La Ligua, entre otras villas, las autoridades redujeron a la fuerza a los habitantes de los pocos “pueblos de indios” que aún sobrevivían en las proximidades. Como ilustración de la buena acogida que recibió dicha política por parte de los labradores, en 1755 los grandes propietarios del valle de Petorca se quejaban de que había escasez de trabajadores “porque los que antes se sujetaban a algunos trabajadores en las haciendas se hacían pobladores, queriendo vivir mejor en tierras propias que en las ajenas”. La expansión de las villas en la cuenca se debió, en parte, al arrendamiento de “sitios de propios”, tanto para satisfacer la creciente demanda de tierras de las masas indigentes como para aumentar los escuálidos recursos municipales. En 1818 las autoridades de la villa de Petorca indicaban que existían allí numerosos “inquilinos que ocupan los sitios y terrenos” de propios cuyas rentas “son incobrables por su indigencia”. El Teniente-Gobernador de La Ligua informaba en el mismo año que los fondos del Cabildo dependían “de unos infelices que tienen hecho arriendo en sus cortos ejidos para morada en ellos por su miseria”.

Los peones itinerantes desempeñaron un rol primordial en la constitución y desarrollo del viejo sector minero-exportador chileno (período 1720-1872 aproximadamente): (i) descubrieron la mayoría de las minas; y (ii) normalmente, iniciaron su explotación. La movilización inicial del peonaje itinerante hacia los cerros del norte fue favorecida por la naturaleza específica de la posesión minera colonial (abierta a cualquier individuo, sin importar su condición social ni su patrimonio). Los mercaderes que erigieron establecimientos metalúrgicos (trapiches, buitrones, hornos de fundición), manifiestamente para “beneficiar metales”, buscaron capturar comercialmente el producto de los “buscones o pirquineros” de toda una región. Siendo imposible desconocer el derecho de los pobres a las minas y su acceso al gremio minero, la presión de los mercaderes se orientó a demandar la reducción del tamaño de las estacaminas. En 1800 el Diputado de Minas de Petorca formuló una petición en tal sentido; algunos de sus argumentos eran: (i) que “estos pobres individuos vienen a ser los primeros dueños de las vetas: y qué hacen, hallan y trabajan por encima y al primer broseo dejan la mina”; (ii) que preferían explotar las minas de oro y no las de plata, por el menor costo de producción. En el siglo XVIII la mayoría de los trapicheros eran mercaderes-hacendados. En 1795, los principales trapicheros de Petorca eran el Marqués de Pica, don Manuel

Echeverría, don Ignacio Torres, doña María del Rosario Amuchástegui y don Antonio Clavería. El negocio de los trapicheros consistía en beneficiar los metales que les llevaban los mineros. Por ese servicio cobraban una suma que era equivalente, aproximadamente, a 2/3 del costo de producción total del metal. Pero también, en tanto terratenientes, solían cobrar un canon anual por “las mejoras” levantadas por los mineros en torno a sus faenas extractivas. Por mandato real, se cedió a la gente desvalida todos los desechos y escorias generados en los trabajos mineros, a fin de que los relavaran y reprocesaran, obteniendo así su medio de subsistencia. Las faenas de relave se denominaron “maritatas”. Normalmente las colonias de “maritateros” surgían en torno a una concentración de trapiches, cerca de algún río. En 1795, el Administrador General de Minas sostenía que las maritatas de Petorca estaban “establecidas de inmemorial tiempo en la ribera del río”, y que nadie podía disputarles sus derechos, pues así se benefician “las viudas y huérfanos de los operarios, los ancianos e inválidos y demás gente miserable... y aún todos los habitantes del lugar cuando las minas no están al corriente”. Ese mismo año se informaba también que los maritateros de Petorca trabajaban “las tierras que de los trapiches se arrojan por los desagües”, ocupando para ello el agua que surtía a los trapiches, y cavando “muchos hoyos” por el contorno. Siendo asentamientos sujetos a la protección real y económicamente independientes, las maritatas parecen haber jugado un rol significativo, tanto en la atracción como en la dispersión de la población de peones del Norte Chico. Los mineros acaudalados enfrentaron serias dificultades durante los primeros ¾ del siglo XVIII para constituir una fuerza de trabajo asalariada; aún así, consiguieron consolidar y subordinar un “peonaje de minas”. Los peones de minas eran de dos tipos: los barreteros y los aspíres. Los primeros eran peones de mayor experiencia y mejor pagados; tenían por tarea quebrar la roca y profundizar la excavación, así como reconocer la veta y seguirla cuerpo adentro. Una vez que el barretero había perforado y desprendido las rocas, entraba en función la cuadrilla de aspíres. Las placillas o villas mineras eran campamentos de ranchos habitados por bodegoneros, pulperos, pequeños habilitadores, regatones de todo tipo, mujeres semi-independientes, jueces, alcaldes y soldados. Pese a su carácter “accidental”, constituyeron centros dotados de un intenso movimiento y, a pesar de los rígidos controles, los contingentes femeninos eran considerablemente bien nutridos (*Ibid*).

### *b.3. Población actual*

En 1992 la población de la Provincia de Petorca alcanzaba poco más de 60.000 habitantes, lo que representaba una densidad promedio de 13,6 hab/km<sup>2</sup>, baja (Cuadro N° 1). La Comuna de La Ligua presentaba cerca de la mitad de la población provincial (44%); le seguían en importancia las comunas de Cabildo y Petorca (28 y 15% respectivamente). Mientras la densidad poblacional en la Comuna de La Ligua alcanzaba 23,5 hab/km<sup>2</sup>, en Petorca era de solamente 6,1 hab/km<sup>2</sup>. Desde el siglo XIX, la población de la comuna de La Ligua presentó una elevada tasa de crecimiento, particularmente durante las últimas tres décadas del siglo XX, seguida de la comuna de Cabildo, con una tasa de un crecimiento un poco menor. La comuna de Petorca, que presentó una población superior a 10.000 habitantes a fines del siglo XIX e inicios del siglo XX, se ha mantenido posteriormente en un cuasi equilibrio demográfico, por debajo de dicho valor. Las comunas de Papudo y Zapallar han tenido un lento pero sostenido crecimiento demográfico.

En la subcuenca del río Petorca, el único pueblo propiamente tal (según el INE) es Petorca, con poco más de 2.700 habitantes y 800 viviendas; los restantes centros poblados corresponden a aldeas, destacando aquellas de Chicolco, Artificio de Pedegua, Pedegua y Las Parcelas de Longotoma (Cuadro N° 2). En cambio, el desarrollo de asentamientos humanos en la subcuenca del río La Ligua es significativamente mayor; consta de dos ciudades (La Ligua y Cabildo, ambas con más de 10.000 habitantes y 2.500 viviendas), tres pueblos (Valle Hermoso, Placilla y Pullalli) y una serie de aldeas. El principal eje de desarrollo que conecta a la cuenca con el resto del territorio nacional, fundamentalmente a través de la Ruta 5, es aquel conformado por los centros poblados de: Pullalli, Placilla, Valle Hermoso, La Ligua, Cabildo, Artificio (a través del vado San José y el túnel La Grupa), Pedegua, Hierro Viejo, Petorca y Chicolco<sup>11</sup>.

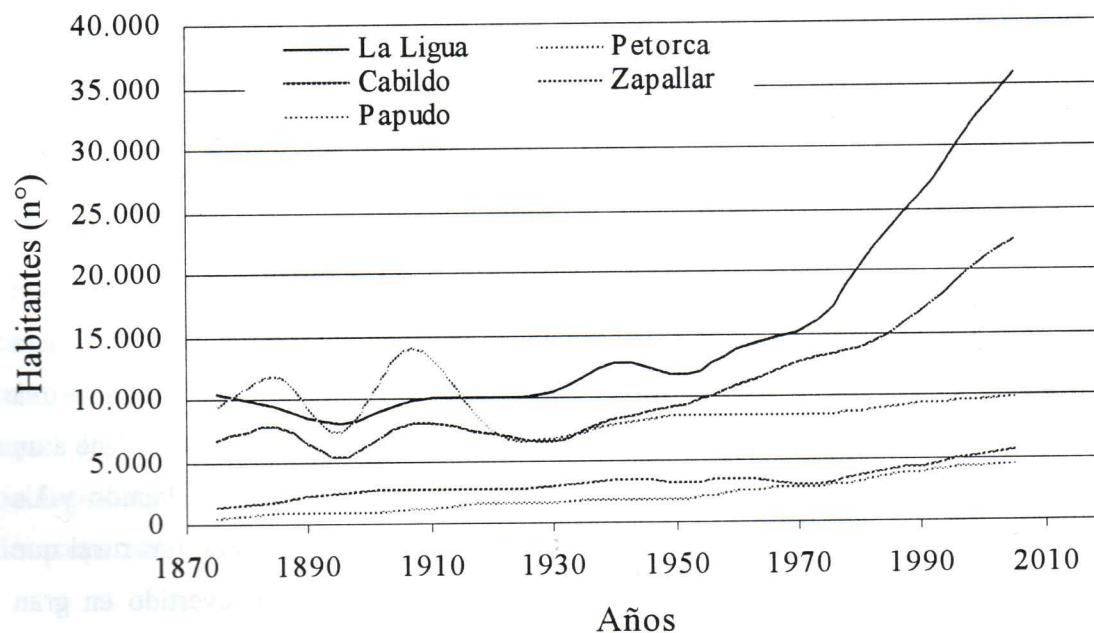
---

<sup>11</sup> De acuerdo con antecedentes de la Gobernación Provincial de Petorca (Comunicación Personal, año 2000), se ha proyectado la modernización de los caminos interiores que unen: El Paso Libertador, Los Andes, Putaendo, Guayacán, Cabildo, Pedegua, Las Palmas y Ovalle. Con ello la cuenca dispondría de un acceso interior a La Serena por el norte y Argentina por el sur.

**Cuadro N° 1. Variación en la población en las comunas de la Provincia de Petorca (período 1875 – 2005)**

Año	La Ligua	Petorca	Cabildo	Papudo	Zapallar	Provincia
	(número de habitantes)					
1875	10.448	9.270	6.665	425	1.377	28.185
1885	9.402	11.814	7.853	940	1.753	31.762
1895	8.040	7.423	5.400	883	2.421	24.167
1907	9.864	14.036	8.012	1.184	2.716	35.812
1920	9.971	7.304	7.133	1.513	2.725	28.646
1930	10.377	6.572	6.548	1.565	2.970	28.032
1940	12.729	7.825	8.243	1.805	3.395	33.997
1952	11.762	8.408	9.245	1.854	3.144	34.413
1960	13.731	8.469	10.842	2.467	3.272	38.781
1973	16.046	8.350	13.013	2.604	2.897	42.910
1982	21.728	8.969	14.281	3.393	3.818	52.189
1992	27.322	9.273	17.520	3.896	4.554	62.565
1999	32.175	9.653	20.439	4.273	5.121	66.540
2005	35.725	9.840	22.462	4.553	5.525	72.580

Fuentes: SNEC (1952), DEC (1960), INE (1970, 1982 y 1995) y MIDEPLAN (2000).



**Cuadro N° 2. Cantidad de habitantes y viviendas en los principales asentamientos humanos de la cuenca de los ríos Petorca y La Ligua, año 1992**

Nombre	Tipo	Población	Viviendas	Comuna
<b>Subcuenca del río Petorca</b>				
Petorca	Pueblo	2.742	808	Petorca
Chicolco	Aldea	1.496	484	Petorca
Artificio	Aldea	939	287	Cabildo
Pedegua	Aldea	643	189	Petorca
Longotoma	Aldea	604	132	La Ligua
Hierro Viejo	Aldea	579	228	Petorca
La Canela	Aldea	474	118	La Ligua
El Trapiche	Aldea	376	98	La Ligua
<b>Subcuenca río La Ligua</b>				
La Ligua	Ciudad	13.744	3591	La Ligua
Cabildo	Ciudad	10.713	2694	Cabildo
Valle Hermoso	Pueblo	3.183	859	La Ligua
Placilla	Pueblo	1.934	511	La Ligua
Pullalli	Pueblo	1.110	239	Papudo
La Viña	Aldea	810	166	Cabildo
Paihuén	Aldea	711	148	Cabildo
La Vega	Aldea	608	106	Cabildo
Quebrada del Pobre	Aldea	584	151	La Ligua
San Lorenzo	Aldea	443	119	Cabildo

Fuente: INE (1995).

En el Cuadro N° 3 se presenta el porcentaje de ruralidad e índice de masculinidad para los años 1960 y 1992. Se aprecia un notable descenso en la ruralidad de la Provincia de Petorca, desde el 56% al 38% de la población; aún así, esta provincia mantiene una ruralidad superior a las restantes provincias de la V Región<sup>12</sup>. Este descenso obedece a un proceso de urbanización en el tramo inferior de la cuenca (comunas de Papudo y La Ligua). En el tramo superior, mientras en 1960 la comuna de Cabildo era más rural que Petorca (68% vs 53%), tres décadas después esta situación se había revertido en gran medida, aumentando la ruralidad a 70% en esta última comuna (despoblamiento urbano). Durante en ese mismo período, el índice de masculinidad provincial bajó de 1,06 a 1,04,

<sup>12</sup> El porcentaje de ruralidad en la Provincia de Valparaíso es de 1,9%; en Quillota 16,9%; San Felipe 29,8%; Los Andes 21,7%; San Antonio 10,0%; e Isla de Pascua 2,8% (SERPLAC (1994) citada por el Gobierno Regional V Región (1995)).

lo cual refleja que: (i) hay mayor cantidad de hombres que mujeres, explicable por las actividades mineras ya mencionadas, demandantes de mano de obra masculina; (ii) la proporción de hombres respecto a mujeres ha ido en descenso, producto de una pérdida de “ventajas comparativas” de los primeros. Nuevamente, las cifras muestran una notable heterogeneidad dentro de la cuenca; en algunas comunas este índice bajó notablemente (Cabildo y Papudo), en otras se mantuvo (La Ligua, Zapallar) y en otra aumentó (Petorca).

**Cuadro N° 3. Variación de la ruralidad e índice de masculinidad en las comunas de la Provincia de Petorca**

	1960		1992	
	Ruralidad <sup>1</sup>	Masculinidad <sup>2</sup>	Ruralidad	Masculinidad
La Ligua	47,8	0,99	29,0	1,01
Petorca	53,1	1,04	70,4	1,07
Cabildo	67,9	1,15	38,9	1,05
Papudo	47,6	1,10	7,3	1,02
Zapallar	64,0	1,08	46,3	1,09
Provincia	55,9	1,06	37,8	1,04

Información de base: DEC (1960) e INE (1995).

1/ Porcentaje de población rural

2/ Índice de masculinidad: razón entre la población de sexo masculina y aquella de sexo femenino

#### *b.4. Caracterización socioeconómica*

De acuerdo con la Encuesta de Caracterización Socioeconómica de 1994 (CASEN), cerca del 30% de la población provincial es menor de quince años (población relativamente joven). Ese año, el porcentaje de desocupación era de un 4%, mientras que aquel de población inactiva, 47% (Cuadro N° 4). La comuna de Petorca presenta una población envejecida respecto del promedio provincial, así como un mayor porcentaje de desocupación y población inactiva.

**Cuadro N° 4. Población mayor de 15 años y ocupación fuerza de trabajo, año 1994 (%)**

	Población 15 años y más	Fuerza de trabajo			Inactivos <sup>3</sup>
		Ocupados <sup>1</sup>	Desocupados <sup>2</sup>	Subtotal	
La Ligua	70,4	55,3	4,8	60,1	39,9
Petorca	74,6	35,6	6,4	42,0	58,0
Cabildo	71,9	44,8	3,2	48,1	51,9
Papudo	70,8	48,6	4,4	53,0	47,0
Zapallar	71,3	53,7	2,2	55,9	44,1
<b>Provincia</b>	<b>71,5</b>	<b>48,9</b>	<b>4,4</b>	<b>53,3</b>	<b>46,7</b>

Fuente: Encuesta CASEN 1994, citada por MIDEPLAN (1996).

1/ Porcentaje de la población mayor de 15 años ocupada

2/ Se entiende por desocupados a los cesantes más aquellos que buscan trabajo por primera vez

3/ Personas dedicadas a tareas del hogar, jubilados, pensionados y discapacitados

Se observa en el Cuadro N° 5 que el sector primario constituye la principal fuente de empleo en la provincia (38%), seguido del sector terciario (35%). El desarrollo del sector secundario (27%), se concentra en la tramo inferior de la cuenca, destacando las comunas de La Ligua y Zapallar. De acuerdo con la Gobernación Provincial de Petorca (1994), la comuna de La Ligua concentra sus actividades en el sector agrícola e industria textil (“chalecos de La Ligua”); Cabildo y Petorca en la agricultura y la minería; Papudo y Zapallar fundamentalmente en el turismo, pesca artesanal y agricultura.

**Cuadro N° 5. Población ocupada mayor de 15 años por sector económico en 1992 (%)**

	Primario	Secundario	Terciario	Ignorado
La Ligua	26,4	37,8	35,7	0,1
Petorca	61,2	8,6	29,8	0,4
Cabildo	56,2	10,8	32,9	0,1
Papudo	32,7	30,5	36,8	0,0
Zapallar	22,0	36,6	41,4	0,1
<b>Provincia</b>	<b>37,8</b>	<b>27,2</b>	<b>34,8</b>	<b>0,1</b>

Adaptado de: INE (1992).

Durante el año 1982, el 86% de la actividad primaria en la provincia correspondía a agricultura, caza, silvicultura y pesca, mientras que el 14% restante correspondía a la explotación de minas y canteras. En las comunas costeras de La Ligua, Zapallar y Papudo, las primeras actividades superaban el 96%; en cambio, en las comunas de

Petorca y Cabildo, la explotación de minas y canteras alcanzaba el 29,1% y 25,5% respectivamente. La agricultura se orienta fundamentalmente a la producción de hortalizas y cereales, y ha tenido un importante proceso de reconversión hacia la producción frutícola (principalmente de hoja persistente como paltos y cítricos), especialmente en las comunas de La Ligua, Cabildo y Petorca (Gobernación Provincial de Petorca, 1994). Las principales agroindustrias locales corresponden a *packings* (Cabilfrut, Ansaldo). En el sector de Longotoma, se observa el desarrollo local de floricultura bajo plástico. La actividad ganadera, de carácter extensivo, descansa esencialmente en praderas anuales (pastoreo) y matorrales nativos (ramoneo), orientándose principalmente a la producción de vacunos de carne y, en menor medida, caprinos. Los principales yacimientos de minerales actualmente en explotación en la cuenca, son de cobre (Cerro Negro y Las Cenizas, ubicadas cerca de la localidad de Guayacán y de la ciudad de Cabildo respectivamente) y oro (El Bronce, cerca de Petorca); entre otras minas de menor envergadura, o actualmente cerradas por agotamiento o por causa de la baja en los precios internacionales, cabe mencionar: El Cerrado, La Peuma, La Patagua, La Cobriza, Los Quilos, Montoya, Botón de Oro y Las Pirquitas.

Tanto la agricultura como la industria textil presentan períodos de desocupación a lo largo del año. En la primera los meses de baja son entre diciembre y agosto; la expansión de la fruticultura está alargando este período, situación que se compensa en cierta medida con la demanda permanente de mano de obra para la producción de flores. En la segunda, este período se extiende de octubre a febrero; las pequeñas empresas locales enfrentan crecientes problemas de competitividad frente a mercados externos como el asiático. La construcción de viviendas ha sido otra fuente de empleo en la cuenca, tanto de inmuebles en balnearios cercanos, como soluciones habitacionales (poblaciones Los Tilares y El Rayado en la entrada de La Ligua o La Ñipa cerca de Hierro Viejo).

De acuerdo con antecedentes de la encuesta CASEN de 1994, cerca del 30% de la población de la provincia se encuentra por debajo de la línea de pobreza, siendo el 6%

indigente<sup>13</sup>. Las mayores cifras de pobreza se observan en la comuna de Petorca, alcanzando el 38% de la población comunal y un 11% de indigencia (Cuadro N° 6).

**Cuadro N° 6. Población según línea de pobreza en 1994 (%)**

	Indigente	Pobre no indigente	Pobre total
La Ligua	6,3	20,6	26,9
Petorca	10,9	27,3	38,2
Cabildo	2,3	27,9	30,2
Papudo	13,1	16,2	29,3
Zapallar	1,5	20,6	22,1
Provincia	5,9	23,3	29,2

Fuente: Encuesta CASEN 1994, citada por MIDEPLAN (1996).

De acuerdo con cifras de MIDEPLAN y PNUD (2000), Petorca es una de las dos comunas de las treinta y cinco que componen la V Región con Índice de Desarrollo Humano (IDH<sup>14</sup>) más bajo; Cabildo junto a dos otros municipios de la región, fue calificada con un IDH “medio”; La Ligua y Papudo fueron calificadas con un IDH “alto”; y Zapallar fue calificada con un IDH “muy alto”. Los indicadores de salud, educación e ingresos de esta provincia se encuentran ligeramente por debajo de los valores nacionales (presenta un nivel de desarrollo humano “mediano a bajo”).

Las variables salud e ingreso explican el bajo grado de desarrollo humano alcanzado en la comuna de Petorca; junto con los niveles de pobreza, desocupación, crecimiento demográfico, envejecimiento y masculinización de su población, se puede concluir que el tramo superior de la subcuenca del río Petorca se encuentra en una situación de “subdesarrollo” económico y social en el contexto de la cuenca (Cuadro N° 7).

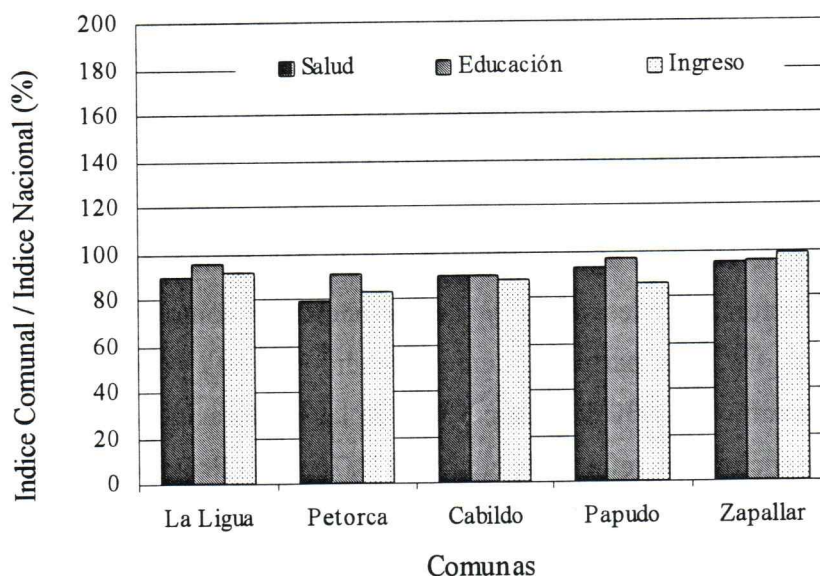
<sup>13</sup> Según la encuesta CASEN de 1992, citada por el Gobierno Regional V Región (1995), esta provincia tenía un menor porcentaje de pobreza que las provincias de Quillota, Valparaíso y San Antonio. La provincia de Isla de Pascua carecía de información.

<sup>14</sup> Dicho indicador fue diseñado hace pocos años para comparar 178 países en el mundo, sobre la base de un perfil de desarrollo promedio y para realidades muy diversas en términos de disponibilidad de estadísticas. La versión del IDH para Chile considera básicamente variables de Salud (años de vida potencial perdidos); Educación (alfabetismo, años de escolaridad promedio y cobertura escolar en los niveles preescolar, básica, media y superior); e ingresos (promedio per cápita de los ingresos autónomos del hogar, desigualdad en la distribución del ingreso e incidencia de la pobreza en él).

**Cuadro N° 7. Índice de Desarrollo Humano e indicadores de logros en salud, educación e ingresos, por comuna (año 1998)**

Comuna	Des. Humano	Salud	Educación	Ingreso
La Ligua	0,718	0,745	0,777	0,633
Petorca	0,653	0,655	0,731	0,571
Cabildo	0,691	0,746	0,725	0,604
Papudo	0,713	0,771	0,78	0,589
Zapallar	0,746	0,785	0,777	0,674

Fuente: MIDEPLAN y PNUD (2000).



#### *b.5. Desarrollo silvoagropecuario y del riego*

Schejtman (s.a.) reconoce cuatro etapas en el proceso de transformación del agro chileno desde las primeras formas de organización productiva hasta fines de los setenta: la etapa de génesis y consolidación de la forma hacienda (1700 – 1850); la de transformación de la hacienda a empresa agrícola (1850 - 1965); la reforma agraria (1965 – 1973); y la modernización sesgada o parcial de la agricultura empresarial (1973 – 1978). En el largo proceso de transformación de la hacienda a empresa propiamente tal (segunda etapa), este autor distingue dos momentos: el caracterizado por el auge y declinio del comercio triguero, que culmina en las primeras décadas de este siglo, y el de reversión hacia el mercado interno, luego de la crisis del 29' (1930 – 1965), durante el cual se produce un cambio paulatino de las relaciones sociales al interior de la hacienda, perdiendo ésta legitimidad en cuanto institución (descomposición de la economía

campesina interna, aumento de las relaciones salariales, incremento de la mecanización, disminución en la entrega de tierras a inquilinos, empleados y tierras en mediería).

#### *b.5.1. Cambios en el tamaño de las propiedades*

Durante la década del sesenta, la mayor parte de las propiedades agropecuarias de la Provincia de Petorca correspondía a minifundio: cerca del 90% de las explotaciones no superaba las 10 ha físicas, de las cuales, poco menos de la mitad no superaba las 2 ha, tamaño insuficiente para sustentar las necesidades básicas de las familias rurales, lo que generalmente debe haber obligado a los productores a buscar empleos extraparcenarios tales como trabajos de “temporeros” (que se observan hasta la actualidad) o labores en la pequeña minería, comercio local, etc. (Cuadro N° 8).

El proceso de reforma agraria, fundado en la percepción del atraso agrario como obstáculo estructural al desarrollo y de la hacienda como responsable del atraso (Schejtman, *Op. Cit.*) fue particularmente extendido en esta provincia; según cifras del INE (1976), mientras el 49% de la superficie de las explotaciones silvoagropecuarias de la V Región se encontraba reformada el año 1975/76, en la Provincia de Petorca esta cifra alcanzaba el 77%. Se observa en el Cuadro N°8 que entre 1964/65 y 1975/76, la cantidad de explotaciones agropecuarias aumentó significativamente, en particular, las propiedades menores a 2 ha, cuya cantidad más que duplicó.

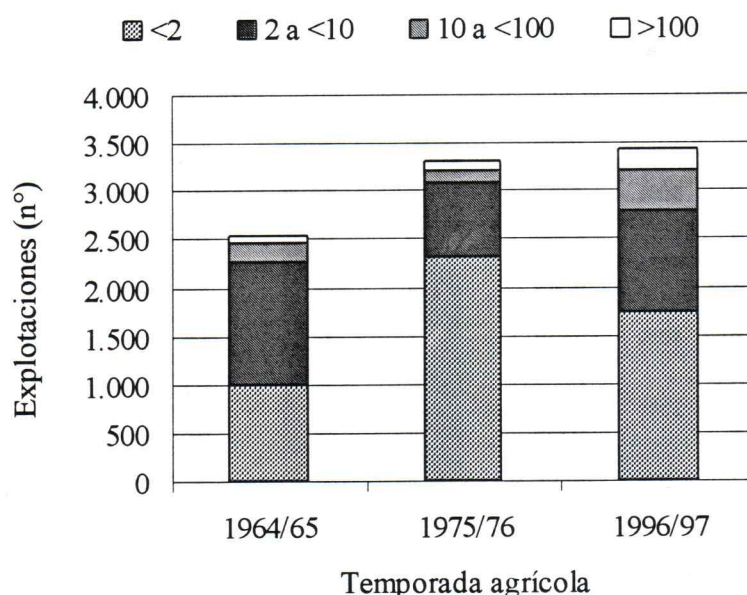
El proceso de reestructuración agraria, desarrollado a partir de 1974, apuntó básicamente a una dinamización del mercado de tierras, promoviendo la propiedad individual mediante garantías irrestrictas al derecho de propiedad, y a cambios en el mercado del trabajo (aceleración la tendencia al reemplazo de empleo permanente por empleo temporal; agudización de la estacionalidad en la demanda de empleo como consecuencia, fundamentalmente, del impacto de la fruticultura; incremento de la incorporación de la mujer al trabajo asalariado; reducción de la tasa migratoria hacia las grandes ciudades; disminución de la sindicalización agrícola, los salarios reales y la cobertura de la seguridad social) (Schejtman, *Op. Cit.*). Se observa en la Provincia de Petorca, que tierras parceladas en el marco de la Reforma Agraria se encuentran actualmente organizadas en Sociedades Agrícolas y/o Ganaderas o parcialmente adquiridas por empresas frutícolas foráneas. Entre los actuales empresarios “latifundistas”,

cabe mencionar las familias Wenke, Jinéz, Piwonka y Ariztía. Las cifras del Cuadro N°8 reflejan este aumento de la “mediana” (10 a 100 ha) y “gran” agricultura durante el período 1975/76 – 1996/97.

**Cuadro N° 8. Variación en el tamaño de las explotaciones agropecuarias con tierra en la Provincia de Petorca**

Superficie (ha)	1964/65	1975/76	1996/97
	(n° explotaciones con tierra)		
<2	985	2.302	1.735
2 a <10	1.278	774	1.059
10 a <100	208	135	419
>100	63	105	218

Fuentes: DEC (1967), INE (1976 y 1997).

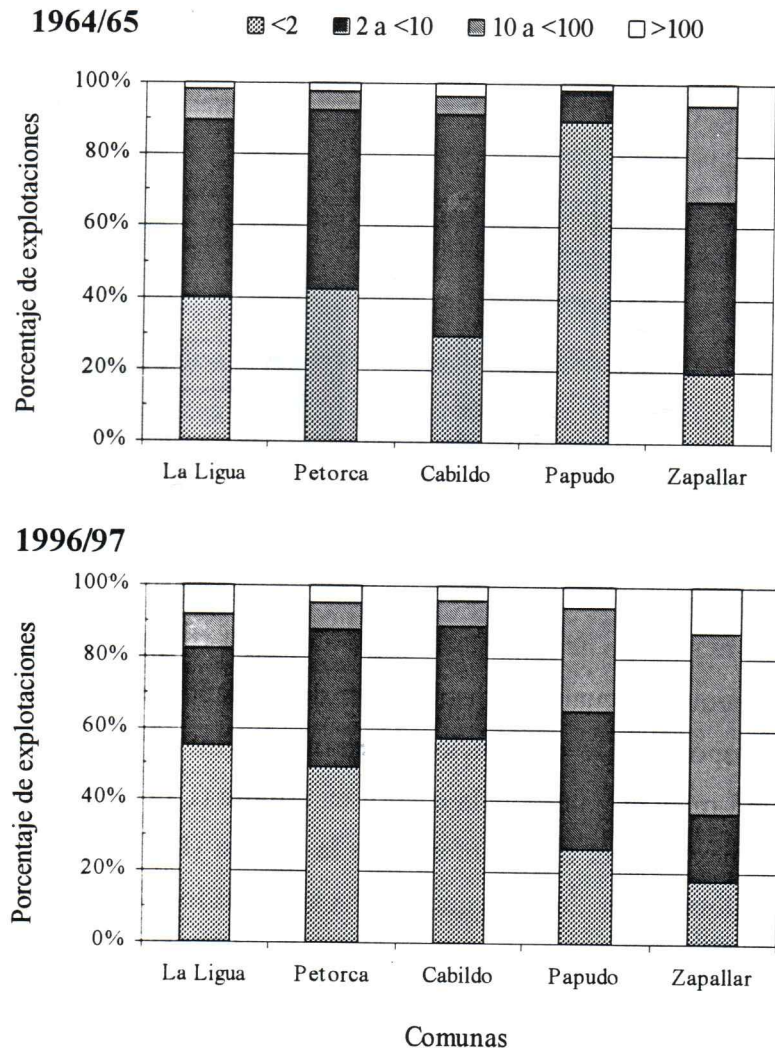


Considerando el período de pre-reforma agraria y post-reforma agraria como un todo, el balance por comuna en cuanto a distribución del tamaño de la propiedad, refleja un aumento de la proporción de explotaciones “grandes” (mayores a 100 ha) en las tres comunas que conforman el grueso de la cuenca en estudio (La Ligua, Petorca y Cabildo); este aumento es mayor en el tramo inferior de la cuenca (La Ligua). Paralelamente, la proporción de explotaciones “muy pequeñas” ha aumentado (< 2 ha), superando el 50% del total de las explotaciones en estas tres comunas. En síntesis, el proceso en su conjunto ha redundado en un aumento de la desigualdad entre unidades productivas, configurando tipologías de sistemas de producción agrícola claramente diferenciadas por el tamaño de la explotación.

Cuadro N° 9. Variación en el tamaño de las explotaciones agropecuarias con tierra por comunas

Superficie (ha)	La Ligua	Petorca	Cabildo	Papudo	Zapallar
	(n° explotaciones con tierra)				
1964/65					
<2	340	350	150	105	40
2 a <10	427	422	320	10	99
10 a <100	79	45	28	0	56
>100	14	18	17	2	12
1996/97					
<2	731	391	526	50	37
2 a <10	357	305	286	72	39
10 a <100	130	61	69	54	105
>100	106	38	36	11	27

Fuentes: DEC (1967) e INE (1997).

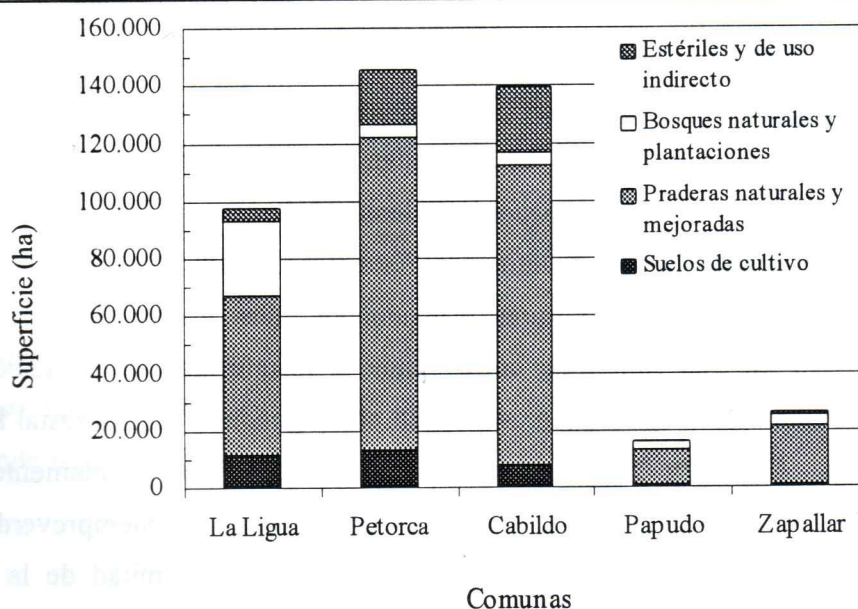


### b.5.2. Orientación de las actividades silvoagropecuarias

Se observa en el Cuadro N° 10 que, en esta cuenca semiárida, de montaña y con baja densidad poblacional, solamente el 8% de su superficie corresponde a suelos de cultivo. El grueso de esta cuenca corresponde a extensiones con praderas naturales y mejoradas (71%) o bosques naturales y plantaciones (10%). Es relevante señalar que el 11% del territorio de la cuenca corresponde a terrenos estériles (afloramientos rocosos, cuerpos de nieve, laderas con pendientes muy pronunciadas, dunas litorales y cuerpos de agua) o de uso indirecto (básicamente infraestructura intrapredial).

**Cuadro N° 10. Uso del suelo en las explotaciones agropecuarias de la cuenca (año agrícola 1996/97)**

Tipo de Producción	La Ligua	Petorca	Cabildo	Papudo	Zapallar	Provincia	
	(ha)					(%)	
Suelos de cultivo	11.453	13.132	7.863	786	857	34.091	8,0
Praderas naturales y mejoradas	55.311	109.101	104.089	12.198	20.624	301.323	71,1
Bosques naturales y plantaciones	25.931	4.388	4.729	2.716	3.417	41.180	9,7
Estériles y de uso indirecto	4.939	18.576	23.033	155	677	47.380	11,2



Fuente INE (1997).

Se acaba de ver que la principal aptitud silvoagropecuaria de la cuenca, en cuanto a superficie es ganadera (71% del total con praderas naturales y mejoradas). Los sistemas de producción pecuarios descansan principalmente en el pastoreo de praderas anuales mediterráneas y el ramoneo de especies leñosas nativas de baja calidad forrajera. Situados generalmente en suelos de secano, no arables por limitaciones de pendiente y/o pedregosidad/rocosidad, la capacidad de carga de estos sistemas es baja y decrece significativamente durante períodos de sequía. De acuerdo con cifras del INE (1997), la existencia de ganado en esta provincia es de aproximadamente de 28 mil bovinos, 21 mil caprinos, 12 mil ovinos, 11 mil equinos, 2 mil porcinos y 200 camélidos. Mientras la producción bovina es relativamente pareja en la provincia, destacando las comunas de La Ligua, Petorca y Cabildo (29, 27 y 23% respectivamente de la existencia provincial), la producción caprina se concentra en las comunas de Petorca y Cabildo (61 y 32 %), la producción ovina en La Ligua (75%) y la producción porcina en Zapallar (78%). Según el Gobierno Provincial de Petorca (1994), la ganadería bovina se orienta principalmente a la producción de carne; las explotaciones son extensivas, sin mayor manejo dirigido y con bajos niveles productivos. Unos 600 bovinos se orientan a la producción lechera; existen dos lecherías medianas, una en la comuna de La Ligua y la otra en Cabildo. La ganadería caprina involucra unas 400 familias pobres; su principal producto es el queso fabricado artesanalmente, que presenta una alta perecibilidad e insuficiente calidad sanitaria.

Los criterios técnicos para la clasificación de praderas y bosques han sido diferentes en el Catastro de Bosque Nativo que en el VI Censo Agropecuario. Este catastro reconoce además otra categoría, los “matorrales”, cuya abundancia destaca a nivel provincial con unas 380 mil ha, de las cuales 73 mil corresponden a matorrales arborescentes y 32 mil a asociaciones de matorrales con especies suculentas (cactáceas y bromeliáceas). Estas formaciones se concentran en las comunas de Petorca y Cabildo y, en menor medida, en la comuna de La Ligua. Los bosques propiamente tales abarcan unas 21 mil ha; prácticamente 2/3 de esta superficie corresponde a bosque nativo, fundamentalmente renovales. La mayor parte del bosque esclerófilo corresponde al tipo forestal Esclerófilo (subtipo Peumo – Quillay y Litre, seguido del subtipo Esclerófilo propiamente tal). Una pequeña superficie de bosque nativo (91 ha) corresponde al tipo Siempreverde, subtipo Olivillo del Norte. La comuna de La Ligua abarca más de la mitad de la superficie provincial de bosques (Cuadro N° 11). Según la Gobernación Provincial Regional de Petorca (1994) existen 150 mil ha de suelos de aptitud forestal en la provincia; de ellas 50

mil son susceptibles de ser forestadas. Las plantaciones forestales, básicamente eucalipto (*Eucaliptus globulus*) y arbustos forrajeros (*Atriplex numularia* y *Acacia saligna*), se han llevado a cabo en el marco de los beneficios del Decreto Ley 701.

**Cuadro N° 11. Uso del suelo en la Provincia de Petorca según el Catastro de Bosque Nativo**

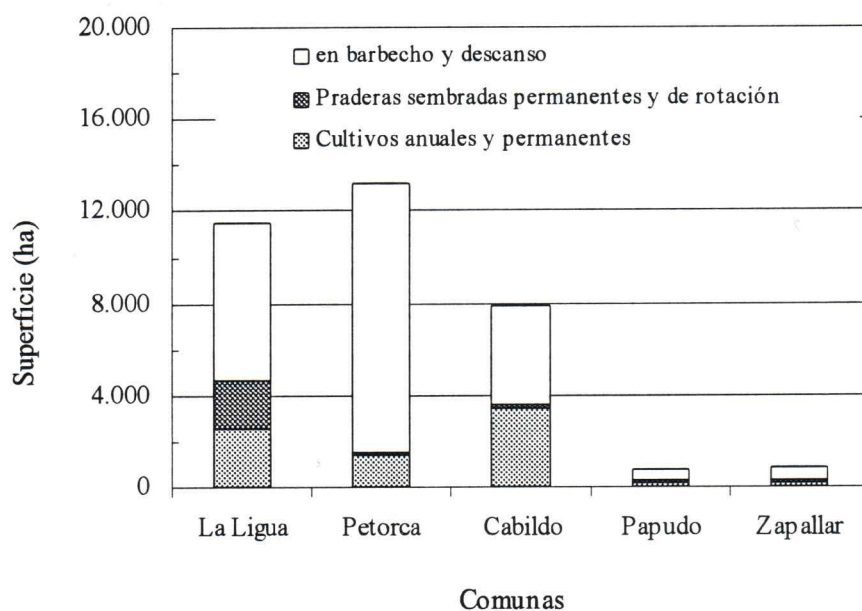
Uso	Provincia (ha)	La Ligua	Petorca	Cabildo	Papudo	Zapallar
		(%)				
Praderas y matorrales	392.364	24,3	34,3	33,1	3,0	5,3
Praderas	13.323	62,0	4,7	7,1	4,2	22,0
Matorral	273.702	22,9	32,4	34,8	3,7	6,1
Matorral arborescente	73.243	27,1	39,6	30,0	1,5	1,7
Matorral con suculenta	32.096	14,0	49,9	35,8	0,1	0,1
Bosques	21.465	56,7	0,0	0,5	14,4	28,3
Plantaciones	7.410	56,3	0,1	0,2	21,4	22,1
Bosque nativo	14.056	57,0	0,0	0,7	10,7	31,6
Terrenos agrícolas	20.403	34,1	23,8	31,4	5,5	5,2
Áreas sin vegetación	22.989	3,8	53,3	40,3	1,9	0,7
Áreas urbanas e	1.925	39,9	5,6	19,3	8,1	27,1
Cuerpos de agua	329	19,5	0,0	14,8	9,7	56,0
<b>Total</b>	<b>459.476</b>	<b>25,3</b>	<b>33,0</b>	<b>31,8</b>	<b>3,7</b>	<b>6,3</b>

Adaptado de: CONAF (1997a).

De acuerdo con Hayek, Gross y Espinoza (1990), la desertificación constituye uno de los tres principales problemas ambientales de la V Región. FAO y PNUMA (s.a.) definen este proceso como la ruptura del frágil equilibrio que ha hecho posible el desarrollo de la vida en zonas áridas del planeta, la cual desencadena una serie de procesos como empobrecimiento de suelos y una menor regeneración natural de las plantas, que son consecuencia y al mismo tiempo causas del empeoramiento de este problema. CONAF (1997b) ha evaluado que en las comunas de Petorca y Cabildo el grado de desertificación es Agudo, mientras que en las restantes comunas de la provincia es Moderado. En otras palabras, este problema ambiental cobra particular intensidad en el tramo superior de la cuenca, donde se concentra la producción bovina y, sobre todo, caprina.

**Cuadro N° 12. Ocupación de las tierras de cultivo (año agrícola 1996/97)**

	La Ligua	Petorca	Cabildo	Papudo	Zapallar	Provincia	
	(ha)					(%)	
Cultivos anuales y permanentes	2.601	1.387	3.381	167	177	7.713	22,6
Praderas sembradas permanentes y de rotación	2.063	122	212	152	89	2.638	7,7
En barbecho y descanso	6.788	11.623	4.270	467	592	23.740	69,6



Fuente INE (1997).

Se observa en el Cuadro N° 12 que de las 34 mil ha de cultivo en la provincia, el 70% se encontraba sin uso agrícola (en barbecho) durante la temporada 1996/97; este desaprovechamiento productivo era particularmente importante en Petorca (89%, es decir un mismo potrero se cultiva cada 10 años), comuna que paradójicamente presenta la mayor superficie “de cultivo” (13 mil ha).

La superficie con cultivos anuales y permanentes (incluyendo forrajeras anuales) asciende a unas 7,7 mil ha, concentradas en las comunas de Cabildo (44%) y La Ligua (34%). Destacan en este grupo los frutales, con unas 5,7 mil ha, de las cuales 4 mil

corresponden a paltos<sup>15</sup>. Otros frutales relevantes son cítricos (0,9 mil ha, principalmente limoneros), nogales (200 ha) y chirimoyos (100 ha). Hay también unas 100 ha de huertos frutales caseros, orientados básicamente al autoconsumo.

La superficie con cereales alcanza unas 300 ha, destacando el trigo blanco y candeal (225 ha) y el maíz (40 ha). La superficie con chacras es bastante superior, con unas 1.100 ha, de las cuales 990 corresponden a papa y 80 a poroto. El 93% de la producción de chacras se realiza bajo riego. Las hortalizas suman unas 650 ha, destacando el poroto granado y verde (200 ha), la lechuga (140 ha) y la arveja (100 ha). Solamente el 1% de la producción hortícola se realiza bajo plástico.

El 78% de las 2,6 mil ha de cultivo con praderas sembradas permanentes y de rotación, se concentra en el tramo inferior de la cuenca (comuna de La Ligua).

La actividad agroindustrial en la provincia ha ido disminuyendo durante las últimas décadas del siglo XX, tornándose menos diversa. Según cifras de DEC (1967), en 1964/65 se contaban unas 47 agroindustrias, de las cuales 20 correspondían a molinos harineros, 10 a aserraderos, 9 a criaderos de aves y 3 a bodegas elaboradoras de vino. Actualmente, la actividad agroindustrial se centra en packings para el acopio y procesamiento de paltas y limones fundamentalmente.

---

<sup>15</sup> La especialización frutícola de esta provincia en la producción de paltos es relevante, concentrándose casi un cuarto de la superficie nacional (23%).

### b.5.3. *Tecnificación del riego parcelario*

Como se mencionó anteriormente, esta cuenca semiárida presenta un déficit hídrico durante las estaciones primaverales y estivales que limitaría la producción frutícola, chacarera y hortícola, de no mediar el riego. En la temporada 1996/97, solamente el 2% de la superficie de las explotaciones agropecuarias de la provincia estaba bajo riego, en circunstancias que en la V Región en su conjunto, esta cifra ascendía al 5%. Estamos hablando entonces prácticamente de una agricultura de "oasis", que es más marcada en el tramo superior de la subcuenca del río Petorca (1% comuna de Petorca), que en la vecina subcuenca (3% comuna de Cabildo).

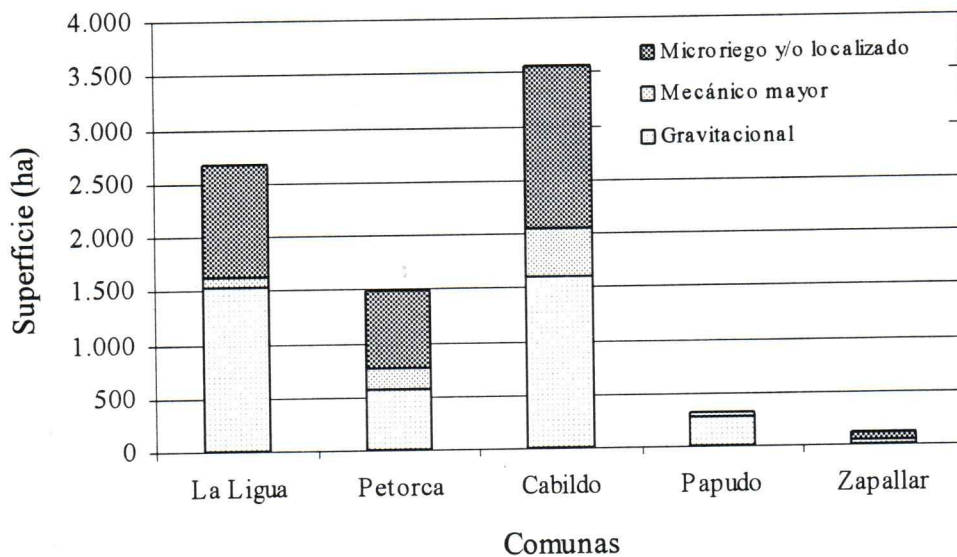
**Cuadro N° 13. Superficie regada según método de riego parcelario (año agrícola 1996/97)**

Método de riego	La Ligua	Petorca	Cabildo	Papudo	Zapallar	Provincia	
	(ha)						(%)
Gravitacional	1.532	555	1.598	265	35	3.985	48,9
Mecánico mayor <sup>1</sup>	94	209	443	44	14	803	9,9
Microriego y/o localizado	1.042	713	1.521	11	68	3.355	41,2
<b>Total</b>	<b>2.667</b>	<b>1.477</b>	<b>3.561</b>	<b>321</b>	<b>118</b>	<b>8.144</b>	<b>100,0</b>

Fuente: INE (1997).

1/ Aspersión y otros mayores

2/ Incluye explotaciones temporalmente sin actividad



Mientras la superficie bajo riego disminuyó sostenidamente durante la segunda mitad del siglo XX en esta provincia (11.500 ha en 1964/65; 9.700 ha en 1975/76 y 8.100 ha en 1996/97), la cantidad de regantes aumentó de 2.100 a 2.900, para luego bajar a 2.500 en el último censo agropecuario (DEC, 1967; INE, 1976 y 1996).

Se observa en el Cuadro N° 13 el grado actual de tecnificación de los métodos de riego. Casi la mitad de los métodos empleados en la provincia son gravitacionales (49%) cuya eficiencia de aplicación es baja; la segunda mitad corresponde a métodos presurizados, destacando el microriego y riego localizado (por cintas y goteo principalmente), con un 41% del total. La comuna de Cabildo concentra el 44% de la superficie regada provincial; aquella de La Ligua el 33% (57% con riego gravitacional); y aquella de Petorca solamente el 18% (48% con microriego o localizado).

#### *b.6. Desarrollo de la minería*

La minería metálica en el área de la cuenca está constituida principalmente por cobre, secundariamente oro y plata, como subproductos. De acuerdo a SERNAGEOMIN (1993), la producción de cobre en América comenzó en la prehistoria con la ubicación y utilización del cobre nativo, único metal conocido aparte del oro que se podía fundir y utilizar en forma directa. Durante la Colonia, la producción nacional de cobre provino esencialmente de las actuales regiones IV y V. En la primera mitad del siglo XIX, la mecanización de labores indujo un fuerte crecimiento de esta actividad. Luego, el descubrimiento de nuevas minas, el mejoramiento de los medios de transporte, la construcción de ferrocarriles, la construcción de nuevas fundiciones y la enorme demanda mundial generaron un gran auge de la producción cuprífera entre 1850 y 1880. En la cuenca en estudio, este tipo de actividad es de pequeña y mediana escala. Algunas empresas privadas, como Cerro Negro, han sido impulsadas mediante la creación de la Empresa Nacional de Minería (ENAMI), que en 1993 administraba el poder de compra y planta de beneficio de Cabildo.

La historia de la explotación aurífera en la cuenca empieza con centros de producción en el valle de Petorca, durante la época incaica. A inicios de la década del noventa, la mayor parte de la producción de oro de las regiones IV y V provenía del yacimiento El Bronce de Petorca (*Ibid*).

SERNAGEOMIN (1996) agrupó las áreas de yacimientos mineros en tres grupos de Distritos, según el tipo formación geológica con el cual se asocian: (i) rocas triásicas y franja de intrusivos triásicos; (ii) franja de intrusivos cretácicos; (iii) franja de intrusivos del cretácico superior-paleógeno; y (iv) franja de intrusivos neógenos y zona de la megafalla Pocuro.

En el primer grupo se encuentra solamente en la cuenca el Distrito Placilla (sector de la localidad del mismo nombre), constituido por un grupo de yacimientos auríferos. En el segundo grupo se encuentran varios distritos: (i) El Bronce, cuyas menas más importantes son cobre – oro – plata – (zinc); cobre – plata – tungsteno; oro- cobre y cobre; (ii) Chincolco, cuyas menas principales son cobre y cobre – oro; (iii) Fierro Viejo, constituido por minas de cobre y placeres de oro; (iv) La Miel, cuyas principales menas son cobre y cobre – plata – oro; (v) El Manzano, con yacimientos de cobre y cobre – (plata); Cabildo, cuya mena principal es cobre; (vi) El Cerrado, cuya mena principal es cobre; (vii) Cerro Negro, cuya mena principal es cobre. En el tercer grupo se encuentra el Distrito Pedernal, cuya mena principal es cobre. Finalmente, en el cuarto grupo se encuentran los distritos de: (i) Tranquilla (s.i.) ; (ii) El sobrante, cuyas menas son oro y cobre; y (iii) Risco Del Diablo, cuya mena principal es oro.

En general, las plantas de beneficio situadas en la cuenca procesan minerales de cobre, oro y plata. Cinco de las seis plantas procesan primariamente cobre, en cambio, la restante beneficia principalmente oro (Cuadro N° 12). Según cifras de SERNAGEOMIN (1993), la capacidad de beneficio conjunta de estas plantas es mediana (5 mil ton/día); equivale solamente a un cuarto de la capacidad de beneficio de la planta Las Tórtolas (cobre) y a un tercio de la capacidad de la planta El Bronce (oro y plata), ambas ubicadas en otros sectores de la V Región. En la subcuenca del río Petorca destaca la planta El Bronce, de oro y plata, cuya capacidad de tratamiento equivale al cuarto de la capacidad total instalada en la cuenca. La subcuenca de La Ligua concentra una capacidad de tratamiento mucho mayor a la subcuenca anterior; destacan las plantas Cabildo y Pitepeumo, ambas de cobre y plata, cuya capacidad conjunta de beneficio alcanza el 67% de la capacidad de la cuenca.

**Cuadro N° 14. Plantas de beneficio de minerales metálicos en la cuenca**

Planta	Propietario	Mineral	Capacidad de tratamiento <sup>1</sup>	
			(ton/día)	(%)
<b>Subcuenca del río Petorca</b>				
El Bronce	Cia. Min. El Bronce	Au-Ag	1.200	24,4
El Escorial		Cu-Au-Ag	40	0,8
<b>Subcuenca del río La Ligua</b>				
Cabildo	S.L.M. Las Cenizas	Cu-Ag	2.000	40,7
Pitepeumo	Cia. Min. Cerro Negro	Cu-Ag	1.300	26,5
La Patagua	Cia. Min. La Patagua	Cu-Ag	240	4,9
El Cerrado	S.M.E. Elssetche Ltda.	Cu-Au	130	2,6
<b>Total</b>			<b>4.910</b>	<b>100,0</b>

1/ Mediante flotación.

Adaptado de: SERNAGEOMIN (1993).

Los yacimientos no metálicos cobran en esta cuenca una importancia mucho menor que los yacimientos descritos anteriormente; destacan en este grupo por su importancia económica, las calizas, básicamente asociadas a la Formación Lo Prado (sector de Tilama – cuesta La Grupa). También se encuentran yacimientos puntuales de baritina (sureste de Chincolco) y rocas ornamentales.

#### *b.7. Mejoramiento de las viviendas y del abastecimiento de agua para consumo*

Entre los años 1982 y 1992, se construyeron unas 5.500 nuevas viviendas adicionales en la Provincia de Petorca (aumento del 41%); este apreciable desarrollo fue, sin embargo, mayor que el aumento de hogares o viviendas efectivamente ocupadas (36%) (Cuadro N° 15). Ello puede explicarse en parte por la movilidad del empleo (agrícola y minero) y por las políticas de construcción de viviendas, sobre todo sociales por parte del Estado, que obedecían a un doble objetivo de solución habitacional y absorción de mano de obra. La tasa de aumento de la cantidad de viviendas fue relativamente elevada en La Ligua (49%), mientras que en Cabildo fue baja (31%); sin embargo, solamente en esta última comuna el aumento en las viviendas ocupadas fue mayor que el aumento en la construcción de viviendas (35 *versus* 31%), explicable por su dinamismo en el contexto provincial.

En el Cuadro n° 16 se puede apreciar la variación en la razón entre habitantes y viviendas ocupadas, como una medida indirecta del cambio en las condiciones de hacinamiento. Entre 1982 y 1992, disminuyó en la Provincia la cantidad promedio de habitantes por vivienda en un 12%. Esta disminución fue muy significativa en la comuna de Petorca (19%) y de menor magnitud en La Ligua y Cabildo (11% y 9% respectivamente). Lo anterior es consistente con el relativo subdesarrollo económico y social observado en el tramo superior del subcuenca del río Petorca.

**Cuadro N° 15. Variación en la cantidad de viviendas particulares construidas y efectivamente ocupadas (1982 - 1992)**

	1982		1992		Variación (%)	
	Total	Ocupadas	Total	Ocupadas	Total	Ocupadas
La Ligua	5.173	4.754	7.705	6.686	48,9	40,6
Petorca	1.956	1.792	2.716	2.298	38,9	28,2
Cabildo	3.242	2.957	4.252	3.984	31,2	34,7
Zapallar	1.938	894	2.725	1.257	40,6	40,6
Papudo	1.354	722	1.868	907	38,0	25,6
<b>Provincia</b>	<b>13.663</b>	<b>11.119</b>	<b>19.266</b>	<b>15.132</b>	<b>41,0</b>	<b>36,1</b>

Fuente: INE (1982) e INE (1995).

**Cuadro N° 16. Variación en la razón entre habitantes y viviendas ocupadas (1982 - 1992)**

	1982	1992	Var. (%)
La Ligua	4,6	4,1	-10,6
Petorca	5,0	4,0	-19,4
Cabildo	4,8	4,4	-8,9
Zapallar	4,3	3,6	-15,2
Papudo	4,7	4,3	-8,6
<b>Provincia</b>	<b>4,7</b>	<b>4,1</b>	<b>-11,9</b>

Fuente: INE (1982) e INE (1995).

Entre 1982 y 1992, la cantidad de viviendas con disponibilidad de agua en la provincia aumentó significativamente (de once mil a quince mil - incremento del 36%). Junto con ello, aumentó la cobertura de las redes públicas de abastecimiento de agua, del 64% al 79%, principalmente substituyendo el abastecimiento domiciliario a través de

vertientes (17% a 9%) y, en menor medida, a través de pozo o noria (19% a 13%). Esta ampliación en la cobertura de las redes públicas ha implicado, por un lado, un aumento en la seguridad de abastecimiento de agua domiciliaria (menor vulnerabilidad frente a períodos de sequía) y, por otro, un aporte para la prevención de enfermedades transmisibles a través de cursos de agua (Cuadro N° 17). Sin perjuicio de ello, en 1992 el abastecimiento de agua en las viviendas a través de pozos o norias tenía aún una cierta relevancia en el tramo superior de la cuenca (comunas de Cabildo y Petorca<sup>16</sup>, 14 y 17% respectivamente);

**Cuadro N° 17. Variación en el abastecimiento de agua de las viviendas (años 1982 y 1992)**

	1982				1992			
	VCagua <sup>1</sup>	Rpúbl <sup>2</sup>	Pnoria <sup>3</sup>	Rvert <sup>4</sup>	Vcagua	Rpúbl	Pnoria	Rvert
La Ligua	4.754	69,5	17,4	13,1	6.686	82,1	9,7	8,2
Petorca	1.792	50,7	24,6	24,7	2.298	66,5	16,8	16,6
Cabildo	2.957	65,3	11,1	23,6	3.984	78,6	13,5	7,9
Papudo	722	77,3	12,6	10,1	907	91,0	5,8	3,2
Zapallar	894	45,9	44,5	9,6	1.257	73,2	22,2	4,6
<b>Provincia</b>	<b>11.119</b>	<b>64,0</b>	<b>18,8</b>	<b>17,3</b>	<b>15.132</b>	<b>78,6</b>	<b>12,6</b>	<b>8,8</b>

Adaptado de: INE (1982) e INE (1995).

1/ Número de viviendas con disponibilidad de agua

2/ Porcentaje de viviendas abastecidas de la red pública

3/ Porcentaje de viviendas abastecidas con pozo o noria

4/ Porcentaje de viviendas abastecidas desde un río, vertiente u otra procedencia

De acuerdo con la Gobernación Provincial de Petorca (1994), la cobertura de agua potable alcanzaba en esa fecha el 88% de la población urbana y el 33% de la población rural de la provincia.

<sup>16</sup> En esta última comuna también cobraba importancia el abastecimiento a través de vertientes (17%).

### *b.8. Marco jurídico del agua en Chile<sup>17</sup>*

Durante la colonia, en Chile se aplicaron las normas españolas relativas a las aguas. Posteriormente, al declararse la Independencia Nacional, éstas se continuaron aplicando por el Gobierno. En 1951 se promulgó el primer Código de Aguas de Chile (Ley N° 9.909) en el cual se establecía que las aguas eran bienes nacionales de uso público o de dominio particular, concediéndose a los particulares, en las primeras (mayoritarias), un derecho de aprovechamiento, en virtud de una merced entregada por el Presidente de la República (DGA, 1999c).

Posteriormente, durante los años 1967 (Ley N° 16.640 de Reforma Agraria) y 1969 (dictación de un nuevo Código de Aguas), se introdujo una importante modificación: Las aguas pasaron a ser de dominio público, en forma inalienable e imprescriptible, y las que eran de dominio privado a la fecha de entrada en vigencia de la Ley N° 16.640, se declararon de utilidad pública y se expropiaron para pasarlas a dominio público, de manera que los dueños de las aguas expropiadas continuaron usándolas en calidad de titulares de un derecho de aprovechamiento, sin necesidad de obtener una merced. Asimismo, se definió este tipo de derecho como un derecho real administrativo que recae sobre las aguas y que consiste en su uso (*Ibid*).

El año 1979 se dictó el Decreto Ley N° 2.603, el año 1980 una nueva Constitución y el año 1981 un nuevo Código de Aguas, que se encuentra vigente hasta la actualidad. Los cambios de conducción política del país y de los paradigmas de desarrollo tuvieron un fuerte impacto en la administración del agua. Las aguas terrestres<sup>18</sup> se reconocen como bienes nacionales de uso público y el Estado, en su calidad de titular del dominio de este recurso, otorga a usuarios particulares el derecho de aprovechamiento sobre él. El derecho otorgado es real (directamente sobre el agua) y de propiedad (le permite a cada

---

<sup>17</sup> Parte substancial de este capítulo se basa en el Anexo 7 “Riego, Drenaje y Agua para Consumo” del Informe de Factibilidad del Proyecto de Desarrollo Rural de La Araucanía (véase FAO, 2000).

<sup>18</sup> La legislación nacional clasifica las aguas en marítimas, pluviales y terrestres; estas últimas (reglamentadas por el Código de Aguas) se subdividen por un lado en superficiales y subterráneas, y por otro, en corrientes y detenidas.

usuario su uso y goce); puede hipotecarse, dividirse independientemente de la tierra y su ejercicio no es obligatorio ni está afecto a una finalidad o cantidad determinada<sup>19</sup>.

Cuando se trata de otorgar un derecho originario, el Estado, a través de la Dirección General de Aguas (DGA), puede **constituir** un derecho de aprovechamiento de aguas a quien lo solicita; ello solamente para aquellos derechos de ejercicio permanente, que son los que se otorgan cuando las fuentes de abastecimiento no están agotadas (los demás son de ejercicio eventual). La posesión del derecho constituido se adquiere por la correspondiente inscripción en el Registro del Conservador de Bienes Raíces.

Además de la constitución de derechos de aprovechamiento de aguas, existen dos modalidades para **adquirirlos**, aplicables particularmente en sectores donde la mayor parte de los derechos superficiales y/o subterráneos ha sido otorgada: (i) Sucesión por causa de muerte: al momento de la muerte del propietario, se transmite la posesión legal del derecho de aprovechamiento de aguas a sus herederos, por lo que pueden usarlo y actuar en las organizaciones de usuarios; y (ii) La tradición: es la entrega o traspaso de un derecho a raíz de una compraventa, donación u otro acto jurídico.

Aparte de los procedimientos señalados, los usuarios de aguas pueden **regularizar** el dominio de éstas e inscribir sus derechos. Ello es factible en tres tipos de casos: (i) aguas cuyos derechos de aprovechamiento estuvieron alguna vez inscritos o su existencia consta en alguna organización de usuarios; (ii) aguas en predios expropiados y parcelas asignadas por la Reforma Agraria; y (iii) aguas extraídas individualmente de fuentes naturales y derechos que no están inscritos o lo están a nombre de una persona distinta de la que realmente los utiliza y actúa como dueño. Para ello se requiere, entre cosas, que se haya utilizado el recurso en forma interrumpida por más de cinco años, en forma no clandestina y sin uso de la violencia.

---

<sup>19</sup> Durante los gobiernos de la Concertación, el Ejecutivo ha presentado al Parlamento un conjunto de modificaciones al Código de Aguas, algunas de las cuales apuntan a la: (i) obligatoriedad del ejercicio del derecho (cobro de patente por no uso), debido a que caudales asignados (particularmente a través de derechos no consuntivos) no están siendo utilizados desde un punto de vista productivo (presuntos fines especulativos u otros); (ii) finalidad del uso.

Finalmente, existen situaciones en las cuales el aprovechamiento de las aguas puede hacerse sin necesidad de regularización. Cabe destacar el aprovechamiento de: (i) agua subterránea para la bebida y uso doméstico; (ii) aguas lluvias que caen o se recogen en un predio de propiedad particular, mientras no caigan a cauces naturales de uso público; y (iii) agua de vertientes que nacen, corren y mueren dentro de un mismo predio.

Una vez que el Estado asigna los derechos de aprovechamiento de agua a los particulares que los solicitan, la administración de las aguas pasa a ser responsabilidad casi exclusiva de esos mismos particulares. Para los efectos de las organizaciones de usuarios, el legislador distinguió entre fuentes naturales y cauces artificiales, entregando a las Juntas de Vigilancia la función de distribuir las aguas en las fuentes naturales y a las Comunidades de Aguas y Asociaciones de Canalistas la distribución en los canales.

#### *b.9. Institucionalidad pública sectorial<sup>20</sup>*

La institucionalidad relacionada con el manejo de las aguas de la cuenca es compleja, existiendo numerosos servicios y programas públicos – aparte de ONGs y universidades - que intervienen en la materia. Esta complejidad institucional es poco comprendida por la población local, que debe generalmente salir de la cuenca para acceder a ella<sup>21</sup>. En el Cuadro N°18 se presenta un panorama de la institucionalidad sectorial involucrada en los “aspectos cuantitativos” del agua en Chile (oferta y demanda, aprovechamiento por parte de sectores de la economía, sequías y crecidas, etc.), excluyéndose aquellos de índole “cualitativa” (calidad química, física y biológica, aspectos ambientales, sanitarios, etc.), en cuyo caso la institucionalidad involucrada es aún más amplia (Ministerio de Salud, Comisión Nacional del Medio Ambiente, Servicio Nacional de Geología y otros organismos).

---

<sup>20</sup> Parte substancial de este capítulo se basa en el Anexo 7 “Riego, Drenaje y Agua para Consumo” del Informe de Factibilidad del Proyecto de Desarrollo Rural de La Araucanía (véase FAO, 2000).

<sup>21</sup> El INDAP y el SAG tienen oficinas de área; el resto concentra su presencia regional generalmente en Valparaíso.

**Cuadro N° 18. Principal ámbito de competencia de servicios, comisiones y programas sectoriales relacionados con el manejo de las aguas de la cuenca**

Función o ámbito de competencia	Sigla	Servicio	Comisión	Programa
<b>Regulación del aprovechamiento de los recursos hídricos</b>				
Regulación; constitución y regularización de derechos de aprovechamiento	DGA	X		
Regularización de derechos de aprovechamiento en tierras reformadas	SAG	X		
<b>Ejecución de obras y promoción del riego y drenaje</b>				
Construcción y/o rehabilitación de obras				
Mayores y medianas	DOH	X		
Medianas y menores	PROMM			X
Medianas y menores	CNR/CRR		X	
Menores para sectores pobres	INDAP	X		
Participación en la CRR	SAG	X		
Investigación y transferencia de tecnología	INIA	X		
Fomento de actividades productivas	CORFO	X		
<b>Agua potable y saneamiento</b>				
Construcción de redes de agua potable	APR/DOH			X
Regulación de servicios sanitarios	SISS	X		
<b>Manejo de cauce y de aguas lluvia</b>				
Obras fluviales	DOF/DOH	X		
Evacuación de aguas lluvia	DOH	X		
<b>Manejo de emergencias hidrometeorológicas</b>				
Inundaciones, aluviones y marejadas	ONEMI	X		
Sequías	CNS		X	
<b>Energía hidráulica</b>				
Planificación y regulación sector energía	CNE		X	

*b.9.1. Regulación del aprovechamiento de los recursos hídricos*

Las principales funciones de la DGA - creada en 1969 en el seno del Ministerio de Obras Públicas (MOP), a partir de unidades hidrométricas y jurídicas de la Dirección de Riego – son planificar el desarrollo del agua, investigarla y medirla, llevar el Catastro Público de Aguas, constituir originalmente derechos de aprovechamiento de aguas, y autorizar proyectos de modificaciones en cauces naturales o artificiales. En el ámbito de la fiscalización, tiene por función ejercer la policía y vigilancia de las aguas en los cauces naturales de uso público, supervigilar el funcionamiento de las organizaciones de

usuarios<sup>22</sup> y solicitar al Presidente de la República, en épocas de sequía que revistan el carácter de extraordinarias, la intervención de alguna de ellas (DGA, 1999c). En el caso de predios expropiados en el marco del proceso de Reforma Agraria, el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) está facultado para participar en la regularización de los derechos de aprovechamiento comprometidos, determinando su magnitud proporcionalmente a la extensión regada de los predios (SAG, 1997).

#### *b.9.2. Ejecución de obras y promoción del riego y drenaje*

El desarrollo de las obras de riego en Chile ha sido históricamente producto del esfuerzo del sector privado. No obstante, a partir de 1914 (promulgación de una ley que autorizaba al fisco para construir cuatro grandes canales de regadío) y 1915 (creación de la Inspección General de Regadío), el Estado, a través del Ministerio de Obras Públicas (MOP), comenzó a desempeñar un rol en ese campo<sup>23</sup>.

En 1928 entró en vigencia la Ley General de Regadío y con ella la creación del Departamento de Riego del MOP que sustituyó a la antigua Inspección. Con estas creaciones se inicia un período en el cual el Estado da un fuerte impulso a las grandes obras de regulación y conducción de los recursos hídricos. En la V Región se construyó el canal Chacabuco, destinado a trasvasar excedentes del río Aconcagua a la cabecera del Valle Central y cinco embalses medianos en el valle del Casablanca, entre otras obras...

Entre 1914 y 1973 el Estado construyó alrededor de 70 obras de riego, lo que significó la incorporación de 600 mil ha al riego<sup>24</sup> (ODEPA, 1994). La Ley Orgánica Ministerial N°15.840 de 1964 enmarcó el accionar de la denominada hasta hace poco, Dirección de Riego (DR).

---

<sup>22</sup> Cuando se cometen faltas graves o abusos por el directorio o administradores de la misma en la distribución de las aguas, a requerimiento de cualquiera de los afectados. Verificadas las faltas o abusos, la DGA exige las correcciones del caso, pudiendo cuando no se subsanan, solicitar a la justicia ordinaria la intervención de la organización.

<sup>23</sup> Así, se pusieron en marcha los canales Mauco, Maule, Melado y Bío-Bío, y posteriormente los canales Perquilauquén y Tipame. También se inició el embalse Laguna del Planchón. Hasta 1928 se habían incorporado unas 114.000 ha a la agricultura del riego con estas obras.

<sup>24</sup> Incorporación de zonas de secano y mejoramiento de áreas que sólo contaban con riego eventual.

El año 1975 se creó la Comisión Nacional de Riego (CNR), la cual asumió importantes funciones que eran privativas de la DR: planificación general, selección y programación de obras, además de controlar la labor de las demás agencias del Estado que intervienen en el riego. La DR quedó entonces encargada de ejecutar los estudios y la construcción de obras.

En 1981 se dictó el DFL 1.123 que “Establece normas sobre la ejecución de obras de riego por el Estado” y posteriormente, en 1985, se dictó la Ley 18.450 que “Fija normas y establece incentivos para el fomento de la inversión privada en obras de riego y drenaje de predios agrícolas” (ODEPA, 1994). Mientras en el DFL 1.123, es el Estado quien construye y los beneficiados deben reembolsar parcial o totalmente el costo de las obras, en la Ley 18.450, en cambio, son los propios beneficiarios quienes construyen, para posteriormente recibir una bonificación por parte del Estado (Arrese, 1997).

La CNR se compone de dos organismos: (i) un Consejo de Ministros, que integran los ministros de Economía, Hacienda, Obras Públicas, Agricultura y de Planificación y Cooperación; y (ii) una Secretaría Ejecutiva, a cargo de un Secretario Ejecutivo que designa el Consejo (Arrese, 1997). Esta Secretaría, traspasada recientemente del Ministerio de Economía al Ministerio de Agricultura, es responsable de la administración de los concursos públicos de la Ley 18.450<sup>25</sup>. En el ámbito regional operan Comisiones Regionales de Riego (CRR)<sup>26</sup>, cuya principal función consiste en recibir los proyectos de inversión que postulan a los beneficios de esta Ley, los que, previa evaluación, son remitidos a la Secretaría Ejecutiva de la CNR donde se seleccionan las obras a financiar.

Se observa en el Cuadro N°19 que la inversión pública en obras de riego y drenaje cambió significativamente durante las últimas las décadas sesenta a noventa. En efecto, durante los gobiernos de Frei Montalva y Allende, los modelos de desarrollo, de

---

<sup>25</sup> Esta Ley, modificada por la Ley N° 19.316, bonifica o subsidia hasta el 75% del costo total de tres tipos de iniciativas: (i) construcción de nuevas obras de riego y drenaje; (ii) reparación, mejoramiento o ampliación de obras de riego o drenaje existentes; y (iii) instalación de sistemas de riego tecnificado. Con los recursos de esta Ley, se pueden construir obras individuales con un costo no superior a 12 mil Unidades de Fomento (U.F.) y obras comunitarias con un costo de hasta 24 mil U.F. La priorización de proyectos se realiza mediante la ponderación de las variables costo, superficie beneficiada y aporte del postulante.

<sup>26</sup> Integradas por los Secretarios Regionales Ministeriales de Obras Públicas y de Agricultura, un representante del Ministerio de Planificación y Cooperación, y los Directores Regionales de Riego, del Instituto Nacional de Desarrollo Agropecuario (INDAP) y SAG.

inspiración keynesiana, le confirieron al Estado un rol protagónico en la generación de actividad económica, entre otras cosas mediante inversiones en obras de esta naturaleza. Los cambios de política hacia un modelo neoliberal, durante el Gobierno Militar, le confirieron al sector privado el rol de generar actividad económica e invertir; el gasto fiscal y la inversión pública bajaron significativamente. Luego de la promulgación del DFL 1.123 y la Ley 18.450 durante la década del ochenta, el Estado apoyó el auge agroexportador chileno, en el contexto del “Boom” frutícola. Los gobiernos de Aylwin, Frei Ruiz Tagle y Lagos, han seguido modelos de desarrollo inspirados en la economía social de mercado, asumiendo el Estado un rol subsidiario, focalizando políticas sociales hacia los sectores más desposeídos.

La Dirección de Riego se ha encargado, entre otras cosas, de desarrollar los anteproyectos de las obras que hubiese aprobado el Consejo de la CNR, efectuar el proyecto definitivo<sup>27</sup> y construir las obras<sup>28</sup> (Arrese, 1997). En el marco de la Ley 1.123 (construcción de obras de riego cuyo financiamiento es difícil de abordar por el sector privado), esta institución ha desarrollado un programa específico para obras mayores, el cual ha incluido además la transferencia de tecnología, a cargo de otras instituciones. En 1992 se inició un Programa de Rehabilitación y Construcción de Obras Medianas y Menores de Riego (PROMM), financiado con un préstamo del Banco Mundial (Arrese, 1997). La mayoría de los proyectos PROMM consistió en la rehabilitación y mejoramiento de infraestructura hidráulica existente<sup>29</sup>. Este programa se desarrolló hasta el año 1998 con recursos del mencionado préstamo, pero continúa hasta la actualidad con recursos nacionales por decisión del Consejo de Ministros de la CNR (Unidad Coordinadora del PROMM, 1999).

---

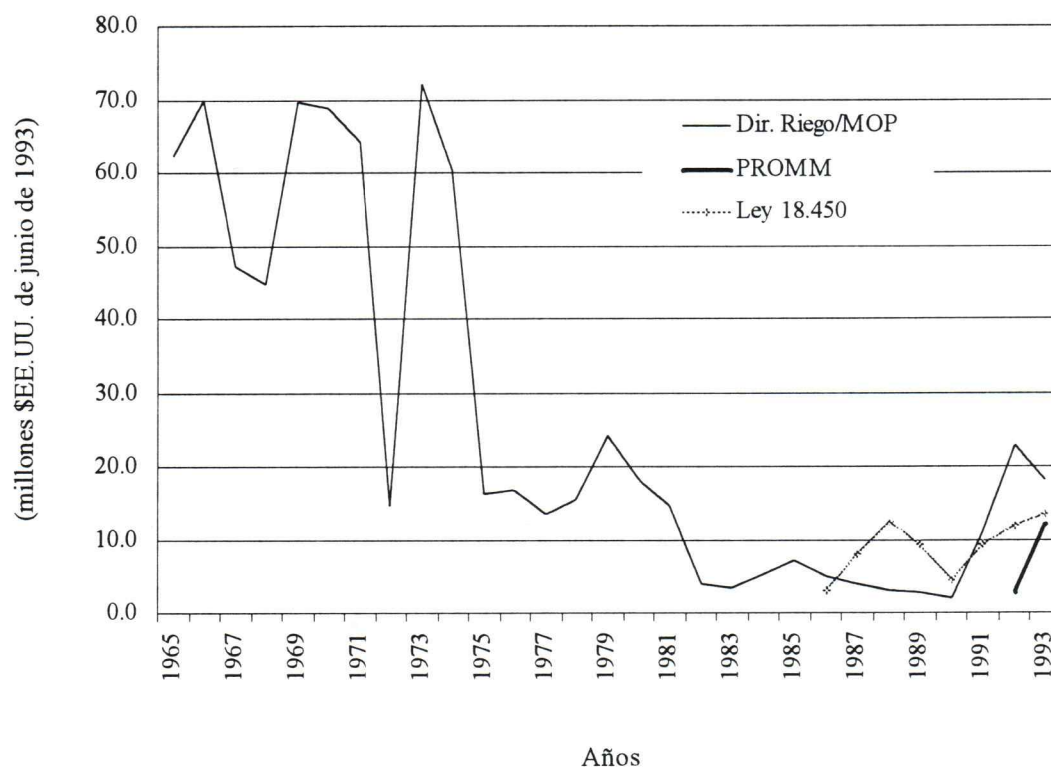
<sup>27</sup> Si el 33% de los interesados ha manifestado por escrito la aceptación del anteproyecto

<sup>28</sup> En el caso que el 50%, a lo menos, de los interesados acepte y se comprometa a reembolsar el costo de la obra

<sup>29</sup> Se distinguen: (i) proyectos medianos con costo de inversión entre 700 mil y 12 millones de \$EE.UU. que se ejecutan bajo las normas del DFL 1.123; y (ii) los proyectos menores con costos de inversión inferiores a 700 mil \$EE.UU. que se ejecutan en el ámbito de la LFR y bajo el Programa de Riego Campesino del Instituto de Desarrollo Agropecuario.

**Cuadro N° 19. Variación en la inversión anual en obras de riego y drenaje, en el ámbito nacional (1965 – 1993)**

	Dir. Riego (DR)	PROMM	Ley 18.450	Total
	(millones de \$EE.UU. de junio de 1993)			
1965	62.2			62.2
1970	68.9			68.9
1975	16.1			16.1
1980	18.2			18.2
1985	7.2			7.2
1990	1.9		4.3	6.2
1993	18.2	12.1	13.5	43.8



Fuente: ODEPA (1994).

En 1930 se creó el Ministerio de Agricultura, en cuyo seno se crearon varios servicios:

- En 1962, el Instituto Nacional de Desarrollo Agropecuario (INDAP), con la misión de promover y fomentar el desarrollo y la consolidación de la agricultura familiar campesina (DGA y AC, 2000)<sup>30</sup>. En 1990 se elaboró el Programa de Riego Campesino bajo convenio con el Fondo de Solidaridad e Inversión Social (FOSIS), con el propósito de facilitar el acceso de la pequeña agricultura a los beneficios de la Ley 18.450. En 1991 INDAP creó el Servicio de Riego Campesino<sup>31</sup>, cuya misión ha sido apoyar a la pequeña agricultura con subsidios directos para construir obras de riego, realizar estudios y, también, facilitar su postulación a los beneficios que otorga la Ley 18.450 (INDAP, 1996a). Actualmente se orienta a la ejecución de pequeñas obras de nuevo riego, mejoramiento del riego (reparación, habilitación y ampliación de obras) y habilitación de suelos con mal drenaje. Ha incorporado un conjunto de instrumentos de fomento, entre ellos, una línea especial de subsidios (Financiamiento Directo) para obras menores de riego (Cuadro N° 20).
- En 1967 se creó el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) en el marco de la Ley de Reforma Agraria (16.640). Actualmente, además de atender materias pendientes con el proceso de Reforma Agraria (véase punto b.9.1), tiene por misión proteger y conservar los recursos naturales renovables que inciden en el ámbito de la producción agropecuaria, incluyendo el agua, para lo cual dispone de un sistema de vigilancia *ad hoc* (SAG, 1997). En el ámbito regional, este servicio actúa bajo la coordinación de la SEREMI de Agricultura, y le corresponde participar en la CRR.
- En 1964 el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), corporación de derecho privado cuya misión es crear, captar, adaptar y transferir conocimientos científicos y tecnológicos, desarrollando un activo papel como agente de innovación

---

<sup>30</sup> Atiende actualmente a pequeños productores agrícolas y sus familias, que cumplen con los siguientes requisitos: (i) ser pequeño productor agrícola o campesino; (ii) trabajar directamente su predio, siempre que la superficie explotada no sea superior a 12 HRB.; (iii) poseer activos (bienes propios) que no superen las 3.500 U.F.; (iv) contar con ingresos que provengan principalmente de la explotación agrícola; y (v) no estar moroso en el pago de créditos con este instituto. Asimismo dicho organismo atiende organizaciones campesinas del sector rural que cuentan con personalidad jurídica y desarrollan programas o actividades productivas que impliquen un beneficio directo a los sectores rurales.

<sup>31</sup> Que luego pasó a denominarse Servicio de Riego y Drenaje.

agropecuaria. El riego es uno de los tres aspectos en los cuales trabaja actualmente; por ejemplo, desarrolla transferencia tecnológica en proyectos de la CNR y del PROMM. El INIA dispone de centros descentralizados de investigación, destacando en las proximidades de la cuenca, el Centro Experimental Los Vilos (al norte) y el Centro Nacional de Entomología La Cruz (al sur) (INIA, 1997).

**Cuadro N° 20. Características de los instrumentos financieros del Servicio de Riego y Drenaje del INDAP**

Instrumento Financiero		Monto Máximo (U.F. o %)	Tipo de obras consideradas	Forma de ejecución más frecuente
Bono Campesino	Subsidio para la construcción de pequeñas obras	100 U.F. por usuario	norias, bombas, tuberías, riego intrapredial	Autoconstrucción
Financiamiento Directo	Subsidio para el diseño y construcción de pequeñas obras de riego comunitario financiadas directamente con fondos de INDAP	150 U.F. por usuario 2.000 U.F./obra	norias, pozos, tranques, obras en sistema extrapredial	Administración delegada o contrato de construcción
Subsidio para Estudios Técnicos	Subsidio para la elaboración de los estudios de proyectos que postulan a la bonificación de la Ley 18.450	hasta 10% del costo total del proyecto vía Ley	todas, diseño y ejecución más complejos	Contrato de consultoría
Crédito de Enlace	Prefinanciamiento para la construcción de las obras bonificadas en concursos de la Ley 18.450	hasta 75% del costo total del proyecto vía Ley	todas, diseño y ejecución más complejos	Contrato de construcción
Crédito para Obras de Riego	Crédito para la construcción de obras de riego, sin restricciones de acceso	hasta 100% del monto total de la inversión	todas	Libre

Fuente: INDAP (1998).

La Corporación de Fomento a la Producción (CORFO), dependiente del Ministerio de Economía, puede a través del Fondo de Asistencia Técnica (FAT) contratar las asesorías técnicas necesarias para diseñar proyectos o estudios de riego que cumplen con

la normativa de la Ley N° 18.450 y que una vez implementados por los empresarios, signifiquen un aumento de la productividad, competitividad, calidad y modernidad<sup>32</sup>.

### *b.9.3. Agua potable y saneamiento*

En 1964 se inició el Programa Nacional de Agua Potable Rural para localidades rurales concentradas (APR). La Dirección de Planeamiento del MOP (DIRPLAN), ha estado encargada hasta el presente año de la ejecución de este programa, siendo éste supervisado y administrado desde 1994 por su departamento de Programas Sanitarios. En el ámbito regional, existen Unidades Técnicas vinculadas con las empresas contratistas y, en el ámbito local, Comités de Agua Potable Rural que agrupan a los usuarios. El mencionado Departamento desarrolló recientemente cuatro nuevas líneas de trabajo, entre las cuales destacan el Programa Nacional de Agua Potable para localidades rurales semiconcentradas y dispersas<sup>33</sup> y el Programa Nacional de Saneamiento Rural (evacuación, conducción, tratamiento y disposición de las aguas servidas). El programa APR se encuentra en proceso de traspaso a la Dirección de Obras Hidráulicas.

En el marco del proceso de privatización de los servicios sanitarios, se creó en 1990 la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) como ente normativo y fiscalizador de ese sector (DGA y AC, 2000), descentralizado funcionalmente y sujeto a la vigilancia del Presidente de la República a través del MOP. Sus principales funciones y atribuciones son fiscalizar a los prestadores de servicios sanitarios, el cumplimiento de las normas relativas a esa materia de servicios sanitarios y el control de los residuos líquidos industriales, pudiendo al efecto, de oficio o a petición de cualquier interesado, inspeccionar las obras de infraestructura sanitaria que se efectúen por las prestadoras y tomando conocimiento de los estudios que le sirven de base. En la V Región, le corresponde fiscalizar la labor de la Empresa Sanitaria de Valparaíso (ESVAL S.A.).

---

<sup>32</sup> Para poder acceder al sistema de apoyo al riego o drenaje, cada empresa debe tener giro del sector silvoagropecuario, tener ventas actuales netas que superen las 1.200 U.F. anuales o en los últimos doce meses, o en su defecto poseer predios equivalentes o superiores a 12 hectáreas de riego básico (HRB).

<sup>33</sup> Agrupaciones menores a 150 habitantes y/o que presenten una densidad inferior a 15 viviendas/km red.

#### *b.9.4. Manejo de cauces y de aguas lluvia*

La Dirección de Vialidad, dependiente del Ministerio de Obras Públicas, se constituyó en 1953. Cuenta con un Departamento de Obras Fluviales (DOF), cuyas funciones son: (i) elaborar, revisar, administrar y supervisar los proyectos y obras de defensas fluviales de cauces naturales; (ii) reglamentar y supervigilar la extracción de áridos en los cauces naturales, preparando informes técnicos para las municipalidades; y (iii) preparar informes técnicos para la fijación de deslindes de ríos, lagunas y esteros por parte del Ministerio de Bienes Nacionales. Este departamento se encuentra en proceso de traspaso a la Dirección de Obras Hidráulicas (DGA y AC, 2000).

En 1997, la Ley 19.525 sobre “regulación de los sistemas de evacuación y drenaje de aguas lluvia” estableció la Dirección de Obras Hidráulicas (DOH) a partir de la Dirección de Riego, agregándole funciones tales como velar por la existencia de sistemas de evacuación y drenaje de aguas lluvias en las ciudades (redes primarias), así como su conducción y evacuación en cauces naturales (Bartholin, 2000). En este ámbito la DOH puede: (i) formular los Planes Maestro de ciudades con más 50.000 habitantes<sup>34</sup>; (ii) desarrollar proyectos hasta el nivel de construcción, reparación de las redes primarias de sistemas de evacuación de las ciudades; y (iii) mantener las redes primarias. La cuenca de los ríos Petorca y La Ligua, que no posee ningún poblado con más de 50 mil habitantes, no está entonces considerada en los planes de obras pluviales de la DOH.

#### *b.9.5. Manejo de emergencias hidrometeorológicas*

La Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI), dependiente del Ministerio del Interior se creó en 1974 como organismo técnico del Estado a cargo de la Protección Civil chilena. Cumple un rol preponderante en la planificación y coordinación de los recursos públicos<sup>35</sup> y privados destinados a la prevención y atención de emergencias y desastres de origen natural o provocados por la acción humana. Entre los riesgos bajo

---

<sup>34</sup> Los alcances de los Planes Maestros van desde la identificación de los problemas más relevantes, la forma en que deben ser abordados y una proyección del comportamiento de las soluciones, problemas y conflictos que irán ocurriendo en un lapso determinado de tiempo. Estos planes tienen por ley un plazo de cinco años para desarrollarse en todas aquellas ciudades del país que cumplan el requisito antes indicado.

<sup>35</sup> Trabaja para ello con los organismos de protección civil de los Ministerios, Intendencias, Gobernaciones y Municipios.

jurisdicción de la ONEMI, se encuentran los hidrometeorológicos<sup>36</sup>, en cuyo caso la intervención es directa y enfocada fundamentalmente a la erradicación de sectores vulnerables o intervención de cauces<sup>37</sup>.

La Comisión Nacional de Sequía (CNS) se creó en 1996 bajo el alero del Ministerio de Agricultura (ver Anexo N°1); tiene por objetivo proponer medidas para prever y paliar los efectos negativos de las sequías (DGA y AC, 2000). Opera por medio de comisiones regionales y provinciales. Estas últimas comisiones son presididas por el Gobernador respectivo e integradas por los municipios, las oficinas de los servicios del Ministerio de Agricultura y de Obras Públicas, entre otros. También participa la comunidad rural organizada, principalmente a través de las juntas de vigilancia y organizaciones de regantes. Una de las tareas más importantes de estas comisiones es analizar y discutir la factibilidad técnica y social de proyectos presentados por municipalidades y organizaciones de agricultores, así como generar nuevos proyectos en beneficio de los sectores más afectados. Por su parte, las comisiones regionales analizan los proyectos que las comisiones provinciales de sequía priorizan y los remiten a la Comisión Nacional de Sequía, quien analiza las propuestas regionales y luego canaliza los recursos necesarios en beneficio de la población rural afectada.

#### *b.9.6. Energía hidráulica*

Creada en 1978, la Comisión Nacional de Energía (CNE) es un organismo autónomo y descentralizado, que se relaciona directamente con el Ejecutivo. Su función es elaborar y coordinar los planes, políticas y normas necesarias para el buen funcionamiento y desarrollo del sector energético nacional<sup>38</sup> (DGA y AC, 2000). Chile cuenta actualmente con dos sistemas energéticos, el Sistema Interconectado Central (SIC, que produce unos 27 mil MW) y el Sistema Interconectado del Norte Grande (SING, que produce unos 9 mil MW). La política energética actual se basa en el impulso a: Proyectos de propósito

---

<sup>36</sup>ONEMI los define como aquellos procesos naturales que se generan por el transporte de materiales (rocas, tierra, lodo, agua), capaces de modificar el paisaje y que tienen al agua como principal elemento gatillador (en cualquiera de sus estados), pudiendo convertirse en una amenaza. Estos fenómenos se pueden dividir en inundaciones, crecidas, aluviones, avalanchas, deslizamientos, nevazones y marejadas.

<sup>37</sup>Fuente: <http://www.onemi.cl>.

<sup>38</sup>La dirección superior de la Comisión corresponde a un Consejo Directivo integrado por un representante del Presidente de la República y los ministros de: Minería; Economía, Fomento y Reconstrucción; Hacienda; Defensa Nacional; Secretaría General de la Presidencia; y Planificación y Cooperación.

múltiple (embalses de tamaño mediano); centrales hidroeléctricas de pasada; desarrollo térmico con gas natural (continuación); proyectos geotérmicos, incorporación de energías renovables no convencionales e interconexión con países vecinos. En la V Región, el plan de obras del SIC no contempla inversiones hidroeléctricas, pero sí de otro tipo como gas natural (Blanlot, 2000).

#### *b.10. Institucionalidad regional, provincial y comunal*<sup>39</sup>

La Constitución de 1822 dividía el país en departamentos delegaciones y distritos. Luego, en 1826 se dividió al país en ocho provincias, quedando la actual Región de Valparaíso repartida entre las provincias de Aconcagua y Santiago. En 1925 se fijaron los límites a los departamentos del país y se dividieron las provincias en comunas. La Región de Valparaíso fue creada en 1974; las siete provincias que la conforman, con sus límites actuales quedaron establecidas en 1979, mientras que sus comunas lo hicieron en 1980 (INE, 1982).

De acuerdo con la Ley Orgánica Constitucional sobre Gobierno y Administración Regional (D.S. N°291), el Gobierno Regional (GORE) tiene como función la administración superior de la Región, para su desarrollo social, cultural y económico; goza de personalidad Jurídica de Derecho Público y tiene patrimonio propio. De manera general, el GORE debe o puede: (i) elaborar y aprobar las políticas, planes y programas de desarrollo de la Región en forma congruente con las políticas nacionales; (ii) resolver la inversión de los recursos que correspondan al Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR); (iii) decidir la asignación de los recursos de los Programas de Inversión Sectorial de Asignación Regional (ISAR); y (iv) asesorar a las municipalidades, especialmente en la formulación de sus planes de desarrollo.

En materia de ordenamiento territorial, le corresponde al GORE: (i) establecer políticas para el desarrollo armónico del sistema de asentamientos humanos en la Región; (ii) participar en programas de dotación y equipamiento; (iii) velar por la protección, conservación y mejoramiento del medio ambiente; y (iv) fomentar al desarrollo de áreas rurales y localidades aisladas de la Región, procurando una acción multisectorial. Con

---

<sup>39</sup> Exceptuando las citas bibliográficas, este capítulo se basa en FAO (2000).

relación al fomento productivo, le corresponde: (i) contribuir a la formulación de políticas nacionales de fomento productivo, asistencia técnica y de capacitación laboral; (ii) establecer prioridades de fomento productivo en los diferentes sectores, coordinando a los entes públicos y concertando acciones con el sector privado cuando corresponda; (iii) promover la investigación científica y tecnológica; y (iv) fomentar el turismo.

El Intendente es el representante natural e inmediato del Presidente de la República y en él reside el Gobierno de la Región. Dirige las tareas del Gobierno Interior de conformidad con las orientaciones, órdenes e instrucciones que le imparte el Presidente de la República, directamente o a través del Ministerio del Interior. Además, es el Presidente del Consejo Regional y es responsable del GORE. En su calidad de ente ejecutivo del GORE, le compete al Intendente: (i) formular políticas de desarrollo de la Región; (ii) someter al Consejo Regional el presupuesto del GORE, los proyectos y las estrategias de desarrollo de la Región; (iii) proponer al Consejo Regional la distribución de los recursos del FNDR y del ISAR; y (iv) coordinar, supervigilar o fiscalizar a los servicios públicos directamente o a través de las Secretarías Regionales Ministeriales (SEREMIs), para la debida ejecución de las políticas, planes y proyectos de desarrollo regional.

Por su parte, el Consejo Regional (CORE), creado por la Ley N° 19.175, tiene por finalidad hacer efectiva la participación de la Comunidad Regional. Está investido de facultades normativas, resolutivas y fiscalizadoras. Está integrado por Consejeros que son elegidos por los Concejales de la Región y por el Intendente Regional quién además de presidirlo, constituye su ente ejecutivo.

Existe en cada provincia una Gobernación, órgano territorialmente desconcentrado del Intendente, a cargo de un Gobernador. Nombrado y removido libremente por el Presidente de la República, le corresponde ejercer, de acuerdo a las instrucciones del Intendente, la supervigilancia de los servicios públicos existentes en la provincia, pudiendo presentar a aquél las necesidades o deficiencias observadas y ejercer atribuciones que éste le delegue (MOP, 2000). En el ámbito de los recursos hídricos, la Gobernación Provincial de Petorca dispone de: (i) una unidad de Desarrollo Social, con una subunidad de Emergencia; (ii) una unidad de Planificación y Coordinación, con una subunidad de Planificación Territorial; (iii) una unidad Asesora Jurídica, donde se apoyan

los temas vinculados al Código de Aguas; y (iv) Comisiones, entre las cuales destaca una de Sequía (Gobernación Provincial de Petorca, 1994).

La Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades (Ley N° 18.695) establece que son corporaciones autónomas de derecho público, con personalidad jurídica y patrimonio propio, cuya finalidad es satisfacer las necesidades de la comunidad local y asegurar su participación en el progreso económico, social y cultural de las respectivas comunas. Para ello, desarrollan funciones: (i) de carácter social, especialmente determinadas por la asistencia social, la capacitación y el apoyo a organizaciones comunitarias; (ii) de desarrollo e inversión, relacionadas con la ejecución de proyectos de inversión, como pavimentación, construcción, etc.; (iii) administrativas y financieras, relacionadas con el aspecto gerencial de la municipalidad, tales como el manejo de fondos, manuales de procedimientos, etc.; y (iv) de servicio a la comunidad, como aseo domiciliario, tránsito público, etc. Las funciones y atribuciones de cada municipalidad son ejercidas por el Alcalde y el Consejo Municipal, quienes disponen para este fin de una Secretaría Municipal, una Secretaría Comunal de Planificación y Coordinación y otras unidades encargadas del cumplimiento de funciones de prestación de servicios y de administración interna.

Si bien en Chile el proceso de regionalización se llevó a cabo a mediados de los años setenta, la inversión pública sigue siendo decidida principalmente en el gobierno central, teniendo relevancia algunos ministerios sectoriales en su asignación. Durante la década del noventa la inversión pública en la V Región se duplicó, pasando de 50 mil millones de pesos anuales a unos 110 mil millones (Cuadro N° 21). Si bien la participación relativa de la asignación sectorial disminuyó, ha seguido siendo la principal fuente de recursos públicos; en ella, destacan el Ministerio de Obras Públicas (MOP) con contribuciones que han aumentado del 29 al 49% del total por año, el Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU) desde el 29 al 39%, y el Ministerio de Salud con contribuciones que han representado hasta el 13%.



hecho que las autoridades municipales son elegidas por sufragio popular, por lo cual no dependen de “la Presidencia de la República”, ha dificultado la transferencia de poder a esas instancias (financiero en este caso). En el caso de la cuenca en estudio, la carencia de actividades económicamente relevantes, redundando en municipios con equipos técnicos poco calificados y con carencias de medios.

*b.11. Organizaciones sociales y de usuarios de agua*

En el Cuadro N° 22 se aprecia un registro de organizaciones sociales de la Provincia de Petorca con personalidad jurídica. El mayor número de ellas consiste en Juntas de Vecinos, Clubes Deportivos, Comités de Vivienda y Centros de Madres. En materia de recursos hídricos, se identifican 21 Comités de Aguas en la provincia (agua potable), concentrados en la comuna de La Ligua (14 Comités) y con una presencia más reducida en las comunas de Cabildo y Petorca (3 en cada una de ellas).

**Cuadro N° 22. Organizaciones sociales de la Provincia de Petorca por comuna**

Tipo	La Ligua	Cabildo	Petorca	Papudo	Zapallar	Total
	(n°)					
Junta de vecinos	50	42	27	8	8	135
U. comunal juntas vecinales	1	1	1	1	0	4
Centro de madres	22	7	9	6	8	52
U. comunal C. Madres	0	1	0	0	0	1
Clubes de ancianos	4	0	1	2	0	7
Club deportivo	38	20	22	5	8	93
Asoc. Fútbol y básquetbol	3	1	2	1	0	7
Comités de viviendas	12	16	14	8	4	54
Comités de aguas	14	3	3	1	0	21
Asociación de propietarios	0	0	0	0	1	1
Cuerpo de bomberos	1	1	1	1	1	5
<b>Total</b>	<b>145</b>	<b>92</b>	<b>80</b>	<b>33</b>	<b>30</b>	<b>380</b>

Fuente: Gobernación Provincial de Petorca (1994).

Según la Gobernación Provincial de Petorca (1994), las principales limitaciones para el desarrollo de las organizaciones comunitarias en la provincia son: (i) la carencia de sedes sociales propias; (ii) falta de capacitación de dirigentes; (iii) falta de incentivos a dirigentes (cargos ad-honorem); (iv) desinterés de la comunidad por participar; y (v) falta de apoyo económico por parte de los municipios.

De acuerdo con el Código de Aguas vigente, se reconocen en Chile los siguientes tipos de Organizaciones de Usuarios de Aguas:

- **Comunidades de Aguas:** Constituyen el nivel más básico y común de organización; se establecen cuando dos o más personas tienen derechos de aprovechamiento sobre las aguas de un mismo canal o embalse, o usan en común una misma obra de captación de aguas subterráneas<sup>1</sup>. Se distinguen comunidades organizadas (formalizadas y organizadas mediante los trámites legales correspondientes) y no organizadas (de hecho).
- **Asociaciones de Canalistas:** Son organizaciones de regantes con personalidad jurídica; se constituyen con el objeto de tomar las aguas de un canal matriz, repartirlas entre los titulares de derechos, construir, explotar, conservar y mejorar las obras de captación, acueductos y otras que sean necesarias para su aprovechamiento.
- **Juntas de Vigilancias:** Agrupan a personas (naturales o jurídicas) y organizaciones de regantes que aprovechan aguas de una misma cuenca o cauce natural, con la finalidad de administrar y distribuir las aguas a que tienen derecho sus miembros, explotar y conservar las obras de aprovechamiento común, entre otras funciones.
- **Comunidades de Obras de Drenaje:** En la práctica en Chile aún no se han constituido organizaciones de este tipo; éstas se constituirían cuando dos o más personas, que aprovechan obras de drenaje o desagüe en beneficio común, se agrupan para el mantenimiento, operación y reposición de este tipo de obra y enfrentar los costos que esto implica.

Exceptuando este último tipo de comunidades, la finalidad de las organizaciones de usuarios de aguas es tomar las aguas de cauces naturales o de canales matrices y repartirlas entre los titulares de derechos. También les corresponde construir, explotar, conservar y mejorar las obras de captación, acueductos y otras que sean necesarias para el aprovechamiento y el beneficio común.

Respecto de las aguas superficiales, de acuerdo con DGA, IPLA y AC (1998) existen en la subcuenca del río Petorca, (i) dos Asociaciones de Canalistas, la Sociedad Agrícola El Sobrante (12 canales en los ríos Pedernales y Sobrante) y la Asociación Canal Chicolco (3 canales en el río Sobrante); (ii) cuarenta y tres Comunidades de Aguas, registradas en la DGA e inscritas en el Conservador de Bienes Raíces el año 1986; (iii) una Junta de Vigilancia (sección El Monte y La Vega), formalmente constituida en 1958, la que no se encuentra funcionando actualmente; y (iv) diecinueve canales sin organización formal de sus usuarios.

A su vez, en la subcuenca del río La Ligua, existe: (i) la Asociación de Canalistas Alicahue (5 canales en el estero Alicahue y quebradas afluentes Los Rincones, Las Canchas y Paihuén), la Sociedad Agrícola Los Angeles (4 canales en el estero Los Angeles), la organización Federico Moos (2 canales en el mismo estero) y cuatro Asociaciones de Canalistas (todas en el mismo canal); (ii) treinta y cinco Comunidades de Aguas registradas en la DGA e inscritas en el Conservador de Bienes Raíces los años 1985 y 1986; y (iii) nueve canales sin organización formal de sus usuarios

Respecto de las aguas subterráneas, no se registra la existencia de Comunidades de Aguas, a pesar que en 1997 la DGA declaró Area de Restricción “para nuevas explotaciones de agua subterránea en el acuífero del valle del río Petorca”. Este tipo de Resolución obligaría legalmente a los usuarios de aguas del sector hidrogeológico afectado a formar una Comunidad de Aguas Subterráneas, formada por todos los usuarios de aguas subterráneas comprendidos en él<sup>40</sup>. Sin embargo, tanto en este acuífero como entre otros del país donde se ha aplicado semejante Resolución, aún no se ha concretizado.

---

<sup>40</sup> Para mayores antecedentes sobre la respectiva Resolución de la DGA (N°17, publicada en el Diario Oficial con fecha 15/02/97) véase el Anexo N°2.

## ii. Balance hídrico y disponibilidad jurídica de agua

### a. Hidrología y calidad de aguas

#### a.1. Hidrología superficial

De acuerdo con DGA y REG (1996), el régimen hidrológico de la cuenca de los ríos Petorca y La Ligua es mixto (nival y pluvial), predominando el pluvial bajo los 2.000 m.s.n.m. y el nival en las partes altas. El régimen pluvial se caracteriza por fuertes escurrimientos de invierno motivados directamente por las lluvias; el régimen nival, en cambio, presenta su mayor escorrentía durante la primavera, debido al derretimiento de las nieves en las zonas altas.

En el Cuadro N° 23 se presenta una selección de parámetros hidrológicos determinados por DGA, IPLA y AC (1998). En la subcuenca del río Petorca, la precipitación media varía entre 210 y 280 mm/año, mientras que en el valle del río La Ligua, la pluviometría es mayor y varía entre 250 y 375 mm/año. La evapotranspiración potencial o de referencia se ha estimado en ambas subcuencas en 950 a 1100 mm/año. La limitada precipitación, concentrada en las estaciones de otoño e invierno, afecta fuertemente este proceso, lo cual explica que la evapotranspiración real sea de sólo 190 a 240 mm/año en la subcuenca de Petorca y de 220 a 290 mm/año en la otra subcuenca. La escorrentía (superficial y subterránea) estimada por estos autores, fluctúa entre 23 y 44 mm/año en la subcuenca de Petorca y entre 32 y 87/año mm en la subcuenca de La Ligua (bastante superior a la anterior). Ellas crecen, como es lógico, con la magnitud de la lluvia y también hacia la costa como consecuencia de la mayor humedad relativa del aire, que redundaría en una menor evapotranspiración (ver Figura N°1).

En el Cuadro N° 24 se presentan los caudales anuales ampliados en 1999 por la DGA, para probabilidades de excedencia de 5, 20, 50, 85 y 95%, el caudal medio, la razón entre el Q50% (mediana) y este último valor, y finalmente el coeficiente de variación (CV). La variación del caudal anual en cada sector de la cuenca (considerando diferentes probabilidades de excedencia) se ilustra en la Figura N°4.

**Cuadro N° 23. Parámetros hidrológicos medios anuales de los sectores de la cuenca  
(período 1950/51 – 1994/95)**

Sector	Area (km <sup>2</sup> )		Lluvia	ET potencial	ET real	Escorrentía
	mixta*	Pluvial				
<b>Subcuenca río Petorca</b>						
P01. Río Pedernal	150	207	244	1100	214	30
P02. Río Sobrante	272	86	213	1100	190	23
P03. Chicolco		81	220	1100	196	24
P04. Petorca		141	220	1100	196	24
P05. Hierro Viejo		69	229	1100	203	26
P06. Manuel Montt		52	221	1100	197	24
P07. Las Palmas		479	250	1100	218	32
P08. Pedegua		52	250	950	216	34
P09. Canela		52	282	950	238	44
P10. La Engorda		72	278	950	235	43
P11. Estero Ossandón		151	250	950	216	34
P12. Longotoma		156	277	950	210	42
<b>Subcuenca río La Ligua</b>						
L01. Estero Alicahue	243	106	330	1100	270	60
L02. Bartolillo		299	275	1100	236	39
L03. La Viña-La Vega		139	250	1100	218	32
L04. San Lorenzo		44	250	1100	218	32
L05. Estero Los Angeles		520	277	1050	236	41
L06. Cabildo		86	250	1050	218	32
L07. El Ingenio		91	275	1050	235	40
L08. La Higuera		24	310	1050	257	53
L09. Estero La Patagua		126	375	1050	288	87
L10. La Ligua		47	290	950	243	47
L11. Quebrada El Pobre		35	290	950	243	47
L12. Placilla		74	300	950	249	51
L13. Estero Jaururo		103	324	950	262	62

Adaptado de: DGA, IPLA y AC (1998).

\*: Estos valores corresponden a las áreas pluvio-nivales: Tejada en Pedernal (81,5 km<sup>2</sup>), Chalaco en Zanjón (47,7 km<sup>2</sup>) y Cortadera en Santa Gabriela (21 km<sup>2</sup>) en el sector P01; Sobrante en Piñadero en el sector P02; y Alicahue en Colliguay en el sector L01.

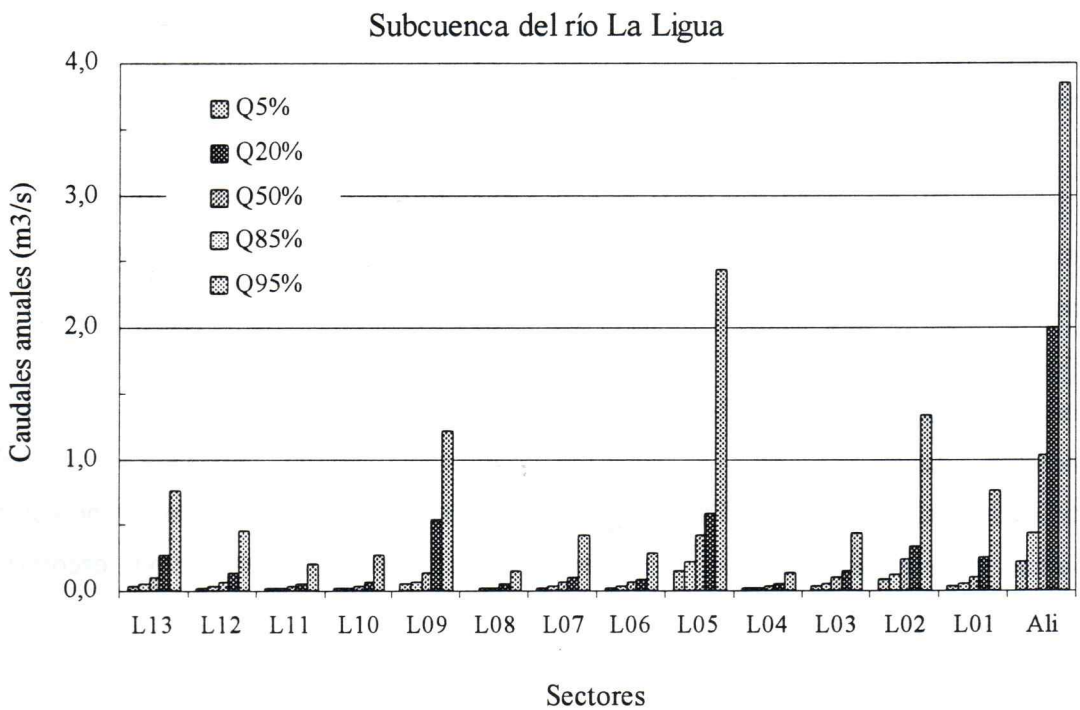
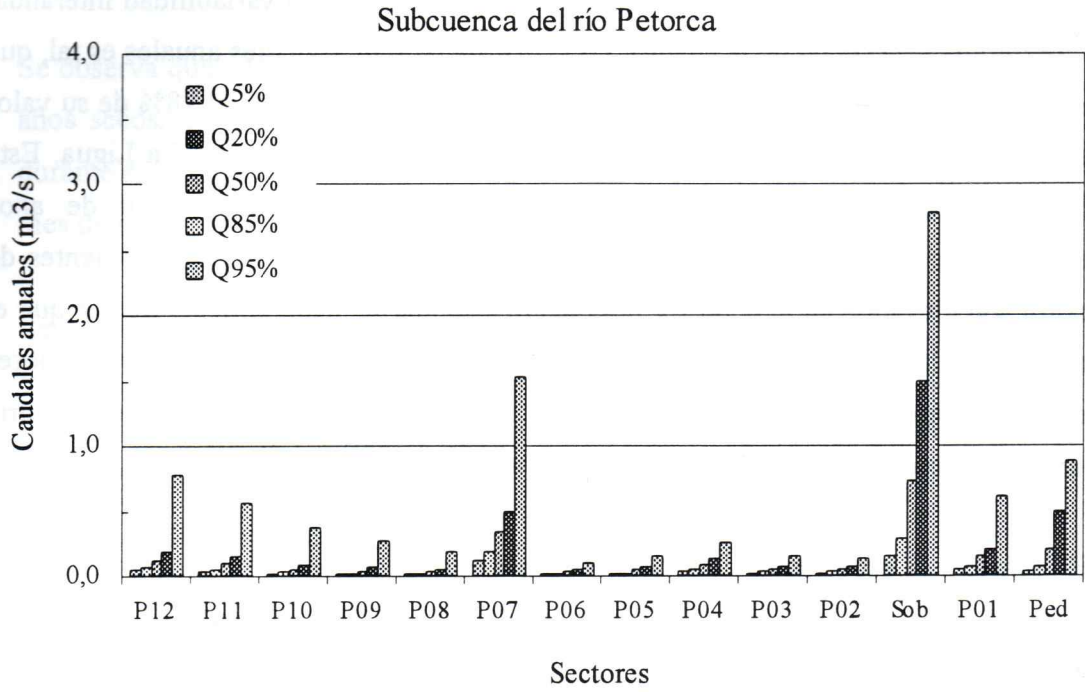
**Cuadro N° 24. Análisis de frecuencia de los caudales anuales de la cuenca (m<sup>3</sup>/s; período 1950/51 – 1997/98)**

	Q <sub>5%</sub> *	Q <sub>20%</sub>	Q <sub>50%</sub>	Q <sub>85%</sub>	Q <sub>95%</sub>	Q <sub>m</sub>	Q <sub>50%</sub> / Q <sub>m</sub>	CV
<b>Subcuenca Petorca</b>								
Pedernal	0,89	0,49	0,20	0,07	0,04	0,30	0,67	1,03
P01	0,60	0,21	0,15	0,07	0,05	0,22	0,67	1,36
Sobrante	2,77	1,49	0,72	0,29	0,15	1,01	0,71	0,90
P02	0,14	0,08	0,05	0,03	0,02	0,07	0,78	1,21
P03	0,15	0,07	0,05	0,03	0,02	0,07	0,76	1,26
P04	0,26	0,13	0,09	0,05	0,03	0,12	0,76	1,26
P05	0,15	0,07	0,05	0,02	0,02	0,06	0,73	1,31
P06	0,10	0,05	0,03	0,02	0,01	0,04	0,76	1,27
P07	1,53	0,50	0,35	0,18	0,12	0,53	0,65	1,37
P08	0,19	0,05	0,04	0,02	0,01	0,06	0,61	1,40
P09	0,27	0,07	0,04	0,02	0,01	0,08	0,53	1,44
P10	0,36	0,09	0,06	0,03	0,02	0,11	0,54	1,44
P11	0,55	0,16	0,11	0,06	0,04	0,18	0,61	1,40
P12	0,78	0,18	0,12	0,07	0,04	0,23	0,54	1,44
<b>Subcuenca La Ligua</b>								
Alicahue	3,84	2,01	1,02	0,44	0,22	1,39	0,73	0,94
L01	0,76	0,25	0,10	0,05	0,03	0,22	0,46	1,42
L02	1,32	0,34	0,24	0,12	0,08	0,41	0,58	1,42
L03	0,44	0,14	0,10	0,05	0,03	0,15	0,65	1,37
L04	0,14	0,05	0,03	0,02	0,01	0,05	0,65	1,37
L05	2,44	0,60	0,42	0,22	0,14	0,74	0,56	1,43
L06	0,29	0,09	0,06	0,03	0,02	0,10	0,64	1,38
L07	0,42	0,10	0,07	0,04	0,02	0,13	0,57	1,42
L08	0,15	0,04	0,02	0,01	0,01	0,04	0,49	1,44
L09	1,22	0,53	0,14	0,07	0,05	0,37	0,38	1,30
L10	0,27	0,07	0,04	0,02	0,01	0,08	0,51	1,45
L11	0,20	0,05	0,03	0,02	0,01	0,06	0,51	1,45
L12	0,46	0,13	0,06	0,03	0,02	0,13	0,49	1,45
L13	0,76	0,27	0,10	0,05	0,03	0,22	0,44	1,41

\*: Los porcentajes indican probabilidades de excedencia asociadas a cada caudal anual.

**FIGURA N°4**

**Análisis de frecuencias de caudales anuales**





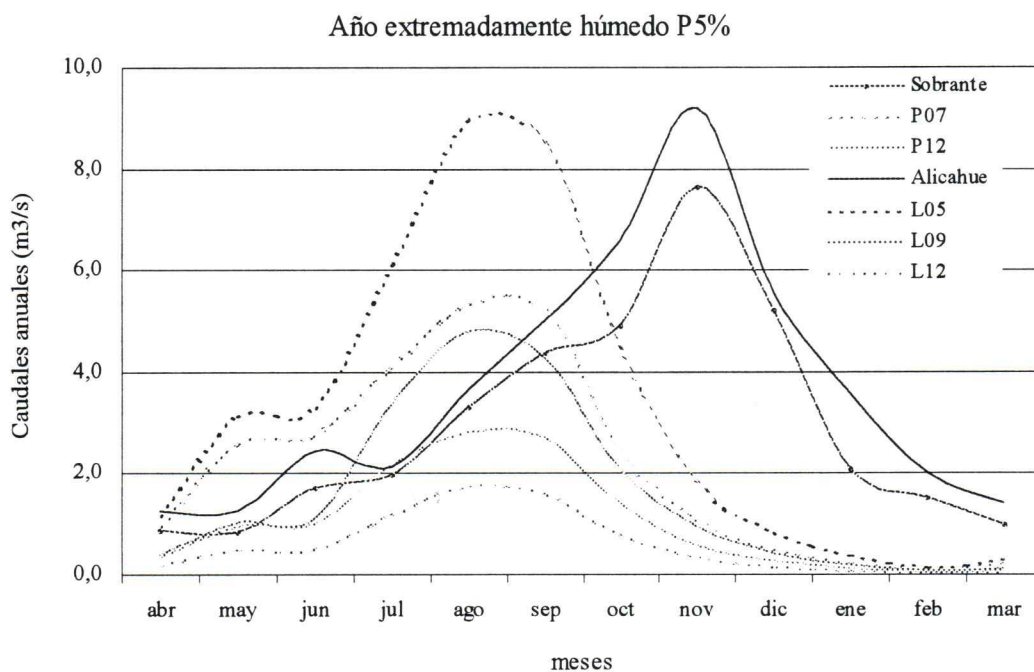
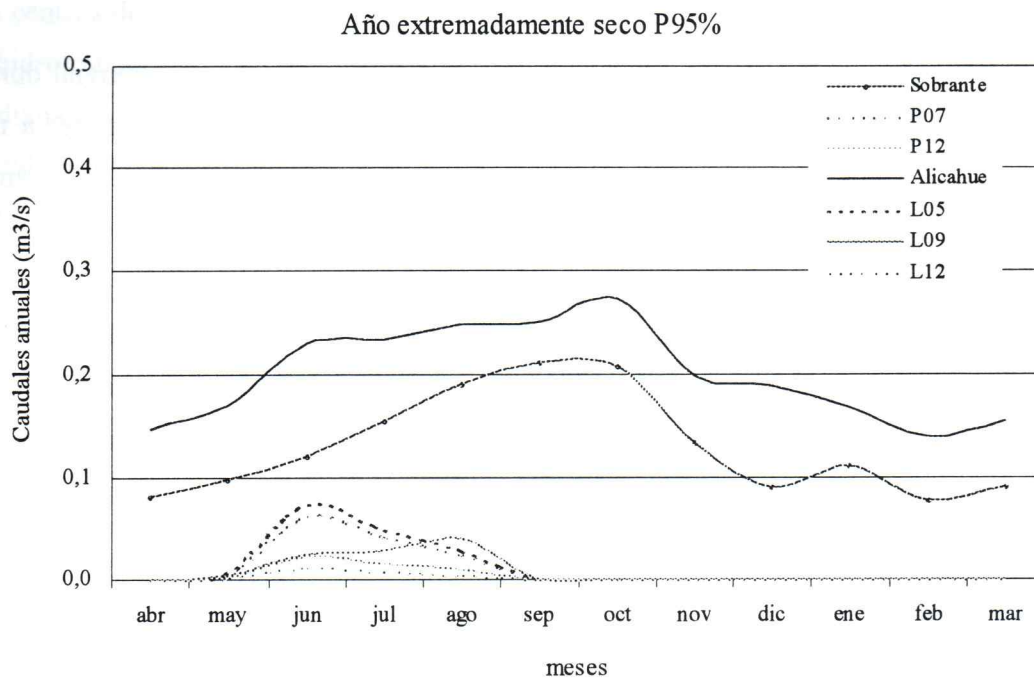
En la Figura N°5 se muestra la variación estacional de los caudales en: (i) estaciones de cabecera (Sobrante y Alicahue); (ii) las principales hoyas aportantes de régimen pluvial; y (iii) los sectores de desembocadura de cada subcuenca (P12 y L12), para años extremadamente secos y húmedos:

- Se observa que en la cabecera de la cuenca, el régimen varía de nivo-pluvial durante años secos, con dos *peaks* claramente definidos para la zona de Alicahue, a nival durante años húmedos, con caudales mensuales que alcanzan los 7 y 9 m<sup>3</sup>/s durante el mes de noviembre (deshielo).
- Las hoyas aportantes de régimen pluvial (P07, L05 y L09), durante años extremadamente secos, presentan escorrentía superficial solamente durante los meses de mayo a septiembre. Durante años lluviosos, presentan un marcado *peak* durante los meses de agosto y septiembre y escorrentía durante prácticamente todo el año, aunque muy reducida entre enero y marzo.
- Ambas subcuencas, en su desembocadura, presentan un patrón pluvial tanto en años secos como húmedos. Sus caudales superficiales, en años extremadamente secos, no superan los 50 L/s durante los meses de lluvia; en cambio, durante años muy húmedos, los caudales mensuales pueden alcanzar hasta 3 m<sup>3</sup>/s (meses de crecidas).

El régimen nival o mixto de la cabecera de la cuenca suministra agua superficial al sistema hidrológico durante al menos parte de las temporadas de riego; su aporte es, sin embargo, claramente insuficiente durante años secos. Ello motiva el interés de algunos regantes por aprovechar las lagunas El Sobrante y Chepical como reservorios naturales, y/o construir obras de regulación interanual de aguas para abastecer períodos de sequía.

**FIGURA N°5**

**Variación estacional del caudal en sectores de la cuenca durante años hidrológicos extremos**



## *a.2. Hidrogeología*

La recarga de los rellenos acuíferos situados en ambos valles constituye un mecanismo natural de regulación interanual del sistema hidrológico, por cuanto “absorbe” parte importante de las crecidas pluviales y nivales a lo largo de la cuenca. DGA, IPLA y AC (1998) definieron en la cuenca tres “macro” unidades hidrogeológicas; en general, éstas se desarrollan en todas las áreas de depositación aluvial, con transmisibilidades y gastos específicos bajos en las principales hoyas tributarias (ríos Pedernal, Sobrante y Alicahue, y esteros Los Angeles, Las Palmas, Ossandón, La Patagua y Jaururo), en las cuales las geformas corresponden básicamente a conos de deyección, con mala selección de clastos y baja estratificación. Estos parámetros elásticos<sup>41</sup> mejoran en la medida que el acuífero se aproxima a la caja de cada río (Figura N°6).

Estos autores señalan la presencia de un acuífero libre en el valle del río Petorca, que se desarrolla prácticamente a todo lo largo del valle principal. Sus rellenos, con espesores de 8 a 25 m, están constituidos por sedimentos granulares, desde bolones hasta arenas finas, con frecuente presencia de estratos de arcilla, que van minando su potencial hídrico. En el sector de Longotoma (Ruta 5) existe además un acuífero confinado por debajo de los 30 m, según información de los sondajes. El confinamiento es provocado por estratificaciones de arcilla que sobreyacen a sedimentos granulares más profundos. En este valle, la transmisibilidad presenta rangos de 20 a 200 m<sup>2</sup>/d en la parte alta y van creciendo aguas abajo, llegando a rangos de 100 a 1000 m<sup>2</sup>/d en el sector de Longotoma. El gasto o rendimiento específico varía entre 0,4 y 12,3 L/s/m. Para el coeficiente de almacenamiento, estos autores adoptaron valores entre 5 y 15%. La escorrentía subterránea natural alcanza valores superiores a 0,1 m<sup>3</sup>/s.

En el valle de La Ligua reconocieron dos tipos de acuíferos; uno de características libres, más superficial, y otro de tipo confinado. El acuífero libre se extiende a lo largo de todo el valle, con un espesor variable de 10 a 30 m (levemente superior a aquel del valle anterior); está compuesto por material granular (gravas y arenas) y presenta una estructura y ubicación tal que permite una gran interacción de las aguas subterráneas con

---

<sup>41</sup> Para la caracterización hidrogeológica de los rellenos acuíferos resulta fundamental la determinación de sus parámetros elásticos (transmisibilidad, coeficiente de almacenamiento y gasto específico), pues con ellos se define la capacidad para conducir y almacenar el agua.

las superficiales. El acuífero confinado, ubicado a partir de los 25 a 30 m de profundidad y con una potencia superior a 30 m, se extiende aproximadamente desde la ciudad de La Ligua hasta la localidad de Pullally (Ruta 5). Su presencia se constata con la surgencia de aguas en algunos pozos perforados en el sector y en la estratigrafía local, que muestra la presencia de estratos de arcillas y limos que confinan rellenos granulares más profundos. La transmisibilidad fluctúa entre los 100 y 400 m<sup>2</sup>/d en la parte alta del río La Ligua (sector Alicahue) y va aumentando aguas abajo hasta valores del orden de 2000 m<sup>2</sup>/d en el curso medio del río (sector La Higuera), para luego bajar hasta valores cercanos a 700 m<sup>2</sup>/d. El gasto específico varía de 0,5 a 8,5 L/s/m en los sondeos del valle central, mientras que en los esteros laterales se ha registrado cifras incluso menores a 0,2 L/s/m. Para el coeficiente de almacenamiento, estos autores adoptaron valores entre 8 y 15%. Las estimaciones de escorrentía subterránea indican valores entre 0,06 y 0,27 m<sup>3</sup>/s.

En 1996 la DGA, basándose en el estudio de CNR *et al* (1982), determinó que la recarga media del acuífero del valle de Petorca es de 570 L/s, mientras que en el valle de La Ligua, la recarga es cerca del doble (1.106 L/s)<sup>42</sup>.

### *a.3. Calidad del agua*

DGA, IPLA y AC (1998) plantean que los ríos Del Sobrante y Pedernal, tributarios del río Petorca (véase Figura N°3), presentan en sus aguas contenidos bajos de sales disueltas (conductividad eléctrica de 0,20 a 0,35 dS/m), siendo algo superior la salinidad del segundo tributario<sup>43</sup>. Aguas abajo de la ciudad de Petorca, aumenta paulatinamente la concentración salina, alcanzando en la desembocadura del río conductividades de 0,50 a 0,65 dS/m. Estas aguas son bicarbonatadas cálcicas, tipología característica de áreas continentales. Los parámetros analizados no superan en promedio las normas chilenas de agua potable y riego, excepto el Hierro, aguas arriba de Petorca (con relación a la norma de agua potable). Se registran valores de este elemento temporalmente sobre dicha norma a lo largo de todo el río, así como también de Boro (en este caso respecto de la norma de riego).

---

<sup>42</sup> Fuente: Departamento de Administración de Recursos Hídricos de la DGA, Minutas Técnicas N°13 y 14 del 10.10.96.

<sup>43</sup> La Norma Chilena para riego (NCh 1.333) señala que, para conductividades menores a 0,75 dS/m, no se observan efectos perjudiciales.

FIGURA N°6

### Unidades hidrogeológicas de la cuenca

#### Leyenda

Transmisibilidad (T); Gasto Específico (q)

- T: 100 a 800 m<sup>2</sup>/d; q: 2 a 8 L/s/m
- T: 50 a 300 m<sup>2</sup>/d; q: 1 a 3 L/s/m
- T: 20 a 50 m<sup>2</sup>/d; q: 0,1 a 1 L/s/m

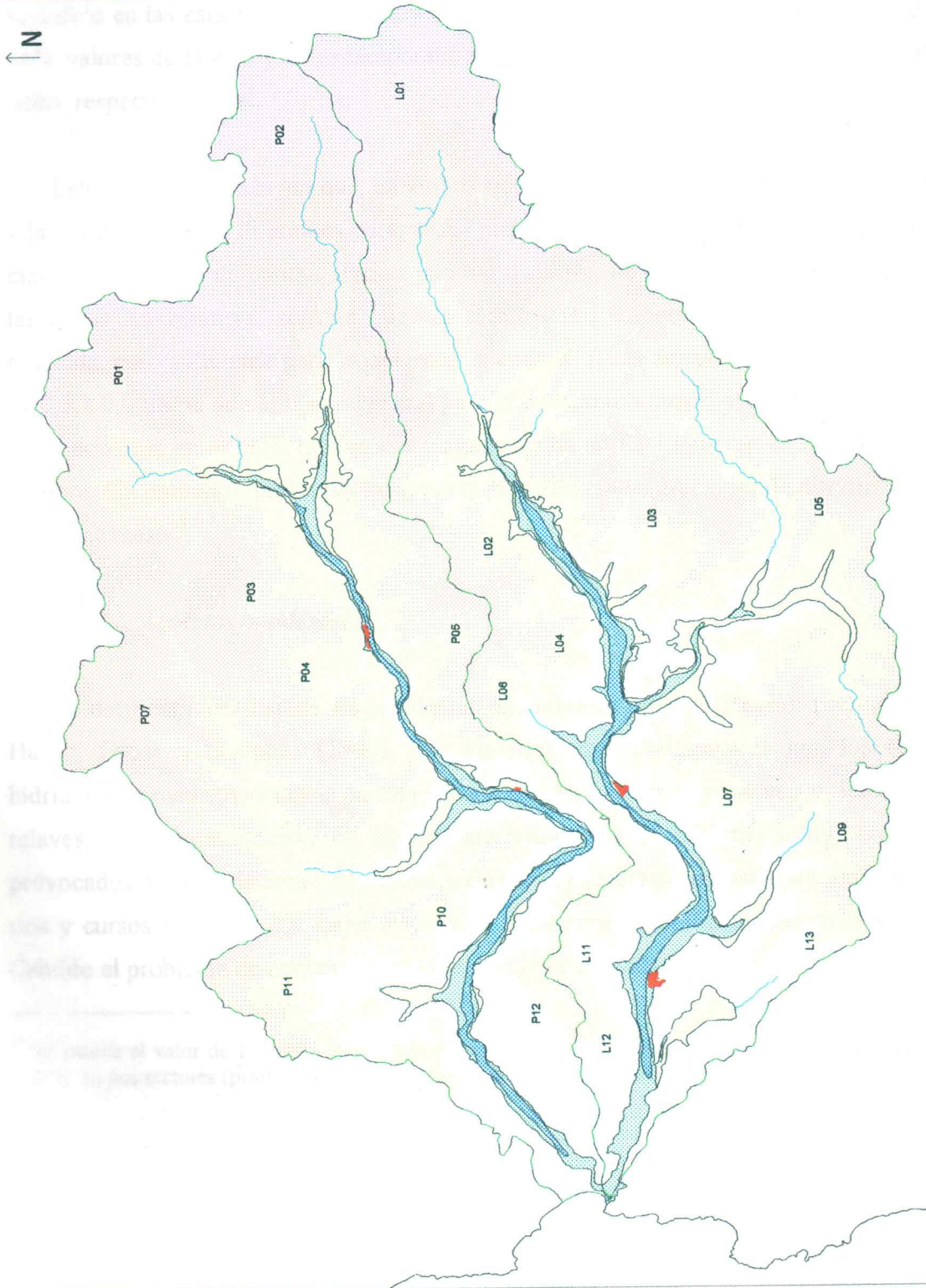
Límite de sectores

Límite de cuencas

Ciudades o pueblos

Escala 1:500.000

Adaptado de:  
DGA, IPLA y AC (1998)





La Sociedad Minera Las Cenizas ha llevado a cabo el procesamiento de una parte importante de la producción cuprífera y aurífera de la cuenca. Aguas abajo de la ciudad de Cabildo, a orillas de la caja del río La Ligua, ha construido tres tranques de relave; dos de ellos, de menor capacidad, se encuentran actualmente en abandono y cubiertos con plantaciones de eucalipto. El tercero, a petición de la comunidad de Cabildo, se riega periódicamente con el propósito de evitar la contaminación del aire con residuos de relave acarreados por el viento. Los servicios públicos competentes carecen actualmente de antecedentes cuantitativos que permitan comprobar una eventual contaminación local de las aguas subterráneas del río La Ligua, así como de análisis de vulnerabilidad estructural de este tranque ante crecidas de relevancia o sismos.

De igual manera, existen otros tranques de relave a lo largo de la cuenca (tranque El Trapiche de San Lorenzo, Mina Cerro Negro y otros en el estero Las Pataguas, río Pedernal y acceso a Petorca), algunos de ellos en situación de abandono, cuyo aporte en metales pesados y residuos a las aguas no es monitoreado por parte de los organismos públicos competentes, de tal manera que su impacto ambiental es poco conocido.

Extrapolando fenómenos observados en otras cuencas áridas y semiáridas, no hay razón para descartar “emergencias de calidad de las aguas” a raíz de “emergencias hidrológicas” en esta cuenca. A modo de ejemplo:

- Cuenca del río Elqui, IV Región: Durante períodos de sequía, los tenores de Arsénico aumentan significativamente en las aguas superficiales, por causa de una menor “dilución” de las aguas hidrotermales ricas en este elemento.
- Cuenca del río Loa, II Región: Las crecidas hidrológicas remueven sales y residuos de minerales de los lechos y orillas del río, contaminando las aguas y poniendo en riesgo la salud de la población.

---

<sup>45</sup> El Hierro, abundante en la corteza terrestre, está asociado a la descomposición de minerales ricos en dicho metal (pirita, magnetita, anfíboles, etc.), que en su forma de óxido es soluble y móvil en el agua subterránea para pH entre 6 y 8. La geoquímica del Manganeso es muy similar a la del Hierro y por ello es que ambos constituyentes son abundantes en la zona de estudio, siendo mayor su contenido en el río La Ligua que en el Petorca.

- En otras cuencas costeras se observan procesos de intrusión salina, vale decir, de contacto de las aguas salobres del mar con los acuíferos, continente adentro, al deprimirse sus niveles estáticos por causa de sequías y/o sobreexplotaciones. También se describen otros problemas, como subsidencia de terrenos (observada con particular intensidad en el valle de México, fruto de la sobreexplotación de su acuífero).

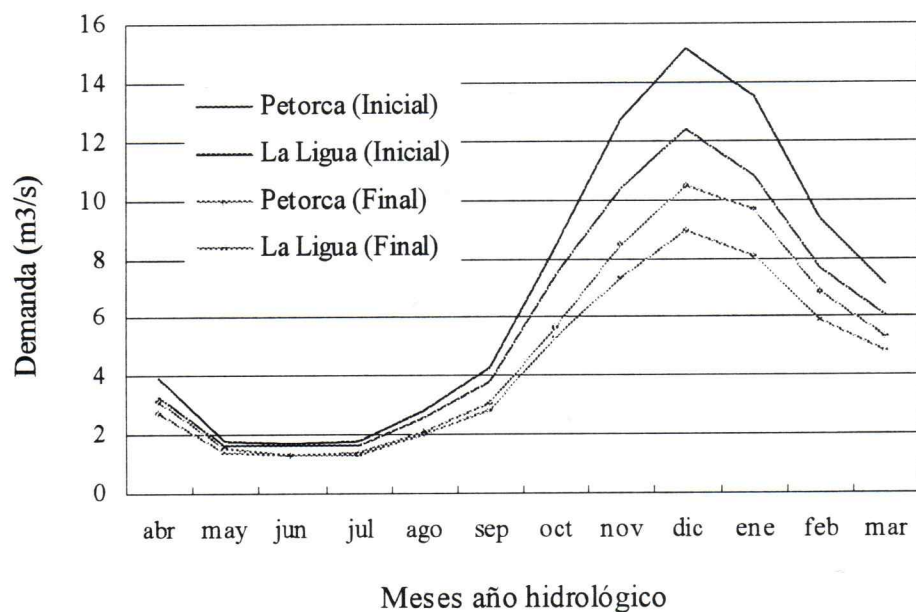
#### *b. Demanda hídrica sectorial*

Durante las últimas décadas se ha observado un notable incremento de la actividad agrícola en ambos valles. Este hecho, unido a la escasez del recurso superficial y al avance de la tecnología en los métodos de riego de alta eficiencia, ha llevado a que las aguas subterráneas pasen a ser la principal fuente de abastecimiento de agua para las nuevas actividades agrícolas y también mineras, dando lugar a un importante aumento de las solicitudes de derechos de aprovechamiento y a la generación de conflictos entre usuarios del recurso (DGA, IPLA y AC, 1998).

DGA, IPLA y AC (1998), sobre la base de los estudios de CNR *et al* (1982), DGA y REG (1996) y CIREN-CORFO (1996), determinaron las demandas de riego para una situación inicial, que correspondería aproximadamente al año 1976 y para una situación final, que correspondería al año 1995. Calcularon que la superficie frutal alcanzó en 1976 las 1.127 ha; en 1992, 3.224 ha; y en 1996, 4.489 ha (cuadruplicación en veinte años). Estimaron que la expansión frutícola se inició en el año 1987, llevando a la par una mejoría en las eficiencias de riego, al regarse las nuevas plantaciones con métodos tecnificados (goteo o microaspersión). Parte de esta expansión se hizo bajo cota de los canales, por lo que estos autores asumieron que se efectuó a costa del área con cultivos anuales. La expansión frutícola sobre cota de canal ha significado un aumento de la superficie total del sector de riego.

**Cuadro N° 25. Demanda de riego media anual en bocatoma por sector**

Valle del río Petorca				Valle del río La Ligua			
Sector	Situación (m <sup>3</sup> /s)		Variación (%)	Sector	Situación (m <sup>3</sup> /s)		Variación (%)
	Inicial	Final			Inicial	Final	
1	0,398	0,292	-26,6	1	0,379	0,284	-25,1
2	0,927	0,685	-26,1	2	0,752	0,546	-27,4
3	1,722	1,270	-26,2	3	1,065	0,683	-35,9
4	0,274	0,197	-28,1	4	0,390	0,297	-23,8
5	0,051	0,078	52,9	5	0,388	0,318	-18,0
6	0,202	0,133	-34,2	6	0,505	0,286	-43,4
7	0,315	0,226	-28,3	7	0,615	0,472	-23,3
8	0,574	0,408	-28,9	8	0,476	0,317	-33,4
9	0,125	0,113	-9,6	9	0,111	0,066	-40,5
10	0,697	0,527	-24,4	10	0,957	0,645	-32,6
11	0,006	0,040	566,7	11	0,031	0,023	-25,8
12	0,458	0,351	-23,4	12	0,829	0,704	-15,1
<b>Total</b>	<b>5,749</b>	<b>4,320</b>	<b>-24,9</b>	<b>Total</b>	<b>6,858</b>	<b>4,901</b>	<b>-28,5</b>



Adaptado de: DGA, IPLA y AC (1998).

A pesar del importante aumento de la superficie frutícola, la tecnificación de los métodos de riego sumada a la contracción de la superficie con cultivos anuales determinó que, en definitiva, la demanda de riego abastecida con aguas superficiales bajara significativamente en la cuenca (Cuadro N° 25). En la subcuenca del río La Ligua, esta disminución alcanzó el 29% en dos décadas, mientras que en la vecina subcuenca fue menor (25%); aún así la demanda de riego siguió siendo mayor en la primera subcuenca, respecto de la segunda (4,9 vs 4,3 m<sup>3</sup>/s).

Los principales usos del agua subterránea en ambos valles corresponden a las extracciones realizadas para riego. DGA, IPLA y AC (1998), a través de la recopilación de antecedentes de terreno sobre las características de los equipos de bombeo, las frecuencias de riego y su operación histórica, determinaron que en el valle de Petorca, a partir del año 1988 cuando la extracción media anual llegaba a 0,15 m<sup>3</sup>/s, se produjo un significativo aumento de la explotación del recurso subterráneo, que alcanzó en el año 1994/95 los 0,3 m<sup>3</sup>/s. En el valle del río La Ligua, en el período 1970-1988, la explotación de aguas subterráneas aumentó de 0,40 a 0,55 m<sup>3</sup>/s, para luego casi duplicarse al alcanzar para el año 1994/95, un valor cercano a 1,0 m<sup>3</sup>/s.

DGA, IPLA y AC (1998), a partir de antecedentes de la DGA de constitución de derechos de aprovechamiento, señalan que las demandas de la minería son pequeñas y alcanzan en total a 0,02 m<sup>3</sup>/s en el valle de Petorca y 0,08 m<sup>3</sup>/s en el valle de La Ligua<sup>46</sup>. La totalidad del abastecimiento de agua potable y para actividades de tipo industrial en esta cuenca se efectúa mediante agua subterránea. A partir de la información de cartillas de producción de las plantas de agua potable de ESVAL S.A., estos autores determinaron que en el año 1994/95, la extracción media anual en el valle del río Petorca alcanzó unos 0,01 m<sup>3</sup>/s, mientras que en el valle de La Ligua, esta cifra fue mucho mayor, de 0,10 m<sup>3</sup>/s. Respecto de la producción de energía hidroeléctrica, estos autores mencionan que no existen demandas en la cuenca.

---

<sup>46</sup> En el primer valle, el agua está en manos de una sola compañía, la Sociedad Minera Marga-Marga, en cambio, en el segundo, destacan la Compañía Minas de Cerro Negro (69 L/s aguas superficiales y 10 L/s de aguas subterráneas), la Sociedad Legal Minera Las Cenizas Uno (55 L/s de aguas subterráneas) y la empresa Raubal Emil (11 L/s de aguas superficiales).

### c. Balance hídrico.

Los recursos provenientes de las áreas de riego que aparecen en la forma de derrames y percolaciones, dependen de las aguas superficiales y también de las aguas subterráneas que se usan para regar. En forma similar, los recursos de aguas subterráneas, representados por los afloramientos y vertientes, por los volúmenes almacenados en los acuíferos y por las extracciones artificiales, dependen de las recargas provenientes de las percolaciones de riego y de las infiltraciones del río en su lecho, de manera que estos flujos están ligados, lo que hace necesario cuantificarlos de manera integrada y concurrente en el tiempo (DGA, IPLA y AC, 1998). Para la realización del balance hídrico de las aguas superficiales en cada uno de los sectores en los cuales se dividió el valle, estos autores definieron tres sistemas: (i) Tramos de río; (ii) sectores de riego; y (iii) acuífero. La vinculación entre estos sistemas se efectúa a través de determinadas variables de entrada y de salida; así por ejemplo, la percolación en el sector riego y en el tramo de río, que son variables de salida, son variables o flujos de entrada para el sistema acuífero. En los nodos, que corresponden a los puntos iniciales y finales de cada tramo o sector, se obtienen los caudales resultantes, los que permiten dimensionar la variabilidad espacial. Se emplearon las siguientes tres ecuaciones de balance:

$$\begin{aligned} \text{Sistema río:} & \quad Q_{salRío} = Q_{entRío} - Q_{canRie} - Q_{perRío} + Q_{retRieg} + Q_{aflSub} \\ \text{Sistema riego:} & \quad Q_{etrRiego} = Q_{canRiego} + Q_{bomRie} - Q_{retRie} - Q_{perRie} \\ \text{Sistema acuífero:} & \quad V_f = V_i + \Delta t * (Q_{entSub} + Q_{perRío} + Q_{bomTot} - Q_{salSub} - Q_{aflSub}) \end{aligned}$$

Donde,

$Q_{salRío}$	=	Caudal saliente del río
$Q_{entRío}$	=	Caudal entrante al río
$Q_{canRie}$	=	Caudal de captación por canales de riego
$Q_{perRío}$	=	Caudal de percolación en el Río
$Q_{retRie}$	=	Caudal de retorno por riego
$Q_{aflSub}$	=	Caudal de afloramientos subterráneos
$Q_{bomRie}$	=	Caudal bombeado para riego
$Q_{etrRie}$	=	Caudal de evapotranspiración del riego
$Q_{perRie}$	=	Caudal de percolación por riego
$V_f$	=	Volumen final
$V_i$	=	Volumen inicial
$\Delta t$	=	Variación en el tiempo
$Q_{entSub}$	=	Caudal entrante subterráneo
$Q_{bomTot}$	=	Caudal bombeado total
$Q_{salSub}$	=	Caudal saliente subterráneo

Respecto de las aguas superficiales, estos autores concluyeron que el recurso hídrico es frecuentemente escaso, pero crece fuertemente durante los años húmedos como 1982, 1984 y sobre todo 1987. La ocurrencia de bajos caudales después de las crecidas del año 1987 es una condición hidrológica similar a otras ocurridas en décadas anteriores. Se observa en el Cuadro N° 26 que el porcentaje de satisfacción de la demanda, conjugando la disponibilidad superficial y subterránea, es bajo en general, siendo levemente superior en el valle de Petorca que en el de La Ligua (71 vs 67%).

Mientras el tramo superior del valle de Petorca presenta un porcentaje de satisfacción de la demanda relativamente inferior que el valle vecino, en el tramo inferior ocurre la situación inversa. En el valle de La Ligua, se transfiere una “externalidad negativa” desde sectores consumidores de agua de aguas arribas, hacia aquellos situados aguas abajo, es decir, los aprovechamientos hídricos del tramo superior de la subcuenca perjudicarían la satisfacción de la demanda aguas abajo. El Código de Aguas establece la figura legal de “no perjuicio a derechos de terceros en el otorgamiento de nuevos derechos”; sin embargo, estas cifras permiten pensar que este amparo judicial al ejercicio de los derechos de aprovechamiento no asegura un adecuado abastecimiento de agua.

**Cuadro N° 26. Porcentaje de satisfacción de la demanda en cada sector (promedio de 20 años; 1975 a 1994)**

Sector	Promedio (%)	Sector	Promedio (%)
P1	69,6	L1	96,0
P2	74,6	L2	82,4
P3	59,7	L3	75,9
P4	86,8	L4	84,8
P5	95,5	L5	48,6
P6	79,5	L6	75,6
P7	46,3	L7	70,9
P8	67,3	L8	69,2
P9	84,9	L9	60,4
P10	63,0	L10	68,0
P11	55,0	L11	45,4
P12	67,4	L12	58,9
Promedio	70,8	L13	36,4
		Promedio	67,1

Adaptado de: DGA, IPLA y AC (1998).

Estos bajos niveles generales de satisfacción de la demanda, unidos a la elevada variabilidad hidrológica, superficial más que subterránea, explican el aumento observado en el aprovechamiento de las aguas subterráneas. DGA, IPLA y AC (1998) señalan que las extracciones de estas aguas tienen un fuerte impacto en los rellenos acuíferos, particularmente en los sectores de mayor explotación, donde el aumento de la tasa de extracción, conjugado con años de precipitaciones bajas, provoca una caída permanente en el nivel de almacenamiento del acuífero. Sólo eventos húmedos, como los registrados en los años 1984, 1987 y 1992, permiten la total recuperación práctica del almacenamiento potencial de los rellenos. Entre otras conclusiones, estos autores plantean que las soluciones para los problemas del regadío en estos valles no pueden alcanzarse con los recursos propios.

Durante el año 2001, la DGA ha incorporado una componente de lluvia al modelo de la subcuenca del río La Ligua, haciéndolo más representativo del funcionamiento de la cuenca, porque incluye en el balance la lluvia que cae sobre el sector de riego y la percolación debido a la lluvia. Al comparar los resultados considerando y sin considerar esta componente, se aprecia un aumento significativo en la recarga del acuífero, alrededor de un 50% promedio, lo que a su vez hace que los caudales de extracción sustentables para cada sector de acuífero se vean incrementados<sup>47</sup>.

#### *d. Disponibilidad de derechos de aprovechamiento de aguas*

De acuerdo con el Código de Aguas de 1981, los derechos de aprovechamiento de **ejercicio permanente** se establecen en fuentes de abastecimiento no agotadas y facultan para usar el agua en la dotación que corresponda, salvo que la fuente no contenga la cantidad suficiente para satisfacerlos en su integridad, en cuyo caso el caudal se reparte en partes alícuotas. Los derechos de **ejercicio eventual** sólo facultan para usar el agua en las épocas en que el caudal matriz tiene un sobrante después de abastecidos los derechos de ejercicio permanente. La norma establecida en la DGA es conceder como derecho de aprovechamiento permanente y continuo el caudal de probabilidad de excedencia 85% y como eventual el de probabilidad de excedencia del orden del 5%.

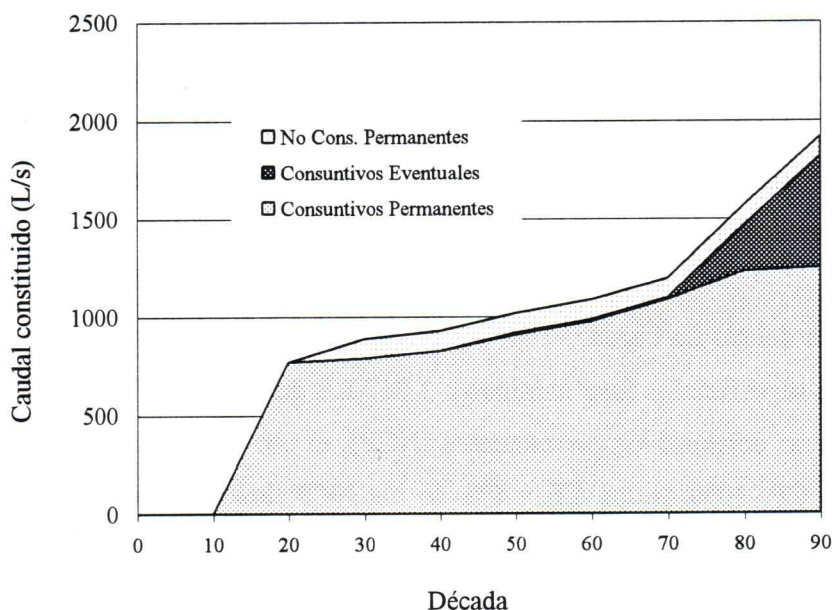
---

<sup>47</sup> Fuente: Departamento de Estudios y Planificación de la DGA, Minuta Técnica AM N° 6 del 20.06.01.

Se observa en el Cuadro N° 27 que, solamente a partir de la década del veinte el Estado empezó a asignar formalmente a los particulares los derechos para aprovechar las aguas superficiales de la cuenca, habiéndose otorgado en esa década gran parte de los derechos consuntivos permanentes. En las décadas siguientes se otorgó poco menos de 500 L/s, optándose, particularmente a partir de la década de los ochenta, por constituir derechos eventuales.

**Cuadro N° 27. Constitución de derechos de aprovechamiento de aguas superficiales en la cuenca (L/s)**

Década	Consuntivos Permanentes	Consuntivos Eventuales	No Cons. Permanentes
1900			
1910			
1920	770		
1930	19		100
1940	37		
1950	81	10	
1960	67		
1970	110		
1980	144	230	
1990	20	330	



Adaptado de: DGA, IPLA y AC (1998).

La situación de los derechos de aprovechamiento de aguas superficiales de cada canal quedó definida con la organización de las Comunidades de Aguas efectuada por la DGA en 1986, las cuales tienen inscritos sus derechos en el Registro de Propiedad de Aguas de los Conservadores de La Ligua y Petorca.

Se mencionó anteriormente que, entre otras competencias, la DGA constituye originalmente los derechos de aprovechamiento de aguas superficiales y subterráneas. Para ello, esta institución se encarga de determinar la disponibilidad de ambos recursos. Dada la situación de escasez hídrica en la cuenca, en 1996 culminó un estudio sobre su oferta superficial, con el propósito de evaluar la conveniencia de declarar el agotamiento del aprovechamiento de las aguas superficiales en parte o toda su extensión, definiendo con ello los derechos de ejercicio permanente o eventual. Luego, en 1998, culminó otro estudio que permitió no solamente conocer la oferta y demanda hídrica de la cuenca, tanto superficial como subterránea, sino también obtener balances hídricos por sectores.

La constitución de derechos de aprovechamiento en esta cuenca alcanza actualmente:

- Subcuenca del río Petorca:
  - Aguas superficiales (uso continuo): 211 L/s de derechos consuntivos permanentes (CP); 378 L/s de consuntivos eventuales (CE); el 89% del caudal de los derechos CP y el 100% del de los CE es para riego; los usos no agrícolas (riego) son casi todos industriales, solamente 4% de los derechos CP es para la bebida.
  - Aguas subterráneas: 1.931 L/s (99 derechos constituidos); solicitudes de regularización por un caudal subterráneo de 579 L/s.
  
- Subcuenca del río La Ligua:
  - Aguas superficiales (uso continuo): 1.037 L/s de derechos CP; 192 L/s de CE; 100 L/s de no consuntivos permanentes (NCP); el uso en riego baja a 88% del caudal de los CP, 10% de los CE y 0% de los NCP; los usos no agrícolas (riego) son todos industriales.
  - Aguas subterráneas: 3.196 L/s (139 derechos constituidos); solicitudes de regularización por un caudal subterráneo de 688 L/s.

Como se mencionó anteriormente, en 1996 la DGA determinó que la recarga media del acuífero del valle de Petorca es de 570 L/s, mientras que en el valle de La Ligua, la recarga es de 1.106 L/s. Los caudales subterráneos constituidos en ambos valles son entre 3 y 4 veces los valores de recarga; ello, porque el bombeo de aguas subterráneas no es una actividad continua. También se mencionó anteriormente que, habiéndose declarado Area de Restricción en el valle de Petorca, ya no se constituyen más derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas en él, por lo cual, en teoría, los usuarios de aguas debieran recurrir al “mercado de aguas” para su adquisición<sup>48</sup>.

---

<sup>48</sup> Lamentablemente, por falta de información, esta tesis no pudo comprobar el funcionamiento de un mercado de aguas en esta cuenca.

### iii. Variabilidad hidrológica y su impacto

#### a. Origen del fenómeno

Para los fines de esta investigación, podemos distinguir tres tipos de variabilidad hidrológica: (i) A lo largo de cada año (intra-anual); (ii) entre años consecutivos (inter-anual); y (iii) de largo plazo, asociada con patrones climáticos tales como glaciaciones/desglaciaciones y el actual “calentamiento global”. Interesa conocer, en particular, el segundo tipo de variabilidad hidrológica, con el cual los agricultores y formuladores de políticas públicas han estado “menos preparados” que en el primero.

Se mencionó anteriormente que la situación sinóptica de la cuenca se encuentra bajo la influencia del Anticiclón Subtropical del Pacífico Sur Oriental, así como de la Zona de los Oestes. Quintana (1995) señala que, en Chile, la precipitación presenta gran variabilidad en su distribución, tanto espacial como temporal; en la cuenca, el régimen pluviométrico es de origen ciclónico, con precipitaciones de carácter frontal, concentradas estacionalmente. El ciclo anual de distribución de las lluvias sigue una curva de Gauss, en la cual los máximos de agua caída coinciden con el período invernal. Más o menos a partir del mes de septiembre, se extiende una estación seca prolongada que, de acuerdo con Santibáñez y Uribe (1990), dura 8 meses consecutivos en casi toda la cuenca (solamente su cabecera tiene menos meses secos).

El comportamiento del Anticiclón del Pacífico Sur Oriental determina en gran medida la variabilidad inter-anual del régimen pluviométrico de la cuenca. Este Anticiclón trae buen tiempo y sequía. Su proximidad al continente en verano reduce las posibilidades de entrada de los frentes del mal tiempo provenientes del suroeste. La situación normal es que en invierno éste se retira más adentro, a la vez que se desplaza hacia el norte, dejando un “corredor” que permite la pasada de los frentes hasta la zona central y norte del país. Estudios científicos internacionales concuerdan en el efecto de la temperatura superficial del Océano Pacífico sobre su comportamiento. Aguas frías favorecen el estacionamiento de este centro de alta presión en la zona central, provocando sequías, que cada 8 a 10 años alcanzan niveles críticos. Contrariamente a esto, cuando aguas calientes tropicales se desplazan al sur, invadiendo las costas del país, el Anticiclón

se debilita dejando verdaderos pasadizos por donde penetran los frentes de mal tiempo. Este fenómeno es conocido como “Oscilación del Sur” o Fenómeno “El Niño” que, con la misma periodicidad de las sequías, provoca años intensamente lluviosos<sup>49</sup>. Quintana (1995) define este fenómeno como “la fluctuación a escala global de la transferencia de masas de aire entre la región de Oceanía y el Pacífico Oriental”, con lo cual los centros de presión de cada región varían en forma inversa el uno del otro (de allí el comportamiento “oscilatorio”).

#### *b. Variabilidad pluviométrica e hidrológica*

Como se mencionó anteriormente, la población de la cuenca, que bajó de 40 a 30 mil habitantes para luego volver a los 40 mil habitantes durante la primera mitad del siglo XX, aumentó durante la segunda mitad del mismo hasta poco menos de 70 mil habitantes (Figura N°7). Esta dinámica poblacional no coincidió con la dinámica pluviométrica; en la estación La Ligua, las precipitaciones variaron significativamente de un año a otro, confirmando la expresión “la irregularidad climática es una regularidad climática”<sup>50</sup>. Durante ese siglo, los valores extremos fueron de 39 mm durante el año hidrológico 1924/25 y de 867 mm durante el año 1997/98. Otros años particularmente secos fueron 1968/69 y 1990/91 (con menos 100 mm), mientras que otros particularmente lluviosos fueron 1926/27 y 1987/88 (más de 700 mm).

En el mediano plazo (véase promedio móvil del decenio) se identifican períodos relativamente secos (años setenta) y otros lluviosos (años treinta, años ochenta). En el largo plazo, se observa una tendencia de la precipitación a disminuir, a una tasa cercana a 33 mm/siglo, situación relacionada con los procesos de calentamiento global y desertificación (debatidos internacionalmente por científicos y ecologistas, más que políticos). La muy baja correlación alcanzada al efectuar la regresión lineal ( $r^2$  de 0,023) refleja que la variabilidad hidrológica interanual es más evidente que aquella de largo plazo. La primera exige mayor capacidad de respuesta en términos de gestión, pues su impacto en la producción y economía local es rápido.

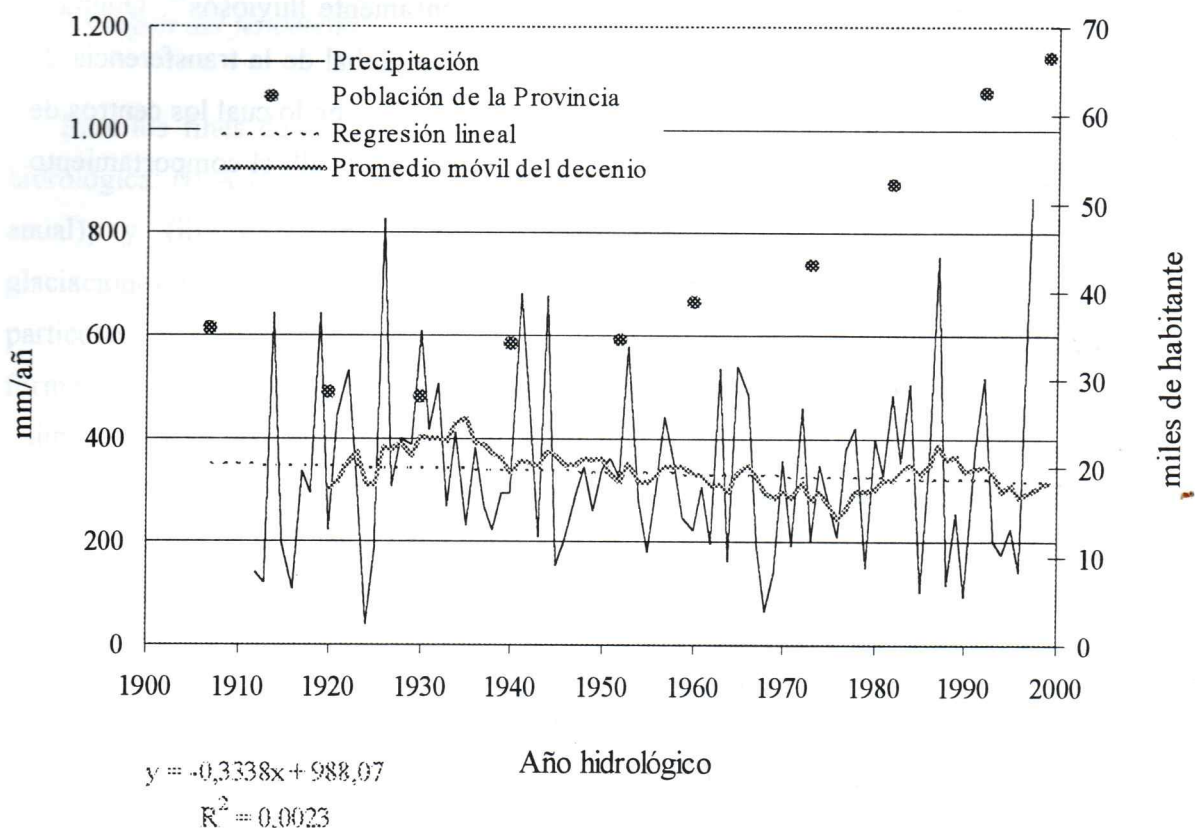
---

<sup>49</sup> SANTIBAÑEZ, F. s.a. Origen, variabilidad y aspectos agroclimáticos de la sequía en Chile.

<sup>50</sup> Véase “Citas y Elementos Teóricos Orientadores” en la página ii.

FIGURA N°7

Variación de la precipitación anual en la estación meteorológica La Ligua



Datos de: FACH (1965) para el período 1912 a 1949; DGA, IPLA y AC (1998) para el período 1950 a 1997.

Gastó (1966) analizó la variabilidad pluviométrica interanual en estaciones meteorológicas de Chile, definiendo para ello las siguientes Clases: Sin Lluvia; Muy Seco (0,1 mm a 40% mediana); Seco (40 a 80% mediana); Normal (80 a 120% mediana); Lluvioso (120 a 160% mediana); Muy Lluvioso (160 a 200%); y Extremadamente Lluvioso (más de 200%). Aplicando esta metodología<sup>51</sup>, se presenta en el Cuadro N° 18 y Figura N°8 la distribución de precipitaciones en La Ligua ( $pp_{\text{Ligua}}$ ) durante la segunda mitad del siglo XX. Esta distribución es semejante a aquella encontrada por Gastó (1966), pero con una mayor variabilidad: hay menos años “normales” (33,3%)<sup>52</sup>.

<sup>51</sup> Para mayores antecedentes sobre métodos de análisis de la variabilidad pluviométrica e hidrológica, véase Gamboa (1999), Das (s.a.) y/o Fernández (1991).

<sup>52</sup> Para la zona Mediterránea Semiárida, este autor concluyó que los años normales predominan sobre los otros grupos de años (el 40,2% de los años pertenece a esta Clase).

**Cuadro N° 28. Variaciones de los caudales superficiales y precipitación en la cuenca (período 1950/51-1997/98)**

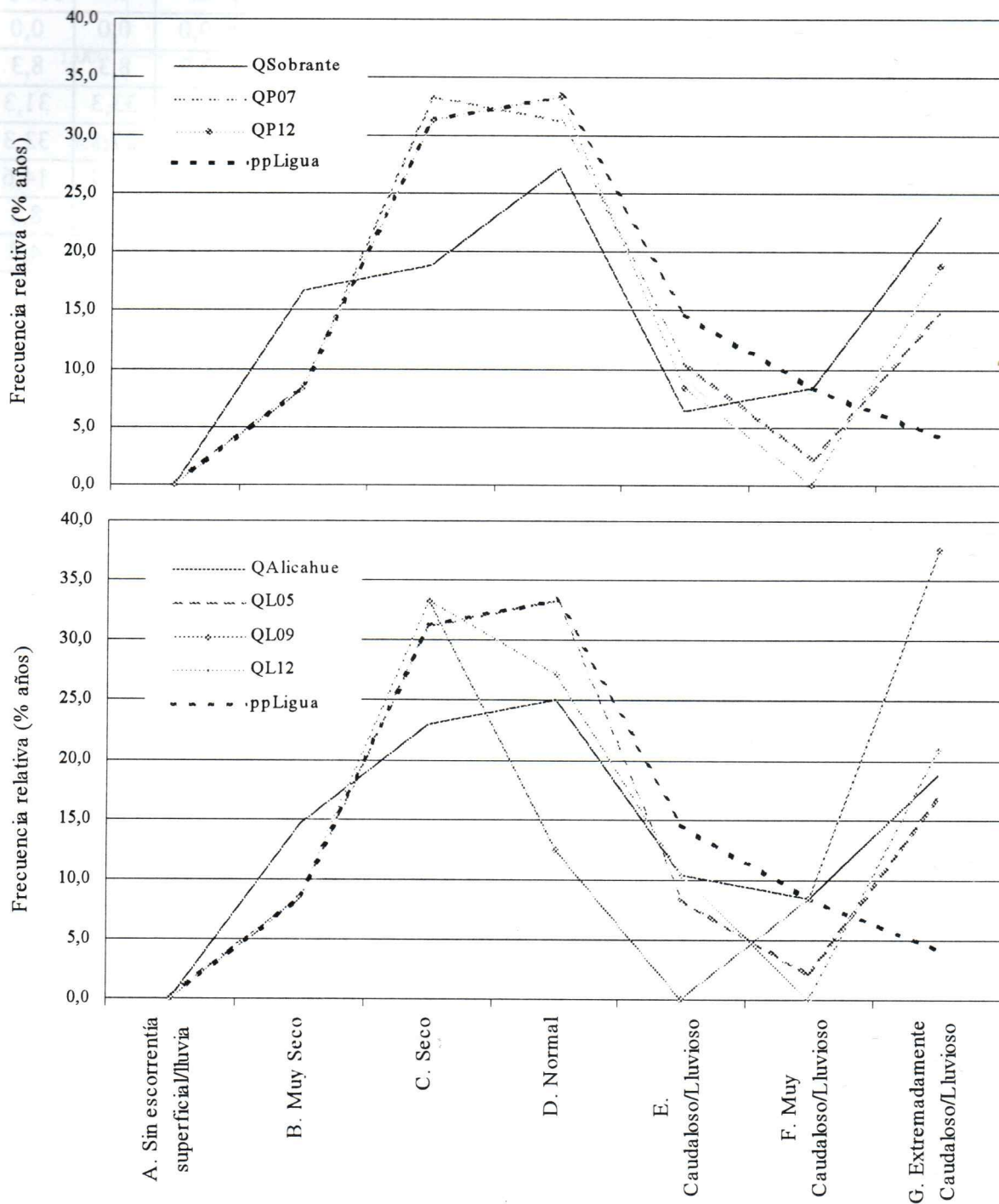
Clase	Frecuencia relativa (% años)							
	Q <sub>Sobrante</sub>	Q <sub>P07</sub>	Q <sub>P12</sub>	Q <sub>Alicahue</sub>	Q <sub>L05</sub>	Q <sub>L09</sub>	Q <sub>L12</sub>	pp <sub>Ligua</sub>
A. Sin escorrentía sup./lluvia	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B. Muy Seco	16,7	8,3	8,3	14,6	8,3	8,3	8,3	8,3
C. Seco	18,8	33,3	31,3	22,9	31,3	33,3	33,3	31,3
D. Normal	27,1	31,3	33,3	25,0	33,3	12,5	27,1	33,3
E. Caudaloso/Lluvioso	6,3	10,4	8,3	10,4	8,3	0,0	10,4	14,6
F. Muy Caudaloso/Lluvioso	8,3	2,1	0,0	8,3	2,1	8,3	0,0	8,3
G. Extrem. Caudaloso/Lluvioso	22,9	14,6	18,8	18,8	16,7	37,5	20,8	4,2

Respecto de la variabilidad hidrológica superficial que, como se vió anteriormente, es consecuencia principalmente de la variabilidad pluviométrica (los cambios en la hidrología - fruto de la construcción de obras hidráulicas - o cambios en la demanda hídrica son más bien en el largo plazo o locales), se observa que es mayor en general que la pluviométrica (hay menos años “normales”, excepto en P12).

La hidrología superficial varía de manera diferente a lo largo y ancho de la cuenca: (i) Hay áreas con más sequías (en las zonas nivo-pluviales como El sobrante y Alicahue, los años “muy secos” son casi dos veces más frecuentes que en las restantes áreas); (ii) hay áreas con más años caudalosos (más del 45% de los años en el estero La Patagua - L09- son muy o extremadamente caudalosos).

**FIGURA N°8**

**Variaciones de los caudales y la precipitación en la cuenca (1950/51-1997/98)**



### *c. Principales sequías y su impacto*

#### *c.1. Concepto de sequía*

En términos generales una sequía corresponde a una situación de déficit de agua suficiente para afectar adversamente a la vegetación, los animales o el hombre y su actividad en una región determinada (Salas, 1978, citado por Fernández, 1991). Se define también como la disminución en la cantidad de agua, causada por un desequilibrio entre la demanda y el suministro de la misma (Das, s.a.). Se ha considerado por lo general a la sequía como la ocurrencia extensiva regional y continua de una cantidad escasa de agua, ya sea en forma de precipitación, escorrentía en la superficie o subterránea (Gbeskor-Kove, 1995, citado por Das, s.a.).

El término sequía no se aplica a situaciones de escasez a lo largo de un año, sino más bien a cambios interanuales. Las primeras “sequías” tienen un inicio y una duración regular y predecible (estación seca), con lo cual no constituyen mayor problema para el hombre, ya que las actividades económicas locales se ajustan a su dinámica. La sequía se establece de manera relativa, en función de un rango de registros históricos. Obedece a fluctuaciones en la oferta hídrica, más que en la demanda, ya que ésta última tiene variaciones graduales de acuerdo con las dinámicas de desarrollo.

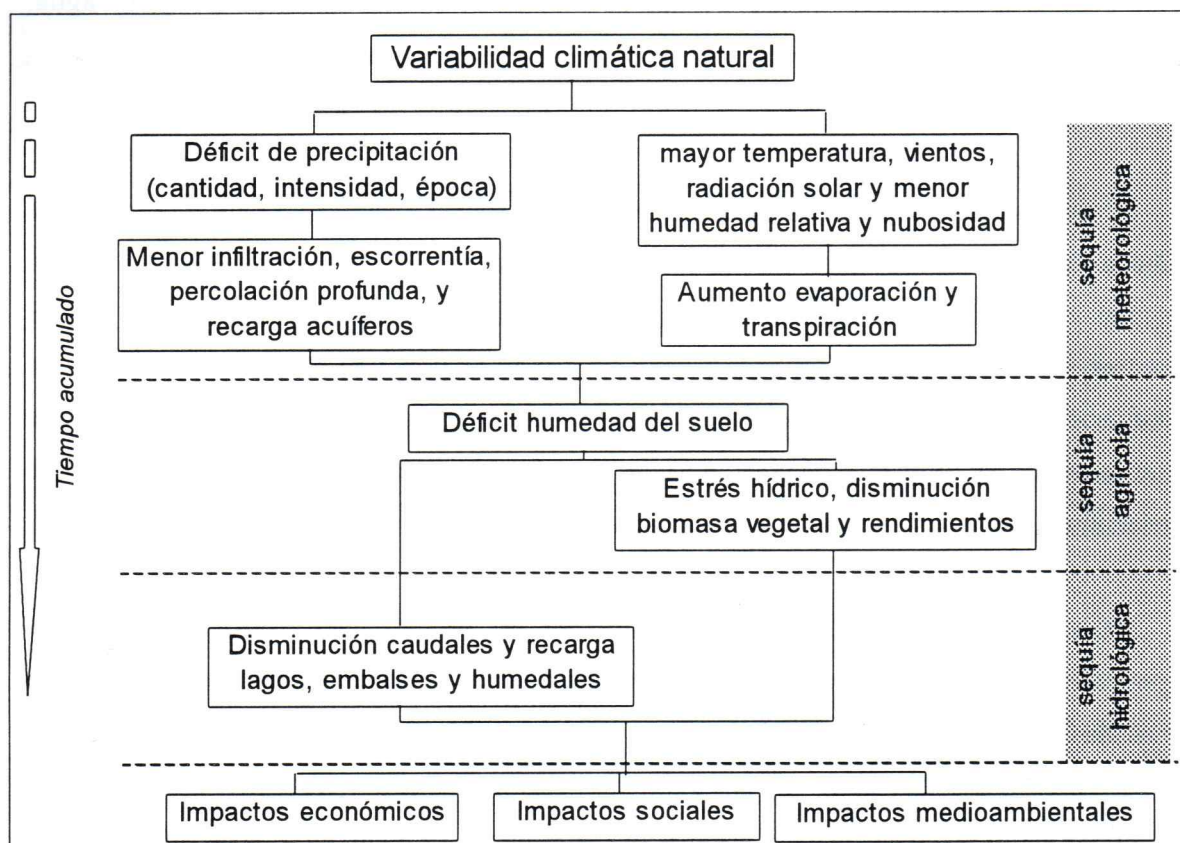
Existen dos grandes tipos de definiciones de sequías: las conceptuales y las operacionales; estas últimas permiten identificar el inicio, término, duración, frecuencia y severidad de una sequía y por lo tanto, prestan una mayor utilidad para efectuar diagnósticos. Para determinar el inicio de una sequía, se suele comparar el evento con el promedio histórico, comúnmente basado en registros de 30 años. El umbral considerado, por ejemplo, 75% de la precipitación promedio durante un determinado período, se establece generalmente en forma arbitraria, más que a partir de relaciones precisas con impactos específicos (NDMC, 1998).

La variable que se selecciona para definir la oferta define a su vez el tipo de sequía. Así, por ejemplo, se habla de sequía meteorológica cuando hay escasez de precipitaciones, hidrológica relacionada con los bajos caudales en los ríos, hidrogeológica con los niveles de los acuíferos, agrícola con la humedad en la zona de raíces,

económicas si se considera la oferta total de agua a un sistema productivo. Debido a la natural relación entre todas estas variables impuestas por el ciclo hidrológico, las sequías que con ella se definen, si bien pueden tener diferentes denominaciones, están íntimamente ligadas (Fernández, 1991). Un esquema de la vinculación entre los diferentes tipos de sequía, se presenta en la Figura N°9.

FIGURA N°9

**Tipos de sequía, sus vínculos e impactos**



Fuente: NDMC (1998).

**Cuadro N° 29. Historial de sequías hidrológicas en la cuenca (superficiales)**

Año	Q <sub>Sobrante</sub>	Q <sub>P07</sub>	Q <sub>P12</sub>	Q <sub>Alicahue</sub>	Q <sub>L05</sub>	Q <sub>L09</sub>	Q <sub>L12</sub>
1950	0.63	0.38	0.14	0.87	0.45	0.15	0.07
1951	0.69	0.40	0.14	0.96	0.48	0.38	0.08
1952	0.76	0.35	0.13	1.06	0.42	0.15	0.07
1953	2.68	1.08	0.66	3.69	1.96	1.10	0.40
1954	0.82	0.31	0.11	1.13	0.37	0.12	0.06
1955	0.98	0.20	0.07	1.36	0.24	0.08	0.04
1956	0.59	0.34	0.12	0.83	0.41	0.13	0.06
1957	0.93	0.48	0.17	1.28	0.58	0.43	0.09
1958	0.75	0.39	0.14	1.04	0.47	0.28	0.07
1959	0.85	0.27	0.10	1.18	0.32	0.11	0.05
1960	0.75	0.24	0.09	1.04	0.29	0.10	0.04
1961	1.17	0.33	0.12	1.62	0.40	0.13	0.06
1962	0.52	0.21	0.08	0.88	0.25	0.08	0.04
1963	1.71	0.96	0.61	2.26	1.82	1.06	0.37
1964	0.57	0.18	0.07	0.79	0.22	0.07	0.03
1965	1.50	1.78	0.85	2.51	2.70	1.28	0.49
1966	1.15	0.68	0.44	1.01	1.34	0.81	0.27
1967	0.39	0.21	0.08	0.48	0.25	0.08	0.04
1968	0.15	0.07	0.03	0.20	0.08	0.03	0.01
1969	0.10	0.15	0.06	0.19	0.19	0.06	0.03
1970	0.32	0.39	0.14	0.44	0.47	0.30	0.07
1971	0.24	0.21	0.08	0.28	0.25	0.08	0.04
1972	2.02	0.50	0.19	1.94	0.60	0.60	0.15
1973	0.80	0.22	0.08	0.92	0.26	0.09	0.04
1974	0.66	0.38	0.14	0.73	0.46	0.25	0.07
1975	0.41	0.30	0.11	0.51	0.36	0.12	0.06
1976	0.21	0.23	0.08	0.24	0.27	0.09	0.04
1977	1.47	0.41	0.15	2.05	0.50	0.43	0.09
1978	1.66	0.46	0.17	2.46	0.55	0.42	0.10
1979	0.42	0.16	0.06	0.74	0.19	0.06	0.03
1980	1.29	0.44	0.16	1.90	0.52	0.30	0.08
1981	0.43	0.36	0.13	0.58	0.43	0.26	0.07
1982	3.08	0.53	0.30	4.32	0.82	0.71	0.21
1983	1.62	0.39	0.14	2.07	0.46	0.34	0.07
1984	2.37	0.93	0.49	3.93	1.58	0.88	0.30
1985	0.41	0.11	0.04	0.69	0.13	0.04	0.02
1986	0.69	0.41	0.15	1.53	0.49	0.24	0.08
1987	4.84	3.87	1.62	7.37	5.25	2.13	0.89
1988	0.48	0.13	0.05	0.69	0.16	0.05	0.02
1989	0.68	0.28	0.10	0.82	0.33	0.11	0.05
1990	0.27	0.10	0.04	0.40	0.12	0.04	0.02
1991	1.24	0.41	0.15	1.40	0.50	0.29	0.08
1992	1.34	1.05	0.56	1.76	1.75	0.96	0.33
1993	0.70	0.22	0.08	1.12	0.26	0.09	0.04
1994	0.29	0.19	0.07	0.44	0.23	0.07	0.03
1995	0.16	0.25	0.09	0.31	0.30	0.10	0.05
1996	0.13	0.15	0.06	0.16	0.18	0.06	0.03
1997	2.82	3.43	1.52	2.75	4.84	2.08	0.84

Sin escorrentía     
  Muy seco     
  Seco

### *c.2. Principales sequías identificadas.*

En el Cuadro N° 29 se observa que: (i) En la década del cincuenta ocurrieron tres sequías que no afectaron mayormente a la cabecera de la cuenca; (ii) en la siguiente década ocurrió una gran sequía de cuatro años consecutivos (67/68 – 70/71) y dos sequías de un año; (iii) en la década del setenta ocurrió una sequía de cuatro años, pero menos intensa que en la década anterior, y dos sequías de un año; (iv) en la década del ochenta ocurrió una importante sequía de tres años (88/89 – 90/91), otra relativamente intensa y otra de menor relevancia, que afectó a la cabecera de la cuenca; (v) en la década del noventa ocurrió una sequía de cuatro años (93/94 – 96/97) comparable con aquella de la década del sesenta.

### *c.3. Impacto en la producción y economía local*

Las sequías en esta cuenca han afectado en primer término a la producción de biomasa vegetal en las áreas de bosques, praderas y agricultura de secano. Las principales repercusiones de ello se han visto en la producción caprina y bovina de transhumancia (ganadería). La agricultura de riego se ha visto afectada con intensidad variable, según la fuente de abastecimiento (superficial, subterránea o mixta), el tipo de cultivo (hortaliza, cereal o frutal) y cuánto del abastecimiento nival y pluvial quedaba restringido (sequías de cabecera o de valle). Los canales de riego situados en el tramo inferior de la cuenca, que mayoritariamente se abastecen de las recuperaciones del río (captación de surgencias, interrumpidas durante las sequías) han visto su producción afectada en forma reiterada. El abastecimiento de agua domiciliario se ha visto afectado según la fuente, encontrándose las vertientes y las tomas de agua superficial más vulnerables que las fuentes subterráneas. En general, las economías de laderas (particularmente aquellas de exposición norte) fueron más vulnerables, luego aquellas de quebrada (viviendas y huertas familiares) y finalmente aquellas de valle y caja de río.

#### *d. Principales periodos caudalosos y su impacto*

Tanto las sequías como las crecidas son fenómenos extremos, típicos de las condiciones hidrometeorológicas nacionales. El carácter no destructivo que tienen las sequías, en contraposición con las crecidas, hace que se esté dispuesto a asumir riesgos mucho mayores frente a ellas; de esta forma los periodos de retorno considerados en el diseño de obras son mucho menores para ellas que para las crecidas. No es entonces extraño que los sistemas se vean complicados frente a sequías de magnitudes habituales para una generación (Fernández, 1991).

Ya se ha mencionado que el balance hídrico de la cuenca es tal, que ésta se encuentra en una condición general de “escasez”, habiéndose incluso restringido la explotación de aguas subterráneas en el valle de Petorca. Aún cuando las crecidas hidrológicas podrían despreciarse en este análisis, ya que son eventos frecuentes, destacando un periodo de tres años consecutivos durante la década del ochenta (82/83 – 84/85) y tres de dos años consecutivos en las décadas del sesenta, setenta y noventa (Cuadro N° 30).

Los principales impactos en la cuenca han sido en: (i) La interconexión de los asentamientos humanos, interrumpida por el anegamiento de los numerosos badenes que presentan los caminos rurales en esta cuenca que carece de puentes; (ii) inundación de plantaciones frutícolas y siembras anuales en la caja de cada río, con destrucción de cercos e infraestructura predial; (iii) anegamiento de viviendas o poblaciones rurales.

Cuadro N° 30. Historial de años caudalosos en la cuenca

Año	Q <sub>Sobrante</sub>	Q <sub>P07</sub>	Q <sub>P12</sub>	Q <sub>Alicahue</sub>	Q <sub>L05</sub>	Q <sub>L09</sub>	Q <sub>L12</sub>
1950	0.63	0.38	0.14	0.87	0.45	0.15	0.07
1951	0.69	0.40	0.14	0.96	0.48	0.38	0.08
1952	0.76	0.35	0.13	1.06	0.42	0.15	0.07
1953	2.68	1.08	0.66	3.69	1.96	1.10	0.40
1954	0.82	0.31	0.11	1.13	0.37	0.12	0.06
1955	0.98	0.20	0.07	1.36	0.24	0.08	0.04
1956	0.59	0.34	0.12	0.83	0.41	0.13	0.06
1957	0.93	0.48	0.17	1.28	0.58	0.43	0.09
1958	0.75	0.39	0.14	1.04	0.47	0.28	0.07
1959	0.85	0.27	0.10	1.18	0.32	0.11	0.05
1960	0.75	0.24	0.09	1.04	0.29	0.10	0.04
1961	1.17	0.33	0.12	1.62	0.40	0.13	0.06
1962	0.52	0.21	0.08	0.88	0.25	0.08	0.04
1963	1.71	0.96	0.61	2.26	1.82	1.06	0.37
1964	0.57	0.18	0.07	0.79	0.22	0.07	0.03
1965	1.50	1.78	0.85	2.51	2.70	1.28	0.49
1966	1.15	0.68	0.44	1.01	1.34	0.81	0.27
1967	0.39	0.21	0.08	0.48	0.25	0.08	0.04
1968	0.15	0.07	0.03	0.20	0.08	0.03	0.01
1969	0.10	0.15	0.06	0.19	0.19	0.06	0.03
1970	0.32	0.39	0.14	0.44	0.47	0.30	0.07
1971	0.24	0.21	0.08	0.28	0.25	0.08	0.04
1972	2.02	0.50	0.19	1.94	0.60	0.60	0.15
1973	0.80	0.22	0.08	0.92	0.26	0.09	0.04
1974	0.66	0.38	0.14	0.73	0.46	0.25	0.07
1975	0.41	0.30	0.11	0.51	0.36	0.12	0.06
1976	0.21	0.23	0.08	0.24	0.27	0.09	0.04
1977	1.47	0.41	0.15	2.05	0.50	0.43	0.09
1978	1.66	0.46	0.17	2.46	0.55	0.42	0.10
1979	0.42	0.16	0.06	0.74	0.19	0.06	0.03
1980	1.29	0.44	0.16	1.90	0.52	0.30	0.08
1981	0.43	0.36	0.13	0.58	0.43	0.26	0.07
1982	3.08	0.53	0.30	4.32	0.82	0.71	0.21
1983	1.62	0.39	0.14	2.07	0.46	0.34	0.07
1984	2.37	0.93	0.49	3.93	1.58	0.88	0.30
1985	0.41	0.11	0.04	0.69	0.13	0.04	0.02
1986	0.69	0.41	0.15	1.53	0.49	0.24	0.08
1987	4.84	3.87	1.62	7.37	5.25	2.13	0.89
1988	0.48	0.13	0.05	0.69	0.16	0.05	0.02
1989	0.68	0.28	0.10	0.82	0.33	0.11	0.05
1990	0.27	0.10	0.04	0.40	0.12	0.04	0.02
1991	1.24	0.41	0.15	1.40	0.50	0.29	0.08
1992	1.34	1.05	0.56	1.76	1.75	0.96	0.33
1993	0.70	0.22	0.08	1.12	0.26	0.09	0.04
1994	0.29	0.19	0.07	0.44	0.23	0.07	0.03
1995	0.16	0.25	0.09	0.31	0.30	0.10	0.05
1996	0.13	0.15	0.06	0.16	0.18	0.06	0.03
1997	2.82	3.43	1.52	2.75	4.84	2.08	0.84

Extrem. Caudaloso      Muy Caud.      Caudaloso

## **B. Manejo de la variabilidad hidrológica**

### **i. Ecosistemas en cambio permanente**

Fuentes (1994) plantea que los ecosistemas mediterráneos de Chile presentan una elevada diversidad de especies, coexistiendo en cada uno de ellos, especies de ambientes más áridos y otras de ambientes más húmedos. Asimismo sostiene que la “hipótesis del continuo” se aplica a estos ecosistemas: Las especies no se distribuyen formando agregados discretos, sino más bien en forma independiente. Enmarcados en una gradiente ambiental (latitudinal y altitudinal de temperaturas y precipitación), estos sistemas se encuentran sometidos a la variabilidad climática, con lo cual, a través del tiempo, en un mismo sitio, se suceden especies individuales y no grupos fijos de especies.

Como consecuencia de ello, los continuos cambios en el balance hídrico de los sectores de la cuenca no repercuten solamente en la producción de biomasa/reproducción de cada especie, sino también en la combinación de especies que conforman cada ecosistema. Un determinado ecosistema – en situación de *climax* o no - pasa entonces por fases húmedas y secas tanto a lo largo del año como entre años consecutivos.

Generalmente, la demanda de los asentamientos humanos por recursos naturales no se adapta suficientemente rápido a estos cambios en los balances hídricos y ecosistemas, generando problemas de abastecimiento de recursos hídricos y otros insumos para la producción y el consumo (durante sequías).

La gestión de recursos hídricos variables en cuencas agrodependientes con ésta, nos ha conducido al análisis, por superficial que sea, de ecosistemas con “capacidad de carga” variable, que abastecen a poblaciones con demandas regulares.

## ii. Tipos de gestión de cuencas

Por gestión de cuencas se entiende la dirección de acciones coordinadas que el hombre realiza considerando su efecto en el sistema natural formado por dicha cuenca y la dinámica de dicho sistema (Dourojeanni, 1994). Esta gestión adquiere diferentes niveles o grados de integración de áreas temáticas y complejidad. Dourojeanni (1997), citado por DOH (1999a), reconoce tres etapas y cuatro grupos de objetivos:

### **Etapas en un proceso de gestión de cuencas (números 1, 2 y 3):**

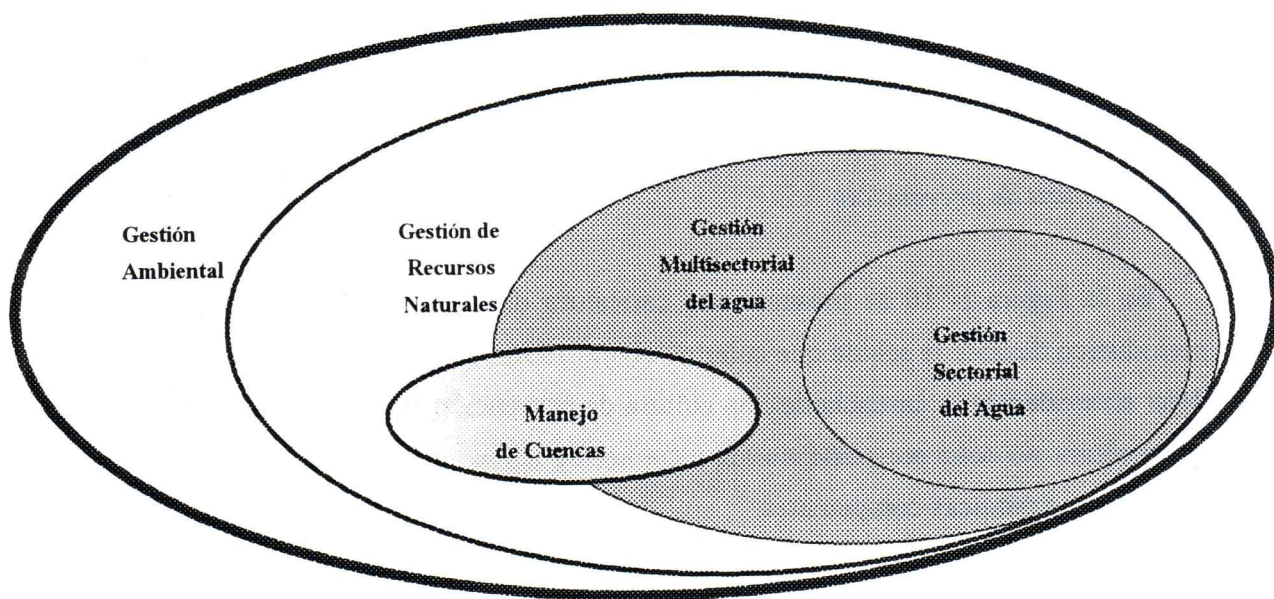
- *Previa* (1): Estudios, formulación de planes y proyectos. Elaboración de planes de ordenamiento del uso de la cuenca, a veces conocidos como planes maestros o planes de gestión del agua.
- *Intermedia* (2): Etapa de inversión para la habilitación de la cuenca con fines de aprovechamiento y manejo de sus recursos naturales con fines de desarrollo del hombre. Esta etapa se asocia en inglés al término “development”, e.g. “river basin development”, “water resources development”, por lo que se le ha traducido al español usualmente como desarrollo integral de cuencas, desarrollo de recursos hídricos o hidráulicos o desarrollo regional.
- *Permanente* (3): Etapa de operación y mantenimiento de las obras construidas y manejo y conservación de los recursos y de elementos naturales. Esta etapa se asocia en inglés al término “management”, término que en el idioma español tiene hasta cuatro acepciones: gestión, administración, ordenamiento y manejo. En general se traduce “water resources management” como administración de recursos hídricos y “watershed management” como manejo de cuencas.

### **Objetivos según la cantidad de elementos y recursos naturales que son considerados en el proceso de gestión en una cuenca (letras a, b, c y d):**

- *Primer grupo* (a): Gestión de todos los elementos y recursos naturales, así como los recursos construidos por el hombre.
- *Segundo grupo* (b): Gestión de todos los elementos y recursos naturales presentes en una cuenca.
- *Tercer grupo* (c): Gestión para el uso multisectorial o uso múltiple del agua.
- *Cuarto Grupo* (d): Gestión para el uso sectorial del agua.

**Cuadro N° 31. Clasificación de acciones de gestión en cuencas**

Etapas de gestión	Objetivos de gestión en cuencas			
	Para el aprovechamiento y manejo integrado	Para aprovechar y manejar todos los recursos naturales	Para aprovechar y manejar sólo el agua	
			Multisectorialmente	Sectorialmente
	(a)	(b)	(c)	(d)
(1) Etapa "previa"	<b>E s t u d i o s , p l a n e s y p r o y e c t o s</b> <i>(Ordenamiento de cuencas)</i>			
(2) Etapa "intermedia" <i>(inversión)</i>	<b>"River basin development"</b> <i>(Desarrollo integrado de cuencas)</i> <i>(Desarrollo regional)</i>	<b>"Natural resources development"</b> <i>(Desarrollo o aprovechamiento de recursos naturales)</i>	<b>"Water resources development"</b> <i>(Desarrollo o aprovechamiento de recursos hídricos)</i>	<b>"Water resources development"</b> <i>(Agua potable, riego y drenaje, hidroelectricidad)</i>
(3) Etapa "permanente" <i>(operación y mantenimiento, manejo y conservación)</i>	<b>"Environmental management"</b> <i>(Gestión ambiental)</i>	<b>"Natural resources management"</b> <i>(Gestión/manejo de recursos naturales)</i>	<b>"Water resources management"</b> <i>(Gestión/administración del agua)</i>	<b>"Water resources management"</b> <i>(Administración de agua potable, riego y drenaje, hidroenergía)</i>
		<b>"Watershed management"</b> <i>(Manejo/ordenación de cuencas)</i>		



Fuente: Dourojeanni (1997), citado por DOH (1999a).

Si bien esta investigación estudia el desarrollo de una cuenca en función de su variabilidad hidrológica, su ámbito se centra esencialmente en la "gestión multisectorial del agua".

### iii. **Prevención *versus* reacción ante la variabilidad hidrológica**

Las consecuencias de las sequías, crecidas y otros “desastres naturales” pueden en alguna medida ser previstas, reduciendo el nivel de vulnerabilidad de los asentamientos humanos, particularmente en regiones identificadas como de alto riesgo. La magnitud de los daños que estos fenómenos pueden infligir en la población guarda relación directa con el nivel de vulnerabilidad de la misma. Este a su vez, puede depender de la misma acción humana (ej.: Inadecuada planificación del crecimiento poblacional que presiona por el espacio físico ocupando zonas de alto riesgo).

Por otro lado, la respuesta a los desastres naturales sugiere que, si bien existen organizaciones para responder a las tareas de emergencia inmediata (rescate de víctimas, atención a damnificados), existe debilidad institucional para planificar a mediano plazo la mitigación de los efectos de futuros desastres. Esta debilidad institucional contribuye a incrementar la vulnerabilidad de la población. En el caso de la población rural, la vulnerabilidad es mayor debido a las condiciones de vida más precarias en relación a los centros urbanos y a la limitada disponibilidad de activos. Lo anterior es acentuado por la estacionalidad del ciclo agrícola (flujos de liquidez)<sup>53</sup>.

#### *a. Cultura de prevención*

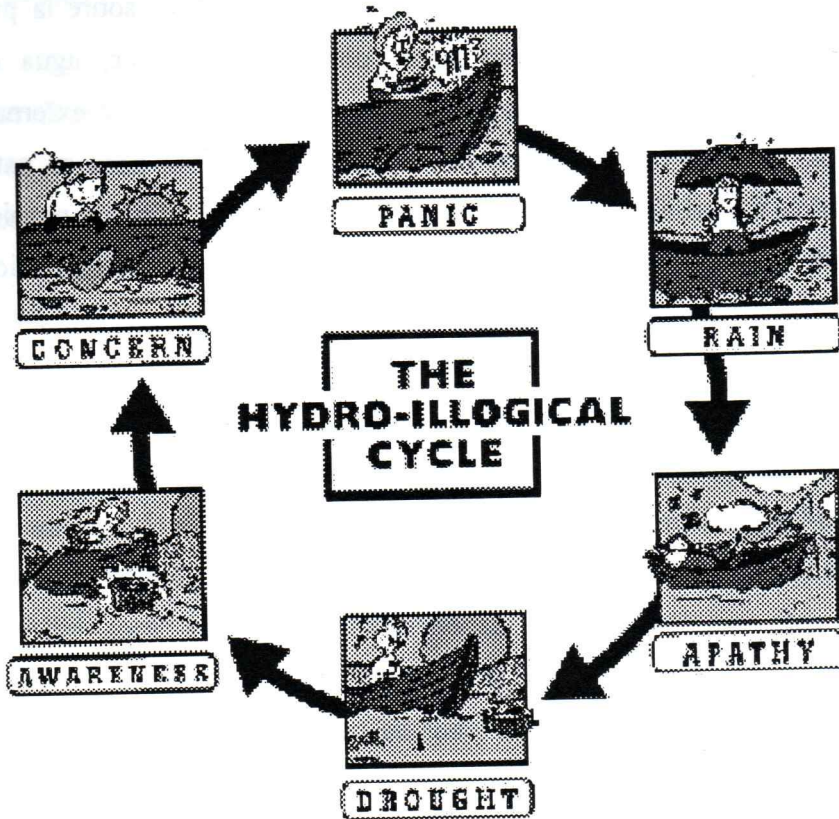
En la Figura N°10 se presenta una caricatura difundida en el medio académico y periodístico durante la sequía que culminó el año 1996/97. Su mensaje es claro y pretende dejar en evidencia la carencia de una cultura de prevención ante sequías y una visión de corto plazo, no sólo por parte de los usuarios de aguas, sino también por parte de las instituciones públicas competentes.

---

<sup>53</sup> Fuente: Molina, J. De cara a los desastres naturales: ¿vulnerabilidad social o institucional?. Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe. 2001 (<http://www.rlc.fao.org>)

FIGURA N°10

Ciclo de actitudes frente a la variabilidad hidrológica



Fuente: NDMC (1998).

*b. Conflictos hídricos*

Edelman y Crain (1972) señalan que la definición más simple de conflicto es la que se refiere a una situación en la que dos personas no están de acuerdo con la forma de actuar de una de ellas, o con que una de ellas tome decisiones. Se reconocen conflictos unilaterales (sólo se queja una de las partes) y bilaterales; personales (individuos y sentimientos específicos) y estructurales (propio de circunstancias determinadas).

Sabatini (1997a) plantea que un impacto ambiental atribuible a determinadas actividades productivas se traduce en un problema ambiental cuando hay conciencia que respalda su discusión pública. Dicho problema ambiental, a su vez, puede constituirse en un conflicto ambiental cuando la comunidad se organiza para hacerle frente. La

exteriorización de los problemas ambientales en conflictos, es un primer paso para resolverlos y evitar sus costos.

Sabatini (1997b) distingue los conflictos “socio-ambientales”, sobre la propiedad o control de los recursos del medio ambiente como tierra, bosque, agua o reservas minerales, de aquellos “ambientales” generados por la distribución de externalidades (o efectos externos). Ambos conflictos son de carácter distributivo, pero su naturaleza es diferente. Mientras los primeros dependen de la dificultad para definir la propiedad sobre los recursos, los segundos dependen de la dificultad para que las externalidades sean asumidas por quienes las generan. Si bien estos conflictos son independientes entre sí, pueden ocurrir en forma simultánea.

Con relación al agua, se puede reconocer conflictos sobre su propiedad o control (“socio-hídricos”) y conflictos por “externalidades hídricas”. En la cuenca en estudio, como se indicó anteriormente, el otorgamiento de derechos de aprovechamiento de aguas se ha prácticamente completado, de tal manera que los conflictos “socio-hídricos” no son relevantes actualmente (seguramente lo fueron a mediados del siglo pasado). Los conflictos por “externalidades hídricas” siguen, en cambio, vigentes, acentuándose durante las sequías.

#### iv. Estrategias del sector público

##### a. Estructurales

##### a.1. Obras de riego

Los únicos reservorios naturales de agua son las lagunas del Sobrante (subcuenca del río Petorca) y Chepical (subcuenca del río La Ligua). Aun cuando la V Región cuenta actualmente con dos embalses, Los Aromos, con una capacidad de 35 Hm<sup>3</sup> y Lliu Lliu con una capacidad de 2,3 Hm<sup>3</sup> (Arrese, 1997), no existen actualmente en esta cuenca obras mayores de acumulación de aguas que permitan su regulación estacional y/o interanual. Se han construido tranques de riego en su tramo inferior<sup>54</sup> y existe actualmente una capacidad de regulación nocturna de 0,32 Hm<sup>3</sup> en el valle de Petorca y de 1,04 Hm<sup>3</sup> en el valle de La Ligua (más de 3 veces la anterior), según cifras de DGA, IPLA y AC (1998).

Ante la situación general de escasez general de agua y elevada variabilidad hidrológica, las peticiones de los usuarios de agua se han orientado hacia la construcción de embalses en la cuenca y/o el trasvase de aguas desde cuencas nivo-pluviales aledañas (Aconcagua o Choapa).

##### a.1.1. Proyectos de embalses

Entre los años 1992 y 1993, la Dirección de Obras Públicas (DOH) invirtió 82 millones de pesos (M\$) en estudios de ingeniería para evaluar la posibilidad de construir el Embalse Frutillar de Petorca (supuestamente ubicado en la Quebrada Frutillar, afluente del Estero Las Palmas). Por alguna razón que desconocemos, ese proyecto no prosperó.

De acuerdo con la Dirección Regional de la DOH, la construcción de obras de regulación en la cabecera de ambos valles (“embalses de cabecera”) constituye un

---

<sup>54</sup> En la subcuenca del río Petorca, se ubica un tranque en el sector de “casas viejas de Longotoma”, mientras que en la otra subcuenca, se encuentra el embalse Los Culenes, el tranque Cepo Chico, el embalse La Laguna y el embalse El Totoral.

elemento estratégico fundamental para el desarrollo de la cuenca: La seguridad de riego de los tramos inferiores y medios es baja; si bien la demanda hídrica se abastece en gran medida de captaciones de agua subterránea (pozos y drenes), la explotación de este recurso se encuentra restringida, aun cuando parte importante de las captaciones existentes no está inscrita<sup>55</sup>.

**Cuadro N° 32. Sitios de presa analizados por la DOH para proyectos de embalse de cabecera en la cuenca**

Nombre del sitio	Ubicación	Estud. Prefact.	Capacid. (Hm <sup>3</sup> )	Cap./Vol. muro <sup>2</sup>	Sup. Regada (ha) <sup>3</sup>
<b>Subcuenca del río Petorca</b>					
<b>Río Pedernal</b>					
Dulcinea	Cerro Dulcinea	no <sup>1</sup>			
Chalaco	Cerro La Florera	si	4,9	13,4	696
Puntilla de la Fuente	Aguas abajo de los sitios anteriores	no <sup>1</sup>			
<b>Río Sobrante</b>					
Chincolco	Rib. Derecha, cerca confluencia río Ped.	si	11,0	8,0	1.925
El Sobrante	Loma del Veneno	si	11,7	11,7	2.098
Las Cruces	Cerro Punta del Viento	si	6,4	10,9	909
Laguna del Sobrante	Quebrada La Laguna	si	3,7	10,0	196
<b>Subcuenca del río La Ligua</b>					
<b>Estero Alicahue</b>					
Alicahue	Confluencia Estero La Cerrada	si	20,0	16,7	2.746
Chepical	Quebrada del Chepical	si	9,5	163,1	1.466

Adaptado de: DOH (1999b; 1999c) y DOH y R&Q (2000).

- 1/ Se descartó la realización de estudios de pre-factibilidad porque el sitio Dulcinea capta una reducida fracción de escurrimiento, mientras que el sitio Puntilla de la Fuente presenta una mala conformación, sumada a la inundación de tierras agrícolas.
- 2/ Corresponde a la razón entre la capacidad de acumulación de agua y el volumen del muro de contención.
- 3/ Superficie total que se podría regar con una probabilidad de excedencia del 85% (seguridad de riego); este valor corresponde al caudal total asignable por la DGA bajo la forma de derechos de aprovechamiento de carácter permanente.

<sup>55</sup> José Pascual Domínguez. Director (S) de Obras Hidráulicas, V Región. Comunicación personal. Junio 2000.

Actualmente la DOH considera la construcción de dos embalses de cabecera:

- **Embalse El Sobrante**, en la subcuenca del río Petorca: con un costo cercano a \$EE.UU. 10,5 millones. Dicha obra permitiría regar con una seguridad del 85% unas 2.100 ha y atender a unos 900 beneficiarios directos. Se estima que esta obra tendría un TIR privado de 15,6% y un TIR social de 18,7%.
- **Embalse Alicahue**, en la subcuenca del río Ligua, con un costo cercano a \$EE.UU. 17,9 millones; esta obra permitiría regar con seguridad unas 2.750 ha y atender a unos 1.500 beneficiarios directos. Esta obra tendría un TIR privado de 13,2% y un TIR social de 16,1%.

Como una manera de aumentar la inversión en obras hidráulicas, el MOP quiere incorporar capitales privados, rescatando la experiencia exitosa de desarrollo de vialidad mediante concesiones. El Programa de Concesiones de Obras Hidráulicas, tiene entonces como propósito incentivar la participación privada en la construcción y administración de este tipo de obras, complementando y potenciando la inversión pública. El primer programa de esta naturaleza comprende el proyecto piloto Illapel (IV Región) y los proyectos de embalse El Sobrante y Alicahue (en esta cuenca) y Ancoa (VII Región), movilizandolos recursos cercanos a los 120 millones de \$EE.UU.<sup>56</sup>.

#### *a.1.2. Proyectos de regulación y conducción de aguas*

El año 2000, la DOH culminó la elaboración del proyecto Sistema de Regadío de La Laguna Chepical, ubicado en dos áreas:

- Laguna de Chepical, ubicada en la parte superior del río Alicahue. Se proyecta la construcción de una presa peraltada de tierra, con una serie de obras anexas, que aprovecharía gran parte del área de acumulación existente en la laguna, aumentando su capacidad del embalse de 3,6 a 9,5 Hm<sup>3</sup>.

---

<sup>56</sup> El MOPICIERO, periódico del Ministerio de Obras Públicas. Número 97/marzo 2000; La Tercera. Obras de riego: El negocio que potenciará al sector agrícola. 13 de octubre de 1999.

- Valle de La Ligua entre las localidades de Alicahue y La Vega: En ella se ha diseñado el trazado del canal matriz Alicahue – La Vega, el cual captaría las aguas provenientes del embalse. Debido a que el segundo tramo de dicho canal está construido, el proyecto contempla el revestimiento del primer y tercer tramo del mismo, en una longitud total de 10 km.

El proyecto permitiría regar con 85% de seguridad una superficie de 1.466 ha. Los usuarios del sistema están organizados en la Asociación de Canalistas del canal Alicahue. El costo de las obras mencionadas asciende a unos \$2.400 millones (DOH y R&Q, 2000).

### *a.1.3. Proyectos de trasvase de aguas*

En el marco del denominado “Proyecto Aconcagua”, se ha planteado un conjunto de escenarios que contemplan la construcción de obras de regulación, considerado un eventual trasvase de aguas desde la cuenca del río Aconcagua a parte de la cuenca de los ríos Petorca y La Ligua. Una porción de los caudales trasvasados se acumularía en un sector del estero Los Angeles. Actualmente la DGA se encuentra desarrollando un Plan Director para la cuenca del río Aconcagua, en el cual se analiza (con la reticencia de los usuarios de esta última cuenca) la factibilidad y conveniencia de promover este tipo de opciones para el desarrollo regional.

Por lo pronto, los proyectos El Sobrante (12 Hm<sup>3</sup>) y Alicahue (20 Hm<sup>3</sup>) compiten por recursos presupuestarios con tres proyectos de embalses, de mayor envergadura, en la vecina cuenca del río Aconcagua: (i) Puntilla del Viento (100 Hm<sup>3</sup>, 1<sup>a</sup> sección); (ii) Chacrillas (27 Hm<sup>3</sup>, valle de Putaendo); y (iii) Catemu (230 Hm<sup>3</sup>, 3<sup>a</sup> sección).

#### a.1.4. Canales de riego y tecnificación del riego parcelario

En el Anexo N°1 se presenta un listado de los canales catastrados por la DGA en 1987, actualizado posteriormente por DGA y REG (1996). De acuerdo con este listado, la subcuenca del río Petorca consta de 76 canales, 15 de los cuales se encuentran en el valle del río Sobrante y 13 en el valle del río Pedernal. En la subcuenca del río La Ligua, la cantidad de canales es menor (57), de los cuales 18 se encuentran en el valle del río Alicahue y 7 en el estero Los Angeles. DGA, IPLA y AC (1998) actualizaron esta información catastral (las Figuras N°11 y N°12 presentan los diagramas unifilares obtenidos). Determinaron que la superficie total bajo cota de canal en el valle de Petorca es de 6,3 mil ha, mientras que en el valle de La Ligua, ésta alcanza 14,2 mil ha (más del doble).

Durante la pasada década, la inversión de la DOH en obras de conducción de aguas se centró en dos proyectos, ambos en el tramo superior de la cuenca: (i) La construcción del Canal Sobrante – Chicolco en el valle del río Sobrante y nacientes del río Petorca (por un total de \$335 millones); (ii) la construcción y revestimiento del Canal Alicahue – La Vega (180 M\$) que extiende hasta aguas arriba de la confluencia del estero Alicahue con el estero Los Angeles (Cuadro N° 33).

**Cuadro N° 33. Gasto efectivo de la DOH en la cuenca período 1990-1997 y proyectado 1998-1999 (millones \$ a diciembre de 1997)<sup>57</sup>**

Nombre Proyecto	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	Total
<b>Subcuenca del río Petorca</b>											
Construcción Canal Sobrante – Chicolco <sup>1</sup>	0,0	0,0	42,0	37,4	125,3	130,7	0,0	0,0	0,0	0,0	335,4
<b>Subcuenca del río La Ligua</b>											
Constr. y revest. Canal Alicahue - La Vega <sup>2</sup>	0,0	0,0	0,0	0,0	47,6	0,0	0,0	106,5	25,0	0,0	179,1
<b>Total</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>42,0</b>	<b>37,4</b>	<b>172,9</b>	<b>130,7</b>	<b>0,0</b>	<b>106,5</b>	<b>25,0</b>	<b>0,0</b>	<b>514,5</b>

1/ Inversión correspondiente a la cuarta y quinta etapa del proyecto

2/ Inversión correspondiente a las etapas de ingeniería y ejecución más fondos de emergencia

<sup>57</sup> DOH, Departamento de Programación y Control. 1999. Archivo computacional.

**Cuadro N° 34. Proyectos aprobados por la Ley 18.450 de Fomento al Riego y Drenaje (período 1986 – 1999)<sup>58</sup>**

Comuna	N° de proyectos	N° de beneficiarios	Sup. física benef. (ha)	Costo Total (millones \$) <sup>1</sup>	Bonificación (%)
La Ligua	170	2.062	4.389	4.970	60,2
Petorca	49	944	1.347	1.477	54,4
Cabildo	88	373	2.801	3.209	48,3
Papudo	2	121	692	157	73,0
Zapallar	2	2	39	111	46,3
<b>Provincia</b>	<b>311</b>	<b>3.502</b>	<b>9.269</b>	<b>9.923</b>	<b>55,5</b>

1/ Se consideró la siguiente equivalencia monetaria 1 UF = \$ 15.500

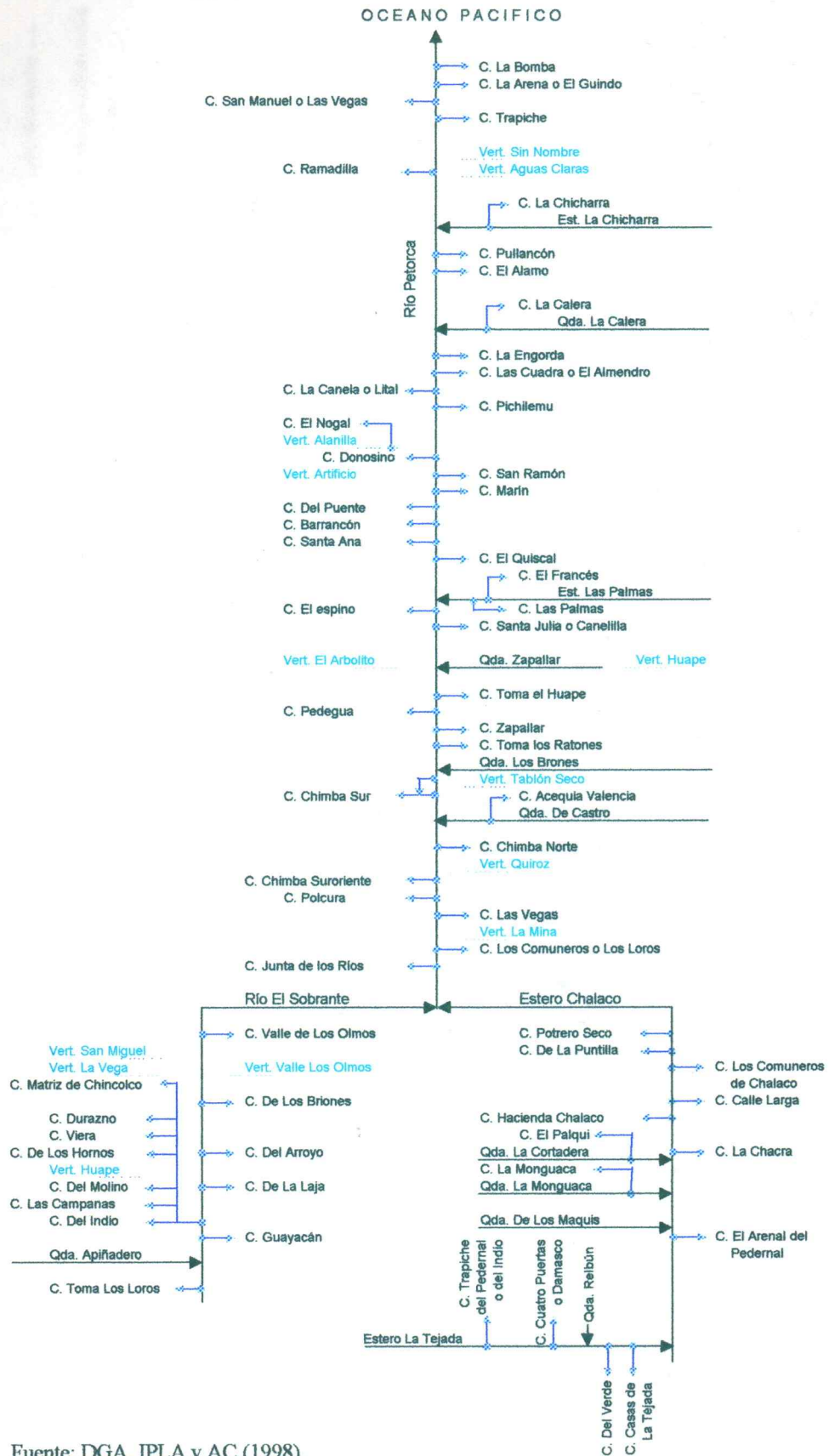
En el Cuadro N° 34 se presentan los proyectos de riego y/o drenaje subsidiados por el Estado a través de la Ley 18.450.

- Entre los años 1986 y 1999 se financiaron unos 310 proyectos, beneficiando a unos 3.500 productores agrícolas y a una superficie física de 9.300 ha aproximadamente, la cual equivale a cerca del 45% de la superficie bajo riego determinada por DGA, IPLA y AC (1998).
- La comuna de La Ligua ha captado más de la mitad de los proyectos financiados mediante esta Ley; asimismo la población beneficiada abarca una porción similar del total provincial. La superficie, en cambio, no es tan significativa, debido a que la comuna de Cabildo, segunda captadora de proyectos, ha tenido una importante superficie beneficiada.
- La inversión en obras de riego y drenaje alcanzó unos \$9.900 millones en 14 años, o sea aproximadamente \$700 millones/año. De esta suma, cerca del 55% corresponde a subsidios por parte del sector público, a través de la CNR.
- Más de un cuarto de los proyectos financiados consideró la construcción o habilitación de pozos (captación de aguas subterráneas). Otra porción significativa contempló la instalación de sistemas de riego, principalmente microaspersión y goteo.

<sup>58</sup> Secretaria Ejecutiva CNR, Departamento Ley de Fomento al Riego y Drenaje. 1999. Archivo computacional.

FIGURA N°11

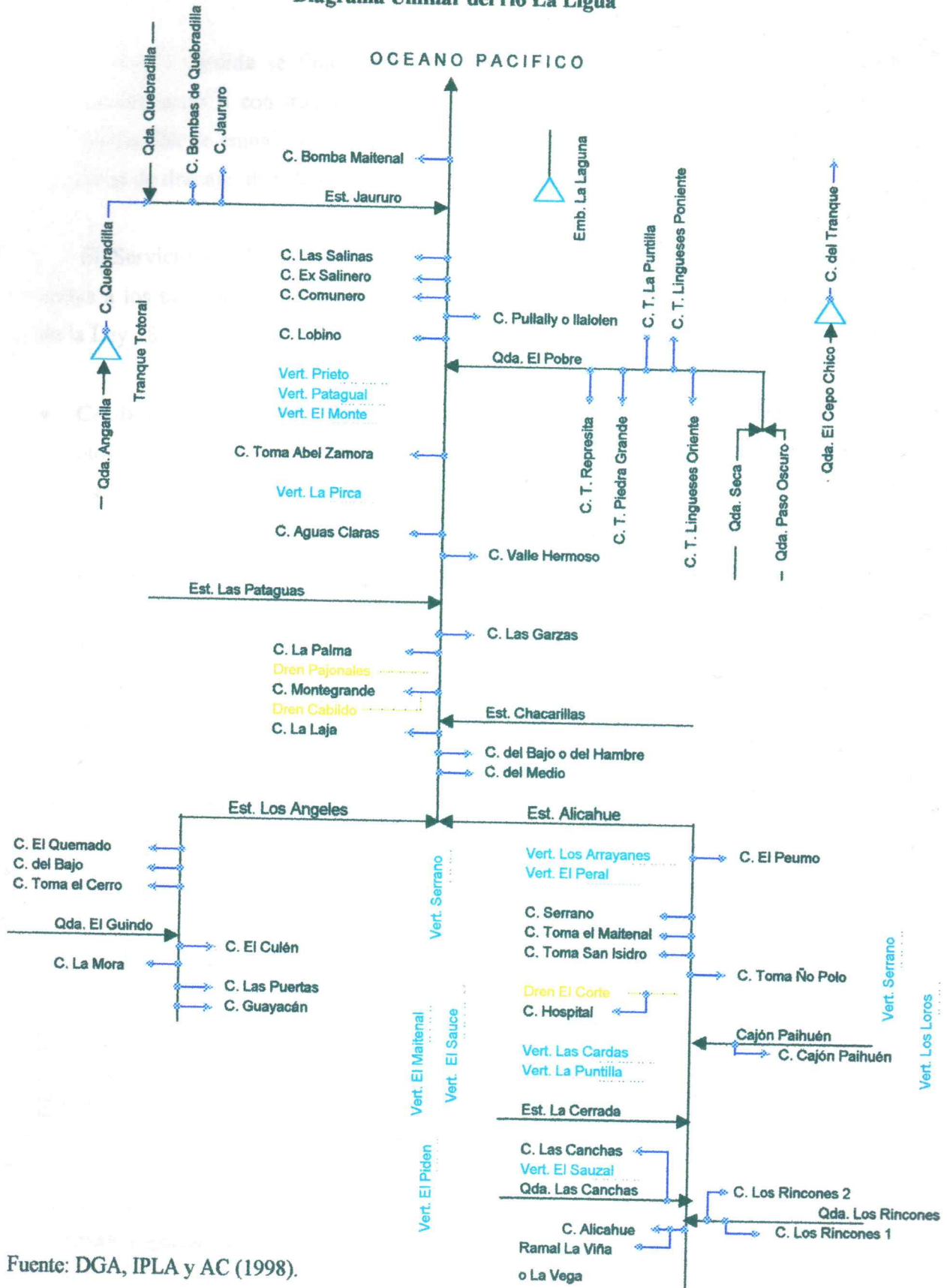
Diagrama Unifilar del río Petorca



Fuente: DGA, IPLA y AC (1998).

FIGURA N°12

Diagrama Unifilar del río La Ligua



Fuente: DGA, IPLA y AC (1998).

Se financió también la electrificación y la construcción de sistemas de impulsión o elevación mecánica.

- En menor medida se financiaron obras de conducción (principalmente reparación, revestimiento o construcción de canales), acumulación (construcción, reparación o ampliación de embalses o tranques). En forma puntual se financió la construcción de obras de drenaje, distribución de aguas y defensas fluviales.

El Servicio de Riego Campesino del INDAP, como se mencionó anteriormente, apoya a los pequeños agricultores mediante créditos para proyectos financiados a través de la Ley 18.450 y el Financiamiento Directo de pequeñas obras de riego y/o drenaje:

- **Créditos** (Cuadro N° 35): Durante un período de 6 años (1993–1998), esta institución otorgó créditos a 23 proyectos acogidos a la Ley 18.450 (cerca del 17% de los proyectos financiados a través de esta vía anualmente). La población beneficiada bordeó los 2.300 pequeños productores y la superficie beneficiada, 3.500 ha (proyectos preferentemente colectivos). INDAP invirtió cerca de \$40 millones para financiar los estudios de pre-inversión (principalmente diseños de ingeniería) y unos \$690 millones (M\$) en créditos de enlace, cuyo nivel de recuperación ha sido adecuado. La tipología de proyectos acogidos correspondió a la construcción y/o reparación de canales, obras de distribución, pozos profundos y norias.

**Cuadro N° 35. Proyectos de la Ley 18.450 financiados con crédito complementario del INDAP (período 1993 – 1998)<sup>59</sup>**

Comuna	N° proy.	N° benef.	Sup. física benef. (ha)	Fin. estudio (M\$)	Créd.enlace (M\$)	Recup. INDAP (M\$)
La Ligua	12	1.297	2.026	12	270	298
Petorca	5	740	336	9	182	188
Cabildo	4	184	944	15	202	210
Papudo	2	63	184	3	33	46
Zapallar	0	0	0	0	0	0
<b>Provincia</b>	<b>23</b>	<b>2.284</b>	<b>3.490</b>	<b>39</b>	<b>687</b>	<b>742</b>

<sup>59</sup> INDAP, Departamento de Riego Campesino. 1999. Archivo computacional.

- **Financiamiento Directo** (Cuadro N° 36): En comparación con los proyectos anteriores, la cantidad de proyectos bonificados a través de este instrumento fue significativamente mayor (64 vs 23); sin embargo el monto total desembolsado por INDAP fue inferior en este caso (instrumento focalizado a proyectos de menor envergadura). Sin perjuicio de ello, la población campesina beneficiada fue similar en ambos casos. Nuevamente la comuna de La Ligua concentró la mayor parte de la inversión pública, pero, en este caso, la comuna de Petorca recibió también una alta atención, destacando la superficie beneficiada. La tipología de proyectos financiados correspondió en este caso básicamente a iniciativas de tecnificación del riego a nivel predial y obras de captación de aguas (pozos y bocatomas). La mayor parte de estas iniciativas se asocian a proyectos productivos como floricultura (claveles), horticultura y fruticultura (frambuesas, duraznos, paltos, entre otros frutales).

**Cuadro N° 36. Proyectos financiados por INDAP a través del programa regular de riego campesino (Financiado Directo, período 1993 – 1998)<sup>60</sup>**

Comuna	N° de proyectos	N° de beneficiarios	Sup. física benef. (ha)	Costo Total (M\$)	Bonificación (%)
La Ligua	41	1.352	1.556	170	62,3
Petorca	15	712	2.235	70	73,6
Cabildo	8	240	829	33	74,7
Papudo	0	0	0	0	
Zapallar	0	0	0	0	
Provincia	64	2.304	4.620	274	66,7

<sup>60</sup> INDAP, Departamento de Riego Campesino. 1999. Archivo computacional.

## *a.2. Agua potable*

Se analizó anteriormente la evolución en la disponibilidad de agua domiciliaria en la Provincia de Petorca. Entre 1982 y 1992, las viviendas con agua a domicilio aumentaron de 11 mil a 15 mil. Junto con ello, aumentó la cobertura de las redes públicas de abastecimiento (64% al 79%), substituyendo el abastecimiento a través de vertientes y, en menor medida, a través de pozo o noria. En 1992 el abastecimiento de agua en las viviendas a través de pozos o norias (agua subterránea) mantenía cierta relevancia en el tramo superior de la cuenca, cobrando también cierta importancia el abastecimiento a través de vertientes en la subcuenca de Petorca (más vulnerable antes sequías).

De acuerdo con la Gobernación Provincial de Petorca (1994), la cobertura de agua potable alcanzaba en la década del noventa el 88% de la población urbana y el 33% de la población rural.

La inversión y cobertura del Programa Nacional de Agua Potable Rural para localidades rurales concentradas (APR), iniciado en 1964, aumentó significativamente en la cuenca a partir de la década del noventa, alcanzando durante el año 2000 tasas aún mayores (Cuadro N° 37). Hasta la fecha se han beneficiado de este programa cerca de 24 mil habitantes de localidades rurales concentradas, lo que representa una cobertura superior al 90% de esta población objetivo. El caudal total distribuido a través de este servicio es de unos 130 L/s, abastecido exclusivamente de fuentes de agua subterránea (pozos o norias).

La población rural concentrada de la subcuenca del río Petorca se encuentra actualmente abastecida en un 87%, mientras que la otra subcuenca presenta una cifra de 94%. Respecto del caudal total repartido y de la población beneficiada esta última cuenca duplica a la primera. El programa APR no se ha extendido aún a la población rural semiconcentrada, que corresponde a aquellas agrupaciones menores a 150 habitantes y/o que presenten una densidad inferior a 15 viviendas/km de red. En materia de saneamiento rural, resta mucho por hacer en esta cuenca, pues, según cifras del INE (1995), solamente el 45% de las viviendas de la provincia dispone de alcantarillado como medio de conexión al servicio higiénico.

**Cuadro N° 37. Localidades abastecidas con el programa de Agua Potable Rural  
(período 1964 – junio 2000)<sup>61</sup>**

Localidad	Año	Comuna	Tipo fuente	Q proy.	Pobl. Benef.		
					(hab)	(% total)	
<b>Subcuenca del río Petorca</b>							
H. Viejo y Pob. Audino Ortiz	1966	Petorca	Noria	6,1	1.176	91,4	
Pedegua	1967	Petorca	Pozo	5,8	1.118	85,0	
Polcura y La Chimba	1986	Petorca	Pozo	1,1	216	87,1	
Santa Marta	1989	La Ligua	Noria	2,5	480	87,3	
Trapiche	1991	La Ligua	Noria	2,3	432	72,7	
La Canela	1991	La Ligua	Pozo	3,0	571	78,7	
Pullancon	1994	La Ligua	Noria	2,4	466	87,4	
Casas Viejas y El Guindo	1998	La Ligua	Pozo	2,3	437	96,0	
Palquico	1999	Petorca	Pozo	0,5	101	53,4	
V. Los Olmos		Petorca	Pozo	4,1	787	87,3	
Santa Julia	2000	Petorca	Pozo	1,9	363	100,0	
Manuel Montt y Padre Hurtado	2000	Petorca	Noria	1,8	352	100,0	
El Sobrante	2000	Petorca	Noria	2,4	468	100,0	
Artificio de Pedegua	2000	Cabildo	Noria	9,3	1.282	78,7	
Subtotal				45,5	8.249	86,7	
<b>Subcuenca del río La Ligua</b>							
Valle Hermoso	1968	La Ligua	2pozos	26,6	5.107	87,3	
Las Salinas	1998	Papudo	Pozo	0,8	158	62,2	
Quebrada El Pobre		La Ligua	Noria	4,0	762	100,0	
Bartolillo y Paihuen		Cabildo	Noria	4,5	864	87,3	
San Lorenzo		Cabildo	Pozo	3,4	643	94,3	
La Vega y La Viña		Cabildo	Pozo	11,9	2.294	100,0	
Los Molinos		Cabildo	Noria	4,5	869	87,3	
Peñablanca y Monte Grande		Cabildo	Noria	2,6	500	100,0	
Las Parcelas, San Manuel y Sta. Victoria	2000	La Ligua	Noria-	9,1	1.749	100,0	
Quebradilla y Los Maitenes	2000	La Ligua	Pozo	2,9	557	100,0	
El Carmen	2000	La Ligua	Noria	3,9	612	100,0	
La Higuera	2000	La Ligua	Noria	3,0	570	100,0	
La Mora	2000	Cabildo	Pozo	1,7	330	100,0	
Alicahue y Los Perales	2000	Cabildo	Pozo	1,8	336	100,0	
San José	2000	Cabildo	Noria	2,6	495	100,0	
Subtotal				83,2	15.846	93,9	
<b>Total</b>				<b>128,6</b>	<b>24.095</b>	<b>91,4</b>	

<sup>61</sup> DIRPLAN, Departamento de Programas Sanitarios, 2000, Archivo computacional. Antecedentes sobre el año que se ejecutó cada proyecto se obtuvieron en la Oficina de la V Región.

### *a.3. Manejo de crecidas y prevención de aluviones*

#### *a.3.1. Zonas de riesgo*

La Unidad de Prevención y Emergencia de la Subsecretaría del Ministerio de Obras Públicas (UPE) ha identificado en la subcuenca del río Petorca dos sectores que presentan riesgos ante crecidas hidrológicas (Cuadro N° 38). Estos corresponden a los puentes Petorca (pueblo del mismo nombre) y Pedegua (confluencia del estero Las Palmas con el río Petorca). En la subcuenca del río La Ligua, se identificaron cinco sectores de riesgo, todos ellos vinculados directamente o indirectamente a crecidas. En todos ellos el problema suscitado es de naturaleza vial, al igual que en la subcuenca anterior; en efecto, se interrumpe el tránsito en el badén La Higuera<sup>62</sup>, en el badén San José<sup>63</sup> (ambos de primera prioridad), en el kilómetro 20 de la ruta E-35 (colmatación de una alcantarilla) y en el puente Guayacán (la luz del puente es insuficiente para evacuar crecidas). En el quinto sector, se socava el terraplén en el kilómetro 4 de la Ruta E-41.

Se observa que las principales zonas de riesgo por crecidas se concentran en las principales hoyas aportantes de carácter pluvial, cuya respuesta hidrológica ante frentes de mal tiempo es rápida (estero Los Angeles, Las Palmas y La Patagua). En el capítulo sobre hidrología superficial, se analizaron los caudales de estas hoyas durante años extremadamente lluviosos.

La UPE, más que señalar situaciones de riesgo por posibles aluviones en una cuenca montañosa como ésta, priorizó la importancia de los problemas de pérdida de conexión vial de la cuenca durante crecidas, particularmente del tramo superior de la cuenca hacia La Ligua y la Ruta 5. En efecto, las recientes situaciones de emergencia en la cuenca por crecidas dejaron de manifiesto que el aislamiento de la población en diferentes sectores de la cuenca es el problema social más importante durante estos eventos. El origen de este fenómeno obedece más bien a limitaciones de diseño de los ejes viales (bajas inversiones), cuya integración con la red de drenaje natural se ha hecho esencialmente a través de badenes.

---

<sup>62</sup> Confluencia del estero La Patagua con el río La Ligua.

<sup>63</sup> Cruza el río La Ligua, conectando la ciudad de Cabildo con la localidad de Artificio de Pedegua.

**Cuadro N° 38. Identificación y priorización de inversiones para situaciones de riesgo por crecidas y/o aluviones**

Prioridad	Subc. Río Petorca		Subcuenca del río La Ligua				
	1	2	1	1	2	2	2
Tipo de situación de riesgo	crecida	crecida	crecida	crecida	Colmat. alcant.	crecida	crecida
Período de retorno (años)	10	10	5	10	10	10	10
Ubicación							
Comuna	Petorca	Petorca	La Ligua	Cabildo	Cabildo	Cabildo	Cabildo
Curso de agua	río Petorca	r. Petorca, confl. est. Las Palm.	estero La Patagua	río La Ligua		río La Ligua	estero Los Angeles
Camino/km, badén o puente	R. E-35, puente Petorca	R. E-37-D, puente Pedegua	Ruta E-35, bad. La Higu.	R. E-35, badén San José	R. E-35, km 20	R. E-41, km 4	R. E-41, puente Guayacán
Principales problemas							
Aislamiento temporal de poblados			Comun. Petorca y Cabil.	Comun. Petorca y Cabil.	Comun. Petorca y Cabil.		Guayacán C. Negro El Cerrad.
Interrupción del tránsito en camino			X	X	X		X
Socavación terraplén camino		X				X	
Anegamiento zonas pobladas	Petorca y H. Viejo						
Inundación de terrenos agrícolas		X			X	X	
Obras propuestas							
Encauzamiento curso de agua		X			X	X	
Construcción defensas fluviales	X						
Construcción de puente			X <sup>1</sup>	X			
Aumento luz de puente (cap. Evacuación)							X
Protección de caminos (terraplenes)		400 m lineales enrocados				1.000 m lineales enrocados	
Costo estimado (M\$)	300	48	300	650	20	60	100

Adaptado de: UPE (2000).

1/ Como solución de emergencia se habilita el puente ferroviario situado al costado norte de la Ruta E-35.

La UPE no identificó, como en otras cuencas del país, necesidades de proteger sectores poblados, ni tampoco propuso medidas no-estructurales como la erradicación de poblados ribereños. Ello reflejaría que, a pesar de que la localización de parte importante de los asentamientos humanos en la cuenca se sitúa a orillas de los principales cursos de agua, no presentan mayor vulnerabilidad ante crecidas. Sin perjuicio de ello, particularmente en la subcuenca del río Petorca, la expansión de los límites de los potreros hacia la caja del río, algunos de ellos dedicados a la producción de cultivos anuales y otros con plantaciones de frutales subtropicales como paltos, generan una situación de alta vulnerabilidad ante crecidas. Este fenómeno se enmarca en una parcelada y poco coordinada gestión pública de los cauces (Ministerio de Bienes Nacionales, Municipios ribereños, Departamento de Obras Fluviales de la DV y la DGA).

Dividiremos el manejo de los cauces principales (esteros y ríos) de los cauces secundarios (quebradas, donde desde un punto de vista hídrico cobra importancia el drenaje de áreas urbanas).

### *a.3.2. Manejo de cauces fluviales*

El manejo de los cauces fluviales se ha llevado a cabo mediante: (i) La construcción de defensas fluviales cuyo propósito es evitar desbordes y el anegamiento de poblados y áreas de cultivo; (ii) el encauzamiento de esteros y ríos, concentrando sus aguas por determinados lugares de su lecho durante las crecidas, para lo cual se remueve material y nivela el lecho; (iii) indirectamente, a través de la extracción “racional” de áridos.

#### *(i) Defensas fluviales*

En 1994 la DV desarrolló estudios de diagnóstico (aspectos hidráulicos y mecánicos) y de ingeniería en una serie de cauces de la cuenca. También proyectó construcciones de defensas fluviales (ej: vado Cabildo en el río La Ligua). Entre 1995 y 1999, la DV construyó defensas fluviales por un monto de 370 M\$ en la subcuenca del río Petorca (protegiendo de crecidas a los poblados de Petorca, Artificio, Pedegua y Pichilemu) y de 430 M\$ en la subcuenca de La Ligua (beneficiando a El Ingenio y aguas abajo de La Ligua) (Cuadro N° 39).

**Cuadro N° 39. Construcción de obras de defensas fluviales (enrocados) con financiamiento sectorial, período 1995 - 1999 y postuladas al presupuesto 2000<sup>64</sup>**

Año(s)	Sector	Unidad			1999	2000	Total
		m lineal	m <sup>3</sup>	Horas			
<b>Subcuenca del río Petorca</b>							
1997	Ribera norte						
1998	Pedegua						
1999	Artificio y Pedegua	595	2.000	300	90		90
1999	Pichilemu <sup>1</sup>	460		300	56		56
1999-2000	Puente Petorca <sup>2</sup>	670		500	119	3	122
1999-2000	Vado Santa Julia <sup>3</sup>	1.228			40	60	100
Subtotal		2.953			306	62	369
<b>Subcuenca del río La Ligua</b>							
1998	El Ingenio	150					
1999-2000	Puentes Illalolén y Agua Salada <sup>4</sup>	488			39	25	64
Subtotal		638			39	25	64
<b>Total</b>		<b>3.591</b>			<b>345</b>	<b>88</b>	<b>433</b>

1/ Defensa Longitudinal Acceso Vado

2/ Defensa Longitudinal Acceso Norte Vado

3/ Protege Acceso Pte. y pueblo de Petorca (Ruta E-35)

4/ Desborde Corta Acceso Sur Vado Sta. Julia (R. E-279 La Ligua a Valle Hermoso, E30-F Quinquimo a Papudo)

Los municipios de la cuenca, con sus propios recursos pero, sobre todo, con los aportes del gobierno central a través del Programa Nacional de Empleo (iniciado a finales de la década del noventa como una manera de disminuir la cesantía en las comunas más pobres de Chile), desarrollaron a lo largo de la cuenca obras complementarias de defensas fluviales.

*(ii) Encauzamiento de aguas*

Entre 1998 y marzo del 2000, la DV llevó a cabo obras de encauzamiento y semi-encauzamiento, con máquinas bulldozer, en los sectores indicados en el Cuadro N° 40. Destacan los trabajos en los sectores Artificio-Cabildo-La Ligua (2.600 metro lineales,

<sup>64</sup> DV, DOF. Oficio ORD. N° 150 del 2000 y antecedentes del Dpto. Regional de OF, V región (2000).

más de 1.000 horas) y La Ligua propiamente tal (2.000 metros lineales, cerca de 800 horas).

**Cuadro N° 40. Obras de manejo de cauces con maquinaria bulldozer (Período 1998 - marzo 2000) <sup>65</sup>**

Año	Sector	Trabajo	Unidad		
			m lineal	m <sup>3</sup>	horas
<b>Subcuenca del río Petorca</b>					
1999	Artificio-Cabildo-La Ligua <sup>1</sup>	Semiencauzamiento	2.585	81.720	1.034
1999	Badén Santa Marta – Longotoma	Semiencauzamiento	225	3.600	45
1999	Artificio pedegua	Encauzamiento			380
Subtotal					1.459
<b>Subcuenca del río La Ligua</b>					
1998	La Ligua	Encauzamiento	1.053	33.680	421
1999	La Ligua	Encauzamiento	950	30.400	380
1999-2000	El Ingenio	Semi-encauzamiento	1.008	26.880	336
2000	Valle Hermoso	Semi-encauzamiento			400
2000	Cachapoal <sup>2</sup>	Encauzamiento			200
Subtotal					1.137
<b>Total</b>					<b>2.596</b>

1/ Sector compartido entre ambas subcuencas

2/ En trabajo a marzo del 2000

### (iii) Extracción de áridos

De acuerdo con el Dirección Regional de Vialidad de la V Región, las principales áreas de extracción de áridos se concentran en la cuenca del río Aconcagua, ya que ésta se encuentra más próxima a las principales urbes de la región (Valparaíso, Viña del Mar, San Antonio, etc.), donde la actividad de la construcción es más importante. En la cuenca de los ríos Petorca y La Ligua, esta actividad se realiza casi exclusivamente en la subcuenca de La Ligua, donde se abastece al desarrollo inmobiliario costero y de los propios asentamientos humanos de la subcuenca (se vió anteriormente el mayor dinamismo poblacional y económico de ésta *versus* la subcuenca vecina).

La DV proyecta la realización de un estudio sobre Arrastre de Sólidos en el valle de La Ligua, por un costo cercano a \$35 millones. En efecto, las aguas van aportando y removiendo continuamente gravas, bolones y otras rocas, las cuales, al acumularse, aumentan por un lado la capacidad de las acuíferos y, por otro, aumentan los riesgos de desborde de los ríos. En consecuencia, la extracción de áridos en sí no es mala, mientras esté adecuadamente regulada. Las empresas extractoras de áridos pagan patente a los municipios donde realizan sus labores; éstos tienen un claro interés en autorizarlas, pero desempeñan una débil labor fiscalizadora, en la cual se entremezclan facultades de la DV, DGA y Ministerio de Bienes Nacionales. Cabe mencionar lo delicado que sería, en la práctica, una buena labor fiscalizadora de estos servicios, pues redundaría en aumentos en los costos de la construcción, con probables repercusiones en el sensible tema del “empleo de mano de obras con bajo grado de calificación” (recordemos la estacionalidad del empleo y la elevada cesantía).

### *a.3.3. Manejo de quebradas y evacuación de aguas en poblados*

Se mencionó anteriormente que en 1997 la DOH recibió la facultad de intervenir en la regulación de los sistemas de evacuación y drenaje de aguas lluvias. En esta materia, al menos hasta el año 1999, la DOH no había considerado inversiones para la cuenca de los ríos Petorca y La Ligua; en la V Región, consideró para dicho año un gasto de \$80 millones para estudios de diagnóstico para un Plan Maestro de Aguas Lluvia de Valparaíso<sup>66</sup>.

Los Municipios han incorporado en los Programas de Empleo la construcción y revestimiento de redes de evacuación de aguas lluvia en áreas urbanas (por ejemplo, en la ciudad de Cabildo). Sin embargo, se observa en numerosas quebradas y vagadas que atraviesan estas áreas, frecuentes obstáculos a la escorrentía que dificultan la evacuación de las aguas (basuras domésticas, pequeñas huertas, pozos para el consumo domiciliario, etc.). Estos materiales llegan a provocar la colmatación de alcantarillas, como aquella identificada por la UPE en la subcuenca del río La Ligua.

---

<sup>65</sup> DV, Subdirección de Obras, Departamento de Obras Fluviales. Oficio ORD. N° 150 del 14/03/00 y antecedentes brindados por el Departamento Regional de Obras fluviales, V región (junio 2000).

<sup>66</sup> Efectivamente, a esta Dirección le compete el desarrollo de los Planes Maestro de ciudades que sobrepasen los 50.000 habitantes, quedando de esta manera todos los poblados de esta cuenca excluidos.

## *b. No estructurales*

### *b.1. Preventivas*

#### *b.1.1. Política nacional de aguas*

Si bien han existido múltiples elementos de política hídrica nacional a lo largo de la segunda mitad del siglo XX, no fue sino hacia fines del mismo, cuando se promulgó la Política Nacional de Aguas de Chile.

Esta política se basa en los siguientes principios: (i) El agua es un Bien Nacional de Uso Público, sobre el cual le corresponde al Estado asumir una tutela especial para garantizar el desarrollo nacional y de la Sociedad en su conjunto; (ii) el aprovechamiento de las aguas debe hacerse de manera sustentable, asegurando la protección del medio ambiente asociado; (iii) el agua es un bien económico, al cual son aplicables los principios de la economía de mercado, enmarcándose la actuación del Estado en el principio de subsidiariedad; (iv) el fomento de la participación de los usuarios, de las organizaciones sociales y del ciudadano común en la gestión del agua; (v) reconocimiento de la complejidad y especificidad de los procesos hidrológicos y el respaldo de las proposiciones en el conocimiento científico – técnico (DGA, 1999a).

Los objetivos de esta política son: (i) Asegurar el abastecimiento de las necesidades básicas de la población; (ii) mejorar la eficiencia del uso, a nivel de la cuenca hidrográfica, en un marco de factibilidad económica; (iii) lograr la localización del recurso hídrico en aquellas demandas que presentan el mayor beneficio económico, social y medio ambiental para el país; (iv) maximizar el aporte de los recursos hídricos al crecimiento del país; (v) disminuir el impacto de la variabilidad hidrológica en la actividad del país; (vi) recuperar el pasivo ambiental existente en el país; y (vii) minimizar los niveles de conflicto relacionados con el agua (*Ibid*).

Se puede ver en los puntos (v), (ii) y (vii) que el manejo de la variabilidad hidrológica es un elemento central de la política (lamentablemente no se especifica la

opción por la prevención vs la reacción ante ella), así como la gestión de las aguas a nivel de cuenca y la resolución de conflictos hídricos.

Con relación a la variabilidad climática, esta política destaca la fuerte disminución en las series históricas de precipitación en el Norte Chico desde el siglo XIX, aún cuando puntualiza que, en la actualidad, no existe certeza científica en relación a la magnitud y ritmo de los eventuales cambios. El impacto de estas alteraciones debiera ser más significativo en las cuencas donde existe una mayor presión sobre el recurso hídrico y una infraestructura hidráulica menos desarrollada.

#### *b.1.2. Acciones para la gestión integrada de aguas a nivel de cuencas*

La DGA (1999a) plantea en esta política dos niveles de acción: (i) Dentro del marco institucional y legal vigente; (ii) dentro del marco institucional y legal de mediano plazo.

- **Dentro del marco institucional y legal vigente:** se propone la elaboración e implementación de Planes Directores para la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos<sup>67</sup>, definidos como instrumentos de planificación indicativa que contribuyen a orientar y coordinar las decisiones públicas y privadas con el fin último de maximizar la función económica, ambiental y social del agua. Estos planes promueven la constitución, a nivel regional, de un grupo de trabajo de composición pública y privada (Comité de Recursos Hídricos), con el objeto de lograr su efectiva implementación, previa su aprobación por las instancias competentes que son los Consejos Regionales como instrumentos de la estrategia de desarrollo regional. La DGA, en conjunto con la DOH, desarrolla un programa de elaboración de Planes Directores para cuencas críticas (río San José, culminado en 1998, donde existe actualmente un comité regional de recursos hídricos; río Aconcagua, en proceso de culminación; e Imperial, en desarrollo).

---

<sup>67</sup> Tienen por objetivo delinear una acción coordinada entre: (i) el sector público, en su calidad de ente normativo y fiscalizador; (ii) el sector público como promotor e inversionista del desarrollo sectorial; (iii) el sector privado, a través de las señales que se le entregan en relación con los efectos de acciones que importan el uso del recurso hídrico en áreas críticas o respecto de la conveniencia del desarrollo de iniciativas multipropósito.

- **Dentro del marco institucional y legal de mediano plazo:** Se propone la creación de Corporaciones Administradoras de Cuencas como una alternativa descentralizada, participativa y autónoma desde el punto de vista financiero. Estos organismos serían una expresión concreta del proceso de regionalización y democratización de las decisiones, y de autofinanciamiento de la infraestructura por parte de los beneficiarios directos. Este esquema institucional daría un marco coherente al proceso de formulación de los planes de carácter participativo, incorporando instrumentos económicos y financieros tales como tarifas, subsidios, multas y otros. Se plantea como criterio de política, que los recursos financieros generados por la vía de cobros sobre el uso del recurso o por el vertido de desechos, sean reinvertidos en una proporción significativa en la misma cuenca que los genera.

CEPAL (1999) plantea que el actual debate que Chile lleva a cabo sobre la conveniencia de implementar la gestión a nivel de cuencas como un medio para administrar el uso múltiple del agua y solucionar los conflictos que origina su aprovechamiento, no es una tarea fácil, pues uno de sus principales objetivos es no poner en riesgo los logros en cuanto a eficiencia ya alcanzados a nivel de cada sector. Al respecto, Peña (1996 y 1998), citado por Dourojeanni y Jouravlev (1999), señala que el mercado de aguas promovido por el Código de Aguas, si bien se ha mostrado eficiente desde el punto de vista del fomento de la inversión, no ha desempeñado ningún papel directo en el mejoramiento del uso del agua para fines agrícolas, manteniéndose la eficiencia de riego en valores del orden del 30%. Dourojeanni y Jouravlev (1999) plantean que tal vez lo relevante para la mejora de los rendimientos agrícolas hayan sido los subsidios al riego, derechos de propiedad seguros y otras consideraciones macroeconómicas, mientras que la contribución del mercado *per se* haya sido poco significativa.

### *b.1.3. Políticas regionales, provinciales y municipales*

#### *(i) Estrategias de Desarrollo Provincial y Regional*

Si bien el proceso de regionalización territorial de Chile se llevó a cabo a mediados de la década del setenta, la regionalización de la administración pública se concretizó dos décadas después. De acuerdo con el GORE de la V Región (1995), por encargo

presidencial, en el marco del proceso de transferencia de competencia al nivel regional, en 1994 las provincias de la V Región formularon documentos de Estrategias Provinciales de desarrollo, con la participación de empresarios, trabajadores, organizaciones sociales y políticas e instituciones del sector público. Estos documentos fueron complementados con la contribución de los Secretarios Regionales Ministeriales, Jefes de Servicios, la SERPLAC y el CORE (a través de la Comisión de Desarrollo Regional), generando en 1995 la Estrategia Regional de Desarrollo de la Región de Valparaíso.

Los objetivos definidos en esta estrategia implican la fijación de los grandes lineamientos del desarrollo de la región. En consecuencia, se trata de una propuesta normativa de largo plazo, que se irá materializando con la ejecución de los proyectos y programas establecidos en los Planes de Desarrollo Regional. En otras palabras, la Estrategia es el marco de referencia del Plan de Desarrollo Regional.

La Estrategia de Desarrollo de la Provincia de Petorca analizó y formuló un conjunto de acciones en cuatro ejes: (i) El desarrollo productivo (sector silvoagropecuario, minería, pesca, industria y comercio); (ii) desarrollo social, educación, salud y trabajo; (iii) desarrollo territorial, vivienda, infraestructura y comunicaciones; y (iv) desarrollo cultural y turismo. En ellos el mejoramiento en el manejo de recursos hídricos aparece abordado indirectamente a través del fomento y tecnificación del riego, como una forma de desarrollar la agricultura: Se requiere ejecutar obras de riego que solucionen los actuales déficits de agua e incorporen nuevas áreas de cultivo; las sequías son recurrentes, por lo cual requieren de manejo y medidas especiales (Gobierno Provincial de Petorca, 1994).

El diagnóstico de la Provincia de Petorca que efectúa la Estrategia Regional de Desarrollo de Valparaíso, indica que: (i) La agricultura está orientada fundamentalmente a la producción de hortalizas y cereales, con un gran crecimiento en los últimos años de la fruticultura (cítricos y paltos); (ii) el desarrollo minero se basa en la explotación de minerales de cobre y oro; (iii) existe potencial turístico en el borde costero, beneficiado con la apertura del Túnel El Melón; (iv) el sector industrial es restringido (destacan la producción de dulces, textiles artesanales y plásticos); (v) las empresas existentes cuentan con pequeños capitales, escaso desarrollo tecnológico y falta de capacitación (GORE de la V Región, *Op. cit.*).

Los objetivos de la Estrategia Regional de Desarrollo de Valparaíso son: (i) La modernización y expansión de los servicios portuarios de la región y los servicios conexos; (ii) el fomento de las actividades productivas, privilegiando aquellas vinculadas a la exportación y al mercado de la macrozona central; (iii) la consolidación y diversificación de la oferta turística de la región; (iv) el ordenamiento territorial relativo a las condiciones y la calidad de vida; (v) la promoción de la educación de la cultura, la ciencia y tecnología como pilares del desarrollo regional; y (vi) la profundización de la descentralización de modo que el GORE sea capaz de conducir y animar el desarrollo regional (*Ibid*).

En el marco de estos objetivos, con relación al manejo de la variabilidad hidrológica de la cuenca, cabe destacar: (i) El respaldo al Plan de Desarrollo del regadío integrado de los valles de Aconcagua y Ligua-Petorca (Proyecto Aconcagua), que implicaría un aumento de la superficie de riego y seguridad hidrológica en este último valle (particularmente hacia el sector de Longotoma); (ii) el desarrollo de programas de investigación, validación y transferencia de tecnología en riego y uso del agua; (iii) el desarrollo de caminos secundarios en valles interiores y zonas precordilleranas, especialmente en apoyo a la minería; (iv) el abastecimiento de agua potable, saneamiento y descontaminación de recursos hídricos en áreas de desarrollo turístico (litoral); (v) la formulación de planes de manejo integrado de cuencas (incluyendo La Ligua y Petorca), en el marco de un programa de ordenamiento del territorio; (vi) dotación de agua potable y urbana al 100% de las localidades urbanas y rurales de la región; y (vii) el desarrollo de un Programa Regional de Prevención de Riesgos Vinculados a Desastres y/o Catástrofes (incluyendo inundaciones), reforzando la capacidad de gestión de los comités de emergencia y capacitando a los organismos técnicos, asesores y de apoyo ante situaciones de este tipo (*Ibid*).

De la diecisiete políticas de acción enunciadas en esta estrategia de desarrollo, solamente tres guardan medianamente relación con el manejo de la variabilidad hidrológica: (i) Política de desarrollo de la infraestructura productiva (obras, estudios, difusión de tecnologías y oportunidades de inversión); (ii) política de ordenamiento territorial (evitar deterioro del suelo productivo, extensión ineficiente de la superficie urbana, etc.); y (iii) política de regionalización de los servicios públicos.

(ii) *Planes de Desarrollo Comunales e Intercomunales*

La Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades establece que, entre otras funciones, éstas deben elaborar, aprobar y modificar el plan de desarrollo comunal, cuya aplicación debe armonizar con los planes regionales y nacionales. El GORE y la respectiva Gobernación Provincial deben asesorar a las municipalidades, cuando éstas lo solicitan, en la formulación de sus planes y programas de desarrollo. En consecuencia, la Estrategia Regional de Desarrollo de Valparaíso planteó, en el contexto del fortalecimiento institucional, la promoción sistemática de la formulación de los Planes de Desarrollo en las 37 comunas de la Región (GORE de la V Región, 1995).

Los municipios de la Provincia de Petorca han avanzado poco y con diferentes niveles de profundidad y calidad en la elaboración de sus respectivos Planes de Desarrollo. En materia de urbanismo y planificación territorial, estos municipios desarrollan Planes Reguladores Comunales; asimismo, los municipios costeros de La Ligua, Zapallar y Papudo participan en el desarrollo del Plan Regulador Intercomunal de Valparaíso, mientras que los municipios interiores de Petorca y Cabildo, participan del desarrollo del Plan Regulador Intercomunal de Petorca<sup>68</sup>.

En este último estudio se plantea que la principal limitante al desarrollo agropecuario de estas dos comunas, la constituye el agua, con déficits permanentes generados por las irregularidades climáticas y con carencias de disponibilidad, pues toda el agua está ya distribuida. Las crecidas hidrológicas han sido un factor de constitución de nuevos asentamientos humanos, por ejemplo, en el valle de Petorca, la aldea de La Ñipa (353 habitantes) se originó como población de emergencia durante los temporales de 1987, para la radicación de los habitantes establecidos a orillas del río. Existen riesgos de inundaciones en la ribera norte de Cabildo, en ambas riberas a la altura de Petorca y en la confluencia del río Petorca con la quebrada El Bronce.

---

<sup>68</sup> Fuentes: MINVU, SEREMI V Región. Proyecto de Resolución – modificación Plan Intercomunal de Valparaíso. 2000; MINVU, SEREMI V Región e INTRAT. Estudio Plan Regulador Intercomunal de Petorca. 2000.

#### *b.1.4. Programas y planes*

##### *(i) Programa de Construcción y Rehabilitación de Obras Medianas y Menores*

En la V Región, entre los años 1993 y 1997, el PROMM ejecutó cuatro proyectos, ninguno de ellos en la cuenca en estudio. Destacan los proyectos Regulación del Canal Aconcagua (15,2 mil ha; 4 mil beneficiarios), Regulación San Felipe Los Andes (11,5 mil ha; mil beneficiarios y Riego del Valle Putaendo (6,4 mil ha; 2 mil beneficiarios)- todos los cuales contaron con un programa paralelo de validación y transferencia de tecnologías de riego y sistemas productivos mayoritariamente a cargo del INIA (ODEPA, 1997).

##### *(ii) Programa Manejo de Cuencas Hidrográficas y Plan Director para la gestión recursos hídricos, cuenca del río Aconcagua*

Entre los años 1992 y 1995, la DGA y CONAF, gracias al financiamiento del BID, prepararon el Estudio de Factibilidad de un Programa Manejo de Cuencas Hidrográficas para seis cuencas críticas del país, entre ellas, aquella del río Aconcagua y estero Margamarga en la V Región. En cada cuenca, se hizo un diagnóstico completo de la situación de los recursos hídricos y forestales, de los problemas globales a nivel de cuenca, y de los problemas específicos por componente de análisis. Se analizaron 6 componentes, 4 relacionados con el recurso forestal (manejo forestal y de suelos, manejo del fuego, control forestal y áreas silvestres protegidas) y 2 relacionadas con el recurso hídrico (control de crecidas y gestión/conservación de los recursos hídricos). Como resultado del proceso de evaluación de las acciones inicialmente propuestas, dentro del componente de gestión/conservación de recursos hídrico, se planteó la necesidad de elaborar un Plan Director para el ordenamiento y manejo de los recursos hídricos<sup>69</sup>, el cual no ha sido publicado aún por la DGA.

---

<sup>69</sup> Fuente: DGA. Términos de Referencia "Plan Director para la gestión de recursos hídricos, cuenca del río Aconcagua". 1999.

*(iii) Programa de Manejo de Recursos Hídricos (PMRH)*

En 1998 la Subsecretaría de Obras Públicas, conjuntamente con la DOH y DGA, iniciaron con el apoyo del Banco Mundial y FAO, la preparación de un “Programa de Manejo de Recursos Hídricos y Conservación de la Diversidad Biológica” (PMRH). Paralelamente el MOP fue generando una estructura y organización funcional, compuesta, en orden decreciente de jerarquía, por un Consejo de Desarrollo de Cuencas Hidrográficas, una Secretaría Ejecutiva, un Comité Ejecutivo y dos Unidades Técnicas. Una de ellas ha sido encargada de la formulación del PMRH; actualmente, depende administrativamente de la DOH y en asuntos técnicos y de lineamientos estratégicos, del Comité Ejecutivo.

A la fecha, el programa se encuentra formulado a nivel de factibilidad y espera ser financiado con recursos nacionales y, eventualmente, aportes del Banco Mundial. Sus componente son los siguientes: (i) Institucional; (ii) Instrumentos de Gestión; (iii) Conservación de la Biodiversidad; (iv) Inversiones; y (v) Seguimiento y Evaluación. El PMRH trabajaría las cuencas de los ríos Elqui, Mataquito e Itata, y con un menor nivel de profundidad, en las cuencas: Lluta- San José, Huasco, Limarí, La Ligua-Petorca e Imperial<sup>70</sup>.

En el componente (ii) se contempla la elaboración de un Plan Director para la cuenca de los ríos Petorca y La Ligua, el perfeccionamiento del modelo de simulación hidrológica existente, la modernización de la red hidrométrica y de calidad de aguas, entre otras acciones. En el componente (i) se contempla la constitución de una organización, vinculada a la estructura del GORE, para la gestión multisectorial del agua y de la biodiversidad acuática en esta cuenca.

---

<sup>70</sup> Fuente: MOP. Programa de Manejo de Recursos Hídricos (PMRH), Documento de Presentación. Unidad Técnica del PMRH. Septiembre 2000.

#### *(iv) Programa de Acción Nacional contra la Desertificación*

En 1997, el Gobierno de Chile inició el Programa de Acción Nacional contra la Desertificación (PANCD) y pasó a formar parte de la Convención Internacional de Lucha contra la Desertificación y la Sequía (CLD). El PANCD reconoce 3 niveles de coordinación: el Grupo de Trabajo Permanente (conformado por CONAF, DGA, ODEPA, SAG, INDAP, CONAMA, SUBDERE, RR.EE. y la Comisión Nacional de Sequía, el cual es eventualmente ampliado); Grupo Regional de Trabajo (deberá crearse a nivel regional, teniendo carácter indicativo y de coordinación); y Comité Local de Trabajo (posiblemente a nivel de cada comuna afectada y formado por el Alcalde y representantes de organizaciones de usuarios, sector privado, ONGs y otros). En el marco de dicho programa, la Oficina Provincial de CONAF en Petorca ha desarrollado un Proyecto Demostrativo de Cosecha de Agua Lluvia, el cual contiene pretilas de captación de aguas lluvia *in situ*, ensayos de sellado asfáltico de la porosidad superficial para incremento de la escorrentía, recolección de aguas lluvia desde techumbres para consumo domiciliario, entre otras propuestas (CONAF, 1997 b).

#### *b.1.5. Limitación a la explotación de las aguas subterráneas*

El Código de Aguas de 1981 dotó a la DGA de un conjunto de instrumentos de gestión pública, entre los cuales se encuentra la Declaración de Zona de Restricción. Este instrumento se aplica en sectores hidrogeológicos de aprovechamiento común donde existe riesgo de grave disminución de un determinado acuífero, con el consiguiente perjuicio de derechos de terceros ya establecidos en él. Se podrán otorgar provisionalmente derechos de aprovechamiento, pudiendo dejarlos sin efecto en caso de constatar perjuicios a derechos ya constituidos (REPUBLICA DE CHILE, 1996)<sup>71</sup>. En 1997 la DGA, a petición de un usuario de aguas del valle del río Petorca, declaró Área de Restricción para nuevas explotaciones de aguas subterráneas en toda la hoya hidrográfica del río Petorca (ver Anexo N°3). Dicha declaración se efectuó al comprobarse la

---

<sup>71</sup> Otro instrumento análogo que dispone la DGA es la Declaración de Zona de Prohibición: mediante resolución fundada en la protección de un acuífero, se puede prohibir mayores extracciones que las autorizadas y nuevas explotaciones de aguas subterráneas en determinadas zonas. La DGA ha declarado Zona de Prohibición en los acuíferos del Valle de Azapa (I Región), Valle de Copiapó (III Región) y Cuenca del Estero el Mebrillo (V Región).

existencia de un riesgo grave de disminución del acuífero. El caudal “nominal” comprometido a la fecha era de 2.708 L/s, mientras que el caudal efectivamente explotado (asumiendo un porcentaje de uso efectivo para cada tipo de uso) alcanzaba 648 L/s, cifra superior a la recarga media del acuífero (570 L/s).

El año 2000, la DGA había declarado Zona de Restricción solamente en la Cuenca del Río Petorca. En la Cuenca del Río La Ligua, así como en otros dieciocho acuíferos del país que no cuentan con este tipo de Declaración, la DGA no estaba otorgando nuevos derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas por limitaciones en la disponibilidad del recurso.

### *b.2. Reacticas*

No se cuenta con mayores antecedentes documentados sobre las reacciones del sector público ante las sequías previas a la década del noventa, en particular, sobre la sequía de fines de la década del sesenta. Se considera, de manera general, que el apoyo del sector público para mitigar los impactos de las sequías y crecidas fue diferente antes del año 1973, respecto de lo ocurrido después de ese año, por los bien conocidos cambios en las políticas públicas y concepción del rol del Estado.

La Gobernación Provincial de Petorca (1996) menciona que, mientras en la cuenca del río Aconcagua la superficie regada con 85% de seguridad de riego equivale al 72% bajo riego: (i) en el valle de Petorca, esta cifra es mucho menor, alcanzando el 22%; (ii) en el valle de La Ligua, esta cifra es aún menor, alcanzando el 17%. En julio de 1996, la precipitación en La Ligua alcanzaba el 34% del promedio a la fecha, de los últimos 30 años; en Cabildo el 39%; y en Petorca el 49%.

Los daños en ganadería se estimaban en \$164 millones (2.400 caprinos, 1.700 vacunos y 100 equinos muertos). Las comunas de Cabildo y la parte alta de Petorca se consideraban las más afectadas (no había forraje), mientras que en la mayor parte de las localidades de la Provincia, el agua caída había permitido el desarrollo de una capa vegetal sumamente debilitada. Se estimaba en verano, las pérdidas en ganadería superarían el 50%.

Los daños en la agricultura se estimaban en una suma muy superior (\$3.527 millones), contabilizándose 5.400 ha sin sembrar y 33 ha con daños en los cultivos.

### *b.2.1. Declaraciones de Zona de Emergencia Agrícola*

Las Declaraciones de Zona de Emergencia Agrícola se efectúan mediante resolución fundada del Ministro de Agricultura y buscan financiar situaciones de emergencia en ese sector por fenómenos climáticos o de otra naturaleza. Los fondos, administrados por la Subsecretaría de Agricultura o Secretarías Regionales Ministeriales correspondientes, deben beneficiar a los pequeños agricultores afectados por la emergencia y equivalen a aquellos asignados en la ley de presupuesto, para adquirir bienes y contratar servicios<sup>72</sup>. Este instrumento se enmarca en las políticas más comunes de mitigación de sequías.

Durante la sequía de 1993/94 – 96/97, el Ministerio de Agricultura desarrolló un programa de emergencia agrícola, que entre febrero 1994 y agosto 1996, invirtió en la V Región \$2.053 millones, correspondientes al 36% del presupuesto nacional<sup>73</sup>. Luego de la creación de la Comisión Nacional de Sequía y sus estructuras regionales, en agosto de 1996 (CNS, ver Anexo N°1), las declaraciones de emergencia agrícola han pasado a ser una herramienta de manejo presupuestario para ella.

En marzo de 1994 (Decreto 107) se declaró Zona de Emergencia Agrícola en las comunas de Cabildo y Petorca (tramo superior de la cuenca); en junio del mismo año (Decreto 312), se incorporaron a la declaración anterior los sectores “El Carmen” y “La Higuera”, pertenecientes a la comuna de La Ligua; finalmente, en enero del año siguiente, se incorporaron las comunas de La Ligua, Papudo y Zapallar, quedando la totalidad de la cuenca en situación de Emergencia Agrícola (Gobernación Provincial de Petorca, 1996). Se presentan en el Anexo N°4 Resoluciones que declaran Emergencia Agrícola en febrero 1996 y enero 1997, así como artículos de periódicos publicados en igual período.

---

<sup>72</sup> El Mercurio de Santiago, 09 de febrero de 1997. Lluvia administrativa.

<sup>73</sup> FUCOA. Informativo de Nuestra Tierra, Año 1, N°7, p. 3. Ministerio de Agricultura. Noviembre 1996.

En 1996, la Gobernación Provincial de Petorca publicó un documento de “diagnóstico y plan de acción para la sequía”, en el cual el Gobernador señalaba que la CNS “representa una instancia fundamental para la enfrentar la crisis” en que, a octubre de 1996, la Provincia de Petorca se encontraba sumida. La Provincia “requiere de una sustentabilidad que consolide definitivamente su camino hacia el pleno desarrollo. El agua, se constituye no sólo en el elemento vital para el sector productivo agropecuario, sino que para otras áreas emergentes, como por ejemplo, el interés turístico y crecimiento de los poblados”.

Las principalmente ayudas brindadas a través de lo recursos de emergencia han sido:

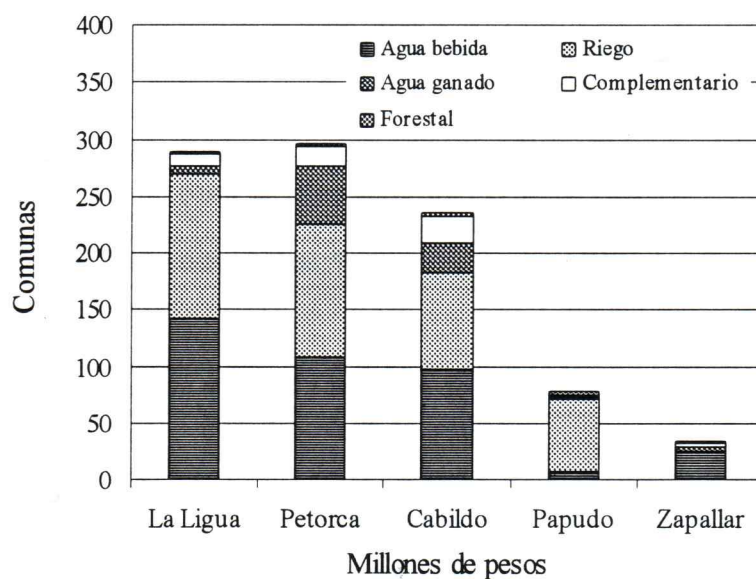
- **Agua de bebida:** camiones aljibe y profundización de norias.
- **Riego:** pozos profundos, revestimiento de canales, construcción de bocatomas, tranques y embalses nocturnos.
- **Ganado:** desparasitación y distribución de concentrados.
- **Sector forestal:** construcción de viveros, reforestación y distribución de plantas.
- **Programas complementarios.**

Durante el año 1996, la CNS destinó en la V Región un total de \$1.044 millones (19% asignación nacional), beneficiando a 91.800 agricultores (16% asignación nacional). Las principales asignaciones presupuestarias regionales, fueron para el riego (37%), agua para bebida (37%) y agua para el ganado (15%) (INDAP, 1996b). En la Provincia de Petorca, la proporción de la asignación presupuestaria (período 93-octubre 96) hacia riego y agua para consumo fue bastante superior que en el nivel regional (43% y 41% respectivamente, Cuadro N° 41. Inversión pública en la provincia de Petorca a octubre de 1996, con motivo de la emergencia agrícola), bajando la asignación de agua al ganado al 10%.

El tramo superior de la cuenca, que como se vió anteriormente fue declarado en emergencia agrícola antes que el tramo inferior, recibió importantes inversiones (Petorca: \$295 millones; Cabildo: \$235 millones). La comuna de Petorca recibió casi el doble de presupuesto para uso del ganado y un 37% más para riego que aquella de Cabildo. El tramo inferior de la cuenca (Comuna de La Ligua), recibió una importante inversión (\$290 millones), orientados básicamente al agua para bebida<sup>74</sup> y riego (83%).

**Cuadro N° 41. Inversión pública en la provincia de Petorca a octubre de 1996, con motivo de la emergencia agrícola**

	La Ligua	Petorca	Cabildo	Papudo	Zapallar	Provincia
	(millones de pesos, de octubre 1996)					(%)
Agua bebida	141,3	107,2	97,0	6,8	25,4	40,5
Riego	128,2	118,2	86,2	63,6	0,0	42,5
Agua ganado	7,1	51,2	26,2	1,7	3,3	9,6
Complementario	9,4	17,2	23,2	3,0	3,0	6,0
Forestal	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	1,4
Total comu	288,6	296,4	235,2	77,8	34,5	100,0



Fuente: Gobernación Provincial de Petorca (1996).

<sup>74</sup> El diario El Observador, publicó un artículo el 16 de febrero de 1996 en el cual se señala que en el sector de Las Salinas de Pullally "no hay agua ni para beber ... porque los pozos habilitados para surtir la población, aunque están equipados, ya no funcionan debido a que se agotó el recurso en el sector".

Para el primer semestre de 1997, la CNS contempló una cifra superior a los \$4.000 millones para ir en ayuda de los pequeños agricultores afectados entre la III y VII Regiones<sup>75</sup>. Para alivio de la población de la cuenca, en junio de 1997, un fuerte temporal de lluvia superó las condiciones de sequía (véase Decreto N°1.543 de 1997 en el Anexo N° 6).

### b.2.2. Declaración de Zona de Escasez

En Chile, aun cuando una vez que el Estado asigna los derechos de aprovechamiento de agua a los particulares, la administración de las aguas pasa a ser responsabilidad casi exclusiva de esos mismos particulares, el Estado puede suspender las atribuciones de las juntas de vigilancia y/o los seccionamientos de las corrientes naturales, mediante Declaración de Zona de Escasez.

Es competencia del Presidente de la República efectuar dicha Declaración, a petición o con informe de la DGA, en épocas de extraordinaria sequía calificadas mediante Resolución. Para ello, la DGA ha establecido una serie de criterios meteorológicos e hidrológicos (Resolución DGA N° 39 del 09.02.84).

**Cuadro N° 42. Criterios técnicos para calificar una época de sequía extraordinaria (es suficiente el cumplimiento de uno)**

Regiones	Caudal (Q)	Precipitación acumulada (pp)	
I y II	3 meses consecutivos $Q < 0,7 \times Q_{50\%}$	-----	
III y IV	$Q < 0,7 \times Q_{50\%}$	pp <i>a.p.</i> abril $< 0,5 \times$ pp media	
V, R.M., VI y VII	$Q < 0,7 \times Q_m$	pp <i>a.p.</i> abril $< 0,7 \times$ pp media	pp <i>a.p.</i> setiembre tenga período retorno 10 años
VIII, IX y X	$Q < 0,7 \times Q_m$	pp <i>a.p.</i> mayo $< 0,7 \times$ pp media	pp <i>a.p.</i> octubre tenga período retorno 10 años
XI, XII	-----	3 meses consecutivos pp $< 0,7 \times$ pp m	

Simbología usada: Q: caudal mensual;  $Q_{50\%}$ : caudal con cincuenta por ciento de probabilidad de excedencia (mediana);  $Q_m$ : caudal promedio; *a.p.*: a partir del mes de.

Fuente: Gamboa (1999).

<sup>75</sup> FUCOA. Informativo de Nuestra Tierra, Año 2, N°11, p. 3. Ministerio de Agricultura. Marzo 1997.

En el caso de esta cuenca, se aplican los criterios técnicos de las Regiones V, R.M., VI y VII. El primer criterio ( $Q < 0,7 \times Q_m$ ), por sí solo, se cumple más de la mitad de los meses, pues como se vió en el Cuadro N°24, la mediana de los caudales “es apreciablemente inferior a la media, alcanzando del 53 al 78% de su valor en la sucuenca del río Petorca y del 38 al 73% en la subcuenca del río La Ligua”. En consecuencia, en esta cuenca, los criterios técnicos para declarar zona de escasez se han cumplido más de la mitad del tiempo.

(i) *¿Por qué no se ha intervenido la cuenca de los ríos Petorca y La Ligua?*

Declarada la zona de escasez, y no habiendo acuerdo de los usuarios para redistribuir las aguas, la DGA puede hacerlo respecto de las disponibles en los cauces naturales de uso público, entre los canales que captan aguas en él, para reducir al mínimo los daños generales derivados de la sequía. Puede, para ello, suspender las atribuciones de las juntas de vigilancia, como también los seccionamientos de las corrientes naturales que estén comprendidas dentro de la zona de escasez. Efectuada la intervención, los titulares de derechos que reciben menor proporción de aguas que la que le corresponde según las disponibilidades existentes, tienen derecho a ser indemnizados por el Fisco<sup>76</sup>.

Durante las sequías de 1988/89 – 90/91 y 93/94 – 96/97, el Estado declaró Zona de Escasez en la V Región (ver Anexo N°5). En ambas oportunidades se intervino la cuenca del río Aconcagua (secciones II y III), sin embargo en la cuenca de los ríos Petorca y La Ligua no hubo intervención; la DGA prácticamente se limitó a atender tres veces por semana en la Gobernación Provincial de Petorca<sup>77</sup>.

Los objetivos de las intervenciones de la DGA durante la última sequía fueron: (i) distribuir y ordenar el uso del agua, evitando robos de este recurso en la cuenca del río Aconcagua (vigilancia)<sup>78</sup>; (ii) fomentar acuerdos entre titulares de aguas y empresas de agua potable a la 1ª Sección del río Mapocho; y (iii) establecer el uso prorrateado del agua en sectores con carencia de Juntas de Vigilancia y organizaciones de regantes (3ª

---

<sup>76</sup> REPUBLICA DE CHILE. *Op. cit.*, Art. 314 y 315.

<sup>77</sup> El Mercurio de Valparaíso. Dirección de Aguas en Petorca. 17 de febrero 1996.

<sup>78</sup> El diario El Observador, publicó un artículo el 16 de febrero de 1996 en el cual se señala la comprobación del robo de aguas, mediante represas ilegales, en el canal de regadío Artificio que recibe aguas del Canal Purutún.

Sección del estero Puangue). Para cada intervención se designó un “Interventor de Aguas”, que se contó con el apoyo de celadores, carabineros, funcionarios privados a nivel predial y/o supervisores de celadores<sup>79</sup>. En definitiva, detrás de ello, hay una decisión política de intervenir “conflictos hídricos”, suplantando al sector privado en la administración de aguas para lograr su aprovechamiento “fraternal”.

La no intervención de la cuenca de los ríos Petorca y La Ligua se explicaría porque: (i) no existen Secciones legalmente reconocidas; (ii) la única Junta de Vigilancia que existe (sección El Monte y La Vega en la subcuenca del río Petorca), no se encuentra funcionando actualmente. Sin embargo, el Código de Aguas establece que, en las corrientes naturales o en los cauces artificiales en que aún no se hayan constituido organizaciones de usuarios, la DGA puede, a petición de parte, hacerse cargo de la repartición en zonas declaradas de escasez. La razón sería entonces que no ha habido petición de “parte”.

Según Sabatini (1997a), en Chile, una vez que los conflictos ambientales se han constituido como tales, hay tres tipos de resolución diferentes que la negociación voluntaria: (i) “judicial”, cuya ventaja es ofrecer soluciones obligatorias para todos e irreversibles; (ii) “fundamentalista”, en la cual priman posiciones de “todo o nada”, una de las cuales finalmente triunfa; y (iii) “por cooptación”, que consiste en el sutil proceso de socavar la fuerza de la parte contrincante por la vía de reducir su independencia; es especialmente viable en un medio social en que predominan relaciones sociales de dependencia, por ejemplo, situaciones de pobreza en las cuales se prioriza la satisfacción de necesidades básicas y/o el empleo.

Mientras la resolución de conflictos “judicial” ha sido utilizada durante las últimas sequías en la cuenca del río Aconcagua, abriendo el espacio para la intervención de la DGA, se piensa que la resolución vía “cooptación” ha sido aquella utilizada por los usuarios con mayor capacidad económica y de generación de empleo.

---

<sup>79</sup> DGA. El agua pilar de nuestra sociedad. Informativo DGA N° 8, p. 1. 1996; MOP. Interventores: los “Casos Azules” de la sequía. El Mopiciero, periódico del Ministerio de Obras Públicas, número 67, p. 9. 1997.

Por otro lado, la Declaración de Zona de Escasez, a diferencia de la Declaración de Emergencia Agrícola, no permite contar con una asignación presupuestaria adicional, por lo cual, el financiamiento de las intervenciones ha provenído de los presupuestos regulares de la DGA o, cuando posible, de acuerdos institucionales (ver transferencia de recursos para el contrato de celadores en la cuenca del río Aconcagua en Anexo N°5). En consecuencia, el Estado ha priorizado las cuencas y secciones del país donde intervenir.

### *b.2.3. Declaración Zona de Catástrofe*

El Presidente de la República, en beneficio de determinadas zonas afectadas por una catástrofe, puede efectuar esta declaración, la cual se extiende por un plazo de 12 meses, renovables. Permite adoptar medidas que no requieren ajustarse a la normativa vigente, otorgando mayor flexibilidad presupuestaria y movilidad administrativa para la adopción de políticas de contingencia ante este tipo de eventos<sup>80</sup>. Si bien este instrumento es operado por el Ministerio de Agricultura durante sequías, durante las crecidas hidrológicas es operado directamente por el Ministerio del Interior y, a nivel regional, por el GORE y la Gobernación Provincial respectiva.

A raíz de la sequía 1993/94 – 96/97, se declaró en abril de 1997 zona de catástrofe por sequía a ciertas comunas, sectores y provincias de las regiones III, IV y V (véase Decreto 866 en Anexo N°6); se incluyó a todas las comunas de la Provincia de Petorca, excepto los sectores urbanos de los balnaerios e Papudo y Zapallar. El mes siguiente, se incorporó nuevas comunas y sectores a la Declaración anterior, sin embargo, no hubieron cambios en la Provincia de Petorca (Decreto 1251). Estas medidas le confirieron al Ministerio de Agricultura facultades para, entre otras cosas: (i) fomentar la incorporación de proyectos de riego de zonas afectadas al concurso de la Ley 18.450; (ii) condonar total o parcialmente las deudas por concepto territorial; (iii) suspender subastas públicas de bienes provenientes de zonas afectadas; (iv) otorgar préstamos en especie o en dinero a los damnificados. Esta Cartera dispuso de los recursos humanos y materiales para el cumplimiento de esas funciones y pudo adquirir los alimentos directamente para la población, forraje para los animales y demás especies requeridas, sin estar sujeta a formalidades.

---

<sup>80</sup> El Mercurio de Santiago, 09 de febrero de 1997. Lluvia administrativa.

Este instrumento no alcanzó a aplicarse en la cuenca más de dos meses, pues en junio de 1997, a raíz de fuertes temporales de lluvia, se declaró Zona de Catástrofe nuevamente, esta vez por inundaciones “a todas las regiones comprendidas entre la III y IXª Región” (Decreto 1.543). Climáticamente, se pasaba del fenómeno de la “Niña” o “Antiniño” al “Niño”, generando un alto costo social y para el aparato público.

En el caso de la cuenca en estudio, el Director Regional de la DGA en la V Región planteaba, a inicios de 1997, que el Fisco desembolsaba recursos durante las sequías, mientras los agricultores construían obras y habilitaban plantaciones frutícolas cada vez más en la caja de ambos ríos y, luego, al llegar las crecidas, nuevamente el Fisco desembolsaba recursos para reparar los daños en la infraestructura rural causados por el agua. No se observaba una política coherente de manejo de sequías y crecidas<sup>81</sup>.

---

<sup>81</sup> Hector Marchand. Director Regional de la DGA, V Región. Enero 1997 (comunicación personal).

## v. Estrategias del sector privado

### a. Preventivas

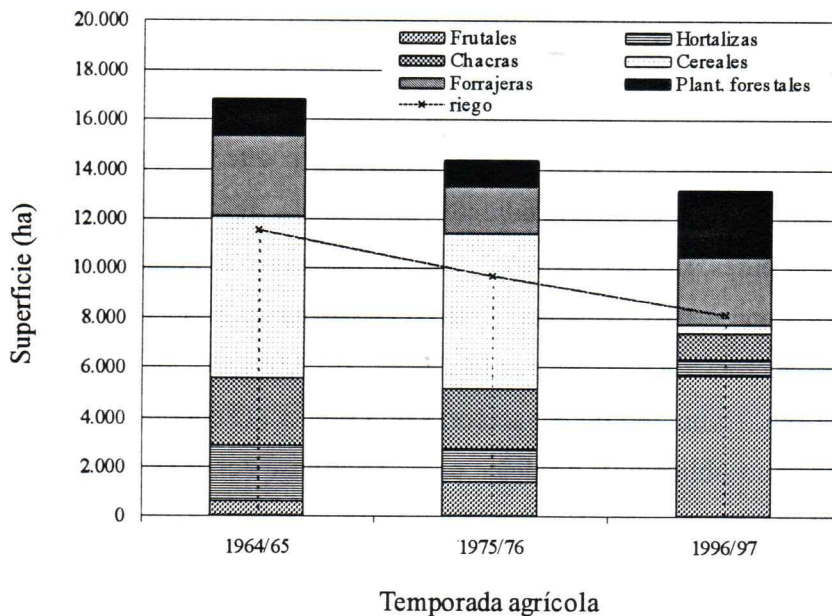
#### a.1. Sector agrícola

Frente a la escasez de agua y sequías, la agricultura de la cuenca ha mostrado dos procesos durante la segunda mitad del siglo XX:

- **Disminución de superficie agrícola y reconversión productiva:** con un aumento relativo en la fruticultura y plantaciones forestales en detrimento de la producción de cereales, hortalizas y chacras (cultivos anuales, ver Cuadro N° 43);

**Cuadro N° 43. Variación en la superficie de los principales rubros silvoagropecuarios y del área bajo riego, durante el período 1964/65 –1996/97 (ha)**

	Rubros silvoagropecuarios						Area de Riego
	Frutales	Hortalizas	Chacras	Cereales	Forrajeras	Plant. For.	
1964/65	586	2.280	2.722	6.498	3.287	1.459	11.511
1975/76	1.408	1.314	2.449	6.202	1.906	1.085	9.684
1996/97	5.687	645	1.088	312	2.763	2.683	8.144



Adaptado de: INE (1997), INE (1976) y DEC (1967).

- **Contracción de la superficie bajo riego y la tecnificación de los métodos de riego parcelarios:** Entre los años 1964/65 y 1996/97, la superficie regada en la comuna de Petorca disminuyó un 46%, en Cabildo un 21% y en La Ligua un 16% (DEC, 1967; INE, 1997). Asimismo, en 1996/97 la mitad de superficie de riego contaba con métodos tecnificados (41% microriego y localizado; 9% mecánico mayor).

#### *a.2. Manejo de las aguas superficiales*

Como mencionó en capítulos anteriores, la mayor parte del tiempo sólo existen recursos superficiales en la parte alta de los afluentes de cabecera, produciéndose más abajo, en ciertos puntos de los cauces, afloramientos y recuperaciones que pueden ser aprovechados por captaciones superficiales. Sólo en años muy lluviosos existe escurrimiento a lo largo de todo el cauce, pero esto coincide con las épocas en que se requiere menos agua. Según DGA, IPLA y AC (1998), lo anterior ha generado en cada río un sistema propio de repartición de las aguas superficiales, efectivo especialmente durante épocas de escasez: (i) como no se encuentra funcionando actualmente ninguna Junta de Vigilancia, no se controla a nivel de río la repartición de las aguas a los sucesivos canales; (ii) en general, en casi todos los cauces, con excepción de los ríos de cabecera, los canales captan el 100% del agua que aflora hasta su bocatoma; (iii) durante las sequías, muchos canalistas escavaron zanjas de drenaje en el río, que convergen hacia un pozo desde el cual se eleva agua al canal mediante bombas; (iv) en el resto de los canales el riego se abastece directamente desde pozos ubicados dentro de cada propiedad.

En ambas subcuencas, se reconoce tres sectores en que la repartición del agua se efectúa en forma diferente e independiente. En aquella del río Petorca éstos son: río Pedernal y sus afluentes, río Del Sobrante, y el río Petorca y sus afluentes. En aquella del río La Ligua éstos son: estero Alicahue, estero Los Angeles y río La Ligua. Como regla general, en cada sector, los canales pueden captar el 100% del agua que escurre por la zona de su bocatoma. Ninguno de los sectores de cabecera (Pedernal, Sobrante, Alicahue y Los Angeles) tiene obligación de dejar pasar recursos. Por esta razón los canales del tramo inferior de la cuenca sólo cuentan con los afloramientos y recuperaciones que se producen a lo largo de su cauce (Cuadro N° 44).

**Cuadro N° 44. Organización de la repartición del agua entre sectores de la cuenca**

Subcuenca del río Petorca		Subcuenca del río La Ligua			
río Pedernal y sus afluentes	río Del Sobrante	río Petorca y sus afluentes	estero Alicahue	estero Los Angeles	río La Ligua
<p>Existe turno: (i) Sociedad Agrícola El Pedernal<sup>1</sup>: 6 a 18 hrs; (ii) 6 canales del exHacienda Chalaco: resto del día.</p> <p>Cada canal puede captar el total de las aguas que pasan por sus tomas. En el resto del sector no existe repartición de las aguas.</p>	<p>Existe turno: (i) Sociedad Agrícola El Sobrante<sup>2</sup>: 4 días; (ii) Asociación del Canal Chicolco: 10 días.</p> <p>Los canales en turno pueden captar todo el caudal, debiendo dejar pasar el mínimo para la bebida de los canales que no están en turno.</p>	<p>Existe turno: (i) Canal Granados de La Vega: 12 hrs./día; (ii) Canal Los Loros: 12 hrs./día</p> <p>Cada canal puede captar el total de las aguas que pasan por sus tomas. En el resto del sector no existe repartición de las aguas.</p> <p>La Junta de Vigilancia río Petorca, sección El Monte y La Vega, no funciona hoy en día.</p>	<p>Sin turnos</p> <p>La Asociación de Canalistas del Canal Alicahue<sup>3</sup> puede captar todas las aguas del estero. Los restantes canales hasta la junta con el estero Los Angeles pueden captar el 100% de las aguas que afloran frente a sus obras de toma.</p>	<p>Sin turnos</p> <p>Cada uno de los canales puede captar el 100% de las aguas que afloran frente a sus obras de toma.</p>	<p>Existe turno en la quebrada El Pobre: (i) canal Liguense Oriente: 4 días; (ii) resto de los canales: 4 días.</p> <p>Cada canal puede captar el total de las aguas que pasan por sus tomas. En el resto del sector no existe repartición de las aguas.</p>

Adaptado de: DGA, IPLA y AC (1998).

1/ Abarca todas las tomas del estero Tejada hasta la toma del canal El Arenal del Pedernal, la que se ubica en el mismo río Pedernal, aguas debajo de su junta con el estero Tejada.

2/ Tiene además el 100% de las aguas de la laguna El Sobrante.

3/ Abarca desde el nacimiento del estero Alicahue hasta la localidad de La Viña. Tiene además el 100% de los recursos de la Laguna Chepical.

### *a.3. Manejo de las aguas subterráneas*

#### *a.3.1. Captaciones de aguas subterráneas*

DGA, IPLA y AC (1998) efectuaron un catastro de captaciones de aguas subterráneas en la cuenca de los ríos Petorca y La Ligua (Figura N°13).

En el valle del río Petorca se identificaron 317 norias, 52 sondajes, 51 drenes, una malla de punteras en el sector de Longotoma y algunas otras captaciones como pozas y zanjás. La mayor parte de las norias ha sido construida por los mismos propietarios y corresponde a pozos de uno a dos metros de diámetro, revestidos con tubos de hormigón prefabricado, o revestidos *in situ*. Su profundidad media es de 4 a 7 m.

Del total de sondajes catastrados, prácticamente el 50% se encuentra abandonado y/o destruido; de los restantes, cinco corresponden a captaciones para agua potable y el resto son para uso en riego. En este valle se encontró un número importante de drenes emplazados en el relleno del lecho del río, con longitudes entre 120 y 180 m, todos construidos para uso en riego.

En el valle del río La Ligua se identificaron más perforaciones que en el valle anterior, 457 pozos tipo noria y 159 sondajes, además de algunos drenes y otros tipos de captación, como punteras en el sector costero y algunas zanjás en el cauce del río empleadas para captar los afloramientos. Si bien las norias en este valle son constructivamente similares a las anteriores, su profundidad media es mayor, de 5 a 8 m desde la costa hasta el sector de La Higuera y de 7 a 11 m hacia el oriente.

Aproximadamente el 25% de los sondajes catastrados en este valle corresponde a captaciones antiguas, hoy abandonadas o destruidas (la mitad de lo observado en el otro valle). Las características geométricas de estas captaciones son bastante homogéneas y su profundidad media, inferior a 50 m aguas arriba de Cabildo, sobrepasa este valor aguas abajo de La Ligua.

**FIGURA N°13**

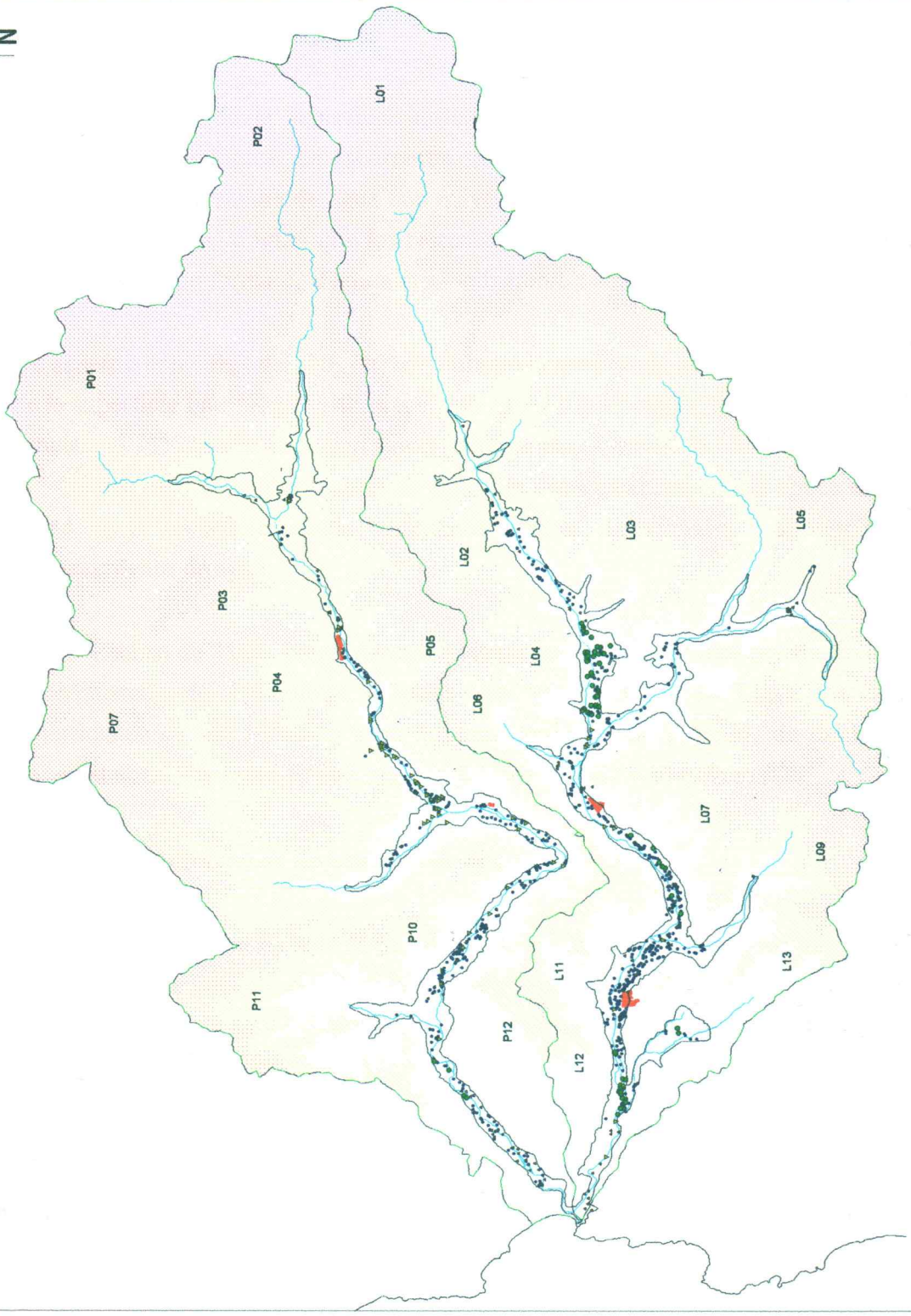
### Captaciones de aguas subterráneas en la cuenca

#### Legenda

- Noria
- ▽ Dren
- Sondaje
- Otra captación
- Límite de sectores
- Límite de subcuencas
- ◀ Ciudades o pueblos
- ◀ Límite de acuíferos

Escala 1:500.000

Adaptado de:  
DGA, IPLA y AC (1998)



### *a.3.2. Estrategia de aprovechamiento de la escorrentía subterránea*

Se mencionó anteriormente que la escorrentía superficial - que alimenta y se alimenta de la escorrentía subterránea - es discontinua, en especial en el valle de Petorca. Usualmente se interrumpe durante la temporada de riego, situación particularmente crítica durante períodos de sequía. Las bocatomas de la mayor parte de los canales captan estas mismas aguas superficiales, a lo largo de la caja de ríos y quebradas, por lo cual son fuentes de agua igualmente inseguras.

La mayor parte de la superficie agrícola bajo riego descansa sobre rellenos de importancia hidrogeológica. La escorrentía subterránea cuya variación es de más largo plazo, constituye una fuente de agua con mayor seguridad hidrológica. Se piensa que la agricultura bajo riego, al igual que los restantes sectores, ha propendido al pleno uso de estas aguas, como un forma de disminuir su vulnerabilidad ante sequías:

- De acuerdo con cifras del INE (1976), durante la temporada agrícola 1975/76: el 35% de la superficie bajo riego se abastecía con aguas superficiales, provenientes de ríos y canales; el 11% se abastecía con aguas subterráneas, a través de bombas elevadoras; y el 54% disponía de ambas fuentes de agua. En otras palabras, en esa época más de la mitad de la superficie regada combinaba fuentes superficiales y subterráneas de abastecimiento de agua.
- En noviembre de 1996, luego de casi cuatro años de sequía, una revista divulgativa del Ministerio de Agricultura señalaba que “en Petorca y La Ligua los caudales superficiales se han reducido a un mínimo desde el año anterior, de modo que el principal abastecimiento se está realizando con recursos subterráneos”<sup>82</sup>.

### *a.3.3. Organización de los usuarios de agua subterránea*

La estrategia descrita ha sido básicamente de carácter individual y se ha respaldado en la posibilidad de hecho – debido a la limitada capacidad de la DGA de fiscalización y de ejercer la policía de aguas – de extraer las aguas subterráneas más allá de los niveles sustentables (recarga acuíferos).

---

<sup>82</sup> FUCOA. Informativo de Nuestra Tierra, Año 1, N°7, p. 3. Ministerio de Agricultura. Noviembre 1996.

Sin perjuicio de ello, en 1997 la DGA declaró Area de Restricción para nuevas explotaciones de agua subterránea en el acuífero del valle del río Petorca; ello basado en una serie de antecedentes técnicos respecto de la disponibilidad de dicho recurso para el otorgamiento de nuevos derechos de aprovechamiento (Anexo N°1). El punto 4 de dicha Resolución señala que en virtud de ella “se dará origen a la formación de un comunidad de aguas subterráneas, formada por todos los usuarios de aguas subterráneas comprendidas en ella”. A mediados del mes de mayo del año 1997 debiera haberse organizado esta comunidad de aguas, debiendo la DGA velar “por el cumplimiento de lo anterior adoptando para ello las medidas que fueran procedentes”.

A pesar de ello, no se ha constituido a la fecha una comunidad de aguas subterráneas en la subcuenca del río Petorca. En Chile aún no se han constituido comunidades de este tipo; su organización, mecanismos de financiamiento, procedimientos para la monitoreo de las aguas, participación del sector público, entre otros temas, son áreas de discusión. La vinculación de este tipo de organizaciones con aquellas de aguas superficiales existentes en la actualidad constituye otra área de debate, en esta cuenca donde las aguas superficiales y subterráneas (exceptuando los acuíferos profundos) están muy relacionadas.

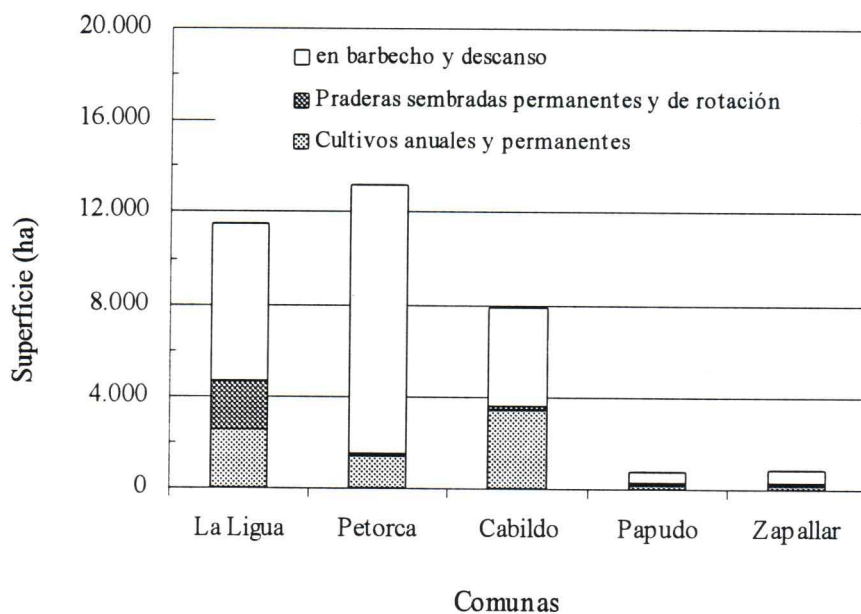
#### *b. Reactivas*

##### *b.1. Sector agrícola*

El Censo Agropecuario de 1996/97 se llevó a cabo durante un período de sequía. Se observa en el Cuadro N°45 que la estrategia general de la agricultura en la cuenca, fue de no sembrar, es decir, dejar las tierras en barbecho (70% de las tierras de cultivo a nivel provincial). Esta estrategia fue particularmente marcada en la comuna de Petorca (89%). En general, en las tierras cultivadas, se privilegiaron los cultivos anuales y permanentes, en detrimento de las praderas; excepción a ello fue el tramo inferior de la cuenca (Comuna de La Ligua), donde poco menos de la mitad de la tierra cultivada tuvo praderas.

**Cuadro N°45. Ocupación de las tierras de cultivo (año agrícola 1996/97)**

	La Ligua	Petorca	Cabildo	Papudo	Zapallar	Provincia	
	(ha)						(%)
Cultivos anuales y permanentes	2.601	1.387	3.381	167	177	7.713	22,6
Praderas sembradas permanentes y de rotación	2.063	122	212	152	89	2.638	7,7
En barbecho y descanso	6.788	11.623	4.270	467	592	23.740	69,6



Fuente INE (1997).

### *b.2. Sector agua potable*

Durante igual período (diciembre de 1996), el Gerente de ESVAL señalaba que “para Papudo, Zapallar, Cachagua y Lagunas necesitamos, en temporada baja, entre 45 a 50 L/s, y en verano, 85 L/s. Esos lo tenemos. En teoría, nuestros derechos ascienden a 250 L/s, aunque lo que efectivamente podemos sacar ahora es menos”...” hace dos años el río La Ligua y el estero Catapilco se secaron, y desde entonces la única fuente de abastecimiento han sido las napas subterráneas en la zona de Quinquimo, en La Ligua...” ... “El año pasado, en los pozos principales de La Ligua, sacábamos 160 L/s y ahora, sólo

30". La estrategia de ESVAL en ese escenario consistía entonces en: (i) seguir excavando pozos para asegurar el suministro del verano; (ii) iniciar, con apoyo del consejo municipal, una campaña de ahorro del agua (prohibición de regar los jardines antes de la 22 hrs., de dejar rebasar los estanques de captación y piscinas)<sup>83</sup>.

Mientras en algunos sectores no se quejaban de interrupción del servicio de agua potable en otros aseguraban que "el agua se sigue cortando, y en el verano es peor, porque como aumenta el consumo abajo, por los veraneantes, a nosotros nos cortan aquí en el cerro"... "algunos tenemos estanques en nuestras casas, pero muchos vecinos guardan agua en tambores"<sup>84</sup>.

### *b.3. Planteamiento y resolución de conflictos hídricos*

Sabatini y Sepúlveda (1997) plantean que la conversión de problemas en conflictos ambientales y la resolución de estos últimos de manera democrática, se ve dificultada por la baja participación ciudadana, atribuible a la relativa pasividad de la población local frente a los impactos ambientales y a su bajo nivel de organización. Esta situación se ve favorecida por dos factores: (i) la prioridad que tienen los objetivos de empleo y nivel de vida, especialmente entre la población pobre; y (ii) el centralismo político, que aleja la posibilidad de que la acción organizada de la comunidad rinda algún fruto. Sabatini (1997a) señala que toda negociación voluntaria de un conflicto ambiental se origina del hecho que ninguna de las partes tiene tanto poder como para considerar innecesario negociar (hay cierto equilibrio de fuerzas).

Entre los problemas hídricos observados durante la segunda mitad del siglo XX en esta cuenca, se observa: (i) baja seguridad de riego, agravada cuando los regantes tienen acceso solamente a las aguas superficiales; (ii) el acceso a las aguas subterráneas pasa por el acceso a los terrenos ubicados sobre los rellenos acuíferos, todos ellos loteados y bajo propiedad privada (acceso vía mercado); (iii) no existe posibilidad legal de captar más agua subterránea en el valle de Petorca y, en la práctica, tampoco en el valle de La Ligua; (iv) la fiscalización de las extracciones de agua ilegales (desvíos de cursos superficiales,

---

<sup>83</sup> Diario La Epoca. ESVAL y AGUASQUINTA: Sanitarias del litoral aseguran suministro de agua en verano.

<sup>84</sup> Diario La Epoca, *Op. Cit.*

acumulaciones de agua, intercepción de escorrentía subterránea con drenes) ha sido pobre o inexistente; (v) no se acumulan las aguas (no hay embalses de regulación interanual, sólo tranques de acumulación nocturna a estacional); (vi) hay pérdidas económicas, particularmente en la agricultura y ganadería durante sequías, y en la infraestructura rural y poblados ribereños durante crecidas, aparte del aislamiento temporal de la población.

Se piensa que estos problemas no se han expresado en conflictos de relevancia nacional, entre otras razones, por: (i) el bajo grado de organización de los usuarios de aguas en esta cuenca (excepcionalmente las asociaciones de canalistas del tramo superior de la cuenca, bien organizadas y que cuentan con una estructura social de tradición latifundista); (ii) la dependencia económica de parte importante de los usuarios de agua del sector empresarial local; (iii) el desconocimiento de la oferta institucional en materia de vigilancia de aguas.

## **IV. REFLEXIONES FINALES**

### **A. El desarrollo “condicionado” por el agua**

La consideración del agua y lo variable de su disponibilidad en una cuenca semiárida como aquella estudiada, ciertamente no fue un elemento gravitante para explicar el nivel de desarrollo o subdesarrollo en el cual se encuentra. De haberse localizado capitales de importantes inversores privados y/o personajes públicos influyentes para captar recursos fiscales, la regulación de la variabilidad interanual se hubiera resuelto con los embalses y/o trasvases de aguas necesarios, así como caminos y puentes adecuados, y no sería actualmente tema de debate. Esta cuenca, en realidad, no presenta ni yacimientos minerales de relevancia, ni mayores ventajas comparativas, fuera de un clima benigno para la producción de frutales subtropicales para la exportación y la construcción de casas de veraneo. Las actividades secundarias (industria textil) y terciarias no han tenido mayores perspectivas de desarrollo en esta cuenca. La atención pública ha tendido a enfocarse hacia la problemática social y económica, más que ambiental (programas de empleo, agua potable rural, atención a pequeña agricultura, etc.).

Desde el punto de vista de la competitividad de la agricultura, la variabilidad hidrológica sí ha sido determinante: su manejo a nivel parcelario, para la producción de rubros perennes (frutales), ha obligado en la mayor parte de la cuenca a invertir en fuentes alternativas/suplementarias de agua, con lo cual las áreas con potencial hidrogeológico se encuentran densamente perforadas con captaciones de agua.

### **B. Las gestiones públicas y los enfoques de desarrollo**

La segunda mitad siglo XX en Chile estuvo marcada por la discontinuidad política y la sucesión de modelos de gestión pública diversos y hasta contradictorios; para muchos Chile fue un “país de experimentación de modelos de desarrollo” (sustitución de exportaciones y reformas en los sistemas de tenencia; liberalización de mercados, fortalecimiento de los derechos de propiedad, atomización del Estado y austeridad fiscal; economía social de mercado, rol subsidiario del Estado y fomento de alianzas con el sector privado).

En el contexto internacional, surgieron nuevos paradigmas y conceptos de desarrollo, destacando: (i) la revolución verde; (ii) el desarrollo sustentable; y (iii) el uso múltiple del territorio<sup>85</sup>. El primero de ellos ha tenido un efecto de mayor duración en la cuenca. El concepto de desarrollo sustentable, incorporó al esquema vigente de “crecimiento más equidad” la dimensión ambiental, reflejando por parte de la comunidad internacional un aprendizaje de la escasez o no renovabilidad de los recursos naturales, tanto en cantidad como calidad. El concepto de “cuencas”, con tipologías diferenciadas por etapas y recursos naturales involucrados, ha surgido con fuerza a mediados de la década pasada. Esta investigación, al enmarcarse en la “gestión multisectorial del agua”, ha cometido el “error metodológico” de analizar con un prisma actual, la gestión pública pasada. El tratamiento de la “variabilidad hidrológica” quedó plasmado en la política de aguas chilena recién en 1999.

Aplicando este prisma, podríamos concluir que la gestión de las aguas en la cuenca, alcanzó durante la segunda mitad del siglo XX la fase intermedia, llamada de “desarrollo” (inversión para la habilitación de la cuenca con fines de aprovechamiento y manejo de sus recursos naturales con fines de desarrollo del hombre). Aún restan acciones para una gestión permanente, llamada “manejo o administración de las aguas”.

### **C. Hacia la flexibilización de los instrumentos de gestión pública**

El análisis de la variabilidad hidrológica nos llevó a analizar cuán variable es la gestión pública ante sistemas en cambio permanente. Se observó que: (i) la gestión pública ha sido rígida, con atribuciones, normas y presupuestos limitados; (ii) las intervenciones han sido marcadamente sectoriales (temáticas), desde los niveles centrales, con un cambio durante la década de los noventa hacia el fortalecimiento de la gestión regional; y (iii) aun cuando han variado las formas de distribución y acceso al presupuesto público, su reasignación es aún difícil y compleja en el corto plazo; los instrumentos Zona de Emergencia Agrícola y Zona de Catástrofe han sido importantes avances para flexibilizar la asignación presupuestaria. Las limitaciones señaladas han

---

<sup>85</sup> Juan Gastó y Patricio Rodrigo. 2001. (comunicación personal).

hecho poco eficiente las reacciones del sector público para mitigar el impacto de sequías y crecidas en la cuenca.

#### **D. Hacia la planificación de una gestión variable del agua**

En países “en transición hacia el desarrollo” como Chile, la flexibilización se asocia a veces, malamente, con la improvisación.

Aun cuando la “planificación” suele tener una fuerte conotación ideológica, es parte integrante, al menos en teoría, de procesos de gestión eficientes. En la cuenca, se observaron varias ineficiencias por la falta de planificación: (i) la carencia de un plan de manejo de los cauces, ocasionó pérdidas de infraestructura predial, damnificados y relocalización de asentamientos humanos (a raíz de crecidas), por la tendencia natural de los habitantes a acercarse a los lechos de los ríos, esteros y quebradas (pozos, plantaciones, viviendas); (ii) la carencia de diseño de las redes viales para adecuarse a la red de escorrentía (sinnúmero de badenes; carencia de puentes) ocasionó el recurrente aislamiento de las poblaciones interiores de la cuenca, así como del valle de Petorca respecto del de La Ligua; (iii) A mediados de 1997, luego de haberse declarado Zona de Emergencia por tres años y Zona de Catástrofe por sequía, se declaró Zona de Catástrofe por inundaciones, con lo cual el Estado pasó de mitigaciones en mitigaciones.

Al observar la variabilidad hidrológica de la cuenca, se vio que lo más frecuente es encontrarse en un año “seco” o “normal”. También es frecuente encontrarse en un año “extremadamente caudaloso/lluvioso”. La cuenca carece actualmente de una oferta institucional y organización de los usuarios diferenciada por año “seco”; “normal” o “extremadamente caudaloso/lluvioso”. Sin perjuicio de lo anterior, en un país como Chile, con variadas fuentes de desastres naturales, cabe preguntarse hasta dónde el Estado y los usuarios de agua deben invertir en planificar y organizar la gestión de las aguas.

## E. Cambios de paradigma sobre conductas colectivas

Roling (2000) señala que: el ser humano se ha transformado en la principal fuerza de la naturaleza; los proyectos actuales obedecen principalmente a criterios económicos; los esfuerzos para aumentar los niveles de consumo y el aprovechamiento de los recursos naturales dominan los espacios de comunicación social y las agendas colectivas; se ha elaborado una amplia gama de conocimientos sobre el mundo bio-físico y sus relaciones de causa – efecto, así como en el ámbito económico. Los crecientes problemas de manejo de los ecosistemas representan un nuevo desafío para la humanidad, frente al cual emerge un nuevo paradigma de gestión, enfocado hacia el pleno entendimiento del conocimiento colectivo (“acción efectiva en el dominio de la existencia”). Los conocimientos desarrollados en un contexto “pasado” pueden constituir impedimentos para acciones efectivas (racionales) en un contexto o ámbito variable. Estas acciones requieren también de capacidades (control, adaptación, aprendizaje, innovación, y mutación o manejo reflexivo del sistema cognitivo en sí) para ajustarse a la realidad:

- Los sistemas colectivos presentan, a veces, conductas patológicas como “ritualismo” (tradicionalismo, fundamentalismo), “retreatismo” (apatía, fatalismo) o “conformismo” (metas limitadas a lo que se percibe como alcanzable en cada situación individual). Esta última conducta parece observarse en la cuenca en estudio.
- Se reconocen cuatro tipos de percepciones institucionales de la naturaleza: (i) “individualista”, en la cual la naturaleza es benigna, robusta y tolerante, por lo que no requiere de protección; (ii) “jerarquista”, en la cual el trato cuidadoso de la naturaleza, requiere del control de los individuos por parte del grupo; (iii) “igualitaria”, en la cual la naturaleza, vulnerable, requiere de extremo cuidado; y (iv) “fatalista” (o “espiritualista”), en la cual la naturaleza es caprichosa o mítica. Se piensa que la cuarta percepción ha sido característica de los usuarios de agua de la cuenca, particularmente los más pobres, con menores niveles educacionales. Con el fortalecimiento de la temática ambiental, a fines del siglo pasado, la percepción “jerarquista” fue ganando espacio sobre aquella “individualista” entre las instituciones públicas.

## V. CONCLUSIONES

- Durante la segunda mitad del siglo XX, la cuenca de los ríos Petorca y La Ligua ha presentado una situación general de escasez de agua (baja seguridad de abastecimiento de la demanda). Aun cuando se fue copando la disponibilidad jurídica de aguas superficiales y subterráneas, no se observó un significativo aumento de la demanda hídrica global en la cuenca, en parte, por mejoras en la eficiencia de uso por parte de la agricultura (eficiencia de aplicación) que representa el principal sector consumidor de agua.
- La hidrología de esta cuenca ha sido muy variable, particularmente la superficial, la cual, en los sectores hidrogeológicos, guarda una estrecha dependencia con las aguas subterráneas. Se comprobó la ocurrencia de varias sequías (tres de tres años o más), así como años caudalosos.
- Esta cuenca, de tradición agrícola, ganadera y minera, tuvo un desarrollo económico y social limitado. A pesar de la reconversión productiva hacia la fruticultura de exportación, la pérdida de rentabilidad de la minería del oro y cobre, así como de la agricultura en general, ha afectado su economía. A ello se suma el notable impacto de las sequías, sobre todo en la agricultura de riego. Las condiciones de pobreza han sido más intensas en el tramo superior de la subcuenca de Petorca.
- Aun cuando se produjo un importante desarrollo institucional, hasta la segunda mitad de la década del ochenta, el Estado no asumió un rol promotor, subsidiario ni ejecutor relevante para el desarrollo de infraestructura hidráulica en esta cuenca, tampoco en materia de planificación. Durante la década siguiente, el Gobierno generó instrumentos de planificación de las aguas y del desarrollo regional/provincial/comunal aplicables a la cuenca. Durante y a raíz de la sequía 1993/94 – 96/97, el Gobierno aplicó y desarrolló nuevos arreglos institucionales, así como mecanismos normativos y financieros de reacción ante la variabilidad hidrológica. Asimismo, limitó la explotación de las aguas subterráneas. Sin perjuicio de este cambio en la gestión pública, no se observan aún políticas coherentes de

manejo de sequías y crecidas hidrológicas en la cuenca, con lo cual el gasto público no es aún eficiente.

- Los principales esfuerzos de prevención y reacción ante la variabilidad hidrológica se observaron en el sector agrícola, con varias estrategias (contracción de la superficie, tecnificación del riego, propensión al pleno aprovechamiento de las aguas subterráneas). Los usuarios de agua han actuado fundamentalmente de manera individual, y sus organizaciones han sido débiles en general. Los variados problemas hídricos observados no han redundado en conflictos de magnitud que obliguen a la intervención del Estado (actitud conformista). La percepción “fatalista” ante la variabilidad hidrológica primaria entre los usuarios de agua (particularmente aquellos con menor escolaridad), mientras que la percepción “jerarquista” habría ganado espacio, a fines del siglo pasado, sobre aquella “individualista” en la institucionalidad.
- Efectivamente, se ha carecido de una visión territorial en la gestión de los recursos hídricos de la cuenca, al menos, hasta el surgimiento de las estrategias de desarrollo regional, provincial y los planes de desarrollo comunal e intercomunal. Se carece aún de una visión de cuenca para el manejo de las aguas (este enfoque se ha propuesto recién en un programa formulado por el MOP). La reconversión productiva hacia rubros perennes (demanda interanual constante), pone crecientemente en riesgo la sostenibilidad de la agricultura de riego de la cuenca.

## BIBLIOGRAFIA CITADA

- ARRESE, J.A. Aspectos generales sobre el riego en Chile. En: Curso Regional sobre Gestión Integrada de Recursos Hídricos a nivel de Cuencas. CIDIAT – BID – Dirección de Riego. Santiago, Chile. 1997.
- BARTHOLIN, E. Planes de desarrollo en riego. En: Seminario Gestión del Agua para el Siglo XXI. Ministerio de Obras Públicas. Santiago, Chile. 2000.
- BLANLOT, V. Política energética y recursos hídricos. En: Seminario Gestión del Agua para el Siglo XXI. Ministerio de Obras Públicas. Santiago, Chile. 2000.
- BENITEZ, A. Taller de hidrología aplicada a la resolución de solicitudes de derechos de aprovechamiento de aguas superficiales, Santiago, 5 al 9 enero de 1998. República de Chile, Ministerio de Obras Públicas, Dirección General de Aguas, Departamento de Administración de Recursos Hídricos. Santiago, Chile. 1998.
- CEPAL. Tendencias actuales de la gestión del agua en América Latina y El Caribe (avances en la implementación de las recomendaciones contenidas en el Capítulo 18 del Programa 21). LC/L 1180. Santiago, Chile. 1999.
- CIREN-CORFO. Catastro Frutícola de la V Región. Santiago, Chile. 1996.
- CNR, CICA, Binnie & Partners, Hunting Technical Services. Estudio integral de riego de los valles Aconcagua, Putaendo, Ligua y Petorca. Santiago, Chile. 1982.
- CNR. Aprovechando las ventajas de Ley de riego. Cuestionario, beneficios de la Ley 18.450. Programa de comunicaciones de la Comisión Nacional de Riego. Santiago, Chile. s.a.
- CONAF. Antecedentes de flora y fauna de las cuencas seleccionadas. Departamento Patrimonio Silvestre. Santiago, Chile. 2000.

- CONAF. Catastro y Evaluación de los Recursos Vegetacionales Nativos de Chile, Décimo Octavo Informe Regional, Quinta Región. Proyecto CONAF - CONAMA - BIRF. Universidad Austral de Chile, Pontificia Universidad Católica de Chile, Universidad Católica de Temuco. Santiago, Chile. 1997a.
- CONAF. Diagnóstico de la desertificación en Chile. Programa FAO/PNUMA - Desertificación y Universidad de Chile. Oficina de Coordinación del Programa de Acción Nacional de Lucha contra la Desertificación (P.A.N.C.D.). Santiago, Chile. 1997b.
- CONAF. Programa de Acción Nacional contra la Desertificación - Boletín Informativo. República de Chile, Ministerio de Agricultura. Santiago, Chile. 1997 b.
- CONAF. Primer Seminario-Taller, Control de la desertificación en la región de Valparaíso. Valparaíso, mayo de 1997. República de Chile, Ministerio de Agricultura. Santiago, Chile. 1997 a.
- DAS, H.P. Seminario itinerante sobre la meteorología agrícola en relación con los fenómenos adversos. Organización Meteorológica Mundial, División de Meteorología Agrícola. San José, Costa Rica. s.a.
- DEC. Entidades de Población, Aconcagua. Santiago, Chile. 1960.
- DEC. IV Censo Nacional Agropecuario, Año Agrícola 1964-1965. Tomo N°6 Aconcagua. Santiago, Chile. 1967.
- DGA y AC. Plan Director para la Gestión de los Recursos Hídricos en la cuenca del río Aconcagua. Informe Final para Revisión. Santiago, Chile. 2000.
- DGA. Política Nacional de Recursos Hídricos. República de Chile, Ministerio de Obras Públicas. Santiago, Chile. 1999a.
- DGA. Manual de normas y procedimientos para la administración de recursos hídricos. Departamento de Administración de Recursos Hídricos. S.D.T. N° 46. Santiago, Chile. 1999b.

- DGA. Dirección General de Aguas 1969-1999, 30 años. Santiago, Chile. 1999c.
- DGA, IPLA y AC. Análisis y evaluación de los recursos hídricos de las cuencas de los ríos Petorca y La Ligua. Informe Final. Departamento de Estudios y Planificación. S.I.T. N°45. Santiago, Chile. 1998.
- DGA y REG. Análisis de la oferta y demanda de recursos hídricos en cuencas críticas de Choapa, Pupío, Quilimarí, Petorca y La Ligua. Informe Final, Cuenca de los ríos Petorca y La Ligua. Departamento de Estudios y Planificación. S.I.T. N°27. Santiago, Chile. 1996.
- DIRPLAN. Memoria 1998, Departamento de Programas Sanitarios. Santiago, Chile. 1999.
- DOH. Glosario (Español – English). Ministerio de Obras Públicas, Programa de Manejo de Recursos Hídricos. Santiago, Chile. 1999a.
- DOH. Anteproyecto de riego Petorca, Estudio a nivel de Perfil. Santiago, Chile. 1999b.
- DOH. Anteproyecto Embalse Alicahue. Santiago, Chile. 1999c.
- DOH y R&Q. Diseño definitivo Sistema de Regadío Laguna Chepical, V Región. Santiago, Chile. 2000.
- DOUROJEANNI, A. Políticas públicas para el desarrollo sustentable: la gestión integrada de cuencas. CIDIAT, Mérida, Venezuela. 1994.
- DOUROJEANNI, A. y JOURAVLEV, A. El Código de Aguas en Chile: entre la ideología y la realidad. CEPAL, División de Recursos Naturales e Infraestructura. Serie de Recursos Naturales e Infraestructura 3. Santiago, Chile. 1999.
- DR y PROCIVIL. Mejoramiento del sistema de regadío Laguna Chepical, V Región. Santiago, Chile. 1993.
- DR, CNR y EDIC. Estudio a nivel de diagnóstico del Proyecto Aconcagua V Región. Santiago, Chile. 1995.

- EDELMAN, J. y CRAIN, M.B. El Tao de la negociación ¿cómo prevenir, resolver o superar los conflictos de la vida diaria. Estados Unidos de Norteamérica. 1972.
- FACH. Pluviometría de Chile, Fascículo II. Oficina Meteorológica de Chile. Santiago, Chile. 1965.
- FAO. Chile, Proyecto de Desarrollo Rural de La Araucanía (PRODERA). Informe de Factibilidad. Dirección del Centro de Inversiones, Oficina Regional de FAO para América Latina y El Caribe. Santiago, Chile. 2000.
- FAO y PNUMA. Desertificación, un desafío para la región. Oficina Regional de la FAO para América Latina y El Caribe. Santiago, Chile. s.a.
- FAO. El agua y la seguridad alimentaria. En: Cumbre Mundial sobre la Alimentación. Roma, Italia. 1996.
- FAO. Las necesidades de agua de los cultivos. Estudio FAO: Riego y Drenaje 24. Roma, Italia. 1976.
- FERNANDEZ, B. Sequías en la zona central de Chile. Pontificia Universidad Católica de Chile, Escuela de Ingeniería, Departamento de ingeniería Hidráulica y Ambiental. 1991.
- FUENTES, E. ¿Qué futuro tienen nuestros bosques? Hacia una gestión sustentable del paisaje del centro y sur de Chile. Ediciones Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile. 1994.
- GAMBOA, M. Diagnóstico y manejo de sequías en Chile ¿Una tarea resuelta?. *World Watch* Ecología, Edición Chile N°3, p. 46 – 51. Santiago, Chile. 1999.
- GASTO. Variación de las Precipitaciones Anuales en Chile. Universidad de Chile, Facultad de Agronomía, Estación Experimental Agronómica, Boletín Técnico N° 24: 4-20 p. Maipu, Chile. 1966.
- GASTO, J.; COSIO, F. y PANARIO, D. Clasificación de Ecorregiones y Determinación de Sitio y Condición, Manual de aplicación a municipios y predios rurales. Red de Pastizales Andinos. Santiago, Chile. 1993.

- GOBERNACIÓN PROVINCIAL DE PETORCA. Diagnóstico y Plan de Acción para la Sequía, Provincia de Petorca, V Región. La Ligua, Chile. 1996.
- GOBERNACIÓN PROVINCIAL DE PETORCA. Estrategia de Desarrollo de la Provincia de Petorca, V Región. La Ligua, Chile. 1994.
- GORE V REGIÓN. Estrategia Regional de Desarrollo Valparaíso, Región Puerto Al Pacífico. Valparaíso, Chile. 1995.
- HAYEK, GROSS Y ESPINOZA. Problemas ambientales de Chile, Volumen I. Agencia Internacional para el Desarrollo (AID), Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile. 1990.
- INDAP. Manual del usuario. Servicios que ofrece INDAP a la agricultura familiar campesina. Ministerio de Agricultura. Santiago, Chile. 1999.
- INDAP. Manual básico para capacitación en gestión de recursos hídricos. Ministerio de Agricultura, Instituto de Desarrollo Agropecuario, Departamento de Riego. Santiago, Chile. 1998.
- INDAP. Programa de Fomento al Riego Campesino. Servicio de Riego Campesino. 13 p. Santiago, Chile. 1998.
- INDAP. ¿Cómo acceder a los beneficios de Riego Campesino? Subsidios, Créditos, Estudios, Organización. Comisión Nacional de Riego, INDAP, Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA). Santiago, Chile. 1996a.
- INDAP. Instituto de Desarrollo Agropecuario. Memoria 1996. Ministerio de Agricultura. Santiago, Chile. 1996b.
- INE. VI Censo Nacional Agropecuario, Resultados Preliminares. Santiago, Chile. 1997.
- INE. Chile, ciudades, pueblos y aldeas. Censo 1992. Santiago, Chile. 1995.
- INE. Localidades pobladas, XV Censo Nacional de Población y IV de Vivienda – Chile, V Región de Valparaíso. Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. Santiago, Chile. 1982.

- INE. V Censo Nacional Agropecuario 1975/1976, V Región de Valparaíso. Santiago, Chile. 1976.
- INE. Localidades pobladas, Aconcagua. XIV Censo Nacional de Población y III de Vivienda. Santiago, Chile. 1970.
- INIA. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Memoria 1997. Ministerio de Agricultura. Santiago, Chile. 1997.
- MIDEPLAN. Documento de Información Regional, V Región de Valparaíso. Santiago, Chile. 2000.
- MIDEPLAN Y PNUD. Desarrollo Humano en las Comunas de Chile. Temas de Desarrollo Humano Sustentable, Número 5. Santiago, Chile. 2000.
- MOP. Marco institucional para el manejo de recursos hídricos en un esquema de desarrollo basado en las cuencas hidrográficas como unidades básicas de gestión (documento para discusión). Unidad Técnica del Programa de Manejo de Recursos Hídricos. Santiago, Chile. 2000.
- ODEPA. Oficina de Estudios y Políticas Agrarias, Memoria 1997. Ministerio de Agricultura. Santiago, Chile. 1997.
- ODEPA. Políticas de Desarrollo del Riego en Chile: 1974-1993. Documento de Trabajo N°2. Santiago, Chile. 1994.
- QUINTANA, J. Aspectos meteorológicos de las sequías en Chile. En: Seminario-Taller: la sequía, un enfoque multidisciplinario. Programa Hidrológico Internacional, Comité Chileno. Santiago, Chile. 1995.
- REPUBLICA DE CHILE. Código de Aguas. Editorial Jurídica de Chile. Decimocuarta Edición Oficial. Santiago, Chile. 1996.
- ROLING, N. Gateway to the Global Garden: Beta/Gamma Science for Dealing with Ecological Rationality. University of Guelph, Eighth Annual Hopper Lecture. Ottawa, Canada. 2000.

- SABATINI, F. Espiral histórica de conflictos ambientales. En: Conflictos Ambientales, entre la globalización y la sociedad civil, Capítulo 1. Centro de Investigación y Planificación del Medio Ambiente (CIPMA). Santiago, Chile. 1997a.
- SABATINI, F. Conflictos Ambientales en América Latina: ¿Distribución de Externalidades o Definición de Derechos de Propiedad. En: Conflictos Ambientales, entre la globalización y la sociedad civil, Capítulo 3. Centro de Investigación y Planificación del Medio Ambiente (CIPMA). Santiago, Chile. 1997b.
- SABATINI, F y SEPULVEDA, C. Presentación. En: Conflictos Ambientales, entre la globalización y la sociedad civil. Centro de Investigación y Planificación del Medio Ambiente (CIPMA). Santiago, Chile. 1997.
- SALAZAR, G. Labradores, Peones y Proletarios, formación y crisis de la sociedad popular chilena del siglo XIX. Ediciones Sur, Colección Estudios Históricos. Segunda Edición. Santiago, Chile. 1985.
- SANTIBÁÑEZ, F. y URIBE, J.M. Atlas Agroclimático de Chile. Regiones V y Metropolitana. Escala 1:500.000. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Departamento de Ingeniería y Suelos. Santiago, Chile. 1990.
- SANTIBÁÑEZ, F. Y URIBE, J.M. Atlas Agroclimático de Chile – Regiones V y Metropolitana. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Departamento de Ingeniería y Suelos, Laboratorio de Agroclimatología. Santiago, Chile. 1990.
- SCHEJTMAN, A. La transformación productiva del sector agrícola, el caso chileno. Primer Borrador, División Agrícola Conjunta CEPAL/FAO. Santiago, Chile. s.a.
- SEPULVEDA, C. y SABATINI, F. Asociaciones de Canalistas en Chile: Tradición, Poder y Legalismo en la Gestión de Conflictos. En: Conflictos Ambientales, entre la globalización y la sociedad civil, Capítulo 11. Centro de Investigación y Planificación del Medio Ambiente (CIPMA). Santiago, Chile. 1997.

- SERNAGEOMIN. Proyecto Carta Metalogénica, Región V / IV sur. Tomo II, Metalogenia. Monografías Mineras. Subdirección Nacional de Geología. Santiago, Chile. 1993.
- SERNAGEOMIN. Geología de la Hojas Quillota y Portillo. Subdirección Nacional de Geología. Santiago, Chile. 1996.
- SNEC. XII Censo General de Población y I de vivienda. Santiago, Chile. 1952.
- PROMM. Programa de Construcción y Rehabilitación de Obras de Riego Medianas y Menores (PROMM), Experiencias y Perspectivas 1992 – 1998. Unidad Coordinadora del PROMM. Santiago, Chile. 1999.
- UPE. Informe de situaciones de amenaza por aluviones o inundaciones, V Región de Valparaíso. Subsecretaría de Obras Públicas. Santiago, Chile. 2000.
- VIDAL, F. Capítulo 1: Introducción a la Meteorología. En: Taller de hidrología aplicada a la resolución de solicitudes de derechos de aprovechamiento de aguas superficiales, Santiago, 5 al 9 enero de 1998. República de Chile, Ministerio de Obras Públicas, Dirección General de Aguas, Departamento de Administración de Recursos Hídricos. Santiago, Chile. 1998.

**ANEXO N°1. CONSTITUCIÓN DE COMISIÓN ASESORA DEL PRESIDENTE  
EN MATERIA DE SEQUÍA**

REPUBLICA DE CHILE  
 MINISTERIO DE AGRICULTURA  
 SUBSECRETARIA  
 ASESORIA JURIDICA  
 ECT/SPP/xvl

CREA COMISION ASESORA DEL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA PARA LA SEQUIA.

SANTIAGO, 29 AGO. 1996

MINISTERIO DE HACIENDA  
 OFICINA DE PARTES

RECIBIDO

INTRALORIA GENERAL  
 TOMA DE RAZON

RECEPCION

Oficio N°

PART. JURIDICO		
P. T. R. REGISTRO		
PART. ESTABIL.		
B. DEP. CENTRAL		
B DEP. CUENTAS		
B. DEP. C.P. Y RES NAC.		
PART. DITO.		
PART. U. Y T.		
B DEP. MUNICIP.		

REFRENDACION

POR S. \_\_\_\_\_  
 TAC. \_\_\_\_\_  
 P. POR S. \_\_\_\_\_  
 TAC. \_\_\_\_\_  
 C. DTO. \_\_\_\_\_

N° 306, VISTO : el DFL. N° 294, de 1960, Orgánica del Ministerio de Agricultura, el artículo 32, N° 8 de la Constitución Política de la República, y

CONSIDERANDO :

Que es un hecho público y notorio la prolongada sequía que está afectando a diversas zonas del país, la cual está perjudicando gravemente a la producción agropecuaria nacional.

Que el estado actual de sequía, exige la adopción de medidas urgentes de coordinación y la aplicación inmediata de normas administrativas y económicas para paliar sus efectos y consecuencias,

DECRETO :

1.- Créase una Comisión Asesora del Presidente de la República para proponer medidas tendientes a paliar los efectos de la sequía, la que estará integrada por las siguientes personas:

- a) El Ministro de Agricultura, quien la presidirá,
- b) El Subsecretario del Interior,
- c) El Director Nacional del Instituto de Desarrollo Agropecuario,
- d) El Director de la Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio del Interior,
- e) El Director General de Aguas,
- f) El Director de Riego,
- g) El Director de Presupuestos del Ministerio de Hacienda,
- h) El Secretario Ejecutivo de la Comisión Nacional de Riego,
- i) El Gerente General de la Corporación de Fomento de la Producción,
- j) El Director Nacional del Servicio de Impuestos Internos,

- k) El Tesorero General de la República,
- l) El Director de Inversiones del Ministerio de Planificación y Coordinación,
- m) El Director Nacional de la Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas, y
- n) El Jefe de la Oficina de Emergencias y Catástrofes del Ministerio de Salud.

En caso de ausencia o impedimento del Ministro de Agricultura, presidirá la Comisión el Subsecretario del Interior y en defecto de este último, el Director Nacional de Instituto de Desarrollo Agropecuario.

Los Jefes Superiores de los Servicios señalados podrán designar representantes cuando se encuentren impedidos de asistir a las sesiones de la Comisión.

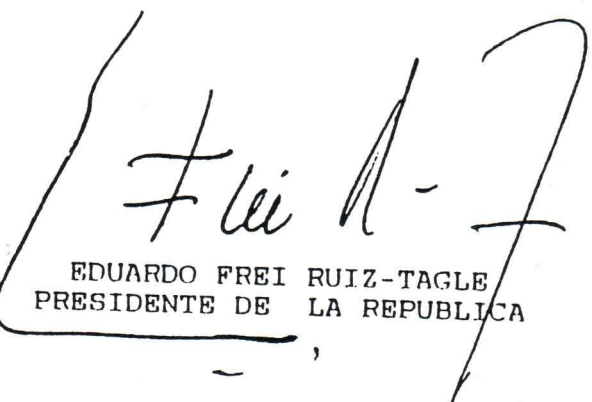
2.- Corresponderá a la Comisión procurar toda la información relacionada con la sequía que afecta al país, evaluar sus daños o consecuencias y proponer al Supremo Gobierno, todas las medidas administrativas y económicas que deban ser adoptadas. Para estos efectos, los organismos de la administración centralizada y descentralizada del Estado proporcionarán la información que posean y que les sea requerida por la Comisión.

La Comisión sesionará en dependencias del Ministerio de Agricultura y actuará como Secretario de la misma el señor Angel Sartori Arellano.

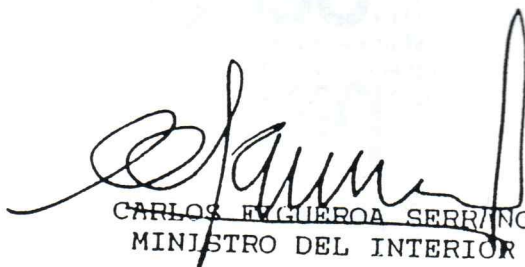
3.- Derógase el decreto N° 18, de 1994, del Ministerio de Agricultura y sus modificaciones posteriores.

4.- El presente decreto tendrá trámite extraordinario de urgencia, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 10, inciso séptimo, de la ley N° 10.336.


ANOTESE, TOMESE RAZON Y PUBLIQUESE.

  
EDUARDO FREI RUIZ-TAGLE  
PRESIDENTE DE LA REPUBLICA

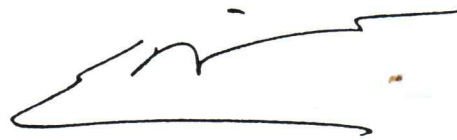
  
EMILIANO ORTEGA RIQUELME  
MINISTRO DE AGRICULTURA



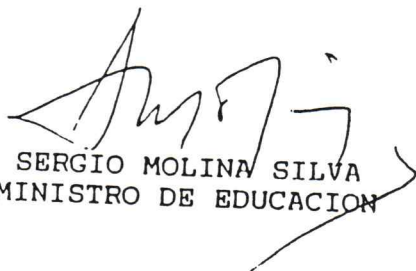
CARLOS FIGUEROA SERRINO  
MINISTRO DEL INTERIOR




ALVARO GARCIA HURTADO  
MINISTRO DE ECONOMIA FOMENTO  
Y RECONSTRUCCION



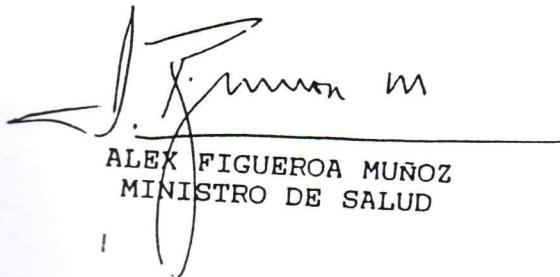
EDUARDO ANINAT URETA  
MINISTRO DE HACIENDA



SERGIO MOLINA SILVA  
MINISTRO DE EDUCACION



RICARDO LAGOS ESCOBAR  
MINISTRO DE OBRAS PUBLICAS



ALEX FIGUEROA MUÑOZ  
MINISTRO DE SALUD



LUIS MAIRA AGUIRRE  
MINISTRO DE PLANIFICACION Y COOPERACION

# Sequía: pidieron mayores recursos

## Agricultura negociará con Hacienda

El ministerio de Agricultura está estudiando la petición hecha por la secretaría regional ministerial del ramo para un suplemento de recursos que permita

seguir paliando los efectos de la sequía, lo que se negociará con el ministerio de Hacienda.

Así lo señaló el seremi de la cartera, Sergio Ibaceta, quien dijo que los \$450 millones asignados a la Quinta Región hace poco más de un mes se están invirtiendo en proyectos de riego, agua potable y alimentación humana y del ganado.

"Las mayores asignaciones corresponden a las provincias de Petorca, favorecida con \$120 millones para proyectos postulados por la comisión provincial de sequía, otros \$25 millones para el diseño de proyectos de riego para los pequeños agricultores y \$11 millones para un programa de desarrollo caprino. A Quillota y Valparaíso se asignaron \$30 millones en cada caso".

### SOLO UN ALIVIO

Ibaceta afirmó que las últimas lluvias trajeron un alivio a la situación del agro, pero fueron insuficientes y menguadas; sobre todo en el sector interior, es decir, Petorca, Putaendo y San Esteban, en que las precipitaciones fueron mínimas.

"No se revierte la situación y persiste la sequía", precisó.

Respecto de la casi sequedad del

río Aconcagua a la altura del puente San Luis Rey en San Felipe, el seremi de Agricultura dijo que fue una situación circunstancial y que se está recuperando el caudal, en lo que influirá la caída de nuevas precipitaciones entre fines de mes y comienzos de septiembre.

### INTERVENCION DEL RIO

Agregó que el ministerio de Agricultura no es partidario de decretar una nueva intervención del río Aconcagua argumentando que, "por definición, no somos interventores y quisieramos que fueran los propios usuarios, los integrantes de la junta de vigilancia de las tres primeras secciones del río, los que lo decidieran".

Explicó que si hubiera desacuerdo y conflicto, el ministerio intervendría, pero insistió en que no desearía hacerlo.

Reconoció Ibaceta que la intervención del río fue provechosa, pero instó a los agricultores a hacer un uso más racional y equitativo del agua.

Señaló que una intervención del río no es gratis y significa gastos para el gobierno.

### DEFICIT DE NIEVE

Respecto de la reserva de nieve

en la cordillera, reiteró que es deficitaria. En el último mes...

Diario "El Mercurio de Valparaíso"  
18 / Ago / 1996.-

**ANEXO N°2. CATASTRO DE BOCATOMAS DE LA CUENCA DE LOS RÍOS  
PETORCA Y LA LIGUA (DGA Y REG, 1996)**

N°	CANAL	RIBERA	Km	Uso	DERECHOS	ORIGEN O REGISTRO	ORGANIZACIÓN	Reparto en sequía	Cap. Máxima m³/seg	Sup. Regada has	N° de Usuarios	Dotac. Mes k/s	Crítico l/s/ha	OBSERVACIONES
<b>ESTERO ALICAHUE m<sup>3</sup>/año*10<sup>6</sup></b>														
1	Alicahue	I		83,3	2640 acc.	D.S. 936 DGA 25-9-81	Asoc. 936 Alicahue		5,800	2.722,00	220	350	0,13	
2	El Maitenal de Alicahue	D								5,00	1	350	70	
3	Hospital	I								215,89	43	350	1,62	
4	Toma No Polo o La Arena	D		4,57	145 acc.	Fs:29 Vta.325 N° 17 1986	Com. De Aguas		0,080	145,00	75+35 sitios	350	2,41	Reg 325 (85)
5	Vertiente El Piden								0,280	105,33	16	350	3,32	Res DGA 2162
4	Toma San Isidro	I								35,40	3	350	9,89	
7	Collahués			0,95	30 acc.	Fs: 3 N° 2 1986	Com. De Aguas			30,00	5	350	11,67	Reg. 326
8	El Sauce			3,31	105 acc.	Fs: 68 N° 25 1986	Com. De Aguas		0,040	51,84	2	350	6,75	Res DGA 2162 Reg. 339 15-1-86
9	* El Maitenal	I		1,81	57,50 acc.	Fs: 70 vta. N° 27 1986	Com. De Aguas		0,340	38,75	7	350	9,03	Res DGA 58 Reg. 348 22-1-86
10	** Las Cardas			2,62	83,20 acc.	Fs: 71 vta. N° 27 1986	Com. De Aguas		1,500	47,65	19	350	7,35	Res DGA 91 Reg. 349
11	Serrano	I		1,32	41,80 acc.	Fs: 16 vta. N° 9 1986	Com. De Aguas		0,180	40,00	15	350	8,75	Res DGA 91 Reg. 333 31-12-85
11	Los Arrayanes			1,09	34,52 acc.	Fs: 1 vta. N° 1 1986	Com. De Aguas			39,52	15	350	8,86	Res DGA 2206 Reg. 327
11	El Peral								0,040	10,00	1	350	35	Res DGA 2162
11	El Peumo	D							1,700	101,25	11 Parc + 45 Sitios	350	3,45	
	<b>TOTAL A</b>								<b>9,360</b>	<b>3.587,63</b>	<b>347</b>			

\* Com. De aguas El Maitenal. El cauce El maitenal deriva

\*\* del Com. De aguas de la Ma. El Maitenal La Bomba, derivado de la vte. La Bomba.

Nº	CANAL	RIBERA	Km	Uso	DERECHOS	ORIGEN O REGISTRO	ORGANIZACIÓN	Reparto en sequía	Cap. Máxima m³/seg	Sup. Regada has	Nº de Usuarios	Dotac. Mes k/s	Crítico l/s/ha	OBSERVACIONES
<b>AFLUENTES ESTERO Alicañue</b>														
<b>B</b>	<b>QUEBRADA LOS RINCONES</b>													
<b>B.1</b>	<b>QUEBRADA LOS RINCONES</b>													
1	Los Rincones 1	I					Asoc. Canal Alicañue			10,00	1			
2	Los Rincones 2	D					Asoc. Canal Alicañue			3,00	1			
	Total B.1									13,00	2			
<b>B.2</b>	<b>QUEBRADA LAS CANCHAS</b>													
1	Las Canchas y vertiente Sauzal	I					Asoc. Canal Alicañue			18,00	1	1,3	0,07	
	Total B.2									18,00	1	1,3	0,07	
<b>B.3</b>	<b>QUEBRADA PAIHUEN</b>													
1	Cajón de Paihuen	I					Asoc. Canal Alicañue			15,00	1	0,2	0,01	
	Total B.3									15,00	1	0,2	0,01	
	<b>TOTAL B</b>									<b>46,00</b>	<b>4</b>			
														Res DGA 2162

Nº	CANAL	RIBERA	Km	Uso	DERECHOS	ORIGEN O REGISTRO	ORGANIZACIÓN	Reparto en sequía	Cap. Máxima m³/seg	Sup. Regada has	Nº de Usuarios	Dotac. Mes k/s	Crítico l/s/ha	OBSERVACIONES
<b>ESTERO LOS ANGELES m<sup>3</sup>/año * 10<sup>-6</sup></b>														
<b>C</b>	<b>ESTERO LOS ANGELES</b>													
1	Guayacán	D					Soc. Agríc. Los Angeles	100%	0,072	75,00	8	11,4	0,15	
2	Las Puertitas	D					Soc. Agríc. Los Angeles	100%	0,098	110,00	17 Par + 13 Sitios	11,4	0,1	
3	La Mora	I					Soc. Agríc. Los Angeles	100%	0,085	50,00	26	11,4	0,23	
4	El Culén	D					Soc. Agríc. Los Angeles	100%	0,050	40,00	52	11,4	0,23	
5	Toma El Cerro	I					Federico Moos	100%	0,209	60,00	2	11,4	0,19	
6	Toma El Bajo	I					Federico Moos	100%	0,131	60,00	2	11,4	0,19	
7	El Quemado	I			52 Acc	Fs. 67 N° 24 1986	Com. de Aguas	100%	0,067	100,00	6	11,4	0,11	Reg. 340
	<b>TOTAL C</b>			<b>15,6</b>					<b>0,710</b>	<b>495,00</b>	<b>96</b>			Res DGA 26

Nº	CANAL	RIBERA	Km	Uso	DERECHOS	ORIGEN O REGISTRO	ORGANIZACIÓN	Reparto en sequía	Cap. Máxima m³/seg	Sup. Regada has	Nº de Usuarios	Dotac. Mes k/s	Crítico l/s/ha	OBSERVACIONES
<b>RIO LA LIGUA</b>														
D														
1	Del Medio o La Sirena	D		m³/año 8,72	276,70 Acc	Fs: 158 vta. Nº 71 1986	Com. de Agua		0,325	263,34	64	350	1,33	Reg. 414 17-11-86 Res DGA 1894
2	Del Bajo o del Hambre	D		2,83	89,70 Acc	Fs: 158 vta. Nº 71 1986	Com de Agua		0,193	90,00	40	350	3,89	Reg. 415 Res DGA 1893
3	La Laja	I		8,63	273,66 Acc	Fs: 131 vta. Nº 66 1986	Com de Agua		0,895	293,03	180	350	1,19	Reg. 416 17-11-86 Res DGA 1889
4	Monte Grande	I		9,84	312 Acc	Fs: 147 vta. Nº 69 1986	Com de Agua		0,620	800,00	169	350	0,44	Reg. 413 19-11-86 Res DGA 1890
5	Pozo Dren Cabildo								0,205	26,50	4	350	13,21	
6	El Pajonal								4,400	13,80	5	350	25,36	
7	La Palma	I		12,6	10,080 Acc	Fs: 139 Nº 67 1986	Com de Agua		6,400	400,00	170	350	0,88	Reg. 412 30-10-86 Res DGA 1794
8	Las Garzas	D		5,3	168 Acc	Fs: 21 Nº 11 1986	Com de Agua		3,400	150,00	7	350	2,33	Reg. 321 26-12-85 Res DGA 2161
9	Los Loros de La Ligua	I		5,04	160,67 Acc	Fs: 128 vta. Nº 63 1986	Com de Agua	No opera		143,60	20	350	2,44	Reg. 402 5-8-86 Res DGA 2161
10	** El Monte			1,56	49,60 Acc	Fs: 34 vta. Nº 19 1986	Com de Agua			49,60	13	350	7,06	Reg. 337 Res DGA 22
11	La Pirca			0,35	11 Acc	Fs: 27 vta. Nº 15 1986	Com de Agua			9,00	5	350	38,89	Reg. 335 Res DGA 2205
12	Valle Hermoso	D		8,73	277,24 Acc	Fs: 51 vta. Nº 22 1986	Com de Agua		0,765	277,24	304	350	1,26	Reg. 324 26-12-85 Res DGA 2161
13	Aguas Claras	I		2,95	93,55 Acc	Fs: 73 vta. Nº 28 1986	Com de Agua		0,120	90,00	70	350	3,89	Reg. 350 24-1-86 Res DGA 126
14	Toma Abel Zamora	I						No opera		150,00	40	350	2,33	
15	Lobino	I		3,55	112,60 Acc	Fs: 22 Nº 12 1986	Com de Agua		28,100	112,00	39	350	3,13	Reg. 322 26-12-84 Res DGA 2161
16	Vertiente Prieto			0	0,75 Acc	Fs: 7 Nº 5 1986	Com de Agua			0,75	9	350	466,7	Reg. 328 Res DGA 2163
17	Pullalli o Illalolén	D		2,71	859,95 Acc	Fs: 36 Nº 12 1988	Com de Agua		1,400	859,95	1,3	350	0,41	Reg. 338 7-1-85 Res DGA 22
18	Comunero	I		7,68	243,68 Acc	Fs: 11 Nº 8 1986	Com de Agua		14,200	234,23	80	350	1,49	Reg. 334 Res DGA 2205
19	Ex Salineros	I		1,7	53,80 Acc	Fs: 24 vta. Nº 13 1986	Com de Agua	No opera		53,80	5	350	6,51	Reg. 320 Res DGA 2161
20	Bomba Maitenal	I		2	63,50 Acc	Fs: 19 Nº 10 1986	Com de Agua			56,50	1	350	6,51	Reg. 323 26-12-85 Res DGA 2161
21	Las Salinas	I			480 l/s 213,03 Acc	Fs: 31 Nº 18 1986	Com de Agua			213,03	34	350	1,64	Reg. 311 Res DGA 2000
22	Las Diucas			0,56	17,80 Acc	Fs: 28 vta. Nº 16 1986	Com de Agua			17,80	2	350	19,66	Reg. 336 Res DGA 2205
<b>TOTAL D</b>									<b>61,020</b>	<b>4.304,17</b>	<b>1.391</b>			

\*\* Canal el Monte deriva de la vta. El Monte y la vta. El Pajonal

Nº	CANAL	RIBERA	Km	Uso	DERECHOS	ORIGEN O REGISTRO	ORGANIZACION	Reparto en sequia	Cap. Máxima m³/seg	Sup. Regada has	Nº de Usuarios	Dotac. Mes k/s	Critico l/s/ha	OBSERVACIONES
<b>AFLUENTES RIO LA LIGUA</b>														
<b>E.1 QUEBRADA EL POBRE</b>														
1	Toma Ligueses	I			1,56 Acc	Fs: 50 Nº 21 1986	Com de Agua	4 dias	0,010	1,05	5	1	0,95	Reg. 330 Res DGA 2165
2	Toma Ligueses Pontiente	D			4,85 Acc	Fs: 9 vta Nº 7 1986	Com de Agua	4 dias	0,010	3,05	9	1	0,33	Reg 330 Res DGA 2165
3	Toma Puntilla	D			9,7 Acc	Fs: 5 vta Nº 4 1986	Com de Agua		0,162	4,55	10	1	0,22	Reg 312 Res DGA 2001
4	Toma Piedra Grande	I			7 Acc	Fs: 65 vta Nº 23 1986	Com de Agua	100%	0,072	9,15	15	1	0,11	Reg 341 Res DGA 59
5	Toma Represita	D			11,25 Acc	Fs: 25 Nº 14 1986	Com de Agua		0,010	7,35	24	1	0,14	Reg. 331 Res DGA 2165
	Total E.1								0,260	25,15	63			
<b>E.2 QUEBRADA CEPO CHICO</b>														
	Del Tranque				12 Acc	Fs: 4vta Nº 3 1986	Com de Agua	100%	0,014	12,00	4			Reg 310 Res DGA 1999
	TOTAL E.2								0,010	12,00	4			
<b>E.3 ESTERO JAURURO</b>														
	Jaururo	I						100%		50,72	10	7,6	0,15	
	Bombas del jaururo									25,78	5	7,6	0,29	
	TOTAL E.3								0,000	76,50	15			
<b>E.4 ESTERO QUEBRABILLA</b>														
	Quebradilla				278,85 Acc	Fs: 89vta Nº 45 1986	Com de Agua	100%		278,85	66			Reg 352 Res DGA 142
	Las Bombas de Quebradilla				2,6 Acc	Fs: 8vta Nº 6 1986	Com de Agua	100%		2,00	2			Reg 329 Res DGA 2164
	TOTAL E.4								0,000	280,85	68			
	TOTAL E								0,280	394,5	150			

Nº	CANAL	RIBERA	Km	Uso	DERECHOS	ORIGEN O REGISTRO	ORGANIZACIÓN	Reparto en sequía	Cap. Máxima m³/seg	Sup. Regada has	Nº de Usuarios	Dotac. Mes k/s	Critico l/s/ha	OBSERVACIONES
<b>RIO EL SOBRANTE</b>														
1	Toma Los Loros	I		R			Soc. Agríc. El Sobrante		0,108	20	1	240	12,00	
2	Guayacán	D		R	20 lts/seg 39 Acc	Fs: 18 vía Nº 13 1986	Com. de Aguas		0,259	39	4	240	6,15	Reg 365 Res DGA 450
3	Del Indio	I		R			Soc. Agríc. El Sobrante	4	2,900	100	12	240	2,4	
4	Las Campanas	I		R			Soc. Agríc. El Sobrante	100%	0,050	250	31	240	0,96	
5	De La Laja	D		R			Soc. Agríc. El Sobrante		0,020	40	1	240	6	
6	Del Molino	I		R			Soc. Agríc. El Sobrante		0,106	138	15	240	1,74	
7	De Los Hornos	I		R			Soc. Agríc. El Sobrante		0,441	100	12	240	2,4	
8	Del Arroyo	D		R			Soc. Agríc. El Sobrante			117	4	240	2,05	
9	San Miguel			R					0,016	2	2	240	120	
10	Vieira	I		R	83 Acc.	Fs: 19 vía. Nº 14 1986	Com. de Aguas	10 días	0,070	105	23	240	2,29	Reg. 366 12-3-86 Res DGA 450
11	Durazno	I		R			Soc. Agríc. Chincolco	100%	0,034	15	2	240	16	
12	De Los Briones	D		R			Soc. Agríc. Chincolco		0,045	18	11	240	13,33	
13	Matriz de Chincolco	D		R			Soc. Agríc. Chincolco		5,000	900	300	240	0,27	
14	Vertiente de la Vega			R					0,023	1	1	240	240	
15	Valle Los Olmos			R	95,7 Acc	Fs: 82 vía. Nº 41 1986	Com de Aguas		0,094	75	81	240	3,2	Reg. 403 26-8-86 Res DGA 1381
	<b>TOTAL F</b>								<b>9,166</b>	<b>1.920</b>	<b>500</b>			

Nº	CANAL	RIBERA	Km	Uso	DERECHOS	ORIGEN O REGISTRO	ORGANIZACIÓN	Reparto en sequía	Cap. Máxima m³/seg	Sup. Regada has	Nº de Usuarios	Dotac. Mes k/s	Crítico l/s/ha	OBSERVACIONES
<b>RIO FEDERNAL</b>														
G														
1	Trapiche del Pedernal o del Indio	I		R			Soc. Agric. El Pedernal		0,058	95	20	29	0,31	
2	Las Cuatro Puertas o Damasco	I		R			Soc. Agric. El Pedernal	12 hrs	0,277	8	6	29	3,61	
3	Del Verde	D		R			Soc. Agric. El Pedernal	100%		8	6	29	3,61	
4	Las Casas de La Tejada	D		R			Soc. Agric. El Pedernal		0,099	7	2	29	4,14	
5	El Arenal Del Pedernal	D		R			Soc. Agric. El Pedernal		0,034	12	6	29	2,42	
6	La Chacra	D		R	15,48 Acc	Fs: 21 N° 15 1986	Com. de Aguas		0,138	15	2	29	1,93	Reg. 361 12-3-86 Res DGA 449
7	Hacienda Chalaco	I		R	40 Acc	Fs: 22 N° 16 1986	Com. de Aguas	12 hrs	0,090	40	10	29	0,73	Reg. 362 12-3-86 Res DGA 449
8	Calle Larga	D		R	17,50 Acc	Fs: 23 N° 17 1986	Com. de Aguas	100%	0,078	15	13	29	1,93	Reg. 363 12-3-86 Res DGA 449
9	Los Comunes de Chalaco	D		R	138,90 Acc	Fs: 177 via. N° 36 1986	Com. de Aguas		0,104	150	17	29	0,19	Reg. 304 12-7-86 Res DGA 702
10	De la Puntilla	I		R	17,30 Acc	Fs: 25 N° 18 1986	Com. de Aguas		0,171	50	9	29	0,58	Reg. 364 12-3-86 Res DGA 449
11	Potrero Seco	I		R	38,80 Acc	Fs: 178 via. N° 37 1986	Com. de Aguas		0,050	14	10	29	2,07	Reg. 393 12-6-86 Res DGA 702
	<b>TOTAL G</b>								<b>1,099</b>	<b>414</b>	<b>101</b>			

Nº	CANAL	RIBERA	Km	Uso	DERECHOS	ORIGEN O REGISTRO	ORGANIZACIÓN	Reparto en sequía	Cap. Máxima m³/seg	Sup. Regada has	Nº de Usuarios	Dotac. Mes k/s	Crítico l/s/ha	OBSERVACIONES
<b>AFLUENTES RIO PEDERNAL</b>														
H														
12	La Manguaca	I		R					0,086	114,02	2			
13	El Palqui	I		R						5,00	1			
	<b>TOTAL H</b>								<b>0,086</b>	<b>119,02</b>	<b>3</b>			

Nº	CANAL	RIBERA	Km	Uso	DERECHOS	ORIGEN O REGISTRO	ORGANIZACIÓN	Reparto en sequia	Cap. Máxima m³/seg	Sup. Regada has	Nº de Usuarios	Dotac. Mes K/s	Crítico l/s/ha	OBSERVACIONES
1	Junta de Los Rios	I		R	32 Acc	Es:36 vía N° 24 1986	RIO PETORCA Com. de Aguas		0,070	20,00	28	240	12	Reg. 380 25-4-86
2	Los Comunes o Los Loros	D		R	49,8 Acc	Es: 81 vía N° 40 1986	Com. de Aguas	Turno 12 hrs. c/u	0,068	49,80	31	240	4,82	Res DGA 715 Reg. 381
3	Las Vegas	D		R	101,15 Acc	Es:38 vía N° 23 1986	Com. de Aguas		0,465	100,00	27	240	2,4	Res DGA 715 Reg. 374
4	Quiroz			R					0,730	10,50	1	240	22,86	Res DGA 715
5	Polcura	I		R	30,7 Acc		Com. de Aguas		0,026	34,50	23	240	6,96	Reg. 358 12-3-86 Res DGA 448
6	Chimba Sur Oriente	I		R	168 Acc	Es: 6 vía N° 5 1986	Com. de Aguas		0,070	12,00	12	240	20	Reg. 354 12-3-86 Res DGA 362
7	Chimba Norte	D		R	88,5 Acc	Es: 40 N° 26 1986	Com. de Aguas		0,067	85,00	283	240	2,82	Reg. 383 25-4-86 Res DGA 715
8	Acequia de Valencia	D		R					0,029	4,60	1	240	52,17	
9	Tablón seco			R	5,3 Acc	Es: 13 vía N° 9 1986	Com. de Aguas		0,010	5,30	4	240	45,28	Reg. 367
10	Chimba Sur o Puntilla de Jarilla	I		R	153,32 Acc	Es: 50 vía N° 27 1986	Com. de Aguas		0,510	162,00	72	240	1,48	Reg. 384 25-4-86 Res DGA 715
11	Bellavista	I		R	2,56 Acc		Com. de Aguas		0,012	8,00	6	240	30	Reg. 385 25-4-86 Res DGA 715
12	Toma Los Ratones	D		R		Not. Petorca Fig 2 N° 2 7-5-81			0,087	12,00	2	240	20	
13	Vertiente El Huape			R					0,025	5,00	1	240	20	
14	Zapallar	D		R	29,90 Acc	Es:55 vía N° 29 1986	Com. de Aguas		0,025	18,60	14	240	12,9	Reg. 386 25-4-86 Res DGA 715
15	Toma Huape	D		R					3,00	3,00	1	240	80	No existe
16	El Arbolito			R	7,35 Acc	Es:70 vía N° 33 1986	Com. de Aguas		0,010	7,35	147	240	32,65	Reg. 390 Res DGA 701
17	Pedehua	I		R					1,465	200,00	80	240	1,2	
18	Santa Julia o Canelilla	D		R	100 Acc	Es:5 vía N° 4 1986	Com. de Aguas		0,033	440,00	77	240	0,55	Reg. 353 12-3-86 Res DGA 362
19	La Mina			M.y.R	10 lts/seg 4 Acc	Es: 15 vía N° 10 1986	Com. de Aguas			0,80	2	240	300	Reg. 368
20	El Espino	I		R	29,09 Acc	Es: 65 N° 31 1986	Com. de Aguas		0,018	32,50	29	240	5,08	Reg. 388 25-4-86 Res DGA 715
21	Santa Ana	I		R	72,22 Acc	Es: 28 N° 20 1986			0,144	100,00	113	240	2,4	Reg. 359 12-3-86 Res DGA 362
22	El Quiscal	D		R	144,45 Acc	Es: 8 vía N° 6 1986	Com. de Aguas		0,050	150,00	28	240	1,6	Reg. 355 12-3-86 Res DGA 362
23	Barracón	I		R	2,94 Acc	Es: 9 vía N° 7 1986	Com. de Aguas		0,010	5,00	8	240	48	Reg. 356 12-3-86 Res DGA 362
24	Del Puente	I		R	58,7 Acc		Com. de Aguas		0,072	40,00	34	240	6	Reg. 357 12-3-86 Res DGA 362
25	Artificio	I		R	27,52 Acc	Es: 75 vía N° 34 1986	Com. de Aguas		0,085	28,20	25	240	8,51	Reg. 391 Res DGA 701
26	Marin	D		R					0,010	45,00	10	240	5,33	

Nº	CANAL	RIBERA	Km	Uso	DERECHOS	ORIGEN O REGISTRO	ORGANIZACIÓN	Reparto en sequía	Cap. Máxima m³/seg	Sup. Regada has	Nº de Usuarios	Dotac. Mes k/s	Crítico l/s/ha	OBSERVACIONES
<b>RIO PETORCA (CONTINUACION)</b>														
27	San Ramón	D		R	75 Acc	Fs: 331 vía Nº 21 1986	Com. de Aguas		0,040	232,00	8	240	1,03	Reg. 360 12-3-86 Res DGA 448
28	Donosino	I			59,34 Acc	Fs: 66 vía Nº 32 1986	Com. de Aguas		1,250	60,34	72	240	3,98	Reg. 389 Res DGA 715
29	El Nogal				15,15 Acc	Fs: 16 vía Nº 11 1986	Com. de Aguas			16,00	13	240	15	Reg. 369 Res DGA 451
30	Pinchilemu	D			121,675 Acc	Fs: 103 vía Nº 52 1986	Com. de Aguas		0,134	80,00	27	240	3	Reg. 372 19-3-86 Res DGA 478
31	La Canela o Lital	I			280,46 Acc	Fs: 118 vía Nº 58 1986	Com. de Aguas		0,580	267,40	70	240	0,89	Reg. 378 Res DGA 714
32	San Pedro									20,00	2	240	12	
33	Las Cuadras o El Almendro	D							0,059	14,00	37	240	17,14	
34	Los Rulos									68,80	11	240	3,49	
35	*** La Engordá	D			324,85 Acc	Fs: 111 vía. Nº 57 1986	Com. de Aguas		1,090	450,00	116	240	0,53	Reg. 389 25-4-86 Res DGA 714
36	La Calera	D			Do event sobre 1,30 Acc	Fs: 94 vía. Nº 47 1986	Com. de Aguas		No opera	1,30	2	240	184,6	Reg. 346 Res DGA 57
37	La Mora									28,50	4	240	8,42	Pozo
38	El Alamo	D			25 Acc	Fs: 88 vía Nº 44 1986	Com. de Aguas		0,320	40,00	4	240	6	Reg. 344 15-1-86 Res DGA 57
39	Pullancón	D			107,85 Acc	Fs: 96 vía Nº 49 1986	Com. de Aguas		0,127	120,00	12	240	2	Reg. 371 Res DGA 478
40	Aguas Claras				33,60 Acc	Fs: 17 vía Nº 12 1986	Com. de Aguas		0,181	33,60	4	240	7,14	Reg. 370 Res DGA 451
41	Vertiente Sin Nombre								No opera	1,04	2	240	230,77	
42	Ramadilla	I			52 Acc	Fs: 87 vía Nº 43 1986	Com. de Aguas		0,298	70	9	240	3,43	Reg. 345 15-1-86 Res DGA 57
43	Pozos Arizifía									180	1	240	1,33	Fuera de uso
44	Trapiche	D			194,18 Acc	Fs: 105 vía Nº 53 1986	Com. de Aguas		0,310	120	35	240	2	Reg. 373 19-3-86 Res DGA 478
45	San Manuel o Las Vegas	I			147,4 Acc	Fs: 99 Nº 51 1986	Com. de Aguas		0,076	150	50	240	1,6	Reg. 374 20-3-86 Res DGA 478
46	La Arena o El Guindo	D			268,10 Acc	Fs: 97 vía Nº 50 1986	Com. de Aguas		0,326	260	11	240	0,92	Reg. 375 Res DGA 478
47	La Bomba	D			20,40 Acc	Fs: 86 vía Nº 42 1986	Com. de Aguas			20,40	10	240	11,76	Reg. 342 16-1-86 Res DGA 57
48	Santa Victoria									60,60	1			
<b>TOTAL I</b>									<b>8,860</b>	<b>4.047,53</b>	<b>1.560</b>			

Nº	CANAL	RIBERA	Km	Uso	DERECHOS	ORIGEN O REGISTRO	ORGANIZACIÓN	Reparto en sequia	Cap. Máxima m³/seg	Sup. Regada has	Nº de Usuarios	Dotac. Mes k/s	Crítico l/s/ha	OBSERVACIONES
<b>AFLUENTES RIO PETORCA</b>														
J														
J.1	ESTERO LAS PALMAS													
	Las Palmas	I								146		5	0,03	
	El Francés	D							0,147	30		1	0,17	
	TOTAL J.1								0,147	176		6		
J.2	QUEBRADA CHICHARRA													
	La Chicharra	D										1	11,4	1,43
	TOTAL J.2											1		
	TOTAL J									184		7		

**ANEXO N°3. DECLARACIÓN DE AREA DE RESTRICCIÓN EN EL ACUÍFERO  
DEL VALLE DEL RÍO PETORCA (RESOLUCIÓN DGA Y MINUTAS TÉCNICAS)**

*Publicada*  
 D.O 95/2/97

M. O. P.  
 DIRECCION GENERAL DE AGUAS  
 OFICINA DE PARTES  
 RESOLUCION TRAMITADA  
 Fecha ... 6 FEB 1997 ...



**DECLARA AREA DE RESTRICCION PARA NUEVAS EXPLOTACIONES DE AGUAS SUBTERRANEAS EN EL ACUIFERO DEL VALLE DEL RIO PETORCA, PROVINCIA DE PETORCA, V REGION.**

En esta fecha el Director Gen. de Aguas de recursos hídricos

SANTIAGO, 15 ENE 1997

MINISTERIO DE HACIENDA  
 OFICINA DE PARTES  
 RECIBIDO

CONTRALORIA GENERAL  
 TOMA DE RAZON  
 RECEPCION

DEPART. JURIDICO		
DEP. T.R. Y REGISTRO		
DEPART. CONTABIL.		
SUB DEP. C. CENTRAL		
SUB DEP. E. CUENTAS		
SUB DEP. C.P. Y BIENES NAC.		
DEPART. AUDITORIA		
DEPART. V.O.P., U y T		
SUB DEP. MUNICIP.		

**REFRENDACION**

REF. POR S .....	
IMPUTAC. ....	
ANOT. POR S .....	
IMPUTAC. ....	
.....	
DEDUC. DTO. ....	

Vistos:

La solicitud de don Alejandro Palacios Vásquez de fecha 30 de septiembre de 1996; la Minuta Técnica N° 13 de fecha 10 de octubre de 1996 y el Oficio ORD. N° 1415 de fecha 19 de diciembre de 1996, ambos del Departamento Administración de Recursos Hídricos, de la Dirección General de Aguas; y lo dispuesto en los artículos 65, 66, 67 y 68 del Código de Aguas; artículos 27, 28, 29, 30 y 31 de la Resolución D.G.A. N° 186 de 1996, y las facultades que me confiere la letra c) del artículo 300 del Código de Aguas, y

CONSIDERANDO:

Que, de conformidad al artículo 65 del Código de Aguas, áreas de restricción son aquellos sectores hidrogeológicos de aprovechamiento común, en los que exista el riesgo de grave disminución de un determinado acuífero, con el consiguiente perjuicio de derechos de terceros ya establecidos en él.

Que, en virtud de lo dispuesto en el artículo precitado, la declaración de área de restricción debe proceder a petición de cualquier usuario del sector involucrado.

Que, don Alejandro Palacios Vásquez, con fecha 30 de septiembre de 1996, impetró la solicitud de declaración de área de restricción para nuevas explotaciones de aguas subterráneas en el acuífero del Valle del Río Petorca.

Que, según lo dispone el artículo 27 de la Resolución D.G.A. N° 186 de 1996, para que proceda en derecho la declaración de área de restricción es menester que se dé una o más de las circunstancias señaladas en el citado artículo.

Que, de acuerdo a la Minuta Técnica N° 13 de fecha 10 de octubre de 1996 del Depto. Administración de Recursos Hídricos de la Dirección General de Aguas, se establece que el acuífero del valle de Petorca se encontraría en una condición de leve sobreexplotación al explotarse efectivamente todos los derechos comprometidos.

Que, en virtud de los antecedentes técnicos enunciados en los considerandos anteriores, se concluye inequívocamente que se da pleno cumplimiento a lo dispuesto en la letra a) del artículo 27 de la Resolución D.G.A. N° 186 de 1996, esto es que se ha acreditado que existe riesgo de un descenso generalizado de los niveles estáticos en el largo plazo, que afecta la capacidad productiva del acuífero, debido a una insuficiente recarga en relación a la explotación existente.

Que, por lo anteriormente expuesto, se hace necesario proteger el acuífero mediante la declaración de área de restricción.

### RESUELVO:

DGA N° \_\_\_\_\_

17

- 1.- **DECLÁRASE ÁREA DE RESTRICCIÓN** para nuevas explotaciones de aguas subterráneas en el acuífero del valle del río Petorca, provincia de Petorca, Quinta Región.

La zona de restricción declarada corresponde a la superficie de la Cuenca Hidrográfica del valle del Río Petorca, desde sus nacientes hasta la desembocadura en el mar.

- 2.- Establécese que el área de restricción que se declara, en virtud de la presente resolución sólo regirá para aquellas solicitudes que se presenten a contar de la fecha de su publicación en el Diario Oficial, sin perjuicio de lo estipulado en los artículos 22 y 141 inciso final del Código de Aguas.
- 3.- La Dirección General de Aguas de oficio o a petición de cualquier usuario podrá alzar en cualquier momento la presente declaración de área de restricción en aquellos casos en que nuevos estudios demuestren que no existen los riesgos que motivaron su declaración.
- 4.- En virtud de la presente declaración de área de restricción se dará origen a la formación de una comunidad de aguas subterráneas formada por todos los usuarios de aguas subterráneas comprendidas en ella.

La organización de dicha comunidad de aguas deberá promoverse en la forma prevista en los artículos 187 o 188 y siguientes del Código de Aguas según corresponda, dentro del plazo de 90 días contados desde la fecha de publicación en el Diario Oficial de la presente resolución. La Dirección General de Aguas velará por el cumplimiento de lo anterior, adoptando para ello las iniciativas que fueren procedentes.

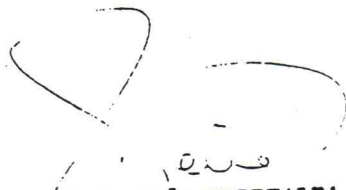
TOMADO RAZON  
POR ORDEN DEL CONTRALOR  
GENERAL DE LA REPUBLICA

COMISIONADO GENERAL DE AGUAS  
DIRECCION GENERAL DE AGUAS  
SANTO DOMINGO, REPUBLICA DE CHILE

15 ENE. 1997

- 5.- ESTABLECESE que en el área de restricción que se declara, la Dirección General de Aguas exigirá a las comunidades de aguas o a los usuarios individuales la instalación de un sistema de medición periódica de la situación de las aguas subterráneas y de los caudales explotados, pudiendo requerir en cualquier momento la información que se obtenga
- 6.- La presente resolución se registrará en la Dirección General de Aguas de conformidad con lo dispuesto en el artículo 122 del Código de Aguas.
- 7.- Esta resolución se publicará por sólo una vez en el Diario Oficial del día primero o quince del mes siguiente a la fecha de su Toma de Razón por la Contraloría General de la República.

**ANOTESE, TOMESE RAZON, PUBLIQUESE Y NOTIFIQUESE.**

  
**HUMBERTO PEÑA TORREALBA**  
INGENIERO CIVIL  
DIRECTOR GENERAL DE AGUAS

Lo que transcribo a Ud para su conocimiento y fines pertinentes.

MINUTA TECNICA 13

**MATERIA :** DETERMINACION DE LA DISPONIBILIDAD DE RECURSOS HIDRICOS PARA CONSTITUIR NUEVOS DERECHOS DE APROVECHAMIENTO DE AGUAS SUBTERRANEAS EN EL SECTOR DEL ACUIFERO DEL VALLE DE PETORCA, PROVINCIA DE PETORCA, COMUNA DE PETORCA, V REGION.

**1.- INTRODUCCION.**

La presente Minuta presenta los resultados de la investigación tendiente a determinar la disponibilidad de recurso hídrico subterráneo para constituir nuevos derechos de aprovechamiento, en el acuífero del valle del río Petorca.

**2.- DE LA INFORMACION ANALIZADA**

Para los efectos de la determinación del área de estudio y sus potencialidades hidrogeológicas se contó con el trabajo " Estudio Integral de riego de los Valles Aconcagua, Ligua y Petorca" de la Comisión Nacional de Riego.

**2.1.- DEFINICION DEL AREA DE TRABAJO**

El valle del río Petorca limita al Norte con el valle del río Choapa y al sur con el valle del río Ligua.

La hoya hidrográfica del río Petorca tiene una superficie total de 1964 km<sup>2</sup>, con una cota media de 1200 m.s.n.m..

De acuerdo a lo expresado en el estudio de la Ref.1 se tiene que: *El valle presenta, desde la confluencia de los ríos Pedernal y Sobrante hasta unos 6 km aguas abajo de Trapiche, un acuífero freático de espesor medio no superior a 10 m, conformado por material grueso del tipo gravas y arenas, con un contenido variable de material limo-arcilloso. Aguas abajo de Coirón y Longotoma, aparece una secuencia fina que anula el interés por el sistema. En este último tramo se detecta sin embargo, la aparición de un acuífero confinado bajo la secuencia anterior.*

*El escaso espesor y una permeabilidad relativamente alta, concentrada en la parte superior, producen una estrecha comunicación entre el río y el acuífero. Como consecuencia directa de lo anterior, el acuífero presenta una reducida capacidad de regulación.*

## **2.2.- RECURSOS HIDRICOS DISPONIBLES EN EL ACUIFERO DEL VALLE DEL RIO PETORCA**

El régimen hidrológico del valle es mixto, nival y pluvial. La recarga al sistema acuífero, cuya distribución espacial está ligada al cauce y sus principales afluentes, de origen pluvial y por aportes desde el río y quebradas.

Según el estudio de la Ref. 1 la recarga del acuífero, expresada como volumen de regulación es de 570 l/s.

---

**RECARGA ACUIFERO PETORCA = 570 L/S**

---

### 3.- ESTADO DE SITUACION DE LOS DERECHOS DE APROVECHAMIENTO.

En esta sección se presenta un análisis de las solicitudes de derechos de aprovechamiento en cuanto al caudal nominal que está concedido a la fecha, el caudal que está siendo demandado a través de solicitudes de derechos pendientes, considerando una tasa de uso efectivo del agua para los distintos tipos de usuarios.

De la observación de la Tabla Derechos Otorgados y Pendientes - Agua Subterránea en la Cuenca Petorca se desprende que el **caudal nominal comprometido a la fecha alcanzaría a los 2.708 l/s** y que el **caudal efectivamente explotado, asumiendo un uso efectivo para todos ellos, es de 648 l/s**. El porcentaje de uso efectivo se estimó en base a antecedentes recopilados en la región y estos son:

TIPO USO	% USO EFECTIVO
Agua Potable	75%
Agrícola	20%
Minero	75%
Industrial	30%

El balance hídrico para el acuífero del valle de Petorca sería el siguiente:

Recarga Total	570	l/s
Consumo efectivo derechos otorgados	648	l/s
<b>Balance</b>	<b>- 78</b>	<b>l/s</b>

**BALANCE** ACUÍF. PETORCA = - 78 L/S

Basándose en la imposibilidad de establecer una recarga al acuífero más certera y realista, es que este Servicio estima que los antecedentes disponibles a la fecha sólo permiten establecer claramente que el acuífero del valle de Petorca si se explotarán todos los derechos comprometidos se encontraría en una condición de leve sobreexplotación.

#### 4.- CONCLUSIONES

De acuerdo con los antecedentes analizados las conclusiones son:

- 1.- La recarga estimada del acuífero sería de 570 l/s.
- 2.- Los derechos otorgados hasta la fecha involucran un caudal efectivamente explotado de acuerdo a los usos de 648 l/s .
- 3.- De acuerdo a lo anterior, el acuífero de Petorca se encuentra en una condición que no posibilita la constitución de nuevos derechos de aprovechamiento de agua subterránea, por sobre el último expediente constituido, ND-V-1-1269.
- 4.- Por otra parte, deberá procederse a la tramitación inmediata de todas las solicitudes pendientes antes del último constituido, de acuerdo al listado adjunto en la minuta técnica.

MVR/mvr  
OCT '96

DERECHOS DE APROVECHAMIENTO OTORGADOS Y PENDIENTES DE AGUA SUBTERRANEA  
CUENCA DE PETORCA

EXPEDIENTE	PETICIONARIO	COMUNA	ESTADO	CAUDAL	USO	Q EXP
				L/S		L/S
4/091	CARLOS Y RICARDO ARIZTIA RUIZ	PETORCA	CONSTITUIDO	80	AGRICOLA	16.00
4/111	ALICIA ARIZTIA RUIZ Y OTROS	PETORCA	CONSTITUIDO	20	AGRICOLA	4.00
4/112	CARLOS ARIZTIA Y OLGA IRARRAZABAL	PETORCA	CONSTITUIDO	60	AGRICOLA	12.00
4/113	CARLOS ARIZTIA Y OLGA IRARRAZABAL	PETORCA	CONSTITUIDO	150	AGRICOLA	30.00
4/130	CARLOS ARIZTIA RUIZ Y OTROS	PETORCA	CONSTITUIDO	100	AGRICOLA	20.00
4/138	ALFONSO CLARO MELO	PETORCA	CONSTITUIDO	75	AGRICOLA	15.00
4/140	CARLOS ARIZTIA Y OLGA IRARRAZABAL	PETORCA	CONSTITUIDO	60	AGRICOLA	12.00
4/172	AURISTELA CACERAS DE ARANGUREN	PETORCA	CONSTITUIDO	1.5	AGRICOLA	0.30
4/244	COOP. ARTIFICIO DE PEDEGUA	PETORCA	CONSTITUIDO	2	AGRICOLA	0.40
4/247	COOP. DE PEDEGUA	PETORCA	CONSTITUIDO	2	AGRICOLA	0.40
4/248	COOP. HIERRO VIEJO	PETORCA	CONSTITUIDO	2	AGRICOLA	0.40
D-182	ESVAL	PETORCA	CONSTITUIDO	7	POTABLE	5.25
D-186	ESVAL	PETORCA	CONSTITUIDO	10	POTABLE	7.50
D-189	ESVAL	PETORCA	CONSTITUIDO	22.4	POTABLE	16.80
D-190	ESVAL	PETORCA	CONSTITUIDO	2.5	POTABLE	1.88
D-193	ESVAL	PETORCA	CONSTITUIDO	6.4	POTABLE	4.80
D-196	ESVAL	PETORCA	CONSTITUIDO	30.5	POTABLE	22.88
D-239	ALBERTO PIWONKA ZANARTU	PETORCA	CONSTITUIDO	53	AGRICOLA	10.60
D-364		PETORCA	CONSTITUIDO	22	AGRICOLA	4.40
D-369	JUAN SANCHEZ ASPE	PETORCA	CONSTITUIDO	6	AGRICOLA	1.20
D-398	JAIME TAPIA GODOY	PETORCA	CONSTITUIDO	12	AGRICOLA	2.40
D-429	RDO Y GIORGIO GANDOLINI MALTEDEO	PETORCA	CONSTITUIDO	41	AGRICOLA	8.20
D-495	GERARDO GANDOLINI MALTEDEO	PETORCA	CONSTITUIDO	30	AGRICOLA	6.00
D-535	ANIBAL BALTRA MONDACA	PETORCA	CONSTITUIDO	18.4	AGRICOLA	3.68
D-580	HECTOR BOZZOLO AGNIO	PETORCA	CONSTITUIDO	20	AGRICOLA	4.00
D-581	HECTOR BOZZOLO AGNIO	PETORCA	CONSTITUIDO	11	AGRICOLA	2.20
D-604	AN CRISTOBAL WENKE HARNECKER		CONSTITUIDO	10	AGRICOLA	2.00
D-636	AGRICOLA PULLACON LTDA	PETORCA	CONSTITUIDO	65	AGRICOLA	13.00
M-230	CARLOS Y MARIO ASTUDILLO NUNO	PETORCA	CONSTITUIDO	8	AGRICOLA	1.60
M-324	CARLOS Y MARIO ASTUDILLO NUNO	PETORCA	CONSTITUIDO	7.4	AGRICOLA	1.48
M-358	REMIGIO PIZARRO BUSTAMANTE	PETORCA	CONSTITUIDO	21	AGRICOLA	4.20
M-375	GERARDO GANDOLINI MALTEDEO	PETORCA	CONSTITUIDO	32	AGRICOLA	6.40
M-385	JUAN WENKE WILLIAMS	PETORCA	CONSTITUIDO	30	AGRICOLA	6.00
M-40	CARLOS ARIZTIA RUIZ	PETORCA	CONSTITUIDO	55	AGRICOLA	11.00
M-410	JUAN SANCHEZ ASPE	PETORCA	CONSTITUIDO	50	AGRICOLA	10.00
M-89	JUSTINO DIAZ HERRERA	PETORCA	CONSTITUIDO	1	AGRICOLA	0.20
NR-V-1-90	ALEJANDRO PALACIOS VASQUEZ	PETORCA	JUEZ	70	AGRICOLA	14.00
NR-V-1-92	JUAN WENKE HARNECKER	PETORCA	JUEZ	30	AGRICOLA	6.00
NR-V-1-135	JENARO AGUILERA ARAYA	LA LIGUA	JUEZ	40	AGRICOLA	8.00
NR-V-1-173	MARGARITA CALLEJAS ZULETA	PETORCA	JUEZ	27	AGRICOLA	5.40
NR-V-1-206	FILOMENA FIERRO GARCIA	PETORCA	JUEZ	40	AGRICOLA	8.00
NR-V-1-209	COM. DE AGUAS POZOLAS CUARTEL	PETORCA	JUEZ	60	POTABLE	45.00
NR-V-1-216	COM. DE AGUAS POZO EL CARRILLO	LA LIGUA	JUEZ	55	POTABLE	41.25
NR-V-1-218	SOC. COMERC. Y AGRIC. LA PETICION	PETORCA	JUEZ	20.7	AGRICOLA	4.14
NR-V-1-222	SOC. COMERC. Y AGRIC. LA PETICION	PETORCA	JUEZ	8.2	AGRICOLA	1.64
NR-V-1-226	SOC. COMERC. Y AGRIC. LA PETICION	PETORCA	JUEZ	32.3	AGRICOLA	6.46
NR-V-1-264	JAVIER RIVAS HERRERA	PETORCA	JUEZ	10	AGRICOLA	2.00
NR-V-1-266	ANGEL PRADO VIVANCO	LA LIGUA	JUEZ	12	AGRICOLA	2.40
NR-V-1-272	JUAN CHACANA CHACANA	LA LIGUA	JUEZ	8	AGRICOLA	1.60
NR-V-1-333	JOSE BUSTAMANTE ENCINA	LA LIGUA	JUEZ	45	AGRICOLA	9.00
NR-V-1-349	SOC. AGRIC. NAVIA LTDA.	LA LIGUA	JUEZ	8	AGRICOLA	1.60
NR-V-1-434	MARIA AMBROSOLI MASCHIETTO	LA LIGUA	JUEZ	8	AGRICOLA	1.60
NR-V-1-435	AFRUVA LTDA.	LA LIGUA	JUEZ	8	AGRICOLA	1.60
NR-V-1-436	AFRUVA LTDA.	LA LIGUA	JUEZ	15	AGRICOLA	3.00
NR-V-1-503	SUC. LORENZO DELGADO TAPIA	CABILDO	ESPERA FONDOS	5	AGRICOLA	1.00
NR-V-1-523	AGRIC. CARLOS MOLINA E HIJOS	LA LIGUA	JUEZ	9	AGRICOLA	1.80
NR-V-1-528	ERNESTO PEREZ HERRERA	LA LIGUA	JUEZ	55	AGRICOLA	11.00
NR-V-1-552	COMUNIDAD EL MILAGRO	CABILDO	ESPERA DE FONDOS	8.3	AGRICOLA	1.66
NR-V-1-568	FERNANDO INOSTROZA A.	LA LIGUA	ESPERA VISITA A T	3.75	AGRICOLA	0.75
NR-V-1-584	ROSA PICON SILVA	PETORCA	ESPERA VISITA A T	3	AGRICOLA	0.60
NR-V-1-593	SERGIO OLMOS JIMENEZ	PETORCA	JUEZ	13	AGRICOLA	2.60
ND-V-1-54	ALBERTO PIWONKA ZANARTU	LA LIGUA	CONSTITUIDO 219/	25.00	AGRICOLA	5.00
ND-V-1-117	ALEJANDRO PALACIOS VASQUEZ	PETORCA	CONSTITUIDO 271/	132	AGRICOLA	26.40
ND-V-1-164	SOC. AGRIC. PULLACON LTDA.	LA LIGUA	CONSTITUIDO 241/	68.00	AGRICOLA	13.60

**DERECHOS DE APROVECHAMIENTO OTORGADOS Y PENDIENTES AGUA SUBTERRANEA  
CUENCA DE PETORCA**

ND-V-1-212	SOC. AGRIC. PULLACON LTDA.	LA LIGUA	CONSTITUIDO 262/	55.00	AGRICOLA	11.00
ND-V-1-196	LYLE SWEENEY DONNELLY	PETORCA	CONSTITUIDO 289/	20.2	AGRICOLA	4.04
ND-V-1-303	RAUL MARDONES OYARZUN	PETORCA	EN STGO. PARA CO	40	AGRICOLA	8.00
ND-V-1-424	CIA. AGRIC. BELLAVISTA LTDA.	PETORCA	CONSTITUIDO 318/	15	AGRICOLA	3.00
ND-V-1-436	PEDRO PIZARRO NOGUERA	PETORCA	CONSTITUIDO 325/	40	AGRICOLA	8.00
ND-V-1-460	SOC. COMERC. Y AGRIC. LA PETI	PETORCA	CONSTITUIDO 331-	45	AGRICOLA	9.00
ND-V-1-461	SOC. COMERC. Y AGRIC. LA PETI	PETORCA	CONSTITUIDO 337/	8.2	AGRICOLA	1.64
ND-V-1-472	CIA. AGRIC. BELLAVISTA LTDA.	PETORCA	CONSTITUIDO 317/	24	AGRICOLA	4.80
ND-V-1-478	JUAN WENKE HARNECKER	PETORCA	CONSTITUIDO 322/	30	AGRICOLA	6.00
ND-V-1-495	JUAN RIVAS HERRERA	PETORCA	CONSTITUIDO 343/	6	AGRICOLA	1.20
ND-V-1-511	JOAQUIN BARROS FONTAINE	PETORCA	EN STGO. PARA CO	30	AGRICOLA	6.00
ND-V-1-531	SOC. AGROINDUSTRIAL PEDEGULA	LA LIGUA	CONSTITUIDO 353/	19.00	AGRICOLA	3.80
ND-V-1-532	JUAN WENKE HARNECKER	PETORCA	CONSTITUIDO 342/	30	AGRICOLA	6.00
ND-V-1-542	AGRIC. EL ROBLE LTDA.	LA LIGUA	CONSTITUIDO 356/	53.00	AGRICOLA	10.60
ND-V-1-555	JUAN VALLEJOS SALAS	LA LIGUA	CONSTITUIDO 367/	15.00	AGRICOLA	3.00
ND-V-1-556	SOC. AGRIC. ARIZTIA VALLEJOS	LA LIGUA	CONSTITUIDO 384/	5.00	AGRICOLA	1.00
ND-V-1-685	SOC. COMERC. Y AGRIC. LA PETI	PETORCA	ESPERA FONDOS Y	12	AGRICOLA	2.40
ND-V-1-686	SOC. COMERC. Y AGRIC. LA PETI	PETORCA	ESPERA FONDOS Y	40	AGRICOLA	8.00
ND-V-1-679	JUAN CRISTOBAL WENKE HARNICABILDO	PETORCA	EN STGO. PARA CO	10.00	AGRICOLA	2.00
ND-V-1-723	LONGOTOMA S.A.	LA LIGUA	CON INF. A CONSU	30.00	AGRICOLA	6.00
ND-V-1-823	CARLOS GUTIERREZ KOMPATZK	PETORCA	CONSTITUIDO 15/4	5.5	AGRICOLA	1.10
ND-V-1-843	ROBERTO CACERES OLIVARES	PETORCA	CONSTITUIDO 58/4	18.2	AGRICOLA	3.64
ND-V-1-845	SOC. AGRIC. NAVIA LTDA.	LA LIGUA	EN KARDEX ESPER	8.00	AGRICOLA	1.60
ND-V-1-868	LYLE SWEENEY DONNELLY	PETORCA	EN PODER SR. ESP	18.8	AGRICOLA	3.76
ND-V-1-920	SOC. SANTIBANEZ HNOS. LTDA.	LA LIGUA	CONSTITUIDO 94/4	8.00	AGRICOLA	1.60
ND-V-1-927	EUFEMIA DELGADO	PETORCA	EN STGO. PARA CO	3	AGRICOLA	0.60
ND-V-1-943	ERMINDA FERNANDEZ BASAEZ	LA LIGUA	CONSTITUIDO 137/	15.60	AGRICOLA	3.12
ND-V-1-961	PEDRO NOGUERA PIZARRO	PETORCA	EN PODER SR. ESP	45	AGRICOLA	9.00
ND-V-1-963	HUGO ORTIZ NOVOA	PETORCA	CONSTITUIDO 38/4	12.4	AGRICOLA	2.48
ND-V-1-1035	JOSE VILLALOBOS VILLALOBOS	PETORCA	CONSTITUIDO 135	27	AGRICOLA	5.40
ND-V-1-1074	ALAMIRO JIMENEZ LEIVA	LA LIGUA	CONSTITUIDO 138/	10.40	AGRICOLA	2.08
ND-V-1-1087	AVELINO FLORES OLIVARES	LA LIGUA	CONSTITUIDO 125	2.90	AGRICOLA	0.58
ND-V-1-1213	SOC. COMERC. Y AGRIC. LA PETI	PETORCA	CONSTITUIDO	47	AGRICOLA	9.40
ND-V-1-1226	AMADEO FARIAS PRADO	PETORCA	CONSTITUIDO 133/	9.3	AGRICOLA	1.86
ND-V-1-1269	JOSE MIGUEL JELDES JELDES	LA LIGUA	CONSTITUIDO 180/	6.00	AGRICOLA	1.20
	<b>DERECHOS COMPROMETIDOS</b>			<b>2707.85</b>		<b>648.16</b>
ND-V-1-1291	CIA. MINERA CDE EL BRONCE	PETORCA	EN PODER SR. NAV	16.2	MINERO	12.15
ND-V-1-1272	MARIA PRADO DONOSO	PETORCA	EN PODER SR. NAV	3	AGRICOLA	0.60
ND-V-1-1274	TORIBIO CORREA MUNITA	PETORCA	EN PODER SR. NAV	2	AGRICOLA	0.40
ND-V-1-1340	LORENZO OLIVARES GODOY	LA LIGUA	EN PODER SR. NAV	8.00	AGRICOLA	1.60
ND-V-1-1488	COMUNIDAD RURAL PARAISO PE	PETORCA	EN PODER SR. ESP	40	AGRICOLA	8.00
ND-V-1-1378	DOMINGA TAPIA ASTUDILLO	LA LIGUA	EN PODER SR. NAV	12.00	AGRICOLA	2.40
ND-V-1-1381	JOSE ZUNIGA MESINA	LA LIGUA	EN PODER SR. NAV	14.00	AGRICOLA	2.80
ND-V-1-1435	SERGIO OLMOS JIMENEZ	PETORCA	EN PODER SR. NAV	22	AGRICOLA	4.40
ND-V-1-1403	AGRIC. EL ROBLE LTDA.	LA LIGUA	EN PODER SR. NAV	10.00	AGRICOLA	2.00
ND-V-1-1404	RICARDO SANGUEZA BOTELLA	CABILDO	EN PODER SR. NAV	30.00	AGRICOLA	6.00
ND-V-1-1437	CAMILO CASAUBON EFFA Y OTR	PETORCA	EN PODER SR. NAV	50	AGRICOLA	10.00
ND-V-1-1420	AMADEO FARIAS PRADO	PETORCA	EN PODER SR. NAV	2.3	AGRICOLA	0.46
ND-V-1-1440	JANA MARIA KULLMER NAVARRE	LA LIGUA	EN PODER SR. NAV	75.10	AGRICOLA	15.02
ND-V-1-1442	MARIA ELIANA BOZZOLO PALMA	LA LIGUA	ESPERA VISITA A T	38.00	AGRICOLA	7.60
ND-V-1-1474	JOSE OLIVARES MARTINEZ	PETORCA	ESPERA FONDOS Y	18.3	AGRICOLA	3.66
ND-V-1-1469	JOSE OSSÉS ABARCA	LA LIGUA	ESPERA FONDOS	7.20	AGRICOLA	1.44
ND-V-1-1470	OCTAVIO GODOY LAZCANO	LA LIGUA	ESPERA FONDOS	11.60	AGRICOLA	2.32
ND-V-1-1439	CLAUDIO BOZZOLO PALMA	LA LIGUA	EN PODER SR. NAV	6.10	AGRICOLA	1.22
ND-V-1-1612	HECTOR SILVA ABALLAY	PETORCA	EN PODER SR. MAI	15	AGRICOLA	3.00
ND-V-1-1577	JENARO AGUILERA A.	LA LIGUA	EN PODER SR. NAV	20.70	AGRICOLA	4.14
ND-V-1-1610	FRANCISCO VILCHES VILCHES	LA LIGUA	EN PODER SR. MAI	9.30	AGRICOLA	1.86
ND-V-1-1611	COMITE AGUA POTABLE EL TRAPICHE		EN PODER SR. MAI	18.00	POTABLE	13.50
	<b>DERECHOS PENDIENTES</b>			<b>428.8</b>		<b>104.57</b>
	<b>DERECHOS COMPROMETIDOS Y PENDIENTES</b>			<b>3136.65</b>		<b>752.73</b>

MINUTA TECNICA

14

9661 100 0 1

**MATERIA :** DETERMINACION DE LA DISPONIBILIDAD DE RECURSOS HIDRICOS PARA CONSTITUIR NUEVOS DERECHOS DE APROVECHAMIENTO DE AGUAS SUBTERRANEAS EN EL SECTOR DEL ACUIFERO DEL VALLE DE LA LIGUA, PROVINCIA DE PETORCA, V REGION.

**1.- INTRODUCCION.**

La presente Minuta presenta los resultados de la investigación tendiente a determinar la disponibilidad de recurso hídrico subterráneo para constituir nuevos derechos de aprovechamiento, en el acuífero del valle del río La Ligua.

**2.- DE LA INFORMACION ANALIZADA**

Para los efectos de la determinación del área de estudio y sus potencialidades hidrogeológicas se contó con los trabajos:

" Estudio Integral de riego de los Valles Aconcagua, Ligua y Petorca" de la Comisión Nacional de Riego. 1982 (Ref. 1).

" Análisis de la Oferta y la Demanda de Recursos Hídricos en Cuencas Críticas de Choapa, Pupio, Quilimarí, Petorca y La Ligua", preparado por REG Ing. Consultores para la D.G.A.. Febrero 1996 (Ref. 2).

**2.1.- DEFINICION DEL AREA DE TRABAJO**

El valle del río La Ligua limita al Norte con el valle del río Petorca y al Sur con el valle del río Aconcagua.

La hoya hidrográfica del río La Ligua tiene una superficie total de 2.053 km<sup>2</sup> , con una cota media de 1.120 m.s.n.m. (Ref. 2).

El río La Ligua nace con el nombre de estero Alicahue en el macizo andino, a una altura de 4.000 m.s.n.m.. Aguas abajo, a la altura del estero Los Angeles, afluente a él, el río se denomina La Ligua, nombre que mantiene hasta su desembocadura al mar.(Ref. 2).

La longitud de la hoya principal es del orden de 90 km, siendo su ancho promedio inferior a 20 km.(Ref. 2).

El regimen hidrológico del valle es mixto: nival y pluvial, predominando el pluvial en los sectores bajo la cota 2.000 y el nival sobre ésta.(Ref. 2).

De acuerdo a lo expresado en el estudio de la Ref.1 se tiene que: El agua subterránea se desarrolla a lo largo de los sedimentos aluviales que rellenan el valle. En general, los depósitos de los cursos tributarios, a excepción del estero Los Angeles, presentan propiedades muy inferiores a las del cauce principal. El marco rocoso que actúa de límite es de naturaleza impermeable.

El valle adquiere interés hidrogeológico sólo a partir de la confluencia de la quebrada La Cerrada con el río Alicahue, presentando un acuífero freático de un espesor medio no superior a 15 m. Bajo dicho estrato se desarrolla hasta la roca basal una secuencia de sedimentos finos, esencialmente arcillas, que carecen de interés como acuífero.

El escaso espesor y una permeabilidad relativamente alta, concentrada en la parte superior, transforman al acuífero en un sistema íntimamente ligado con el río y muy dependiente de los recursos que éste posea. La interconexión regula el fenómeno de efluencia, provocando recargas y descargas a lo largo del valle. Las características

anteriores se manifiestan en una reducida capacidad de regulación del sistema.

## 2.2.- RECURSOS HIDRICOS DISPONIBLES EN EL ACUIFERO DEL VALLE DEL RIO LA LIGUA

El estudio de la Ref. 1, subdivide el el valle en 3 sectores principales y uno secundario, calculándole a cada uno de ellos un volumen de regulación, que correspondería a la recarga. Estos sectores son:

Nombre Sector	Vol. Regulación L/S
Sector 1: Qda. La Cerrada - Qdas. Vitahue - Quitalcura	130
Sector 2: Qdas. Vitahue- Quitalcura - Estero Los Angeles	257
Sector 3: Estero Los Angeles - Placilla	383
Sector 4: Tributario Estero Los Angeles	336
<hr/> RECARGA TOTAL	<hr/> 1.106

**RECARGA ACUIFERO LA LIGUA = 1.106 L/S**

## 3.- ESTADO DE SITUACION DE LOS DERECHOS DE APROVECHAMIENTO.

En esta sección se presenta un análisis de las solicitudes de derechos de aprovechamiento en cuanto al caudal nominal que está concedido a la fecha, el caudal que está siendo demandado a través de solicitudes de derechos pendientes, considerando una tasa de uso efectivo del agua para los distintos tipos de

usuarios.

De la observación del listado adjunto Derechos de Aprovechamiento - Agua Subterránea en la Cuenca La Ligua se desprende que el **caudal nominal comprometido, a nivel de toda la unidad acuífera, a la fecha alcanzaría a los 4.469 l/s** y que el **caudal efectivamente explotado, asumiendo un uso para todos ellos, es de 1.001 l/s** . El porcentaje de uso efectivo se estimo en base a antecedentes recopilados en la región y estos son:

TIPO USO	% USO EFECTIVO
Agua Potable (*)	75%
Agrícola	20%
Minero	75%
Industrial	30%

**Nota (\*)** Cabe destacar que en el caso en que el agua potable esté destinada al abastecimiento de desarrollos turísticos, se ha considerado una tasa de explotación efectiva del 30%. Lo anterior en consideración a que en estos casos se tiene un uso intensivo del agua entre los meses de Diciembre a Marzo (75%) y el resto del año una explotación poco significativa (10%)

De acuerdo a lo anterior, el balance global de la cuenca del río La Ligua sería:

Recarga Total	1.106	l/s
Consumo efectivo derechos comprometidos	1.001	l/s
<b>Balance Global</b>	<b>+ 105</b>	<b>l/s</b>

**BALANCE ACUIF. LA LIGUA = + 105 L/S**



Por otro lado, antecedentes relativos a como se distribuye la demanda de explotación de agua subterránea en este acuífero permiten establecer que existe un desbalance entre la recarga y lo explotado sólo en un sector, sector 3, ubicado entre el Estero Los Angeles y la localidad de Placilla, y que en el resto de los sectores existe una demanda menor que la oferta.

#### 4.- CONCLUSIONES

De acuerdo con los antecedentes analizados las conclusiones son:

- 1.- La recarga global, considerando al acuífero como una sola unidad, se estima en 1.106 l/s.
- 2.- Los derechos otorgados hasta la fecha, involucran un caudal efectivamente explotado de acuerdo a los usos de 1001 l/s
- 3.- El acuífero de La Ligua se encuentra en una condición que posibilita la constitución de nuevos derechos de aprovechamiento de agua subterránea, por sobre el último expediente constituido, vale decir, expediente ND-V-1-1380, por un valor de hasta 105 l/s. Esto es suponiendo que todas las solicitudes pendientes antes del ND-V-1-1380, se constituirán por el caudal solicitado.
- 4.- Se deberá proceder a la tramitación inmediata de todas las solicitudes pendientes antes del último constituido, de acuerdo al listado adjunto.

MVR/mvr

Oct '96

DERECHOS DE APROVECHAMIENTO AGUA SUBTERRANEA  
CUENCA LA LIGUA

EXPEDIENTE	PETICIONARIO	ESTADO	CAUDAL L/S	USO	Q EXPL L/S
4/092			240.00	AGRICOLA	48.00
4/133			150.00	AGRICOLA	30.00
4/148			65.00	AGRICOLA	13.00
4/163			30.00	AGRICOLA	6.00
4/170			50.00	AGRICOLA	10.00
4/250	CIA. MINERA CERRO NEGRO		10.00	MINERO	7.50
D-108			4.00	AGRICOLA	0.80
D-206	ESVAL		13.00	POTABLE	9.75
D-207	EMPRESA OBRAS SANITARIAS		70.00	POTABLE	52.50
D-208	ESVAL		4.00	POTABLE	3.00
D-540	JUAN WENKE WILLIAMS		23.60	AGRICOLA	4.72
M-V-031	REBECA CERDA DE TORRES		65.00	AGRICOLA	13.00
M-032			14.00	AGRICOLA	2.80
M-034*			14.00	AGRICOLA	2.80
M-036			19.40	AGRICOLA	3.88
M-041			45.00	AGRICOLA	9.00
M-052			22.00	AGRICOLA	4.40
M-100	COOP. AGUA POTABLE AMERICANA		23.00	POTABLE	17.25
M-101	COOP.SERV. AGUA POTABLE C* LA VIRGEN		15.00	POTABLE	11.25
M-102			20.00	AGRICOLA	4.00
M-103			13.00	AGRICOLA	2.60
M-104			30.00	AGRICOLA	6.00
M-112			10.40	AGRICOLA	2.08
M-113			3.70	AGRICOLA	0.74
M-115			20.00	AGRICOLA	4.00
M-148			10.00	AGRICOLA	2.00
M-201			18.00	AGRICOLA	3.60
M-224			68.00	AGRICOLA	13.60
M-231			20.00	AGRICOLA	4.00
M-233			30.00	AGRICOLA	6.00
M-240			50.00	AGRICOLA	10.00
M-259			145.00	AGRICOLA	29.00
M-307			270.00	AGRICOLA	54.00
M-379			12.00	AGRICOLA	2.40
M-398			12.00	AGRICOLA	2.40
M-70B			78.00	AGRICOLA	15.60
M-70C			19.50	AGRICOLA	3.90
NR-V-1-2	EMMA BALTRA MONDACA	JUEZ	20	AGRICOLA	4.00
NR-V-1-99	FRANKLIN CASTRO PENA	JUEZ	3	AGRICOLA	0.60
NR-V-1-113	HERNAN ZAMORA PASTEN	JUEZ	6	AGRICOLA	1.20
NR-V-1-119	FELICIANO TAPIA TAPIA	JUEZ	2	AGRICOLA	0.40
NR-V-1-136	BENITO ZAMORA PASTEN	JUEZ	40	AGRICOLA	8.00
NR-V-1-169	ANA HERNANDEZ OLIVARES	JUEZ	14	AGRICOLA	2.80
NR-V-1-172	SOC. AGRICOLA GAN. LA HIGUERA	JUEZ	130	AGRICOLA	26.00
NR-V-1-195	JUAN RIVERA NUNEZ	JUEZ	2	AGRICOLA	0.40
NR-V-1-210	SOC. FABRICA DE TEJIDOS KIKO	JUEZ	40	POTABLE	30.00
NR-V-1-211	SOC. FABRICA DE TEJIDOS KIKO	JUEZ	19	POTABLE	14.25
NR-V-1-212	FALCONERY CAMPOS VILLALOBO	JUEZ	19	AGRICOLA	3.80
NR-V-1-217	MARTIN HENRIQUEZ LARRAIN	JUEZ	10	AGRICOLA	2.00
NR-V-1-220	SOC. COMERC. Y AGRIC. LA PETC	JUEZ	4	AGRICOLA	0.80
NR-V-1-224	MARIA MANDIOLA FUENZALIDA	JUEZ	20	AGRICOLA	4.00
NR-V-1-225	GINES RENASCO MANDIOLA	JUEZ	10	AGRICOLA	2.00
NR-V-1-230	OCTAVIO TAPIA TAPIA	JUEZ	19	AGRICOLA	3.80
NR-V-1-234	SERGIO ASTUDILLO GARCIA	JUEZ	8	AGRICOLA	1.60
NR-V-1-235	OLEGARIO HUERTA OLIVARES	JUEZ	8	AGRICOLA	1.60
NR-V-1-236	LEOPOLDO AGUILERA AGUILERA	JUEZ	8	AGRICOLA	1.60
NR-V-1-237	LUIS VALDIVIA VALDIVIA	JUEZ	8	AGRICOLA	1.60
NR-V-1-238	EDUARDO AGUILERA VICENCIO	JUEZ	8	AGRICOLA	1.60
NR-V-1-239	JUAN FREDES CISTERNAS	JUEZ	8	AGRICOLA	1.60
NR-V-1-240	MARIO ZENTENO LUCERO	JUEZ	0.8	AGRICOLA	0.16
NR-V-1-241	GUSTAVO FREDES CISTERNA	JUEZ	0.8	AGRICOLA	0.16
NR-V-1-242	RAMON SAAVEDRA SAAVEDRA	JUEZ	7	AGRICOLA	1.40
NR-V-1-250	JOSE PENA SAAVEDRA	JUEZ	25	AGRICOLA	5.00
NR-V-1-251	JOSE PENA SAAVEDRA	JUEZ	25	AGRICOLA	5.00
NR-V-1-253	LUIS ASTUDILLO OLGUIN Y OTRA	JUEZ	25	AGRICOLA	5.00
NR-V-1-270	LUISA PEREZ PEREZ	JUEZ	20	AGRICOLA	4.00
NR-V-1-286	ROBERTA GANDOLINI AMBROSOL	JUEZ	4	AGRICOLA	0.80

DERECHOS DE APROVECHAMIENTO AGUA SUBTERRANEA  
CUENCA LA LIGUA

NR-V-1-299	EDUARDO ZAMORA GUZMAN	JUEZ	10	AGRICOLA	2.00
NR-V-1-306	SOC. AGRIC. PULLACON LTDA.	JUEZ	2	AGRICOLA	0.40
NR-V-1-307	SOC. AGRIC. PULLACON LTDA.	JUEZ	53	AGRICOLA	10.60
NR-V-1-327	DOMINGO SILVA OYANEDEL Y OT	JUEZ	25	AGRICOLA	5.00
NR-V-1-337	SOC. AGRIC. RIO LIGUA LTDA.	JUEZ	32	AGRICOLA	6.40
NR-V-1-340	AQUILES HERNANDEZ ZAMORA	JUEZ	3	AGRICOLA	0.60
NR-V-1-341	GLADYS RAMIREZ GUERRERO	JUEZ	6	AGRICOLA	1.20
NR-V-1-343	GLADYZ RAMIREZ GUERRERO	JUEZ	6	AGRICOLA	1.20
NR-V-1-353	SOC. AGRIC. HUERTO LA HIGUER	JUEZ	20	AGRICOLA	4.00
NR-V-1-414	AGRICOLA PULLACON LTDA.	JUEZ	21	AGRICOLA	4.20
NR-V-1-439	NESTOR ZAMORA QUERO Y OTRC	JUEZ	30	AGRICOLA	6.00
NR-V-1-440	ADELA RAMIREZ CABRERA	JUEZ	4	AGRICOLA	0.80
NR-V-1-446	LUIS ZAMORA LAZO	JUEZ	5	AGRICOLA	1.00
NR-V-1-464	MANUEL CASTRO CASTRO	JUEZ	15	AGRICOLA	3.00
NR-V-1-499	ELIANA PALMA URQUIETA Y OTRC	JUEZ	71.5	AGRICOLA	14.30
NR-V-1-502	ALONSO DIAZ CORREA Y OTRO	JUEZ	6	AGRICOLA	1.20
NR-V-1-553	SOC. AGRIC. Y COMERCIAL LTDA.	JUEZ	20	AGRICOLA	4.00
NR-V-1-569	MOISES ARANCIBIA	JUEZ	4	AGRICOLA	0.80
NR-V-1-610	LILLIAN INES WAHL BRAUNING	ESPERA FONDOS Y	14.5	AGRICOLA	2.90
ND-V-1-30	VICTOR SANTANDER VELIZ	CONSTITUIDO 295/4	4.60	AGRICOLA	0.92
ND-V-1-65	FERNANDO IRARRAZABAL CORRE	CONSTITUIDO 220/4	50.00	AGRICOLA	10.00
ND-V-1-82	SOC. AGRIC. SAN JUAN LTDA.	CONSTITUIDO 31/4/2	10.00	AGRICOLA	2.00
ND-V-1-149	HERNAN ZAMORA PASTENE	CONSTITUIDO 270/4	5.00	AGRICOLA	1.00
ND-V-1-153	FLOR OLIVARES MATURANA	CONSTITUIDO 265/4	8.00	AGRICOLA	1.60
ND-V-1-184	SOC. LEGAL MINERA LAS CENIZA	ESPERA REC. DE RE	30.00	AGRICOLA	6.00
ND-V-1-225	HECTOR BOZZOLO OGNIO Y OTRC	EN PODER SR. ESPI	53.40	AGRICOLA	10.68
ND-V-1-232	AGRIC. PUCARA LTDA.	CONSTITUIDO 346/4	30.00	AGRICOLA	6.00
ND-V-1-382	IGNACIO PEREZ BENITEZ	CONSTITUIDO 330/4	26.00	AGRICOLA	5.20
ND-V-1-389	GINES RENASCO BUSTOS	CONSTITUIDO 291/4	7.00	AGRICOLA	1.40
ND-V-1-434	JUAN WENKE WILLIAMS	CONSTITUIDO 302/4	18.00	AGRICOLA	3.60
ND-V-1-443	SOC. AGRIC. LAS 4 R DE MONTEG	CONSTITUIDO 316/4	15.00	AGRICOLA	3.00
ND-V-1-447	ARTURO RENASCO MANDIOLA	CONSTITUIDO 315/4	30.00	AGRICOLA	6.00
ND-V-1-452	AGRIC. TERRAZAS LTDA.	CONSTITUIDO 323/4	15.00	AGRICOLA	3.00
ND-V-1-459	MARTIN HENRIQUEZ LARRAIN	CONSTITUIDO 335/4	10.00	AGRICOLA	2.00
ND-V-1-469	DAVID VALENZUELA BOLADOS	CONSTITUIDO 75/4/2	20.00	AGRICOLA	4.00
ND-V-1-553	ROLANDA BALTRA MONDACA	CONSTITUIDO 4/4/2	10.00	AGRICOLA	2.00
ND-V-1-557	SOC. INMOB. SAN JOSE S.A.	EN PODER SR. ESPI	48.90	AGRICOLA	9.78
ND-V-1-589	AGRIC. PULLACON LTDA.	CONSTITUIDO 363/4	29.00	AGRICOLA	5.80
ND-V-1-590	AGRIC. PULLACON LTDA.	CONSTITUIDO 361/4	31.00	AGRICOLA	6.20
ND-V-1-591	JUAN WENKE WILLIAMS Y OTRA	CONSTITUIDO 366/4	15.00	AGRICOLA	3.00
ND-V-1-592	SOC. AGRIC. LOS GRANEROS LTC	CONSTITUIDO 66/4/2	25.00	AGRICOLA	5.00
ND-V-1-593	JUAN WENKE WILLIAMS	CONSTITUIDO 371/4	15.00	AGRICOLA	3.00
ND-V-1-603	SOC. AGRIC. LOS GRANEROS LTC	CONSTITUIDO 51/4/2	25.00	AGRICOLA	5.00
ND-V-1-609	SERGIO OLMO JIMENEZ	CONSTITUIDO 370/4	6.90	AGRICOLA	1.38
ND-V-1-611	NICOLAS ASTE VASQUEZ	EN PODER SR. BRIT	40.00	AGRICOLA	8.00
ND-V-1-612	NICOLAS ASTE VASQUEZ	EN PODER SR. BRIT	48.00	AGRICOLA	9.60
ND-V-1-618	SOC. AGRIC. GANADERA Y FORES	ESPERA ANTECEDE	50.00	AGRICOLA	10.00
ND-V-1-624	PLAYA DEL MAR S.A.	CONSTITUIDO	50.00	AGRICOLA	10.00
ND-V-1-629	ARTURO Y GINES RENASCO MANI	EN PODER SR. ESPI	12.00	AGRICOLA	2.40
ND-V-1-630	COMU. ARTURO Y GINES RENASC	EN PODER SR. ESPI	21.00	AGRICOLA	4.20
ND-V-1-680	JOSE GERARDO ARIZTIA IRARRAZ	CONSTITUIDO 365/4	20.00	AGRICOLA	4.00
ND-V-1-681	FERNANDO ARIZTIA IRARRAZABA	CONSTITUIDO 375/4	20.80	AGRICOLA	4.16
ND-V-1-697	IGNACIO PEREZ BENITEZ	CONSTITUIDO 384/4	15.00	AGRICOLA	3.00
ND-V-1-716	SOC. AGRICOLA LOS CORRALES I	EN STGO. PARA COI	8.00	AGRICOLA	1.60
ND-V-1-729	BARBARA KELDERER UTERMAR	CONSTITUIDO 127/4	20.00	AGRICOLA	4.00
ND-V-1-767	FCO. ALAMOS JORDAN	CONSTITUIDO 403-4	90.00	AGRICOLA	18.00
ND-V-1-781	SOC. PLAYA DEL MAR S.A.	ESPERA REC. DE RE	38.00	AGRICOLA	7.60
ND-V-1-788	AGRIC. PULLACON LTDA.	CONSTITUIDO	36.00	AGRICOLA	7.20
ND-V-1-790	AGRIC. PULLACON LTDA.	CONSTITUIDO 398/4	27.00	AGRICOLA	5.40
ND-V-1-795	RICARDO SANGUESA BOTELLA	EN PODER SR. MAR	30.00	AGRICOLA	6.00
ND-V-1-800	FELICIANO TAPIA TAPIA	EN STGO. PARA COI	2.00	AGRICOLA	0.40
ND-V-1-803	AQUILES HERNANDEZ ZAMORA	ESPERA ANTECEDE	7.00	AGRICOLA	1.40
ND-V-1-814	SIMON GONZALEZ WENKE	EN PODER SR. NAVA	27.30	AGRICOLA	5.46
ND-V-1-815	DANIEL MURASSO STEPHENS	CONSTITUIDO 34/4/2	12.50	AGRICOLA	2.50
ND-V-1-824	FCO. ALAMOS JORDAN	CONSTITUIDO 122/4	60.00	AGRICOLA	12.00
ND-V-1-830	AGRIC. PULLACON LTDA.	CONSTITUIDO 44/4/2	43.50	AGRICOLA	8.70
ND-V-1-844	MARIA WENKE WILLIAMS	EN PODER SR. NAVA	18.40	AGRICOLA	3.68
ND-V-1-846	SOC. AGRIC. MARIA LUISA LTDA.	CONSTITUIDO	28.00	AGRICOLA	5.60
ND-V-1-865	RUTH ULLOA AGUAYO	ESPERA ANTECEDE	60.00	AGRICOLA	12.00

**DERECHOS DE APROVECHAMIENTO AGUA SUBTERRANEA  
CUENCA LA LIGUA**

ND-V-1-867	GERMAN RODRIGUEZ LOPEZ	EN PODER SR. ESPII	3.80	AGRICOLA	0.76
ND-V-1-880	JORGE ASTUDILLO OLGUIN Y SOC CONSTITUIDO 132/4		4.00	AGRICOLA	0.80
ND-V-1-883	SOC. AGRIC. LOS GRANEROS LTC CONSTITUIDO 70/4/2		25.00	AGRICOLA	5.00
ND-V-1-886	AGRICOLA PULLACON LTDA.	CONSTITUIDO 21/4/2	23.00	AGRICOLA	4.60
ND-V-1-909	VICTOR SANTANDER VELIZ	CONSTITUIDO 46/4/2	20.20	AGRICOLA	4.04
ND-V-1-912	SIMON GONZALEZ WENKE	ESPERA FONDOS Y	12.00	AGRICOLA	2.40
ND-V-1-944	AGRIC. PULLACON LTDA.	CONSTITUIDO 43/4/2	27.00	AGRICOLA	5.40
ND-V-1-1004	AGRIC. LA MIMOSA S.A.	CONSTITUIDO 87/4/2	1.50	AGRICOLA	0.30
ND-V-1-1012	SOC. AGRIC. PULLACON LTDA.	EN STGO. PARA COI	25.00	AGRICOLA	5.00
ND-V-1-1029	RIGOBERTO SAAVEDRA ASTUDILI	EN PODER SR. NAVA	8.00	AGRICOLA	1.60
ND-V-1-1030	JUAN WENKE WILLIAMS	EN PODER SR. NAVA	60.00	AGRICOLA	12.00
ND-V-1-1038	MARCELA Y MAURICIO PEREZ CAI	CONSTITUIDO 120/4	5.00	AGRICOLA	1.00
ND-V-1-1050	ALFONSO HERNAN ALVEAR RUBIK	EN STGO. PARA COI	10.00	AGRICOLA	2.00
ND-V-1-1057	JOSE ALVEAR RUBIO	CONSTITUIDO	2.80	AGRICOLA	0.56
ND-V-1-1075	AGRIC. PULLACON LTDA.	EN STGO. PARA COI	19.00	AGRICOLA	3.80
ND-V-1-1076	AGRIC. PULLACON LTDA.	EN PODER SR. ESPII	18.00	AGRICOLA	3.60
ND-V-1-1079	TIMANTO SALAZAR GODOY	ESPERA FONDOS Y	10.50	AGRICOLA	2.10
ND-V-1-1106	AGRICOLA PULLACON LTDA.	EN STGO. PARA COI	11.00	AGRICOLA	2.20
ND-V-1-1108	AGRICOLA PULLACON LTDA.	CONSTITUIDO	7.00	AGRICOLA	1.40
ND-V-1-1144	BARBARA KELDERER UNTERMAR	CONSTITUIDO 115/4	6.00	AGRICOLA	1.20
ND-V-1-1148	AGRIC. BARTOLILLO LTDA.	CONSTITUIDO 117-1	75.40	AGRICOLA	15.08
ND-V-1-1204	SOC. AGRIC. RIO LIGUA LTDA.	CONSTITUIDO	36.60	AGRICOLA	7.32
ND-V-1-1356	GERMAN RODRIGUEZ LOPEZ	EN PODER SR. NAVA	6.00	AGRICOLA	1.20
ND-V-1-1258	SOC. AGRIC. LOS GRANEROS LTC	CONSTITUIDO 142/4	25.00	AGRICOLA	5.00
ND-V-1-1277	FERMINA OLMOS JIMENEZ	EN PODER SR. NAVA	18.00	AGRICOLA	3.60
ND-V-1-1282	BARBARA KELDERER UNTERMAR	EN PODER SR. NAVA	8.00	AGRICOLA	1.60
ND-V-1-1341	MARIA TAPIA CASTILLA	EN STGO. PARA COI	5.00	AGRICOLA	1.00
ND-V-1-1331	SERGIO RUIZ-TAGLE HUMERES	EN PODER SR. NAVA	16.00	AGRICOLA	3.20
ND-V-1-1478	ANDREW HODGKIN KELSEY	EN PODER SR. NAVA	1.35	AGRICOLA	0.27
ND-V-1-1342	SOC. AGRIC. EL TOTORAL LTDA.	EN PODER SR. NAVA	5.00	AGRICOLA	1.00
ND-V-1-1370	JUAN WENKE WILLIAMS	EN PODER SR. NAVA	15.00	AGRICOLA	3.00
ND-V-1-1357	LYNN OLHABERRY COMPTON	EN PODER SR. NAVA	3.50	AGRICOLA	0.70
ND-V-1-1377	FRANCISCO OVALLE FUENZALIDA	EN PODER SR. NAVA	40.00	AGRICOLA	8.00
ND-V-1-1379	AGRICOLA PAPUDO LTDA.	EN STGO. PARA COI	15.00	AGRICOLA	3.00
ND-V-1-1380	JOSE ARIZTIA IRARRAZABAL	CONSTITUIDO 134/4	10.00	AGRICOLA	2.00
<b>DERECHOS COMPROMETIDOS</b>			<b>4469.15</b>		<b>1000.53</b>
ND-V-1-1371	NICOLAS ASTE VASQUEZ	EN PODER SR. NAVA	48.00	AGRICOLA	9.60
ND-V-1-1436	NICOLAS ASTE VASQUEZ	EN PODER SR. NAVA	38.00	AGRICOLA	7.60
NR-V-1-1418(*)	ESVAL S.A	ESPERA FONDOS Y	75.50	POTABLE	22.65
ND-V-1-1419(*)	ESVAL S.A.	EN STGO. PARA COI	180.00	POTABLE	54.00
ND-V-1-1501	FRANCISCO OVALLE FUENZALIDA	EN PODER SR. MARI	40.00	AGRICOLA	8.00
ND-V-1-1502	FRANCISCO OVALLE FUENZALIDA	EN PODER SR. MARI	5.00	AGRICOLA	1.00
ND-V-1-1468	SOC. AGRICOLA LOS GRANEROS	EN STGO. PARA COI	13.80	AGRICOLA	2.76
ND-V-1-1508	SERGIO VALDIVIA PASTENE	EN STGO. PARA COI	8.00	AGRICOLA	1.60
ND-V-1-1525	ELIAS REINOSO REINOSO	ESPERA VISITA A TE	8.50	AGRICOLA	1.70
ND-V-1-1545	SOC. AGRIC. RIO LIGUA LTDA.	EN PODER SR. NAVA	32.10	AGRICOLA	6.42
ND-V-1-1580	EDUARDO CERDA LECAROS	EN PODER SR. NAVA	10.00	AGRICOLA	2.00
ND-V-1-1546	JORGE LUZORO GARCIA	ESPERA FONDOS Y	12.00	AGRICOLA	2.40
ND-V-1-1558	AGRIC. PAPUDO LTDA.	ESPERA FONDOS Y	15.00	AGRICOLA	3.00
ND-V-1-1547	ORLANDO ANSALDO Y CIA. LTDA.	ESPERA FONDOS Y	22.50	AGRICOLA	4.50
ND-V-1-1548	AGRIC. SAN JUAN LTDA.	ESPERA FONDOS Y	15.00	AGRICOLA	3.00
ND-V-1-1549	MANUEL DE LA CRUZ CASTRO CA	EN PODER SR. NAVA	5.20	AGRICOLA	1.04
ND-V-1-1561	JUAN VALLEJOS SALAS	ESPERA FONDOS Y	8.00	AGRICOLA	1.60
ND-V-1-1615	SOC. AGRICOLA LOS CORRALES	EN PODER SR. MARI	30.00	AGRICOLA	6.00
ND-V-1-1296	LUIS VALDIVIA VALDIVIA	EN PODER SR. NAVA	3.00	AGRICOLA	0.60
			<b>569.60</b>		<b>139.47</b>
<b>DERECHOS PENDIENTES</b>			<b>5038.75</b>		<b>1140.00</b>

**ANEXO N°4. EJEMPLOS DE DECLARACIONES DE EMERGENCIA AGRÍCOLA**

Declaración V 1709

MINISTERIO DE AGRICULTURA  
SECRETARIA DE AGRICULTURA  
ASESORIA JURIDICA  
RCT/BHA/vbb

RATIFICA DECLARACION DE SITUACION DE EMERGENCIA AGRICOLA LA SEQUIA QUE AFECTA A LOS PEQUEÑOS PROPIETARIOS DE LOS SECTORES QUE INDICA.

MINISTERIO DE HACIENDA  
OFICINA DE PARTES  
**RECIBIDO**

SANTIAGO, - 1 FEB. 1996

HOY SE RESOLVIO LO QUE SIGUE:

CONTRALORIA GENERAL  
TOMA DE RAZON  
**RECEPCION**

RES. EXENTA N° 46 / VISTO, lo solicitado por la Contraloría Regional de la IV Región y lo dispuesto en la ley N° 19.430, que aprueba los presupuestos del Sector Público para el año 1996, Partida 13-01-01, subtítulo 25, ítem 31-017, en la resolución N° 55, de 1992, de la Contraloría General de la República, y

DEPTO JURIDICO		
DEPT. F. R. Y REGISTRO		
DEPART. CONTABIL.		
SUB. DEPT. C. CENTRAL		
SUB. DEPT. R. CUENTAS		
SUB. DEPT. C. F. Y BIENES NAC.		
DEPART. AUDITORIA		
DEPT. V. O. P. M. Y T.		
SUB. DEPT. MUNICIP.		

CONSIDERANDO :


Que es un hecho público y notorio los daños causados por la sequía, que desde el año 1994 ha afectado a la III, IV Regiones y a determinados sectores de las Regiones V y Metropolitana, ocasionando pérdidas de plantaciones, siembras y animales de los pequeños productores agrícolas.

Que las Leyes de Presupuestos de los años 1994, 1995 y 1996 facultaron y faculta a esta Cartera para acudir en ayuda de los damnificados por tal fenómeno, previa calificación del mismo como una situación de emergencia agrícola,

RESUELVO :

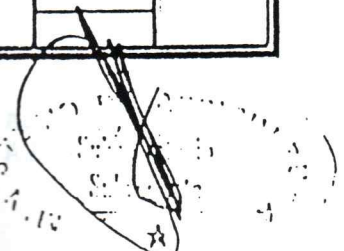
Declárase que la emergencia agrícola por sequía definida por las resoluciones N.ºs. 66, 209, 249 y 312, de 1994, y N.ºs. 54, 76 y 429, de 1995, que afecta a los pequeños productores agrícolas de la III y IV Regiones y de determinados sectores de las Regiones V y Metropolitana, persiste hasta la fecha, por lo que se ratifica la declaración de emergencia agrícola para el año 1996.

ANOTESE Y COMUNIQUESE.

  
ALEJANDRO GUTIERREZ ARTEAGA  
MINISTRO DE AGRICULTURA  
SUBROGANTE

REFRENDACION

REP. POR S. \_\_\_\_\_  
IMP.UTAC. \_\_\_\_\_  
ANOT. POR S. \_\_\_\_\_  
IMP.UTAC. \_\_\_\_\_  
DIRECC. DTO. \_\_\_\_\_





MINISTERIO DE HACIENDA  
 OFICINA DE PARTES  
 RECIBIDO

SANTIAGO, - 2 ENE. 1997  
 HOY SE RESOLVIÓ LO QUE SIGUE:

RES. EXENTA N° 13 / VISTO, lo dispuesto en la Ley N° 19.486, que aprueba el presupuesto del sector público para 1997, Partida 13-01-01, subpartida 25, ítem 31-369, en la resolución N° 55, de 1992, de la Contraloría General de la República, y

CONTRALORIA GENERAL  
 TOMA DE RAZON  
 RECEPCION

CONSIDERANDO

Que es un hecho público y notorio los daños causados por la sequía que, desde el año 1994, ha afectado a diversos sectores del territorio nacional ocasionando pérdidas de plantaciones, siembras y animales de los pequeños productores agrícolas.

Que la Ley de Presupuestos de 1997 faculta a esta Cartera para acudir en ayuda de los damnificados por tal fenómeno, previa calificación del mismo como una situación de emergencia agrícola,

RESUELVO

1.- Defínese, para el año 1997, como situación de emergencia agrícola, la sequía que afecta a los pequeños productores de las regiones, provincias, comunas y sectores que a continuación se indican:

TERCERA REGION

PROVINCIA DE CHAÑARAL,  
 COMUNAS:

CHAÑARAL  
 DIEGO DE ALMAGRO

PROVINCIA DE COPIAPO,  
 COMUNAS:

COPIAPO

TODA LA COMUNA  
 TODA LA COMUNA

Oficio N°

DEPART. JURIDICO		
DEPART. REGISTRO		
DEPART. CONTABIL.		
SUB DEPART. CENTRAL		
SUB DEPART. CUENTAS		
SUB DEPART. C.P. Y R.S. NAC.		
DEPART. CONTADORIA		
DEPART. P.L.		
SUB DEPART. MUNICIP.		

EFRENDACION

POR \$ .....  
 TAC. ....  
 POR \$ .....  
 TAC. ....  
 DUTO. ....

PROVINCIA DE HUASCO,  
COMUNAS:

VALLENAR  
FREIRINA  
HUASCO  
ALTO DEL CARMEN

TODA LA COMUNA  
TODA LA COMUNA  
TODA LA COMUNA  
TODA LA COMUNA

CUARTA REGION

PROVINCIA DE ELQUI,  
COMUNAS:

LA SERENA  
LA HIGUERA  
COQUIMBO  
ANDACOLLO  
VICUÑA  
PAIGUANO

TODA LA COMUNA  
TODA LA COMUNA  
TODA LA COMUNA  
TODA LA COMUNA  
TODA LA COMUNA  
TODA LA COMUNA

PROVINCIA DE LIMARI,  
COMUNAS:

OVALLE  
RIO HURTADO  
MONTE PATRIA  
COMBARBALA  
PUNITAQUI

TODA LA COMUNA  
TODA LA COMUNA  
TODA LA COMUNA  
TODA LA COMUNA  
TODA LA COMUNA

PROVINCIA DE CHOAPA,  
COMUNAS:

ILLAPEL  
SALAMANCA  
LOS VILOS  
CANELA

TODA LA COMUNA  
TODA LA COMUNA  
TODA LA COMUNA  
TODA LA COMUNA

QUINTA REGION

PROVINCIA DE PETORCA,  
COMUNAS:

LA LIGUA  
PETORCA  
CABILDO  
ZAPALLAR  
PAPUDO

TODA LA COMUNA  
TODA LA COMUNA  
TODA LA COMUNA  
TODA LA COMUNA  
TODA LA COMUNA

PROVINCIA DE LOS ANDES,  
COMUNA DE LOS ANDES.

SECTORES:

VILLA ACONCAGUA  
LOS ESPINOS  
LOS PEUMOS  
RIO BLANCO  
LAS VIZCACHAS  
EL SAUCE  
COQUIMBITO  
LAS JUNTAS  
CALLE SUR

## Fondos para sequía

La Comisión Mixta de Presupuesto del Congreso aprobó una asignación especial de 2 millones 400 mil dólares para un Fondo de Emergencia para la Sequía.

El dinero será invertido el próximo año específicamente en las regiones III, de Atacama; IV, de Coquimbo; y V, de Valparaíso, todas afectadas por la escasez de agua.

La suma antes indicada, se agrega a los 600 mil dólares ya incluidos en el presupuesto del presente año.

Diario "La Nación"

2 - NOV - 1996.

Ministerio de Agricultura dictaminó medida a raíz de la sequía

## Zona de emergencia en 89 comunas de todo el país

El ministro de Agricultura, Carlos Mladinic, declaró 89 comunas del país en estado de emergencia, durante una reunión que sostuvo ayer con representantes del Movimiento Unitario de Campesinos y Etnias de Chile (Mucech) y directivos de la Comisión Nacional para la Sequía.

El ministro señaló que las numerosas obras para enfrentar la sequía han significado un gasto de 6.000 millones de pesos y reiteró la importancia de que los agricultores se esfuercen por tecnificar el riego, teniendo en cuenta que las pérdidas de agua por los sistemas tradicionales pueden llegar al 60 ó 70 por ciento.

Mladinic manifestó que las comunas más afectadas van desde la Tercera hasta la Séptima regiones, incluida la Metropolitana. En cuanto a la Octa-

va, también con graves problemas de sequía, señaló que hasta el momento no requiere ser declarada como zona de emergencia, ya que se destinarán los recursos a las regiones que más necesitan.

Entre las medidas más urgentes para enfrentar la sequía y que serán de corto plazo, el secretario de Estado destacó obras que permiten tener mejores disponibilidades de agua, como pozos profundos y tanques nocturnos, sin perjuicio de otras acciones de mayor envergadura que requieren de más tiempo para su ejecución. Agregó que ha habido reuniones con otros servicios independientes, como el Instituto de Desarrollo Agropecuario (Indap), que dispone de líneas de crédito que permiten financiar obras de riego para la pequeña

agricultura.

Carlos Mladinic sostuvo que el ministerio está dispuesto a otorgar recursos a los productores para que inviertan en instrumentos de tecnificación y de esta forma renovar grandes obras de riego.

En tanto, el presidente del Mucech, Santiago Carvajal, indicó que está de acuerdo con las medidas impuestas por el Gobierno; sin embargo, el Estado debe intervenir para modificar el Código de Aguas, para que éstas puedan volver a ser un bien nacional de uso público.

Carvajal agregó que es importante implantar no sólo medidas técnicas, sino también sociales, como la condonación de las deudas de los pequeños agricultores con las instituciones que les han prestado los recursos.

DENISSE BERRIOS Y.

### GRAVETA DE AGU

Las regiones afectadas van desde la T... incluida la Metropolitana. En una reunión Unitario de Campesinos y Etnias de C... ministro de Agricultura, Carlos Mladinic destinarán los recursos necesarios pa... a la situación.



Diario "La Tercera"

29 - Ene - 1997.

**ANEXO N°5. EJEMPLOS DE DECLARACIONES DE ZONA DE ESCASEZ**



MINUTA DECLARACION ZONA DE ESCASEZ

- 1.- De conformidad a lo señalado en el artículo 314 del Código de Aguas, el Presidente de la República podrá, en épocas de extraordinaria sequía, declarar zonas de escasez por períodos máximos de seis meses, no prorrogables. Ello, lo efectúa ya sea a petición de parte, o con informe de la Dirección General de Aguas.
- 2.- Previo a lo anterior, es menester que la Dirección General de Aguas califique, mediante resolución, las épocas de sequía, que revistan el carácter de extraordinarias.
- 3.- Declarada la zona de escasez, y en el caso que no exista acuerdo entre los usuarios afectados para redistribuir las aguas, la Dirección General de Aguas podrá hacerlo respecto de las disponibles en los cauces naturales de uso público, entre los canales que capten aguas de el, para así reducir al mínimo los daños generales que se deriven de la sequía.

Para los efectos de la referida redistribución, la Dirección General de Aguas podrá suspender las atribuciones de las Juntas de Vigilancia y los seccionamientos de las corrientes naturales que estén comprendidos dentro de la zona de escasez.

- 4.- Las resoluciones de la Dirección General de Aguas, así como los Decretos Supremos que se dicten en virtud de las facultades antes referidas, deberán cumplirse de inmediato, sin perjuicio de la posterior toma de razón por parte de la Contraloría General de la República.
- 5.- Todo titular de derecho de aprovechamiento que reciba una menor proporción de agua que aquella que le correspondería conforme a las disponibilidades existentes, tendrá derecho a ser indemnizado por el Fisco.
- 6.- La declaración de zona de escasez no es aplicable a las aguas acumuladas en embalses de propiedad particular.
- 7.- Por último, de acuerdo al artículo 315 del Código de Aguas, en aquellas corrientes naturales y en los cauces artificiales en los cuales no se hayan constituido organizaciones de usuarios de conformidad a las disposiciones del Código de la especialidad (comunidades de agua, asociaciones de canalistas y juntas de vigilancia), la Dirección General de Aguas, a petición de parte, podrá hacerse cargo de la distribución en las zonas comprendidas por la declaración de escasez.

En estos casos, las personas designadas para ese objeto, actuarán con todas las atribuciones que la ley confiere a los directores o administradores de las organizaciones de usuarios de agua, siendo aplicable lo dispuesto en el artículo 275 del Código del ramo, que permite que cualquier usuario que se sienta perjudicado por un acuerdo referido a distribución y privación de uso de agua, así como a construcción en un cauce público de obras provisionales, pueda reclamar del mismo ante los Tribunales Ordinarios de Justicia.

SECRETARIA DE O.P.  
 OFICINA DE PARTES  
**TRAMITADO**  
 FECHA - 3 SEP 1990

SANTIAGO, 13 AGO. 1990

MINISTERIO DE HACIENDA  
 OFICINA DE PARTES  
**RECIBIDO**

VISTO : El Oficio ORD. N°377 de 13 de agosto de 1990, del Director General de Aguas; la Resolución D.G.A. N° 39, de 9 de febrero de 1984; la facultad que me concede el artículo 314 del Código de Aguas, y

CONTRALORIA GENERAL  
 TOMA DE RAZON  
**17 AGO. 1990**  
 RECEPCION

CONSIDERANDO :

- Que las regiones que a continuación se mencionan, se encuentran actualmente afectadas por una sequía de carácter extraordinario, de acuerdo a la calificación previa realizada por la Dirección General de Aguas.

DECRETO :

N° **188**,

DEPART. FIDUCIARIO		
DEPART. REGISTRO		
DEPART. CONTABIL.		
SUB DEP. C. CENTRAL		
SUB DEP. E. CUENTAS		
SUB DEP. C. P. Y BIENES NAC.		
DEPART. AUDITORIA		
DEPART. V.O.P., U. y T.		
IB DEP. UNICIP.		

1.- DECLARASE zona de escasez por un período de seis meses a contar de la fecha del presente Decreto, a las siguientes regiones: IV de Coquimbo, V de Valparaíso, VI del Libertador Bernardo O'Higgins, VII del Maule, y Metropolitana de Santiago.

2.- En virtud a esta declaración, la Dirección General de Aguas podrá, a falta de acuerdo entre los usuarios, redistribuir las aguas disponibles en los cauces naturales de uso público, entre los canales que capturen aguas en ellos, pudiendo, para estos efectos suspender las atribuciones de las Juntas de Vigilancia, como también, los seccionamientos de las corrientes naturales comprendidas dentro de la zona de escasez.

Asimismo, la Dirección General de Aguas, podrá a petición de parte, hacerse cargo de la distribución de las aguas en las corrientes naturales o cauces artificiales en donde no existan constituidas Organizaciones de Usuarios.

La zona de escasez no será aplicable a las aguas acumuladas en embalses particulares.

**REFRENDACION**

REF. POR \$ .....  
 IMPUTAC. ....  
 ANOT. POR \$ .....  
 IMPUTAC. ....  
 DEDUC. DTO. ....

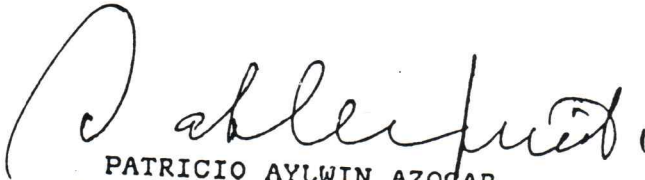
Progresión

CONTRALORIA GENERAL  
 de la Vivienda y Urbanismo  
 Públicos y Transportes

**TOMADO RAZON**  
 13 AGO 1990

- Tanto el presente Decreto Supremo, como las resoluciones que diere la Dirección General de Aguas en virtud a las facultades del artículo 314 del Código citado, se cumplirán de inmediato, sin perjuicio de su posterior forma de razón.

ANOTESE, TOMESE RAZON, COMUNIQUESE Y PUBLIQUESE.

  
PATRICIO AYLWIN AZOCAR  
Presidente de la República

  
CARLOS HURTADO RUIZ-TAGLE  
Ministro de Obras Públicas

PUBLICADO 01-09-90

REPUBLICA DE CHILE  
 MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS  
 DIRECCION GENERAL DE AGUAS  
 DEPARTAMENTO LEGAL  
 JEM/mtm.

REF.: Designa a personas que  
 indica para ejercer la  
 facultades de los arts 314  
 y 315 del Código de  
 Aguas, en la II y III  
 Secciones del Río  
 Aconcagua.



M. O. P.  
 DIRECCION GENERAL DE AGUAS  
 OFICINA DE PARTES  
 RESOLUCION TRAMITADA  
 Fecha 20 FEB 1991

SANTIAGO, 23 ENE 1991

MINISTERIO DE HACIENDA  
 OFICINA DE PARTES  
 RECIBIDO

D.G.A. N° 27

CONTRALORIA GENERAL  
 TOMA DE RAZON  
 24 ENE. 1991  
 RECEPCION

VISTOS : Lo solicitado en el Oficio ORD. N° 17, de  
 22/1/91 del Sr. Secretario Regional  
 Ministerial de Agricultura y Región; el  
 Decreto Supremo (MOP) N° 188, de 13/8/90; las  
 atribuciones que me confieren los artículos  
 314 y 315 del Código de Aguas y

CONSIDERANDO :

- QUE, el Río Aconcagua se encuentra dentro  
 de la zona de escasez declarada mediante  
 Decreto Supremo (MOP) N° 188, de 1990.
- QUE, en la III Sección de dicho Río no ha  
 existido acuerdo entre los usuarios para  
 distribuir las aguas disponibles.
- QUE, igualmente, en la II Sección del  
 mencionado río, al no existir Junta de  
 Vigilancia constituida, se ha solicitado  
 formalmente que este Servicio ejerza sus  
 facultades legales .
- que, a objeto de reducir al mínimo los  
 daños derivados de la sequía, se hace  
 necesario que este Servicio redistribuya las  
 aguas disponibles y suspenda el  
 seccionamiento existente entre la II y III  
 secciones del Río Aconcagua.

RESUELVO :

1.- DESIGNASE a los señores CESAR VIDELA  
 DIAZ, VICTOR PELLEGRINI PORTALES, y RENE  
 RIVERA OLAVE, para que, constituidos en una  
 Comisión presidida por el primero de los  
 nombrados, ejerzan todas las facultades y  
 atribuciones establecidas en los artículos  
 314 y 315 del Código de Aguas, en la II y III  
 Secciones del Río Aconcagua.

En el ejercicio de su designación tendrán  
 facultades para redistribuir las aguas  
 disponibles en las Secciones 2da y 3ra del  
 Río Aconcagua.

DEPART. URIDICO		
DEPART. T. R. REGISTRO		
DEPART. CONTABIL.		
SUB DEP. C. CENTRAL		
SUB DEP. E. CUENTAS		
SUB DEP. C. P. Y BIENES NAC.		
DEPART. AUDITORIA		
DEPART. O.P., U. y T.		
OTROS DEPART. LICIP.		

REFRENDACION

REF. POR \$ .....  
 IMPUTAC. ....  
 ANOT. POR \$ .....  
 IMPUTAC. ....  
 DEDUC. DTO. ....

\_\_\_\_\_

DIRECCION GENERAL  
 Vivienda y Urbanismo  
 y Transportes  
 FEB. 1991

2.- SUSPENDENSE las atribuciones de la Junta de Vigilancia de la III Sección del Río Aconcagua, y el seccionamiento existente entre la II y III Secciones de esa corriente natural.

3.- DEJASE constancia que lo resuelto precedentemente, no afectará a las demás secciones del río Aconcagua, y sólo es aplicable a la II y III Secciones de dicho cauce.

4.- La presente Resolución se cumplirá de inmediato, sin perjuicio de su posterior toma de razón.

ANOTESE TOMESE RAZON COMUNIQUESE  
Y NOTIFIQUESE



GUSTAVO MANRIQUEZ LOBOS  
ABOGADO  
DIRECTOR GENERAL DE AGUAS

SUBSECCIÓN DE CO. PP.  
 OFICINA DE PARTES  
 TRAMITADO  
 FECHA - 4 MAR. 1991

REF.: Declara zona de escasez a regiones y provincia que indica.

SANTIAGO, 14 FEB 1991

MINISTERIO DE HACIENDA  
 OFICINA DE PARTES  
 RECIBIDO

VISTOS : El Oficio ORD. N° 110 de 12 febrero de 1991, del Director General de Aguas; la Resolución D.G.A. N° 39, de 9 de febrero de 1984; la facultad que me concede el artículo 314 del Código de Aguas, y

CONTRALORIA GENERAL  
 TOMA DE RAZON  
 14 FEB. 1991  
 RECEPCION

CONSIDERANDO :

Que las regiones y provincia que a continuación se mencionan, se encuentran actualmente afectadas por una sequía de carácter extraordinario, de acuerdo a la calificación previa realizada por la Dirección General de Aguas.

DECRETO :

DEPART. JURIDICO		
DEPART. T. N. Y REGISTRO		
DEPART. CONTABIL.		
SUB DEPT. C. CENTRAL		
SUB DEPT. E. CUENTAS		
SUB DEPT. C. P. Y BIENES HAC.		
DEPART. AUDITORIA		
DEPART. V.O.P., U. Y T.		
SUB DEPT. MUNICIPI.		

N° 24

1.- DECLARASE zona de escasez por un periodo de seis meses a contar de la fecha del presente Decreto, a las siguientes regiones y provincia: IV de Coquimbo, V de Valparaíso, VI del Libertador Bernardo O'Higgins, VII del Maule, Metropolitana de Santiago y a la Provincia de Ñuble, de la VIII región del Bío-Bío.

2.- En virtud a esta declaración, la Dirección General de Aguas podrá, a falta de acuerdo entre los usuarios, redistribuir las aguas disponibles en los cauces naturales de uso público, entre los canales que capten las atribuciones de las Juntas de Vigilancia, como también, los seccionamientos de las corrientes naturales comprendidas dentro de la zona de escasez.

Asimismo, la Dirección General de Aguas, podrá a petición de parte, hacerse cargo de la distribución de las aguas en las corrientes naturales o cauces artificiales en donde no existan constituidas Organizaciones de Usuarios.

La zona de escasez no será aplicable a las aguas acumuladas en embalses particulares.

REFRENDACION

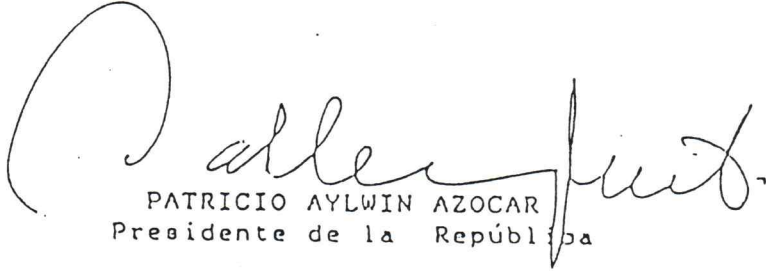
REF. POR \$ .....  
 IMPUTAC. ....  
 ANOT. POR \$ .....  
 IMPUTAC. ....  
 DEDUC. DTO. ....

CONTRALORIA GENERAL  
 de la Vivienda y Urbanismo  
 Bienes y Transportes  
 14 FEB. 1991

TOMO RAZON

3.- Tanto el presente Decreto Supremo, como las Resoluciones que dicte la Dirección General de Aguas en virtud a las facultades del artículo 314 del Código citado, se cumplirán de inmediato, sin perjuicio de su posterior toma de razón.

ANOTESE, TOMESE RAZON, COMUNIQUESE Y PUBLIQUESE.

  
PATRICIO AYLWIN AZOCAR  
Presidente de la República

  
CARLOS HURTADO RUIZ-TAGLE  
Ministro de Obras Públicas

Vertical stamp on the right side of the page, containing administrative markings and text, partially obscured by noise.

REPUBLICA DE CHILE  
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS  
DIRECCION GENERAL DE AGUAS  
DEPARTAMENTO LEGAL



ORD. Nº 85

ANT.: Artículo 314 del Código de Aguas y Resolución D.G.A. Nº 39, de 1984.

MAT.: Propone declaración de zona de escasez.

INC.: Informe y proyecto de Decreto.

SANTIAGO, 25 ENE 1990

DE : DIRECTOR GENERAL DE AGUAS.

A : SEÑOR MINISTRO DE OBRAS PUBLICAS.

Como es de conocimiento general, la V Región del país se encuentra afectada por un período de sequía prolongado que, sumada a las insuficientes precipitaciones de años anteriores, está produciendo una situación de falta de disponibilidad de recursos hídricos, lo cual, necesariamente se traduce en negativos efectos en el plano económico, social y en todo orden de actividades.

El Servicio a mi cargo, en ejercicio de la facultad que le concede el inciso 2º del Artículo 314 del Código de Aguas, dictó la Resolución D.G.A. Nº 39, de 9 de febrero de 1984, en la cual se establecen los criterios para calificar épocas que revistan el carácter de extraordinaria sequía, en atención a las precipitaciones acumuladas y a los caudales de los ríos, en las distintas regiones del territorio nacional, entre las cuales se encuentra la afectada.

A la luz del informe adjunto, se debe concluir que en la V región de Valparaíso, se presentan claramente las condiciones de precipitación acumulada, caudales de ríos, o ambos índices, que indican en forma notoria el carácter de sequía extraordinaria ahí existente, de acuerdo al criterio prefijado en la Resolución D.G.A. antes aludida.

Para enfrentar esta grave situación, y en virtud de la norma del artículo 314 del Código referido, me permito proponer a U.S. la declaración, por parte de S.E. el Presidente de la República, de zona de escasez en la región anteriormente señalada, mediante el proyecto de Decreto adjunto, lo cual permitirá disponer de los medios legales necesarios a objeto de reducir

al mínimo los daños generales derivados de la sequía, a través del ejercicio de las acciones que se contemplan en la normativa vigente y en dicho proyecto de Decreto Supremo.

Saluda atentamente a US.,

**ANDRES BENITEZ GIRON**  
Ingeniero Civil  
Director Subrogante  
Dirección General de Aguas



**ANDRES BENITEZ GIRON**  
Ing. Civil  
Director Subrogante  
Dirección General de Aguas

HE vmr,

**DISTRIBUCION:**

- Señor Ministro de Obras Públicas,
  - Director General de Aguas,
  - Señor Abogado Jefe Depto. Legal,
  - Oficina de Partes,
  - Archivo.
- of 248/96/6,

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS  
DIRECCION GENERAL DE AGUAS  
DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA

MINUTA TECNICA DH N°1/96

SITUACION HIDROLOGICA AL 23 DE ENERO DE 1996  
EN EL RIO ACONCAGUA

I.- OBJETIVO

La presente Minuta Técnica tiene como objetivo analizar la situación hidrológica actual de los caudales del río Aconcagua, ya que estos han experimentado un significativo descenso de los niveles que se han registrado durante el mes de Enero.

II.- ANTECEDENTES

Teniendo en cuenta que la escorrentía del período de primavera-verano es de origen nival, es de interés considerar los flujos principales que entran al valle en la cabecera de la cuenca. Por este motivo el análisis se efectuará sobre la base de los caudales registrados en el río Aconcagua en Chacabuquito.

Por otro lado, se incluirán los datos del año hidrológico 1990-91 ya que durante ese período el río presentó también caudales extremadamente bajos lo que obligó a decretar su intervención.

III.- SITUACION ACTUAL

En el cuadro siguiente, se resumen los caudales medios de Aconcagua en Chacabuquito tanto para el presente año como para el año 1990-91. En relación con las precipitaciones se han incluido los datos de la estación Riecillos, en cuanto a precipitaciones líquida, y de la ruta de nieve de Portillo, en cuanto a precipitación sólida.

PRECIPITACION ACUMULADA AL 31 DE AGOSTO					
ESTACION	PROMEDIO	1990mm	% (1)	1995 mm.	% (1)
RIECILLOS	443,3	179,6	41	252,4	57
PORTILLO	630,0	130,0	21	381,0	60

(1) Respecto al promedio

## ACONCAGUA EN CHACABUQUITO

Caudales Medios Mensuales (m<sup>3</sup>/s)

	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR
1990 1991	10,5	7,68	7,14	7,01	7,25	11,4	19,0	33,0	29,5	25,5	20,2	15,7
PROB EXC.	85	> 90	> 90	> 90	> 90	85	80	85	> 90	> 90	> 90	85
1995 1996	13,0	12,0	11,0	11,0	10,0	16,0	18,0	43,0	39,0	27,0	-	-
PROB EXC.	65	50	60	60	80	60	85	70	85	90	-	-
PROM	16,18	13,19	13,92	14,93	16,62	20,14	31,88	61,33	82,14	64,14	41,50	25,63

### IV.- CONCLUSIONES

1.- Si bien las precipitaciones y la acumulación de nieve fueron superiores este año a las del periodo 90/91, se observa que los caudales del mes de Enero son analogos, habiendose producido este año un brusco descenso en comparación con el mes de Diciembre, lo que podría indicar que los caudales de los proximos meses pueden seguir la misma tendencia y llegar a niveles del orden de los registrados en el año 1991. Por tal motivo y teniendo en cuenta el criterio de escasez referido a los caudales y estipulado en la Resolución D.G.A. N° 039 de Febrero de 1984, se tiene que el caudal de Enero del presente año es el 60% del caudal mínimo considerado como crítico en dicha Resolución. Los datos se indican a continuación:

ENERO:

Q medio

Q crítico  
(Q. 0,70)

Q medio 96

64,1

45,0

27

m<sup>3</sup>/s

En tal condición y considerando que los caudales entran en su etapa de recesión, la situación deberá tender a presentar una gradual disminución de los caudales para los meses de Febrero y Marzo.

Por consiguiente se estima que el río Aconcagua ha entrado en un período de sequía hidrológica comprometiéndose los recursos hídricos disponibles para el abastecimiento de las demandas del valle.



LIBRO DE PARTES 553

LIBRO.....Folio.....Línea.....REB.:

REPUBLICA DE CHILE  
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

Declaro zona de escasez a región que indica.



SANTIAGO, 26 ENE. 1996

VISTOS : El Oficio Nº 85 de 25 de enero de 1996, del Director General de Aguas; la Resolución D.G.A. Nº 39, de 9 de febrero de 1984; la facultad que me concede el artículo 314 del Código de Aguas, y

MINISTERIO DE HACIENDA  
OFICINA DE PARTES

RECIBIDO

CONSIDERANDO :

QUE, la V región de Valparaíso se encuentra actualmente afectada por una sequía de carácter extraordinario, de acuerdo a la calificación previa realizada por la Dirección General de Aguas.

DECRETO :

34

Nº

CONTRALORIA GENERAL  
TOMA DE RAZON

1 FEB. 1996

RECEPCION

DEPART. JURIDICO		
DEP. T. R. Y REGISTRO	DIRECC. GRAL. D. AGUAS	
DEPART. CONTABIL.	SP. DIRECTOR GENERAL	
	SUB-DIRECTOR GENERAL	
SUB. DEP. C. CENTRAL	ALTA Y SECCION GENERAL	
	LEGAL	
SUB. DEP. E. CUENTAS	ALTA REC. III	
SUB. DEP. C.P. Y RENES NAC.	INTELECCION	
	ESCRIBANOS Y	
DEPART. AUDITORIA	CONSERV. Y	
	PROGRAM. Y	
DEPART. V.O.P., U. y T.	REG. METROF	
SUB. DEP. MUNICIP.	C. INF. REC. II	

1.- DECLARASE zona de escasez por un período de 4 meses a contar de la fecha del presente Decreto, a la V región de Valparaíso.

2.- En virtud de esta declaración, la Dirección General de Aguas podrá, a falta de acuerdo entre los usuarios, redistribuir las aguas disponibles en los cauces naturales de uso público, entre los canales que capten aguas en ellos, pudiendo, para estos efectos suspender las atribuciones de las Juntas de Vigilancia, como también, los seccionamientos de las corrientes naturales comprendidas dentro de la zona de escasez.

Asimismo, la Dirección General de Aguas podrá, a petición de parte, hacerse cargo de la distribución de las aguas en las corrientes naturales o cauces artificiales en donde no existan constituidas Organizaciones de Usuarios.

La zona de escasez no será aplicable a las aguas acumuladas en embalses particulares.

REFRENDACION

REF. POR \$ .....  
IMPUTAC. ....  
ANOT. POR \$ .....  
IMPUTAC. ....  
DEDUC. DTO. ....

TOMO RAZON

SUBSECRETARIA DE O.P.P.  
OFICINA DE PARTES

13.722.126

TD MIT

## Comenzó a aplicarse decreto de intervención del Río Aconcagua para luchar contra grave sequía

El lunes 29 de enero comenzó a regir el Decreto Presidencial de Zona de Escasez de Agua de la Región de Valparaíso, el cual declara en sequía extraordinaria a toda la Quinta Región, por la disminución de los caudales del Río Aconcagua y de las precipitaciones en la zona.

Este decreto significa que con la autorización del Presidente de la República, Eduardo Frei Ruiz-Tagle, y en caso de no existir acuerdo de los usuarios del Río Aconcagua, se faculta a la Dirección General de Aguas para intervenir el cauce del río, suspender las atribuciones de las Juntas de Vigilancia, suspender el seccionamiento habitual, y redistribuir en forma más técnica el agua.

Según el ingeniero civil y director regional de Aguas, Héctor Marchant Lazcano, hay una comisión formada por el constructor civil César Videla, el ingeniero Luis Espinoza y el ingeniero Víctor Pellegrini, para fiscalizar la redistribución de este elemento básico y maximizar los beneficios de su correcta utilización.

El Gobernador Moi-

sés Hervías Gajardo señaló que se privilegiarán aquellos sectores deficitarios en agua de vida, como los son las zonas de Nogales y El Melón. Agregó, además, que este decreto es muy positivo y oportuno para la Provincia de Quillota, y que tiene la experiencia del éxito que se logró en la intervención anterior del Río Aconcagua en el año 1991.

Por otra parte, el di-

rector regional de Aguas, Héctor Marchant, señaló que la cantidad de nieve acumulada a partir del inicio de temporada, es decir a fines de agosto, era inferior al promedio estadístico lo cual iba a ocasionar que los caudales fueran reducidos. Sin embargo, agregó, que quedan reservas de nieve y que se hará todo lo necesario para no incurrir en pérdidas en el sector agrícola.

R E S U E L V O :

D.G.A. N° 380,

V. P. P. T. A

- 1.- Apruébase el Convenio-Mandato de fecha 8 de Febrero de 1996, suscrito entre la Subsecretaría de Agricultura SEREMI V Región, representada por don JUAN PABLO REYES MORANDE, Ingeniero Forestal y la DIRECCION GENERAL DE AGUAS, representada por el Director Regional V Región don HECTOR FERNANDO MARCHANT PEREZ, Ingeniero Civil, con el objetivo de combatir la sequía que afecta a la V Región, y en particular a la II y III Secciones del río Aconcagua.
- 2.- En virtud del Convenio que se aprueba por la presente resolución, la Subsecretaría de Agricultura se compromete a aportar la suma de \$ 12.420.000.- (Doce millones cuatrocientos veinte mil pesos), para los gastos que se originen con motivo de la intervención del río Aconcagua, los cuales están regulados en el Convenio que se aprueba.
- 3.- Los aportes que efectúe la Subsecretaría de Agricultura deberán ser girados a nombre del Ministerio de Obras Públicas y depositados en la Dirección de Contabilidad y Finanzas del MOP. V Región, de acuerdo a las disposiciones legales contables que rigen sobre el particular.

ANOTESE Y COMUNIQUESE.



ANDRES BENITEZ GIRON  
Ingeniero Civil  
Director Regional  
Dirección General de Aguas

## CONVENIO MANDATO

### ATENCION DE LA EMERGENCIA AGRICOLA CONVENIO PARA DESARROLLAR PROGRAMA DE CONTRATACION DE CELADORES DESTINADOS A ASEGURAR AGUA DE RIEGO A LOS PEQUEÑOS PRODUCTORES GRICOLAS DE LA V REGION

En Quillota, a 08 de Febrero de 1996, entre la Subsecretaría de Agricultura, Seremi Vª Región, representada por el Seremi Subrogante don **JUAN PABLO REYES MORANDE**, Ingeniero Forestal, domiciliado en Freire 765, en la ciudad de Quillota, por una parte; y por la otra, la Dirección General de Aguas, representada por el Director Regional Vª Región, don **HECTOR FERNANDO MARCHANT PEREZ**, Ingeniero Civil, domiciliado en Chacabuco 690 en la ciudad de Quillota, se ha convenido lo siguiente:

PRIMERO : Mediante Decreto M.O.P. N° 34 de fecha 26 de Enero de 1996, el Sr. Presidente de la República ha decretado zona de escasez por un periodo de 4 meses a la V Región de Valparaíso. Asimismo por Resolución D.G.A. N° 95 de fecha 26 de Enero de 1996, se dispuso la intervención de la 2ª y 3ª Sección del Río Aconcagua.

SEGUNDO : Por el presente convenio, la Subsecretaría de Agricultura - Seremi V Región, encomienda a la Dirección General de Aguas la realización de las acciones conducentes a asegurar preferentemente el abastecimiento de agua de riego a los pequeños productores agrícolas, en la proporción que les corresponda, mientras se encuentre vigente la intervención indicada en la cláusula anterior.

TERCERO : Para el cumplimiento de este mandato, la Dirección General de Aguas contratará celadores, a fin de que cumplan sus funciones en los puntos que de común acuerdo determinen dicha Dirección General y la Seremi de Agricultura de la V Región. Asimismo, y previa autorización de dicho Seremi, se solventarán los gastos de movilización y de los vehículos (combustible, lubricante, mantención, etc.) y demás en que se deba incurrir para que los celadores contratados puedan cumplir eficazmente sus labores.

CUARTO : La Subsecretaría de Agricultura - Seremi V Región transferirá, con cargo a los recursos del ítem 31 - 017 de su presupuesto, hasta la suma de \$ 12.420.000.- (doce millones cuatrocientos veinte mil pesos) para atender los gastos que irroge el desarrollo del presente programa (celadores, personal de apoyo, peajes, artículos de oficina y otros gastos inherente)

QUINTO

: La cantidad señalada en el punto cuarto del presente convenio, deberá ser girada por la Subsecretaría de Agricultura - Seremi V Región con cheques nominativos a nombre del Ministerio de Obras Públicas, para ser depositados en la Dirección de Contabilidad y Finanzas del M.O.P. Vª Región, de acuerdo a las disposiciones legales y contables que rigen sobre el particular, emitiéndose por parte de la Dirección General de Aguas los comprobantes de ingresos que correspondan a favor de la Subsecretaría de Agricultura - Seremi V Región, la cual además se compromete a entregar copia de toda la documentación que sustenten los gastos originados por este aporte ya que los originales deben quedar en el Ministerio de Obras Públicas.

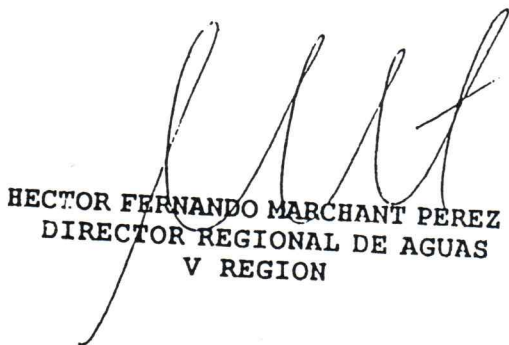
SEXTO

: Este convenio entrará en vigencia en la fecha en que quede totalmente tramitado el acto administrativo que apruebe.

Para constancia y fiel cumplimiento de las obligaciones contraídas, las partes firman dos ejemplares del presente contrato, quedando una copia en poder de cada una de ellas



JUAN PABLO REYES MORANDE  
SEREMI AGRICULTURA (S)  
V REGION



HECTOR FERNANDO MARCHANT PEREZ  
DIRECTOR REGIONAL DE AGUAS  
V REGION

AGUAS

3505

ICA DE CHILE  
BRIO DE OBRAS PUBLICAS

DIRECCION GENERAL DE AGUAS  
OFICINA DE FIANZAS

REF.: Declara zona de escasez a región que indica.

AREA DE HONORARIOS DE PARTES

CT. 1996

MITADO

ABOGADO JEFE  
SERVICIO DE ASESORIA LEGAL  
SERVICIO DE ASESORIA JURIDICA

1º OCT 1996

Libro..... Folio..... línea.....

SANTIAGO, 30 SET. 1996

MINISTERIO DE HACIENDA  
OFICINA DE PARTES  
  
RECIBIDO

VISTOS : El Oficio Nº 884 de 26 de septiembre de 1996, del Director General de Aguas; la Resolución D.G.A. Nº 39, de 9 de febrero de 1984; la facultad que me concede el artículo 314 del Código de Aguas, y

CONSIDERANDO :

CONTABILIDAD GENERAL  
TOMA DE RAZON  
2 SET. 1996  
RECEPCION

QUE, la IV Región de Coquimbo, la V Región de Valparaíso y la Región Metropolitana se encuentran actualmente afectadas por una sequía de carácter extraordinario, de acuerdo a la calificación previa realizada por la Dirección General de Aguas.

DECRETO :

Nº 735

ART. DICO			
T.R. ISTRO			
ART. ABIL.	DIRECC. GEN. DE AGUAS		
DEP. NTRAL	SER. DIRECTOR GENERAL		
DEP. ENTAS	SER. REGION		
DEP. P.Y. S.NAC.	SER. SECRET. GENERAL		
ART. TOR.	SER. LEGAL		
ART. UYT	SER. ADM. EC. HIDR.		
DEF. VICIP.	SER. REG. METROPOLI.		

- DECLARASE zona de escasez por un periodo de 6 meses a contar de la fecha del presente Decreto, a la IV Región de Coquimbo, V Región de Valparaíso y la Región Metropolitana.
- En virtud de esta declaración, la Dirección General de Aguas podrá, a falta de acuerdo entre los usuarios, redistribuir las aguas disponibles en los cauces naturales de uso público, entre los canales que capten aguas en ellos, pudiendo, para estos efectos suspender las atribuciones de las Juntas de Vigilancia, como también, los seccionamientos de las corrientes naturales comprendidas dentro de la zona de escasez.

Asimismo, la Dirección General de Aguas podrá, a petición de parte, hacerse cargo de la distribución de las aguas en las corrientes naturales o cauces artificiales en donde no existan constituidas Organizaciones de Usuarios.

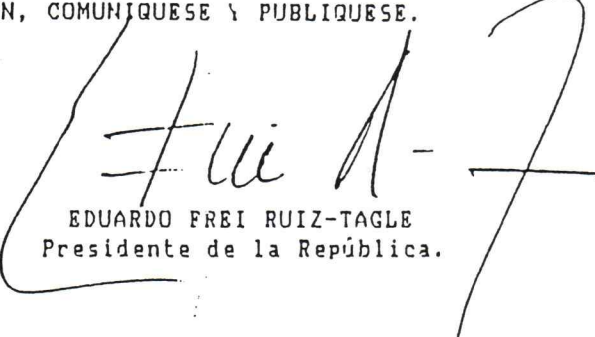
La zona de escasez no será aplicable a las aguas acumuladas en embalses particulares.

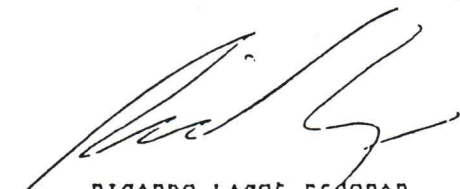
CONFIRMACION  
REF. POR \$ .....  
IMPUTAC. ....  
ANOT. POR \$ .....  
IMPUTAC. ....  
DEDUC. DTO. ....

TOMADO RAZON  
8 OCT. 1996  
CONTADOR GENERAL

- Tanto el presente Decreto Supremo, como las Resoluciones que dicte la Dirección General de Aguas en virtud de las facultades del artículo 314 del Código citado, se cumplirán de inmediato, sin perjuicio de su posterior toma de razón.

ANOTESE, TOMESE RAZON, COMUNIQUESE Y PUBLIQUESE.

  
EDUARDO FREI RUIZ-TAGLE  
Presidente de la República.

  
RICARDO LAGOŠ ESCOBAR  
Ministro de Obras Públicas.

DIRECCION GENERAL	
de Aguas	
y Obras Pùblicas y Urbanas	
RECEPCION	2 OCT. 1966
Sub-Dir. Leg.	
Cam. de	
Sección	
Nombre	

01 ABR 1997

1739

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS  
GABINETE DEL MINISTRO  
CHILE

Libro.....Folio.....Línea.....

ORD. N° \_\_\_\_\_

ANT.: Oficio Ord. N° 268, del 31 de marzo de 1997, de la Dirección General de Aguas.

MAT.: Propone declarar zonas de escasez a Regiones que indica.

INC.: Antecedentes y proyectos de oficio y Decreto Supremo.

SANTIAGO, 31 MAR. 1997

DIRECCION GENERAL DE AGUAS
SECRETARIA GENERAL
ASISTENTE GENERAL
LEGAL
ADM. REC. HIDRICOS
HIDROLOGIA
ESTUDIOS Y PLANIF.
CONSERV. Y PROTEC.
PROGRAM. Y CONTROL
REG. METROPOLITANA
C. INF. REC. HIDR.

1093

DE: MINISTRO DE OBRAS PÚBLICAS

A: EXCELENTÍSIMO SEÑOR PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

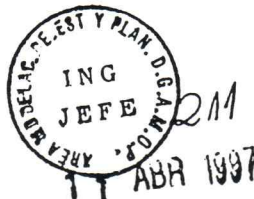
1.- Mediante Decreto Supremo MOP N° 737, de 30 de septiembre de 1996, U.S. declaró zona de escasez por un período de seis meses, a contar de la data indicada, a las Regiones IV de Coquimbo, V de Valparaíso y Metropolitana.

2.- La aludida declaración se efectuó en virtud de la facultad que confiere a U.S. el artículo 314, inciso 1° del Código de Aguas.

Los criterios que el legislador ordena tener en cuenta para decretar zonas de escasez, fueron establecidos en la Resolución DGA N° 39, del 9 de febrero de 1984.

3.- La declaración de zonas de escasez efectuada por el mencionado decreto expiró ipso jure el 30 de marzo último.

En M<sup>a</sup> A. Alessia!



Rosa:  
Archivar en

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS  
GABINETE DEL MINISTRO  
CHILE

4.- Cabe hacer presente U.S. que las circunstancias que ameritaron la declaración de zonas de escasez antes individualizadas, se han mantenido e incluso en algunos sectores de ellas se ha agravado, situación que se ha traducido en una falta de la disponibilidad de recursos hídricos, de tal modo que se cumplen las condiciones técnicas establecidas para calificar una sequía como extraordinaria.

5.- Para hacer frente a esta situación de sequía extraordinaria, con la finalidad de reducir al mínimo los daños provocados por ella, y de acuerdo con lo pedido e informado por la Dirección General de Aguas, servicio dependiente de esta Secretaría de Estado, el suscrito solicita a U.S. se sirva declarar por un período de tres meses zonas de escasez a la IV Región de Coquimbo, a la V Región de Valparaíso y a la Región Metropolitana.

En virtud de tal declaración, podrían distribuirse y redistribuirse las aguas disponibles en los cauces naturales de uso público, suspender las atribuciones de las Juntas de Vigilancia y los seccionamientos existentes en las corrientes naturales que se encuentren comprendidas en las zonas de escasez.

6.- Para los efectos antedichos me permito remitir a U.S. la petición e informes técnicos de la Dirección General de Aguas, de acuerdo con lo establecido en el artículo 314, inciso 1° del Código de Aguas, junto con una proposición del acto administrativo respectivo.

Saluda atentamente a U.S.,

  
RICARDO LAGOS ESCOBAR  
MINISTRO DE OBRAS PUBLICAS

MAAC/maac

DISTRIBUCIÓN:

- Excelentísimo Señor Presidente de la República.
- Ministro de Obras Públicas
- Sr. Director General de Aguas.

REPÚBLICA DE CHILE  
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

Aguas.

DIRECCION GENERAL DE AGUAS  
OFICINA DE PARTES

24 ABR 1997

Libro.....Folio.....REF:.....

Declara zonas de escasez a regiones que indica.

1100 1396

SANTIAGO, 31 MAR. 1997

MINISTERIO DE HACIENDA  
OFICINA DE PARTES

RECIBIDO

VISTOS:

El oficio N° 268 de 31 de Marzo de 1997, del Director General de Aguas; la Resolución D.G.A. N° 39, de 9 de febrero de 1984; la facultad que me concede el artículo 314 del Código de Aguas,

CONTRALORIA GENERAL  
TOMA DE RAZON

2 ABR. 1997  
RECEPCION

DEPART. JURIDICO		
DEP. T.R. Y REGISTRO		
DEPART. CONTABIL.		
SUB DEP. C. CENTRAL		
SUB DEP. E. CUENTAS		
SUB DEP. C.P.Y BIENES NAC.		
DEPART. AUDITORIA		
DEPART. V.O.P., U y T		
SUB DEP. MUNICIP.		

REFRENDACION

REF. POR \$ .....  
IMPUTAC. ....  
ANOT. POR \$ .....  
IMPUTAC. ....  
DEDUC. DTO. ....

CONSIDERANDO:

Que, la IV Región de Coquimbo, la V Región de Valparaíso y la Región Metropolitana se encuentran actualmente afectadas por una sequía de carácter extraordinario, de acuerdo con la calificación previa realizada por la Dirección General de aguas.

DECRETO N° 245

- 1.- DECLARANSE zonas de escasez por un período de 3 meses a contar de la fecha del presente Decreto, a las Regiones IV, V y Metropolitana.
- 2.- En virtud de esta declaración, la Dirección General de Aguas podrá, a falta de acuerdo entre los usuarios, redistribuir las aguas disponibles en los cauces naturales de uso público, entre los canales que capten aguas en ellos, pudiendo para estos efectos suspender las atribuciones de las Juntas de Vigilancia, como también, los seccionamientos de las corrientes naturales comprendidas dentro de la zona de escasez.



SUBSECRETARIA DE O.P.P.

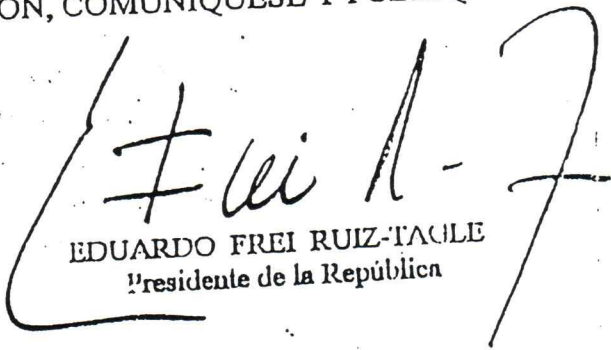
TOMO RAZON

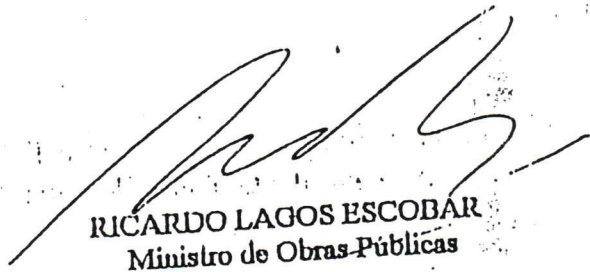
Asimismo, la Dirección General de Aguas podrá, a petición de parte, hacerse cargo de la distribución de las aguas en las corrientes naturales o cauces artificiales en orden existan constituidas Organizaciones de Usuarios.

Las zonas de escasez no serán aplicables a las aguas acumuladas en embalses particulares.

Tanto el presente Decreto Supremo, como las Resoluciones que dicte la Dirección General de Aguas en virtud de las facultades del artículo 314 del Código citado, se cumplirán de inmediato, sin perjuicio de su posterior toma de razón.

ANOTESE, TOMESE RAZON, COMUNIQUESE Y PUBLIQUESE.

  
EDUARDO FREI RUIZ-TAGLE  
Presidente de la República

  
RICARDO LAGOS ESCOBAR  
Ministro de Obras Públicas

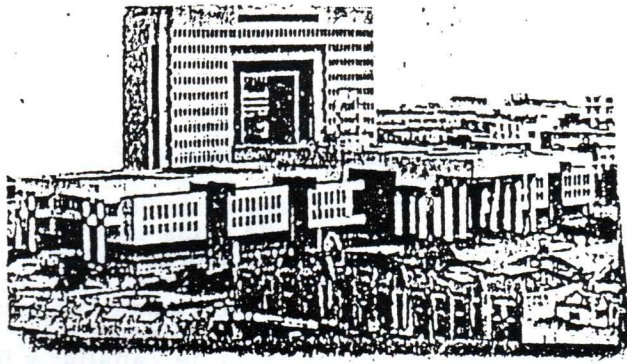
<b>CONTRALORIA GENERAL</b> Departamento de la Vivienda y Urbanismo y Obras Públicas y Transportes	
RECEPCION <b>2 ABR. 1997</b>	
Subs. Ejec. Local Cuentas y Com.	
Auditoría Control Contab. Inspect.	

**ANEXO N°6. EJEMPLOS DE DECLARACIONES DE ZONA DE CATÁSTROFE**

## Piden Declarar Zona de Catástrofe en V Región

VALPARAISO (Hernán Cisternas).— Para contar con mayores recursos que permitan dar una mejor ayuda a las comunidades afectadas por la sequía, el gabinete regional acordó pedir al gobierno que se declare zona de catástrofe a varias comunas y localidades de la V Región. En la provincia de Petorca se consideran dignas de tal régimen las comunas de Petorca, Cabildo y La Ligua, en su totalidad, además de algunas localidades de Zapallar y Papudo. Igual requerimiento se hace para varios sectores de las provincias de San Felipe, Los Andes y Quillota. Respecto de la provincia de Valparaíso se planteó dicho trato para Colliguay, Valle Alegre y Puchuncaví. El intendente Hardy Knittel informó que se solicitaron 1.600 millones de pesos extras a la Comisión Nacional de Sequía para atender las necesidades de alimentación tanto de los residentes en esas áreas como del ganado, y para realizar sondeos, prospecciones y nuevos pozos.

DIARIO "EL MERCURIO"  
DEL 04 DIC. 1996.



*Para zonas afectadas por sequía*

## Senadores solicitarán

### “zona de catástrofe”

*El proyecto de acuerdo será sometido a votación en la sesión del próximo martes*

La declaración de zona de catástrofe de las comunas, localidades o sectores más afectados por la sequía sugiere, a través de un proyecto de acuerdo, un grupo de senadores de diversas bancadas, a fin de que el Estado cuente con las herramientas legales para combatir sus efectos.

Los fundamentos de la sugerencia, que será presentada en el tiempo de votación de la sesión de la Cámara Alta del próximo martes 7 de enero, señala que este flagelo, catalogado como el más grande del presente siglo, perjudica a la agricultura, comercio, minería y, en general, a la actividad económica de las regiones afectadas. Es por ello que, además, los parlamentarios sugieren abrir líneas especiales de créditos en el Banco del Estado para la construcción de obras de riego, y también para los mineros, comerciantes y agricultores

que verán disminuidas sus cosechas.

Los senadores proponen, además, la condonación de las contribuciones e impuestos en las localidades afectadas, con la excepción de los de retención; la entrega de equipos de perforación a las asociaciones de canalistas y municipalidades para la habilitación de pozos profundos; y la confección de un catastro definitivo de los pozos Corfo, identificando especialmente a aquellos que puedan utilizarse para que sean habilitados a la brevedad.

Por otra parte, los senadores sugieren el establecimiento de un programa nacional de combate a la desertificación; la evaluación técnica de recursos de aguas subterráneas; y la ampliación de los fondos nacionales destinados a la Ley N°18.450 de Fomento a la Inversión Privada en Riego y Drenaje.

Diario "El Mercurio" - Valpo.

4-ENE-1997.-

**Normas Generales**

**PODER EJECUTIVO**

**Ministerio del Interior**

**SUBSECRETARIA DEL INTERIOR**

**SEÑALA COMO ZONAS AFECTADAS POR LA CATASTROFE LAS COMUNAS, SECTORES Y PROVINCIAS DE LAS REGIONES III, IV Y V DE ATACAMA, COQUIMBO Y VALPARAISO, RESPECTIVAMENTE Y DISPONE MEDIDAS PARA LA RECUPERACION DE LOS SECTORES GEOGRAFICOS INDICADOS**

Santiago, 11 de abril de 1997. - Hoy se decretó lo que sigue:

Núm. 866. - Vistos: Lo dispuesto en el artículo 32 Nº 8 de la Constitución Política de la República de Chile; en el decreto supremo Nº 104, de 29 de enero de 1997 de Interior, que fijó el texto refundido, coordinado y sistematizado del Título I de la Ley Nº 16.282, sobre "Disposiciones Permanentes para Casos de Sismos o Catástrofes" y sus modificaciones; y en el artículo 10 de la Ley Nº 10.336, Orgánica de la Contraloría General de la República, en la Ley Nº 19.061 y los decretos supremos números 306 y 466, de 1996, del Ministerio de Agricultura,

**Considerando:**

Que la sequía que afecta a diversos sectores del territorio nacional se ha manifestado con particular intensidad en algunas comunas, sectores de las mismas y provincias de las Regiones III de Atacama, IV de Coquimbo y V de Valparaíso, respectivamente.

Que, como consecuencia del fenómeno climático descrito, se han producido daños de consideración que afectan seriamente a la agricultura, a la ganadería y a la disponibilidad de agua, tanto para el riego como para la bebida de las personas y, en general, a las actividades que realizan los habitantes de las zonas indicadas.

Que la ocurrencia de los hechos reseñados reviste los caracteres de catástrofe lo que determina la necesidad de que los organismos competentes dispongan medidas urgentes ante esta emergencia, a fin de paliar los efectos de los perjuicios ya acaecidos y evitar nuevos daños.

Que corresponde determinar algunas de las medidas que se consultan en el Título I de la Ley Nº 16.282, que serán aplicables para la recuperación de las comunas afectadas.

**Decreto:**

**Artículo 1º.-** Señálense como afectadas por la catástrofe, derivada de la grave sequía que ha dañado determinados sectores geográficos del país, manifestada con mayor intensidad a partir de esta fecha, las zonas que a continuación se indican:

1) Las comunas de Chañaral y Diego de Almagro, en la Provincia de Chañaral, III Región.

2) En la Provincia de Copiapó, la comuna de Copiapó, excluido su sector urbano y en la comuna de Tierra Amarilla el sector de Nantoco hacia el poniente, III Región.

3) Todas las comunas que integran la Provincia de Huasco: Vallenar, Freirina, Huasco y Alto del Carmen, III Región.

4) Todas las comunas de la Provincia de Elqui: La Higuera, Vicuña, Pailhuano, Andacollo, Coquimbo y La Serena. De estas dos últimas se excluyen sus zonas costeras y urbanas, con excepción del sector de Vegas Norte y Sur, de la comuna de La Serena, IV Región.

5) Todas las comunas de la Provincia de Limarí: Ovalle, excluido su sector urbano, Río Hurtado, Monte Patria, Punitaqui y Combarbalá, IV Región.

6) Las comunas de Canela, Illapel y Salamanca, de la Provincia de Choapa, IV Región.

7) La comuna de Los Vilos de la Provincia de Choapa, IV Región. Se exceptúa el sector urbano de los balnearios de Los Vilos y Pichidangui.

8) La totalidad de las comunas que integran la Provincia de Petorca, V Región: La Ligua, Petorca, Cabildo, Zapallar y Papudo, excluidos los sectores urbanos de los balnearios de estas dos últimas comunas.

9) La comuna de Putaendo de la Provincia de San Felipe de Aconcagua, V Región.

10) De la comuna de San Felipe, Provincia de Aconcagua, los sectores sur Valle Putaendo entre calle Ortiz y Los Agustinos, V Región.

11) De la comuna de Santa María los sectores Santa Filomena, Jahuel, Jahuelito, La Higuera, Las Cabras, Lo Galdames y Tabolango de la Provincia de San Felipe de Aconcagua, V Región.

12) De la comuna de San Esteban los sectores Lo Calvo, El Cobre, Campos de Ahumada, Las Bandurrias, Los Chacayes, Primera Quebrada, San Francisco, San Miguel (El Huape y El Carrizo) de la Provincia de Los Andes, V Región.

13) De la comuna de Quilicura los sectores San Pedro, Boco, Rautén, Casas Viejas, Chilhué y El Huape, Provincia de Quillota, V Región.

14) Toda la comuna de Nogales y de Olmué, de la Provincia de Quillota, V Región.

15) De la comuna de La Cruz, los sectores Lo Rojas y Pochay de la Provincia de Quillota, V Región.

16) De la comuna de Calera el sector Purutún, de la Provincia de Quillota, V Región.

17) De la comuna de Huelmo, los sectores El Olivo, La Sombra y Ocoa, de la Provincia de Quillota, V Región.

18) De la comuna de Limache, el sector Lliu-Lliu, de la Provincia de Quillota, V Región.

19) Toda la comuna de Puchuncaví, de la Provincia de Valparaíso, V Región, excluido el sector urbano del Balneario de Maitencillo.

20) De la comuna de Quintero, el sector Valle Alegre de la Provincia de Valparaíso, V Región.

21) De la comuna de Quilpué, el sector Colli-guay, de la Provincia de Valparaíso, V Región, y

22) De la comuna de Casablanca, los sectores Tapihue y Las Dichas, de la Provincia de Valparaíso, V Región.

**Artículo 2º.-** Designa se autoridad responsable de la coordinación y ejecución de los programas de recuperación que el Supremo Gobierno determine para tales zonas afectadas al Sr. Ministro de Agricultura, en los ámbitos agrícola, ganadero y forestal, autoridad que podrá delegar la ejecución y coordinación de estas tareas, tanto a nivel comunal, provincial o regional en los funcionarios de los Servicios dependientes o relacionados con el Ministerio de Agricultura que determine.

La autoridad indicada tendrá amplias facultades para adoptar y aplicar las medidas tendientes a solucionar los problemas que hayan surgido o que se planteen como consecuencia de la catástrofe que ha afectado a esas comunas o sectores, a fin de procurar expedita atención a las necesidades de los damnificados y de obtener una pronta normalización de las actividades silvoagropecuarias de las mismas, pudiendo delegar la ejecución y coordinación de estas tareas, tanto a nivel regional como nacional, en los funcionarios de los servicios dependientes o relacionados con el Ministerio de Agricultura que determine. Lo anterior, es sin perjuicio de las atribuciones otorgadas a la Comisión Asesora del Presidente de la República para la Sequía, establecida por los decretos supremos Nºs. 306 y 466, de 1996, del Ministerio de Agricultura.

Las autoridades, jefaturas y personal de todas las instituciones, organismos o empresas de la Administración Civil del Estado, deberán prestar a la autoridad designada la colaboración que les sea requerida, previa anuencia del Intendente Regional respectivo.

Corresponderá al Ministro de Agricultura canalizar la distribución entre los damnificados de las

donaciones consistentes en alimentos, productos agrícolas o insumos.

**Artículo 3º.-** Con cargo a los fondos que se pongan a su disposición, el Instituto de Desarrollo Agropecuario podrá:

a) Crear líneas especiales de crédito de corto y largo plazo, corrientes y básicos, sin sujeción a las normas legales y reglamentarias que los rigen, subsidiados, para ser otorgado a los pequeños productores agrícolas afectados por la sequía en sectores y comunas declaradas como zona de catástrofe por el presente decreto.

Estas líneas especiales de créditos estarán dirigidas a financiar siembras y mejoramiento de praderas, compra de forraje, concentrados y otros destinados a la alimentación animal, así como infraestructura predial y retención de ganado.

b) Crear subsidios para la construcción de obras hidráulicas que contribuyan a solucionar parcialmente los efectos de la sequía. Estos recursos serán usados preferentemente en obras que tiendan a aumentar la disponibilidad de agua y mejorar la eficiencia en el uso de ella.

c) Sanear hasta el 100% de todos los créditos de emergencia colocados hasta el 31 de diciembre de 1996, en favor de los afectados por siniestros agrícolas (sequía, inundaciones, heladas).

Para los créditos en beneficio de los afectados por sequía, independientemente de su condición actual, de vigentes o morosos, se autoriza la aplicación de saneamientos sobre un porcentaje del capital original entregado en crédito, expresado en unidades de fomento. A través de cada Región se establecerán porcentajes máximos de saneamiento.

d) Rehabilitar a usuarios de INDAPE con obligaciones castigadas.

e) Celebrar todo tipo de contratos o convenios con personas naturales o jurídicas, de derecho público o privado destinados a llevar a cabo servicios, acciones, programas o proyectos de recuperación de las comunas afectadas por la catástrofe, permitir que los habitantes de dichos sectores puedan recuperar sus medios productivos, mantener el asentamiento poblacional, buscar un desarrollo sustentable para los sectores amagados y cualquier otra acción que tienda a la recuperación y fomento de la actividad silvoagropecuaria no indicada anteriormente.

**Artículo 4º.-** Con cargo a los fondos que se pongan a su disposición o se reasignen, el Ministerio de Agricultura, a través de las Secretarías Regionales Ministeriales de Agricultura de acuerdo a las medidas propuestas por la Comisión Asesora del Presidente de la República para la Sequía, podrá:

a) Establecer programas especiales para el desarrollo de proyectos de rehabilitación y construcción de obras medianas y menores de riego y habilitación de pozos profundos.

b) Ejecutar programas de abastecimiento de agua de bebida, especialmente para hogares y villorrios, escuelas y postas rurales.

c) Establecer programas de apoyo a la ganadería, en materia sanitaria y distribución de forraje.

d) Ejecutar programas de apoyo forestal como creación de viveros y reforestación.

e) Ejecutar programas de estimulación de precipitaciones en las zonas afectadas.

f) Ejecutar programas de entrega de alimentos y canastas familiares.

**Artículo 5º.-** Autorízase a la Empresa Nacional de Minería para que concorra en favor de aquellos damnificados de las zonas indicadas en el presente decreto supremo otorgando préstamos a los pequeños mineros empadronados por ENAMI cuyas faenas se encuentren comprendidas dentro de dichas zonas afectadas, con el objeto que procedan a la reprogramación de los créditos morosos otorgados con anterioridad al 31 de diciembre de 1989, que asciendan a un monto en capital no superior a la suma equivalente a US\$50.000.-, habida cuenta de los recursos presupuestarios aprobados por el Ministerio de Hacienda para la Empresa. Estos préstamos se otorgarán a un plazo de seis años, pagaderos en

INDAP

ENAMI

sequía / 14 de abril de 1997

cuotas mensuales, iguales y sucesivas, venciendo la primera de ellas dos años después de firmado el respectivo instrumento, a un interés prime más 4% anual debiendo otorgarse las correspondientes garantías reales o personales. El monto de los nuevos créditos, que habrán de solicitarse en un plazo no superior a 60 días contado desde la fecha de publicación del presente decreto, no podrá superar, en cada caso, la suma adeudada a la fecha de la solicitud.

**Artículo 6º.-** Los proyectos de riego que proponga la Comisión Regional de Riego en las comunas y sectores señalados en el presente decreto supremo una vez aprobados técnicamente, podrán ser incorporados al más próximo concurso de la Ley Nº 18.450. Estas obras de riego también podrán tener financiamiento directo mediante los mecanismos o instituciones que permitan su ejecución.

**Artículo 7º.-** Autorízase al Tesorero General de la República para que, previa solicitud de las municipalidades a cargo de la administración de los territorios comprendidos dentro de las zonas de catástrofe, condone total o parcialmente las deudas por concepto de impuesto territorial, así como sus intereses penales y multas o conceda prórrogas de los plazos de pago. Para la aplicación de la medida señalada las municipalidades remitirán al Tesorero General de la República el listado de los inmuebles ubicados dentro de las respectivas zonas de catástrofe con indicación de su rol de avalúo.

**Artículo 8º.-** Se faculta a los Tribunales de Justicia para decretar, hasta por un plazo de un año, la suspensión de las subastas públicas de los bienes afectados en las zonas afectadas y que se encuentren con medida de remate.

**Artículo 9º.-** Se autoriza a los organismos del Estado encargado de la asistencia social para otorgar préstamos en especie o en dinero a los damnificados.

**Artículo 10º.-** Los servicios públicos pondrán a disposición del Ministro de Agricultura los recursos humanos y materiales que éste requiera para el cumplimiento de las funciones que se le encomiendan por este decreto, previa anuencia del Intendente Regional respectivo.

Las comisiones de servicios que se dispongan no estarán sujetas a la limitación establecida en el artículo 70 de la Ley Nº 18.834 ni registrarán respecto de ellas las limitaciones de viáticos establecidas en el Reglamento de Viáticos para Comisiones de Servicios en el Territorio Nacional.

**Artículo 11º.-** Se exime a los organismos públicos, empresas del Estado y municipalidades del trámite de propuestas o subastas públicas para efectuar adquisiciones, celebrar contratos o para adjudicar la ejecución de obras destinadas a las comunas y sectores que se indican en el presente decreto supremo dentro del ámbito de aplicación de medidas destinadas a paliar los efectos de la catástrofe.

**Artículo 12º.-** Ratifícanse todas las medidas que con ocasión de la referida catástrofe hubieren podido adoptar las autoridades administrativas, regionales, provinciales o comunales, al margen de las normas legales y reglamentarias vigentes, que hayan requerido norma de excepción.

Declarase especialmente que los Servicios del Ministerio de Agricultura, así como los funcionarios que hayan intervenido o deban intervenir para combatir los efectos de la catástrofe, han estado y están exentos del trámite de propuesta y subasta pública y que, en consecuencia, han podido y podrán adquirir directamente los alimentos para la población, forraje para los animales y demás especies que se requieren para combatir dichos efectos, sin sujeción a formalidades.

**Artículo 13º.-** Las donaciones nacionales y/o extranjeras que tengan relación con los programas y proyectos destinados a paliar los efectos de la catástrofe gozarán de las exenciones establecidas en el artículo 7º de la ley Nº 16.282 y se canalizarán directamente por el Ministerio de Agricultura.

**Artículo 14º.-** Las medidas que se disponen por el presente decreto beneficiarán a las personas indicadas en el artículo 2º de la ley Nº 16.282 y ellas se harán efectivas en el plazo establecido en el inciso 1º del artículo 19, del mismo cuerpo legal.

Anótese, publíquese y regístrese.- Carlos Figueroa Serrano, Vicepresidente de la República.- Marcelo Schilling Rodríguez, Ministro del Interior (S).- Eduardo Anitua Ureta, Ministro de Hacienda.- Ricardo Lagos Escobar, Ministro de Obras Públicas.- Carlos Madinich Alonso, Ministro de Agricultura.- Benjamin Teplizky Lijavetzky, Ministro de Minería.

Lo que transcribo a Ud. para su conocimiento. Saluda a Ud., Francisco Javier Pinto Larenas, Subsecretario del Interior, Subrogante.

## Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción

### SUBSECRETARIA DE PESCA

#### Servicio Nacional de Pesca

ESTABLECE PROCEDIMIENTOS PARA CONTROL DE LA PESQUERIA DEL RECURSO JUREL, DURANTE EL PERIODO DE VIGENCIA DE LA VEDA

(Resolución)

Núm. 597 exento.- Valparaíso, 8 de abril de 1997.- Visto: Lo dispuesto en la Ley General de Pesca y Acuicultura, Nº 18.892 y sus modificaciones; el D.F.L. Nº 5, de 1983 y sus modificaciones; el Decreto Exento Nº 186, de 1997, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción; la Resolución Nº 520, de 1996, de la Contraloría General de la República.

Considerando:

Que es un deber del Estado velar por la protección, conservación y aprovechamiento integral de los recursos hidrobiológicos que existen en la Nación;

Que el Decreto Exento Nº 186, de 1997, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, estableció una veda biológica de reclutamiento para el recurso jurel (*Trachurus murphyi*), en el área comprendida entre el límite norte de la III Región y el límite sur de la IX Región, la que regirá desde las 0:00 horas del día 7 de abril de 1997 hasta las 24:00 horas del día 26 de abril de 1997, ambas fechas inclusive.

Que le corresponde al Servicio Nacional de Pesca, establecer los procedimientos y mecanismos de control, que permitan el cumplimiento de la normativa vigente.

Resuelvo:

1.- Los interesados en desarrollar actividades extractivas, de procesamiento y elaboración del recurso jurel, durante el período de veda, deberán cumplir los procedimientos y plazos que establece la presente Resolución.

2.- Previo a cada zarpe, el armador de la nave que opere sobre el recurso jurel durante el período de veda en las Regiones I, II y X, cuyo destino sea la reducción, deberán comunicar al Servicio, la zona de pesca y el destino que se le dará a la captura.

Asimismo, deberán informar al Servicio, con al menos dos horas de anticipación, la hora y puerto de recalada, captura total estimada y planta que abastecerá.

Esta información debe ser enviada por Fax en horario de oficina respetando la anticipación establecida. En el caso de armadores artesanales, esta información puede ser comunicada por vía telefónica.

3.- Podrán operar en la captura del recurso jurel, cuyo destino sea la elaboración de producto para consumo humano directo, los armadores, tanto industriales como artesanales y que cumplan con los requisitos de la Ley General de Pesca y Acuicultura y sus modificaciones y que previamente se inscriban en el registro que para estos efectos establecerá el Servicio Nacional de Pesca, a través de la Dirección Regional correspondiente a su puerto base.

Lo anterior, se deberá requerir por escrito, indicando por cada nave la siguiente información: nombre, matrícula y capacidad de bodega en m3, de las naves, el nombre y matrícula del patrón a cargo de ésta, y el nombre y número de resolución que autoriza a la planta que abastecerá.

El número de naves posibles de inscribir, dependerá de la relación existente entre la capacidad de procesamiento de la planta que será abastecida con dichas naves y el total de metros cúbicos de éstas, el que deberá ser igual o inferior, al cociente entre la capacidad de planta, medida en c.e.c. y el coeficiente 29.

Los armadores artesanales, además deberán presentar un documento, que acredite la existencia de un contrato de abastecimiento con una o más plantas, durante el período que dure la veda del recurso jurel.

4.- Previo a cada zarpe, el armador de la nave inscrita, cuyo destino sea la elaboración de productos para el consumo humano directo deberá solicitar por escrito al Servicio, la autorización técnica para operar sobre el recurso durante el período de veda. Deberá indicar la zona de pesca, recalada estimada a puerto, destino que se le dará a la captura y la planta que será abastecida.

Previo a la recalada, deberán informar al Servicio, el puerto de arribo, captura total estimada y planta que abastecerá.

El Servicio deberá recepcionar la información antes señalada, con una anticipación de al menos cuatro horas antes del zarpe efectivo y de dos horas para la recalada efectiva, ambos en horarios de oficina.

5.- Todas las plantas que cuenten con autorización para elaborar el recurso jurel, en cualquiera de sus modalidades, deberán informar al Servicio, previo al inicio de la temporada, su stock inicial de harina, por tipo de almacenamiento y de conservación jurel, por tipo de producto.

Asimismo, deberán declarar la capacidad de elaboración diaria, de producto de Consumo Humano Directo e informar el nombre y matrícula de las naves que la proveerán de materia prima.

6.- Las plantas deberán comunicar al Servicio, los días lunes de cada semana, la siguiente información, desglosada por cada día:

Plantas Reductororas: volumen de materia prima ingresada (ton), nómina de barcos que la abastecieron, producción (sacos y a granel), salidas de producto (sacos y a granel), saldo de stock (sacos y a granel).

Plantas Conserveras: volumen de materia prima ingresada (tons), nómina de barcos que la abastecieron, producción en cajas standard común de conservas de una libra, (c.e.c./ 1 lb.), salidas (en c.e.c./ 1 lb.) y saldo de stock (en c.e.c./ 1 lb.). Además deberán informar el volumen de desecho destinado que fue destinado a las plantas de reducción, de conformidad a lo dispuesto en el Decreto Supremo Nº 316, de 1985, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, o en su defecto, el destino de éstos.

7.- Las plantas autorizadas para procesar recurso para Consumo Humano Directo, no podrán abastecerse diariamente con volúmenes de materia prima superior a su capacidad de proceso diario, declarada ante el Servicio. Para los efectos de determinar la cantidad de materia prima a la cual puede la planta acceder diariamente, se deberá considerar un rendimiento de 29 c.e.c. de 1 lb./ por tonelada de materia prima.

8.- Las naves industriales y artesanales que sean avistadas por los móviles aéreo o marítimo, del Servicio o la Armada de Chile, deberán dar cabal cumplimiento a las instrucciones que se le impartan y anotar en bitácora la hora y posición en que la nave fue contactada.

9.- La contravención a lo establecido en la norma de la presente Resolución, será sancionada conforme a lo dispuesto en la Ley General de Pesca y Acuicultura, Nº 18.892 y sus modificaciones.

Anótese, comuníquese y publíquese.- Juan Rusque Alcaino, Director Nacional de Pesca.

## Ministerio de Hacienda

CONFIERE PATROCINIO Y DECLARA INTERNACIONAL LA EXPOSICION Y SALON DEL MUEBLE A REALIZARSE EN SANTIAGO

Núm. 72 exento.- Santiago, 25 de marzo de 1997.- Vistos: la solicitud de la Asociación Gremial

## Normas Generales

## PODER EJECUTIVO

## Ministerio del Interior

## SUBSECRETARIA DEL INTERIOR

INCORPORA NUEVAS COMUNAS Y SECTORES  
COMO ZONAS AFECTADAS POR CATASTROFE

Santiago, 20 de mayo de 1997.- Hoy se decretó lo que sigue:

Núm. 1.251.- Visto: Lo dispuesto en el Artículo 32 N° 8 de la Constitución Política de la República de Chile; en el decreto supremo N° 104, de 29 de enero de 1977, de Interior, que fijó el texto refundido, coordinado y sistematizado del Título I de la Ley N° 16.282, sobre "Disposiciones Permanentes para Casos de Sismos o Catástrofes" y sus modificaciones; y en el Artículo 10 de la Ley N° 10.336, Orgánica de la Contraloría General de la República, en la Ley N° 19.061 y los decretos supremos N°s. 306 y 466, de 1996, del Ministerio de Agricultura, y

## Considerando:

Que la situación de sequía que afecta a diversos sectores del territorio nacional se ha mantenido por efecto de las condiciones climáticas actuales.

Que como consecuencia de lo anterior, es necesario incorporar algunas comunas y zonas de regiones ya mencionadas en el decreto N° 866 de 37, de Interior.

## Decreto:

Artículo único.- Modifícase el artículo 1° del decreto N° 866 de 1997, de Interior, en el siguiente sentido:

- En el número 2) agrégase la comuna de Caldera, de la Provincia de Copiapó.
- En el número 12) inclúyese el sector San José de la comuna de San Esteban, de la Provincia de Los Andes.
- En el número 13) agréganse los sectores Mauco, Manzanar, Colmo y Las Palmas de la comuna de Quillota, de la provincia del mismo nombre.
- En el número 21) agrégase la localidad Valle Marga Marga de la comuna de Quilpué, provincia de Valparaíso.
- Agréganse los siguientes números, a continuación del numeral 22) del artículo 1°:

"23) De la comuna de Los Andes, Provincia de Los Andes, los sectores El Sauce, Los Peumos, Villa Concagua y Río Blanco.

24) De la comuna de Rinconada, Provincia de Los Andes, los sectores de Auco, Mina Caracoles, El Recreo y Las Bandurrias.

25) De la comuna de Calle Larga, provincia de Los Andes, el sector de San Vicente.

26) La comuna de Limache, Provincia de Quillota."

Anótase, tómesese razón y publíquese.- EDUARDO FREI RUIZ-TAGLE, Presidente de la República.- Carlos Figueroa Serrano, Ministro del Interior.- Carlos Mladinich Alonso, Ministro de Agricultura.

Lo que transcribo a Ud. para su conocimiento.- Saluda a Ud., Belisario Velasco Baraona, Subsecretario del Interior.

## Ministerio de Hacienda

## REEMPLAZA INTEGRANTES QUE INDICA EN TRIBUNALES ESPECIALES DE ALZADA DE LOS BIENES RAICES DE LA PRIMERA Y SEGUNDA SERIE, DE PUNTA ARENAS

Núm. 408.- Santiago, 22 de abril de 1997.- Vistos: Lo dispuesto en el artículo 121 del Código

Tributario; el oficio N° 541, de 1° de abril de 1997, de la Ilustrísima Corte de Apelaciones de Punta Arenas que remite al Servicio de Impuestos Internos el Acuerdo de Pleno N° 04-97, de 4 de enero de 1997, y

Considerando: Que de acuerdo a los antecedentes citados en los vistos del presente Decreto Supremo, se hace necesario reemplazar los Sres. Ministros designados como Presidentes, titulares y suplentes, de los Tribunales Especiales de Alzada de los Bienes Raíces de la Primera y de la Segunda Serie, con jurisdicción en el territorio de la Ilustrísima Corte de Apelaciones de Punta Arenas,

## Decreto:

1°.- Déjense sin efecto las designaciones como Presidentes, titulares de los Sres. Ministros Virginia Bravo Saavedra y Renato Alfonso Campos González y sus suplentes Sres. Ministras María Isabel San Martín Morales y Hugo Faúnciez López, designados por Decreto Supremo de Alzada N° 230, de 23 de febrero de 1996, en los Tribunales Especiales de Alzada de los Bienes Raíces de la Primera y de la Segunda Serie, con jurisdicción en el territorio de la I. Corte de Apelaciones de Punta Arenas, designándose en su reemplazo en las calidades que se señalan a los Sres. Ministros de la Ilustrísima Corte de Apelaciones de Punta Arenas que a continuación se indican:

## TRIBUNAL ESPECIAL DE ALZADA DE LOS BIENES RAICES DE LA PRIMERA SERIE

Presidente:  
Titular: Don Renato Campos González  
Suplente: Doña Virginia Bravo Saavedra

## TRIBUNAL ESPECIAL DE ALZADA DE LOS BIENES RAICES DE LA SEGUNDA SERIE

Presidente:  
Titular: Doña María Isabel San Martín Morales  
Suplente: Don Hugo Faúnciez López

Tómesese razón, regístrese, comuníquese y publíquese.- EDUARDO FREI RUIZ-TAGLE, Presidente de la República.- Eduardo Aninat Ureta, Ministro de Hacienda.

Lo que transcribo a Ud. para su conocimiento.- Saluda a Ud., Manuel Marfán Lewis, Subsecretario de Hacienda.

## DECLARA INTERNACIONAL Y HABILITA RECINTO A FERIA "ESPACIO '97, 3° SALÓN INTERNACIONAL DE LA CASA"

Núm. 131 exento.- Santiago, 30 de mayo de 1997.- Vistos: la solicitud de la empresa "Organización PuntoDiez S.A.", RUT. 96.550.840-6 y sus antecedentes, y lo dispuesto en el Decreto de Hacienda N° 159, de 1979, en el Decreto de Interior N° 654, de 1994 y en la Resolución N° 520, de 1996, de la Contraloría General de la República,

## Decreto:

1.- Declárase Internacional la Feria "Espacios '97, 3er Salón Internacional de la Casa", organizada por la empresa Organización PuntoDiez S.A., RUT. 96.550.840-6, que se llevará a efecto en Santiago, entre los días 25 y 29 de julio de 1997, ambas fechas inclusive.

2.- Habilitase como Recinto Ferial en Santiago, para el desarrollo de la Feria a que se refiere este decreto, el denominado "Centro Oriente Fisa", ubicada en Avenida Las Condes N° 13.451, Comuna de Las Condes, cuyos deslindes son:

a) Un lote de terreno de una parte del inmueble denominado Tercera Higuera Sierra Bella de la Hacienda Las Condes, que deslinda: al Norte, en cuarenta y siete metros con Avenida Las Condes; al Sur, en cuarenta y siete metros con resto de la propiedad del Señor Magofke; al Oriente, en setenta y siete coma treinta metros con propiedad del señor Magofke y al Poniente, en ochenta y ocho coma sesenta metros con propiedad actual de Comercial y Financiera Aconcagua S.A.C.

b) Propiedad de Avenida Las Condes número trece mil cuatrocientos cincuenta y uno, que deslinda: al Norte, en ciento treinta y ocho metros con Avenida Las Condes; y en treinta y cuatro coma quince metros con terrenos de la Municipalidad

de Las Condes; al Sur, en ciento sesenta y dos coma sesenta metros en parte con lote dieciséis y en parte con terreno de don Carlos Magofke; al Oriente, en setenta y siete coma treinta metros con propiedad del Señor Magofke y al Poniente, en ciento uno coma cincuenta metros con Avenida Fernández Concha y en veinte metros con Consultorio Médico de la Municipalidad de Las Condes.

c) Propiedad de Avenida Las Condes número trece mil cuatrocientos cincuenta y uno, que deslinda: al Norte, en treinta y siete coma treinta metros con camino público de Santiago a Las Condes; al Sur, en treinta y cinco metros con resto de la parcela trece; al Oriente, treinta y siete coma ochenta metros con el resto de la parcela trece y al Poniente, en cincuenta metros con camino de entrada a las casas de la antigua Hacienda Las Condes, hoy Avenida Fernández Concha.

Anótase, comuníquese y publíquese.- Por orden del Presidente de la República, Eduardo Aninat Ureta, Ministro de Hacienda.

Lo que transcribo a Ud. para su conocimiento.- Saluda a Ud., Manuel Marfán Lewis, Subsecretario de Hacienda.

## Ministerio de Justicia

## MOVIMIENTOS EN EL PODER JUDICIAL

## Nómina Informativa N° 24

Han sido nombradas las siguientes personas en los cargos que se indican:

Don Rodrigo Alejandro Padilla Buzada, actual Secretario de la Corte de Apelaciones de Puerto Montt, como Juez del 2° Juzgado de Letras de esa ciudad.

Don Fernando Alonso González Morales, actual Secretario del 2° Juzgado de Letras de Calama, como Juez del 3° Juzgado de Letras de esa ciudad.

Doña Carmen Luz Urzúa Ibar, actual Oficial 3° del 27° Juzgado Civil de Santiago, como Secretaria del 34° Juzgado del Crimen de esta ciudad.

Doña Nancy Margarita Antonieta Germany Navalón, actual Secretaria del Juzgado de Letras de Los Lagos, como Secretaria del 1° Juzgado de Letras de Los Angeles.

Doña María Inés Embelita Moya, actual Secretaria del Juzgado de Letras de Casablanca, como Secretaria del 2° Juzgado de Letras de Quillota.

Doña Tatiana Katina Prinea Georgalis, como Secretaria del 3° Juzgado de Letras de Calama.

Doña Alejandra Lorena Santibáñez Díaz, como Secretaria del Juzgado de Letras de San Javier.

Don Gerardo Antonio Misena Hernández, como Procurador del Número de Concepción.

Doña Marisabel Neira Sepúlveda, como Receptor Judicial de Loncoche.

## ENCUENTRANSE VACANTES LOS SIGUIENTES CARGOS PERSONAL SUPERIOR

Jueces: Santiago (26° Civil y 13° Crimen); ValLENar (2° Letras y Menores); Molina (Letras); Maullín (Letras); María Elena (Letras) y Copiapó (3° Letras).

Secretarios: Santiago (5°, 20°, 22°, 25°, 29° y 32° Crimen; 10° Civil y 9° Trabajo); Talca (2° Letras); San Miguel (10° Crimen); Valparaíso (3° Menores); Villa Alemana (Letras); San Felipe (Menores); Puente Alto (2° Letras); Arica (3° Letras); Iquique (2° Letras); Rancagua (1° Trabajo); San Antonio (Menores); Aisén (Letras); Calama (2° Letras); Los Lagos (Letras); Casablanca (Letras); Corte de Apelaciones de La Serena y Corte Apelaciones Puerto Montt.

Notarios: Concepción; La Cisterna; Los Angeles; 39° Notaría de Santiago; Natales (Notario y Conservador) y Tocopilla (Notario y Conservador).  
Santiago, 11 de junio de 1997.- Jefe Depto. Judicial.

## Ministerio de Salud

## APRUEBA REGLAMENTO DE AGUAS MINERALES

Núm. 106.- Santiago, 22 de enero de 1997.- Visto: lo dispuesto en el decreto con fuerza de ley N° 237 de 1931; en los artículos 3°, 68, 76, 77 letra d) y 129 del Código Sanitario, aprobado por D.F.L. N° 725 de 1967, del Ministerio de Salud; en los artículos

## Normas Generales

PODER EJECUTIVO

Ministerio del Interior

SUBSECRETARIA DEL INTERIOR

## SEÑALA COMO ZONAS AFECTADAS POR LA CATASTROFE LAS COMUNAS, SECTORES Y PROVINCIAS DE LAS REGIONES III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, Y REGION METROPOLITANA Y DISPONE MEDIDAS PARA LA RECUPERACION DE LOS SECTORES GEOGRAFICOS INDICADOS

Santiago, 25 de Junio de 1997. - Hoy se decretó lo que sigue:

Núm. 1.543.- Vistos: Lo dispuesto en el artículo 32 Nº 8 de la Constitución Política de la República de Chile, en el decreto supremo Nº 104, de 29 de enero de 1977, del Ministerio del Interior, que fijó el texto refundido, coordinado y sistematizado del Título I de la Ley Nº 16.282, sobre "Disposiciones Permanentes para Casos de Sismos o Catástrofes" y sus modificaciones; en el artículo 10 de la Ley Nº 10.336, Orgánica de la Contraloría General de la República; en la Ley Nº 19.061; y los decretos supremos números 306 y 466, de 1996, del Ministerio de Agricultura y los decretos números 866 y 1.251, de 1997, del Ministerio del Interior.

Considerando:

Que por decretos Nºs. 866 y 1.251 de 1997, de Interior, se declararon como zonas afectadas por la catástrofe diversas comunas, sectores y provincias de las regiones III, IV y V de Atacama, Coquimbo y Aysén respectivamente. Lo anterior como consecuencia a la fecha de dictación de los citados decretos de una prolongada sequía que se arrastra por más de un lustro.

Que ha sobrevenido, especialmente en la segunda semana de junio, en las comunas, provincias y regiones indicadas, además de otras zonas más al sur del país, fuertes temporales de lluvia que incluso ha elevado a niveles nunca registrados la pluviometría, provocando víctimas humanas, inundaciones, interrupción de caminos, daños a la propiedad, a la agricultura y a la ganadería.

Que por lo expuesto se hace necesario reiterar algunas de las medidas ya puestas en práctica en los decretos indicados, pero adaptándolas a las consecuencias derivadas de las lluvias caídas y sin perjuicio de la necesidad de contemplar otras diferentes.

Que en consecuencia se procederá a determinar las zonas afectadas por la catástrofe y las medidas a adoptar, sin perjuicio de aquellas ya materializadas en virtud de los decretos ya indicados y que se reorientarán a enfrentar esta nueva calamidad.

Decreto:

**Artículo 1º.-** Señáanse como afectadas por la catástrofe derivada de los fuertes temporales de lluvia caídas en las zonas del norte chico, centro del país, en especial a partir de la segunda semana del mes de junio del presente año a todas las comunas, sectores y provincias de las regiones III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, de Atacama, Coquimbo, Valparaíso, Libertador Gral. Bdo. O'Higgins, Maule, Biobío, La Araucanía, respectivamente y Región Metropolitana de Santiago.

**Artículo 2º.-** Ratifícanse todas las medidas que con ocasión de la referida catástrofe hubieren podido adoptar, al margen de las normas legales y reglamentaciones vigentes, las autoridades administrativas regionales, provinciales o comunales, que hayan requerido norma de excepción.

**Artículo 3º.-** Designase autoridad responsable de la coordinación y ejecución de los programas de recuperación que el supremo gobierno determine para tales zonas afectadas al Sr. Ministro del Interior en todos los ámbitos de la actividad pública nacional. Esta autoridad podrá delegar la ejecución y coordinación de estas tareas, tanto a nivel comunal, provincial o regional, en los Intendentes o Gobernadores.

La autoridad indicada tendrá amplias facultades para adoptar y aplicar las medidas tendientes a solucionar los problemas que hayan surgido o que se planteen como consecuencia de la catástrofe que ha afectado a esas regiones, a fin de procurar expedita atención a las necesidades de los damnificados y de obtener una pronta normalización de las distintas actividades económicas de las mismas, pudiendo

delegar la ejecución y coordinación de estas tareas, tanto a nivel regional como nacional, en los funcionarios que determine.

Las autoridades, jefaturas y personal de todas las instituciones, organismos o empresas de la Administración Civil del Estado, deberán prestar a la autoridad designada la colaboración que les sea requerida.

Las comisiones de servicio que se dispongan no estarán sujetas a la limitación establecida en el artículo 70 de la Ley Nº 18.834 ni registrarán respecto de ellas las limitaciones de viáticos establecidas en el reglamento de viáticos para comisiones de servicios en el territorio nacional.

Corresponderá al Ministro del Interior canalizar la distribución entre los damnificados de las donaciones consistentes en alimentos, productos agrícolas o insumos.

**Artículo 4º.-** Manténganse vigentes las atribuciones otorgadas en los artículos tercero, cuarto, quinto, séptimo y octavo del Decreto Supremo Nº 866, de Interior, de 1997, con las modificaciones que se indican en el presente decreto, al Instituto de Desarrollo Agropecuario, Ministerio de Agricultura, Empresa Nacional de Minería, Tesorero General de la República y Tribunales de Justicia, respectivamente, derogándose en todo lo demás las normas del citado decreto supremo así como el Decreto Supremo Nº 1.251, de Interior, de 1997. Las atribuciones conferidas se harán extensivas a todas las regiones mencionadas en el presente decreto.

En consecuencia.

1.- El Instituto de Desarrollo Agropecuario podrá:

a) Crear líneas especiales de crédito de corto y largo plazo, corrientes y básicos, sin sujeción a las normas legales y reglamentarias que los rigen, subsidiados, para ser otorgado a los pequeños productores agrícolas afectados por las lluvias en las regiones declaradas como zona de catástrofe por el presente decreto.

Estas líneas especiales de créditos estarán dirigidas a financiar siembras y mejoramiento de praderas, compra de forraje, concentrados y otros destinados a la alimentación animal, así como infraestructura predial y retención de ganado.

b) Crear subsidios para la construcción de obras hidráulicas que contribuyan a solucionar parcialmente los efectos de las lluvias.

c) Sanear hasta el 100% de todos los créditos de emergencia colocados hasta el 31 de diciembre de 1996, en favor de los afectados por siniestros agrícolas (sequía, inundaciones, heladas).

Para los créditos en beneficio de los afectados por las lluvias, independientemente de su condición actual, de vigentes o morosos, se autoriza la aplicación de saneamientos sobre un porcentaje del capital original entregado en crédito, expresado en unidades de fomento. A través de cada Región se establecerán porcentajes máximos de saneamiento.

d) Rehabilitar a usuarios de INDAP con obligaciones castigadas.

e) Celebrar todo tipo de contratos o convenios con personas naturales o jurídicas, de derecho público o privado destinados a llevar a cabo servicios, acciones, programas o proyectos de recuperación de las comunas afectadas por la catástrofe, permitir que los habitantes de dichos sectores puedan recuperar sus medios productivos, mantener el asentamiento poblacional, buscar un desarrollo sustentable para los sectores amagados y cualquier otra acción que tienda a la recuperación y fomento de la actividad silvoagropecuaria no indicada anteriormente.

2.- El Ministerio de Agricultura podrá:

a) Establecer programas especiales para el desarrollo de proyectos de rehabilitación y construcción de obras medianas y menores de riego.

b) Ejecutar programas de abastecimiento de agua de bebida, especialmente para hogares y villorrios, escuelas y postas rurales.

c) Establecer programas de apoyo a la ganadería, en materia sanitaria y distribución de forraje.

d) Ejecutar programas de apoyo forestal como creación de viveros y reforestación.

e) Ejecutar programas de entrega de alimentos y canastas familiares.

3.- Se autoriza a la Empresa Nacional de Minería para que concorra en favor de aquellos damnificados de las zonas indicadas en el presente decreto supremo otorgando préstamos a los pequeños mineros empadronados por ENAMI cuyas faenas se encuentren comprendidas dentro de dichas

zonas afectadas, con el objeto que procedan a la reprogramación de los créditos morosos otorgados con anterioridad al 31 de diciembre de 1996, que asciendan a un monto en capital no superior a la suma equivalente a US\$50.000.-, habida cuenta de los recursos presupuestarios aprobados por el Ministerio de Hacienda para la Empresa. Estos préstamos se otorgarán a un plazo de seis años, pagaderos en cuotas mensuales, iguales y sucesivas, venciendo la primera de ellas dos años después de firmado el respectivo instrumento, a un interés prime más 4% anual debiendo otorgarse las correspondientes garantías reales o personales. El monto de los nuevos créditos, que habrán de solicitarse en un plazo no superior a 60 días contado desde la fecha de publicación del presente decreto, no podrá superar, en cada caso, la suma adeudada a la fecha de la solicitud.

4.- Se autoriza al Tesorero General de la República para que, previa solicitud de las municipalidades a cargo de la administración de los territorios comprendidos dentro de las zonas de catástrofe, condone total o parcialmente las deudas por concepto de impuesto territorial, así como sus intereses penales y reajustes. Para la aplicación de la medida señalada las municipalidades remitirán al Tesorero General de la República el listado de los inmuebles ubicados dentro de las respectivas zonas de catástrofe con indicación de su rol de avalúo.

5.- Se faculta a los Tribunales de Justicia para decretar, hasta por un plazo de un año, la suspensión de las subastas públicas de los bienes ubicados en las zonas afectadas y que se encuentren con medida de remate.

Sin perjuicio de lo anterior los ministerios y servicios públicos podrán adoptar medidas paliativas adicionales en uso de sus atribuciones legales en coordinación con la autoridad responsable indicada en el presente decreto.

**Artículo 5º.-** Se autoriza a los organismos del Estado encargados de la asistencia social para otorgar préstamos en especie o en dinero a los damnificados.

**Artículo 6º.-** Se exime a los organismos públicos centralizados o descentralizados, empresas del Estado y municipalidades del trámite de propuestas o subastas públicas para efectuar adquisiciones, celebrar contratos o para adjudicar la ejecución de obras destinadas a las comunas, provincias y regiones incorporadas en el presente decreto supremo, dentro del ámbito de aplicación de las medidas destinadas a paliar los efectos de la lluvia.

**Artículo 7º.-** Las donaciones nacionales y/o extranjeras que tengan relación con los programas y proyectos destinados a paliar los efectos de la catástrofe gozarán de las exenciones establecidas en el artículo 7º de la Ley Nº 16.282 y se canalizarán directamente por el Ministerio del Interior o el organismo que éste designe.

**Artículo 8º.-** Las medidas que se disponen por el presente decreto beneficiarán a las personas indicadas en el artículo 2º de la Ley Nº 16.282 y ellas se harán electivas en el plazo establecido en el inciso primero del artículo 19 del mismo cuerpo legal.

**Artículo 9º.-** Determinase que el presente decreto tendrá trámite extraordinario de urgencia, atendida la necesidad de disponer las medidas procedentes para acudir en auxilio de las personas damnificadas.

Anótese, tómese razón y publíquese.-  
EDUARDO FREI RUIZ-TAGLE, Presidente de la República.-  
Carlos Figueroa Serrano, Ministro del Interior.-  
Eduardo Aninat Ureta, Ministro de Hacienda.-  
Ricardo Lagos Escobar, Ministro de Obras Públicas.-  
Carlos Mladinich Alonso, Ministro de Agricultura.-  
Benjamín Teplizky Lijaveitzky, Ministro de Minería.

Lo que transcribo a Ud. para su conocimiento.-  
Saluda a Ud.,  
Bellaario Velasco Baraona, Subsecretario del Interior.

Ministerio de Economía,  
Fomento y Reconstrucción

SUBSECRETARIA DE ECONOMIA,  
FOMENTO Y RECONSTRUCCION

DESIGNA A DON ROBERTO ANDRES GILLET  
BEBIN SUBROGANTE DEL SR. SECRETARIO  
REGIONAL MINISTERIAL DE LA XII REGION.

Núm. 268.- Santiago, 30 de mayo de 1997.-  
Visto: Artículos Nºs 73º y 76º de la Ley Nº 18.834;

neg, agua potable, ganadería, forestal, alimentos

# Alternativas de Ayuda

Señor Director:

Me dirijo a su prestigiado suplemento, la Revista del Campo, con el objeto de solicitar un espacio para plantear algunas inquietudes.

En los últimos días se nos ha solicitado por diversos organismos, tanto estatales como privados, información y antecedentes acerca de los daños causados por las lluvias y desbordamientos de ríos y canales. Si bien resulta complejo cuantificar con exactitud los daños generados, hemos hecho una evaluación indicando los efectos directos e indirectos que ha debido encarar nuestro sector empresarial.

Es importante señalar que este año 1997 ha sido particularmente complicado para el sector agrícola, ya que hemos

debido enfrentar dos condiciones extremas generadas por nuestra temperamental amiga la naturaleza.

1.- Zona de catástrofe por falta de agua, situación que obligó a gran número de empresarios a realizar grandes gastos en infraestructura de riego, con el objeto de asegurar un abastecimiento mínimo del vital elemento en nuestros procesos productivos.

2.- Zona de catástrofe por inundaciones, situación que no pensamos podría ocurrir hábilmente en un par de meses.

En relación a los daños ocasionados en el sector hortícola que nos toca representar, éstos corresponden a pérdidas parciales de terrenos de cultivos al aire libre, que en

conjunto alcanzan a casi el 40% de la superficie total destinada a estos productos.

En cuanto a los sistemas de invernadero, por razones obvias no hay un daño directo sobre los cultivos, salvo en aquellos casos en que se produjeron roturas de canales o accedieron a inundaciones que inundaron las naves.

En este caso los perjuicios no superan el 20% de los cultivos. El problema se presenta con respecto a los programas de siembras y plantaciones para los cultivos de primores que deben realizarse entre el 20 de junio y el 20 de julio. Debido a las inundaciones resulta imposible entrar a preparar las tierras o limpiar las naves para iniciar trabajos tendientes a buscar las cosechas tempranas (primores), que son las de ma-

yor rentabilidad en nuestra zona. Otro de los problemas no cuantificables en forma directa es la dificultad para fumigar suelos, labor fundamental en sistemas de producción de semillas híbridas bajo invierno, rubro que anualmente requiere una gran cantidad de mano de obra en la zona.

En relación con el sector frutícola, los daños generados son importantes, sobre todo en aquellas plantaciones nuevas en que el viento botó flores y árboles, dañando cerca de 80

hectáreas entre patos y chinoyos. También en plantaciones de cítricos cercanas a las riberas del río Aconcagua, el desborde de éste causó pérdidas significativas.

Se adjunta un artículo aparecido en la prensa en que se entregan antecedentes del daño causado en la zona por el terremoto.

Sin duda que es importante reunir y analizar toda esta información, pero para nosotros hoy nos resulta fundamental saber a qué herramientas o alternativas de ayuda pueden op-

tar los agricultores afectados por la situación antes descrita. Para ello le solicitamos a usted el espacio que nos permita plantear la inquietud con el objeto de recibir una respuesta ante la necesidad cierta de res- paldar las gestiones de los agricultores de la región.

Finalmente, y sin ánimo de ser alarmistas, los problemas van a continuar con los anuncios de frentes de bajas temperaturas anunciados para los próximos días, por lo que podemos pronosticar que lo que no se afectó por las inundaciones lo será por las heladas, situación que hará de 1997, un año para olvidar.

Rodrigo Ortiz Calderón  
Gerente Asociación de Agricultores de  
Quilota



Señor Director:  
Semana a semana recibo su prestigiosa revista que para mí es un verdadero "barómetro" de la agricultura chilena. Sin embargo, al igual que en la vida misma, nos encontramos con situaciones de dulce y agraz.

De agraz fue leer en la sección cartas, del número 1.091 una titulada "La agricultura orgánica" del Sr. Hugo Aguila, ingeniero agrónomo

**revista del**  
**Campeón**

**DIRECTOR DE EL MERCURIO**  
Aguatín Edwards Estaman

---

El Mercurio S.A.P.  
Editor  
Cailla 13-D  
Héctor Espinoza N.  
Representante Legal  
Santiago, Chile  
Teléfono 3301111  
Fax 2289002  
Correo de Publicidad: 3301544

ARO XXI - Nº 1.095

## Armonía con el Medio Ambiente

fueron marcando diversas escuelas de agricultura orgánica. En fin, son numerosas las culturas y los representantes o mentores de una agricultura ecológica y económicamente sustentable.

2.- Hay un hecho indeniable en cuanto a lo nefasto para el medio ambiente, la economía de un país y la salud de sus habitantes; que provoca la

de producir alimentos sanos para la comunidad afeados en el bien común. Cuando el consumidor no tenía que estar averiguando en los informes de laboratorios de universidades con respecto a residuos tóxicos en frutas y hortalizas.

3.- Estamos de acuerdo en que la fertilización orgánica basada en un par de fuentes es incompleta. Lo mismo se puede decir de las constantes y re-

gulars aplicaciones de urea y

gulars aplicaciones de urea y

