

GOBIERNO DE CHILE
COMISIÓN NACIONAL DE RIEGO

DIAGNÓSTICO ACTUAL DEL RIEGO Y DRENAJE EN CHILE Y SU PROYECCIÓN

INFORME FINAL

RESUMEN EJECUTIVO

DIAGNÓSTICO DEL RIEGO Y DRENAJE EN LA IX REGIÓN

FEBRERO - 2003

**AYALA, CABRERA Y ASOCIADOS LTDA.
AC INGENIEROS CONSULTORES LTDA.**

**RICARDO MATTE PÉREZ 0535 - PROVIDENCIA - SANTIAGO
TELÉFONO 2097179 - FAX 2097103 - e-mail: gcabrera@entelchile.net**

ÍNDICE

RESUMEN EJECUTIVO DIAGNÓSTICO DEL RIEGO Y DRENAJE EN LA IX REGIÓN

	Pág.
1	Introducción y Objetivos RE-IX.1
2	Riego y Drenaje..... RE-IX.7
	2.1 Sectores de Riego..... RE-IX.7
	2.2 Eficiencias de Riego por Cuenca RE-IX.7
	2.3 Sectores de Drenaje..... RE-IX.8
	2.4 Infraestructura de Riego..... RE-IX.9
	2.5 Organizaciones de Usuarios RE-IX.10
	2.6 Proyectos de Riego y Drenaje..... RE-IX.11
3	Diagnóstico de Situación Actual..... RE-IX.13
	3.1 Aspectos Relacionados con los Agricultores, las Instituciones y los Instrumentos de Fomento al Riego..... RE-IX.13
	3.2 Aspectos Relacionados con el uso de la Tierra RE-IX.23
	3.3 Cartera de Proyectos de Riego y Drenaje , Novena Región RE-IX.39
	3.4 Conclusiones del Diagnóstico RE-IX.51
4	Proyectos de Infraestructura de Riego y su Evaluación Económica RE-IX.59
5	Estrategia Regional de Desarrollo 2000-2010 y Lineamientos para una Estrategia de Desarrollo del Sector Agropecuario en la IX Región. RE-IX.61
	5.1 Estrategia Regional de Desarrollo 2000-2010. Planteamientos RE-IX.61
	5.2 Estrategia Regional de Desarrollo 2000-2010. Medidas Propuestas para su Implementación RE-IX.62
	5.3 Lineamientos para una Estrategia de Desarrollo del Sector Agrícola en la IX Región..... RE-IX.63

RESUMEN EJECUTIVO

DIAGNÓSTICO DEL RIEGO Y DRENAJE EN LA IX REGIÓN

1. Introducción y Objetivos

Con fecha 21 de junio de 2000, la Contraloría General de la República tomó razón de la aprobación del Convenio Ad Referendum para la ejecución del estudio "Diagnóstico Actual del Riego y Drenaje en Chile y su Proyección", suscrito entre la Comisión Nacional de Riego y la oficina consultora Ayala, Cabrera y Asociados Ltda.

Luego de ello se dio por iniciado el estudio, el cual consideró 5 etapas y tuvo una duración de 20 meses. Los principales objetivos del trabajo desarrollado han sido los siguientes.

En términos generales, contribuir al mejoramiento del riego y drenaje en Chile, y por su intermedio, al impacto que éstos tienen sobre el desarrollo agrícola, económico y social del país. Esto a través de la generación de una plataforma de información sobre los recursos relacionados con el riego.

En términos específicos, elaborar un diagnóstico actualizado del área regada y regable en el país y de los recursos humanos, económicos, legales, tecnológicos e institucionales necesarios para un adecuado desarrollo del riego y solución a los problemas de drenaje en el país.

Ordenar y sistematizar los antecedentes descriptivos y cuantitativos de los recursos identificados, a nivel regional, provincial y comunal, en un Sistema de Información Geográfica que permita un adecuado manejo computacional de la información.

Analizar los problemas y causas que afectan u obstaculizan el desarrollo del riego y la solución al mal drenaje, debidamente cuantificados y localizados.

Analizar los problemas ambientales actuales que afectan al subsector agrícola, como por ejemplo, la contaminación de cauces naturales, acuíferos, canales y obras de conducción y distribución de aguas, orientando el establecimiento de programas de prevención en el corto, mediano y largo plazo.

Plantear lineamientos generales para definir una propuesta de desarrollo del riego y de solución al mal drenaje, sectorizada a nivel de regiones, y considerando el concepto de cuencas hidrográficas.

Para alcanzar los objetivos planteados, se desarrolló el estudio en cinco etapas, cuyos alcances fueron los siguientes.

CUADRO 1-1
ETAPAS DEL ESTUDIO

ETAPA	DURACIÓN (Meses)	TEMAS CONSIDERADOS
I	2	Coordinación y Control – Definiciones Conceptuales
II	10	Recopilación de Antecedentes y Diseño y Construcción de un SIG
III	2	Generación de Antecedentes
IV	2	Determinación de Riesgos Ambientales
V	4	Elaboración del Diagnóstico de Riego y Drenaje
TOTAL	20	

En la **Etapas I** del estudio se realizó un análisis global para determinar cuáles serían las áreas temáticas a considerar, también se analizó las diferentes alternativas disponibles para desarrollar el Sistema de Información Geográfica (SIG) y por otro lado, se definió cuáles serían las Comisiones Coordinadoras Regionales, necesarias para complementar la labor de contraparte técnica de la CNR, dado el alcance nacional del estudio.

Respecto a lo anterior, se determinó que las áreas temáticas a considerar en el trabajo serían las señaladas en el Cuadro 1-2 siguiente. Se optó por desarrollar el SIG con el software Arcview, y utilizando como base el SIG elaborado previamente por CONAF, específicamente en cuanto a cartografía base y coberturas de información asociadas al uso del suelo. Sobre las Comisiones Coordinadoras Regionales, se determinó que lo más conveniente para los fines del estudio era que este rol lo cumplieran las Comisiones Regionales de Riego.

CUADRO 1-2
ÁREAS TEMÁTICAS CONSIDERADAS

Nº	ÁREA TEMÁTICA
1	Clima
2	Estudios de Suelos
3	Uso de Suelos
4	Aguas Superficiales
5	Aguas Subterráneas
6	Aguas Servidas Tratadas
7	Población
8	Empleo
9	Capacitación Profesional

CUADRO 1-2 (Continuación)
ÁREAS TEMÁTICAS CONSIDERADAS

Nº	ÁREA TEMÁTICA
10	Predios y Explotaciones
11	Mercados, Comercialización y Precios
12	Infraestructura de Riego
13	Sistemas y Métodos de Riego
14	Proyectos de la Ley 18.450
15	Institucionalidad
16	Medio Ambiente

En la **Etapa II**, se realizó la recopilación de antecedentes para cada una de las áreas temáticas definidas previamente, se definió la base cartográfica que sería utilizada en el SIG y se llevó a cabo el diseño y construcción del Sistema de Información Geográfica.

El alcance de la información asociada a cada área temática que se ha incluido en el SIG es el que se indica en el Cuadro 1-3. Respecto a la base cartográfica a utilizar en el sistema, se determinó que fuese la base IGM escala 1:50.000. Finalmente, en esta etapa se desarrolló el Sistema de Información Geográfica y se comenzaron a poblar las bases de datos de las diferentes áreas temáticas.

CUADRO 1-3
INFORMACIÓN ASOCIADA A LAS ÁREAS TEMÁTICAS

ÁREA TEMÁTICA	INFORMACIÓN INCLUIDA
Clima	Temperatura, Radiación, Evapotranspiración, Precipitación, Meses secos, Meses húmedos, Índice de humedad invernal y estival, Período libre de heladas, Suma térmica, Horas de frío, Déficit hídrico, Cultivos índice y grado de limitación, Posibilidad de agregar microclimas.
Estudios de Suelos	Capacidad de uso, Aptitud de riego, Categoría de drenaje y Aptitud frutal.
Uso de Suelos	Información comunal alfanumérica (Censo Agropecuario), Información gráfica orientada a rubros agrícolas (INE) e Información gráfica orientada a tipos de cobertura vegetal (CONAF).
Aguas Superficiales	Para las estaciones seleccionadas: Código, Propietario, Coordenadas, Altitud, Caudales medios mensuales y anuales para probabilidades de excedencia 20, 50, 85, 90 y 95%, Caudal medio anual, Caudales 50 y 85% invierno y verano, Representación gráfica de áreas de recarga en cauces de los ríos, Información de derechos de aguas.

CUADRO 1-3 (Continuación)
INFORMACIÓN ASOCIADA A LAS ÁREAS TEMÁTICAS

AREA TEMÁTICA	INFORMACIÓN INCLUIDA
Aguas Subterráneas	Representación gráfica de los sondeos, Catastro de sondeos incluyendo: Rol IREN, Coordenadas, Región, Provincia, Comuna, Propietario, Profundidad, Año de construcción, Datos de las pruebas de bombeo (Caudales, Niveles, Depresión) y Caudal medio anual. Información de derechos de aguas, Embalses subterráneos (Delimitación, Volúmenes: embalsados, recarga y descarga anual y volumen de explotación segura) y Áreas de recarga artificial.
Aguas Servidas Tratadas	Ubicación de las plantas de tratamiento existentes y proyectadas, Tipos de tratamientos utilizados, Caudales efluentes actuales futuros.
Población	Población urbana, rural y total del Censo de 1992, más proyecciones por comuna.
Empleo	Fuerza de trabajo, oferta y demanda por áreas, evolución de los últimos 20 años y empleo profesional y técnico.
Capacitación Profesional	Profesionales de organismos públicos relacionados con el riego, Profesionales egresados por año de profesiones afines y Profesionales colegiados a nivel regional.
Predios y Explotaciones	Del Censo Nacional Agropecuario: Región, Provincia, Comuna, Año, Número de Predios, Números de Explotaciones, Superficie.
Mercados, Comercialización y Precios	Antecedentes por cultivo y rubro productivo de precios de productos e insumos, restricciones de mercado, costos de producción, rentabilidad.
Infraestructura de Riego	Canal a nivel de menor organización de usuarios, Capacidad en bocatoma, Singularidades, Tipo, calidad, cantidad y estado actual de las obras, Organizaciones de usuarios (Características, Presupuesto anual), Embalses.
Sistemas y Métodos de Riego	Estratos de tamaño de las explotaciones, Sistemas de Riego (Gravitacional, Mecánico mayor o Microrriego), Superficies asociadas.
Proyectos de la Ley 18.450	Concurso, Número, Nombre y Descripción de cada proyecto, Fecha de aprobación, Situación (Vigente o no vigente, Pagado o no pagado), Obra nueva o reparación, Nombre del predio, Rol, Propietario, Área beneficiada, Número de beneficiarios, Ubicación (UTM), Tipo de fuente, Derechos de aguas (Cantidad y tipo), Obra de captación (Permanente o eventual), Tipo de obra (Acumulación, captación, distribución, etc.), Costo del proyecto y Porcentaje de bonificación.

CUADRO 1-3 (Continuación)
INFORMACIÓN ASOCIADA A LAS ÁREAS TEMÁTICAS

ÁREA TEMÁTICA	INFORMACIÓN INCLUIDA
Institucionalidad	Catastro de organismos públicos y privados relacionados con el manejo de los recursos naturales y actividades relacionadas con el riego y drenaje: Nombre, Fecha de constitución, Representante legal, Ubicación, Atribuciones relacionadas con el riego y drenaje, Fortalezas, Debilidades.
Medio Ambiente	Caracterización de la calidad del agua e identificación de problemas ambientales, Contaminación de cursos fluviales y acuíferos, Aguas superficiales (Puntos o áreas de contaminación, Fuentes que inciden o alteran calidades, Productos que contaminan), Aguas subterráneas (Pozos contaminados, Extrapolación al sector).

En la **Etapla III**, se realizó la generación de antecedentes complementarios para disponer de bases de datos suficientemente completas. En particular se complementó la información recopilada de estudios de suelos, con antecedentes del Programa PAF, en aquellos sectores sin información detallada y se elaboró una base de datos con información referente a la capacidad de uso potencial de los suelos susceptibles de ser mejorados, con drenaje, micronivelación o técnicas de manejo. También se generó información correspondiente a los análisis de frecuencia de los registros fluviométricos actualizados (a Diciembre 2000), en las estaciones incluidas en el estudio.

En la **Etapla IV**, se desarrolló un análisis para determinar los riesgos ambientales, el que permitió definir y caracterizar cualitativa y cuantitativamente los procesos que afectan los recursos relacionados con el riego y drenaje.

Finalmente, en la **Etapla V**, se han desarrollado los diagnósticos regionales de riego y drenaje donde se incluyen los principales antecedentes recopilados respecto de la situación actual del sector agrícola en cada región, además de indicarse las superficies regadas y regables en cada caso, en función de los proyectos existentes, los que se detallan en las Carteras de Proyectos de cada diagnóstico.

Como resultado del análisis de las cifras disponibles en las distintas fuentes, respecto de las superficies de riego y los proyectos de obras de infraestructura en cada región, se han determinado las superficies actuales y potenciales de riego con seguridad 85%, obteniéndose los resultados que se presentan en el Cuadro 1-4 siguiente. Se han incluido además las superficies de suelos aptos (Capacidad de Uso I a IV) que sería factible incorporar al riego si no hubiese limitaciones de capacidad de la infraestructura de riego existente ni limitaciones de los recursos hídricos disponibles para el riego, es decir, la superficie máxima potencial regable de suelos aptos para la actividad agrícola.

CUADRO 1-4
SUPERFICIES DE RIEGO POR REGIÓN CON SEGURIDAD 85% SITUACIÓN ACTUAL Y POTENCIAL
(TAMBIÉN SUPERFICIE MÁXIMA POTENCIAL REGABLE DE SUELOS CAP. DE USO I A IV)

REGIÓN	SUPERFICIE DE RIEGO ACTUAL SEGURIDAD 85% (Há)	FUENTE	SUPERFICIE DE RIEGO POTENCIAL SEGURIDAD 85% (Há)	FUENTE	INCREMENTO PORCENTUAL (%)	SUPERFICIE MÁXIMA POTENCIAL REGABLE (*) (Há)	FUENTE
I	9.422	2	12.500	3	32,7	4.700	3
II	2.978	2	3.800	3	27,6	3.500	3
III	14.264	1	15.000	3	5,2	19.900	3
IV	76.689	2	105.000	3	36,9	62.200	3
V	71.433	2	100.000	3	40,0	116.100	3
VI	208.651	1	315.000	3	51,0	278.600	3
VII	318.326	1	380.000	3	19,4	567.100	3
VIII	180.808	1	450.000	3	148,9	787.200	3
IX	50.893	1	105.000	3	106,3	569.600	3
X	7.060	1	32.000	3	353,3	20.200	3
XI	3.485	1	28.500	3	717,8	1.800	3
XII	1.880	2	10.800	3	474,5	17.500	3
RM	145.357	1	170.000	3	17,0	207.000	3
TOTAL	1.091.246		1.727.600	3	58,3	2.655.400	3

(*): Sólo suelos Cap. de Uso I a IV, suponiendo que no existiese limitaciones de recursos hídricos ni de la capacidad de la infraestructura de riego disponible.

Fuentes:

- 1 ODEPA, a partir del VI Censo Nacional Agropecuario, 1996-1997.
- 2 DGA, Catastros de Usuarios de Aguas.
- 3 SIG-CNR.

Una vez finalizados los diagnósticos de riego y drenaje para cada región, se elaboraron los resúmenes ejecutivos de éstos, en los cuales se sintetizan los principales aspectos de la situación actual del riego y drenaje.

Estos resúmenes se presentan en volúmenes independientes, de forma que cumplan su objetivo de ser documentos más breves y específicos pero suficientemente completos como para entregar una visión general del tema tratado.

En lo que sigue se presenta en la forma de un Resumen Ejecutivo el Diagnóstico de Riego y Drenaje de la IX Región, el cual ha sido elaborado como parte del estudio "Diagnóstico Actual del Riego y Drenaje en Chile y su Proyección".

Este diagnóstico ha sido desarrollado sobre la base de la experiencia del Consultor, los antecedentes obtenidos en reuniones de trabajo con la Comisión Regional de Riego (junio 2000 y agosto 2001) y la información contenida en informes desarrollados para el área de interés señalados en la bibliografía del presente estudio.

2. Riego y Drenaje

2.1 Sectores de Riego

En la Región existen tres cuencas hidrográficas principales, la del río Imperial (1.200.000 Há), la del río Toltén (900.000 Há) y parte de la cuenca del Bío-Bío (800.000 Há).

La cuenca del río Imperial es la principal de las tres, desde el punto de vista de riego, con más de 42.000 Há bajo canal. La cuenca del río Toltén tiene unas 20.000 Há bajo cota de canal y, dentro de ella, se encuentra el proyecto de riego, en construcción, "Regadío Faja Maisan", que incorpora 7.000 Há nuevas de riego. La cuenca del Bío-Bío, por su parte, tiene en la Región IX más de 25.000 Há bajo cota de canal.

En función de lo señalado, se ha estimado para la región, al año 1997, una superficie regada con 85% de seguridad, de 60.000 Há. La superficie total bajo cota de canal es de 90.000 Há aproximadamente.

2.2 Eficiencias de Riego por Cuenca

En la región, la superficie de riego es del orden de las 50.000 Há, de las cuales se riegan gravitacionalmente el 86.6%, con riego mecanizado mayor el 12.3% y con microrriego sólo el 1.1%.

En función de dichos antecedentes, y asignando los siguientes valores de eficiencia de riego por sistema, gravitacional: 35%, Macrorriego tecnificado: 70% y

Microrriego: 85%, es posible estimar las eficiencias de riego por cuencas o por sectores. Así se tiene:

Sector Cuenca del Río Malleco	37%
Sector Cuenca del Río Imperial	41%
Sector Cuenca del Río Toltén	42%

2.3 Sectores de Drenaje

La información disponible respecto a sectores con problemas de drenaje en la IX Región ha sido extraída del estudio realizado para la DOH en 1996, "Programa de Recuperación y Rehabilitación de Tierras con Riego y Drenaje, Regiones IX y X".

En dicho estudio se procedió por etapas, con diferente nivel de detalle, así en una primera etapa se identificaron y caracterizaron 48 sectores con problemas de drenaje en la IX Región, que totalizaron una superficie aproximada de 167.000 Há.

La caracterización de los sectores señalados dio origen a un ordenamiento en función de diversos atributos que fueron definidos, como por ejemplo: tipo de suelo, origen del problema, factibilidad de un drenaje efectivo, etc. Luego, a partir de dicho ordenamiento se seleccionaron 18 sectores, con una superficie total de 47.000 Há, los que fueron evaluados a nivel de perfil y que se presentan en el Cuadro 2.3-1.

CUADRO 2.3-1
PROYECTOS SELECCIONADOS PARA LA ETAPA DE PERFIL

NOMBRE
Nueva Toltén – Queule
Fintucue - Nueva Toltén
Boldo – Pichiboldo
Mahuidanche
Lastarria – Quitratue
Quinque
Melipeuco Bajo Norte
Melipeuco Bajo Sur
Melipeuco Alto
Galvarino
Villarrica – Collico
Licanco – Metrenco
Ranquilco
Puerto Saavedra
Ranco - Collico – Calof
Labranza - Nueva Imperial
Gorbea
Dollinco

En la etapa de perfil señalada, se desarrollaron proyectos de drenaje a ese mismo nivel, para cada uno de los sectores seleccionados, los que fueron sometidos a una evaluación económica y rankeados en función de ella. En esa etapa, la DOH, aplicando criterios tanto técnico-económicos, como sociales y políticos, seleccionó un grupo de 8 proyectos, que pasaron a la etapa de prefactibilidad, los que totalizaron casi 17.000 Há y que se presentan en el Cuadro 2.3-2.

CUADRO 2.3-2
PROYECTOS SELECCIONADOS PARA ETAPA DE PREFACTIBILIDAD

Nº del Sector	Nombre	Superficie (Há)
9-2B	Boldo-Pichiboldo	1.817
9-4	Lastarria – Quitratue	2.709
9-5	Quinque	1.623
9-6A	Melipeuco Bajo Norte	3.668
9-6C	Melipeuco Alto	2.606
9-7	Galvarino	1.202
9-8	Villarica-Collico	1.915
9-20	Labranza-Nueva Imperial	1.365
	T O T A L	16.905

Este grupo de proyectos corresponde a los que están más cerca de ser implementados.

2.4 Infraestructura de Riego

La infraestructura básica de riego en la IX Región permite el riego seguro de una superficie de alrededor de 60.000 Há, según antecedentes de la DOH. Sin embargo, los resultados del Censo Agropecuario de 1997 dan cuenta de una superficie efectivamente bajo riego en la IX Región, que apenas sobrepasa las 50.000 Há en el año 1996. Como antecedente adicional cabe señalar que la DOH maneja cifras mayores asociadas a lo que sería la superficie potencial de riego en la región.

De acuerdo a la información recopilada para las bases de datos del Sistema de Información Geográfica, que también forma parte de este estudio, existen en la región 237 canales asociados a alguna organización de usuarios. La información referente a algunos de ellos es la que se presenta en el Cuadro 3.4-1.

CUADRO 2.4-1
Principales Canales de Riego de la IX Región

Número	Canal	Capacidad (m ³ /s)
1	Pillanlelbún	4.0
2	Imperial	1.0
3	Perquenco	2.8
4	Quepe Sur	3.0
5	Quepe Norte	6.0
6	Curileo	1.0
7	Allipén	15.0

Número	Canal	Capacidad (m ³ /s)
8	Chufquén	12.0
9	Bío-Bío Sur 3ª Etapa	5.0
10	Parranal-San Miguel-Sta. Ana y Otros	1.0
11	Schmidt Norte	1.5
12	La Victoria	2.5 (*)
13	Sandoval	0.8 (*)

(*): Condición original. Actualmente requieren mantención.

En cuanto a los métodos de riego utilizados, el 86% de la superficie regada lo hace en forma gravitacional (y dentro de esta forma, con gran predominio del riego por tendido), el 12,3% del riego regional se hace por aspersión, y el saldo, por goteo o microrriego.

Sobre la forma en que se organizan los regantes, se puede decir que muy pocos de los canales de la región cuentan con organizaciones de usuarios: existen sólo unas pocas asociaciones registradas (de hecho y de derecho), en circunstancias que, el número de canales es mayor a 200. Estas asociaciones mantienen un bajo nivel de funcionamiento y se piensa que esta situación no es más que un reflejo de la baja eficiencia generalizada en el uso del agua y a la histórica falta de cultura del riego.

En la Región, de acuerdo a las bases de datos del SIG, la cantidad de pozos para riego es muy reducida, sólo 7 pozos. Respecto de ellos, sólo se sabe que 5 tienen derechos por un caudal total cercano a los 100 l/s.

2.5 Organizaciones de Usuarios

Si bien la falta de cultura de riego es una característica generalizada en las regiones ubicadas al sur de la VIII Región, en la IX Región es importante de sobremanera atacar dicho problema, entre otras cosas porque esta situación, que genera un uso ineficiente de los escasos recursos hídricos disponibles, se acentúa más en esta región respecto a las regiones más australes que tienen una pluviometría mayor y más distribuida y por lo tanto déficits hídricos menores.

Para enfrentar el problema de una manera integral se debe partir por convencer a los pequeños agricultores, especialmente de etnia Mapuche, que mejorar la calidad de vida a través de un aumento de la productividad de la tierra es posible y beneficioso. Sin embargo, ello conlleva una serie de compromisos, con los proyectos productivos que deben acompañar a las obras y con la mantención y operación de las mismas.

Para lograr los objetivos planteados no basta con capacitar a los agricultores como individuos aislados, ya que tanto en el caso de proyectos de riego como de drenaje, se requiere la existencia y funcionamiento adecuado de organizaciones de usuarios; comunidades de agua y comunidades de drenaje, respectivamente, que

deben asumir las labores de administración, mantención y reparación de las obras cuando sea requerido.

Entre las organizaciones de usuarios de las aguas de riego, existentes en la región se puede mencionar las siguientes.

ASOCIACIÓN	CIUDAD
Asociación De Canalistas Pillanlelbún	TEMUCO
Asociación De Canalistas Quepe Sur	TEMUCO
Asociación De Canalistas Quepe Norte	TEMUCO
Asociación De Canalistas Allipén	FREIRE
Asociación De Canalistas Perquenco	TEMUCO
Asociación De Canalistas Chufquén	TRAIGUÉN
Asociación De Canalistas Parronal, San Miguel, Santa Ana	RENAICO
Asociación De Canalistas Miraflores	ANGOL
Asociación De Canalistas Parque Nipaco	ANGOL
Asociación De Canalistas Imperial	NUEVA IMPERIAL

2.6 Proyectos de Riego y Drenaje

Los organismos competentes de la Región tienen identificados los principales proyectos que se pueden desarrollar. Algunos de ellos cuentan con estudios acabados, y otros necesitan desarrollar los estudios de ingeniería, para evaluar las inversiones e impactos que se lograrían al ejecutarlos. A continuación se presenta un resumen de las obras identificadas.

2.6.1 Proyectos de Obras Medianas y Mayores

Los proyectos en carpeta de la DOH para la novena región son los siguientes:

- a.- Proyecto Faja Maisan: Pondrá bajo riego a 7.032 Há en Pitrufrquén y beneficiará a 677 propietarios (50% de la etnia Mapuche); actualmente en construcción.
- b.- Construcción sistema de Regadío Victoria: Pondrá bajo riego 15.000 Há permanentes y 15.000 de riego eventual en las Comunas de Victoria, Perquenco y Lautaro, beneficiando unos 3.000 propietarios (70% de la etnia Mapuche). Actualmente en ejecución el diseño definitivo.

Para mejorar la seguridad de riego de la zona beneficiada por el canal Victoria, la DOH está iniciando los estudios para proyectar un embalse de regulación para el río Cautín que se ubicaría en la cabecera de la cuenca,

específicamente en el río Dillo afluente del río Cautín. El embalse tendría como objetivo principal mejorar el regadío de las tierras abastecidas por el canal Victoria para dotarlas de una seguridad de riego del 85%.

- c.- Proyecto Embalse Dillo (perfil), para apoyar el Canal Victoria.
- d.- Sistema de Regadío Traiguén: Pondrá bajo riego unas 15.000 Há en Traiguén, beneficiando unos 800 propietarios.
- e.- Embalse Quino: Pondrá bajo riego unas 7.000 Há de las comunas de Victoria y Traiguén, beneficiando unos 400 propietarios.
- f.- Habilitación Canal La Victoria de Vilcún: Pondrá bajo riego unas 2.500 Há de la Comuna de Vilcún, beneficiando 125 propietarios. Actualmente se encuentra el estudio de ingeniería terminado.
- g.- Canal Toltén Sur: Pondrá bajo riego una 15.000 Há de las Comunas de Pitrufulquén y Gorbea, beneficiando unos 1.500 propietarios
- h.- Mejoramiento Imperial Sandoval: Beneficiará unas 3.000 Há en las Comunas de Temuco e Imperial, para unos 500 propietarios.
- i.- Localización Embalses de Temporada (varias comunas del secano interior).
- j.- Embalse Purén: Pondrá bajo riego unas 2.900 Há y mejorará el drenaje de unas 6.000 Há de las Comunas de Purén, Lumaco y Los Sauces, beneficiando 223 familias en riego y 600 en drenaje.

2.6.2 Proyectos en Obras Menores

Los principales esfuerzos en obras menores los realiza el sector privado con el apoyo del Estado a través de la gestión de la Ley 18.450 y el financiamiento directo del INDAP.

Otras Instituciones del Estado han planteado también proyectos en este ámbito: La Intendencia Regional, con el Estudio y Construcción de Pequeños Tranques Acumuladores de aguas lluvias, la DOH con un Catastro de Embalses de Temporada y el SAG con un Diagnóstico del Agua Subterránea para el uso agrícola, han solicitado fondos sectoriales para la materialización de estas iniciativas.

También se pueden mencionar instituciones como:

CORFO, que financia proyectos que presentan los operadores, como TRAFKIN y CODESER, que manejan la operación del FAT para financiar hasta el 75% de proyectos de diseño de obras. Como ejemplo concreto de este mecanismo

se puede mencionar el apoyo brindado a la organización indígena dedicada a la producción de hortalizas, NUKE-MAPU, la cual entrega su producción a los supermercados Líder.

FOSIS, que a nivel de comunas y localidades, definen y desarrollan proyectos de mejoramiento, en diversos ámbitos, entre los que se incluye el riego.

CONADI, que ha dispuesto de una inversión sostenida y creciente, la que se tradujo en un monto de inversión en riego en la región que superó los 700 millones de pesos durante el año 2001. El sistema utilizado por CONADI es similar al utilizado por INDAP, pero los montos son menores, así se tiene bonos individuales, de hasta \$800.000 y bonos asociativos, de hasta \$8.000.000.

Las Gobernaciones, que también han financiado pequeños proyectos de riego, prácticamente a nivel domiciliario.

Son muchas las ventajas que se obtienen con la incorporación del riego en los sistemas productivos; es posible atenuar la dependencia del negocio agrícola con respecto a las variaciones climáticas, aspecto que ha cobrado real importancia a partir de las sequías que han afectado la Región en los últimos años. Además, la competitividad del sector implica mejorar la gestión agropecuaria, lo que es imposible en una modernización de la agricultura, sin incorporar este elemento a los proyectos productivos. En otras palabras, no se puede pensar en la reconversión o modernización si se sigue dependiendo de condiciones tan variables como la cantidad y oportunidad de la lluvia que cae en la Región.

3. Diagnóstico de Situación Actual

3.1 Aspectos Relacionados con los Agricultores, las Instituciones y los Instrumentos de Fomento al Riego

A continuación se presentan los principales aspectos que dicen relación con la caracterización de los agricultores, las instituciones y los instrumentos disponibles para el fomento del riego, que definen la situación actual de la actividad agrícola en la región.

3.1.1 Caracterización de la Población Objetivo

El diagnóstico del riego y drenaje está enfocado a caracterizar la situación regional a nivel global, es decir, sin excluir ningún tipo de agricultores. Por lo tanto, la población objetivo corresponde a todos los agricultores de la región.

No obstante lo anterior, existen diferencias importantes entre agricultores Grandes, Medianos, Campesinos y Agricultores de Subsistencia a la hora de definir

algunos aspectos, como por ejemplo las alternativas de financiamiento, o los tipos de proyectos a desarrollar.

Para lograr una caracterización del tipo de agricultor predominante en la región se ha analizado tanto la superficie total de predios por estrato de tamaño, así como el número total de predios por estrato de tamaño.

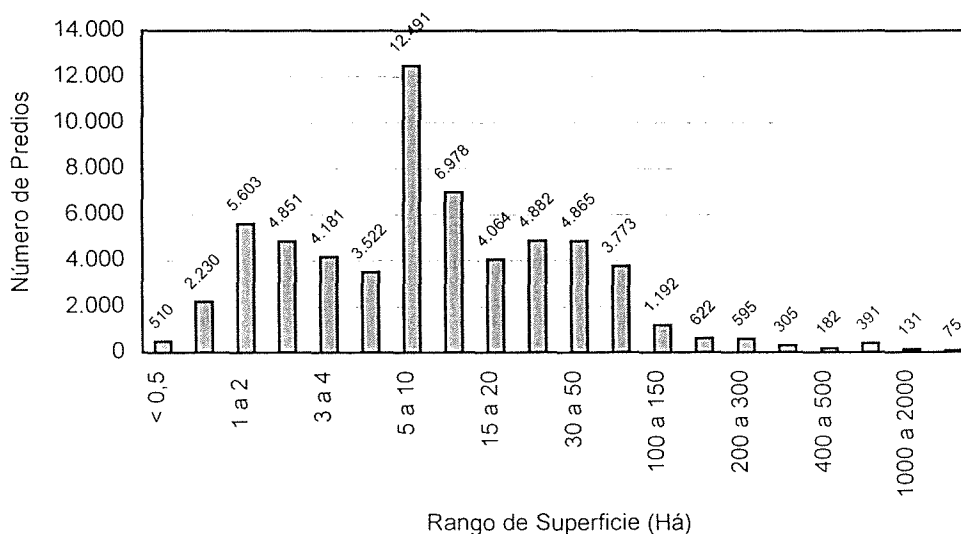
Los gráficos siguientes, generados a partir de los antecedentes del VI Censo Nacional Agropecuario, permiten observar que las mayores superficies acumuladas se concentran en los estratos de tamaño correspondientes a: (2.000 y más Há), (500 a 1.000 Há) y (50 a 100 Há).

En cuanto al número de predios, el estrato de tamaño (5 a 10 Há) es el que acumula una mayor cantidad, con casi 12.500 predios, seguido del estrato (10 a 15 Há), con casi 7.000 Há.

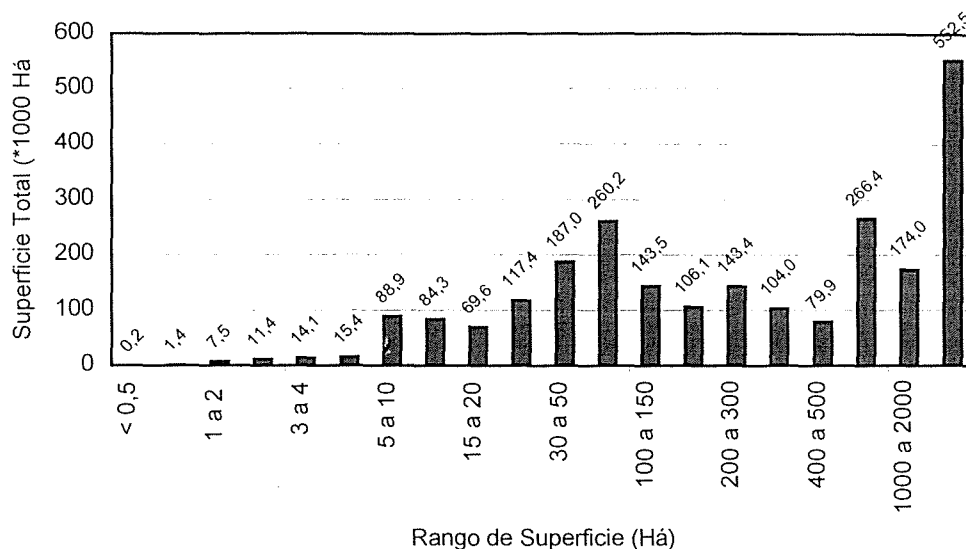
En términos generales se puede afirmar que la mayor cantidad de predios, más del 50%, se concentra en el rango de menores a 10 Há, lo que refleja la realidad de la Región, donde predominan los pequeños agricultores y agricultores de subsistencia.

En cuanto a superficies, el rango de 5 a 50 Há totaliza del orden de 550.000 Há, lo que representa casi el 25% de la superficie total de las explotaciones agropecuarias consideradas en el Censo.

Número de Predios por Estrato



Superficie Total de Predios por Estrato



En la Región se encuentran algunas de las comunas más pobres del país y el índice de ruralidad es alto.

Gran parte de la población rural es de etnia Mapuche, lo que desde el punto de vista sociológico corresponde a una situación especial asociada a la idiosincrasia de dicho Pueblo, su particular relación con la tierra y su reticencia al cambio e incorporación de tecnologías en su esquema de vida y subsistencia.

Aun cuando en la práctica se ha observado que agricultores de etnia Mapuche han dejado abandonadas algunas obras que han sido bonificadas por la Ley de Fomento, y eso puede llevar a pensar que ellos presentan menor grado de organización o una despreocupación por la mantención de las obras, al analizar un poco más los casos específicos se puede constatar que en general esos casos corresponden a proyectos que han sido mal concebidos o han carecido de un proyecto productivo que los avale, por lo que, en la práctica, lo más conveniente es no utilizarlos.

Para graficar lo anterior se puede señalar que a nivel regional, se ha utilizado un sistema de evaluación de los proyectos de riego que considera: el tipo de captación (gravitacional o elevación), que se relaciona directamente con los costos, el tipo de distribución (canal o tubería), que se relaciona con las pérdidas del recurso hídrico, y el método de riego (tecnificado o no tecnificado), que define la eficiencia en el uso del agua. De acuerdo a los parámetros de evaluación señalados, se ha

determinado que, en general, los proyectos que han sido abandonados, son los que reúnen combinaciones desfavorables de los parámetros señalados, como por ejemplo, elevación mecánica – distribución por canal – riego no tecnificado, es decir, altos costos y baja eficiencia. Para este tipo de combinaciones, sería necesario desarrollar cultivos de alta rentabilidad, lo que tampoco ocurre en la práctica, sobretodo si se considera que se trata de pequeños agricultores y en algunos casos de agricultores de subsistencia, por lo que efectivamente, resulta más económico no usar un proyecto de este tipo.

Por lo tanto, para evitar estas situaciones, los agricultores de menor capacidad, tanto técnica como económica, son los que requieren atención especial en cuanto a asesorarlos en la concepción de los proyectos, y luego motivarlos y capacitarlos para lograr que los proyectos que sean implementados en sus predios alcancen los objetivos.

Además, considerando que para los pequeños agricultores, que desarrollan una actividad de subsistencia, existen algunas actividades y mecanismos de financiamiento alternativos que pudieran ser implementados, como por ejemplo, subsidios por vivir en el campo, desarrollo de actividades de etnoturismo, implementación de proyectos que utilicen energías alternativas, entre otros. Se requiere una capacitación especial hacia este sector, que esté enfocada a las necesidades específicas de los proyectos que se contemple implementar en determinados sectores.

Se puede señalar al respecto que existen algunos antecedentes sobre el costo alternativo que representa para un agricultor de subsistencia el gasto en iluminación con velas, versus el costo de energía domiciliaria más el consumo que le significaría el uso de una bomba monofásica, con motor menor a 1 HP, resultando que es más económico disponer de energía eléctrica, lo que con una inversión mínima en riego le permitiría obtener un alto grado de seguridad alimentaria, que es el objetivo de la agricultura de subsistencia.

Otro aspecto que reafirma la necesidad de prestar especial atención a los agricultores pequeños y de subsistencia es el resultado de un seguimiento que se realizó a 33 proyectos de riego que fueron desarrollados entre 1993 y 1999, que indicó que de 115 Há proyectadas de riego, en los proyectos campesinos, sólo se regaron 70 Há, es decir, sólo el 60%, en cambio, en los proyectos empresariales, de 1.050 Há bajo riego proyectadas, en la práctica fueron 1.100 Há, lo que representa un 5% por sobre lo planificado.

3.1.2 Agricultura de Subsistencia

De la realidad regional surge la necesidad de potenciar o mejorar el desarrollo agrícola productivo de subsistencia, para parte importante de los pequeños agricultores, en particular los correspondientes a la etnia Mapuche.

En muchos casos se detectó que los pequeños agricultores postulan y obtienen subsidios para proyectos de desarrollo de los recursos hídricos, pero éstos no son aprovechados porque, o bien no son no son acompañados de un proyecto de desarrollo productivo que considere además temas de capacitación y asistencia técnica, o no son complementados con los instrumentos de fomento al riego que resultan más adecuados a su realidad específica.

Enfocados a este sector se encuentran en ejecución dos proyectos en la región. Uno de ellos es el Proyecto ORÍGENES, financiado a través del BID, que es un programa dirigido a las Comunidades Indígenas de las regiones I, II, VIII, IX y X. El otro es un proyecto financiado con aportes de la Unión Europea, cuyo objetivo es la Recuperación Ambiental y el Desarrollo Productivo de pequeños agricultores de 13 comunas de la IX Región.

3.1.3 Necesidades de Capacitación Específica de los Agricultores

Si bien la falta de cultura de riego es una característica generalizada en las regiones ubicadas al sur de la VIII Región, en la IX Región es importante de sobremanera atacar dicho problema, entre otras cosas porque esta situación, que genera un uso ineficiente de los escasos recursos hídricos disponibles, se acentúa más en esta región respecto a las regiones más australes que tienen una pluviometría mayor y más distribuida y por lo tanto déficits hídricos menores.

Para enfrentar el problema de una manera integral se debe partir por convencer a los pequeños agricultores, especialmente de etnia Mapuche, que mejorar la calidad de vida a través de un aumento de la productividad de la tierra es posible y beneficioso. Sin embargo, ello conlleva una serie de compromisos, con los proyectos productivos que deben acompañar a las obras y con la mantención y operación de las mismas.

Para lograr los objetivos planteados no basta con capacitar a los agricultores como individuos aislados, ya que tanto en el caso de proyectos de riego como de drenaje, se requiere la existencia y funcionamiento adecuado de organizaciones de usuarios; comunidades de agua y comunidades de drenaje, respectivamente, que deben asumir las labores de administración, mantención y reparación de las obras cuando sea requerido.

Además, considerando que para los pequeños agricultores, que desarrollan una actividad de subsistencia, existen algunas actividades y mecanismos de financiamiento alternativos que pudieran ser implementados, como por ejemplo, subsidios por vivir en el campo, desarrollo de actividades de etnoturismo, implementación de proyectos que utilicen energías alternativas, entre otros. Se requiere una capacitación especial hacia este sector, que esté enfocada a las necesidades específicas de los proyectos que se contemple implementar en determinados sectores.

La capacitación y transferencia tecnológica debe ser asumida por la institucionalidad pública, de acuerdo a los roles que se detallan en el acápite 4.1.4.

3.1.4 Formas de Coordinación Efectiva entre las Instituciones y Organismos Públicos Relacionados con el Riego

La Comisión Regional de Riego, desde su creación ha tenido una gran importancia en términos de favorecer la coordinación interinstitucional, pues por el hecho de contar entre sus miembros con los SEREMI y los Jefes de Servicio de las principales instituciones públicas ligadas a la actividad agropecuaria, surge como una consecuencia casi natural de su funcionamiento, el ordenamiento y coordinación entre las actividades que desarrollan los diferentes servicios.

No obstante lo anterior, aún subsiste la necesidad de mejorar algunos aspectos deficitarios de la coordinación y de prolongar en el tiempo aquellos que ya han sido mejorados.

Respecto a la situación concreta observada en la región, se puede señalar que de acuerdo con el diagnóstico de la gestión institucional incluido en el estudio “Plan Director de los Recursos Hídricos de la Cuenca del Río Imperial”, DGA – AC Ing. Consultores, que fuera realizado sobre la base de reuniones en la región y de la revisión de estudios, se perciben una serie de hechos que tienen relación directa con la falta o necesidad de mejorar la coordinación institucional. A continuación se presenta una síntesis de ellos:

Al haber varios organismos o instituciones del estado con funciones que se relacionan entre sí, o que tienen competencia sobre diferentes aspectos de un mismo problema, se produce el hecho de que los proyectos algunas veces se ejecutan en forma independiente sin una visión global y coordinada entre las diferentes instituciones concurrentes, situación que se repite en el ámbito de la fiscalización.

Por ejemplo, los proyectos de desarrollo del riego para pequeños agricultores se desarrollan muchas veces sin un proyecto de desarrollo productivo de apoyo quedando las obras de aprovechamiento del agua sin utilizar. Otro ejemplo es la autorización de la extracción de áridos, que efectúa la municipalidad pero previa aprobación técnica de Obras Fluviales produciéndose una especie de doble autorización. Las Municipalidades se enfrentan a problemáticas similares, al no existir proyectos intermunicipales que aborden problemas que comprometan a más de una comuna. Lo anterior conlleva además, un inadecuado aprovechamiento de los recursos económicos disponibles.

Por otra parte, de acuerdo con el Art. N°1 de la Ley Indígena, existen atribuciones especiales dentro de algunas instituciones con respecto a las comunidades Mapuches, como por ejemplo; proponer la condonación total o parcial de las deudas por saneamiento o recuperación de terrenos de indígenas. Por otro

lado está la función de CONADI tendiente a procurar que los agricultores Mapuches se beneficien del Decreto 701, éstas constituyen atribuciones que las instituciones no pueden materializar a cabalidad y que la CONADI no es capaz de canalizar hacia las comunidades indígenas.

Por el contrario, cabe desatacar un ejemplo de una adecuada coordinación entre instituciones convergentes, que corresponde al caso de la DOH, el SAG y la DGA, para la fiscalización en terreno de la materialización y operación de los proyectos construidos a través de la Ley 18.450.

Desde un punto de vista de los usuarios en general y de acuerdo con los resultados de un seminario taller participativo realizado en Temuco¹, es reiterada la alusión que los actores realizan sobre una descoordinación interinstitucional y duplicidad de funciones. Al respecto los actores mencionan la conveniencia de crear un organismo único, a nivel de cuenca, con atribuciones de fiscalización y administración el que según ellos paliaría las deficiencias actuales en la gestión del recurso hídrico. Por otra parte se obtendría una visión global de los aspectos medioambientales que involucran el área analizada, existiendo una instancia coordinadora de los aspectos medioambientales. Cabe mencionar que la creación de un organismo de esa naturaleza sería coherente con la actual política de aguas impulsada por la DGA.

Sería conveniente derivar esfuerzos hacia una política de comunicación y difusión de los proyectos o programas regionales, en particular los de la DOH, dirigida hacia los usuarios en general y con otros servicios. Dicha información debiera incorporar además la difusión de los aspectos legales involucrados en los proyectos. También es significativo el desconocimiento del marco legal y administrativo de los derechos de aprovechamiento así como de las posibilidades del mercado del agua, aspecto para el cual la DGA debiera focalizar esfuerzos. Al respecto, y como ejemplo de ello, está el hecho que no figure en forma explícita el tema de los recursos hídricos (en cuanto a cantidad y calidad) en la estrategia regional de desarrollo para el período 2000-2010 desarrollada recientemente por el gobierno regional.

En concreto lo que se propone es lo siguiente:

- ❖ Mejorar aún más la Coordinación entre SAG, INDAP y DOH en la postulación, evaluación y fiscalización de los proyectos asociados a la Ley 18.450. Se recomienda incluir el tema del desarrollo productivo asociado a los proyectos. La responsabilidad recae en las instituciones involucradas.
- ❖ Apoyar la creación de la “Mesa Regional de Desarrollo Mapuche”, propuesta por la CONADI, la que permitiría la canalización de beneficios a las comunidades Mapuches, mediante una visión integral y un trabajo coordinado entre las

¹ Plan Director de los Recursos Hídricos de la cuenca del río Imperial, DGA-2001.

instituciones involucradas. Se sugiere realizar además evaluaciones en terreno y priorización de las necesidades de los beneficiarios de la CONADI. La responsabilidad de la creación de la “Mesa Regional de Desarrollo Mapuche” recae en la CONADI.

Se considera que no habrían impedimentos legales que interfieran con la solución, consistente en mejorar la coordinación entre las instituciones. Además, esta acción se debe enmarcar dentro de los mecanismos administrativos y legales existentes que permitan la comunicación entre las diferentes instituciones. Una buena coordinación no surge sólo como producto de una ley o reglamento sino que más bien de la buena disposición entre las partes.

3.1.5 Servicios de Apoyo Técnico y Crediticio

3.1.5.1 Servicios de Apoyo Técnico

Respecto al apoyo técnico cabe mencionar especialmente la labor del INIA, INDAP y las Municipalidades, vía INDAP, a través de los Prodesal, entre otras instituciones.

INIA a través de su Centro Regional de Investigación Carillanca se orienta a mejorar la productividad, la calidad, y la introducción de nuevos productos para potenciar la competitividad comercial del sector silvoagropecuario de la IX Región, e insertarlo en los mercados actuales y futuros.

INDAP, presta especial atención al sector de pequeños agricultores. La labor de apoyo técnico se realiza a través de sus diferentes departamentos de servicios, a saber: Servicios de Agronegocios, Servicios de Desarrollo Tecnológico, Servicios de Desarrollo Organizacional, Servicio de Riego Campesino y Otros Servicios Conexos, tales como capacitación laboral (Convenio Sence), proyecto de mujeres (Convenio Prodemu) y proyectos de jóvenes (Convenio Sence).

INDAP realiza su Programa de Transferencia Tecnológica por medio de empresas de transferencia tecnológica, dentro de una modalidad preestablecida.

Respecto a los Prodesal, como fuera señalado en el acápite 4.1.4.2 (g), son programas a través de los cuales las Municipalidades postulan para que el INDAP les asigne un profesional, generalmente Ingeniero Agrónomo, que es contratado por INDAP pero trabaja para la Municipalidad en la localidad o comunidad que se le asigne, dando asesoría técnica a los agricultores, directamente en terreno.

3.1.5.2 Servicio de Apoyo Crediticio

En la IX Región existe un número importante de bancos comerciales e instituciones financieras, con un total cercano a las 50 sucursales en 17 diferentes localidades.

Por diferentes motivos, las políticas crediticias de la banca comercial están orientadas fundamentalmente a satisfacer las necesidades de productores medianos y mayores.

Por su parte, el Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP) es la institución estatal encargada del financiamiento productivo del sector de pequeños propietarios.

También se debe mencionar a la CNR, que si bien no financia el 100%, subsidia hasta el 75% de obras de riego y drenaje, a través de los concursos de la Ley 18.450.

3.1.6 Instrumentos de Fomento del Riego Disponibles en la Región

Los instrumentos de fomento al riego, que a través de aportes económicos permiten financiar al menos parcialmente obras de riego, son los siguientes.

- Concursos de la Ley 18.450, CNR.
- Bonos individuales y colectivos de INDAP.
- Bonos individuales y colectivos de CONADI.

Los concursos de la Ley 18.450, requieren que se presente un proyecto de obras de riego, que luego de una evaluación puede recibir una bonificación de hasta un 75% del costo. La bonificación es a posteriori, por lo que los agricultores deben conseguir un financiamiento previo.

Los bonos de INDAP son de hasta \$800.000 los individuales y de hasta \$8.000.000 los colectivos.

Los bonos de CONADI son similares a los de INDAP pero con montos menores.

3.1.7 Aplicación de la Ley 18.450

La Comisión Nacional de Riego, institución dependiente del Ministerio de Agricultura, tiene como objetivo coordinar a las instituciones públicas y privadas para el desarrollo de los sistemas de riego en el país. Su consejo es multiministerial (Hacienda, Economía, Agricultura, Obras Públicas y Mideplan), siendo su principal responsabilidad la planificación, evaluación y aprobación de proyectos de inversión

en riego, coordinando además su implementación. La CNR es responsable de ejecutar la Ley de Fomento de Riego 18.450.

Respecto de la Ley 18.450 y de acuerdo a un estudio de seguimiento de la aplicación de dicha Ley entre 1986 y 1996², en los últimos dos a tres años se habría acentuado el apoyo de la Ley a las regiones de la zona sur del país. Dicha aplicación, sin embargo, ha tenido efectos desfavorables respecto de otras regiones del país, con bajos impactos productivos y económicos en las regiones VIII y IX.

Las áreas regadas antes y después de la aplicación de la Ley no han variado sustancialmente en la región, como se muestra en el Cuadro 3.1.7-1.

Cuadro 3.1.7-1
Áreas Regadas en la IX Región Antes y Después de la Aplicación de la Ley

	Antes de la Ley (ha)	Después de la Ley (ha)	Diferencia (%)
Cereales	1.554	1.458	-6
Frutales menores	6	28	366
Chacras	329	607	84
Remolacha	209	237	13
Hortalizas	90	146	62
Praderas Naturales	2.892	2.342	-19
Praderas Artificiales	46	302	556
	5.126	5.120	

Fuente: Ver nota al pie.

Los únicos cambios en la estructura de uso del suelo se refieren a pequeñas reducciones de las siembras de trigo y de praderas naturales, para sustituirlas por mayores extensiones de chacras, hortalizas, praderas artificiales y frutales menores.

Otros factores detectados en el estudio citado, corresponden a los siguientes:

No existirían muchas opciones productivas rentables que justifiquen la inversión y que estimulen a los empresarios privados a comprometer recursos propios, lo cual puede inmovilizar los presupuestos en desmedro de otras regiones del país.

Se recomienda que la inversión en riego sea considerada como parte de programas o proyectos integrales (públicos o privados). Por ejemplo, ciertos frutales (berries, cerezas, manzanas) u hortalizas tienen viabilidad agroecológica en la región pero la infraestructura de transporte, almacenamiento y embarque no es la adecuada, como tampoco lo es la comercialización de los productos.

² Estudio de Seguimiento de Evaluación de los Resultados de la Ley 18.450, en el periodo de 1986 a 1996. Agraria Ltda. 1999.

No existe en la región una gran capacidad de consultoría y construcción de proyectos de riego y drenaje, al menos equivalente al existente en la zona central del país.

En la región una buena parte de las tierras campesinas pertenecen a Mapuches. Sin duda el riego sería un instrumento muy relevante para efectuar una política de discriminación positiva a favor de la agricultura campesina. Pero se tiene que realizar contemplando un cierto equilibrio con los requerimientos regionales en su conjunto. Esto significa que debe enfocarse la ayuda a los grupos más necesitados pero no por eso se debe dejar de destinar recursos al resto de los agricultores, que también son importantes para el desarrollo de la región.

3.2 Aspectos Relacionados con el Uso de la Tierra

3.2.1 Uso Actual del Suelo

De acuerdo a antecedentes elaborados por ODEPA a partir del Censo Agropecuario de 1997, para la IX Región se han obtenido los resultados que a continuación se comentan.

En la información presentada en el volumen del informe se puede apreciar que desde la temporada 89/90 a la temporada 97/98 las tierras usadas en la región para labores silvoagropecuarias disminuyeron en 80.000 Há, lo que representa un descenso de casi un 6%.

Analizando la información disponible, se concluye que en la región se ha registrado una redistribución en el uso de tierra. Los suelos de uso intensivo disminuyeron en 12.500 Há, en sólo 8 años, por su parte, el uso extensivo también disminuyó en casi 50.000 Há. Todo esto para compensar el crecimiento del ítem otros suelos y forestal, que ha tenido la región.

De esta forma, para la temporada 1997/1998, el suelo de uso intensivo representó el 28 % del total de Há destinadas a labores silvoagropecuarias, en tanto que las praderas el 48 % y las plantaciones forestales el restante 24 %.

Entre los suelos de uso intensivo, las empastadas artificiales, así como los frutales, viñas, hortalizas y flores en menor medida, mostraron un aumento de superficie plantada. Sin embargo, lo que unido al aumento del uso del suelo en el sector forestal indicaría una tendencia de la región a direccionar su producción hacia actividades silvícolas, en desmedro de actividades netamente agrícolas.

Para conocer la participación regional de la superficie utilizada para cada tipo de uso del suelo, sobre el total nacional se puede revisar la información detallada presentada en el volumen del informe.

La región aporta al país un poco más del 18% del total de tierras utilizadas para labores de tipo silvoagropecuario, destacando los cultivos anuales y las praderas artificiales con porcentajes del 30,8% y 25,4%, respectivamente. En el sentido opuesto, los rubros regionales menos relevantes a nivel país corresponden a frutales y viñas, con sólo un 1,6% de la superficie total nacional destinada a ellos.

A continuación se describen en detalle las categorías de uso del suelo en la región, para las que se cuenta con información actualizada.

- Cultivos anuales: En el volumen del informe se presenta la lista de cultivos anuales explotados en la región, las respectivas superficie ocupada y también la representación gráfica de dicha información.

Para los cultivos anuales destaca la superficie sembrada de trigo que representa casi el 60 % de superficie de la región destinada a este tipo de cultivos, y la avena, con casi un 18%.

- Hortalizas y Flores: En el volumen del informe se presenta la información de superficies de hortalizas y flores cultivadas en la región, según especie.

En este grupo destacan los cultivos de arveja verde, zanahoria y choclo, aunque las superficies no son muy relevantes. En el caso de las flores, sólo existen 28 Há cultivadas, lo que representa del orden del 2 % del total nacional.

- Explotaciones Forestales: En el volumen del informe se entregan las superficies de plantaciones forestales industriales existentes en la región para diversos años de producción. Además, se incluye la representación gráfica relativa a la distribución porcentual de dichas especies según superficie plantada, en donde queda de manifiesto la importancia que tiene para este sector la explotación del pino radiata, cuya superficie plantada supera las 250.000 Há.

- Existencia de Ganado

La existencia de ganado en la IX Región, con fines de carne y productos lácteos es una actividad de gran importancia. Esto queda de manifiesto al observar las cifras de existencias de ganado que se presentan en el volumen del informe, donde se muestra la existencia total de ganado por especie en la región para el año 1997, año del último Censo Agropecuario.

En la figura puede observarse que los bovinos representan casi el 55% del ganado regional, seguido de ovinos y porcinos con un 28% y 14%, respectivamente. Finalmente, los equinos, de difundido uso como animales de trabajo, aportan sólo el 3% restante.

La información más actualizada, que incluye antecedentes de Beneficio de Animales, por especie y tipo, así como Remate de Animales en Ferias, por especie y tipo, deja de manifiesto que los bovinos son la especie más importante en la región; pasando el número de cabezas de beneficio de 64.727 en 1990 a 101.881 en 2000, lo que representa un aumento de más del 50%. Las otras especies presentaron variaciones poco significativas en el período, salvo los equinos, que presentaron una disminución del orden de 85%.

En lo que respecta a los remates, no se observan variaciones de gran relevancia en el período 1990-2000, tal como puede constatare al revisar las cifras que se presentan en el volumen del informe.

3.2.2 Mercados, Comercialización y Precios

3.2.2.1 Introducción

En el presente acápite se presentan antecedentes que permiten conocer, de una manera general, las características más relevantes de los mercados, la comercialización y los precios de los productos agropecuarios más significativos en la IX Región.

Para esta caracterización se han considerado los productos de mayor importancia en la Región. Entre los cereales se ha considerado el trigo y la avena; la papa entre los cultivos de chacras; la remolacha y lupino entre los cultivos industriales; y la carne bovina entre los productos pecuarios.

A continuación se presentan y analizan los antecedentes elaborados para cada uno de los productos mencionados.

3.2.2.2 Trigo

El análisis de las cifras de siembra en la Región y en el país los últimos años, permite concluir que la participación de la IX Región ha ido aumentando paulatinamente, situándose en más de un 40 % desde 1998-99 en adelante.

La totalidad del trigo producido en la Región se destina al mercado interno. Sin embargo éste se encuentra estrechamente vinculado al mercado externo, ya que Chile es un importador neto de este cereal. Por otra parte, existe una banda de precios internos para este producto, la que depende fundamentalmente de la fluctuación de los precios internacionales.

Los principales poderes compradores de trigo en la Región son los molinos, localizados en la propia Región, en Santiago y en regiones vecinas y los acopiadores particulares que trabajan para ellos. Estos últimos compran la

producción directamente a los productores, generalmente pequeños agricultores y la llevan a los molinos.

Además de los molinos, existe Cotrisa como poder comprador estatal, el que interviene en el mercado para sustentar los niveles de precios derivados de la Banda de Precios vigente cada temporada y darle fluidez a las transacciones del cereal.

En el volumen del informe se presenta una serie de precios reales en moneda de Marzo del 2002, desde 1975 a la fecha. Dicha información da cuenta de una tendencia neta a la baja en el precio, tanto en los meses de comercialización como en los promedios anuales.

De la misma información señalada se ha obtenido un promedio de precios de trigo para el período 1997 al 2001. Este promedio, calculado para el mes de Marzo, considerado el período de comercialización más relevante, proporciona un valor de \$ 10.247 por qqm, base Santiago. Si a este valor se le descuenta un flete de \$ 1.500 por qqm y un 5 % de costo de venta, se obtiene un precio a nivel del productor de \$ 8.235 por qqm sin IVA, expresado, en moneda nacional de Marzo del presente año 2002.

El futuro de este cereal en el país dependerá de los precios nacionales, los cuales continuarán dependiendo, a su vez, estrechamente de las cotizaciones internacionales y del tipo de cambio.

Chile ha sido siempre un importador neto de trigo, por lo que es importante tener presente el probable ingreso de Chile al NAFTA y su incorporación al MERCOSUR, tratados que implicarían en el largo plazo la liberación del comercio, disminuyendo a 0 los aranceles de importación.

Es este sentido, se deben destacar las ventajas comparativas que existen en los países actualmente miembros de esos acuerdos respecto al cultivo de trigo en Chile, lo que se piensa que se traduciría en una fuerte caída de la superficie interna afectando más severamente a productores con bajos rendimientos y a aquellos que no pueden beneficiarse de las economías de escala.

3.2.2.3 Avena

La siembra de avena en la IX Región, en el período 1996 a 2001, alcanza cifras que van entre el 42% y el 55% del total nacional, lo que indica la gran importancia que esta tiene dentro del total sembrado en el país.

La producción de avena en la Región se orienta primeramente a satisfacer las necesidades de los propios productores, en la alimentación del ganado. Las fábricas de alimentos para el ganado y otras industrias, se constituyen en la Región y en el centro del país en los compradores de este cereal.

La comercialización de la avena se desarrolla por medio de corredores de productos, en el caso de volúmenes mayores y a través de acopiadores, en el caso de cantidades menores.

El precio ha descendido levemente ya que el promedio del quinquenio 1997-2001 es solo un 2,58% inferior al promedio de la década 1991-2000. El precio promedio anual del período 1997 – 2001 es de \$ 64.414/ton a nivel de mercado mayorista de Santiago, sin IVA, en moneda de Marzo de 2002. Las variaciones estacionales del precio son relativamente bajas. Si a este valor se le descuenta un flete de \$ 1.500 por qqm y un 5 % de costo de venta, se obtiene un precio a nivel del productor de \$ 4.593 por qqm sin IVA.

Este producto no presenta importaciones, solo exportaciones en volúmenes limitados, tanto como producto primario y producto industrial (avena mondada). Con respecto al primero, las exportaciones desde 1994 a 1999 han sido bastante variables. En 1999 ascendieron a 2.939 toneladas con un valor FOB de US\$ 590.000, vale decir, US\$ 201/ton. Las exportaciones de avena mondada han aumentaron entre 1994 y 1998.

3.2.2.4 Papa

La superficie sembrada de papas en el ámbito regional, se ha mantenido, desde el año 1996-97 en adelante, entre el 25% y el 29% del total nacional, lo que indica la importancia relativa de ella en el contexto del país.

La producción de papas de la Región y del país en general, está orientada al consumo interno. El principal mercado lo constituye la ciudad de Santiago, que se abastece durante gran parte del año de producto llegado de las regiones IX y X principalmente.

La comercialización de la papa se realiza principalmente por medio de intermediarios que compran directamente en los predios para transportar el producto a los grandes centros urbanos, especialmente el Mercado Mayoristas de lo Valledor en Santiago. Los medianos y grandes productores comercializan ellos mismos en ese mercado o directamente por medio de entregas a consumidores importantes o bodegas distribuidoras.

En el volumen del informe se presenta la serie anual y mensual de precios reales, correspondientes al período 1975 en adelante, a nivel de mercado mayorista de Santiago, sin IVA, en moneda nacional de Marzo 2002. Se puede observar, en la información presentada, una gran variabilidad, tanto en los promedios anuales, entre los diferentes años como al interior de cada año, entre los diferentes meses.

La variabilidad de precios entre los diferentes años depende de múltiples factores, tales como la producción real del año, los precios del año anterior, el factor

climático, etc. La variabilidad de precios durante el año depende esencialmente de la disponibilidad de producto de buena calidad durante los diferentes meses del año.

Con el objeto de poder conocer rangos de precios históricos, se ha calculado un precio promedio para papa temprana (Octubre) y otro promedio para papa de guarda (Marzo). El precio promedio de Octubre 1997-2001 es de \$116.751/ tonelada y el de Marzo asciende a \$ 75.127 / tonelada. Ambos precios son de mercado mayorista de Santiago, sin IVA, en moneda de Marzo de 2002. El precio relevante para la región es de Marzo, ya que su producción corresponde a papa de guarda.

Con el objeto de poder tener un precio a nivel de productor, al precio promedio Octubre y Marzo se le ha descontado, \$ 1500/qqm por concepto de fletes y 10 % como costo de venta, respectivamente. De esta forma se ha llegado a un valor de \$ 9.007/qqm para el mes de Octubre y \$ 5.262 para Marzo, sin IVA, en moneda nacional de Marzo del año 2002.

El comercio exterior de papas y sus derivados se ha activado considerablemente en los últimos años. El principal rubro de importación corresponde a las papas prefritas congeladas, ya que el producto fresco no puede importarse por razones sanitarias. La importación de papas preparadas o conservadas congeladas y sin congelar aumentó significativamente desde 1995. Este incremento se explica, en parte, por los elevados precios del producto fresco nacional. Nuestros principales proveedores son Canadá y Estados Unidos.

En cuanto a las exportaciones, la agroindustrialización de este rubro presenta una interesante potencialidad de exportación al MERCOSUR, específicamente como copos de papas (puré de papas) y semilla de papas.

3.2.2.5 Remolacha

La IX Región presenta un porcentaje de siembras de remolacha entre un 4,7% y un 6,3% del total nacional, salvo el año 2000-2001, en que este porcentaje bajó al 3,3%.

La remolacha en el país se produce para abastecer a la industria azucarera, la que vende el azúcar en el mercado interno.

El único poder comprador que existe en el país, para la remolacha, es la industria IANSA. Esta efectúa contratos de compra directa con los agricultores, quienes entregan su producción en algunas de las plantas elaboradores que tiene en diferentes lugares de Chile. Actualmente la remolacha se encuentra protegida por el sistema de Banda de Precios, para hacer atractivo el cultivo a los agricultores, ya que el azúcar de remolacha difícilmente compite con el azúcar de caña, debido a los menores costos de la elaboración del producto a partir de la caña azucarera.

Respecto de los precios, cabe indicar que por la naturaleza del producto no existe una estacionalidad significativa de ellos. En cuanto a la evolución del precio promedio anual que se presentan en el volumen del informe se observa un descenso sostenido desde 1990 hasta 1997. A partir de entonces se constata una pequeña recuperación del precio, llegando a un precio real de Marzo 2002 del orden de los \$ 30.800/ton, sin IVA, puesto planta. El precio promedio para el período 1997 - 2001 asciende a \$ 30.114/ton, sin IVA, puesto planta, en moneda de Marzo 2002.

Las importaciones de azúcar desde 1980 en adelante han disminuido considerablemente, debido al incremento de la producción doméstica. Sin embargo, desde 1985 a 1991 éstas ascendieron notablemente, en razón de que el consumo nacional aumentó en mayor cuantía que la producción. Posteriormente las internaciones se han comportado con una alta variabilidad.

3.2.2.6 Lupino

La evolución de la superficie sembrada de lupino en el ámbito nacional y regional se puede apreciar en las cifras que se presentan a continuación y que corresponden a elaboración de ODEPA con información de INE, IANSA y CCT, salvo el año 1996-97, en que las cifras se han obtenido del VI Censo Nacional Agropecuario.

1989-90	País: 10.370 ha.	IX Región: 9.450 ha.
1996-97	11.417	11.178
1997-98	19.190	18.455
1998-99	18.724	18.724
1999-00	22.036	21.148
2000-01	16.290	16.140

En las cifras de siembra de lupino de los últimos años, se observa que este cultivo se desarrolla preferentemente en la IX Región, llegando a representar normalmente más del 95 % del total sembrado en el ámbito nacional.

El precio promedio anual del período 1997 – 2001 es de \$ 7.982/qqm a nivel de mercado mayorista de Santiago, sin IVA, en moneda de Marzo de 2002. Las variaciones estacionales del precio son relativamente bajas.

3.2.2.7 Carne de Vacuno

Durante las últimas décadas, las existencias de ganado bovino se situaron entre 3 millones 300 mil y 3 millones 400 mil cabezas, sufriendo las oscilaciones propias derivadas de los ciclos ganaderos, situación que se modificó a partir de 1990, año desde el cual se inició un definido aumento. En efecto, éstas pasaron a 4

millones 098 mil unidades en 1997, última cifra oficial disponible (VI Censo Nacional Agropecuario), siendo este incremento bastante paulatino a través del tiempo.

En el mercado nacional la oferta de carne bovina está determinada por la producción doméstica y las importaciones. La primera, desde 1987 ha aumentado significativamente, lo que ha estado en estrecha relación con el beneficio de estos animales. En 2001 la producción de carne en vara fue de 217.644 ton.

Por otra parte, es necesario destacar la expansión que ha exhibido el consumo per capita de carne bovina, de un 36% entre 1989 y 1996. Sin embargo, se debe tener presente que en ese mismo período, las carnes blancas experimentaron un crecimiento más espectacular.

La comercialización del bovino en pie se realiza fundamentalmente a través de las Ferias Ganaderas existentes en la región y a lo largo de todo el país.

En cuanto a los precios de la carne de vacuno nacional se constata que en el caso del novillo en pie, éstos han sufrido importantes fluctuaciones las que en cierta medida coincidirían con las fases de retención y liberación del ciclo ganadero. Se debe destacar que los precios han disminuido, a pesar del fortalecimiento de la demanda, como consecuencia de la mayor disponibilidad del producto nacional e importado y de otras carnes alternativas.

En el volumen del informe se presenta la serie histórica de precios de bovinos en pie. Para la época normal de comercialización en la IX Región, es decir marzo y abril. Estos antecedentes arrojan un promedio real para la década 1990/1999 de \$ 581 por kilo, y para el sexenio 1997/2001 de \$480/Kg, ambos sin IVA, base Santiago, lo cual demuestra una tendencia decreciente de los precios. Considerando el precio promedio del sexenio indicado, un costo de flete Santiago a IX Región de \$ 20/kilo y un costo de venta a nivel de Feria regional de un 8%, el precio a productor del bovino en pie asciende a \$ 422 por kilo, sin IVA, en moneda de Julio del 2001.

Las internaciones de carne bovina han experimentado un fuerte crecimiento, evolución que significó un cambio en la composición de la oferta, por cuanto en 1987 el producto importado representó un 0,7% del total, en tanto, que en 1999 se habría elevado al 31,27% de la oferta total de carne. Esta expansión de las importaciones ha tenido como origen la mayor demanda interna y la consiguiente alza de los precios domésticos, lo que ha dejado espacio para el ingreso de carnes argentinas, uruguayas y paraguayas, y en niveles bastante más bajos, de algunos embarques provenientes de Estados Unidos, Australia y Nueva Zelanda.

Al analizar las cotizaciones medias del producto extranjero se constata que, junto con el aumento del volumen, se ha verificado un incremento de los precios, fenómeno asociado también a un aumento de la calidad de los cortes ingresados.

Es importante considerar que la incorporación de Chile al MERCOSUR es negativa para este sector, ya que se incrementarán las importaciones provenientes de ese grupo de países, haciendo caer los precios nacionales. De acuerdo al resultado de la negociación de Chile con el MERCOSUR, la carne de bovino (deshuesada, fresca, refrigerada o congelada) quedó dentro de la lista de excepción. Ello significa que la desgravación arancelaria se producirá en forma lineal y automática entre el 10° y 15° año. Sin embargo, esta situación corresponde a las importaciones que exceden los cupos preferenciales. Los cupos preferenciales y arancel por país son los siguientes: Argentina - 3.000 ton (7,7%); Brasil - 2.000 ton (7,7%); Paraguay - 7.000 ton (2,8%) y Uruguay - 3.000 ton (5,5%).

Lo anterior junto al cabal cumplimiento de la Ley 19.162, referida a la tipificación de la carne, entrega ciertas perspectivas de desarrollo de este sector en un horizonte de 10 a 12 años, puesto que se producirá un fuerte diferencial de precios entre las distintas categorías que permitirá un producto de buena calidad (novillos, toritos y vaquillas) y desincentivará la engorda intensiva de animales viejos.

Además, existiría un claro estímulo para la introducción de nuevas tecnologías de producción, que implicarán tanto menores costos como mayores ganancias de peso y una mayor tasa de extracción, aspectos todos que se traducirán en una mayor rentabilidad para los ganaderos eficientes.

Cabe indicar, por último, que se está explorando el mercado asiático y de Estados Unidos y tanto Japón como China han reconocido oficialmente a nuestro país dentro de una categoría sanitaria que nos permitiría acceder a sus mercados. Para afrontar el futuro con éxito, es preciso reorientar las estrategias de desarrollo de la ganadería nacional. Se requerirá de reglas claras para invertir y generar un cambio en el enfoque del sistema actual que vaya hacia una integración entre productores, industria procesadora-empacadora y el sector oficial así como adoptar sistemas productivos de alta competitividad, es decir, de bajos costos.

3.2.2.8 Comercio exterior regional silvoagropecuario

Las exportaciones regionales silvoagropecuarias se presentan en el Cuadro 3.2.2-1, el cual muestra que el valor de ellas ha descendido entre los años 1995 y 2000 desde miles de US\$ FOB 18.057 a miles de US\$ FOB 17.102, principalmente debido a la baja de las exportaciones primarias forestales. De este último valor, las exportaciones primarias representan el 44%, concentrando el subsector agrícola el 62% de ellas, en tanto que el subsector forestal representa el 35%, el subsector pecuario es prácticamente irrelevante. Las exportaciones del sector industrial representan el 55% restante, siendo los subsectores forestal con un 80% y el agrícola con un 20%, los que concentran casi todas las exportaciones industriales.

CUADRO 3.2.2-1:NOVENA REGION (IX) EXPORTACIONES PRIMARIAS E INDUSTRIALES POR SUBSECTOR * MILES US\$ FOB							
Clase/Subsector	1995	1996	1997	1998	1999	2000	Var % 00/99
EXPORTACIONES	18.057	15.576	14.201	17.597	12.615	17.162	36,0
PRIMARIAS	2.273	963	4.542	5.450	4.206	7.586	80,4
AGRICOLAS	2.077	792	4.068	5.112	3.748	4.744	26,6
PECUARIAS	84	118	391	221	218	187	-14,3
FORESTALES	112	53	83	117	240	2.655	1.004,6
INDUSTRIALES	15.784	14.613	9.659	12.147	8.409	9.576	13,9
AGRICOLAS	2.938	3.963	1.664	1.701	676	1.939	186,7
PECUARIAS	8.665	1.702	2.359	1.226	17		
FORESTALES	4.182	8.949	5.635	9.220	7.716	7.636	-1,0
TOTAL PAIS S/ ESPECIFICAR	443.680	441.551	425.565	407.164	372.454	403.124	8,2
TOTAL PAIS	4.473.288	4.169.892	4.270.252	4.332.807	4.720.594	4.986.253	5,6
FUENTE : Elaborado por ODEPA, con información del Servicio Nacional de Aduanas y el Banco Central de Chile.							

* Cifras provisorias

NOTA 1 : Existe un número importante de registros de exportación que no son clasificados por región, especialmente de exportaciones de fruta fresca, por lo que los valores publicados en éste informe pueden subestimar el nivel real de exportaciones regionales.

NOTA 2 : A partir de enero 2000 el Banco Central modificó su metodología para incorporar las variaciones de valor de las exportaciones, de manera que las cifras se ajustarán mensualmente de acuerdo con los Informes de Variación de Valor (IVV).

3.2.3 Zonas Prioritarias de Riego

De acuerdo a la información disponible, existen en la Región zonas que requieren riego con mayor prioridad, y corresponden, por un lado a aquellos sectores en que los proyectos de obras han sido bien evaluados técnica y económicamente y por otro a aquellos sectores de alta ruralidad en que el riego puede significar un cambio relevante en las condiciones de producción de los pequeños agricultores, de forma que pasen de una agricultura de subsistencia a tener un mejor nivel de satisfacción de necesidades básicas, aunque para ello, dado que en general no son proyectos económicamente atractivos, requieren de financiamiento especial de parte de los organismos del estado.

3.2.3.1 Sectores con Proyectos de Riego que incluyen Obras Medianas y Mayores

Corresponden a los sectores beneficiados con los proyectos mencionados en el acápite 3.6, y que incluyen sectores en las comunas de: Pitrufulquén (Faja Maisan y Canal Toltén Sur), Victoria (Regadío Victoria, Embalse Dillo y Embalse Quino),

Perquenco (Regadío Victoria), Lautaro (Regadío Victoria), Traiguén (Regadío Traiguén y Embalse Quino), Vilcún (Canal La Victoria), Gorbea (Canal Toltén Sur), Purén, Lumaco y Los Sauces (Embalse Purén) y varias comunas del secano interior (Localización de Embalses de Temporada).

3.2.3.2 Sectores de Pequeños Agricultores

Como fuera señalado, hay agricultores pequeños que se ubican en zonas de mayor ruralidad que presentan desventajas comparativas para efectos de ser beneficiados con proyectos de obras de riego como las señaladas en el acápite anterior. En dichos casos, que se ubican en diversos sectores de la región, como en el sector Cautín Costa (Nehuentué, Puerto Saavedra, Gualpín y Nueva Toltén, entre otras), sector Norte (Collipulli, Ercilla), Sector Sur (Villarrica, Pucón, Loncoche) y sector Cordillerano, el riego también constituye una necesidad prioritaria.

3.2.4 Zonas Prioritarias de Drenaje

Para definir cuáles son las zonas prioritarias de drenaje en la Región, se han utilizado como base los antecedentes del Estudio "Programa de Recuperación y Rehabilitación de Tierras con Riego y Drenaje, Regiones IX y X", en que se analizaron, tanto para la IX como para la X Región, todos los sectores con problemas de drenaje, luego fueron caracterizados a nivel general para realizar una primera selección. En los sectores seleccionados se desarrollaron, a nivel de perfil, proyectos de drenaje que fueron sometidos a evaluación económica y luego rankeados, para realizar una segunda selección que dio lugar al desarrollo de proyectos a nivel de prefactibilidad. Estos proyectos también se sometieron a evaluación económica y se definió un ranking de acuerdo a su rentabilidad.

A partir de estos antecedentes, se puede afirmar que una buena aproximación a las zonas prioritarias de drenaje corresponde al listado priorizado de proyectos a nivel de prefactibilidad, lo cual puede complementarse con el resto de los proyectos incluidos en la selección de proyectos a nivel de perfil.

Las zonas prioritarias de drenaje, son por lo tanto, las que a continuación se indica y que han sido ordenadas en 3 niveles de prioridad, Cuadros 3.2.4-1, 3.2.4-2 y 3.2.4-3, de acuerdo a los resultados del estudio en que fueron identificadas.

La naturaleza de las obras requeridas en cada zona depende de los problemas existentes en cada caso particular, es así como en el caso de los problemas de drenaje originados por las aguas que llegan al sector desde los cerros aledaños, se recomienda la construcción de canales interceptores, cuyo trazado va por los pies de los cerros, y que evitan el ingreso de las crecidas a las áreas que requieren ser drenadas.

Para el caso de los problemas de drenaje originados por las malas condiciones en que se encuentran los cauces naturales, es decir, lechos con mucha vegetación, de sección pequeña o demasiado sinuosos, se recomienda la limpieza de cauces, el aumento y perfilado de sección y la rectificación de los tramos demasiado serpenteados. Con este tipo de obras se consigue mejorar la capacidad de los cauces de transportar las aguas provenientes de las crecidas y las aguas drenadas del sector.

Además, en los sectores donde existen obras de drenaje, pero que se encuentran en malas condiciones de funcionamiento, lo recomendable es la limpieza y rectificación de ellos con el objeto de mejorar su eficiencia.

Finalmente, las obras proyectadas en cada sector deben incluir redes de colectores principales y secundarios, los cuales reciben las aguas drenadas de las zonas adyacentes a ellos.

En la boca de salida de los drenes principales que descargan sus aguas hacia ríos y que se encuentran cerca de la desembocadura de éstos al mar, se hace necesaria la instalación de compuertas basculantes o de clapeta con el objeto de evitar el efecto de las mareas.

En los sectores que no cuentan con obras de riego y existen meses en los que el balance hídrico es menor que un umbral pre-especificado, se hace necesaria la implementación de estas obras, con el objetivo de mantener la humedad por más tiempo en el suelo.

CUADRO 3.2.4-1
Zonas Prioritarias de Drenaje en la IX Región – Prioridad 1

Nº Sector	Nombre Sector	Superficie (Há)
9-02 B	Boldo – Pichiboldo	1.817
9-04	Lastarria - Quitratué	2.709
9-05	Quinque	1.623
9-06 A	Melipeuco Bajo Norte	3.668
9-06 C	Melipeuco Alto	2.606
9-07	Galvarino	1.202
9-08	Villarrica - Collico	1.915
9-20	Labranza – Nueva Imperial	1.365

CUADRO 3.2.4-2
Zonas Prioritarias de Drenaje en la IX Región – Prioridad 2

Nº Sector	Nombre Sector	Superficie (Há)
9-01 C	Nueva Toltén – Queule	1.929
9-01 D	Fintucue – Nueva Toltén	1.795
9-03	Mahuidanche	3.342
9-06 B	Melipeuco Bajo Sur	2.045
9-10	Licanco - Metrenco	2.560
9-13	Ranquilco	2.084
9-14	Puerto Saavedra	1.788
9-17	Ranco – Collico	1.088
9-24	Gorbea	1.447
9-30	Dollinco	1.322

CUADRO 3.2.4-3
Zonas Prioritarias de Drenaje en la IX Región – Prioridad 3

Nº Sector	Nombre Sector	Superficie (Há)
9-01 A	Gualpin	5.159
9-01 B	Toltén Viejo	4.255
9-01 E	Boldo – Boroa	5.964
9-02 A	Coliman - Camahuei	1.138
9-09	Temuco Norte	478
9-11	Purén - Lumaco	10.873
9-12	Moncul	4.622
9-15	Nehuentue	1.087
9-16	Pocoyan – Raquincura	1.208
9-18	Cullinco - Amuley	616
9-19	Temuco - Labranza	746
9-21 A	Chol Chol Sur	1.596
9-21 B	Chol Chol Sur	935
9-22	Chol Chol Norte	3.742
9-23	Comuy	6.199
9-25	Radal	8.453
9-26	Quepe - Boroa	21.752
9-27	Lanco – Loncoche	6.008
9-28	Loncoche Oriente	3.329
9-29	Mollocura	1.370
9-31	Chelle	786
9-32	Chol Chol Oriente	2.973
9-33	Los Laureles	2.382
9-34	Las Hortensias	2.899
9-35	Muco	10.173
9-36	Villarrica Norte	2.230
9-37	Pucón	1.776
9-38	Teodoro Schmidt Norte	975
9-39	Cunco Centro	3.464
9-40	Cunco Sur	2.791

3.2.5 Aspectos Ambientales

Uno de los problemas ambientales más graves que afectan a la actividad agropecuaria en la IX Región lo constituye la mala calidad de las aguas superficiales, con alta carga orgánica, especialmente debido a las concentraciones de coliformes fecales, que en algunos casos presentan los sistemas de riego. Este problema tiene varios orígenes, pero fundamentalmente se debe a la contaminación de los cauces por aguas servidas domésticas, residuos industriales, y principalmente, residuos de explotaciones pecuarias debido a un deficiente manejo del ganado. Esta contaminación tiene especial importancia en las áreas con mayor dedicación al cultivo de hortalizas y fruticultura menor, como son el valle de Angol, el sistema del río Imperial, entre Lautaro y Nueva Imperial y el área de General López.

Otro elemento que influye en la calidad de las aguas y que no está adecuadamente estudiado, es la contaminación difusa por agentes agroquímicos como plaguicidas, herbicidas y fertilizantes, que están asociados a una agricultura intensiva y de riego, no obstante que este es un problema a nivel de todo el país y todavía no determinado.

Un paso positivo tendiente a mitigar esta situación lo constituyen los proyectos de tratamiento de aguas servidas de las localidades de la región. Una vez que se implementen dichos proyectos, podrán considerarse las aguas tratadas como recursos que podrían estar disponibles para riego, sin restricciones de uso. En la IX Región existen actualmente 7 plantas de tratamiento de aguas servidas y se espera que para el año 2007 entren en operación 27 nuevas plantas, con lo que el nivel de tratamiento alcanzaría casi el 100% de las áreas urbanas. Al someter a tratamiento, las aguas residuales, dispuestas en los cursos de agua naturales, cumplirían con los valores de los parámetros físico-químicos y bacteriológicos recomendados por la norma chilena de aguas para riego. Por lo tanto, y no obstante dichos caudales son poco significativos como oferta para riego, salvo en Temuco, en la eventualidad de requerirse, éstas aguas estarían disponibles para ello luego de su tratamiento.

En el Cuadro 3.2.5-1 se consignan los caudales efluentes de cada una de las plantas de tratamiento existentes y proyectadas.

CUADRO 3.2.5-1
RESUMEN DE CAUDALES Y DISPOSICIÓN FINAL DE LAS AGUAS RESIDUALES DE LA IX REGIÓN

N°	Localidad	Caudal Medio [l/s]						Disposición Final		
		2000	2005	2010	2015	2020	2025	Tratamiento	Existente/Proyectado	Punto de Descarga
1	Traiguén **	0,0	43,7	45,9	48,0			Lodos Activados	Proyectada (2001)	Río Traiguén
2	Curacautín *	0,0	19,3					Lagunas Aireadas	Proyectada (2004)	Río Blanco
3	Loncoche **	0,0	34,9	38,2	42,1			Lodos Activados	Proyectada (2004)	Río Cruces
4	Victoria *	0,0	34,8					Lagunas Aireadas	Existente	Río Traiguén
5	Chol-Chol **	0,0	8,7	10,0	11,4			Lagunas Aireadas	Proyectada (2002)	Río Chol-Chol
6	Los Sauces **	10,8	11,7	12,5	12,9			Lagunas de	Existente	Río Rehue
7	Vilcún **	0,0	15,7	16,5	17,4			Lodos Activados	Proyectada (2001)	Río Vilcún
8	Lican-Ray	0,0	0,0	29,1				Lodos Activados	Proyectada (2007)	Estero Melillahuén
9	Cherquenco *	0,0	2,4					Lagunas de	Existente	Río Quepe
10	Angol	0,0	237,2	252,4	273,4			Lodos Activados	Proyectada (2000)	Río Vergara
11	Capitán Pastene	2,7	2,9					Lagunas de	Existente	Estero Pidenco
12	Pucón	62,6	75,2	89,7	107,4	127,8	159,8	Lodos activados	Existente	Río Claro
13	Cajón	0,0	0,0	8,5	9,6	10,8	11,5	Tratamiento Primario Químicamente Asistido	Proyectada (2005)	Río Cautín
14	Temuco	0,0	0,0	2411,3	2586,7	2737,5				
15	Mininco *	2,6	3,0					Lagunas de	Existente	Río Mininco
16	Puerto	0,0	21,8					Lodos Activados	Proyectada (2002)	Río Imperial
17	Lumaco	0,0	9,9	10,4	11,0			Lodos Activados	Proyectada (2001)	Río Lumaco
18	Puren	13,1	15,1					Lagunas de	Existente	Estero Boyeco
19	Carahue	0,0	15,6					Tratamiento	Proyectado	Río Damas y Río Imperial
20	Villarrica **	0,0	102,6	113,0	123,9			Lagunas Aireadas	Proyectado (2004)	Río Tolten
21	Lonquimay **	0,0	0,0	11,1	11,7			Lagunas Aireadas	Proyectada (2005)	Río Lonquimay
22	Cunco	0,0	0,0	22,9	24,4			Lagunas Aireadas	Proyectada (2005)	Río Allipén
23	Nueva Imperial	0,0	18,0					Lodos Activados	Proyectada	Río Chol-Chol
24	Lautaro **	0,0	57,6	59,8	64,8			Lagunas Aireadas	Proyectada (2003)	Río Cautín
25	Renaico	0,0	15,4	16,0	16,4			Lagunas Aireadas	Proyectada (2001)	Río Renaico
26	Collipulli	0,0	61,0	67,0	72,9			Lodos Activados	Proyectada (2004)	Río Malleco
27	Labranza	0,0	32,3	56,3				Lodos Activados	Proyectada (2002)	Estero Labranza
28	Ercilla	10,8	11,2	11,3	11,5			Lagunas de	Existente	Río Huequén
29	Galvarino	9,2	10,4	11,8	13,6			Lagunas de	Existente	Río Quillén
30	Pitrufquén **	0,0	0,0	59,0	62,5			Lodos Activados	Proyectada (2005)	Río Tolten

CUADRO 3.2.5-1 (continuación)
RESUMEN DE CAUDALES Y DISPOSICIÓN FINAL DE LAS AGUAS RESIDUALES DE LA IX REGIÓN

Nº	Localidad	Caudal Medio [l/s]						Disposición Final		
		2000	2005	2010	2015	2020	2025	Tratamiento	Existente/Proyectado	Punto de Descarga
1	Gorbea **	0,0	0,0	24,8	27,4			Lagunas Aireadas	Proyectada (2005)	Río Donguil
2	Freire **	0,0	0,0	17,1	18,8			Lagunas Aireadas	Proyectada (2005)	Río Tolten
3	Nueva Tolten	0,0	0,0	5,8	6,4			Lagunas Aireadas	Proyectada (2005)	Río Tolten
4	Quitratué	0,0	2,1	2,4	2,6			Lagunas de	Proyectada (2000-2006)	Estero Puyehue
5	Lastarria	0,0	3,2	3,6	4,1			Lagunas Aireadas	Proyectada (2000)	Estero Puyehue

()* Los antecedentes no mencionan qué factores incorpora (infiltración, aguas lluvia).

()** Los caudales señalados corresponden al promedio del caudal medio de verano y de invierno, donde ambos contemplan la infiltración de la napa freática.

La fecha de proyecto corresponde a la fecha de construcción, entrando en operación al año siguiente.

La Empresa Sanitaria encargada de todas las localidades es ESSAR S.A., salvo en Ercilla que es ESSI S.A.

3.3 Cartera de Proyectos de Riego y Drenaje

3.3.1 Introducción

Para elaborar la cartera de proyectos que se presenta, se ha considerado principalmente la información proporcionada por todos los estudios revisados en el marco del presente trabajo, antecedentes analizados en el diagnóstico regional elaborado, información proporcionada por la Comisión Regional de Riego (reunión concertada en el presente estudio por el equipo consultor), por la dirección regional de la DOH, información proveniente del proceso presupuestario público para el año 2002 (Fichas SEBI correspondientes) y de la experiencia y conocimiento adquirido por el equipo consultor.

En el caso de proyectos propuestos a través de las fichas SEBI, aunque no hayan recibido aprobación de MIDEPLAN (debido a aspectos de forma y no de contenido) se incluyen por considerarse que corresponden a una necesidad de la región, canalizada en las instituciones públicas correspondientes.

Para la selección de la cartera de proyectos se han considerado obras medianas y mayores. En general, salvo escasas excepciones, no se han considerado obras o proyectos que caen dentro de la Ley 18.450, de pequeños aprovechamientos de agua superficial, mejoramientos de infraestructura específica, aprovechamiento de aguas subterráneas y otros que por sus presupuestos bajos (<12.000 UF para proyectos individuales y <24.000 UF para proyectos colectivos) caen también dentro de dicha ley.

Los proyectos seleccionados para esta región son los siguientes:

Canal Victoria y embalse Dillo
Embalse de regulación Traiguén
Embalse de regulación Quino
Construcción Sistema de Riego y Drenaje valle Purén, Lumaco y Los Sauces
Habilitación canal la Victoria de Vilcún
Sistema de Regadío Faja Maisan
Sistema de Regadío Bío-Bío Sur

3.3.2 Canal Victoria y Embalse Dillo

El objetivo del proyecto es captar, transportar y proveer de agua de riego a una sistema de canales terciarios que permitirán regar 30.000 hás brutas (26.000 hás netas), de un conjunto de predios ubicados en las comunas de Victoria, Lautaro y Perquenco.

En la zona existen abundantes precipitaciones en el período invernal que disminuyen fuertemente en el período estival lo que limita la actividad agrícola a

cultivos que no requieren de agua durante los meses de verano. El sistema de Regadío Victoria pretende reducir estas limitaciones permitiendo un aumento considerable de la productividad y la continuidad de la producción agropecuaria, con el consiguiente beneficio de los predios correspondientes.

El proyecto cuenta con derechos de agua permanentes y eventuales otorgados por la DGA según calendario mensual variable desde 3.0 a 28 m³/s. Los menores derechos permanentes corresponden a los meses de verano, período de mayor demanda de los cultivos, situación que se podría revertir con la materialización del embalse de cabecera Dillo, última modificación propuesta al proyecto. Con ello se podría asegurar un 85% al riego durante todo el verano.

La bocatoma del canal Matriz Victoria se construirá sobre el cauce del río Cautín, unos 2.000 m aguas abajo del puente colgante sobre el río que sirve de acceso a la localidad de Rariruca. La bocatoma contará con una barrera que abarcará los dos brazos del río en ese punto, derivando las aguas hacia una captación ubicada en la ribera derecha del río.

El Canal Matriz, tendría una longitud aproximada de 30 Km desde su bocatoma hasta las cercanías del estero El Salto y una capacidad de diseño de 30 m³/s en bocatoma. Su sección es trapezoidal, con pendiente longitudinal 0.0002 y va disminuyendo su caudal en la medida en que se producen las entregas a los canales derivados, desde 30 m³/s hasta 13.2 m³/s en la obra de entrega al derivado Púa y al tramo final del canal. Los canales derivados serían 8, los cuales alcanzan una longitud total aproximada de 102 km.

Por otro lado, el embalse de cabecera Dillo se ubicaría en el río del mismo nombre, aguas abajo de la confluencia de los Ríos Dillo y Corcoludo. De acuerdo a los antecedentes obtenidos³ se estima una capacidad del embalse entre 60 – 80 millones de m³.

Considerando una capacidad de acumulación de 60 millones de m³, y características usuales de embalses, se ha propuesto⁴ a nivel de perfil lo siguiente:

Talud de aguas arriba	: 1.5 :1
Talud de aguas abajo	: 1.6 : 1
Altura máxima	: 110 m
Ancho de coronamiento	: 10 m
Longitud del muro	: 525 m
Volumen Muro	: 3.500.000 m ³
Volumen embalse/volumen muro:	17

³ Comunicación personal, Dirección de Obras Hidráulicas IX Región, Lautaro

⁴ Plan Director de los Recursos Hídricos de la cuenca del río Imperial, estudio por concluir, AC Ing.- DGA, 2002.

El proyecto ha sido desarrollado en forma integral a nivel de Factibilidad (el canal Victoria) y a nivel de perfil el embalse Dillo.

De acuerdo a la fuente consultada⁵ el proyecto del canal Victoria tendría una inversión estimada de \$30.000 millones, valor que contempla el costo total de las obras, la administración e inspección, las expropiaciones, y los planes de medidas de mitigación, compensación y restauración asociadas al proyecto. Para el embalse se ha estimado un costo de \$21.000 millones.

Los indicadores económicos obtenidos para la evaluación conjunta del embalse de cabecera Dillo y el canal Victoria, a nivel de perfil⁶, son:

Costo Total aproximado	:	51.000 millones de pesos
VAN social	:	2.967,5 millones de pesos
TIR social	:	11,4%

Por otro lado, la DOH ha solicitado fondos para iniciar la construcción de las obras del canal Victoria en el presente año 2002. Además de acuerdo a lo informado por dicha institución en la ficha EBI correspondiente, los indicadores económicos, sólo para el proyecto canal Victoria según la DOH, serían los siguientes:

VAN privado	:	7,0 millones de pesos
TIR privado	:	13,4 %
VAN social	:	2,8 millones de pesos
TIR social	:	13,5 %

3.3.3 Embalse de Regulación Traiguén

El embalse de regulación se ubicaría en la confluencia del río Traiguén con el estero Dumo, y las áreas beneficiadas se encuentran en la comuna de Traiguén.

Este embalse, con una capacidad de almacenamiento 122 millones m³, tiene como objetivo el posibilitar el regadío de aproximadamente 15.000 há, de la comuna de Traiguén con un 85% de seguridad de riego, a fin de facilitar su desarrollo agrícola, lo que tendrá diversos efectos socioeconómicos, geopolíticos y de optimización del uso de los recursos hídricos y naturales en general.

El régimen hidrológico del río Traiguén es netamente pluvial, caracterizado por un periodo de estiaje entre los meses de Diciembre y Abril, un

⁵ "Estudio de Impacto Ambiental Canal Victoria", MOP-DOH, CADE-IDEPE, abril de 2001

⁶ Plan Director de los Recursos Hídricos de la cuenca del río Imperial, estudio por concluir, AC Ing.- DGA, 2002.

periodo de caudales crecientes entre Mayo y Julio y un periodo de disminución de caudales entre Agosto y Noviembre. Por esta razón un embalse de acumulación, de regulación anual, permitiría acumular los caudales de invierno para entregarlos en los meses de verano de acuerdo a las necesidades de riego.

En lineamientos generales el embalse de regulación Traiguén, será un embalse con alimentación propia, el cual acumulará los recursos hídricos disponibles en los meses de invierno del río Traiguén, para distribuirlos en los meses de verano, o periodos de riego.

De acuerdo a los antecedentes aportados por un estudio previo⁹ las principales características del embalse estarán dadas por:

Talud de aguas arriba	: 3 :1
Talud de aguas abajo	: 2.5 : 1
Altura máxima	: 40 m
Ancho de coronamiento	: 11 m
Cota del nivel máximo de aguas	: 290
Revancha	: 4 m

Actualmente el proyecto de regulación Traiguén se encuentra a nivel de perfil, del cual se desarrollarán los estudios de prefactibilidad durante el año 2002. En particular, de acuerdo a antecedentes aportados por el Departamento de Proyectos de la DOH, el proyecto cuenta con Ficha EBI, para realizar en el año 2.002 el estudio de Prefactibilidad.

A partir de los antecedentes presentados en un estudio previo⁷, una estimación del costo asociado al embalse con capacidad de acumulación de 122 millones de m³, en pesos de Enero del 2001, sería de \$6.007,118 millones.

Los indicadores económicos, estimados para 2001⁸, son:

VAN social	:	-809,6 millones de pesos
TIR social	:	9.6 %

Por otro lado, la DOH ha solicitado fondos para el estudio de Factibilidad en el presente año 2002. Además de acuerdo a lo informado por dicha institución en la ficha EBI correspondiente, los indicadores económicos son los siguientes:

VAN privado	:	-3.003,3 millones de pesos
TIR privado	:	8.5 %

⁷ "Estudio Conceptual Alternativo Regadío Victoria – Traiguén – Lautaro", CADE-IDEPE, Enero de 1996.

⁸ Plan Director de los Recursos Hídricos de la cuenca del río Imperial, estudio por concluir, AC Ing.- DGA, 2002.

3.3.4 Embalse De Regulación Quino

Este embalse de regulación se ubicaría en la confluencia del río Quino con el Río Huillinlebu, y las áreas beneficiadas se encuentran en las comunas de Victoria y Traiguén.

El embalse tiene como objetivo el posibilitar el regadío de aproximadamente 7.520 hás, de las comunas de Victoria y Traiguén con un 85% de seguridad de riego, a fin de facilitar su desarrollo agrícola, lo que tendría diversos efectos socioeconómicos, geopolíticos y de optimización del uso de los recursos hídricos y naturales en general.

El régimen hidrológico del río Quino es netamente pluvial, caracterizado por un periodo de estiaje entre los meses de Diciembre y Abril, un periodo de caudales crecientes entre Mayo y Julio y un periodo de disminución de caudales entre Agosto y Noviembre. Por esta razón un embalse de acumulación, de regulación anual, permitiría acumular los caudales de invierno para entregarlos en los meses de verano de acuerdo a las necesidades de riego.

De acuerdo a los antecedentes aportados por un estudio previo⁹ las principales características del embalse estarán dadas por:

Talud de aguas arriba	: 3 : 1
Talud de aguas abajo	: 2.5 : 1
Altura máxima	: 25 m
Ancho de coronamiento	: 9.3 m
Cota del nivel máximo de aguas	: 340
Revanca	: 3 m
Evacuación de Crecidas	: vertedero frontal o lateral seguido de un canal y rápido de descarga.

El embalse de regulación Quino se encuentra a nivel de perfil, y esta contemplado en el Programa del Departamento de Proyectos de la DOH para ser abordado en los años 2.005–2.006, e iniciar los estudios de prefactibilidad a partir del 2002.

A partir de los antecedentes presentados en un estudio previo⁹, el costo total asociado al embalse, en pesos de Enero del 2001, sería de 8.652,2 millones. Los indicadores económicos, estimados para 2001¹⁰, son:

VAN social	:	-2.010,7 millones de pesos
TIR social	:	8.2 %
VAN privado	:	-3.249,6 millones de pesos
TIR privado	:	7.2 %

⁹ "Estudio Conceptual Alternativo Regadío Victoria – Traiguén – Lautaro", CADE-IDEPE, Enero de 1996.

¹⁰ Plan Director de los Recursos Hídricos de la cuenca del río Imperial, estudio por concluir, AC Ing.- DGA, 2002.

Por otro lado, la DOH de acuerdo a lo informado por dicha institución en la ficha EBI correspondiente, los indicadores económicos serían los siguientes:

VAN privado : 7.049,2 millones de pesos
TIR privado : 21 %

3.3.5 Construcción Sistema de Riego y Drenaje Valle Purén, Lumaco y Los Sauces

El área que cubre el proyecto esta inserta en los faldeos orientales de la cordillera de Nahuelbuta entre las comunas de Lumaco, Purén y Los Sauces. El embalse se ubicaría en el río Purén a unos 11 Km al nor-poniente de la ciudad de Purén.

El objetivo del proyecto es poner bajo riego gravitacional 2.650 hás del sector de Purén, y riego con bombeo 3.300 hás del sector de Lumaco. Además el proyecto plantea el mejoramiento de las condiciones de drenaje de ríos y esteros, en una longitud aproximada de 30 Km. Estas obras apuntan a facilitar el desarrollo agrícola de la zona, lo que tendrá diversos efectos socioeconómicos, geopolíticos y de optimización del uso de los recursos hídricos y naturales en general.

Las obras¹¹ contemplan un embalse de regulación anual en la zona alta del río Purén, una red de canales matrices y derivados para el regadío e la zona de Purén y un sistema de bombeo para el regadío de la zona de Lumaco.

También se contempla un sistema de drenaje, la limpieza y el despeje del cauce del río Purén–Lumaco y esteros afluentes, entre las ciudades de Purén y Lumaco (30 Km).

La presa consiste en un muro de 47.3 m de altura sobre el lecho actual del río Purén, formado por rellenos de grava con una pantalla de hormigón en el paramento de aguas arriba (Tipo CFRD). Las características del embalse estarán dadas por:

Capacidad del embalse	: 35 millones de m ³
Ancho coronamiento	: 10 m
Largo coronamiento	: 175 m
Altura muro parapeto	: 4.5 m
Revancha	: 1.7 m
Relación vol. embalse / vol. muro	: 141

¹¹ "Construcción Sistema de Riego y Drenaje Valle Purén, Lumaco y Los Sauces, IX Región", Borrador del Informe Final, MOP-DOH, MN Ingenieros Ltda., Marzo 2001.

La bocatoma de hormigón armado con barrera frontal, se emplaza en el río Purén 11 Km aguas abajo del embalse. Cuenta además con un canal desripador. Las aguas son conducidas por un canal de aducción de 54 m de longitud al canal Matriz Sur, el cual a su vez alimentará la canal Matriz Norte y sus derivados. El Canal Matriz Sur, tiene una longitud de 16.669 m, de sección trapecial de dimensiones variables, revestida en los primeros 5.007 m con hormigón y el resto en tierra. El Canal Matriz Norte, tiene una longitud de 10.275 m, de sección trapecial variable y sin revestimientos. Cuenta con dos obras de arte importantes, el sifón Purén y el sifón Chapecuicui. Tres canales derivados de sección trapecial variable y sin revestimiento.

Se contempla el dragado del río Purén–Lumaco y esteros afluentes, entre Tranamán (cerca de Purén) y Lumaco, aproximadamente 30 Km. El volumen a dragar del río y esteros sería de aproximadamente 460.000 m³.

El proyecto de riego constituye una alternativa que generaría condiciones para el desarrollo de actividades silvoagropecuarias de mayor rentabilidad, que sólo son posibles con la incorporación del riego. Dentro de este aspecto se verán beneficiadas 5.950 hás aproximadamente.

Por su parte, el mejoramiento de las condiciones de drenaje de los ríos y esteros, beneficiaría aproximadamente 6000 hás, disminuyendo las periódicas inundaciones generadas por el embancamiento de los ríos y esteros, evitando con ello, las pérdidas de recursos y mejorando la calidad de vida de las personas beneficiadas.

El proyecto se encuentra a nivel de Factibilidad Técnico – Económica, y en particular, de acuerdo a información aportada por el Departamento de Proyectos de la DOH, recientemente dicha institución contrató la elaboración del estudio definitivo del proyecto.

De acuerdo al estudio citado¹² el presupuesto, en pesos de noviembre de 2000, de las obras es de \$7.034,9 millones. Los indicadores económicos, estimados para 2000, son:

VAN Precios Privados:	\$ 151,2 millones
VAN Precios Sociales	\$ 265,1 millones
TIR Precios Privados	10.2 %
TIR Precios Sociales	12.4 %

¹² "Construcción Sistema de Riego y Drenaje Valle Purén, Lumaco y Los Sauces, IX Región". Borrador del Informe Final, MOP-DOH, MN Ingenieros Ltda., Marzo 2001.

3.3.6 Habilitación Canal La Victoria de Vilcún

El área que abarca el proyecto se ubica en la Provincia de Cautín, comuna de Vilcún. El objetivo del proyecto es la habilitación de la bocatoma y canales del canal la Victoria de Vilcún, mejorando su capacidad de conducción y trazado. Esta obra permitiría el riego de 2.359 has, que actualmente no cuentan con seguridad, debido al mal estado de las obras. Los principales problemas de este canal se produjeron con el hundimiento de los terrenos en el terremoto del 1960. Esto produjo cambios en las cotas, tanto del río como de la bocatoma, con los consiguientes problemas para una adecuada captación.

Actualmente la bocatoma del canal se encuentra en malas condiciones, encontrándose la barrera destruida y la compuerta perdió su estructura de sujeción y elevación en el aluvión de 1994. El estado de los canales presenta un alto grado de deterioro, que es consecuencia de su estado de abandono y de la falta de limpia y roce en los canales. Además, de acuerdo a los antecedentes¹³ sus taludes se han deteriorado como consecuencia del paso de animales y en algunos casos los canales se han cubierto para usarlos como superficies de cultivo. Por otra parte, el sistema de canales no cuenta con una red terciaria o bien de entrega a nivel predial.

Las obras que aborda el proyecto son básicamente una bocatoma, un canal matriz, una red de canales secundaria y una red de canales terciaria. Las principales características de las obras involucradas son: Bocatoma del tipo frontal que se ubicará 20 m más arriba de su actual posición, con capacidad para 3.2 m³/s, canal matriz con una longitud de 15.950 m captando las aguas del río Quepe distribuyéndola a los canales derivados y red terciaria del sistema. La red secundaria está constituida por 9 canales. La red terciaria tiene una longitud total de 21 Km aproximadamente, y se ha subdividido en cinco sectores o áreas de influencia de los canales Matriz, San Manuel, El Alto, La India y La Mula.

De acuerdo con información aportada por el Departamento de Proyectos de la DOH, actualmente se cuenta con el proyecto definitivo de las obras, y se ha postulado para los próximos años (a partir del 2.003).

De acuerdo al estudio citado, el costo total del proyecto sería de \$930.293.127, en pesos de noviembre de 2000. Los indicadores económicos, estimados para el 2000, para cada uno de los canales que comprende el proyecto, son:

¹³ "Estudio de Diseño Habilitación Canal la Victoria de Vilcún", MOP-DOH, Geotécnica Consultores, Junio 1998

Canal	P. de Mercado		P. Sociales	
	VAN	TIR	VAN	TIR
	(millones de pesos)	(%)	(millones de pesos)	(%)
Canal Matriz	2.224	27,89	1.831	29,71
Canal San Manuel	3.469	30,15	2.856	32,06
Canal El Alto	3.469	31,30	2.863	33,25
Canal La Mula	2.621	26,70	2.142	28,42
Canal La India	3.368	31,55	2.786	33,49
Canal La Victoria	6.177	32,33	5.081	34,25

3.3.7 Sistema de Regadío Faja Maisan

Se trata de la ejecución de las obras contempladas en el proyecto Factibilidad de Sistema de Riego Faja Maisan, con aguas del río Toltén. El sector beneficiado corresponde a una zona del secano costero de la región, con una superficie regable aproximada entre 6.500 a 7.000 ha actualmente ocupadas por praderas naturales. La actividad del sector se ve disminuida en la época seca (octubre-marzo). De las evaluaciones económicas realizadas y los estudios de disposición a pagar, se infiere que es altamente atractivo el proyecto de riego para mejorar la actividad económica del sector.

El proyecto consiste en la construcción del sistema de Regadío Faja Maisan, a través de una bocatoma lateral en el río Toltén con un canal matriz de 17 km y dos derivados, Comuy y Mahuidanche. Posteriormente la red de distribución esta formada por un conjunto de canales secundarios y terciarios. Además en la obra se contemplan una serie de obras de arte, tales como sifones, descargas, cruces de caminos, cruce de quebradas, etc.

Actualmente, de acuerdo con la ficha EBI correspondiente, la DOH ha solicitado fondos para la ejecución de este proyecto. A la fecha se han invertido más de \$7.000 millones (en total; ingeniería y ejecución de obras), restando por invertirse cerca de \$5.300 millones, de los cuales \$3.100 millones se gastarían en el presente año 2002 (para construcción de obras).

Los indicadores económicos, señalados en la ficha EBI del 2002, son:

VAN Precios Privados:	\$ 15,686 mill.	TIR Precios Privados	23,6 %
VAN Precios Sociales	\$ 16,834 mill.	TIR Precios Sociales	24,9 %

3.3.8 Resumen de la Cartera de Proyectos Propuestos

En el presente capítulo se entrega un resumen de la cartera de proyectos propuestos en el punto anterior. Se presentan en un cuadro con una síntesis de la información más importante para cada proyecto.

Nombre
Ubicación
Descripción breve
Superficie de riego asociada
Indicadores económicos
Situación actual del proyecto

En el Cuadro 3.3-1 se entrega la síntesis de los proyectos para la presente región.

Cuadro 3.3-1
Síntesis de Proyectos IX Región

NOMBRE PROYECTO	UBICACIÓN Y/O ÁREA DE INFLUENCIA				DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	SUP. DE RIEGO	INDICADORES ECONOMICOS				SITUACIÓN ACTUAL
	REGION	COMUNA	SECTOR	CUENCA			COSTO	VAN	TIR	Fuente	
Canal Victoria y embalse Dillo	IX	Victoria, Lautaro	Victoria, Lautaro	Río Imperial	La bocatoma del canal Matriz Victoria se construirá sobre el cauce del río Cautín, unos 2.000 m aguas abajo del puente colgante sobre el río que sirve de acceso a la localidad de Rariruca. La bocatoma contará con una barrera que abarcará los dos brazos del río en ese punto, derivando las aguas hacia una captación ubicada en la ribera derecha del río. Por otro lado, el embalse de cabecera Dillo se ubicaría en el río del mismo nombre, aguas abajo de la confluencia de los Ríos Dillo y Corcoludo. Se estima una capacidad del embalse entre 60 – 80 millones de m3	30.000	Canal Victoria \$30.000.000.000 Embalse Dillo \$21.000.000.000	Sólo para el canal Victoria Privado \$7.000.000 Social (\$2.800.000)	Sólo para canal Victoria Privado 13,4% social 13,5%	DOH, 2001	la DOH ha solicitado fondos para iniciar la construcción de las obras del canal Victoria en el presente año 2002
EMBALSE DE REGULACIÓN TRAIGUÉN	IX	Traiguén		Río Traiguén	Este embalse, con una capacidad de almacenamiento 122 millones m3, tiene como objetivo el posibilitar el regadío de aproximadamente 15.000 hás, de la comuna de Traiguén con un 85% de seguridad de riego, a fin de facilitar su desarrollo agrícola	15.000	\$6.000.000.000	Privado \$20.100.000	Privado 25,1%	DOH, 2001	Actualmente el proyecto de regulación Traiguén se encuentra a nivel de perfil, del cual se desarrollarán los estudios de prefactibilidad durante el año 2002.
EMBALSE QUINO	IX	Victoria, Traiguén		Río Quino	Este embalse de regulación se ubicaría en la confluencia del río Quino con el Río Huillinlebu, y las áreas beneficiadas se encuentran en las comunas de Victoria y Traiguén	7.500	\$8.650.000.000	Privado \$7.050.000.000	privado 21%	DOH, 2001	El embalse de regulación Quino se encuentra a nivel de perfil, y está contemplado en el Programa del Departamento de Proyectos de la DOH para ser abordado en los años 2.005–2.006
CONSTRUCCIÓN SISTEMA DE RIEGO Y DRENAJE VALLE PURÉN.	IX	Purén, Lumaco, Los Sauces	Purén	Río Purén	El área del proyecto está en los faldeos de la cordillera de Nahuelbuta entre las comunas de Lumaco, Purén y Los Sauces. El embalse se ubicaría en el río Purén 11 km al nor-poniente de la ciudad	6.000	\$7.000.000.000	Privado \$151.200.000 social \$265.100.000	Privado 10,2% social 12,4%	DOH-MN Ing. 2001	La DOH contrató recién la elaboración del estudio definitivo del proyecto.

Cuadro 3.3-1
Síntesis de Proyectos IX Región

NOMBRE PROYECTO	UBICACIÓN Y/O ÁREA DE INFLUENCIA				DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	SUP. DE RIEGO	INDICADORES ECONOMICOS				SITUACIÓN ACTUAL
	REGION	COMUNA	SECTOR	CUENCA			COSTO	VAN	TIR	Fuente	
LUMACO Y LOS SAUCES					de Purén						
HABILITACION CANAL LA VICTORIA DE VILCÚN	IX	Vilcún	Vilcún	Río Quepe	Las obras que aborda el proyecto son básicamente una bocatoma, un canal matriz, una red de canales secundaria y una red de canales terciaria. Las principales características de las obras involucradas son: Bocatoma del tipo frontal que se ubicará 20 m más arriba de su actual posición, con capacidad para 3.2 m3/s, canal matriz con una longitud de 15.950 m captando las aguas del río Quepe distribuyéndola a los canales derivados y red terciaria del sistema	2.359	\$930.293.127	S/D	S/D	DOH, 1998	Actualmente se cuenta con el proyecto definitivo de las obras, y se ha postulado para los próximos años (a partir del 2.003) su ejecución.
SISTEMA DE REGADÍO FAJA MAISAN	IX		Faja Maisan	Río Toltén	El proyecto consiste en la construcción del sistema de Regadío Faja Maisan, a través de una bocatoma lateral en el río Toltén con un canal matriz de 17 km y dos derivados, Comuy y Mahuidanche. Posteriormente la red de distribución está formada por un conjunto de canales secundarios y terciarios. Además en la obra se contemplan una serie de obras de arte, tales como sifones, descargas, cruces de caminos, cruce de quebradas, etc.	7.000	\$12.300.000.000	Privado \$15.686.000.000 social \$16.834.000.000	Privado 23,6% social 24,9%	DOH, 2001	La DOH ha solicitado fondos para la ejecución de este proyecto. A la fecha se han invertido más de \$7.000 millones (en total; ingeniería y ejecución de obras), restando por invertirse cerca de \$5.300 millones, de los cuales \$3.100 millones se gastarían en el presente año 2002 (para construcción de obras).

3.4 Conclusiones del Diagnóstico

3.4.1 Superficies de Riego en la Región

a. Superficie Actual de Riego en la Región

A continuación se presentan las superficies de riego a nivel regional, determinadas a partir, tanto de antecedentes del VI Censo Nacional Agropecuario, que corresponde a la superficie de riego del año 96-97, así como de los catastros de usuarios de la DGA y otras fuentes de información, incorporados al SIG-CNR.

De acuerdo a antecedentes entregados por ODEPA, que han sido procesados a partir del VI Censo Nacional Agropecuario, las superficies de Riego en la IX Región durante el año 96-97 fueron las señaladas en el cuadro siguiente.

CUADRO 3.4-1
SUPERFICIE REGADA EN LA IX REGIÓN (Há)

Fuente: ODEPA, A PARTIR DEL VI CENSO NACIONAL AGROPECUARIO 96-97

Provincia	Sistema de Riego			Total (Há)
	Gravitacional	Mecánico Mayor	Micro riego	
Malleco	20.119	947	179	21.245
Cautín	23.961	5.308	379	29.648
Total (Há)	44.080	6.255	558	50.893

Por otro lado, de acuerdo a la información de la DGA, contenida en los catastros de usuarios, se tiene lo siguiente. De un total de 212 canales organizados a través de algún tipo de comunidad de usuarios, se cuenta con información sólo de 26, lo que representa el 12.3% del total. Dicha información es la que se resume en el cuadro siguiente. Las grandes diferencias observadas se deben, tal como se ha señalado, a que la información de canales es sólo parcial.

CUADRO 3.4-2
SUPERFICIE REGADA EN LA IX REGIÓN (Há)
FUENTE: CATASTROS DE USUARIOS DGA

Provincia	Superficie (Há)
Malleco	14.178
Cautín	959
Total (Há)	15.137

A nivel de cuencas, se tiene lo siguiente.

CUADRO 3.4-3
SUPERFICIE REGADA EN LA IX REGIÓN (Há)
Fuente: SIG-CNR – Infraestructura de Riego

Cuenca	Superficie (Há)
Imperial	1.156
Toltén	1
Otras	13.980
Total (Há)	15.137

b. Superficies Actualmente Regadas con Seguridad 85%

En primer término es importante señalar que las superficies indicadas en este acápite han sido determinadas a partir de la información recopilada e incorporada al SIG-CNR, y por lo tanto, son cifras susceptibles de ser ajustadas en la medida que las bases de datos correspondientes sean complementadas y actualizadas en el tiempo.

En el contexto del VI Censo Nacional Agropecuario, la forma en que se planteó la pregunta respecto de la superficie regada, no fue la más adecuada pues dado que el año 96/97 fue el último de un período de 4 años secos, en vez de averiguar la superficie promedio de riego del último tiempo, se preguntó por la superficie regada sólo en ese año, lo que representa una cifra menor a la superficie total de riego promedio de los últimos años, especialmente en la zona centro sur del país, donde el efecto de la sequía fue muy marcado. No obstante lo anterior, se estima que la información del VI Censo Nacional Agropecuario, en algunos casos, es bastante aproximada a la superficie de riego asociada a seguridad 85%. En otros casos, específicamente donde se registran cifras menores a las registradas en los antecedentes de los Catastros de Usuarios de la DGA, se ha considerado más válida esta última fuente. En cualquiera de los casos, se indica en el texto cuál ha sido la superficie adoptada.

En función de los antecedentes disponibles respecto de las superficies de uso agrícola en la región, de la infraestructura de riego y de la disponibilidad de recursos para riego, se ha estimado la superficie actualmente regada con seguridad 85% en 50.893 Há, que corresponde a la información procesada por ODEPA a partir de los datos del VI Censo Nacional Agropecuario.

c. Superficies Potencialmente Regables con Seguridad 85%

Las superficies potencialmente regables con seguridad 85%, en caso de materializarse los proyectos existentes para la región, serían del orden de las 55.000 Há adicionales a las actuales, por lo que la superficie total potencialmente regable con seguridad 85% en la región es del orden de las 105.000 Há.

3.4.2 Síntesis de la Situación Agrícola Regional

Al concluir el Diagnóstico de la Situación Actual del Riego y Drenaje en la IX Región, es importante puntualizar lo siguiente.

Como fuera señalado en el acápite 3.1, se ha estimado, al año 1997, una superficie regada con 85% de seguridad, de 60.000 Há, de las cuales casi 30.000 Há se sitúan en Malleco y poco más de 30.000 Há en Cautín. La superficie total bajo cota de canal es de 90.000 Há aproximadamente.

La inversión privada en riego se ha canalizado a través de la ley 18.450, lo cual ha significado, en resumen, que desde 1986 a 1999, esta ley ha beneficiado en la región a 1.200 agricultores, con 203 proyectos que representan una superficie de 14.800 Há. Otras herramientas para financiar el desarrollo del riego han sido los programas de financiamiento directo de INDAP, que han permitido implementar 4.500 Há de nuevo riego para pequeños agricultores, el programa de construcción de pequeños embalses de regulación nocturna desarrollado por el SAG, además del financiamiento a proyectos de riego que han desarrollado otras instituciones como CONADI, CORFO, y la Gobernación.

Se han realizado evaluaciones en la región con el objetivo de medir los efectos de las acciones descritas anteriormente. Los resultados indican lo siguiente:

No siempre existen opciones productivas rentables que justifiquen la inversión en riego.

Ciertos frutales y hortalizas para procesamiento industrial tienen viabilidad Agroeconómica, pero no existe infraestructura de transporte, almacenamiento ni embarque, ni tampoco una red adecuada de agentes de mercado.

La eficiencia del uso del recurso hídrico es muy baja, sobretudo en los estratos de propiedad de pequeño tamaño, y tampoco existe una cultura de riego en los agricultores de mayor tamaño, de tal manera que las inversiones en riego se encaucen también por este concepto.

Por lo tanto, el riego sólo puede ser parte de un programa donde estas restricciones sean superadas.

La investigación en riego en la IX Región ha sido desarrollada principalmente por el Centro Regional de Investigaciones Carillanca de INIA. Las investigaciones han tenido como objetivo evaluar el impacto productivo y económico del riego y evaluar los sistemas de riego y la eficiencia de uso del agua.

La transferencia de tecnología de riego a los campesinos ha sido abordada por las empresas consultoras de INDAP.

En cuanto a los métodos de riego utilizados, el 86% de la superficie regada lo hace en forma gravitacional (y dentro de esta forma, con gran predominio del riego por tendido), el 12,3% del riego regional se hace por aspersión, y el pequeño saldo, por goteo o microrriego.

Otro aspecto que es importante considerar es la influencia del riego sobre algunos cultivos. De acuerdo a una investigación realizada por INIA (Manual de Riego para el Sur de Chile - 1991), se dividió la Región en cuatro sectores de clima homogéneo y se estudió en cada uno de ellos el efecto del riego en el rendimiento de algunos cultivos. A continuación, se presenta el resumen de algunos resultados.

Rendimiento del arándano en plena producción.

Sector	Con Riego (kg/Há)	Sin Riego (kg/Há)
Angol	8.500	510
Carillanca	8.000	740
Loncoche	8.000	1.200

Rendimiento del espárrago en plena producción

Sector	Con Riego (kg/Há)	Sin Riego (kg/Há)
Angol	7.000	1.260
Carillanca	6.500	2.275
Vilcún	6.500	4.000
Loncoche	6.500	2.925

Rendimiento de pradera de trébol blanco - ballica

Sector	Con Riego (Ton MS/Há)	Sin Riego (Ton MS/Há)
Angol	12,0	3,50
Carillanca	12,0	4,77
Vilcún	9,0	5,72
Loncoche	12,0	6,34

Rendimiento de la remolacha

Sector	Con Riego (Ton/Há)	Sin Riego (Ton/Há)
Angol	70	25,3
Carillanca	70	38,5
Vilcún	60	53,9
Loncoche	70	51,8

En la misma investigación, el INIA estableció que la inversión en riego era claramente rentable para el sector Angol; para el sector Carillanca, dependería del cultivo y del sistema de riego la decisión de inversión; en el sector Loncoche, existe una mayor restricción para inversiones en sistemas de riego, quedando los resultados de la evaluación supeditados a otros factores como son el nivel tecnológico, la cultura de riego, los cultivos, etc.; el sector Vilcún resultó el de menor rentabilidad y las inversiones deberán ser cuidadosamente estudiadas antes de una decisión. Cabe hacer presente que las evaluaciones anteriores no toman en cuenta el seguro de producción que constituye el riego ante circunstancias extremas, como han sido los períodos de sequía de las últimas temporadas. Finalmente, el estudio concluye que el riego se convierte en la llave para la incorporación de nuevas alternativas productivas en la Región.

3.4.3 Problemas que Afectan la Actividad Agrícola Regional

- Hay un marcado déficit en cuanto a infraestructura y cultura de riego. El riego es una condición necesaria y fundamental para el desarrollo agropecuario de la Región. No es el único elemento para una transformación productiva, pero no existe una solución realmente competitiva que no considere el riego como un elemento importante.
- Los márgenes brutos de los cultivos tradicionales bajo riego no son altos, a pesar de las buenas productividades, justificándose el riego sólo si se aplican técnicas racionales y de punta, que requieren programas de validación tecnológica en el ámbito de los productores.
- La eficiencia en el uso del agua es baja, un aumento en esta eficiencia permitiría dar seguridad de riego a superficies que actualmente sólo disponen de riego eventual. Esto requiere de una acción en el ámbito de la investigación, capacitación, transferencia y validación de nueva tecnología, así como de una mejor gestión del recurso hídrico en el ámbito predial e intrapredial.
- La Región, debido a que cuenta con aguas de origen principalmente pluvial, debiera iniciar a la brevedad los estudios para la acumulación de aguas lluvias durante el invierno, a través de embalses de regulación estacional de diversas magnitudes para incorporar nueva superficie de riego en áreas de alta respuesta al agua, especialmente en la cuenca del río Imperial. En tal sentido, cabe destacar la

iniciativa de la DOH que está comenzando los estudios para proyectar un embalse de regulación en la parte alta del río Cautín con el principal objetivo de mejorar la seguridad de riego de las áreas beneficiadas con el canal Victoria.

- El desarrollo futuro del riego en la IX Región, a nivel de medianos y pequeños agricultores se debería apoyar en la Ley de Fomento al Riego y Drenaje, principalmente para la tecnificación del regadío, que permita una mayor eficiencia en el uso del recurso hídrico.
- El mal drenaje, si bien es un problema de gran importancia para los predios que lo sufren, pues puede restringir varios meses al año el uso agrícola de los suelos, no es un problema que esté extendido a grandes superficies de la región. Según los estudios de suelos disponibles, el área total afectada es del orden del 8%.
- Se observa un déficit en los programas de financiamiento para los agricultores, por lo que se requiere mantener e incrementar el financiamiento directo de INDAP para pequeños agricultores fomentando el cambio tecnológico.
- Respecto a la organización de los usuarios para el uso y administración de las obras de riego, es necesario implementar acciones tendientes a promover la formación de dichas organizaciones y a fortalecer las existentes, de forma de lograr un uso más eficiente tanto de la infraestructura así como del recurso hídrico.
- La calidad de los recursos hídricos, tanto superficiales como subterráneos disponibles para uso en riego, en general cumple con los valores de la norma de riego. Sólo cabe señalar la existencia de algunos sectores en que las descargas de aguas servidas a los cauces deterioran la calidad de las aguas superficiales y generan zonas en que las aguas, antes de su autopurificación, no son aptas para el riego. Sin embargo, este problema debe solucionarse en el mediano plazo con la entrada en operación de las plantas de tratamiento proyectadas en las diferentes localidades en que operan las empresas de servicios sanitarios.
- Es necesario tener un mayor conocimiento de los recursos hídricos subterráneos, por la gran importancia que se prevé de éstos en el futuro. Esto porque si bien hay una caracterización general de la hidrogeología regional que puede ser usada como referencia, es necesario desarrollar estudios más específicos en aquellas áreas en que se determine que los recursos subterráneos pueden ser una alternativa de solución para satisfacer las demandas de riego.
- La Región de la Araucanía es una de las regiones más sensibles a los acuerdos internacionales ya que su estructura productiva es altamente dependiente de los cereales y de la carne, productos cuyos precios y márgenes de rentabilidad se estima que disminuirán para el conjunto de los productores.

- Al analizar comparativamente la actividad agrícola de la IX Región con sus competidores en países del Mercosur, se puede afirmar que si bien en la Región de la Araucanía hay buenas condiciones de clima y posibilidades de riego, los costos promedio de producción son más altos y los productores extranjeros cuentan con mejores condiciones de fertilidad y extensiones prediales de mayor tamaño, con las consiguientes economías de escala.

3.4.4 Estrategias de Acción Indicativas

Antes que nada debe señalarse que la estrategia de acción que aquí se propone, es de carácter indicativa, y en general debiera estar supeditada a la estrategia de desarrollo regional que los propios actores y autoridades determinen en esta región.

- ❖ Ante los insuficientes recursos hídricos en la época de estiaje para satisfacer las necesidades de riego en las comunas de Victoria, Perquenco y Lautaro, se propone mejorar la disponibilidad de los recursos hídricos en la época de estiaje del río Cautín, para captarlos y distribuirlos para riego de zonas agrícolas en las 3 comunas señaladas, beneficiando principalmente a comunidades Mapuches que viven en condiciones de marginalidad. Para ello se debiera concretar el proyecto de regadío Canal Victoria, que beneficia unas 30.000 Há en las comunas de Victoria, Perquenco y Lautaro (aproximadamente 3.000 propietarios, con un 70% de etnia Mapuche). Sin embargo, para ello es necesario mejorar la regulación del río Cautín, a fin de que el canal Victoria pueda captar los recursos necesarios para el proyecto. En consecuencia se requiere de un estudio de factibilidad de un embalse que se podría ubicar en el río Dillo, afluente del Cautín, según los análisis previos realizados por la DOH regional.
- ❖ Regular los recursos hídricos del río Traiguén de modo de posibilitar y mejorar el regadío en la comuna de Traiguén con un 85% de seguridad, para facilitar su desarrollo agrícola, lo que tendría diversos efectos socioeconómicos, geopolíticos y de racionalización del uso de los recursos hídricos y naturales en general. Por ello se propone ejecutar el proyecto "Sistema de Regadío Traiguén y embalse Traiguén", que permitiría el riego de aproximadamente 15.000 Há, beneficiando a unos 800 propietarios. Lo mismo se debiera concretar para parte de la comuna de Victoria, a través del "Sistema de Regadío y embalse Quino", beneficiando unas 7.500 Há.
- ❖ Ante la necesidad de riego y drenaje en las comunas de Purén y Lumaco, se debieran regular los recursos hídricos del río Purén de modo de posibilitar el regadío con 85% de seguridad, en dichas comunas, y mejorar las condiciones de drenaje de ríos y esteros para beneficiar las condiciones de riego y el desarrollo agrícola de la zona.

- ❖ Se ha constatado que la mayoría de los canales de la región presentan deficientes condiciones de funcionamiento, por lo que se debiera promover el mejoramiento de ellos por parte de los usuarios privados.
- ❖ Un aspecto que no se refiere a obras, pero es importante para un uso más eficiente de las aguas, es el de generar las instancias y el conocimiento necesario para fomentar el mercado de aguas en la cuenca, de modo de disminuir la fracción de derechos actualmente no utilizados. Esto es especialmente importante en los ríos Chol-chol y Quepe, que muestran un “agotamiento legal” de sus aguas.
- ❖ Junto con la ejecución y puesta en funciones del proyecto de infraestructura de riego para el sector al Sur de Temuco denominado “Faja Maisan” en la cuenca del río Toltén, es necesario promover e incentivar el uso eficiente de dichas aguas, para que los proyectos resulten rentables y viables por parte de los usuarios. Es decir, se requieren medidas tales como: capacitación e introducción de mejoras tecnológicas y mejoramiento de la comercialización de los productos.
- ❖ Para lograr mayor efectividad en la aplicación de la Ley de Fomento en la Región, sería recomendable agregar alguna exigencia tanto a los Consultores que participen en los Concursos, como a los proyectos de obras que sean presentados, respecto a acreditar experiencia en Proyectos Productivos Agropecuarios, y a incluir estos proyectos, asociados al mejoramiento que significará la construcción de las obras, respectivamente. De esta forma se obtienen más garantías de que los fondos entregados como bonificación entregarán los resultados esperados, y se obtendrán beneficios reales para los agricultores.
- ❖ La Ley de Fomento, debiera entonces adaptarse de forma que los pequeños agricultores, especialmente de etnia Mapuche, puedan participar con proyectos productivos factibles de ser implementados. Para ello, se requeriría entre otras cosas, introducir modificaciones a los procedimientos de incorporación de estos elementos, es decir, las exigencias señaladas en el acápite anterior, a los proyectos, lo que puede significar cambios en la legislación respectiva y en la evaluación de los proyectos. Una alternativa de solución podría ser un sistema de Concursos Guiados. Todo esto para revertir lo poco exitosa que ha sido la aplicación de la Ley de Fomento al Riego en la región, la que ha conducido en varios casos a abandonar las obras ya construidas.
- ❖ Recuperación de tierras con mal drenaje. Algunos de los proyectos seleccionados beneficiarían a un número importante de familias, que en esas condiciones mejorarían sustancialmente su nivel de vida. No obstante se requiere una decisión de las autoridades regionales a nivel institucional y político de forma de proveer o conseguir los recursos necesarios para desarrollar los estudios a nivel de factibilidad o ingeniería de detalle y efectuar la construcción de las obras. A modo de ejemplo, en la X Región, un proyecto de baja prioridad dentro del grupo

de proyectos incluidos en el plan de recuperación de suelos, en la comuna de La Unión (Sector Llollelhue), ha conseguido financiamiento para el desarrollo de los proyectos de saneamiento de esas áreas.

- ❖ La importancia del manejo racional de los recursos hídricos con el objetivo riego es innegable, particularmente la necesidad de obras de regulación. En ese contexto, el hecho que el proyecto del Canal Victoria, que requiere de una obra de regulación, esté en su fase de ingeniería de detalle, exige con urgencia que rápidamente se vuelquen recursos para definir, al mismo nivel que el Canal, las obras de regulación (embalse Dillo u otro), que asegurará el buen funcionamiento de esa obra y de paso limará asperezas con las personas e instituciones que promueven la defensa del río Cautín oponiéndose al Canal Victoria. Lo anterior igualmente requiere de decisiones a nivel regional y central, de tipo institucional y político, para asegurar que las inversiones requeridas en este caso puedan comprometerse en el más breve plazo.
- ❖ Para apoyar a los pequeños agricultores que resultan clasificados como no viables de acuerdo a los criterios de INDAP, se requieren decisiones regionales para que se generen los instrumentos administrativos y técnicos que permitan un mejoramiento de sus condiciones de vida a través del desarrollo de la agricultura de riego.
- ❖ Mejorar la coordinación institucional es una tarea que ha sido abordada por la Comisión Regional de Riego. Sin embargo, aún cuando se han producido avances en esta materia, queda mucho por hacer en este sentido, especialmente para mejorar la eficiencia del uso de los recursos públicos que se destinan a actividades de fomento del riego en la región. Es sabido que los fondos destinados a este objetivo en la región han sido crecientes en los últimos años y la respuesta de las instituciones para adaptarse oportunamente al manejo de dichos recursos no ha sido suficientemente coordinada. Hay que definir adecuadamente, qué tipos de instrumentos (bonos, concursos u otros) son los más adecuados para cada tipo de agricultor. Las instituciones del Estado deben velar para que, en lo posible, la asignación de esos recursos sea tal que genere los máximos beneficios a los agricultores, y en consecuencia, al país.

4. Proyectos de Infraestructura de Riego y su Evaluación Económica

Finalmente, en el Cuadro 5-1, se presenta un resumen con indicadores económicos para los principales proyectos de infraestructura de riego en la región. Los indicadores (VAN y TIR) fueron recalculados en el estudio “Plan Director de los Recursos Hídricos de la cuenca del río Imperial”, DGA. Casi todos los proyectos se encuentran a nivel preliminar o de perfil, salvo los correspondientes a la construcción del canal Victoria y la reconstrucción del canal La Victoria de Vilcún que presentan diseños de ingeniería más acabados. Las hipótesis de cálculo han considerado antecedentes existentes en la DOH regional más los establecidos en el propio estudio de la DGA. En tal sentido muchos de ellos tienen el carácter de preliminar.

CUADRO 5-1
SOLUCIONES DE INFRAESTRUCTURA PARA RIEGO
PROPUESTAS EN EL PLAN DIRECTOR PARA LA CUENCA DEL RÍO IMPERIAL

Código	Nombre	Tipo	Institución Responsable	Indicadores Económicos								Priorización Propuesta	Pertinencia Ambiental
				Costo	VAN Social	TIR Social	VAN Privada	TIR Privada	Costo Unitario				
				[M\$]	[M\$]	%	[M\$]	%	[M\$/hás]	[M\$/l/s]	[M\$/hab]		
INR-1-EN	Embalse de Regulación del Río Cautín [1]	Estructural Nueva	DOH	21.000.000	--2.691.200	11,37	-10.156.700	8,03	11.700	--	--	MM	EEIA
INR-2-EN	Sistema de Regadío Canal Victoria (1)	Estructural Nueva	DOH	30.000.000									
INR-3-EN	Sistema de Regadío y Embalse Traiguén	Estructural Nueva	DOH	19.008.000	-3.779.400	9,58	-3.003.300	8,49	1.276	-	-	M	EIA
INR-4-EN	Sistema de Regadío y Embalse Quino	Estructural Nueva	DOH	11.683.000	-3.462.300	8,19	-3.249.600	7,18	1.554	-	-	M	EIA
INR-5-EN	Sistema de Embalse Purén	Estructural Nueva	DOH	7.066.529	265.135	12,40	151.221	10,21	1.188	-	-	M	EIA
INR-6-EN	Reconstrucción Canal La Victoria de Vilcún	Estructural Nueva	DOH	1.080.820	5.081.000	34,25	6.177.000	32,33	458	-	-	C	EIA
INR-7-EE	Estudio de Diagnóstico de la Infraestructura de Canales Privados [2]	Estructural Existente	USUARIO	1.300-1.400	-	-	-	-	-	-	-	M	N/P

[1]: La evaluación económica se realizó en forma conjunta con el canal Victoria.

[2]: Los costos señalados son referenciales, por Km de canal que cubriría el estudio.

N/P: No corresponde presentarse al Sistema de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA)

EIA: Corresponde presentarse al SEIA mediante un Estudio del Impacto Ambiental

5. Estrategia Regional de Desarrollo 2000-2010 y Lineamientos para una Estrategia de Desarrollo del Sector Agropecuario en la IX Región

5.1 Estrategia Regional de Desarrollo 2000-2010. Planteamientos

Actualmente se encuentra vigente el documento emitido por el Gobierno Regional, denominado “Estrategia Regional de Desarrollo Período 2000-2010” (EDR), que contiene los lineamientos generales de las políticas a implementarse en los próximos años. Este documento es una herramienta útil para el conocimiento de las políticas generales que tienen que ver con los diferentes sectores de la economía regional, entre los cuales se cuenta la actividad agropecuaria y los recursos hídricos.

La mencionada estrategia de desarrollo, se establece sobre cuatro pilares básicos que corresponden a: Desarrollo Humano y Cultural, Desarrollo Productivo, Desarrollo del Conocimiento Propio y Desarrollo Territorial.

Los alcances y objetivos de cada pilar de desarrollo, en lo que atañe al riego directa e indirectamente, son los siguientes:

Desarrollo Humano y Cultural:

- Igualdad de oportunidades y superación de la pobreza.
- Desarrollo mapuche integral y culturalmente pertinente.
- Fortalecimiento de la cultura y de la identidad regional.

Desarrollo Productivo:

- Integración a la economía global y actualización tecnológica.
- Estimulo y facilidades a la inversión de mercados.
- Modernización silvoagropecuaria y ampliación de mercados (reingeniería y fomento de la agricultura y actividades relacionadas).
- Especialización productiva y diversificación energética (fomento a la industrialización de la madera y celulosa de eucaliptus).

Desarrollo del Conocimiento Propio:

- Formación, ciencia y tecnología para el progreso regional.
- Distribución del conocimiento y apoyo a la creatividad.
- Conectividad y globalización, una realidad para todos.

Desarrollo Territorial:

- Ordenamiento territorial.
- Equilibrio y complementación entre los sistemas urbanos y rurales (tratamiento intercomunal de residuos sólidos y líquidos).
- Modernización y calidad de vida en el campo.

El documento menciona que la agricultura actualmente no está dando buenos resultados económicos, por diversos problemas dentro de los que se destacan los últimos temporales del verano 2000 y los convenios establecidos entre Chile y el MERCOSUR, Canadá y Bolivia. También la debilidad agropecuaria regional se asocia a la existencia de grandes cantidades de productores de pequeña escala que usan suelos poco aptos y con poca capacidad de organización.

El sector forestal se reconoce como una de las actividades económicas más importantes para la región. Se considera que el potencial de este sector es emergente con un gran potencial económico, sobre todo en lo referente a desarrollo forestal multipropósito para aumentar el valor agregado de la madera.

En la Estrategia se definen acciones a seguir relativas al riego y drenaje, que se enmarcan en los términos generales señalados y que se hacen operativas en el Convenio Marco, que es un documento donde se manifiesta el compromiso de los diferentes Servicios Públicos, a través de la firma de este Convenio, ante la Autoridad Central y Regional.

5.2 Estrategia Regional de Desarrollo 2000-2010. Medidas Propuestas para su Implementación

Para lograr los objetivos que plantea la Estrategia Regional de Desarrollo y que fueron brevemente indicados en el acápite anterior, se requiere implementar una serie de medidas, entre las cuales se tiene.

- Proponer un programa de acciones concretas a ejecutar en cada ámbito, designando las instituciones responsables y los plazos para alcanzar los objetivos que se planteen.
- El programa señalado debiera ser un plan de acción de consenso con la participación de los diferentes actores involucrados, como por ejemplo: organismos públicos, ONGs, sector privado y agricultores.
- Una vez definido el programa consensuado, la autoridad política debiera hacerlo suyo, de forma de dar mayor seguridad a todos los interesados de que dicho programa será efectivamente implementado.
- Sería recomendable establecer una Comisión de Seguimiento del Programa, que sea la encargada de velar por el cumplimiento de los compromisos adquiridos en él, o de sugerir las acciones que corresponda para que el programa se implemente oportunamente.

Además, con el fin de dar mayores garantías a la labor de la institucionalidad pública en los ámbitos de su competencia, se recomienda fortalecer la capacidad de acción y gestión de las diferentes reparticiones dependientes del Estado a través de una mayor asignación de recursos tanto humanos como financieros. Lo anterior, sujeto a una respuesta de mayor eficiencia de los servicios públicos, la que podría lograrse adoptando una metodología de trabajo basada en el logro de objetivos específicos en plazos determinados, lo que permitiría tener un índice de productividad y se traduciría en un mayor beneficio para los usuarios.

5.3 Lineamientos para una Estrategia de Desarrollo del Sector Agropecuario en la IX Región

Al plantear algunos lineamientos tendientes a definir una estrategia de desarrollo del sector silvoagropecuario en la IX Región, es importante tener en cuenta las diferencias que existen entre los sectores de mayor potencial, y aquellos que presentan algunas desventajas comparativas, como los sectores costeros, que en términos generales están un poco aislados por el hecho de disponer de menos infraestructura, tanto vial como productiva, lo que les confiere características de alta ruralidad.

Las comunas costeras de la región: Toltén, Teodoro Schmidt, Saavedra, Carahue e Imperial, abarcan alrededor del 14% de la superficie regional. Este sector ha presentado en el último tiempo una dinámica caracterizada por un marcado estancamiento, debido entre otras causas a su aislamiento relativo y a su alta ruralidad. Además, casi el 80% de la población del sector se sustenta en actividades económicas basadas en el uso intensivo de mano de obra familiar y tecnología tradicional.

Una característica de la zona es la presencia de más de 50.000 personas de origen Mapuche, lo que representa un poco más del 50% de la población del sector de comunas costeras señaladas.

Su economía, con pequeñas propiedades y basada casi exclusivamente en monocultivos, se orienta a satisfacer las necesidades del grupo familiar. Su vinculación con el mercado tiene por objetivo generar algunos ingresos para adquirir bienes que la producción predial no satisface. En general, es una economía de escasos recursos, donde el principal lo constituye la fuerza de trabajo familiar, con muy poco trabajo asalariado, sustituido por formas comunitarias o de intercambio.

Por ello, es que se ha estimado conveniente, en forma complementaria a los lineamientos generales para la región, señalar en forma separada algunos lineamientos que vayan específicamente a promover el desarrollo de dichos sectores.

- **Lineamientos Generales**

Para mejorar la productividad y aumentar el nivel de desarrollo del sector agrícola regional, se requiere, como actividades más relevantes:

- Incrementar conocimientos estratégicos del sector silvoagropecuario.
- Promover la capacitación a pequeños agricultores en el área agroindustrial.
- Promover acciones que permitan tanto el fortalecimiento de la productividad así como la competitividad de la agricultura regional.
- La incorporación de la pequeña propiedad al desarrollo forestal sustentable.
- Diversificación de la economía regional y búsqueda de nuevos mercados.
- Desarrollo de la horticultura regional.
- Especialización de la región en producción de semillas forrajeras.

- **Lineamientos Específicos para el Sector Costero**

Para plantear lineamientos razonables es necesario previamente caracterizar el potencial económico del sector costero. Este sector de la IX Región define un espacio regional con un patrón de desarrollo característico, generado en rasgos socioculturales y potencialidades similares.

En este sector predomina la agricultura tradicional y de subsistencia asociada a la pequeña propiedad, con muy bajo grado de capitalización y poca aplicación de tecnología, además del uso de prácticas de cultivo que han generado un deterioro del recurso suelo. Por otro lado, las limitaciones en vías de transporte dan lugar a que la comercialización de los productos se realice principalmente a través de intermediarios, en condiciones desventajosas para los productores.

Las principales áreas con potencial en el sector costero y que son de interés a este diagnóstico, corresponden a: hortofrutícola, silvícola, agropecuaria y turística.

- **Sector Agropecuario**, se recomienda promover el desarrollo de: Horticultura, Fruticultura, Floricultura, Cultivo de la papa, Cultivo de leguminosas de grano, Ganadería mayor y menor.
- **Sector Silvícola**, se recomienda desarrollar: Viveros forestales, Silvopastoreo, Reforestación y recuperación de suelos.
- **Agroindustria**, impulsar acciones tendientes a tener capacidad para: Centros de acopio, selección y empaque de productos hortícolas y frutícolas, flores, papas, legumbres; de productos pecuarios, leche, carne, lana y cueros. Conservación de productos hortícolas: congelado, secado y deshidratado; elaboración de pulpas y concentrados.