

GOBIERNO DE CHILE
Comisión Nacional
de Riego

DIAGNÓSTICO DE LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO
EXTRAPREDIAL DE LOS RÍOS
LIGUA Y PETORCA DE LA V REGIÓN Y PROPOSICIÓN DE UN
PLAN DE CONTINGENCIA PARA EVENTOS DE SEQUÍA

INFORME EJECUTIVO



JUNIO DE 2004

ÍNDICE INFORME EJECUTIVO

1.	INTRODUCCIÓN.....	01
2.	CARACTERIZACIÓN GENERAL DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	02
2.1	LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA, EXTENSIÓN, LÍMITES Y ACCESOS.....	02
2.2	ESTRUCTURA POLÍTICA Y ADMINISTRATIVA	02
2.3	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y ECOLÓGICAS	02
2.3.1	Clima y Agroclima.....	02
2.3.2	Suelos	02
2.3.3	Hidrografía y Recursos Hídricos.....	03
2.3.4	Calidad del Agua Superficial	03
2.4	CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN.....	04
2.4.1	Antecedentes Demográficos.....	04
2.4.2	Antecedentes Socioeconómicos	04
2.5	SUPERFICIES AGRÍCOLAS	05
2.6	INFRAESTRUCTURA DE RIEGO	05
2.7	DERECHOS DE APROVECHAMIENTO DE AGUAS SUPERFICIALES CONCEDIDOS.....	06
2.8	CATASTRO DE OBRAS.....	06
2.8.1	Obras ejecutadas y/o aprobadas en el Valle del Río La Ligua.....	07
2.8.2	Obras ejecutadas y/o aprobadas en el Valle del Río Petorca	07
3.	DIAGNÓSTICO TÉCNICO, LEGAL Y ADMINISTRATIVO DE LOS CANALES ESTUDIADOS EN LAS CUENCAS DE LOS RÍOS LIGUA Y PETORCA	07
3.1	INTRODUCCIÓN.....	07
3.2	DIAGNÓSTICO TÉCNICO DE LOS CANALES ESTUDIADOS	07
3.2.1	Recorrido por los Canales de Riego.....	07
3.2.2	Pozos de Riego Asociados a los Canales en Estudio	08
3.3	DIAGNÓSTICO LEGAL DE LAS ORGANIZACIONES DE USUARIOS DE LOS CANALES ESTUDIADOS.....	08
3.4	DIAGNÓSTICO ADMINISTRATIVO DE LAS ORGANIZACIONES DE USUARIOS	08

4.	PROYECTOS DE PREFACTIBILIDAD PARA LOS CANALES ESTUDIADOS EN LAS CUENCAS DE LOS RÍOS LIGUA Y PETORCA.....	08
4.1	INTRODUCCIÓN.....	08
4.2	PROYECTOS DE PREFACTIBILIDAD	08
4.2.1	Cuenca Río Petorca	09
4.2.1.1	Canal El Sobrante – Chicolco.....	09
4.2.1.2	Canal Los Comunes de Chalaco.....	09
4.2.1.3	Canal Los Loros.....	10
4.2.1.4	Canal Las Vegas	10
4.2.1.5	Canal La Polcura	10
4.2.1.6	Canal Pedegua	10
4.2.1.7	Canal Donosino	11
4.2.1.8	Canal Pichilemu.....	11
4.2.1.9	Canal La Canela o Lital.....	11
4.2.1.10	Canal San Manuel.....	12
4.2.2	Cuenca Río Ligua.....	12
4.2.2.1	Canal Alicahue	12
4.2.2.2	Canal Del Medio.....	12
4.2.2.3	Canal Del Bajo.....	12
4.2.2.4	Canal Montegrande y Dren Cabildo.....	13
4.2.2.5	Canal La Palma.....	13
4.2.2.6	Canal Valle Hermoso.....	13
4.2.2.7	Canal Comunero.....	13
5.	INFORMACIÓN GENERADA A PARTIR DEL ANÁLISIS DEL SIG.....	14
6.	PLAN DE CONTINGENCIA PARA EVENTOS DE SEQUÍA VALLES DE LOS RÍOS LIGUA Y PETORCA.....	15
6.1	INTRODUCCIÓN.....	15
6.2	ANTECEDENTES GENERALES SOBRE SEQUÍA Y SUS EFECTOS EN EL CONTEXTO REGIONAL Y LOCAL DE LAS CUENCAS DE LOS RÍOS LIGUA Y PETORCA	15
6.2.1	El Clima y su Relación con La Sequía.....	15
6.2.1.1	Variabilidad Climática.....	15
6.2.1.2	Sequía Meteorológica y Sequía Hidrológica	15
6.2.1.3	Enfoque Agrícola y Socio-Económico de la Sequía.....	15
6.2.2	Efectos de la Sequía	16
6.2.2.1	Efecto Regional	16
6.2.2.2	Efectos Silvoagropecuarios	16
6.2.2.3	Efecto en el Riego en las Cuencas de los Ríos Ligua y Petorca.....	16
6.2.2.4	Efecto Social.....	16
6.2.3	Puntos Críticos Históricos en Eventos de Sequía Registrados en las Cuencas de los	

	Ríos Ligua y Petorca	16
6.2.3.1	Cuenca Río Ligua	17
6.2.3.2	Cuenca Río Petorca	18
6.3	USUARIOS Y DEMANDAS DE AGUA EN LAS CUENCAS DE LOS RÍOS LIGUA Y PETORCA.....	19
6.4	ASPECTOS LEGALES Y ADMINISTRATIVOS RELACIONADOS CON LA SEQUIA	19
6.4.1	Aspectos Legales.....	19
6.4.1.1	Código de Aguas	19
6.4.1.2	Plan Nacional de Protección Civil – D.S. Nº 156-02	19
6.4.2	Aspectos Administrativos	21
6.4.2.1	Comisión Sequía.....	21
6.4.2.2	Unidad de Emergencias Agrícolas (UEA).....	21
6.4.2.3	Oficina Nacional de Emergencias	21
6.4.2.4	Organizaciones Públicas y su Relación con el Fenómeno de Sequía	21
6.5	PLAN DE CONTINGENCIA PARA EVENTOS DE SEQUIA CUENCAS DE LOS RÍOS LIGUA Y PETORCA.....	22
6.5.1	Plan Preventivo: Medidas y Herramientas a Considerar Previo a un Evento de Sequía.....	22
6.5.2	Plan de Contingencia para Eventos de Sequía Dirigido a las Cuencas de Los Ríos Ligua y Petorca	24
6.5.2.1	Declaración de Sequía en la Provincia de Petorca.....	24
6.5.2.2	Organización y Actuar de Entidades Estatales y Privadas para enfrentar el Evento de Sequía en la Provincia de Petorca.....	25
6.5.2.3	Acciones de Emergencia para Mitigar el Evento de Sequía.....	26
6.5.2.4	Métodos o Alternativas de Evaluación y Reformulación de las Acciones a Desarrollar Durante un Evento de Sequía	27
6.5.3	Medidas Posteriores al Evento de Sequía	27
7.	CONCLUSIONES.....	28

INFORME EJECUTIVO

1. INTRODUCCIÓN

En el presente Estudio se busca describir la situación actual de la infraestructura de riego extrapredial de 17 canales distribuidos entre las Cuencas de los Ríos Ligua y Petorca, con la finalidad de analizar en forma global los problemas que puedan presentar y dar así soluciones que sean técnica y económicamente factibles de realizar, mejorando la eficiencia en el uso del agua. Lo anterior, como medida preventiva para asegurar un mayor suministro de agua a los usuarios de los canales, principalmente en épocas de sequía.

Por otra parte, y considerando antecedentes de las graves sequías que han afectado a gran parte del país en general y a los valle de los ríos Ligua y Petorca en particular, la Comisión Nacional de Riego ha solicitado a CICA Ingenieros Consultores S.A. elaborar un Plan de Contingencia para eventos de sequía el que será aplicado en dichos valles, tomando como base la legislación actual vigente.

De acuerdo a los Términos de Referencia, los objetivos de este estudio son los siguientes:

Objetivo General

Proponer un conjunto de acciones en el ámbito administrativo y de la infraestructura de riego para enfrentar los períodos de sequía que en forma recurrente se producen en los valles de los ríos Ligua y Petorca.

Objetivos Específicos

- Elaboración de un diagnóstico a 17 canales distribuidos entre los ríos Ligua y Petorca, de la infraestructura extrapredial de riego referidos a su utilización en períodos de sequía.
- Listado priorizado de obras de riego extraprediales a nivel de prefactibilidad, necesarias para un funcionamiento adecuado en periodos de sequía y que sea factible su construcción mediante la aplicación de la Ley de Fomento.
- Elaborar una proposición de un plan de contingencia para eventos de sequía, el que deberá definir líneas de acción y preestablecer atribuciones, deberes y derechos de cada organismo regional que requiera estar involucrado al momento de enfrentar un evento de sequía. Lo anterior, considerando las normativas vigentes para estos eventos.

Informe Ejecutivo - 1

2. CARACTERIZACIÓN GENERAL DEL ÁREA DE ESTUDIO

2.1 LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA, EXTENSIÓN, LÍMITES Y ACCESOS

El área de estudio comprende a la envolvente de las cuencas de los ríos Ligua y Petorca. Estas cuencas se ubican en la V Región de Valparaíso, Provincia de Petorca y sus límites norte y sur corresponden a los paralelos 32° 00' Lat S y 32° 41' Lat S en forma respectiva, al oeste limitan con el Océano Pacífico y el límite este es la Cordillera de Los Andes (Mapa 2.1 – 1). El principal acceso al área de estudio, corresponde a la Ruta 5 Norte, enlaces La Ligua y Longotoma.

2.2 ESTRUCTURA POLÍTICA Y ADMINISTRATIVA

El área de estudio se inserta en las comunas de La Ligua, Cabildo y Petorca, las que dependen de la gobernación de Petorca ubicada en la ciudad de La Ligua. A nivel regional, la dependencia es de la Intendencia de la V Región que se ubica en la ciudad de Valparaíso.

2.3 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y ECOLÓGICAS

2.3.1 CLIMA Y AGROCLIMA

De acuerdo a la clasificación de Papadakis (1989¹), el área de estudio corresponde a un clima “mediterráneo subtropical marino”. El régimen térmico de estas zona se caracteriza por una media anual entre 14 y 16 °C, de acuerdo a la posición de los valles, la máxima media del mes más cálido oscila entre 26 y 29 °C (Enero – Febrero) y la mínima media del mes más frío entre 4,5 y 6,3 °C (Julio). Las heladas tienen una menor incidencia en las comunas de la Ligua y la parte occidental de las comunas de Cabildo y Petorca, aumentando hacia las cabeceras de los valles. La precipitación media anual varía, según la posición en el valle, entre 220 mm y 447 mm por año.

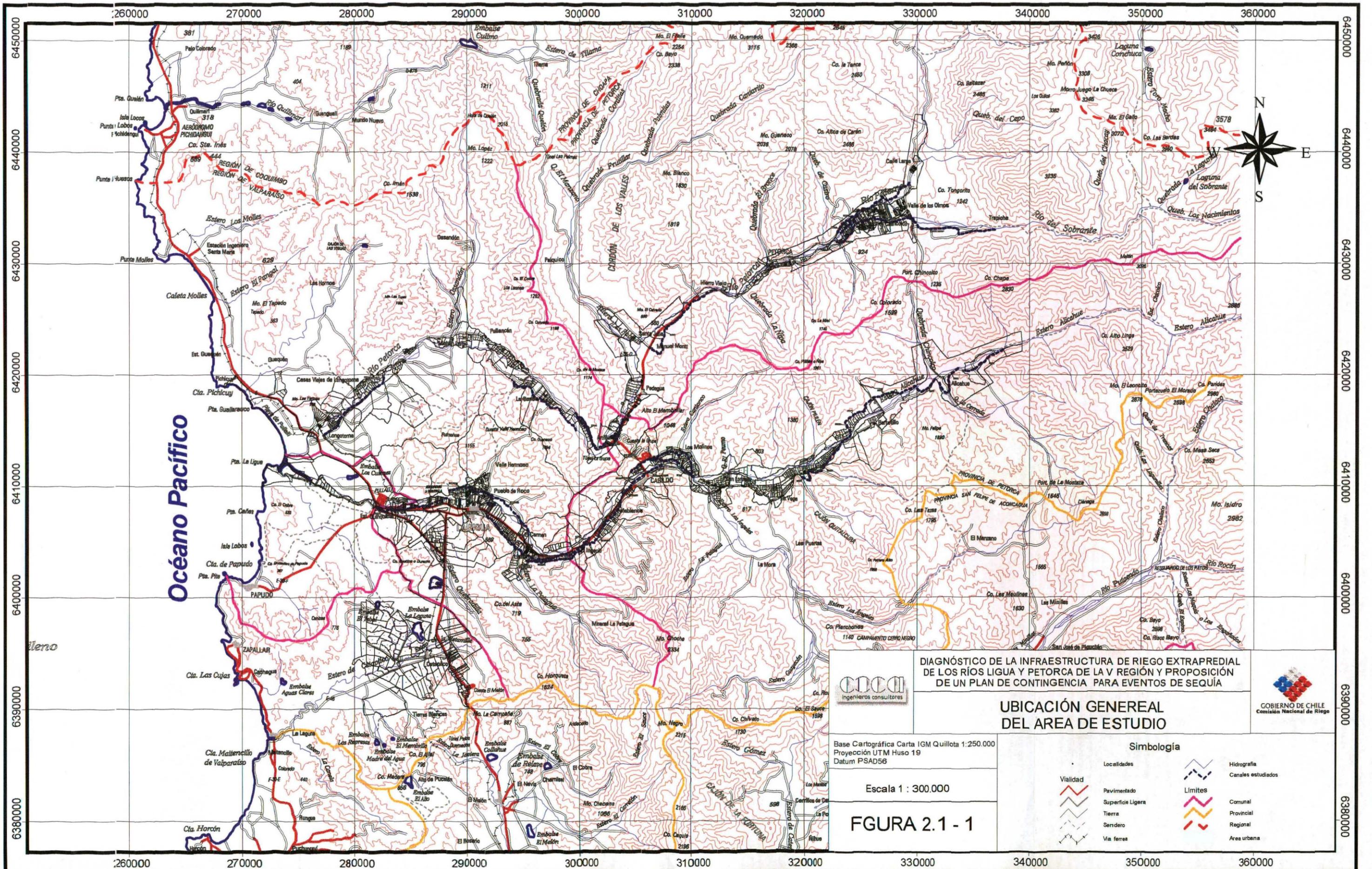
De acuerdo a la caracterización agroclimática realizada para el área de estudio, los distritos que poseen la mayor importancia en cuanto a la superficie cubierta, corresponden al 65.1; 54.3; 54.2 y 5.1.

En los distritos 65.1; 54.2 y 5.1 se concentran las plantaciones de paltos y cítricos, atendiendo a la baja ocurrencia de heladas que presentan. En el distrito 54.3 por su mayor acumulación anual de frío, permite la producción de frutales de hoja caduca como nogal y arándano y restringe las plantaciones de paltos al presentar un mayor número de heladas anuales.

2.3.2 SUELOS

En términos generales para las comunas de La Ligua, Cabildo y Petorca, existen 25 Series de suelos y 4 Misceláneos de terrenos. La superficie total estudiada en las tres comunas es de 26.415,7 ha, correspondiendo 20.033,2 ha a Series de suelos, mientras que las 6.382,5 ha restantes corresponden a Misceláneos de terrenos. Las series que ocupan una mayor superficie son: TABOLANGO (TBL), CHAGRES (CHR), PULLALLI (PLL), CALLE LARGA (CLG), LA LIGUA (LGU) y MILAGRO (MLG), que en conjunto representan el 52,5% de los suelos. Los Misceláneos Coluvial y Quebrada son los de mayor presencia en el área, mientras que los restantes tienen una escasa superficie.

¹ Novoa, R. y Villaseca, S. Ed. 1989. Mapa Agroclimático de Chile. Instituto de investigaciones Agropecuarias.



Océano Pacífico



DIAGNÓSTICO DE LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO EXTRAPREDIAL DE LOS RÍOS LIGÜA Y PETORCA DE LA V REGIÓN Y PROPOSICIÓN DE UN PLAN DE CONTINGENCIA PARA EVENTOS DE SEQUÍA



GOBIERNO DE CHILE
Comisión Nacional de Riego

UBICACIÓN GENERAL DEL AREA DE ESTUDIO

Base Cartográfica Carta IGM Quillota 1:250.000
Proyección UTM Huso 19
Datum PSAD56

Escala 1 : 300.000

FIGURA 2.1 - 1

Simbología

<ul style="list-style-type: none"> Vialidad Pavimentado Superficie Ligera Tierra Sendero Via ferrea 	<ul style="list-style-type: none"> Hidrografía Canales estudiados Límites Comunal Provincial Regional Area urbana
---	---

Los suelos de las comunas en estudio son principalmente de las clases de capacidad de uso II a IV, las que ocupan aproximadamente un 70,8% de la superficie del área de estudio.

2.3.3 HIDROGRAFÍA Y RECURSOS HÍDRICOS

El río Ligua y Petorca, de acuerdo a Niemeyer y Cereceda², son considerados como “ríos en torrente de régimen mixto en la zona semi-árida de Chile”.

El río Petorca se genera de la confluencia en el sector precordillerano de Chincolco, de los ríos Pedernal y el Sobrante, su cuenca tiene una extensión aproximada de 2.669 km². Su pendiente es de 3,22% y desemboca en el mar en la bahía de La Ligua; sus aguas se utilizan para el riego en el Valle de Petorca. En la estación fluviométrica Tejada en Pedernal, presenta un gasto medio de 0,63 m³/s, con un máximo promedio anual de 2,09 m³/s y un mínimo de 0,5 m³/s. Esta cuenca posee dos muy pequeñas obras de regulación cuya capacidad suma menos de 0,5 millón de m³.

El río Ligua se localiza al sur del río Petorca, desembocando juntos en la bahía de La Ligua, tiene una superficie de 1.900 km². Nace en la Cordillera de Los Andes de la unión de los ríos Alicahue y el estero Cajón de los Ángeles. El río Ligua tiene un régimen mixto, donde la influencia del Alicahue es decisiva en el comportamiento nival. Su gasto medio anual en la estación Alicahue en Colliguay es de 0,93 m³/s. En la cuenca existen dos pequeños embalses que suman una capacidad de 7,3 millones de m³.

2.3.4 CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL

Los antecedentes de calidad de aguas, se basan en información obtenida en el Centro de Información de Recursos Hídricos (C.I.R.H.) de la Dirección General de Aguas (D.G.A.). Dicha información, considerando que los canales de regadío estudiados captan sus aguas desde dichos cauces, fue analizada tomando como referencia la NCh 1333 y estándares de FAO.

Los valores promedio de Conductividad Eléctrica (CE), pH, Relación de Adsorción de Sodio (RAS) y Porcentaje de Sodio Intercambiable (PSI), están bajo los límites que fija la NCh 1333. Respecto de la RAS, los valores se encuentran dentro del rango establecido por FAO N° 29.

En general, la mayoría macroelementos analizados se encuentran dentro del rango que establece FAO, por otra parte, el Cl⁻ y SO₄⁻² analizados respecto de la NCh 1333 también se encuentran muy por debajo de los límites máximos establecidos. En ambas cuencas se observa un aumento en los contenidos de aniones y cationes desde aguas arriba hacia aguas abajo, pero como se señaló anteriormente, por debajo de los límites y rangos establecidos por FAO y NCh 1333.

Casi la totalidad de los microelementos analizados se encuentran por debajo de la Norma, excepto el Arsénico (As) que como valor promedio supera la NCh 1333 en tres Estaciones de la cuenca del río Petorca y en una de la cuenca del río Ligua, debido a valores puntuales elevados en un año en particular.

² Niemeyer, H. y Cereceda, P. 1984. Hidrografía. IGM.

Los valores de nitratos y fosfatos, de acuerdo a FAO, se encuentra dentro del rango recomendado de estos parámetros para aguas de riego. El oxígeno disuelto, se encuentra sobre el límite que establece la NCh 1333 para Recreación y Vida Acuática.

De acuerdo a lo anteriormente señalado, se puede concluir que las aguas de los ríos Ligua y Petorca, son aptas para ser utilizadas en el riego agrícola sin limitaciones para los cultivos presentes en las cuencas señaladas.

2.4 CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN

2.4.1 ANTECEDENTES DEMOGRÁFICOS

De acuerdo a estadísticas del último Censo, para el año 2002 las comunas de La Ligua, Petorca y Cabildo presentan una población total de 31.987; 9.440 y 18.916 habitantes, respectivamente. Para el mismo año, la composición por sexo de la población corresponde a aproximadamente un 50% para hombres y mujeres.

De acuerdo a la distribución etaria de la población, se deduce que la población de las comunas anteriormente señaladas, es una población juvenil iniciando un proceso de envejecimiento.

De la población total de La Ligua, un 75,7% es urbana y un 24,3% es rural, mientras que en la comuna de Cabildo, la proporción baja a 65,83% de población urbana y 34,17% de población rural. En la comuna de Petorca, existe una baja proporción de población urbana, llegando al 48,04% del total, mientras que la población rural llega al 51,96%.

La población de 15 años y más económicamente activa para el total de las comunas del área de estudio, llega a 22.064 personas, de las cuales, 18.803 se encuentran ocupados en las diferentes ramas de la actividad económica, lo que representa un 50,23% de participación.

En la comuna de La Ligua, la población económicamente activa se concentra principalmente en las Industrias Manufactureras del tipo textil, mientras que en las comunas de Cabildo y Petorca se concentra mayoritariamente en la agricultura.

2.4.2 ANTECEDENTES SOCIOECONÓMICOS

De acuerdo a MIDEPLAN, las comunas del área de estudio presentaba al año 2000, entre un 23% y 27% de su población en condición de pobreza, encontrándose el máximo en la comuna de La Ligua.

De acuerdo a los Resultados Generales del Censo 2002 (INE) las comunas de La Ligua, Petorca y Cabildo presentan entre un 11,3% y un 19% de cesantes en su población económicamente activa total, que ha trabajado o ha buscado trabajo en los últimos dos meses.

La comuna de Cabildo es la que presenta las mayores tasas de natalidad y las menores tasas de mortalidad, ocurriendo la situación inversa en la comuna de Petorca. Con respecto al sistema previsional de salud la mayoría de las personas está en el sistema público de salud (Fonasa).

El valor promedio de escolaridad y tasa de analfabetismo alcanzan valores entre 7,9 y 8,9 años y 5,8% y 11,4% en forma respectiva, para las comunas estudiadas. En las tres comunas, la educación municipal es la principal, concentrando alrededor del 80% de los alumnos.

2.5 SUPERFICIES AGRÍCOLAS

Según el VI Censo Nacional Agropecuario de 1997, la zona en estudio presenta una superficie cultivada de 10.093 ha, a las cuales se adicionan 1.323 ha ocupadas por especies forestales.

Las principales especies hortícolas cultivadas en la zona, corresponde a porotos verdes y granados, arveja verde y habas. La superficie de praderas o cultivos para forraje se basa principalmente en alfalfa o mezclas forrajeras.

Los frutales son el cultivo con mayor superficie en la zona en estudio con 5.697 ha al año 1997, representando más del 50% de la superficie cultivada en ambas cuencas. Las comunas con mayor desarrollo frutícola son, en orden decreciente de importancia, las de Cabildo, La Ligua y Petorca.

Según la información del censo agropecuario de 1997, las especies de mayor relevancia son de hoja perenne con 5.117,5 ha, donde destacan el palto, limonero y naranjo, mientras que las especies caducas ocupan 579,5 ha, donde el nogal es la especie de mayor importancia (207 ha).

De acuerdo al estudio realizado por CICA Ingenieros Consultores S.A. en el año 2001 en las cuencas de los ríos Ligua y Petorca, las superficies cultivables bajo y sobre cota de canal ascienden a 12.590,64 ha y 44.501,6 ha en forma respectiva.

Por otra parte, según los resultados del Catastro Frutícola realizado por CIREN en el año 2003, la superficie de frutales en el área de estudio alcanza a las 7.808,37 ha donde los paltos representan aproximadamente el 72% del total de la superficie de frutales en las cuencas de los Ríos Ligua y Petorca.

2.6 INFRAESTRUCTURA DE RIEGO

La cuenca del río Petorca se divide en tres secciones y según información del Catastro de Usuarios de la Dirección General de Aguas (Vega y Asociados – DGA-MOP, 1985³) y actualizado por la Consultora (CICA 2001⁴), en el río Petorca y sus afluentes existen 79 canales de regadío, distribuidos de la siguiente forma:

- Río El Sobrante : 15 canales de regadío
- Río Pedernal : 13 canales de regadío
- Río Petorca : 51 canales de regadío

³ Vega y Asociados. 1985. *Cuencas de los ríos La Ligua, Petorca, Quilimari y estero Pupio. Catastro de Usuarios. Dirección General de Aguas. Ministerio de Obras Públicas.*

⁴ CICA 2001. *Diagnóstico del Riego, Provincia de Petorca, V Región. Dirección de Obras Hidráulicas - Ministerio de Obras Públicas.*

La cuenca del río Ligua también se divide en tres secciones y de acuerdo a la cita anteriormente señalada, en el río Ligua y sus afluentes existen 57 canales de regadío, distribuidos de la siguiente forma:

- Estero Alicahue : 18 canales de regadío
- Estero Los Ángeles : 7 canales de regadío
- Río Ligua : 32 canales de regadío

2.7 DERECHOS DE APROVECHAMIENTO DE AGUAS SUPERFICIALES CONCEDIDOS

Cuenca del Río Ligua:

Canal	Río	Sección	Derechos Permanentes
Alicahue	Alicahue	1ª	
Del Medio	Ligua	2ª	300 l/s
Monte grande	Ligua	2ª	350 l/s
La Palma	Ligua	2ª	250 l/s
Valle Hermoso	Ligua	2ª	300 l/s
Comunero	Ligua	3ª	Sin Información

Fuente: Programa de Rehabilitación de Obras de Riego, Proposición de Obras Nuevas para las Provincias de Petorca y comuna de Putaendo. 1996.

Cuenca del río Petorca:

Canal	Río	Sección	Derechos Permanentes
Chincolco	Sobrante	1ª	1000 l/s
Junta de los Ríos	Petorca	2ª	200 l/s
Los Comuneros de Chalaco	Petorca	2ª	Sin Información
Los Loros	Petorca	2ª	50 l/s
Las Vegas	Petorca	3ª	100 l/s
Polcura	Petorca	2ª	200 l/s
Pedegua	Petorca	2ª	500 l/s
Donosito	Petorca	2ª	100 l/s
Pichilemu	Petorca	3ª	150 l/s
La Canela	Petorca	3ª	600 l/s
San Manuel	Petorca	3ª	300 l/s

Fuente: Programa de Rehabilitación de Obras de Riego, Proposición de Obras Nuevas para las Provincias de Petorca y comuna de Putaendo. 1996.

2.8 CATASTRO DE OBRAS

A continuación se entrega un catastro de obras presentado en el informe final del “Programa de Rehabilitación de Obras de Riego, Proposición de Obras Nuevas para las Provincias de Petorca y comuna de Putaendo”, realizado por la Comisión Nacional de la Sequía V región, 1996.

2.8.1 Obras ejecutadas y/o aprobadas en el Valle del Río La Ligua

1. Reparación de Canal Montegrande
2. Reparación de Canal La Palma
3. Mejoramiento de canal Valle Hermoso y construcción de compuerta de entrada
4. Rehabilitación Canal Alicahue y Defensas de Gavión
5. Construcción Dren – Pozo Valle Hermoso
6. Construcción pozo dren Canal Montegrande
7. Adquisición bomba para mejoramiento de riego Valle Hermoso, La Ligua

2.8.2 Obras ejecutadas y/o aprobadas en el Valle del Río Petorca

1. Mejoramiento vertiente y toma de canal La Polcura
2. Mejoramiento agua de riego canal La Polcura mediante habilitación de pozo.
3. Mejoramiento agua de riego sector La Polcura mediante desembanque de pozo existente y adquisición de bomba bencinera de 4".
4. Mejoramiento vertiente La Picada (PVC) y toma de canal La Polcura

3. DIAGNÓSTICO TÉCNICO, LEGAL Y ADMINISTRATIVO DE LOS CANALES ESTUDIADOS EN LAS CUENCAS DE LOS RÍOS LIGUA Y PETORCA

3.1 INTRODUCCIÓN

El diagnóstico técnico, legal y administrativo realizado, se presentó en detalle en ejemplares individuales adjuntos para cada uno de los canales estudiados, los que corresponden a:

Cuenca Río Petorca: Canal El Sobrante – Chicolco, Canal Los Comunes de Chalaco, Canal Los Loros, Canal Las Vegas, Canal La Polcura, Canal Pedegua, Canal Donosino, Canal Pichilemu, Canal La Canela o Lital, Canal San Manuel.

Cuenca Río Ligua Canal Alicahue, Canal Del Medio, Canal Del Bajo, Canal Montegrande y Dren Cabildo, Canal La Palma, Canal Valle Hermoso, Canal Comunero de Placilla.

En el Mapa 3.1 – 1 se presenta la ubicación general y recorrido de los canales objeto del presente estudio.

3.2 DIAGNÓSTICO TÉCNICO DE LOS CANALES ESTUDIADOS

3.2.1 RECORRIDO POR LOS CANALES DE RIEGO

Se realizaron dos visitas a terreno a cada uno de los canales involucrados en este estudio. La primera de ellas incluyó a los dirigentes de los canales quienes indicaron a su juicio los puntos más críticos de cada uno de ellos. Posteriormente, se procedió al seguimiento individual de cada uno de los canales, realizando un recorrido desde la bocatoma de éstos hasta su última entrega, dejando los puntos georeferenciados mediante navegadores GPS. En una segunda instancia, la visita se realizó un Ingeniero Civil con el cual se revisaron todos aquellos puntos determinados como críticos.

En los recorridos señalados, se pudo constatar que la mayoría de los canales analizados necesitan revestimiento, obras en pasos de quebradas y mejoramientos de la bocatoma. Además, se apreció una deficiente mantención en muchos canales, con abundante acumulación de malezas al interior de su sección.

3.2.2 POZOS DE RIEGO ASOCIADOS A LOS CANALES EN ESTUDIO

En los recorridos por los canales considerados en el presente estudio, se identificaron los pozos asociados a cada uno de los canales y de acuerdo a la información que fue posible capturar en las entrevistas con los dirigentes de cada asociación de regantes, se elaboró una ficha por pozo donde se consideran antecedentes de ubicación de la obra, propietario, caudal de explotación, fecha de construcción, cultivos que riega, situación actual de los derechos de aprovechamiento, entre otros.

3.3 DIAGNÓSTICO LEGAL DE LAS ORGANIZACIONES DE USUARIOS DE LOS CANALES ESTUDIADOS

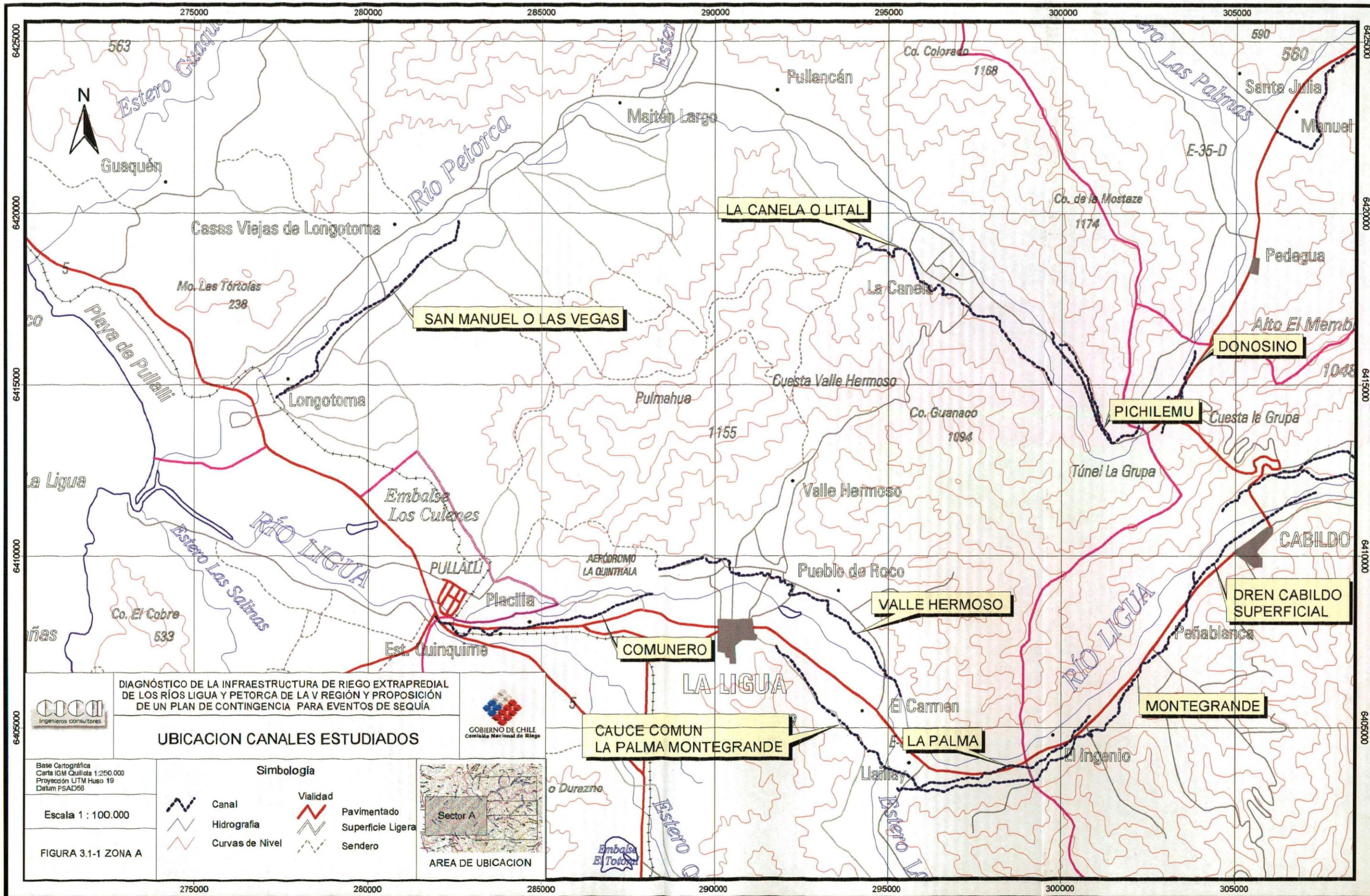
Legalmente, la mayor parte de los canales analizados están constituidos como Comunidades de Aguas (15). Dos de ellas corresponden a Asociaciones de Canalistas.

Las organizaciones que no aparecen registradas en la DGA deben regularizar esta situación para completar el proceso de registro de acuerdo a lo establecido en el Código de Aguas.

3.4 DIAGNÓSTICO ADMINISTRATIVO DE LAS ORGANIZACIONES DE USUARIOS

De acuerdo a los antecedentes secundarios recopilados y analizados, complementado con entrevistas realizadas a las organizaciones de regantes presentes en el área de proyecto, con quienes se recorrieron los canales en estudio, se procedió a realizar el análisis del funcionamiento administrativo de la organización de regantes, que como se ha señalado, se presenta en detalle en los ejemplares individuales elaborados para cada uno de los canales objeto del presente estudio.

Gran parte de las organizaciones de regantes, tienen un grado medio a deficiente en cuanto al funcionamiento administrativo, lo que se grafica en la escasa participación de la totalidad de la directiva en las decisiones y cantidad de proyectos del canal.



DIAGNÓSTICO DE LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO EXTRAPREDIAL DE LOS RÍOS LIGUA Y PETORCA DE LA V REGIÓN Y PROPOSICIÓN DE UN PLAN DE CONTINGENCIA PARA EVENTOS DE SEQUÍA



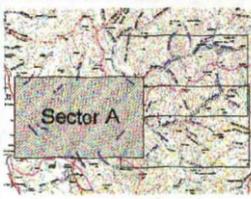
UBICACION CANALES ESTUDIADOS

Base Cartográfica
Carta IGM Quilota 1:250.000
Proyección UTM Huso 19
Datum PSAD56

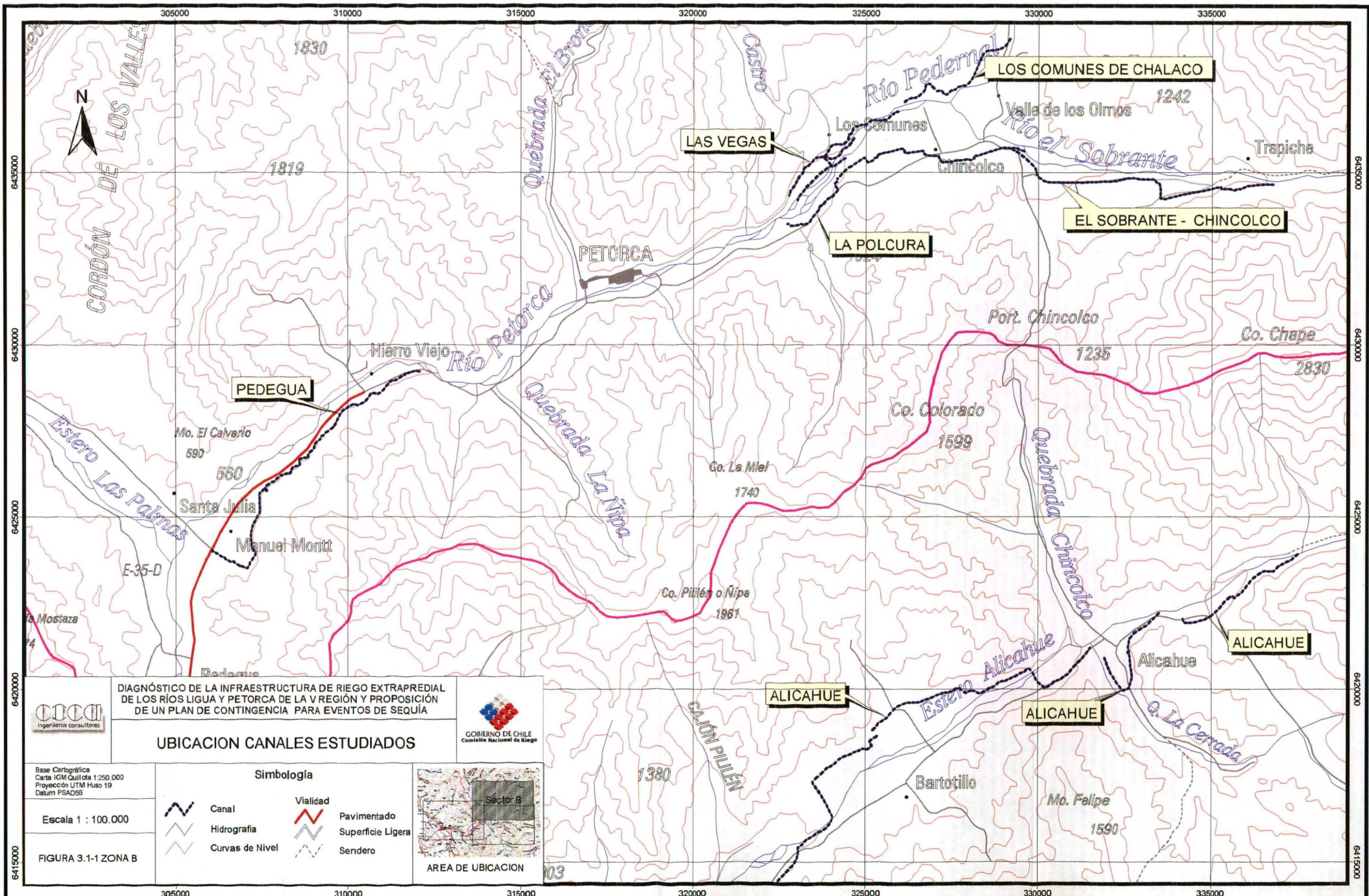
Escala 1 : 100.000

FIGURA 3.1-1 ZONA A

Simbología	
	Canal
	Hidrografía
	Curvas de Nivel
	Vialidad Pavimentado
	Superficie Ligeras
	Sendero



AREA DE UBICACION



DIAGNÓSTICO DE LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO EXTRAPREDIAL DE LOS RÍOS LIGUA Y PETORCA DE LA V REGIÓN Y PROPOSICIÓN DE UN PLAN DE CONTINGENCIA PARA EVENTOS DE SEQUÍA



UBICACION CANALES ESTUDIADOS

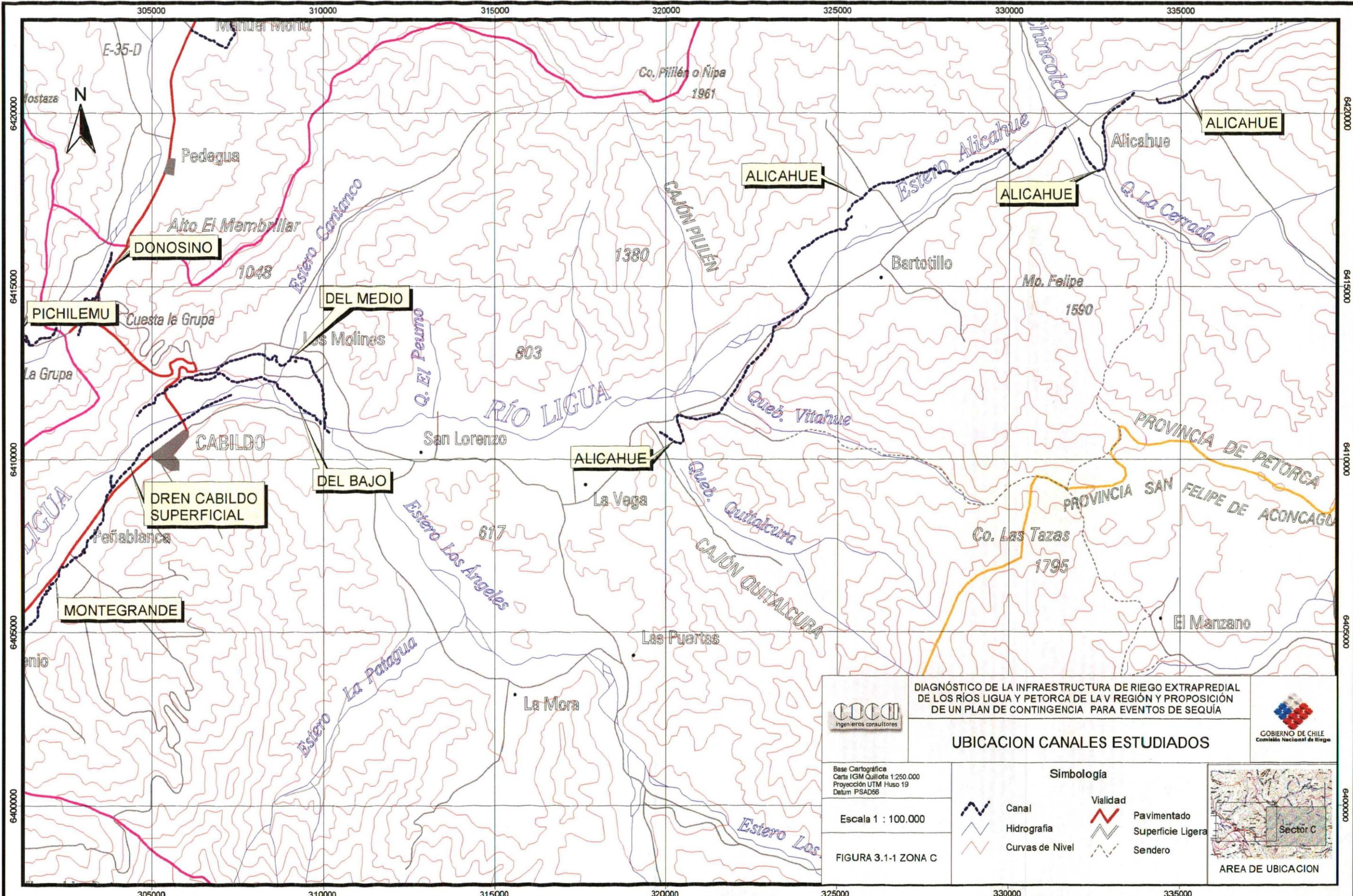
Base Cartográfica
Carta IGM Quilota 1:250.000
Proyección UTM Huso 19
Datum PSAD56

Escala 1 : 100.000

FIGURA 3.1-1 ZONA B

Simbología	
	Canal
	Hidrografía
	Curvas de Nivel
	Vialidad
	Pavimentado
	Superficie Ligera
	Sendero






DIAGNÓSTICO DE LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO EXTRAPREDIAL DE LOS RÍOS LIGUA Y PETORCA DE LA V REGIÓN Y PROPOSICIÓN DE UN PLAN DE CONTINGENCIA PARA EVENTOS DE SEQUÍA


UBICACION CANALES ESTUDIADOS

Base Cartográfica
 Carta IGM Quilota 1:250.000
 Proyección UTM Huso 19
 Datum PSAD56

Escala 1 : 100.000

FIGURA 3.1-1 ZONA C

Simbología	
	Canal
	Hidrografía
	Curvas de Nivel
	Vialidad Pavimentado
	Superficie Ligera
	Sendero



4. PROYECTOS DE PREFACTIBILIDAD PARA LOS CANALES ESTUDIADOS EN LAS CUENCAS DE LOS RÍOS LIGUA Y PETORCA

4.1 INTRODUCCIÓN

Los proyectos de prefactibilidad de obras para los 17 canales involucrados, fueron elaborados en base a los lineamientos generales que expone la metodología exigida por la CNR para aquellos proyectos que serán presentados a Concursos de la Ley N° 18.450 y fueron presentados en detalle en **ejemplares individuales adjuntos para cada uno de los canales considerados en el presente estudio.**

El objetivo principal de este Capítulo es determinar, en base al recorrido de terreno realizado por los canales, monografías y registro fotográfico, las obras que es necesario construir o mejorar en cada uno de los canales analizados, junto con la determinación de los materiales a utilizar y el costo asociado a cada obra.

4.2 PROYECTOS DE PREFACTIBILIDAD

Para cada canal analizado, se presentaron antecedentes organizacionales y técnicos y el detalle de los costos asociados a cada obra propuesta. A continuación, se presenta un resumen de costos por canal con el respectivo grado de priorización (OP) de ejecución de obras.

4.2.1 CUENCA RÍO PETORCA

4.2.1.1 Canal El Sobrante - Chicolco

	Obra	Valor Neto	G. Generales	Utilidades	Total
1	Rev. Tramo inicial Canal Matriz Chicolco (OP1)	\$8.841.461	\$2.210.365	\$884.146	\$11.935.972
2	Rev. Tramo Final Canal Sobrante-Chicolco (OP2)	\$49.221.493	\$12.305.373	\$4.922.149	\$66.449.016
3	Rev. Tramo Final Canal Derivado Los Guindos (OP4)	\$40.128.521	\$10.032.130	\$4.012.852	\$54.173.504
4	Canoa Canal Derivado Los Guindos (OP4)	\$1.241.430	\$310.358	\$124.143	\$1.675.931
5	Cruce Callejón Canal Derivado Los Guindos (OP4)	\$159.190	\$39.798	\$15.919	\$214.907
6	Rev. Tramo Final Canal Derivado Las Gredas (OP5)	\$18.313.193	\$4.578.298	\$1.831.319	\$24.722.811
7	Canoa Canal Derivado Las Gredas (OP5)	\$1.658.939	\$414.735	\$165.894	\$2.239.568
8	Rev. Tramo Final Canal Derivado Los Lemus (OP3)	\$30.849.800	\$7.712.450	\$3.084.980	\$41.647.230
	Total Final	\$150.414.028	\$37.603.507	\$15.041.403	\$203.058.938

4.2.1.2 Canal Los Comunes de Chalaco

	Obra	Valor Neto	G. Generales	Utilidades	Total
1	Mejoramiento Obra Toma de Principal (OP1)	\$1.794.134	\$448.533	\$179.413	\$2.422.080
2	Rev. y Reparación Tramo Inicial (OP2)	\$3.357.075	\$839.269	\$335.708	\$4.532.052
3	Revestimiento Canal (OP3)	\$115.270.776	\$28.817.694	\$11.527.078	\$155.615.547
4	Retenedor de Sedimentos (OP4)	\$1.240.878	\$310.219	\$124.088	\$1.675.185
	Total Final	\$121.662.862	\$30.415.716	\$12.166.286	\$164.244.864

4.2.1.3 Canal Los Loros

	Obra	Valor Neto	G. Generales	Utilidades	Total
1	Impermeabilización De Canalón de Enlace (OP1)	\$1.262.832	\$315.708	\$126.283	\$1.704.824
2	Canoa (OP2)	\$1.075.170	\$268.793	\$107.517	\$1.451.480
3	Revestimiento Canal (OP2)	\$43.831.803	\$10.957.951	\$4.383.180	\$59.172.934
Total Final		\$46.169.805	\$11.542.451	\$4.616.981	\$62.329.237

4.2.1.4 Canal Las Vegas

	Obra	Valor Neto	G. Generales	Utilidades	Total
1	Impermeabilización de Canalón de Enlace (OP1)	\$1.262.832	\$315.708	\$126.283	\$1.704.824
2	Revestimiento Canal (OP1)	\$62.304.107	\$15.576.027	\$6.230.411	\$84.110.544
3	Compuertas Prediales (OP2)	\$2.102.192	\$525.548	\$210.219	\$2.837.960
Total Final		\$63.566.939	\$15.891.735	\$6.356.694	\$85.815.368

4.2.1.5 Canal La Polcura

	Obra	Valor Neto	G. Generales	Utilidades	Total
1	Gaviones de Protección (Defensa Fluvial) (OP1)	\$3.870.897	\$967.724	\$387.090	\$5.225.711
2	Revestimiento Tramo Final Canal (OP2)	\$900.880	\$225.220	\$90.088	\$1.216.188
3	Compuertas Prediales (OP3)	\$240.104	\$60.026	\$24.010	\$324.141
Total Final		\$5.011.882	\$1.252.970	\$501.188	\$6.766.040

4.2.1.6 Canal Pedegua

	Obra	Valor Neto	G. Generales	Utilidades	Total
1	Reparación de Revestimientos dañados (OP3)	\$3.764.798	\$941.200	\$376.480	\$5.082.477
2	Reparación de Marco Partidor (OP4)	\$109.309	\$27.327	\$10.931	\$147.567
3	Revestimiento Canal (OP1)	\$214.446.530	\$53.611.633	\$21.444.653	\$289.502.816
4	Reparación borde canal (OP4)	\$3.013.482	\$753.370	\$301.348	\$4.068.200
5	Reparación Canoa de Quebrada La Aleja (OP2)	\$1.075.170	\$268.793	\$107.517	\$1.451.480
6	Abovedamiento del Canal (OP5)	\$515.086	\$128.772	\$51.509	\$695.366
7	Reparación Borde de Canal (OP4)	\$2.612.209	\$653.052	\$261.221	\$3.526.482
8	Reparación Borde de Canal (OP4)	\$3.055.427	\$763.857	\$305.543	\$4.124.826
9	Abovedamiento del Canal (OP5)	\$615.191	\$153.798	\$61.519	\$830.507
10	Estructura de Retención de Sedimentos (OP5)	\$1.240.878	\$310.219	\$124.088	\$1.675.185
11	Estructura de Retención de Sedimentos (OP5)	\$1.240.878	\$310.219	\$124.088	\$1.675.185
12	Estructura de Retención de Sedimentos (OP5)	\$1.240.878	\$310.219	\$124.088	\$1.675.185
13	Estructura de Retención de Sedimentos (OP5)	\$1.240.878	\$310.219	\$124.088	\$1.675.185
14	Estructura de Retención de Sedimentos (OP5)	\$1.240.878	\$310.219	\$124.088	\$1.675.185

Obra		Valor Neto	G. Generales	Utilidades	Total
15	Peraltamiento de Borde de Canal (OP4)	\$12.601	\$3.150	\$1.260	\$17.012
16	Rep. Borde de Canal en Quebrada El Sifón (OP4)	\$2.269.200	\$567.300	\$226.920	\$3.063.420
17	Reparación Borde de canal (OP4)	\$4.375.664	\$1.093.916	\$437.566	\$5.907.146
18	Estructura de Retención de Sedimentos (OP5)	\$1.240.878	\$310.219	\$124.088	\$1.675.185
Total Final		\$243.309.933	\$60.827.483	\$24.330.993	\$328.468.409

4.2.1.7 Canal Donosino

Obra		Valor Neto	G. Generales	Utilidades	Total
1	Desembanque y Reparación Revestimiento (OP1)	\$885.425	\$221.356	\$88.543	\$1.195.324
2	Reparación Compuerta de Entrega (OP3)	\$100.104	\$25.026	\$10.010	\$135.141
3	Revestimiento Canal (OP2)	\$74.401.710	\$18.600.428	\$7.440.171	\$100.442.309
Total Final		\$75.387.240	\$18.846.810	\$7.538.724	\$101.772.774

4.2.1.8 Canal Pichilemu

Obra		Valor Neto	G. Generales	Utilidades	Total
1	Mejoramiento Obra de Toma Temporal (OP1)	\$1.262.832	\$315.708	\$126.283	\$1.704.824
2	Revestimiento Canal (OP1)	\$51.370.767	\$12.842.692	\$5.137.077	\$69.350.535
3	Revestimiento Canal (OP1)	\$6.225.834	\$1.556.458	\$622.583	\$8.404.875
4	Instalación de Compuerta Plana y Revestimiento (OP2)	\$336.902	\$84.226	\$33.690	\$454.818
5	Instalación de Compuerta Plana y Revestimiento (OP2)	\$336.902	\$84.226	\$33.690	\$454.818
6	Instalación de Compuerta Plana y Revestimiento (OP2)	\$336.902	\$84.226	\$33.690	\$454.818
Total Final		\$59.870.139	\$14.967.535	\$5.987.014	\$80.824.688

4.2.1.9 Canal La Canela o Lital

Obra		Valor Neto	G. Generales	Utilidades	Total
1	Protección Fluvial Pozo Noria (OP4)	\$1.431.806	\$357.952	\$143.181	\$1.932.938
3	Construcción Canalón de Bocatoma (OP1)	\$1.110.901	\$277.725	\$111.090	\$1.499.716
4	Estructura Retenedora de Sedimentos (OP4)	\$1.240.878	\$310.219	\$124.088	\$1.675.185
5	Estructura Retenedora de Sedimentos (OP4)	\$1.240.878	\$310.219	\$124.088	\$1.675.185
6	Estructura Retenedora de Sedimentos (OP4)	\$1.240.878	\$310.219	\$124.088	\$1.675.185
7	Reparación Borde de Canal (OP3)	\$2.548.858	\$637.214	\$254.886	\$3.440.958
8	Reparación Borde de Canal (OP3)	\$2.379.897	\$594.974	\$237.990	\$3.212.861
9	Revestimiento de Canal (OP2)	\$136.254.442	\$34.063.611	\$13.625.444	\$183.943.497
Total Final		\$147.448.537	\$36.862.134	\$14.744.854	\$199.055.525

4.2.1.10 Canal San Manuel

Obra		Valor Neto	G. Generales	Utilidades	Total
1	Construcción Canalón Bocatoma (OP1)	\$1.262.832	\$315.708	\$126.283	\$1.704.824
2	Instalación Compuerta y Revestimiento (OP1)	\$336.902	\$84.226	\$33.690	\$454.818
3	Estructura Retenedora de Sedimentos (OP2)	\$1.240.878	\$310.219	\$124.088	\$1.675.185
4	Cruce Camino de Pedraplen (OP2)	\$159.190	\$39.798	\$15.919	\$214.907
5	Revestimiento Canal (OP1)	\$3.660.282	\$915.070	\$366.028	\$4.941.381
6	Estructura Retenedora de Sedimentos (OP1)	\$1.240.878	\$310.219	\$124.088	\$1.675.185
7	Revestimiento Canal (OP1)	\$169.622.482	\$42.405.621	\$16.962.248	\$228.990.351
Total Final		\$177.523.444	\$44.380.861	\$17.752.344	\$239.656.650

4.2.2 CUENCA RÍO LIGUA

4.2.2.1 Canal Alicahue

Obra		Valor Neto	G. Generales	Utilidades	Total
1a	Revestimiento Canal Matriz (OP1)	\$54.967.157	\$13.741.789	\$5.496.716	\$74.205.662
1b	Revestimiento Canal Derivado (OP3)	\$12.067.687	\$3.016.922	\$1.206.769	\$16.291.377
2	Alargamiento Sifón La Vega (OP2)	\$1.515.110	\$378.778	\$151.511	\$2.045.399
Total Final		\$68.549.954	\$17.137.489	\$6.854.995	\$92.542.438

4.2.2.2 Canal Del Medio

Obra		Valor Neto	G. Generales	Utilidades	Total
1	Defensa Fluvial en Bocatoma (OP2)	\$28.974.260	\$7.243.565	\$2.897.426	\$39.115.251
2	Rev. Primera Entrega al Canal del Bajo (OP4)	\$6.067.606	\$1.516.902	\$606.761	\$8.191.268
3	Revestimiento Canal del Medio (OP1)	\$235.268.267	\$58.817.067	\$23.526.827	\$317.612.161
4	Rev. Segunda Entrega al Canal del Bajo (OP3)	\$18.730.902	\$4.682.726	\$1.873.090	\$25.286.718
Total Final		\$289.041.036	\$72.260.259	\$28.904.104	\$390.205.398

4.2.2.3 Canal Del Bajo

Obra		Valor Neto	G. Generales	Utilidades	Total
1	Impermeabilización Canalón a Bocatoma (OP2)	\$1.262.832	\$315.708	\$126.283	\$1.704.824
2	Alcantarilla Cruce de Camino (OP3)	\$757.924	\$189.481	\$75.792	\$1.023.198
3	Revestimiento Canal (OP1)	\$149.690.427	\$37.422.607	\$14.969.043	\$202.082.077
Total Final		\$151.711.184	\$37.927.796	\$15.171.118	\$204.810.098

4.2.2.4 Canal Montegrande y Dren Cabildo

Obra		Valor Neto	G. Generales	Utilidades	Total
1	Reparación Dren Cabildo (OP1)	\$141.612.150	\$35.403.037	\$14.161.215	\$191.176.402
2	Reparación Canal Dren Cabildo (OP2)	\$12.225.386	\$3.056.346	\$1.222.539	\$16.504.271
3	Entubamiento Canal Dren Cabildo (OP3)	\$20.160.892	\$5.040.223	\$2.016.089	\$27.217.205
4	Canalón en Bocatoma (OP5)	\$1.298.336	\$324.584	\$129.834	\$1.752.754
5	Rev. Canal Desde Junta con Canal Dren (OP6)	\$49.484.353	\$12.371.088	\$4.948.435	\$66.803.877
6	Rev. Canal Desde Final Rev. Actual (OP7)	\$290.666.323	\$72.666.581	\$29.066.632	\$392.399.537
7	Est. Ret. de Sedimentos y Entubamiento (OP4)	\$1.832.290	\$458.073	\$183.229	\$2.473.592
8	Construcción Canoa (OP4)	\$915.350	\$228.838	\$91.535	\$1.235.723
Total Final		\$518.195.082	\$129.548.770	\$51.819.508	\$699.563.360

4.2.2.5 Canal La Palma

Obra		Valor Neto	G. Generales	Utilidades	Total
1	Impermeabilización Canalón a Bocatoma (OP2)	\$1.251.085	\$312.771	\$125.108	\$1.688.965
2	Revestimiento Tramo 1 (OP1)	\$133.067.814	\$33.266.954	\$13.306.781	\$179.641.549
3	Revestimiento Tramo 2 (OP3)	\$54.225.333	\$13.556.333	\$5.422.533	\$73.204.199
4	Revestimiento Tramo 3 (OP4)	\$79.337.018	\$19.834.254	\$7.933.702	\$107.104.974
5	Revestimiento Tramo 4 (OP5)	\$89.141.498	\$22.285.374	\$8.914.150	\$120.341.022
Total Final		\$357.022.748	\$89.255.687	\$35.702.275	\$481.980.709

4.2.2.6 Canal Valle Hermoso

Obra		Valor Neto	G. Generales	Utilidades	Total
1	Defensa Fluvial en Bocatoma (OP2)	\$57.158.492	\$14.289.623	\$5.715.849	\$77.163.964
2	Revestimiento Canal Sector Bocatoma (OP1)	\$9.301.474	\$2.325.368	\$930.147	\$12.556.990
3	Peralte de Revestimiento de Canal (OP3)	\$4.266.413	\$1.066.603	\$426.641	\$5.759.657
4	Entubamiento Cruce 3 Callejones (OP5)	\$849.000	\$212.250	\$84.900	\$1.146.151
5	Entubamiento Cruce Quebrada Romani (OP4)	\$4.982.938	\$1.245.735	\$498.294	\$6.726.966
6	Cont. Rev. Actual Hasta Sifón (OP6)	\$205.763.415	\$51.440.854	\$20.576.342	\$277.780.611
Total Final		\$282.321.732	\$70.580.433	\$28.232.173	\$381.134.339

4.2.2.7 Canal Comunero

Obra		Valor Neto	G. Generales	Utilidades	Total
1	Revestimiento Tramo Chacarillas-Placilla (OP1)	\$84.143.987	\$21.035.997	\$8.414.399	\$113.594.382
Total Final		\$84.143.987	\$21.035.997	\$8.414.399	\$113.594.382

5. INFORMACIÓN GENERADA A PARTIR DEL ANÁLISIS DEL SIG

La integración de información sobre el Sistema de Información Geográfica (SIG) Arcview 3.3 comprendió la cartografía base digital IGM escala 1:250.000, correspondiente a la Carta Quillota además de la información de predio y roles de propiedad de las ortofotos de CIREN escala 1:20.000 (Datum SAD69) y la información del SIG-CNR del área de estudio.

La información recopilada en terreno correspondiente a los puntos de observación de los canales del estudio fue georreferenciada mediante equipos GPS Navegadores.

Con la información de las envolventes de riego y de la clasificación de suelos, específicamente de clases de capacidad de uso, se realizó un cruce u overlay para determinar dichas superficies para cada envolvente de riego, la cual se utilizó para el análisis de las áreas regadas por cada canal.

Así como el SIG permite generar información, también es posible complementarlo o mejorarlo de acuerdo al desarrollo de los temas que éste incorpora, en el transcurso de la presente Consultoría. De esta forma y como resultado del análisis de la información recopilada en terreno y procesada en oficina, fue posible implementar la siguiente información:

- Predios: corresponde a la división predial del área de estudio con sus respectivos roles de propiedad.
- Canales Estudiados: contiene el trazado de todos los canales considerados en el estudio, su nombre, cuenca a la que pertenecen y su largo estimado.
- Puntos de Observación: corresponde a todos los puntos de observación realizados en terreno, donde se identificaron problemas.
- Envolventes de Riego: corresponde a las áreas o envolventes de riego de cada canal estudiado.
- Áreas Críticas: corresponde al nivel de sensibilidad definido para las áreas de riego de cada canal de las cuencas en estudio, ante eventos de sequía.
- Archivos PDF con las monografías y fotografías de los puntos de observación de cada canal estudiado a las cuales se puede linkear desde el SIG.

La mayor parte de la información integrada al SIG ha sido presentada en planos impresos dependiendo la temática a tratar en los diferentes capítulos que han sido desarrollados en este estudio.

6. PLAN DE CONTINGENCIA PARA EVENTOS DE SEQUÍA VALLES DE LOS RÍOS LIGUA Y PETORCA

6.1 INTRODUCCIÓN

La sequía puede definirse como la condición del medio ambiente en la que se registra déficit de precipitación pluvial por un lapso de tiempo más o menos prolongado, siendo un fenómeno recurrente y normal en muchas áreas del mundo. Este fenómeno puede conceptualizarse desde una perspectiva Meteorológica, Hidrológica, Agrícola y Socio-económica.

De acuerdo a lo anterior, la sequía es el resultado de una interacción especial entre el medio natural y el social. El hombre y la sociedad desempeñan un papel, tanto activo como pasivo en este fenómeno, que determina el desarrollo integral de una región.

Por lo anterior y considerando antecedentes de las graves sequías que han afectado a gran parte del país en general y a los valle de los ríos Ligua y Petorca en particular, se elaboró un Plan de Contingencia para eventos de sequía el que será aplicado en dichos valles, tomando como base la legislación actual vigente.

6.2 ANTECEDENTES GENERALES SOBRE SEQUÍA Y SUS EFECTOS EN EL CONTEXTO REGIONAL Y LOCAL DE LAS CUENCAS DE LOS RÍOS LIGUA Y PETORCA

6.2.1 EL CLIMA Y SU RELACIÓN CON LA SEQUÍA

6.2.1.1 Variabilidad Climática

La zona central de Chile está sujeta a extremos climáticos que con cierta recurrencia afectan la productividad silvo-pecuaria y agrícola. La actividad agrícola es altamente riesgosa ante la posibilidad que se presente una sequía la que se desarrolla por efecto de la relación océano-atmósfera con el denominado Anticiclón del Pacífico que de acuerdo a su posición, determina los llamados fenómenos de “La Niña” y del “Del Niño”.

6.2.1.2 Sequía Meteorológica y Sequía Hidrológica

Las sequías meteorológicas corresponden a aquellas donde existe escasez de precipitaciones, en tanto que las sequías hidrológicas están referidas a los caudales de los ríos. La sequía meteorológica es la que se da en los valles de los ríos Ligua y Petorca, ya que sus recursos hídricos provienen principalmente de las precipitaciones.

6.2.1.3 Enfoque Agrícola y Socio-Económico de la Sequía

Desde la perspectiva agrícola, la sequía esta definida como un déficit marcado y permanente de lluvia que reduce significativamente las producciones agrícolas y por otra parte, la sequía en el sector socio-económico aparece cuando las lluvias son insuficientes y tienen un efecto significativo sobre las comunidades y su economía.

6.2.2 EFECTOS DE LA SEQUÍA

6.2.2.1 Efecto Regional

Entre las regiones del país afectadas por la sequía pasada (96/97), la V presentó una gama más amplia de daños, pero principalmente se vieron reflejados en el sector agrícola.

6.2.2.2 Efectos Silvoagropecuarios

En la sequía de 1996 y principios de 1997, la falta de agua generó pérdidas de producción de cultivos anuales, hortalizas y frutales, así como también afectó la calidad del producto. La reducción de disponibilidad de forraje en la pradera natural y veranadas generó problemas nutricionales en el ganado y pérdida de peso. En forma paralela, se afectó el comportamiento productivo del ganado, a través de pariciones desuniformes y tardías, y muerte de crías.

En el sector forestal el efecto fue distinto, puesto que aún cuando la sequía afectó el desarrollo de las plantaciones, el principal efecto se observó en el incremento del riesgo de incendios forestales.

6.2.2.3 Efecto en el Riego en las Cuencas de los Ríos Ligua y Petorca

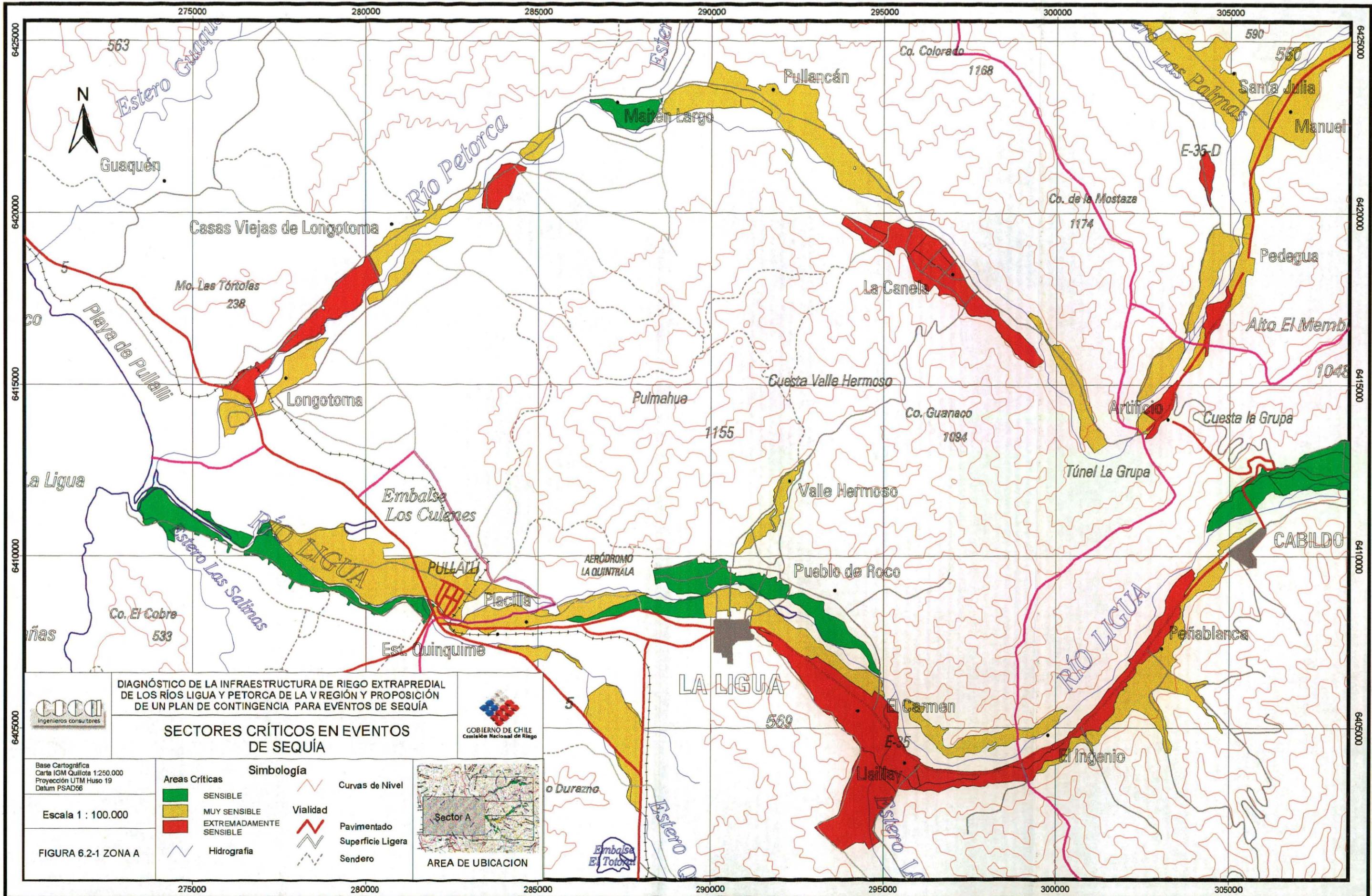
El efecto riego en épocas de sequía, está dado por un significativo déficit de agua para tal efecto, tanto de aguas superficiales como subterráneas. En las cuencas de los ríos Ligua y Petorca, el primer efecto de la sequía en las fuentes de agua para riego y el más crítico, es la baja de los recursos hídricos superficiales, que deja a muchas bocatomas de canales sin posibilidad de captación. Por otra parte, aunque también existe un considerable descenso de los niveles de pozos y norias destinadas al riego, los recursos hídricos subterráneos constituyen la principal y muchas veces la exclusiva fuente de agua para el sector agropecuario.

6.2.2.4 Efecto Social

Aún cuando no existen mayores antecedentes, se supone que los más afectados resultaron ser los pequeños productores.

6.2.3 PUNTOS CRÍTICOS HISTÓRICOS EN EVENTOS DE SEQUÍA REGISTRADOS EN LAS CUENCAS DE LOS RÍOS LIGUA Y PETORCA

Los puntos o sectores donde se han producido históricamente los mayores daños por efecto de la sequía, en las cuencas de los ríos Ligua y Petorca, han sido dependientes de la concentración de plantaciones frutales, cantidad de población, concentración de pozos y norias tanto para consumo humano como para riego, infraestructura de riego, entre otros. Considerando estos parámetros y entrevistas realizadas a organizaciones de regantes, agricultores y autoridades locales, se han podido definir sectores o puntos críticos de acuerdo a su grado de sensibilidad en eventos de sequía, para las cuencas anteriormente señaladas. En el Mapa 6.2 – 1 se pueden apreciar los sectores críticos ante eventos de sequía.



DIAGNÓSTICO DE LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO EXTRAPREDIAL DE LOS RÍOS LIGUA Y PETORCA DE LA V REGIÓN Y PROPOSICIÓN DE UN PLAN DE CONTINGENCIA PARA EVENTOS DE SEQUÍA

SECTORES CRÍTICOS EN EVENTOS DE SEQUÍA



Base Cartográfica
Carta IGM Quillota 1:250.000
Proyección UTM Huso 19
Datum PSAD66

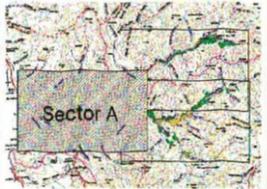
Escala 1 : 100.000

FIGURA 6.2-1 ZONA A

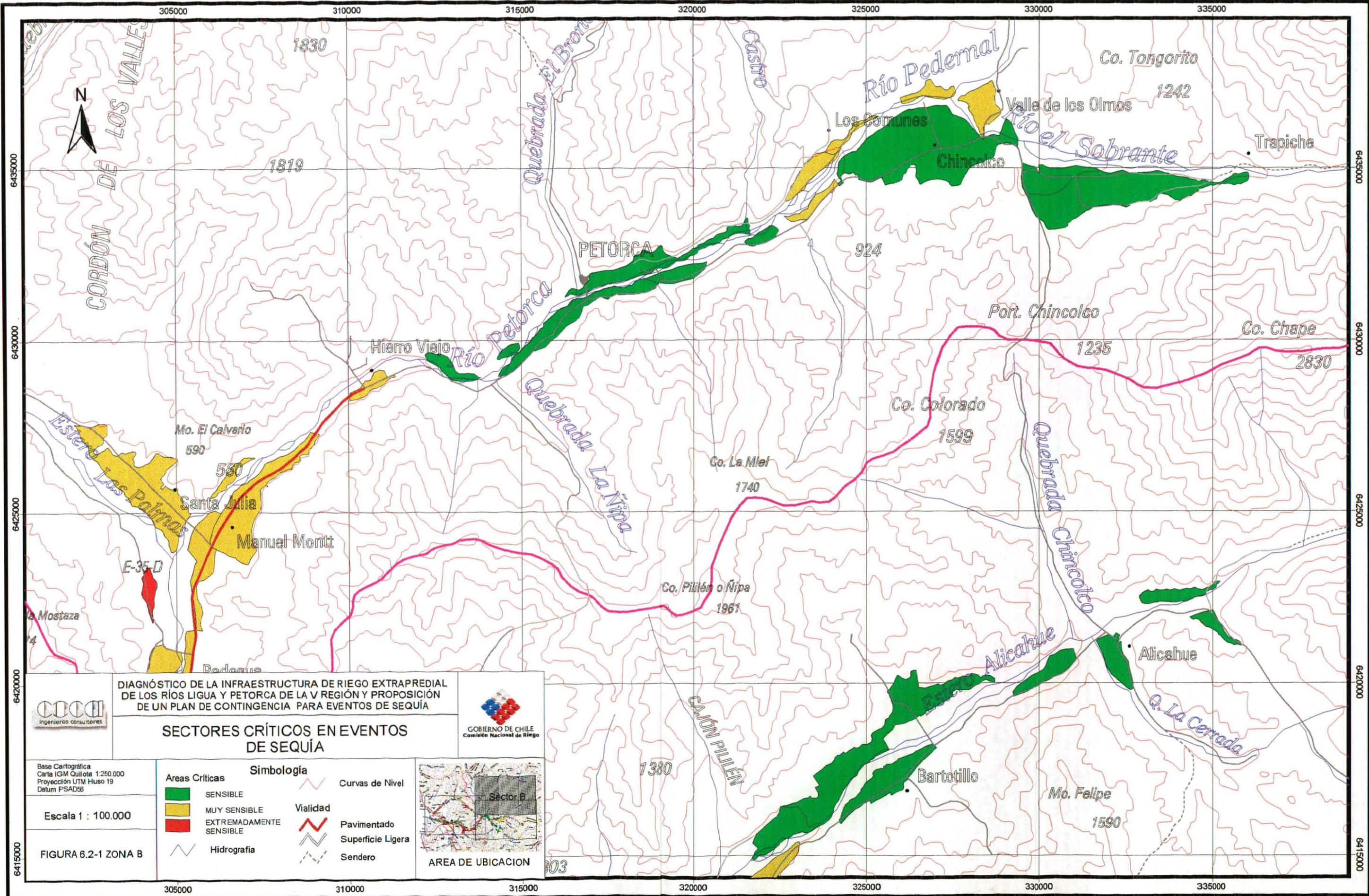
- Áreas Críticas**
- SENSIBLE
 - MUY SENSIBLE
 - EXTREMADAMENTE SENSIBLE
 - Hidrografía

Simbología

- Curvas de Nivel
- Vialidad
- Pavimentado
- Superficie Ligera
- Sendero



AREA DE UBICACION




DIAGNÓSTICO DE LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO EXTRAPREDIAL DE LOS RÍOS LIGUA Y PETORCA DE LA V REGIÓN Y PROPOSICIÓN DE UN PLAN DE CONTINGENCIA PARA EVENTOS DE SEQUÍA


SECTORES CRÍTICOS EN EVENTOS DE SEQUÍA

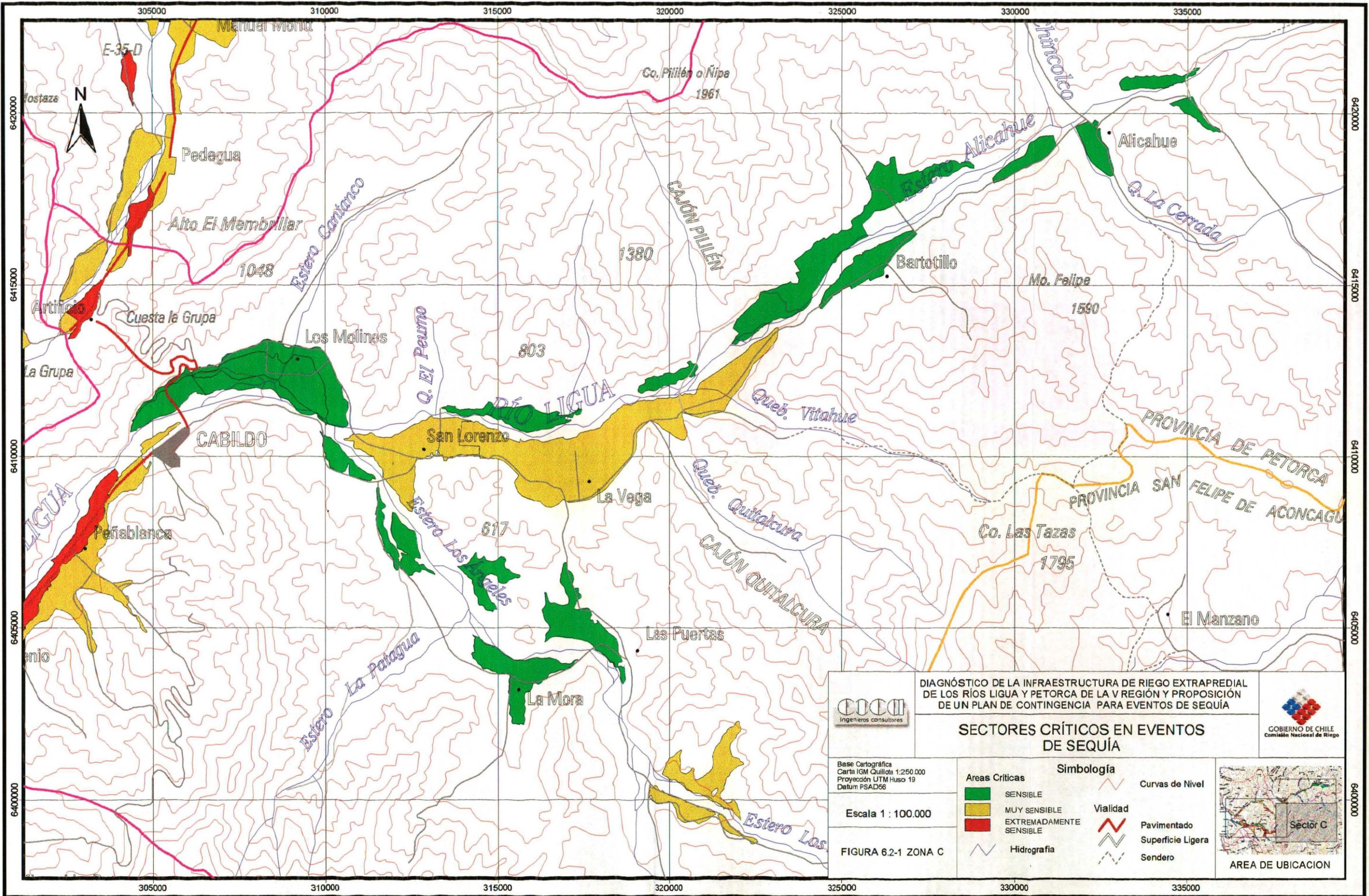
Áreas Críticas		Simbología	
	SENSIBLE		Curvas de Nivel
	MUY SENSIBLE		Pavimentado
	EXTREMADAMENTE SENSIBLE		Superficie Ligera
	Hidrografía		Sendero



Base Cartográfica
 Carta IGM Quilota 1:250.000
 Proyección UTM Huso 19
 Datum PSAD56

 Escala 1 : 100.000

 FIGURA 6.2-1 ZONA B



DIAGNÓSTICO DE LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO EXTRAPREDIAL DE LOS RÍOS LIGUA Y PETORCA DE LA V REGIÓN Y PROPOSICIÓN DE UN PLAN DE CONTINGENCIA PARA EVENTOS DE SEQUÍA

SECTORES CRÍTICOS EN EVENTOS DE SEQUÍA

<p>Base Cartográfica Carta IGM Quillota 1:250.000 Proyección UTM Huso 19 Datum PSAD56</p> <p>Escala 1 : 100.000</p> <p>FIGURA 6.2-1 ZONA C</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Áreas Críticas</th> <th colspan="2">Simbología</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="background-color: #008000; width: 15px;"></td> <td>SENSIBLE</td> <td></td> <td>Curvas de Nivel</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #FFD700; width: 15px;"></td> <td>MUY SENSIBLE</td> <td></td> <td>Pavimentado</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #FF0000; width: 15px;"></td> <td>EXTREMADAMENTE SENSIBLE</td> <td></td> <td>Superficie Ligera</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Hidrografía</td> <td></td> <td>Sendero</td> </tr> </tbody> </table>	Áreas Críticas		Simbología			SENSIBLE		Curvas de Nivel		MUY SENSIBLE		Pavimentado		EXTREMADAMENTE SENSIBLE		Superficie Ligera		Hidrografía		Sendero	<p style="text-align: center;">Sector C</p> <p style="text-align: center;">ÁREA DE UBICACION</p>
Áreas Críticas		Simbología																				
	SENSIBLE		Curvas de Nivel																			
	MUY SENSIBLE		Pavimentado																			
	EXTREMADAMENTE SENSIBLE		Superficie Ligera																			
	Hidrografía		Sendero																			

6.2.3.1 Cuenca Río Ligua

En cuenca del río Ligua se pueden definir los siguientes sectores críticos según su grado de sensibilidad a la sequía:

Sección	Cauce Natural	Canal	Sector	Grado de Sensibilidad a la Sequía	
1	Estero Alicahue	Alicahue	Alicahue	Sensible	
			Paihuén	Sensible	
			Bartolillo	Sensible	
			Pililén	Muy Sensible	
			La Viña	Muy Sensible	
			La Vega	Muy Sensible	
		Vertiente Pidén	El Pidén	Muy Sensible	
		Toma Ño Polo	Ño Polo	Sensible	
		Toma El Sauce	San Lorenzo	Muy Sensible	
		Maitenal		Muy Sensible	
		Serrano		Muy Sensible	
	El Peumo	El Peumo	Sensible		
	Estero Los Ángeles	Guayacán	Guayacán	Muy Sensible	
		Toma del Cerro	Guayacán	Sensible	
		Del Bajo	Guayacán	Sensible	
		La Mora	La Mora	Sensible	
		Culén	Las Puertas	Sensible	
		Las Puertas	Las Puertas	Sensible	
El Quemado		El Quemado	Sensible		
2	Río Ligua	Del Medio	Los Molinos, San José Del Medio	Sensible	
		Del Bajo		Sensible	
		La Laja	Cabildo, El Ingenio	Muy Sensible	
		Montegrande	El Ingenio, La Higuera, El Carmen	Extremadamente Sensible	
		La Palma			
		Las Garzas	Las Garzas	Muy Sensible	
		Los Loros	El Carmen-La Ligua	Muy Sensible	
		Quebrada El Pobre	Quebrada El Pobre	Muy Sensible	
		Valle Hermoso	Valle Hermoso	Sensible	
		Aguas Claras	La Ligua	Sensible	
		El Lobino	La Ligua	Sensible	
		3	Pullally o Illalolén	Illalolén	Muy Sensible
			Comunero	Placilla, La Chimba, Quinquimó	Muy Sensible
			Las Salinas	Las Salinas	Sensible
			Bomba Maitenal	Las Salinas	Sensible
Quebradilla	Quebradilla		Muy Sensible		
Jaururo	Jaururo		Muy Sensible		

6.2.3.2 Cuenca Río Petorca

En la cuenca del río Petorca se pueden definir los siguientes sectores críticos según su grado de sensibilidad a la sequía:

Sección	Cauce Natural	Canal	Sector	Grado de Sensibilidad a la Sequía
1	El Sobrante	El Sobrante – Chicolco	El Sobrante – Chicolco	Sensible
		Valle de Los Olmos	Valle de Los Olmos	Muy Sensible
	Estero Chalaco	Los Comunes	Los Comunes	Muy Sensible
2	Río Petorca	Los Loros	Los Loros	Muy Sensible
		La Vega	La Vega	Muy Sensible
		La Polcura	La Polcura	Muy Sensible
		Chimba Sur Oriente	Petorca	Sensible
		Chimba Norte	Petorca	Sensible
		Chimba Sur y Bellavista	Petorca	Sensible
		Los Ratones Pozo y Bocatoma	Petorca	Sensible
		Zapallar	Zapallar	Sensible
		Hierro Viejo – Pedegua	Hierro Viejo –Manuel Montt – Paraíso Perdido Pedegua	Muy Sensible
		Santa Julia o Canelilla	Santa Julia	Muy Sensible
		El Espino	Manuel Montt	Muy Sensible
		El Francés	Santa Julia	Extremadamente Sensible
		El Quiscal	San Ramón	Muy Sensible
		Santa Ana	Pedegua	Muy Sensible
		Del Puente	Pedegua – San Ramón	Extremadamente Sensible
		Artificio	Artificio	Muy Sensible
		San Ramón	San Ramón	Muy Sensible
	Donosito	Artificio	Extremadamente Sensible	
	Estero Las Palmas	Pozo El Nogal	Artificio	Muy Sensible
3	Río Petorca	Las Palmas	Las Palmas	Muy Sensible
		Pichilemu	Pichilemu	Muy Sensible
		La Canela o Lital	La Canela	Extremadamente Sensible
		San Pedro	La Canela	Extremadamente Sensible
		Los Rulos	La Canela	Extremadamente Sensible
		La Engorda	Santa Marta de Longotoma	Muy Sensible
		El Álamo	Santa Marta – El Álamo – Longotoma	Muy Sensible
		Pullancón	Los Romeros de Longotoma	Muy Sensible
		Aguas Claras	Maitén Largo	Sensible
		Ramadilla	Maitén Largo – Longotoma	Extremadamente Sensible
		Trapiche	Casas Viejas de Longotoma	Muy Sensible
		San Manuel o Las Vegas	San Manuel de Longotoma	Muy Sensible
		Las Arenas o El Guindo	El Guindo de Longotoma	Extremadamente Sensible
		Santa Victoria	Las Parcelas - Longotoma	Muy Sensible

6.3 USUARIOS Y DEMANDAS DE AGUA EN LAS CUENCAS DE LOS RÍOS LIGUA Y PETORCA

En las cuencas de los ríos Ligua y Petorca, los usuarios de aguas tanto superficiales como subterráneas, corresponden principalmente a las diferentes organizaciones de regantes y productores agrícolas que concentran aproximadamente el 99% de la demanda de recursos hídricos y en menor medida, empresas del sector minero, servicios sanitarios y Comités de Agua Potable Rural.

6.4 ASPECTOS LEGALES Y ADMINISTRATIVOS RELACIONADOS CON LA SEQUÍA

6.4.1 ASPECTOS LEGALES

Frente a una contingencia de sequía, en términos que afecte a la producción agrícola e, incluso, llegue a niveles de catástrofe nacional, existen organismos estatales creados para enfrentar dicha contingencia, así como cuerpos legales que pueden aplicarse en estas situaciones excepcionales, pero de forma genérica.

6.4.1.1 Código de Aguas

En las épocas de extraordinaria sequía, los ríos conducen caudales muy por debajo de su promedio histórico, lo que ocasiona variados conflictos entre los distintos usuarios de aguas. Frente a épocas de extraordinaria sequía, los Artículos 314° y 315° del Código de Aguas establecen una serie de requisitos y atribuciones de la autoridad administrativa para intervenir en los cauces naturales.

Se requiere que el Presidente de la República, en épocas de extraordinaria sequía, a petición de la Dirección General de Aguas, puede declarar zonas de escasez por períodos máximo de seis meses, no prorrogables. Para los efectos de que tal declaración sea posible, la Dirección General de Aguas debe calificar previamente, mediante resolución, las épocas de sequía que revisten el carácter de extraordinarias.

6.4.1.2 Plan Nacional de Protección Civil – D.S. N° 156-02

El Decreto Supremo N° 156, del 12 de marzo de 2002 del Ministerio del Interior aprueba el Plan Nacional de Protección Civil y deroga el Decreto 155, de 1997, que aprobó el Plan Nacional de Emergencia. Este Decreto fue publicado en el Diario Oficial el 13 de junio de 2002.

En efecto, el Plan que se aprueba busca potenciar las capacidades preventivas, sin descuidar el continuo perfeccionamiento de las actividades de preparación de emergencias o desastres, pasando a constituirse en un instrumento indicativo para la gestión descentralizada, de acuerdo a las específicas realidades de riesgos y de recursos de cada área geográfica del país.

El decreto establece, para una eficiente y efectiva acción en Protección Civil y frente a la emergencia o desastre, conformar un Comité de Protección Civil. Los Comités de Protección Civil son órganos de trabajo permanente y se constituyen en Comités de Operaciones de Emergencia, en su área jurisdiccional, cuando se registran emergencias, desastres o catástrofes.

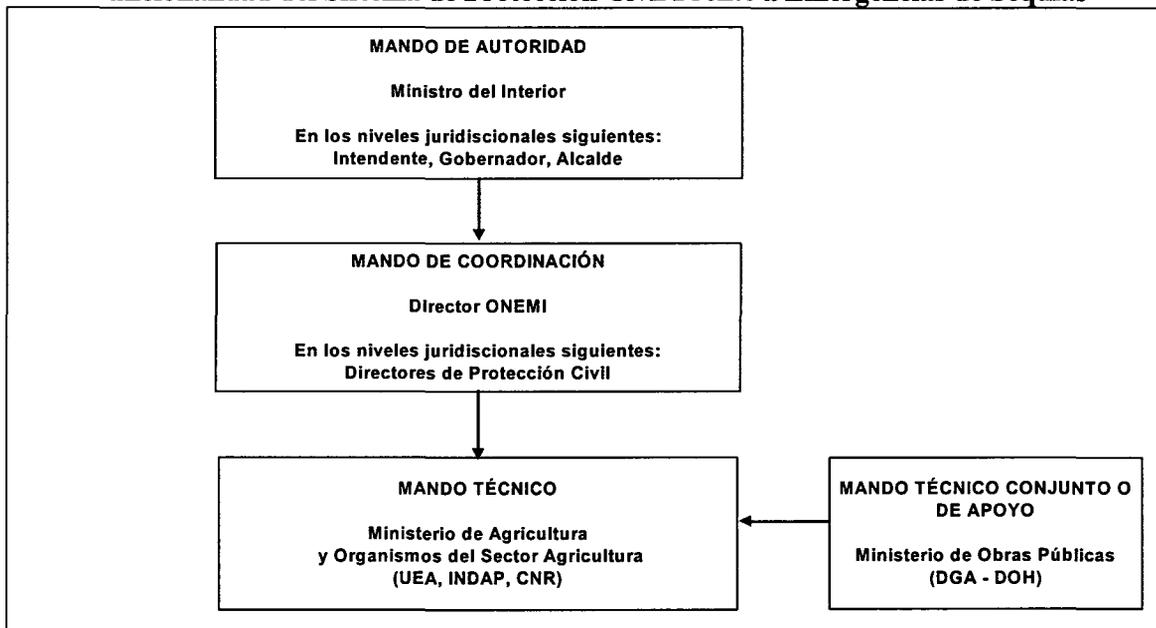
El D.S. 156/02 establece también el denominado Plan DEDOS\$, que está enfocado a la obligatoriedad de entregar a la autoridad la mejor información posible, de modo que permita que se tenga una respuesta y restablecimiento de la normalidad de manera oportuna y coordinada, siendo la población objetivo, verazmente informada.

En el tema específico de la “sequía” el D.S. 156/02 se encuentra contextualizado a nivel macro y en un lenguaje muy teórico. Se puede observar que falta que sea llevado a situaciones prácticas con el establecimiento de una pirámide legal y de organizaciones relacionadas con el tema que trata esta Consultoría. El Decreto establece procesos pero no señala procedimientos.

Todo ello sería posible si contará con un Reglamento de Procedimientos con responsabilidades específicas, sistemas de alerta, sistema de declaración de catástrofe y que sea coherente con el Código de Aguas y con la funcionalidad o que integre a la Comisión Nacional de Sequía y la Unidad de Emergencia Agrícola.

El D.S. 156/2002 de acuerdo a la funcionalidad del sistema de Protección Civil, establece tres tipos de mandos: Mando de Autoridad, Mando de Coordinación y Mando Técnico. En la Figura 6.4 – 2 se presenta un diagrama de su aplicabilidad frente a desastres de sequía.

Figura 6.4 – 2
Funcionalidad del Sistema de Protección Civil Frente a Emergencias de Sequías



Finalmente, cabe señalar otras normas legales aplicables a situaciones de catástrofe, como son en primer lugar la Constitución Política de la República de Chile, Ley N° 16.282, Ley Orgánica Constitucional sobre Gobierno y Administración Regional (Ley N° 19.175), Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades (Ley N° 18.695) y Reglamento de la Ley Orgánica de ONEMI, D.S. N° 509 de 1983.

6.4.2 ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

6.4.2.1 Comisión Sequía

Los principales objetivos de responsabilidad que se deducen para la formación de esta Comisión son: proponer medidas preventivas, actuar en situaciones que comprometan el normal desenvolvimiento de la actividad silvoagropecuaria, identificar los principales problemas que contribuyen a la extensión o agravamiento de la sequía u otros fenómenos, proponer acciones de coordinación para los distintos organismos del sector público, velar por el cumplimiento de las normas legales y reglamentarias establecidas para actuar en las situaciones definidas como emergencia o catástrofe agrícola, sugerir proposiciones para el fortalecimiento de los programas implementados por los distintos Ministerios y Servicios Públicos para la superación de emergencias, así como las medidas conducentes a su ejecución y el cumplimiento de sus objetivos.

Los distintos componentes de la Comisión, de acuerdo al D.S. N° 156/02, pertenecen a los Mandos Técnicos, de Coordinación y de Autoridad. En el Mando Técnico se encuentran los sectoriales de Agricultura, INDAP y CNR y del sector obras Públicas, la DGA y la DOH. En la instancia de Coordinación se encuentra la ONEMI, mientras que en el Mando de autoridad se encuentra la Subsecretaría del Interior.

6.4.2.2 Unidad de Emergencias Agrícolas (UEA)

La Comisión Asesora para la Sequía cuenta con una unidad ejecutiva, denominada Unidad de Emergencias Agrícolas (UEA), la que cuenta con un Jefe de la Unidad que es designado por el Subsecretario de Agricultura.

6.4.2.3 Oficina Nacional de Emergencias

La ONEMI tiene por misión asesorar, guiar, coordinar, evaluar y controlar el ejercicio eficiente y eficaz de la gestión permanente del Estado de Chile en la planificación y coordinación de los recursos públicos y privados destinados a la prevención y atención de emergencias y desastres de origen natural o provocados por la acción humana, proporcionando a los Ministerios, Intendencias, Gobernaciones, Municipios y organismos de Protección Civil de los niveles Nacional, Regional, Provincial y Comunal, modelos de gestión permanente y participativos para la administración de riesgos.

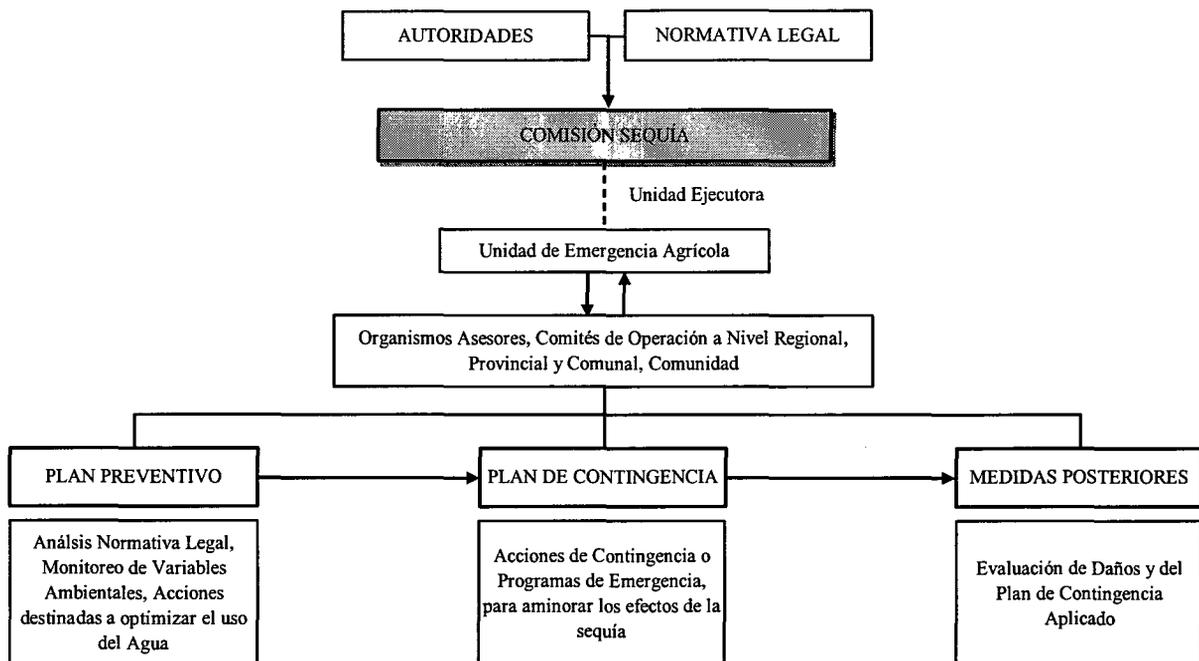
6.4.2.4 Organizaciones Públicas y su Relación con el Fenómeno de Sequía

Existen diversos organismos públicos, que presentan una relación con el fenómeno de la sequía, ya sea directa o indirecta. Entre estos organismos se cuenta la Dirección Meteorológica de Chile (DMC), Dirección General de Aguas (DGA), Dirección de Obras Hidráulicas (DOH), Comisión Nacional de Riego (CNR), Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP), Instituto de Investigación Agropecuaria (INIA), Fundación para la Innovación Agraria (FIA), Fundación de Comunicaciones, Capacitación y Cultura del Agro (FUCOA), Universidades.

6.5 PLAN DE CONTINGENCIA PARA EVENTOS DE SEQUÍA CUENCAS DE LOS RÍOS LIGUA Y PETORCA

E Plan de Contingencia para la Provincia de Petorca, estará conformado por tres etapas que serán ejecutadas en forma previa, en momento mismo y posterior al evento de sequía. Dichas etapas corresponden a prevención, contingencia y evaluación, donde contará con la activa participación de Organismos públicos y privados y de la Comunidad en general y basado en lo establecido por el D.S. 156/02. En la Figura 6.5 – 1 se presenta la estructura general del Plan de Contingencia propuesto.

Figura 6.5 – 1
Estructura General del Plan de Contingencia para Eventos de Sequía
Cuencas de los Ríos Ligua y Petorca

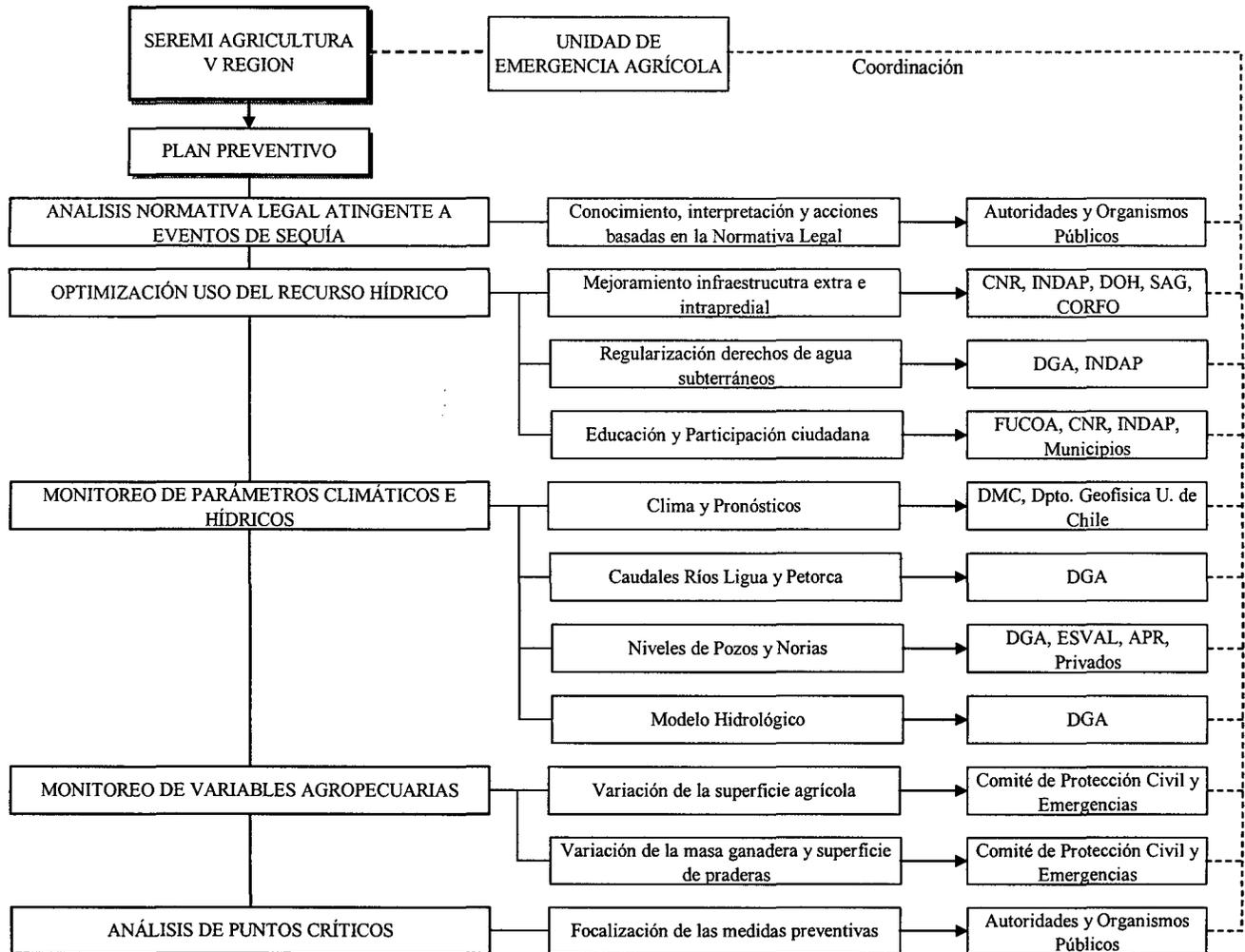


6.5.1 PLAN PREVENTIVO: MEDIDAS Y HERRAMIENTAS A CONSIDERAR PREVIO A UN EVENTO DE SEQUÍA

De acuerdo a las características de disponibilidad hídrica y su uso actual en las cuencas de los ríos Ligua y Petorca, antecedentes que ya fueron expuestos, se propone el análisis e implementación de un “Plan Preventivo para Eventos de Sequía”, con la finalidad de mejorar la eficiencia del uso del agua en las cuencas mencionadas, a través las acciones y organizaciones que se detallan a continuación.

En la Figura 6.5 – 2 se presenta un esquema de la aplicación del Plan Preventivo para eventos de sequía en las cuencas señaladas, líneas de acción y los organismos involucrados.

Figura 6.5 – 2
Esquema de Aplicación del Plan Preventivo para Eventos de Sequía en las Cuencas de los Ríos Ligua y Petorca



Este Plan Preventivo, deberá ser coordinado por el mando regional de la UEA correspondiente a la SEREMI de Agricultura V Región, contando con la estrecha colaboración de los organismos públicos de carácter técnico y por los Comités de Protección Civil y Emergencia conformados en los niveles regional, provincial y comunal. Las diferentes líneas de acción del Plan Preventivo deberán integrar además a las organizaciones privadas y sociales y a la comunidad en general.

Finalmente, como una de las principales medidas preventivas para enfrentar un periodo de sequía, se recomienda evaluar el establecimiento de decretos complementarios al D.S. 156/2002 ya que de acuerdo a lo señalado anteriormente, decreto no especifica para la condición de sequía, una organización concreta que permita coordinar y establecer las medidas de emergencia que dicha condición amerita.

6.5.2 PLAN DE CONTINGENCIA PARA EVENTOS DE SEQUÍA DIRIGIDO A LAS CUENCAS DE LOS RÍOS LIGUA Y PETORCA

El Plan de contingencia propiamente tal, obedece a la necesidad de aplicar medidas o programas de emergencia para mitigar los efectos adversos de la sequía.

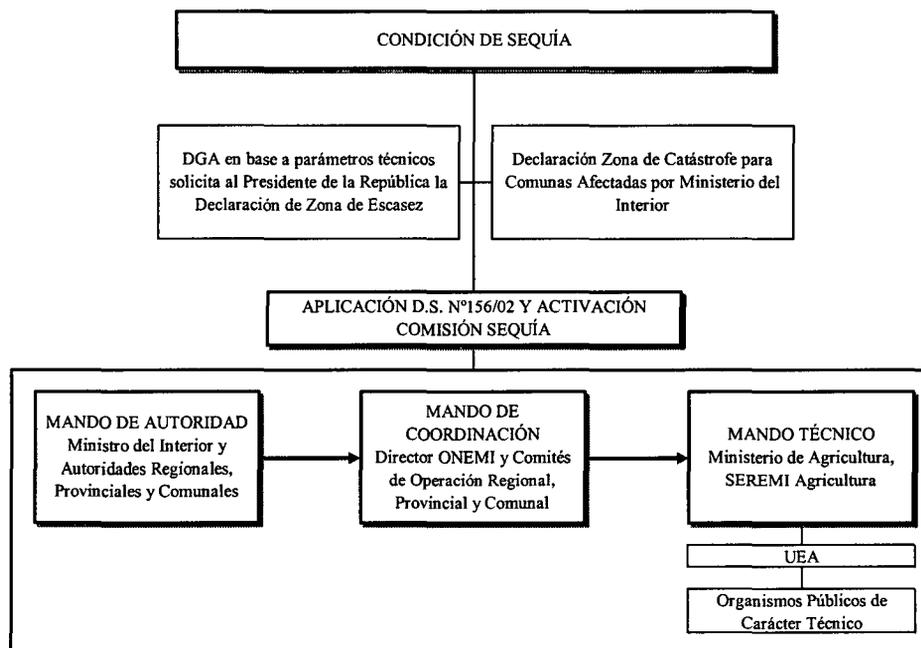
6.5.2.1 Declaración de Sequía en la Provincia de Petorca

La DGA considerando parámetros técnicos, en condiciones de sequía en las cuencas de los ríos Ligua y Petorca, solicitará al Presidente de la República la declaración de Zona de escasez.

Por otra parte, el D.S. 156/2002 (Plan de Protección Civil) reconoce que para el caso de la sequía, las acciones iniciales son abordadas por organismos técnicos del sector Agricultura separadamente y que al detectarse la necesidad de abordar el problema más integralmente, se crea la instancia sectorial denominada Comisión Sequía, entidad que puede cumplir acciones concretas con respecto a un mejor aprovechamiento del recurso hídrico, de provisión de forraje, créditos, etc. (Figura 6.5 – 3).

De acuerdo a lo anterior, las acciones para enfrentar la sequía en el nivel regional, estarían encabezadas por la SEREMI de Agricultura de la V Región, que por medio de la UEA interactúa con los organismos públicos de carácter técnico y con los integrantes de los Mandos de Autoridad y de Coordinación, según lo establecido en el D.S. N° 156/02. Además, se encargará de analizar la factibilidad técnica y social de los proyectos de las municipalidades y organizaciones de agricultores y crear nuevos proyectos y programas.

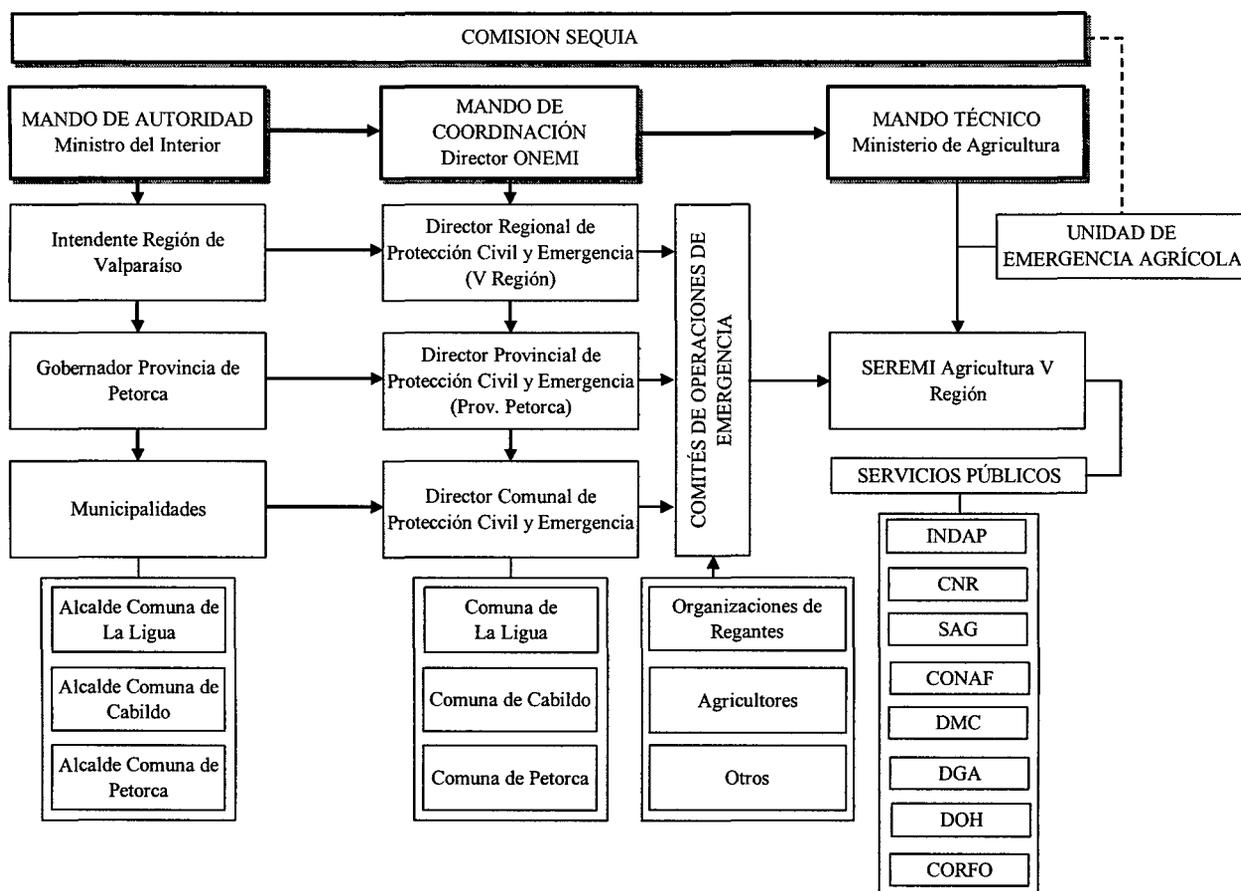
Figura 6.5 – 3
Esquema de Aplicación del D.S. N° 156/02 para un Evento de Sequía en la Provincia de Petorca



6.5.2.2 Organización y Actuar de Entidades Estatales y Privadas para enfrentar el Evento de Sequía en la Provincia de Petorca

Una vez declarada la sequía y establecida la Comisión para dicho evento, corresponderá al Mando Técnico Regional representado por la SEREMI de Agricultura V Región, la misión de coordinar y reunir a todos los organismos involucrados en el tema de la sequía, con la finalidad de aplicar medidas de contingencia en las cuencas de los ríos Ligua y Petorca. La organización de los organismos, autoridades y privados, bajo lo establecido en el D.S. N° 156/02 se esquematiza en la Figura 6.5 – 4.

Figura 6.5 – 4
Esquema Organizativo de Organismos Públicos y Privados para Enfrentar un Evento de Sequía en la Provincia de Petorca

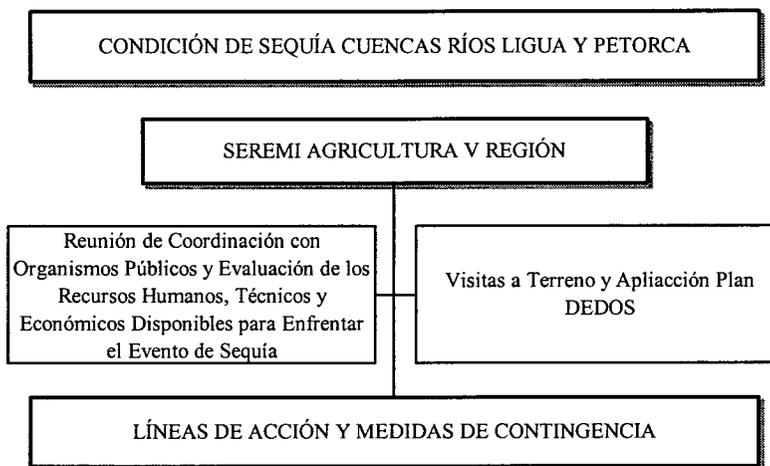


En una primera instancia, luego de que las cuencas de los ríos Ligua y Petorca sean declaradas zonas de escasez y/o estar en presencia de una situación de catástrofe, la SEREMI de Agricultura de la V Región, deberá conformar los primeros grupos de trabajos, acogiendo inquietudes y proyectos, así como también encargando tareas y el detalle de los recursos humanos, técnicos y económicos de que disponen los organismos detallados en la Figura anterior, con la finalidad de establecer las líneas de acción y las medidas de contingencia necesarias para aminorar los efectos de la sequía. Las primeras medidas organizativas para enfrentar el evento de sequía, se esquematizan en la Figura 6.5 – 5.

MARIA LORETO MERY CASTRO
 COORDINADORA
 DEPTO. DE FOMENTO AL RIEGO

Informe Ejecutivo - 25

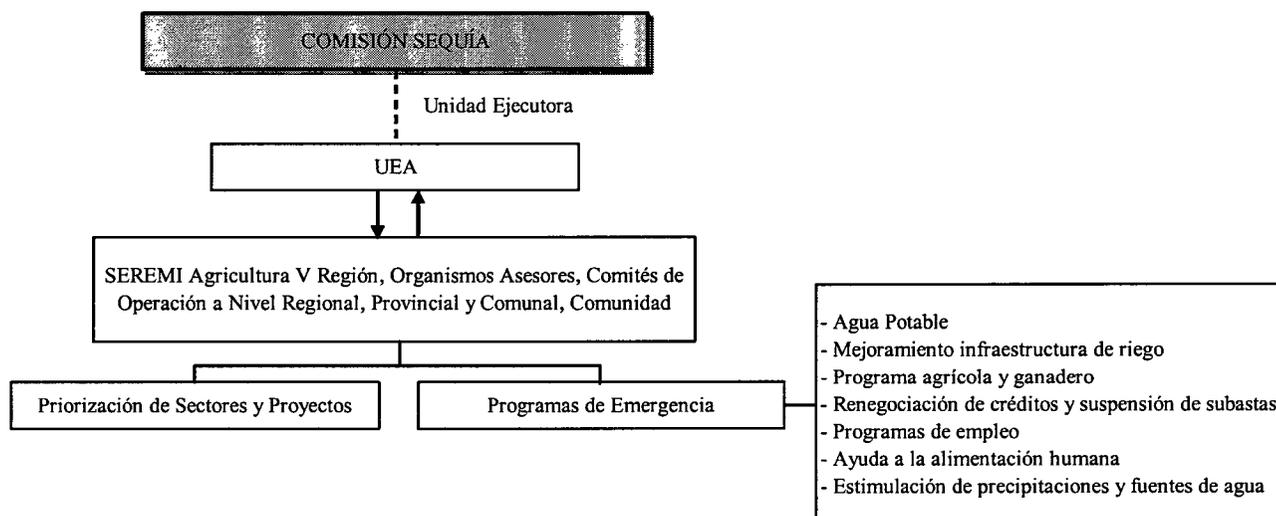
Figura 6.5 - 5
Esquema de Medidas de Carácter Organizativo para Enfrentar un Evento de Sequía



6.5.2.3 Acciones de Emergencia para Mitigar el Evento de Sequía

Como acciones de contingencia o emergencia, se propone priorizar sectores críticos y proyectos en las cuencas de los ríos Ligua y Petorca y además establecer distintos programas de emergencia (Figura 6.5 – 6). Todos los programas que a continuación se señalan deberán estar coordinados por el Mando Técnico de la Comisión Sequía (SEREMI Agricultura) y desarrollados por los organismos públicos con competencia en un determinado programa. Los fondos que se destinarán para dichos programas saldrán principalmente del Ministerio de Agricultura, Obras Públicas y Municipalidades.

Figura 6.5 – 6
Plan de Contingencia: Acciones y Programas de Emergencia



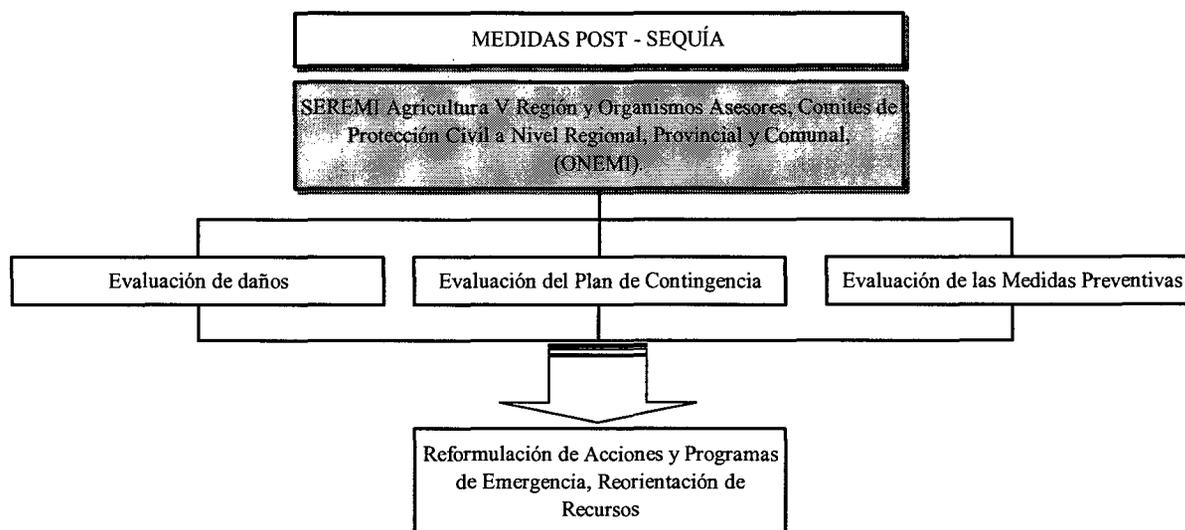
6.5.2.4 Métodos o Alternativas de Evaluación y Reformulación de las Acciones a Desarrollar Durante un Evento de Sequía

El Plan de Contingencia para eventos de sequía, deberá establecer métodos o alternativas de evaluación de las acciones de emergencia, que puedan ser aplicadas por las autoridades encargadas de llevar a cabo este Plan. Lo anterior permitirá reformular o reorientar medidas que no cumplan con los objetivos del Plan o sean poco eficientes en su aplicación. Dentro de las alternativas de evaluación para los programas de contingencia, se pueden considerar visitas a terreno, Informes Técnicos y Reuniones de Coordinación, entre otros.

6.5.3 MEDIDAS POSTERIORES AL EVENTO DE SEQUÍA

El Plan de Contingencia propuesto y los daños provocados por la sequía, deberán ser evaluados según se indica en la Figura 6.5 – 7.

Figura 6.5 – 7
Esquema de Evaluación del Plan de Contingencia para Eventos de Sequía Aplicado en las Cuencas de los Ríos Ligua y Petorca



Como se indica en la Figura anterior, la evaluación de los daños y del Plan de Contingencia posterior al evento de sequía, tendrá como finalidad reformular y reorientar las acciones y programas preventivos y de emergencia aplicados, así como los recursos humanos, técnicos y económicos dispuestos para tal efecto. Las evaluaciones estarán encabezadas por la SEREMI de Agricultura V Región quien contará con la estrecha colaboración de organismos técnicos asesores y de los Comités de Protección Civil y Emergencias en cada nivel jurisdiccional bajo la coordinación de la ONEMI.

7. CONCLUSIONES

- El área de estudio se inserta en las comunas de La Ligua, Cabildo y Petorca, las que dependen administrativamente de la Gobernación de Petorca ubicada en la ciudad de La Ligua. A nivel regional, la dependencia es de la Intendencia de la V Región que se ubica en la ciudad de Valparaíso.
- El área de estudio corresponde a un clima “mediterráneo subtropical marino” que permite el desarrollo de fruticultura de hoja perenne al minimizarse la ocurrencia de heladas en los sectores bajos y medios de las cuencas de los ríos Ligua y Petorca. En los sectores altos de ambas cuencas, las características agroclimáticas varían a temperaturas más frías, lo que lleva a los agricultores a implementar frutales de hoja caduca, praderas y hortalizas.
- Los suelos de las comunas en estudio son principalmente de las Clases de Capacidad de Uso II a IV. Cabe señalar que con las técnicas de riego localizado se han incorporado importantes superficies de suelos no arables en laderas de cerros, por lo que las limitaciones de suelo que impone una determinada Clase de Capacidad de Uso, han pasado a un segundo plano.
- De acuerdo a los valores de calidad de aguas superficiales entregados por la DGA para distintos parámetros evaluados, se puede concluir que las aguas de los ríos Ligua y Petorca, son aptas para ser utilizadas en el riego agrícola sin limitaciones, para los cultivos presentes en las cuencas señaladas.
- Según el VI Censo Nacional Agropecuario de 1997, la zona en estudio presenta una superficie cultivada de 10.093 ha, a las cuales se adicionan 1.323 ha ocupadas por especies forestales. La mayor superficie, está ocupada por especies de hoja perenne con 5.117,5 ha, donde destacan el palto, limonero y naranjo.
- Las cuencas de los ríos Ligua y Petorca presentan una deficiente infraestructura de riego extrapredial, dado por la falta de obras en canales de regadío y principalmente por déficit de estructuras de acumulación de aguas anual o interanual. Por otra parte, cabe señalar que ha habido un sostenido mejoramiento de la infraestructura de riego intrapredial, lo que está asociado al incremento de las superficies de frutales en laderas de cerro.
- Las obras que presentan los 17 canales estudiados, en general, se encuentran de regular a buen estado de mantención, correspondiendo principalmente a revestimientos de hormigón, mampostería en piedra, sifones, rápidos de descarga y canoas, entre otros.
- En los recorridos de terreno se pudo constatar que la mayoría de los 17 canales analizados necesitan revestimiento, obras en pasos de quebradas y mejoramientos de la bocatoma. Además, se apreció una deficiente mantención en muchos canales, con abundante acumulación de malezas al interior de su sección lo que limita la velocidad y la capacidad de transporte de agua. Los puntos considerados como críticos se georeferenciaron mediante un navegador GPS.
- En los recorridos por los canales considerados en el presente estudio, se identificaron los pozos asociados a cada uno de los canales. Muchos de ellos entregan sus recursos hídricos en épocas de sequía, pero la mayoría no tiene regularizados sus derechos de aprovechamiento.

- Legalmente, la mayor parte de los canales analizados están constituidos como Comunidades de Aguas (15). Las organizaciones que no aparecen registradas en la DGA deben regularizar esta situación para completar el proceso de registro de acuerdo a lo establecido en el Código de Aguas.
- Administrativamente, gran parte de las organizaciones de regantes, se encuentran en un grado medio a deficiente, lo que se grafica en la escasa participación de la totalidad de la directiva en las decisiones y cantidad de proyectos de mejoramiento realizados en el canal.
- Los proyectos de prefactibilidad propuestos por esta Consultoría, para los 17 canales analizados, corresponden principalmente a revestimientos, estructuras en pasos de quebradas, entubamientos y mejoramientos de bocatomas. Además se presentan antecedentes organizacionales y técnicos y el detalle de los costos asociados a cada obra propuesta.
- Los proyectos propuestos y priorizados, permitirán a las autoridades y organizaciones de regantes, tener una visión clara de los costos que significa mejorar la infraestructura de los canales analizados y su viabilidad para ser presentados a Concursos de la Ley N°18.450, con el objeto de solicitar bonificación.
- Los puntos o sectores críticos, de acuerdo a su grado de sensibilidad en eventos de sequía, tienen dependencia de la concentración de plantaciones frutales, cantidad de población, concentración de pozos y norias tanto para consumo humano como para riego, infraestructura de riego, entre otros.
- En las cuencas de los ríos Ligua y Petorca, los usuarios de aguas tanto superficiales como subterráneas, corresponden principalmente a las diferentes organizaciones de regantes y productores agrícolas que concentran aproximadamente el 99% de la demanda de recursos hídricos.
- Frente a una contingencia de sequía, en términos que afecte a la producción agrícola e incluso, llegue a niveles de catástrofe nacional, existen organismos estatales creados para enfrentar dicha contingencia, así como cuerpos legales que pueden aplicarse en estas situaciones excepcionales, pero de forma genérica. De acuerdo a lo anterior, se pudo constatar que la normativa legal atinente a eventos de sequía está dada por el Código de Aguas y el Plan Nacional de Protección Civil – D.S. N° 156-02 que carece de especificidad para este tema.
- El D.S. 156/2002 de acuerdo a la funcionalidad del sistema de Protección Civil, incluyendo los eventos de sequía, establece tres tipos de mandos: Mando de Autoridad, Mando de Coordinación y Mando Técnico.
- Los aspectos administrativos ante un evento de sequía recaen en la Comisión Asesora para la Sequía que cuenta con una unidad ejecutiva, denominada Unidad de Emergencias Agrícolas (UEA), donde la ONEMI actúa como organismo de coordinación superior.

- El Plan de Contingencia para la Provincia de Petorca, propuesto en la presente Consultoría, queda conformado por tres etapas: Prevención, Contingencia y Evaluación, y está basado en lo establecido por el D.S. 156/02. Las tres etapas que considera el Plan, deben ser coordinadas por el mando regional de la UEA correspondiente a la SEREMI de Agricultura V Región.
- El Plan Preventivo para Eventos de Sequía, tiene como finalidad mejorar la eficiencia del uso del agua en las cuencas en estudio. Una de las principales medidas preventivas que se proponen para enfrentar un periodo de sequía, se recomienda evaluar el establecimiento de decretos complementarios al D.S. 156/2002 ya que este decreto no especifica para la condición de sequía, una organización concreta que permita coordinar y establecer las medidas de emergencia que dicha condición amerita.
- El Plan de contingencia propiamente tal, obedece a la necesidad de aplicar medidas o programas de emergencia para mitigar los efectos adversos de la sequía. Una vez declarada la sequía y establecida la Comisión para dicho evento, corresponderá al Mando Técnico Regional representado por la SEREMI de Agricultura V Región, la misión de coordinar y reunir a todos los organismos involucrados en el tema de la sequía, con la finalidad de aplicar medidas de contingencia en las cuencas de los ríos Ligua y Petorca, como priorizar sectores críticos y proyectos y además establecer distintos programas de emergencia, entre los que destacan mejoramiento de la infraestructura de riego, empleo, alimentación, entre otros.
- Los métodos o alternativas de evaluación de las acciones de emergencia, que puedan ser aplicadas por las autoridades encargadas de llevar a cabo este Plan, con el objetivo de reformular o reorientar medidas que no cumplan con los objetivos del Plan o sean poco eficientes en su aplicación, corresponden principalmente a visitas de terreno, reuniones de coordinación e informes técnicos.
- Posterior al período de sequía, el Plan de Contingencia propuesto y los daños provocados por la sequía, deberán ser evaluados con la finalidad de reformular y reorientar las acciones y programas preventivos y de emergencias aplicados, así como los recursos humanos, técnicos y económicos dispuestos para tal efecto.