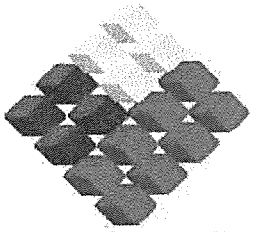


GOBIERNO DE CHILE
COMISIÓN NACIONAL DE RIEGO

DIAGNÓSTICO ACTUAL DEL RIEGO Y DRENAJE EN CHILE Y SU PROYECCIÓN

INFORME FINAL

DIAGNÓSTICO DEL RIEGO Y DRENAJE EN LA XI 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
DIAGNÓSTICO DEL RIEGO Y DRENAJE EN LA XI REGIÓN

Pág.

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS XI.1
2. ANTECEDENTES GENERALES XI.1
   - 2.1 Ubicación y Superficie XI.1
   - 2.2 División Político-Administrativa XI.3
   - 2.3 Geografía Regional XI.4
     - 2.3.1 Geomorfología XI.4
     - 2.3.2 Hidrografía XI.5
   - 2.4 Antecedentes Económicos Generales XI.6
   - 2.5 Población y Empleo XI.14
3. RECURSOS BÁSICOS XI.17
   - 3.1 Clima y Agroclima XI.17
     - 3.1.1 Caracterización General XI.17
     - 3.1.2 Tipos Climáticos Principales XI.17
     - 3.1.3 Zonificación Agroclimática XI.18
   - 3.2 Suelos XI.22
     - 3.2.1 Caracterización General de los Suelos XI.22
     - 3.2.2 Caracterización de Suelos en Zonas Específicas XI.35
   - 3.3 Recursos Hídricos XI.37
     - 3.3.1 Aguas Superficiales XI.37
     - 3.3.2 Aguas Subterráneas XI.46
   - 3.4 Calidad de Aguas XI.49
     - 3.4.1 Calidad de Aguas Superficiales XI.49
4. RIEGO Y DRENAJE XI.51
   - 4.1 Sectores de Riego y Drenaje XI.51
     - 4.1.1 Sectores de Riego XI.51
     - 4.1.2 Eficiencias de Riego por Cuenca XI.61
     - 4.1.3 Sectores de Drenaje XI.61
   - 4.2 Infraestructura Existente XI.64
     - 4.2.1 Infraestructura de Riego XI.64
     - 4.2.2 Infraestructura de Drenaje XI.68
   - 4.3 Proyectos de Riego y Drenaje XI.69
5. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL XI.73
   - 5.1 Uso del Suelo y Existencia de Ganado XI.73
     - 5.1.1 Uso del Suelo XI.73
     - 5.1.2 Existencia de Ganado XI.80
   - 5.2 Mercados, Comercialización y Precios XI.81
     - 5.2.1 Introducción XI.81
     - 5.2.2 Trigo XI.81
     - 5.2.3 Papa XI.83
     - 5.2.4 Avena XI.84
     - 5.2.5 Carne de Bovino XI.85
     - 5.2.6 Carne de Ovino XI.87

ÍNDICE
DIAGNÓSTICO DEL RIEGO Y DRENAJE EN LA XI REGIÓN

Pág.

5.2.7 Comercio Exterior Regional Silvoagropecuario XI.88
5.3 Aspectos Ambientales XI.88
5.4 Cartera de Proyectos de Riego y Drenaje XI.90
5.4.1 Introducción XI.90
5.4.2 Proyecto Tranque La Culebra, Prefactibilidad XI.91
5.4.3 Proyecto Tranque Burgos, Prefactibilidad XI.92
5.4.4 Proyecto Embalse El Claro, Prefactibilidad XI.93
5.4.5 Manejo de Sist. De Riego y Drenaje para la Reg. de Aysén XI.95
5.4.6 Transferencia en Proyectos de Riego y Drenaje XI.96
5.4.7 Investig. Zonas de Riego y Drenaje Prov. de Capitán Prat..... XI.96
5.4.8 Conservación Obras de Riego Fiscal, Región de Aysén XI.96
5.4.9 Resumen de la Cartera de Proyectos Propuestos..... XI.97
5.5 Conclusiones del Diagnóstico..... XI.99
5.5.1 Superficies de Riego en la Región..... XI.99
5.5.2 Conclusiones XI.101
6. ANÁLISIS Y PROYECCIONES DEL RIEGO Y DRENAJE XI.103

ANEXOS

ANEXO 1 Antecedentes Fluviométricos
ANEXO 2 Diagnóstico de la Reutilización de Aguas Resid. Tratadas para Riego
ANEXO 3 Antecedentes de Uso Actual del Suelo
ANEXO 4 Antecedentes de Mercados, Comercialización y Precios
ANEXO 5 Antecedentes Bibliográficos

DIAGNÓSTICO DE RIEGO Y DRENAJE EN LA XI REGIÓN

1. Introducción y Objetivos

El presente informe corresponde al diagnóstico del riego y drenaje en la XI 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 (marzo y noviembre 2001) y la información contenida en informes desarrollados para el área de interés señalados en la bibliografía del presente estudio.

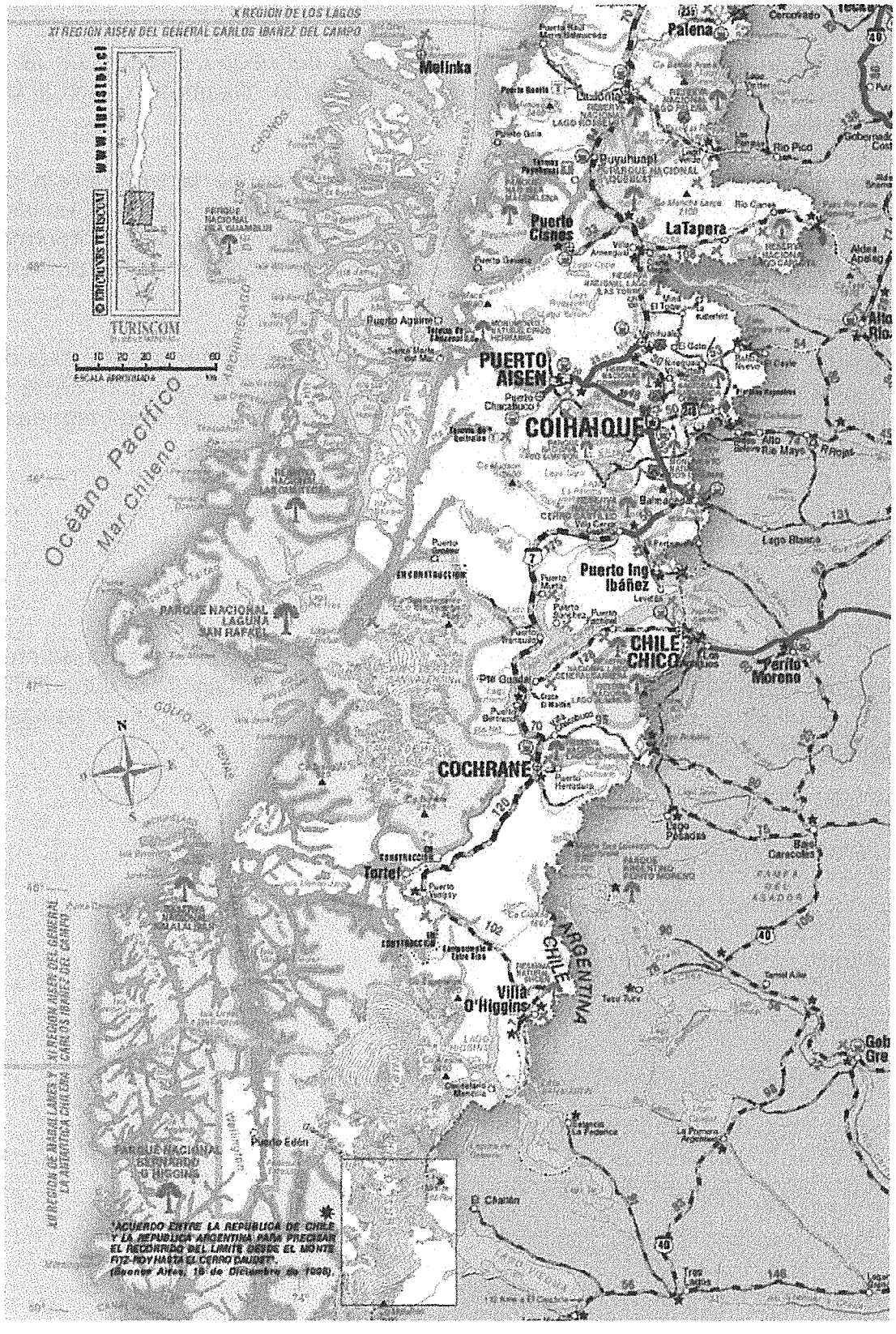
Los objetivos del diagnóstico han sido, entre otros; presentar una síntesis del estado actual de la actividad agrícola, señalar los problemas y causas que afectan u obstaculizan el desarrollo de la misma y actualizar la información de áreas regadas y regables en la región.

2. Antecedentes Generales

2.1 Ubicación y Superficie

La Región de Aysén del general Carlos Ibáñez del Campo, ubicada en la zona austral de Chile, se extiende entre los 43º 50' y 49º 16' de latitud sur y los 71º30' y 75º 39' de longitud oeste, con una superficie de 109.444 km^2, que equivale, aproximadamente, al 14,3% de la superficie de Chile Continental.

Figura 2.1 XI Región de Aysén



La XI Región limita al norte con el Golfo Corcovado, La Punta Guala, la línea de cumbres Norte, Rada Palena y Río Rodríguez, la confluencia de los ríos Palena y Frío y la línea de cumbres al sur del Lago Palena. Al sur limita con la línea entre el monte Chatel y el fiordo Témpanos, cruzando los canales Messier y Fallos, por el canal Adalberto y continuando por el Canal del Castillo. Al este limita con la República Argentina y al Oeste con el Océano Pacífico.

2.2 División Político-Administrativa

La Región de Aysén se divide en cuatro provincias: Coyhaique, Aysén, General Carrera y Capitán Prat, y su capital regional es la ciudad de Coyhaique, localizada en los 45º 32' de Latitud Sur y 72º 04' de Longitud Oeste aproximadamente, en las confluencias de los ríos Coyhaique y Simpson.

Las superficies comunales y provinciales se presentan en el Cuadro 2.1

Cuadro 2.1
Superficies Comunales y Provinciales
de la XI Región

Provincia	Comuna	Superficie
		(km2)
Coyhaique	Coyhaique	7755
	Lago Verde	4503
Aysén	Aysén	34772
	Cisnes	16093
	Guaitecas	459
General Carrera	Chile Chico	4669
	Río Ibáñez	3669
Capitán Prat	Cochrane	6671
	O`Higgins	9506
	Tortel	21347
Total		109444

Fuente: " Chile y sus Regiones" (Centro de Estudios del Desarrollo, 1990)

2.3 Geografía Regional

2.3.1 Geomorfología

El territorio regional muestra un fuerte y generalizado hundimiento, fenómeno que se hace palpable en la fragmentación del suelo y en la invasión por parte del mar. Esta particular conformación geomorfológica, producto de la tectónica, el volcanismo, la acción de los glaciares y otros agentes como las precipitaciones nivales y pluviales, el viento y la cercanía al mar, presentan una fisonomía variada con las mismas 3 unidades fundamentales de relieve que caracterizan al territorio nacional: la Cordillera de los Andes, el Valle Longitudinal y la Cordillera de la Costa.

La Cordillera de Los Andes constituye la unidad morfológica más importante de la región. Sus mayores alturas son el Monte San Valentín, el más alto de la cordillera, con 4058 msnm, el cerro Melimoyu con 2400 msnm, el Maca con 2690 msnm, el Hyades con 3078 msnm, el Alto Nevado con 2555 msnm., y el Hudson con 2.600 msnm. Una de las características de la cordillera es la presencia de extensos campos de hielo destacándose el campo de hielo Norte ubicado frente a la península de Tres Montes, con una superficie de 4400 Km^2, y es desde allí que se desprenden los ventisqueros San Rafael, San Quintín y Steffen. El campo de hielo Sur con su parte norte en esta región y su parte sur en la región de Magallanes, posee una mayor extensión que el anterior, y desde él se desprende el ventisquero Jorge Montt. Otra característica importante es el contacto directo de esta cordillera con el mar a través de los canales, fiordos y estrechos que se internan en la cordillera producto del señalado hundimiento del territorio. Entre estos canales se encuentran el Canal Jacaff, Puyuhuapi y el seno de Aysén.

Desde la zona andina hasta la costa existen dos unidades geológicas principales: el macizo intrusivo cordillerano y las rocas no batolíticas del sector costero, que se extienden al archipiélago. El macizo intrusivo está formado por rocas graníticas de distintas edades y composición. En tanto, los afloramientos no batolíticos incluyen principalmente rocas con grados variables de metamorfismo, rocas volcánicas, mesozoicas y rocas sedimentarias terciarias.

Hacia el este del macizo andino, los valles se ensanchan gradualmente hasta empalmar con la zona abierta de las mesetas argentinas. En el extremo oriental se presentan potentes depósitos morrénicos, resultantes de los glaciares cuaternarios. Predominan las rocas volcánicas del Mesozoico y del Terciario hacia el norte del Lago Cochrane, y las metamórficas atribuidas al Paleozoico Superior hacia el sur de dicho lago. En un desarrollo mucho menor se presentan rocas sedimentarias marinas del Neocomiano, en el área de Coyhaique y Ñireguao, y del Terciario Superior al sureste del Lago General Carrera. En el extremo occidental de esta zona empiezan a aparecer las rocas graníticas del Batolito Andino, en tanto que intrusivos menores de esa misma naturaleza se encuentran en toda la región.

El Valle Longitudinal corresponde a la depresión intermedia del resto del país. Se encuentra sumergido como resultado de los tiempos de glaciación en que fue

receptor de grandes masas de hielo que produjeron su hundimiento producto del peso, una vez que comenzó a subir la temperatura del planeta acercándose a la temperatura actual. Estas masas de hielo se derritieron dejándolo sumergido y dando origen a mares interiores en forma de golfos y canales. Este valle sólo se manifiesta en superficie al término del Canal de Moraleda, en toda la Isla Traiguén y al sur de la laguna San Rafael. Después desaparece de la orografía nacional.

Por último, la Cordillera de la Costa quedó definida por el mismo hundimiento tectónico que cambió la fisonomía de las otras unidades de relieve, formando una franja desmembrada en la que sólo sus mayores alturas aparecen en forma de islas y archipiélagos. Está limitada al norte por el Golfo de Corcovado y al sur por el Golfo de Penas.

2.3.2 Hidrografía

Los principales sistemas hidrográficos de la región los forman los ríos Palena, Cisnes y Aysén con sus cuencas transandinas, a las que se les suman los ríos Bravo y Pascua. La característica más relevante de estos ríos es su gran caudal debido a los permanentes aportes debido a los deshielos y las precipitaciones.

El río Palena se localiza en la parte norte de la región, y su hoya hidrográfica posee una superficie de 12887 km^2, de los cuales el 56,5% se encuentran en territorio Chileno. Nace en el extremo oriental del lago Palena en Chile y General Paz en Argentina. Tiene un régimen de alimentación pluvial y su caudal aumenta violentamente cuando las lluvias son más intensas. Su caudal medio anual es de 130 m^3 /seg, en su curso inferior, siendo navegable por pequeñas embarcaciones en sus últimos 40 Km.

El río Cisnes se forma de la unión de varios cursos de agua que nacen al pie oriental del cordón limítrofe, recorriendo una distancia de 160 km hasta su desembocadura en la bahía de Puerto Cisnes. Su hoya hidrográfica tiene una superficie de 5.196 km^2, con un régimen de alimentación principalmente pluvial, apoyado por numerosos afluentes en su curso superior y con importantes aportes nivales. Su caudal medio anual es de 240 m^3 /seg y es navegable en su parte inferior.

La hoya hidrográfica del río Aysén se desarrolla en el centro de la Patagonia Chilena, localizada al norte de campo de hielo norte, siendo su superficie de 11674 km^2 de los cuales 97% se ubican en territorio Chileno. Posee un régimen de alimentación mixto, y se forma de la confluencia de los ríos Mañiguales, que desagua la porción norte, y Simpson, que drena la porción sur. Su desembocadura se produce en el fiordo Aysén después de recorrer 170 km. El caudal medio anual es de 628 m^3/seg. En su hoya hidrográfica se localizan más de 13 lagos y también es navegable en su curso inferior.

En tanto, la hoya hidrográfica del río Baker que se desarrolla al oriente de la cordillera andina, tiene una extensión de 26726 km^2, siendo la segunda mas extensa del país después de la del río Loa, y la primera por su caudal. Incorpora al lago mas grande de Chile, el General Carrera, con una superficie de 1848 km^2, el segundo en Sudamérica después del Titicaca. Se desarrolla en un 78% en territorio chileno entre los campos de hielos norte y sur, siendo su caudal medio anual de 875 m^3/seg. Su régimen de alimentación es mixto, con un gran aporte nival en el mes de enero. Entre sus afluentes se encuentran los ríos Chacabuco, Cochrane, Del Salto, Colonia, Los Ñadis, Ventisquero y Vargas.

El río Bravo nace en los glaciares ubicados al sur del cerro San Lorenzo, razón por la cual su alimentación es de origen glaciar. Su hoya hidrográfica posee una extensión de 1920 km^2, y desemboca en el fiordo Mitchell después de un recorrido de 90 km. Es navegable por embarcaciones menores en su curso inferior.

Finalmente, el río Pascua posee una hoya hidrográfica de 14760 km^2, de la cual el 46% corresponde a territorio chileno. En esta cuenca se encuentra el lago O'Higgins, en el lado chileno, y el lago San Martín, en territorio argentino. De la ribera norte de este lago nace el río Pascua siendo el más torrentoso de los ríos patagónicos, que después de recorrer 62 km desemboca en el fiordo Calén.

2.4 Antecedentes Económicos Generales

Al comparar el comportamiento del PIB regional con el mismo indicador en el ámbito nacional, durante el período 1990-1997, de acuerdo a la información presentada en los Cuadros 2.2 y 2.3, la Región de Aysén registró un mayor dinamismo respecto de la evolución del PIB Total Nacional. No obstante, ello no se tradujo en aumentos de su importancia relativa en el aporte a la generación del producto nacional el que cayó de 0,44% en 1990 a 0,42% en 1997.

Uno de los elementos centrales que explica este proceso es el ajuste estructural, ya que el proceso de apertura implicó la entrada de un creciente flujo de productos manufacturados importados, por un lado, y por otro, éste se convirtió en una fuerte incremento de productos de exportación, principalmente, del mar, fenómeno que se evidenció en la creación de un número importante de centros de cultivos de algas, pescados y moluscos en detrimento de la producción ganadera, terminando con las expectativas de crecimiento del subsector y como consecuencia inmediata la reducción en la participación en el PIB nacional. En este período, el sector que ha experimentado una importante reducción en la participación en el PIB regional y nacional es el agropecuario, cuyo aporte en 1990 correspondía al 17,16% del Producto Interno Bruto Regional, en tanto que en 1996 éste llegaba sólo al 11,27%. En cuanto a su contribución al producto nacional, en 1990 éste era de un 0,93%, mientras que en el año 1996 se redujo al 0,69%. Situación que se refleja en la tasa promedio de crecimiento anual negativa de 0,53%.

CUADRO 2.2 PRODUCTO INTERNO BRUTO (PIB) : XI - REGION DEL GENERAL CARLOS IBAÑEZ

POR CLASE DE ACTIVIDAD ECONOMICA, PERIODO 1990 – 1997

Millones de Pesos de 1986

ACTIVIDAD ECONOMICA	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997 2_/
Agropecuario-Silvícola	3.349	3.443	3.461	3.483	3.465	3.328	3.245	3.340
Pesca	1.133	1.320	1.268	1.490	2.029	2.560	3.825	5.718
Minería	259	297	322	1.269	1.359	1.294	2.455	2.721
Industria Manufacturera	892	873	828	978	1.218	1.162	1.081	1.405
Electricidad, Gas y Agua	350	393	431	434	480	503	550	607
Construcción	2.257	1.788	2.553	2.289	3.534	2.816	2.717	3.026
Comercio, hoteles y restaurantes	2.261	2.255	2.442	2.710	2.951	2.998	3.220	3.367
Transporte y Comunicaciones	1.760	1.936	1.981	2.132	2.145	2.626	3.098	3.800
Servicios Financieros	997	1.130	1.273	1.316	1.473	1.777	1.929	2.143
Propiedad de vivienda	1.518	1.554	1.591	1.648	1.704	1.759	1.818	1.888
Servicios Personales 1_/	2.086	2.137	2.202	2.305	2.482	2.586	2.653	2.747
Administración Pública	2.856	2.855	2.918	2.887	3.011	3.090	3.342	3.446
Sub – Total	19.718	19.981	21.270	22.941	25.851	26.499	29.933	34.208
Menos Imputaciones bancarias	-197	-246	-309	-422	-623	-867	-1.088	-1.262
PIB REGIONAL XI REGION	19.521	19.735	20.961	22.519	25.228	25.632	28.845	32.946
PIB NACIONAL	4.484.071	4.841.447	5.435.881	5.815.646	6.147.610	6.800.952	7.305.141	7.845.132

FUENTE : Elaborado por ODEPA con información del Banco Central.

Nota : 1_/ Incluye sector Educación y Salud pública y privada. 2_/ Cifras provisionales

CUADRO 2.3 PRODUCTO INTERNO BRUTO (PIB) : XI - REGION DEL GENERAL CARLOS IBAÑEZ

POR CLASE DE ACTIVIDAD ECONOMICA, PERIODO 1990 – 1997

PARTICIPACION PORCENTUAL DE CADA SECTOR

ACTIVIDAD ECONOMICA	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Agropecuario-Silvícola	17,2	17,4	16,5	15,5	13,7	13,0	11,2	10,1
Pesca	5,8	6,7	6,0	6,6	8,0	10,0	13,3	17,4
Minería	1,3	1,5	1,5	5,6	5,4	5,0	8,5	8,3
Industria Manufacturera	4,6	4,4	4,0	4,3	4,8	4,5	3,7	4,3
Electricidad, Gas y Agua	1,8	2,0	2,1	1,9	1,9	2,0	1,9	1,8
Construcción	11,6	9,1	12,2	10,2	14,0	11,0	9,4	9,2
Comercio, hoteles y restaurantes	11,6	11,4	11,7	12,0	11,7	11,7	11,2	10,2
Transporte y Comunicaciones	9,0	9,8	9,5	9,5	8,5	10,2	10,7	11,5
Servicios Financieros	5,1	5,7	6,1	5,8	5,8	6,9	6,7	6,5
Propiedad de vivienda	7,8	7,9	7,6	7,3	6,8	6,9	6,3	5,7
Servicios Personales 1_/	10,7	10,8	10,5	10,2	9,8	10,1	9,2	8,3
Administración Pública	14,6	14,5	13,9	12,8	11,9	12,1	11,6	10,5
Sub - Total	101,0	101,2	101,5	101,9	102,5	103,4	103,8	103,8
Menos Imputaciones bancarias	-1,0	-1,2	-1,5	-1,9	-2,5	-3,4	-3,8	-3,8
PRODUCTO INTERNO BRUTO	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

FUENTE : Elaborado por ODEPA con información del Banco Central.

Nota : 1_/ Incluye sector Educación y Salud pública y privada

Como consecuencia de la declinación de la actividad agropecuaria, el sector de los no transables comienza a tener un peso relativo mayor en la composición sectorial del PIB regional. Este proceso es liderado, principalmente, por actividades emergentes como Transporte y Servicios Financieros con un crecimiento promedio anual de 9,09% y 11,63%, respectivamente.

La caída del sector agropecuario en el sector de los transables fue compensada, en parte, por el auge de los sectores Pesca y Minería, que aumentaron en forma importante su aporte al PIB regional, mostrando un acelerado crecimiento, a una tasa media anual de un 22,48% y 45,48%, respectivamente, entre 1990-1996. La importancia del sector Pesca se confirma con las cifras del Cuadro 2.4, en términos de la participación de este sector con respecto al PIB sectorial nacional. Con relación al sector Minería es bastante pequeño y su dinamismo es temporal, pues se basa en la explotación de una sola mina de oro, con un bajo nivel de reservas de explotación, que está terminando su ciclo en el 2001. De hecho, el sector se vio afectado por la caída mundial del precio del oro, que posiblemente no será recuperable en el tiempo y que arrastró consigo el precio de los concentrados de zinc – plomo, que es el otro producto minero regional.

Cuadro 2.4
Participación del PIB Sectorial Regional v/s PIB Sectorial Nacional
1996, XI Región

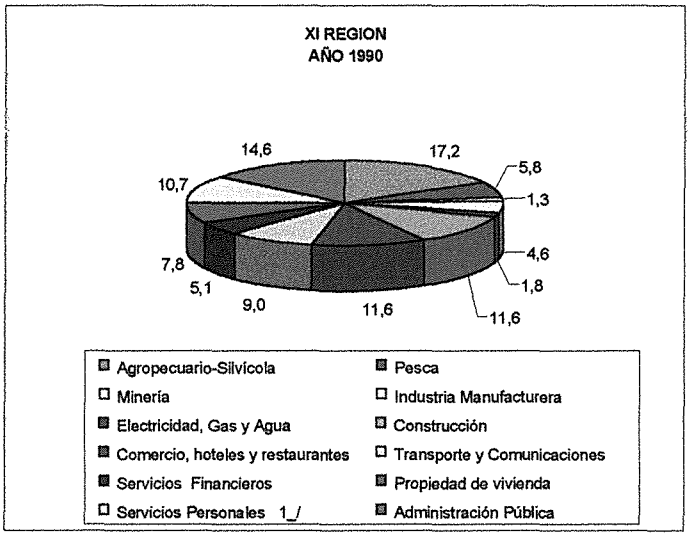
ACTIVIDAD ECONOMICA	PIB Nacional (A) [Millones de pesos de 1996]	PIB Regional (B) [Millones de pesos de 1996]	(B)/(A) [%]
Agropecuario-Silvícola	470.393	3.245	0.69
Pesca	109.771	3.825	3.48
Minería	610.991	2.455	0.40
Industria Manufacturera	1.140.257	1.081	0.09
Electricidad, Gas y Agua	160.678	550	0.34
Construcción	386.859	2.717	0.70
Comercio, hoteles y restaurantes	1.241.044	3.220	0.26
Transporte y Comunicaciones	571.042	3.098	0.54
Servicios Financieros	977.703	1.929	0.20
Propiedad de vivienda	244.441	1.818	0.74
Servicios Personales 1_/	446.580	2.653	0.59
Administración Pública	165.172	3.342	2.02
Sub – Total	**6.524.931**	**29.933**	**0.45**
Menos Imputaciones bancarias	-477.422	-1.088	-
Más IVA neto recaudado	677.394	-	-
Más derechos de importación	580.238	-	-
PRODUCTO INTERNO BRUTO	**7.305.141**	**28.845**	**0.39**

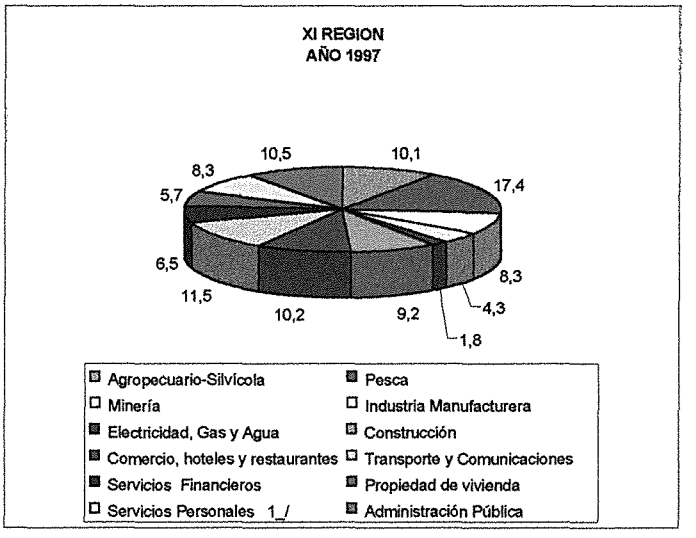
FUENTE : Elaborado por ODEPA con información del Banco Central. Anuario de Cuentas Nacionales 1998

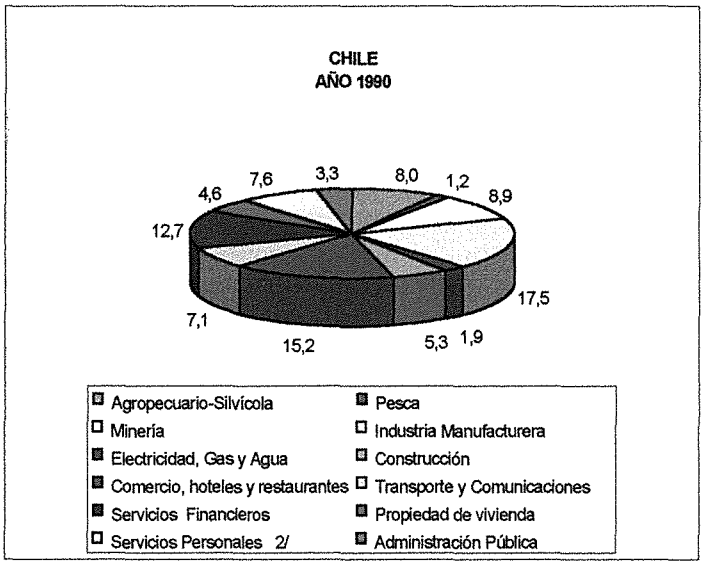
Nota : 1_/ Incluye sector Educación y Salud pública y privada

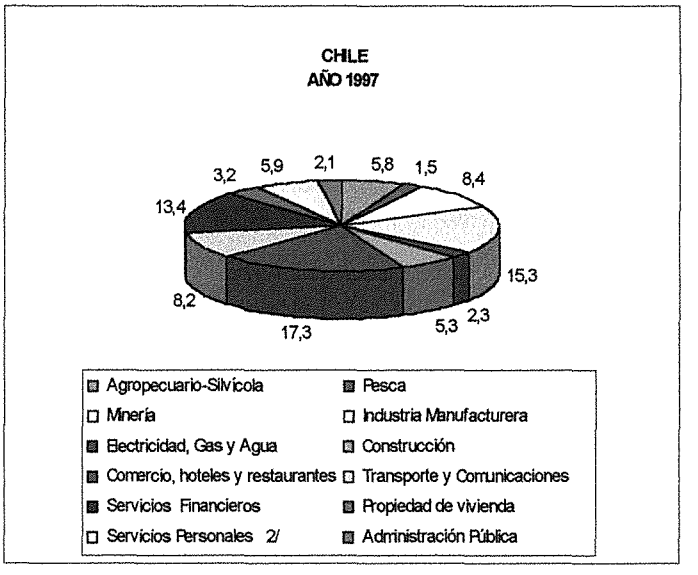
En todo caso, al comparar la evolución de la composición sectorial del producto a nivel regional y a nivel país en el período, de acuerdo a los antecedentes de la Figura 2.1 en ambos casos se observa una disminución porcentual importante de la participación del sector agropecuario-silvícola, no obstante que a nivel regional dicha disminución es mucho más acentuada. Como contraparte, el sector pesquero y el sector minero ven incrementadas su participación a nivel regional en 11 y 7 puntos porcentuales, respectivamente, entre 1990 y 1997, mientras que a nivel nacional la pesca mostró un incremento de sólo 0,3 puntos porcentuales y en la minería se produjo un descenso de 0,5 puntos porcentuales.

Figura 2.1
Porcentaje de Participación Por Clase de Actividad Económica









En lo referente a las exportaciones regionales, éstas presentan un aumento significativo entre 1990 y 1999 alcanzando una tasa promedio anual de crecimiento para el período de 9,83%, superior a la del país en 2,87 puntos porcentuales. En términos de participación, la región representa tan sólo un 0,82% en 1990, y 1,04% del volumen total de exportaciones del país realizadas en 1999.

Respecto a la estructura regional de las exportaciones destacan en el total de las exportaciones de la región, las ramas Industria Alimenticia - salmonídeos faenados o procesados y liebres - con un 78,89%, Minerales Metálicos con 15,21%, Industria Forestal con 5,36%, Ganadería con 0,49% y Refinería de Petróleo y productos derivados del petróleo con un 0,01%. Asimismo, los sectores que aportan en mayor grado al total de las exportaciones del país son: Silvoagropecuario con un 3,22%, Minería con 4,05% y, finalmente, con el mayor aporte, la Industria con un 6,2%, considerándose que la Industria Alimenticia por sí sola aporta un 5,13% al total de las exportaciones nacionales.

De acuerdo a los antecedentes del Cuadro 2.5 y la Figura 2.2, la participación sectorial en las exportaciones silvoagropecuarias del año 2000 en la región de Aysén, se desglosa en 327, 1884 y 10431 miles de US$ FOB, para los subsectores Agrícola, Pecuario y Forestal, respectivamente, lo que se traduce en una participación de 2,6, 14,9 y 82,5 puntos porcentuales para los subsectores señalados.

CUADRO 2.5 UNDECIMA REGION (XI)

EXPORTACIONES PRIMARIAS E INDUSTRIALES POR SUBSECTOR *

MILES US$ FOB

Clase/Subsector	1995	1996	1997	1998	1999	2000	Var % 0/99
EXPORTACIONES	5.763	5.452	6.898	11.655	10.344	12.642	22,2
PRIMARIAS	1.320	791	1.763	5.222	845	1.262	49,4
AGRICOLAS	3	12	15	58	15	27	75,8
PECUARIAS	1.300	779	1.748	5.161	828	1.220	47,3
FORESTALES	18			2	1	15	947,7
INDUSTRIALES	4.442	4.662	5.134	6.433	9.499	11.380	19,8
AGRICOLAS	104	97	352	40	21	300	1.306,4
PECUARIAS	526	617	780	802	757	664	-12,4
FORESTALES	3.812	3.948	4.002	5.591	8.720	10.416	19,4
TOTAL PAIS SIN 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.

Como principales productos de exportación consignados en el Cuadro 2.6, destacan las maderas aserradas no coníferas, la lana sucia de ovino esquilada y la carne de conejo o liebre fresca refrigerada o congelada, siendo la madera industrializada el producto que reporta los mayores ingresos, que en los últimos 6 años ha presentado un crecimiento sostenido en el tiempo. En tanto, la lana esquilada si bien presentó un descenso en las exportaciones del año 1999 en relación al año 98, el año 2000 registró un importante repunte.

CUADRO 2.6 UNDECIMA REGION (XI)

PRINCIPALES PRODUCTOS DE EXPORTACION *

MILES (US$ FOB)

PRODUCTOS	1995	1996	1997	1998	1999	2000	Var % 0/99
Las demás maderas aserradas no coníferas	2.445	3.411	3.790	5.366	8.296	10.047	21,1
Lana sucia ovino esquilada	938	532	1.389	877	786	1.193	51,7
Carne de conejo o liebre fresca, refrigerada o congelada	508	616	708	774	757	630	-16,7
Los demás hoja para chapado y contrachapado	914	85	146	220	274	260	-5,2
Las demás hortalizas congeladas						198	
Hoja para chapado, contrachapado pino insigne de conífera	105		28		118	109	-7,9
Setas y demás hongos secos						73	
Peletería de conejo en bruto			44	23		33	
Jugos de las demás frutas u hortalizas			2			17	
Troncos para aserrar no conífera	15					15	
Ovinos vivos	312	203	270	94	34	14	-59,3
Los demás productos de origen animal excluidos de los cap 1 o 3 impropios		45	11	18	8	13	59,4
Flores y capullos frescos	3				2	12	437,0
Los demás vinos						11	
Maíz para la siembra						9	
Las demás semillas de hortalizas para la siembra						3	
Los demás productos vegetales						3	

FUENTE : Elaborado por ODEPA, con información del Servicio Nacional de Aduanas y el Banco Central de Chile.

* Cifras Provisorias

De la inversión extranjera materializada durante el período en análisis, se observa una tasa promedio de crecimiento de un 17,18%, inferior a la tasa nacional que alcanzó un 23,96%. Los sectores que captaron una mayor concentración de inversión externa fueron la Industria, con una tasa de crecimiento promedio de 9,61% y la Minería, registrando inversiones a partir de 1994, terminando el período con una tasa de crecimiento promedio negativa de un 16,57%.

Existen sectores que captaron esta inversión en forma esporádica y sus montos fueron sin mayor significancia como son la Pesca (1995, 1996 y 1998), Servicios (1995), y Silvicultura (1996 y 1997). El año en que esta variable obtuvo mayor importancia, durante el período, fue en 1995, ya que alcanzó a MUS$ 94097, destacándose por su aporte a esta cifra el sector Minería con MUS$ 80966; es decir, este año la región aportó con un 3,9% al total nacional de la inversión externa, participación que en 1999 alcanzó sólo a un 0,03% del total nacional.

La inversión pública total en la región tiende a estabilizarse en un 3,4% de la inversión pública efectiva nacional. En términos per cápita supera, notablemente, el promedio, siendo del orden de cuatro veces el promedio nacional. Entre 1990 y 1999 la inversión pública efectiva en la región creció en un 396,3%, porcentaje superior al crecimiento experimentado a nivel del país, en que alcanzó a 164,4%.

También es relevante indicar que la inversión pública efectiva sectorial de la región en 1999 representaba más del 47,7% de los recursos públicos regionales, experimentando un sistemático aumento durante el período, con una variación del 288,79%, siendo los sectores que más aportan a la inversión sectorial total, el Ministerio de Obras Públicas con 74,2% y el Ministerio de la Vivienda con 17,5%.

2.5 Población y Empleo

Considerando los antecedentes del Censo Poblacional realizado en 1992, el INE hizo una estimación de la población de la XI Región año a año, durante el período 1990 –2000, según la cual, en el año 2000 la población total de la región es igual a 95035 habitantes, con una densidad promedio de 0,9 hab/ km^2. En tanto, la comuna de Coyhaique tendría 48098 habitantes, siendo la más poblada, con aproximadamente un 51% del total de habitantes de la región. La densidad en esta comuna es de 6,2 hab/km^2, muy por encima del promedio regional, concentrándose casi la totalidad de la población en la ciudad de Coyhaique.

La comuna de Aysén es la segunda más poblada, con una población estimada para el año 2000 de 25019 habitantes, y una densidad de 0,72 hab/ km^2.

La comuna menos poblada es O`Higgins, con 381 habitantes. Su densidad promedio es de 0,040 hab/ km^2, la segunda más baja de la región, después de Tortel, que posee 0,027 hab/ km^2.

Del total de habitantes estimados en la región para el año 2000, 71024 habitantes sería población urbana, y 24011 habitantes sería población rural, lo que expresado en porcentaje, sería igual al 75% y 25% de la población total, respectivamente.

Según la proyección a 1999, la tasa de crecimiento promedio de la población urbana regional alcanzaba a un 2,41%, mientras que la misma tasa para la población rural sólo ascendía a 0,68%. Considerando que los jóvenes son los que emigran desde las zonas rurales a las ciudades, este comportamiento se traducirá en cambios en la disponibilidad de mano de obra rural y envejecimiento de su población.

En otros términos, la tasa de crecimiento promedio anual de la fuerza de trabajo en la región, fue de 2,5% durante el período 1990-1999, mientras que la población total crecía sólo al 1,94% anual. Por otro lado, las provincias que presentan un crecimiento promedio mayor son Aysén y Capitán Prat, con tasas de 3,52 y 3,09

por cien habitantes, respectivamente. Mientras que las más rezagadas son las provincias de Coyhaique y General Carrera, con tasas de 1,25 y -1,05 por cien habitantes, respectivamente. No obstante, es importante señalar que si bien Coyhaique se presenta como rezagada, es la provincia que concentra una mayor población con una participación en el total regional de 52,4%. Le siguen Aysén con 35,8%, General Carrera con 6,6% y finalmente, Capitán Prat con una participación de 5,1% en el total regional, en 1999.

En el Cuadro 2.7 se presentan los antecedentes detallados de la evolución estimada de la población en la década de los 90, separados por comuna y provincia.

Cuadro 2.7
Estimación de la Población de la XI Región

AÑO	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
PROVINCIA / COMUNA											
Provincia Coyhaique	43.898	44.601	45.327	46.040	46.764	47.453	47.877	48.301	48.701	49.110	49.507
Coyhaique	42.761	43.432	44.128	44.811	45.505	46.163	46.562	46.962	47.339	47.724	48.098
Lago Verde	1.137	1.169	1.199	1.229	1.259	1.290	1.315	1.339	1.362	1.386	1.409
Provincia Aysén	24.457	25.488	26.542	27.609	28.658	29.665	30.674	31.650	32.618	33.566	34.493
Aysén	18.207	18.924	19.656	20.400	21.127	21.827	22.495	23.141	23.780	24.406	25.019
Cisnes	4.982	5.268	5.559	5.848	6.141	6.419	6.735	7.039	7.344	7.642	7.932
Guaitecas	1.268	1.296	1.327	1.361	1.390	1.419	1.444	1.470	1.494	1.518	1.542
Provincia Gral Carrera	6.788	6.714	6.631	6.556	6.471	6.399	6.344	6.285	6.229	6.176	6.125
Chile Chico	3.750	3.756	3.754	3.763	3.761	3.767	3.776	3.778	3.784	3.791	3.797
Río Ibáñez	3.038	2.958	2.877	2.793	2.710	2.632	2.568	2.507	2.445	2.385	2.328
Provincia Capitán Prat	3.623	3.751	3.884	4.016	4.144	4.272	4.402	4.534	4.666	4.784	4.910
Cochrane	2.867	2.975	3.088	3.194	3.303	3.411	3.523	3.629	3.740	3.836	3.944
O´Higgins	333	336	342	350	356	359	360	365	374	381	381
Tortel	423	440	454	472	485	502	519	540	552	567	585
Total	78.766	80.554	82.384	84.221	86.037	87.789	89.297	90.770	92.214	93.636	95.035

Fuente: INE

En relación al empleo, el dinámico comportamiento global de la actividad económica regional ha sido el complemento e incentivo adecuado para impulsar un crecimiento en la fuerza de trabajo de la región, durante el período interanual 1990-1999, superior a la evolución seguida por esta variable a nivel promedio nacional. Efectivamente, mientras la fuerza de trabajo de la región alcanzó una tasa promedio de crecimiento de 2,5%, el país creció a una tasa promedio inferior de 2,12%.

Con respecto a la composición promedio del empleo para el período 1990-1999, los antecedentes presentados en el Cuadro 2.8 nos muestran que el sector que concentra un mayor número de personas ocupadas es Servicios Comunales,

Sociales y Personales, concentrando en promedio para el período 1990-1999 el 29,22% de la Fuerza de Trabajo ocupada. Le siguen: Agricultura, Caza y Pesca con un 27,25%, Comercio con un 13,07%, Industria Manufacturera con un 9,97%, Construcción con un 9,85%, Transporte y Comunicaciones con un 5,72%, Servicios Financieros con un 2,61%, Minas y Canteras con un 1,51%, y Electricidad, Gas y Agua con un 0,73%.

Cuadro 2.8
Fuerza de Trabajo Ocupada Según Rama de Actividad
[miles de personas]

RAMA DE ACTIVIDAD	AÑO										
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Agricultura, Caza y Pesca	9,15	9,10	9,67	9,68	9,37	9,25	8,98	8,70	8,80	8,58	8,19
Minas y Canteras	0,43	0,56	0,46	0,49	0,24	0,39	0,66	0,78	0,61	0,43	0,53
Industria	3,04	2,68	2,81	3,23	3,38	3,61	4,39	4,05	3,07	3,52	4,03
Electricidad, Gas y Agua	0,27	0,28	0,33	0,26	0,19	0,26	0,13	0,22	0,30	0,18	0,15
Construcción	2,47	2,60	2,84	3,06	3,71	3,74	3,39	3,80	4,25	3,44	3,16
Comercio	3,78	3,74	4,15	5,15	4,85	4,36	4,74	5,00	4,29	3,97	4,48
Transporte y Comunicaciones	1,50	1,54	1,70	1,74	1,44	2,40	2,06	2,37	2,17	2,58	2,54
Servicios Financieros	0,57	0,65	0,66	0,55	0,71	0,74	1,12	1,44	1,29	1,27	1,39
Servicio Social, Personal y comunal	8,55	8,81	8,92	8,89	9,26	8,85	10,29	10,70	12,03	12,78	12,57
Total Fuerza Ocupada	**29,75**	**29,96**	**31,54**	**33,04**	**33,16**	**33,62**	**35,75**	**37,05**	**36,81**	**36,75**	**37,05**

3. Recursos Básicos

3.1 Clima y Agroclima

3.1.1 Caracterización General

La región recibe durante todo el año una fuerte influencia del frente polar que se sitúa sobre ella. Las perturbaciones de éste, imparten una característica marítima a toda el área occidental del macizo andino, característica que deriva de una progresiva continentalidad en la vertiente oriental. En este sentido la cordillera de los Andes desempeña un rol fundamental en el clima de la región, principalmente en lo que se refiere a la distribución espacial de las lluvias. A diferencia del resto del país, aquí la cordillera es de baja altura y se caracteriza por su compleja estructura, debida a la acción de los glaciares, que a través del tiempo han cavado profundos valles.

Otra característica de la región es que se encuentra de lleno en la zona de los vientos oeste durante la mayor parte del año. Una pequeña diferencia podría establecerse entre la mitad norte y sur de esta región, en cuanto a que aproximadamente a partir de la península de Taitao hacia el sur, el régimen pluviométrico no presenta un máximo invernal hacia el lado del océano.

Por otra parte, la posición media del frente polar en invierno puede suponerse sobre esta región, ya que las trayectorias de los sistemas depresionarios y el descenso de la precipitación más al sur así lo indican.

Durante los meses de verano, los sistemas depresionarios cruzan de preferencia por el mar de Drake manteniendo de todos modos en la parte sur-oeste de la región una alta precipitación frontal y orográfica.

La acción más o menos permanente de las perturbaciones asociadas al frente polar en las islas y en general, en la vertiente andina occidental dan al clima de esa zona una característica marítima lluviosa.

El sector transandino presenta características continentales, con una considerable amplitud térmica y menor precipitación, lo que tiene su origen en la descarga de humedad que ocurre sobre la vertiente occidental andina y la posible existencia de fenómenos de viento tipo Föehn al otro lado de la cordillera.

3.1.2 Tipos Climáticos Principales

De acuerdo a la clasificación de Köeppen, que toma en consideración como factores principales del clima a la temperatura y las precipitaciones, con sus respectivas variaciones mensuales y estacionales a lo largo del año, en la región pueden diferenciarse cuatro tipos climáticos principales: Marítimo Templado Frío

Lluvioso de la Costa Occidental, Transandino con Degeneración Estepárica, de Estepa Frío y de Hielo por Altura.

El Marítimo Templado Frío Lluvioso se caracteriza por una pluviosidad elevada y uniforme, que sobrepasa los 2000 mm anuales, con un máximo invernal en el norte de la región. Cuenta con un régimen térmico moderado, producto de su proximidad al océano, con una temperatura media anual que fluctúa entre los 7° y 9°C.

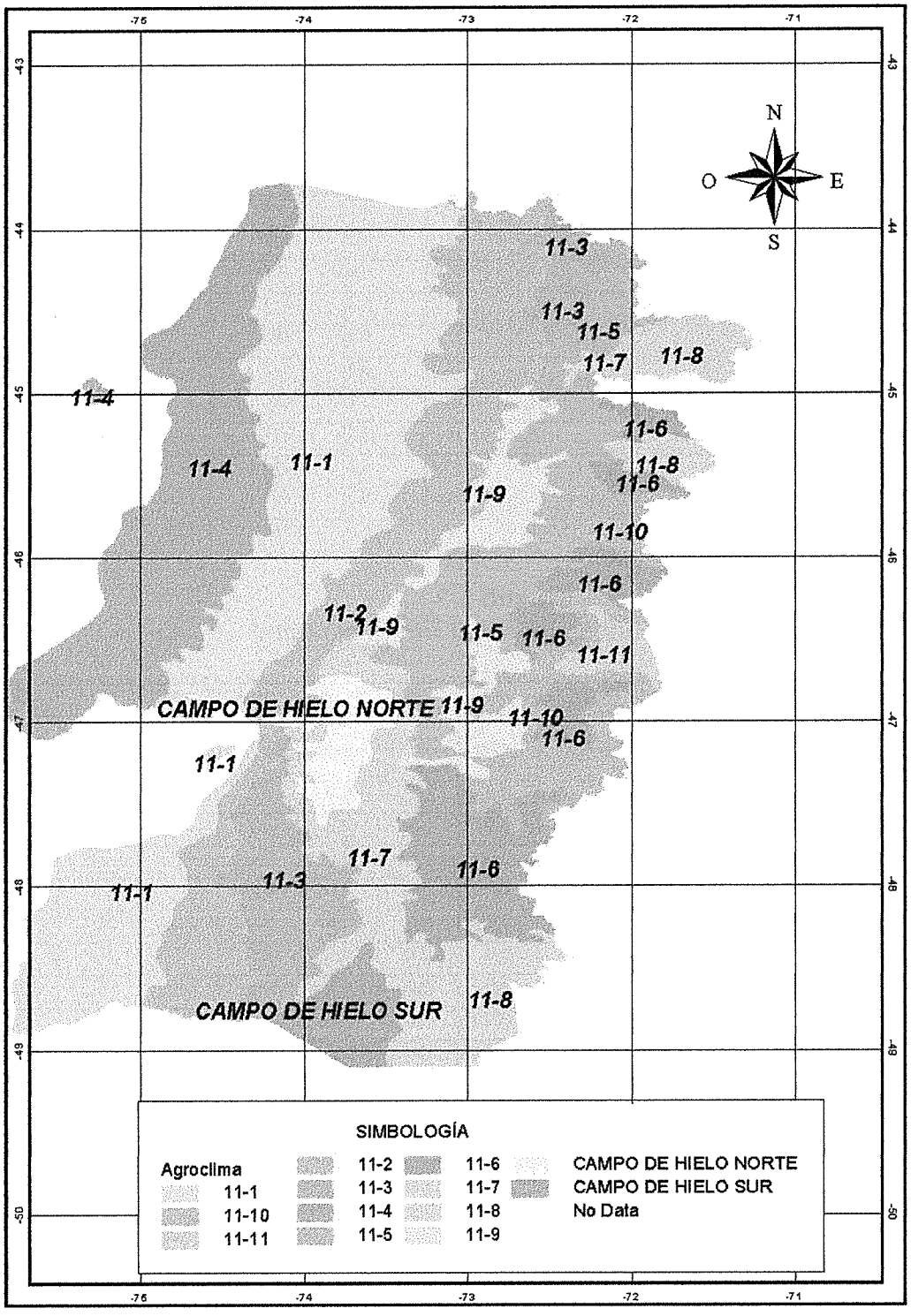
El Clima Transandino con Degeneración Estepárica, se desarrolla en la vertiente oriental del macizo andino en una paulatina transición hacia el clima de estepa fría. La pluviosidad va decreciendo hacia el oriente, presentándose aproximadamente entre 2.000 y 600 mm anuales de precipitación, con fluctuaciones estacionales que se agudizan gradualmente. Las temperaturas anuales varían alrededor de los 9° C, con un aumento de amplitud térmica, con respecto al Clima Marítimo. Durante el invierno las temperaturas bajan sistemáticamente de 0 °C, siendo por ello frecuentes las nevadas. En el invierno las altas temperaturas, que debieran presentarse por efecto de la continentalidad, son atenuadas por vientos de gran fuerza que soplan desde la cordillera.

El Clima de Estepa Frío se localiza en sectores fronterizos con la República Argentina, donde se aprecia un descenso notable de las precipitaciones y se genera una condición de semi-aridez durante el verano. Las precipitaciones anuales no sobrepasan los 600 mm, y la temperatura media anual desciende a alrededor de 6 °C, agudizándose la amplitud térmica.

El Clima de Hielo por Altura se presenta discontinuo en las cumbres englaciadas y campos de hielo de la cordillera, en sectores en que la temperatura del mes más cálido es inferior a 10°C y la temperatura media no sobrepasa los 0 °C. Este tipo de clima se localiza en altitudes no muy grandes, pero debido a la latitud en que ello ocurre, se dan las condiciones suficientes para que las precipitaciones se conserven como hielos eternos.

3.1.3 Zonificación Agroclimática

Existen notorias variaciones agroclimáticas en la región de Aysén, las que se producen fundamentalmente en el sentido este-oeste, y permiten dividirla en al menos doce distritos agroclimáticos, cuya delimitación se consigna en la Figura 3.1, y cuyas características principales se presentan en los Cuadros 3.1 y 3.2.


-75
-74
-73
-72
-71
-43
-44
-45
-46
-47
-48
-49
-50
N
O
E
S
11-3
11-3
11-5
11-7
11-8
11-4
11-6
11-4
11-1
11-8
11-9
11-6
11-10
11-6
11-2
11-9
11-5
11-6
11-11
CAMPO DE HIELO NORTE
11-9
11-10
11-6
11-1
11-7
11-6
11-3
11-1
CAMPO DE HIELO SUR
11-8
SIMBOLOGÍA
Agroclima
11-1
11-10
11-11
11-2
11-3
11-4
11-5
11-6
11-7
11-8
11-9
CAMPO DE HIELO NORTE
CAMPO DE HIELO SUR
No Data

Cuadro 3.1
Características principales de Distritos Agroclimáticos

Distrito	Precipitación anual	N° meses secos	N° meses húmedos	Humed invernal	Humed Estival	Tmin med Mens	Tmax med mens	T med mens	Disponibilidad Térmica	N° de horas de frío	N° días libres de helada	N° heladas	Primera Helada	Ultima Helada
	(mm)			(%)			(° C)		(días-grado)					
1	3608	0	12	24,4	3,8	3,3	16,0	8,8	343	3238	202	19	24-abr	4-oct
2	3627	0	12	25,3	3,5	1,6	15,4	7,7	271	4283	158	42	2-abr	25-oct
3	3319	0	12	24,5	3,4	0,9	14,7	6,5	189	5498	96	62	1-mar	26-nov
4	2380	0	12	15,3	2,6	3,9	16,1	9,4	401	2486	223	12	4-abr	23-sep
5	2004	0	12	20,7	1,2	-0,7	15,2	6,2	213	5564	89	88	26-feb	29-nov
6	749	5	6	9,2	0,1	-0,3	15,2	6,2	205	5624	89	82	27-ene	29-nov
7	2573	0	12	25,8	1,7	-1,0	13,7	5,3	136	6264	45	100	4-feb	21-dic
8	700	5	5	8,1	0,1	-1,4	16,5	6,1	252	5773	39	107	1-feb	24-dic
9	2027	0	12	20,4	1,4	0,0	16,5	7,5	311	4554	136	68	22-mar	5-nov
10	703	5	5	6,6	0,1	0,2	16,4	7,2	288	4810	136	64	22-mar	5-nov
11	584	6	4	5,0	0,1	1,3	20,0	9,2	584	3530	177	42	11-abr	16-oct
12	1425	0	10	14,3	1,0	-0,1	14,3	6,0	164	5861	77	82	20-feb	4-dic

Cuadro 3.2
Déficit Hídrico Mensual Promedio (mm)

Distrito	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	anual
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	103,6	95,1	55,2	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,2	54,2	85,2	416,5
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	101,4	93,2	55,4	5,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,6	54,3	83,9	415,6
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	129,3	119,4	76,7	20,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	36,0	75,4	110,0	567,4
11	146,1	135,5	93,5	38,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,7	50,2	92,0	127,5	686,5
12	6,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,8

(*) Déficit Hídrico = Demanda Evapotranspirativa - Precipitación

Como se aprecia en el Cuadro 3.2, es posible hacer una clara diferenciación entre los diferentes distritos agroclimáticos, de acuerdo a si presentan o no un déficit hídrico durante el año. En este sentido, los distritos 6, 8, 10 y 11, son claramente deficitarios, lo que se debe a la menor pluviosidad que caracteriza a la parte más oriental de la XI región.

Efectivamente, la señalada condición de semiaridez en la zona limítrofe con Argentina representa las condiciones típicas de la estepa patagónica, cuyo período libre de heladas es más restringido, con incidencia de nieve y hielo durante el invierno. En este sentido, la zona agroclimática 8, ubicada al norte de Coyhaique, es un fiel reflejo de este clima estepario, con solo 39 días al año libres de heladas, y donde la vegetación se caracteriza por el predominio del coirón, un conjunto de especies gramíneas con crecimiento en forma de champas, dominadas por festucas y estipas. La estepa es el sector de crianza ovina por excelencia, tradicionalmente dedicada a la producción de lana Corriedale.

En contraposición a la zona de estepa, los distritos agroclimáticos 1, 2, 3, 4 y 7 ubicados en sectores aledaños al litoral, presentan un clima húmedo sin déficit hídrico a lo largo del año, siendo ésta un área surcada por numerosos canales interiores y archipiélagos, que corresponde a la vertiente occidental de la Cordillera de los Andes. En esta zona la pluviosidad es abundante - entre 2400 y 3600 mm -, y se distribuye uniformemente a lo largo del año. La temperatura media anual es inferior a 10°C, también con distribución uniforme y una oscilación térmica baja. La temperatura va disminuyendo hacia el este y hacia el sur, variando el número total de horas de frío al año, desde aproximadamente 2500 horas en la zona 4 hasta 6200 horas en la zona 7.

El paisaje de esta zona es predominantemente montañoso, con pendientes escarpadas, ya que la línea de las altas cumbres cordilleranas está incluida dejando pequeños valles intermontanos, generalmente saturados de agua en forma permanente. En los valles interiores, fluyen los grandes ríos - como el Simpson, el Mañihuales y otros -, que son de origen glacial, profundos, bordeados generalmente por paredes rocosas superiores al 100%. Estos valles presentan, además de las terrazas aluviales de reducida extensión, algunas áreas pantanosas o mallines, que se localizan preferentemente en la parte más ancha del valle, en la desembocadura de los ríos.

La vegetación natural, que con anterioridad a la colonización de la Región, cubría tanto el paisaje de montañas como el de valles, actualmente cubre solo las montañas y está representada por dos tipos de bosque: el coigüe de Magallanes y el tipo Puyuhuapi. En los últimos años, en los lugares en que el bosque natural ha sido quemado, se ha producido una regeneración fuerte.

En una posición intermedia entre la zona húmeda y la zona de estepa, se encuentran los distritos agroclimáticos 5, 9 y 12, cuya pluviometría anual varía entre 1500 mm y 2000 mm. Se ubican en un área montañosa, con valles que caen

hacia la vertiente oriental de la Cordillera de los Andes, con mayor amplitud térmica que la zona del litoral, temperaturas más bajas y mayor incidencia de nieve invernal.

Los vientos del oeste soplan sólo en verano, helados y fuertes, e impiden las altas temperaturas que debieran presentarse por efecto de la continentalidad.

Esta zona intermedia está dominada por el bosque caducifolio de lenga y por extensas zonas de quemas e incendios de bosques, provocados principalmente en la primera mitad del Siglo XX. En las lomas se mantienen sólo retazos de la vegetación natural, habiendo sido reemplazada por el tipo herbáceo, ya que se emplea, fundamentalmente, para la producción de ganado bovino en base a praderas establecidas y naturales mejoradas. Es la zona de mayor potencial agropecuario, al encontrarse en ella la mayor superficie de praderas susceptibles de mejoramiento e intensificación.

Cabe destacar, finalmente, las zonas de microclima ubicadas en las márgenes de los grandes lagos de la región, especialmente el Lago General Carrera y el Lago Cochrane, en las que localidades como Chile Chico y Puerto Ibáñez son características. En estas zonas el clima es más templado, por efecto de las masas lacustres, la precipitación anual es baja – entre 200 y 300 mm -, y el período libre de heladas puede llegar a superar los seis meses, con una temperatura media anual inferior a 18°C.

3.2 Suelos

La caracterización de los suelos de la XI Región, se basa en información sobre capacidad de uso del suelo, aptitud de riego, aptitud frutal y la categoría de drenaje, proveniente de la información procesada para el SIG. Cabe mencionar que la información base que ha permitido establecer los parámetros que caracterizan a los suelos, corresponde a aquellos con interés agropecuario dentro del total regional[1]. La distribución espacial de la información de suelos puede ser apreciada en el SIG que se desarrolló en el marco de este trabajo.

3.2.1 Caracterización General de los Suelos

De acuerdo a los antecedentes recopilados en el estudio de Iren-Corfo, (1979), la caracterización de los distintos tipos de suelos existentes en la región, se realizó utilizando la categoría de asociaciones de suelos, en cada una de las cuales se incluyeron suelos con propiedades más o menos homogéneas de composición, posición fisiográfica, tipo de vegetación natural, capacidad de drenaje y otras.

---

[1] Diagnóstico del Problema de Drenaje en Varias Regiones de Chile. AC Ingenieros Consultores. DOH-MOP, 1993.
Investigación Zonas de Riego Lago General Carrera XI Región. MN Ingenieros DOH, 1994.
Investigación Zonas de Mal Drenaje XI Región, DOH – ICC CONIC, 1993.
Perspectivas de Desarrollo de los Recursos de la Región del General Ibáñez del Campo. Iren-Corfo, 1979.

Para dicho análisis se estimó conveniente dividir la región en dos grandes sectores o unidades geográficas, cuya necesidad de información era distinta, en lo relativo al nivel de detalle exigible.

La primera unidad correspondió al sector oriental de la región, que abarcó fundamentalmente, las comunas de Aysén, Coyhaique y Río Ibáñez, en el área continental, y parte de las comunas de Chile Chico y Cochrane, cubriendo una superficie total superior a las 3.560.000 há, donde se concentra la mayor densidad poblacional y donde, en consecuencia, se desarrolla la parte más dinámica de la economía regional. Para esta unidad se efectuó un reconocimiento a escala 1: 250.000 con muestreo de terreno, destinado a caracterizar e individualizar morfológicamente asociaciones de suelo, determinar clases y subclases de Capacidad de Uso y unidades interpretativas de Uso y Manejo.

La segunda unidad correspondió al sector occidental de la región, cubriendo el resto de la superficie de la misma, incluidas las zonas insular y archipielágica, es decir las comunas de Cisnes, el sector occidental de Aysén y Río Ibáñez, la parte sur de Cochrane y las comunas de Tortel y O´Higgins, con una superficie total levemente inferior a las 7.240.000 há. En esta zona, debido a la baja intensidad de uso de los suelos, se realizó un estudio menos detallado que en la anterior, haciendo un análisis generalizado de Unidades de Relieve y determinando clases y subclases de Capacidad de Uso, así como una caracterización muy localizada de asociaciones de suelos.

De acuerdo al análisis realizado, se pudo visualizar que el clima, la morfología y la vegetación han sido los principales agentes del ordenamiento gradual de los suelos, de este a oeste. Desde suelos esteparios, delgados, con escaso desarrollo genérico, afectados severamente por la erosión eólica como resultado del sobre-pastoreo en el sector oriental, a suelos algo más profundos, volcánicos, también erosionados, hasta formas de topografía abrupta con suelos delgados, casi orgánicos en el sector insular y archipielágico, donde adquieren la inestabilidad de un ecosistema mantenido frágilmente por una cubierta boscosa, a veces sobre-madura, sobre-explotada y/o quemada, con sustrato de rocas casi sin alteración debido a la lenta acción del clima frío y lluvioso.

En la Figura 3.2 aparecen delimitadas las dos unidades consideradas.

a) Sector oriental de la XI región

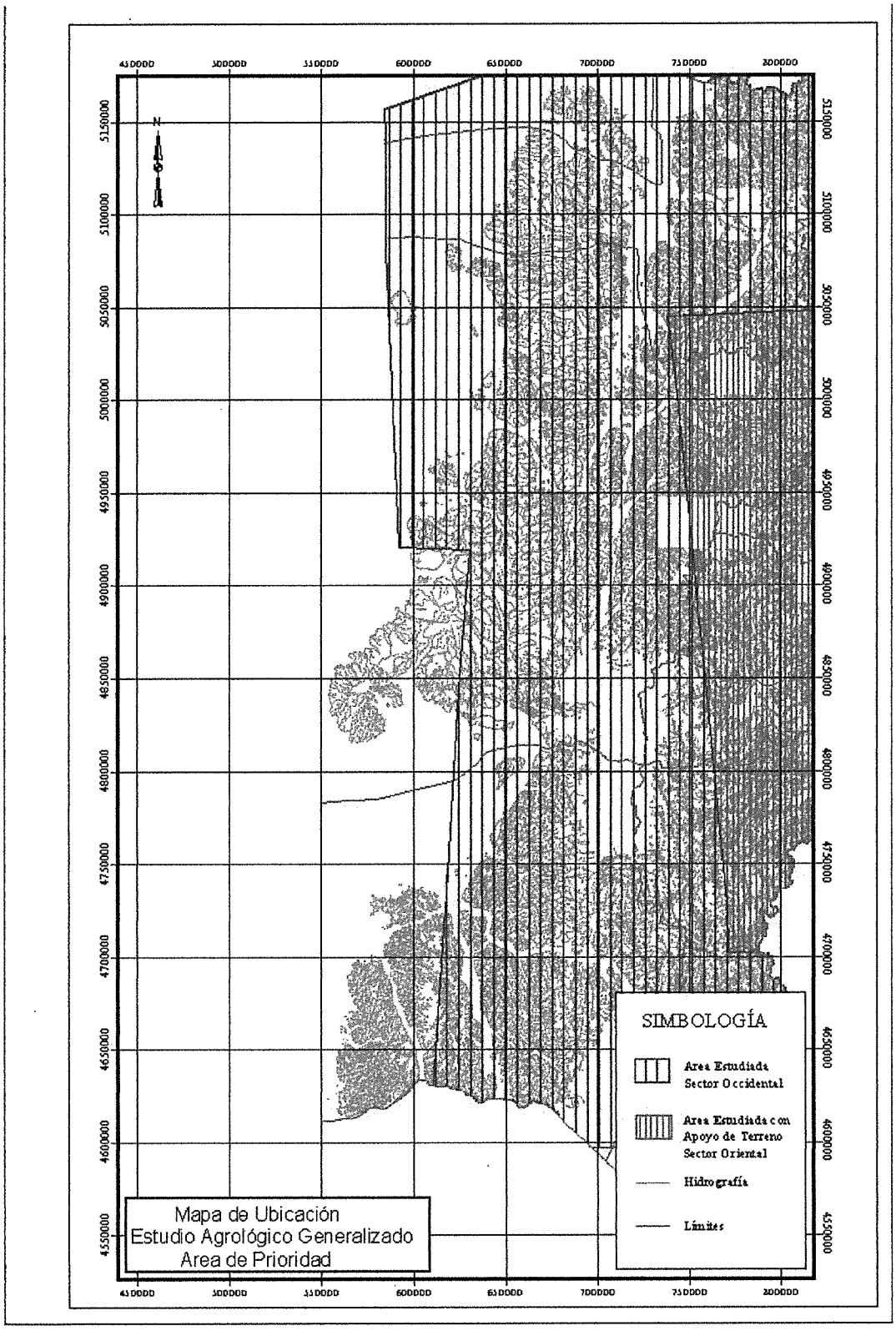
En este sector se identificaron 38 asociaciones de suelos, cuya denominación y superficie se consigna en el Cuadro 3.3.

Cuadro 3.3
Superficie de las Asociaciones de Suelos Sector Oriente

Nº	Asociación de Suelos	Clase de Capacidad de Uso	Superficie	Nº	Asociación de Suelos	Clase de Capacidad de Uso	Superficie
			(hás)				(hás)
1	Alto Río Ibáñez	Vc	3062	23	Pollux	IVe, VIe	20344
2	Balmaceda	VI w	3250	24	Portezuelo	VIe, VIIe	20925
3	Balseo	IIIc	4594	25	Puerto Aysén	IVw	8875
4	Baño Nuevo	VIe, VIIe	19462	26	Puerto Ibáñez	IIIc, IVw	3813
5	Caracoles	IVe	813	27	Puesto Viejo	VIe, VIIe	36100
6	Casas Richards	Vw , Vlw	23618	28	Río Negro	IVe,VIe,VI w, VIIe	4312
7	Casas Valdés	IIIc, IVe	3500	29	Río Norte	VIe, VIIe	12812
8	Cinchao	VIe, VIIe	3812	30	Simpson	VIe	18407
9	Claro	IIIc	3125	31	Villa Mañiguales	VIe, VIw	5625
10	Colorado	Ive, IVw	500	32	Villa Castillo	IVe, VIe, VIIs	2063
11	Coyhaique	VIIe	4469	33	Vista Hermosa	IVc, VIc	3937
12	Coyhaique Alto	VIe	1813	34	Montañas	VIIe, VIII	1276549
13	Elizalde	IIIc,IVc,IVw	4187	35	Mallines	Vw	69968
14	Emp. Guillermo	IVe	2407	36	Form. Glaciales Actuales	VIII	11937
15	Entre Lagos	VIe, VIIe	12731	37	Misceláneo Aluvial	VIIs, VIII	21624
16	Jeinemeni	VIe	29876	38	Misceláneo Coluvial	VIIs	2938
17	La Virgen	Ivc, VIc	15844	39	Miscel Aluvial + Pto Ibáñez		312
18	Levicán	VIIe, VIII	9001	40	Pto Ibáñez + Miscel Aluvial		2312
19	Las Lagunas	VIIe	433801	41	Misceláneo Aluvial + Mallines		44626
20	Mano Negra	VIe,VIIe,Vw, Vlw	15612	42	Límite Vegetacional		1223238
21	Nireguao	IVc	2125	43	Varios (Espejos de Agua)		166144
22	Pangal	Ive, VIe	5981				
Total							3560444

(*) Límite Vegetacional: Zona de hielos y nieves eternas.

Figura 3.2 Unidades Consideradas en el Análisis



En general, las posibilidades agrícolas de este sector, con la actual tecnología utilizada en la XI región son reducidas, ya que la superficie susceptible de ser empleada para este fin, en forma continuada y permanente, no sobrepasa las 70.000 há, aparte de que su productividad no parece ser muy elevada debido principalmente a las limitantes climáticas de la región.

La Clase III - que corresponde a tierras moderadamente buenas que pueden ser utilizadas para cosechas - cubren alrededor de 9000 hás, que representan menos del 1% del área del sector oriental. Son suelos que no presentan limitaciones de tipo edafológico, topográfico o de erosión, estado actual de degradación o peligro de inundación.

La Clase IV abarca casi 55.000 há, lo que representa aproximadamente un 1,5% de la superficie de este sector. Son suelos con un mayor riesgo en su empleo agrícola, sólo aptos para cultivos con rotaciones largas y un manejo cuidadoso. Casi el 50% de estos suelos no pueden ser utilizados en explotación intensiva, sólo por limitaciones de tipo climático, y unas 15.000 há presentan limitaciones por efectos erosivos o de drenaje.

La Clase V constituye una categoría especial y corresponde a suelos permanentemente anegados o cuyo uso es solamente ocasional debido a factores climáticos. Dentro de la subclase w, se incluyen los mallines y la Asociación Richards, principalmente, que cubren una superficie cercana a las 86.000 há. Sólo unas 1.000 há de los suelos Clase V, pertenecientes a la Asociación Alto Río Ibáñez, pueden ser utilizados ocasionalmente con fines agrícolas, debido a su ubicación más protegida frente a los fuertes vientos de la zona.

Dentro de las Clases de Capacidad de Uso que agrupan a los suelos con posibilidades productivas, las más importantes son la VI y la VII, ya que cubren cerca de 800.000 há, aproximadamente un 20% de la superficie del sector oriental. Son tierras con elevada susceptibilidad a la erosión, con limitaciones topográficas o edafológicas, pero que mediante la aplicación de normas técnicas adecuadas, pueden ser utilizadas con fines ganaderos o forestales. La posibilidad de establecimiento de praderas de mayor valor nutritivo está condicionada por las limitaciones de los suelos y por el clima.

La Clase VIII de Capacidad de Uso comprende todas aquellas áreas donde no es factible, ni técnicamente recomendable, utilizar los suelos en una función productiva, dentro de la cual se incluyen los sectores montañosos, que por lo abrupto de sus pendientes o por su posición alta, deben mantener su cobertura boscosa natural para impedir el deterioro de los suelos. Es la más extensa, con más de 1.300.000 há, que representan aproximadamente un 37% del área oriental.

A nivel de subclases, la subclase de Capacidad de Uso que cubre una mayor superficie - cerca de 600.000 há - es la "e", que corresponde a las tierras con elevada susceptibilidad a la erosión. Igualmente la gran mayoría de los suelos Clase

VIII, han sido designados bajo esta categoría por consideraciones relativas a la erosión.

La subclase "s" también es importante. Mayoritariamente pertenecientes a la Clase VII. Las 90.000 há de esta subclase corresponden básicamente a las áreas rocosas de la Asociación Las Lagunas, donde existen delgados depósitos de cenizas volcánicas o materiales disgregados de las rocas por la acción de los hielos y que permiten una cierta cobertura vegetal.

La subclase "w" está restringida a algunas áreas deprimidas en el sector más oriental, donde predomina el clima de Estepa Frío. Son aproximadamente 18.000 há donde es posible el uso ganadero y la implantación de praderas.

En el Cuadro 3.4 se consignan las superficies según Clase de Capacidad de Uso, dividido por comunas.

Cuadro 3.4
Superficie de Clase y Subclase de Capacidad de Uso Sector Oriente separadas por comunas

Clase y Subclase de Cap. Uso	Coyhaique	Pto Aysén	Chile Chico	Guadal	Río Ibáñez	San Rafael	O´Higgins	Cochrane	Tortel	Total	Porcentaje
IIIc	4438	4594								9032	0,25
IVc	19013	4500								23513	0,66
IVs	1874									1874	0,43
IVe	13281	1876								15157	0,05
IVw	2532	10062								12594	0,35
Vc					1000					1000	0,03
Vw	23931	23825	2438	4188	4062	6875		14250	6188	85757	2,41
Vie	87000	8606	10750	6063	4250			5937	188	122794	3,45
VIw	13831	312			1563			875	938	17519	0,49
VIIs	3062	625	7313	21375	7125			40188	5875	85563	11,69
VIIe	198425	88461	40562	26937	26812	10125	1562	21812	1312	416008	2,40
VIII	108975	417462	148937	131500	103938	37875	39688	240125	94624	1323124	37,16
IIIc + IVw			2750	125	813			125		3813	0,11
IVw + VIIs				2312						2312	0,01
Vw + VIIs			13063	438	10000			6750	14375	44626	0,06
Vie + Vw	625									625	0,02
Vie + VIIe	688							813		1501	1,25
VIIs + IIIc			312							312	0,04
VIIe + VIII		3938								3938	0,11
Límite Vegetacional	120244	243863	205663	131581	129562	42875	37437	208325	103688	1223238	34,36
Lagos y Lagunas	9656	16087	49025	41794	22269	813		26500		166144	4,67
Total	607575	824211	480813	366313	311394	98563	78687	565700	227188	3560444	100,00

b) Sector occidental de la XI región

En este sector se identificaron 19 asociaciones de suelos, cuya denominación y superficie se consignan en el Cuadro 3.5.

Dado que el trabajo se basó en un proceso foto-interpretativo, es difícil determinar las características internas de los suelos. Sólo en algunas áreas en que existe información - como Cisnes Medio y Alto - se pudo establecer que en su mayoría los suelos son derivados de cenizas volcánicas, que se han depositado sobre la base rocosa, ya sea volcánica, granítica o metamórfica. Son suelos de escaso desarrollo, delgados, y muy susceptibles a la erosión. Existen también suelos derivados de cenizas volcánicas depositados sobre formaciones fluvio-glaciales, cuya topografía permite un mayor desarrollo de los mismos.

En general, se puede decir que las cenizas volcánicas van disminuyendo de este a oeste y de norte a sur.

La topografía abrupta del paisaje, así como su relieve, demasiado quebrado, más las precipitaciones intensas y la falta de calor, no han permitido el desarrollo de suelos aptos para la agricultura, salvo en aquellos sectores más bajos, donde se ha depositado el material de los cerros, algunos sectores vecinos a ríos – terrazas -, lagunas y algunas planicies bajas y terrazas marinas.

Cuadro 3.5
Superficie de las Asociaciones de Suelos Sector Occidente

N°	Asociación de Suelos	Clase Capacidad de Uso	Superficie (hás)
1	Asociación Apeleg	VIw	32587
2	Asociación Cisnes	VIe, VIw	16564
3	Asociación Río Norte	VIe, VII	14486
4	Asociación Las Lagunas	VIIe, VIIs, VIII	2852638
5	Asociación Jeinimeni	VIe	4116
6	Terrazas Aluviales Recientes	IV, VIe, VIs, VIw	8952
7	Terrazas Fluvioglaciales Bajas	VIe, VIw	1009
8	Terrazas Fluvioglaciales Altas	VIe, VIw	5108
9	Terrazas Recientes	IIIc, IVe, IVc, IVw, VIe, VIIe	41999
10	Terrazas Remanentes	IV, VIe, VIIe, VIIs	74166
11	Terrazas Marinas	VIIs	22536
12	Morrenas	VIe	40305
13	Morrenas Aterrazadas	Vie, VIIs, VIIe, VIII	78764
14	Islas sin Influencia Glacial	VIIe, VIIw	18977
15	Formaciones Glaciales Actuales	VIIs, VIII	43796
16	Misceláneo Aluvial	VII, VIII	23345
17	Misceláneo Coluvial	VII, VIII	6236
18	Montañas	VIIe, VIII	906979
19	Mallines	Vw	100724
20	Límite Vegetacional		1899228
21	Suelos combinados		69883
22	Superficies no reconocidas		776810
23	Aguas		200416
Total			7239624

En el sector occidente predomina la Clase VIII de Capacidad de Uso – como queda claro en el Cuadro 3.6 -, y comprende todos los sectores montañosos que, debido a lo escarpado de las pendientes y a la falta de suelo, sólo permite una cobertura boscosa con fines de protección y una vegetación herbácea muy pobre, sin aprovechamiento.

La Clase VII, subclases "s" y "e", también cubren una gran superficie, pero debido a su alto grado de erosión o susceptibilidad a ella, así como su incipiente desarrollo, son suelos aptos sólo para bosques de protección de hoyas hidrográficas.

Cuadro 3.6
Superficie de Clase y Subclase de Capacidad de Uso de Suelos Sector Occidente

Clase y Subclase de Cap. Uso	Las Guaitecas	Corcovado	Cisnes	Aysén	San Rafael	Guadal	Tortel	O´Higgins	Total	Porcentaje
IIIc	0	0	3952	0	0	0	0	0	3952	0,05
IIIs	0	0	6125	0	0	0	0	0	6125	0,08
IVe	0	0	7440	0	0	0	0	0	7440	0,10
IVw	0	104	5750	0	0	0	0	0	5854	0,08
Vw	0	29975	35914	3713	21829	0	3121	5069	99621	1,38
VIs	0	0	733	614	10531	0	13152	2428	27458	0,38
VIe	0	2429	47501	938	1287	0	2827	0	54982	0,76
VIw	0	1039	16867	1169	6750	0	281	0	26106	0,36
VIsw	0	0	0	0	52063	0	0	0	52063	0,72
VIIs	15628	5973	1781	39356	29151	0	44401	12388	148678	2,05
VIIe	837	8252	113955	19234	102242	0	11801	4750	261071	3,61
VIIes	0	0	938	0	0	0	0	0	938	0,01
VIIsw	0	0	607	0	0	0	0	0	607	0,01
VIII	283289	114178	666868	656577	549287	0	947901	247526	3465626	47,87
IIIc-IVs	0	0	1587	0	0	0	0	0	1587	0,02
Vw-VIIs	0	0	0	0	0	0	8602	0	8602	0,12
VIw-Vw	0	0	0	0	6000	0	0	0	6000	0,08
VIsw-Vw	0	0	0	0	1250	0	0	0	1250	0,02
VIe-VIIe	0	0	0	0	1326	0	0	0	1326	0,02
VIw-VIIs	0	0	2213	0	0	0	0	0	2213	0,03
VIIs-Vw	0	0	0	0	32588	0	0	0	32588	0,45
VIIs-VIw	0	0	1250	0	0	0	0	0	1250	0,02
VIIe-VIIw	0	0	0	18977	0	0	0	0	18977	0,26
VIIs-VIII	575	0	0	8234	5125	0	0	938	14872	0,21
VIIe-VIII	0	0	67000	10726	33875	0	0	2383	113984	1,57
Límite Veget.	1703	38469	325057	59403	300950	74637	732533	366476	1899228	26,23
Área no recon.	0	0	0	0	397360	0	281950	97500	776810	10,73
Lag y Lagunas	1812	2925	16555	10963	54137	0	49043	64981	200416	2,77
Total	303844	203344	1322093	829904	1605751	74637	2095612	804439	7239624	100,00

Los suelos Clase IIIc, IIIs, IVs y IVw son buenos suelos, pero debido a las condiciones climáticas, por profundidad o textura, por inundaciones periódicas y problemas de drenaje, no permiten un uso intensivo de los mismos, siendo posible sólo el uso de praderas temporales.

Los suelos Clase Vw, corresponden casi en su totalidad a mallines, que debido a su anegamiento permanente durante gran parte del año, corresponden a áreas cuya habilitación debe estudiarse en cada caso particular. Son suelos orgánicos que presentan una importante acumulación de materia vegetal no descompuesta.

Por otra parte, del análisis de la información de suelos contenida en los estudios señalados se han generado los cuadros siguientes, donde se presenta el resumen de los suelos estudiados en la región, clasificados por Capacidad de Uso, por Aptitud de Riego, por Categoría de Drenaje y por Aptitud Frutal.

CUADRO 3.7
CAPACIDAD DE USO
DE LOS SUELOS ESTUDIADOS EN LA XI REGIÓN

Capacidad de Uso	Superficie (Há)
I	0
II	1238
III	3557
IV	7649
V	7531
VI	1369
VII	51851
VIII	3954
Sin Inf.	7925
TOTAL	85075

Las cifras indican que los suelos predominantes en la región corresponden a los de capacidades de uso VII, IV y V, con participaciones de 61%, 9% y 9% del total de los suelos regionales que han sido estudiados, respectivamente.

CUADRO 3.8
APTITUD DE RIEGO
DE LOS SUELOS ESTUDIADOS EN LA XI REGIÓN

Aptitud de Riego	Superficie (Há)
1	165
2	1540
3	4772
4	5968
5	7531
6	57174
Sin Inf.	7925
TOTAL	85075

En cuanto a aptitud de riego, los suelos con aptitud 6 y 5 son los mayoritarios, con superficies que representan el 67% y 9% del total estudiado.

CUADRO 3.9
CATEGORÍA DE DRENAJE
DE LOS SUELOS ESTUDIADOS EN LA XI REGIÓN

Categoría de Drenaje	Superficie (Há)
1	55011
2	10144
3	4209
4	5923
5	671
6	1192
Sin Inf.	7925
TOTAL	85075

Las categorías de drenaje de los suelos estudiados en la región se concentran en los suelos mal drenados, de hecho, las categorías predominantes, 1 y 2, corresponden al 65% y 12%, respectivamente.

CUADRO 3.10
APTITUD FRUTAL
DE LOS SUELOS ESTUDIADOS EN LA XI REGIÓN

Aptitud Frutal	Superficie (Há)
A	165
B	122
C	179
D	6076
E	70607
Sin Inf.	7925
TOTAL	85075

En lo que a aptitud frutal se refiere, el 83% de los suelos estudiados se clasifica en aptitud frutal E y el 7% en aptitud frutal D, es decir, los suelos regionales estudiados, no presentan buena aptitud frutal.

Como conclusión, se puede establecer que los suelos con capacidades de uso I y II, es decir sin limitaciones para uso agrícola, son sólo un 1% de la zona con información. Si se les agrega la clase III, se llega al 6%. Por otro lado los suelos de clase V a VIII representan un 76% de la zona estudiada.

Respecto de la aptitud de riego, un 2% de la superficie presenta buena adaptación para el riego (1 y 2), un 13% presenta mala adaptación (3 y 4) y un 67% de la superficie resulta no apta para el riego (6).

Por otro lado, de la superficie estudiada, un 8% presenta suelos adecuadamente drenados (4 y 5), 1% excesivamente drenados (6), 5% imperfectamente drenados (3). Los pobremente drenados (1 y 2) en la zona alcanzan a un 77% de ésta.

Respecto de la aptitud frutal, un 1% de la superficie presenta buenas condiciones para el cultivo de frutales (A, B y C), mientras que el 90% tendría severas limitaciones o sería inadecuado para los frutales (D y E).

En síntesis en esta región los suelos aptos para riego sin restricciones son sólo el 2% de la superficie estudiada o con información. Con respecto al drenaje no habría problemas por cuanto la mayoría de la superficie no presentaría problemas de este tipo.

3.2.2 Caracterización de suelos en zonas específicas

En el estudio "Investigación de Zonas de Mal Drenaje XI Región" (Conic-Bf, Dirección de Riego, 1993), se catastraron 83754 hás de zonas con mal drenaje, en las provincias de Coyhaique, Aysén y General Carrera, de las cuales 67017 son ocupadas por mallines, y el resto son suelos de terrazas aluviales y terrazas fluvio-glaciales.

Los mallines tienen como característica fundamental el presentar una saturación permanente, con escasa variación durante las estaciones menos lluviosas del año, estando la mayor parte de ellas cubierta con bosque nativo hidromórfico y juncáceas. Se ubican principalmente en la desembocadura de los ríos y también en sectores del curso medio de algunos valles fluviales.

De acuerdo a los antecedentes recopilados, entre los suelos identificados y cartografiados en el estudio señalado, la mayor parte corresponde a suelos de Clase VIIw de capacidad de uso, con 56.192 há, fundamentalmente ocupadas por mallines no habilitados, los cuales representan aproximadamente un 67% de la superficie total considerada. En porcentajes mucho menores se encuentran también suelos de clases VIII, Vw, IVw, IVs, IIIw, IIIs y IIw, de capacidad de uso.

Por otra parte, en el estudio " Investigación Zonas de Riego Lago General Carrera XI Región " (MN Ingenieros, DR, 1994), se obtuvo una representación cartográfica a escala 1:50.000, de las áreas de interés agrícola, correspondientes principalmente a los suelos de topografía plana a ligeramente inclinada, de clases III y IV, en localidades ubicadas en las inmediaciones del Lago General Carrera. Según los antecedentes de este estudio, en este sector existen aproximadamente 7.000 há con aptitud para la agricultura, de las cuales 3.700 há serían aptas para el riego.

En el Cuadro 3.7 se presenta un resumen de los distintos tipos de suelos identificados en los dos estudios anteriores, según su capacidad de uso, su aptitud de riego, su categoría de drenaje y su aptitud frutal.

De acuerdo a estos antecedentes, en el área analizada existirían unas 9.600 há de suelos con Clase de Capacidad de Uso III o IV, en las que se incluyen las 7.000 há de suelos cultivables anteriormente señaladas. Existirían además unas 6.800 há que pueden ser destinadas a la implantación de praderas – con Clase de Capacidad de Uso V o VI -, y unas 52.000 há serían apropiadas para uso forestal o para implantar pastos resistentes como protección frente a los efectos erosivos.

Cuadro 3.7
Caracterización de suelos de Zonas Específicas

Característica	Superficie (há)	Porcentaje
Capacidad de Uso		
III	258	0,3
IIIs	57	0,1
IIIw	2541	3,0
IV	207	0,2
IVe	1473	1,7
IVs	65	0,1
IVw	5014	5,8
Vw	5428	6,3
VI	58	0,1
VIs	1159	1,3
VIe	209	0,2
VII	387	0,4
VIIs	203	0,2
VIIw	50971	59,4
VIII	123	0,1
s/i	17869	20,8
Total	86021	100,0
Aptitud de Riego		
1	164	0,2
6	51290	59,6
s/i	34567	40,2
Total	86021	100,0
Categoría de Drenaje		
1	50530	58,8
2	8964	10,4
3	2398	2,8
4	3984	4,6
5	670	0,8
6	1159	1,3
s/i	18316	21,3
Total	86021	100,0
Aptitud Frutal		
A	164	0,2
B	122	0,1
C	179	0,2
D	4137	4,8
E	63101	73,4
s/i	18316	21,3
Total	86021	100,0

Con respecto a la aptitud de riego, la información disponible es insuficiente. Si bien, dentro de las 86.021 há analizadas, existirían una 51.000 há de suelos que no cumplen los requerimientos mínimos para su uso en riego, hay aproximadamente 35.000 há de las cuales no hay antecedentes suficientes para establecer su aptitud de riego.

El drenaje natural de los suelos es mayoritariamente pobre o imperfecto, con más de 60.000 há de suelos que permanentemente o durante casi todo el año se encuentran húmedos – con categorías de drenaje entre 1 y 3 -, siendo inadecuados para su uso con fines agrícolas.

Finalmente, considerando factores climáticos y propiedades del suelo tales como profundidad, estructura, pendiente y salinidad, la información disponible permite establecer que dentro de la superficie analizada existen más de 460 há que podrían ser destinadas al cultivo de frutales – con aptitudes frutales A, B o C -, habiendo 67.000 há con severas restricciones para este tipo de uso.

3.3 Recursos Hídricos

3.3.1 Aguas Superficiales

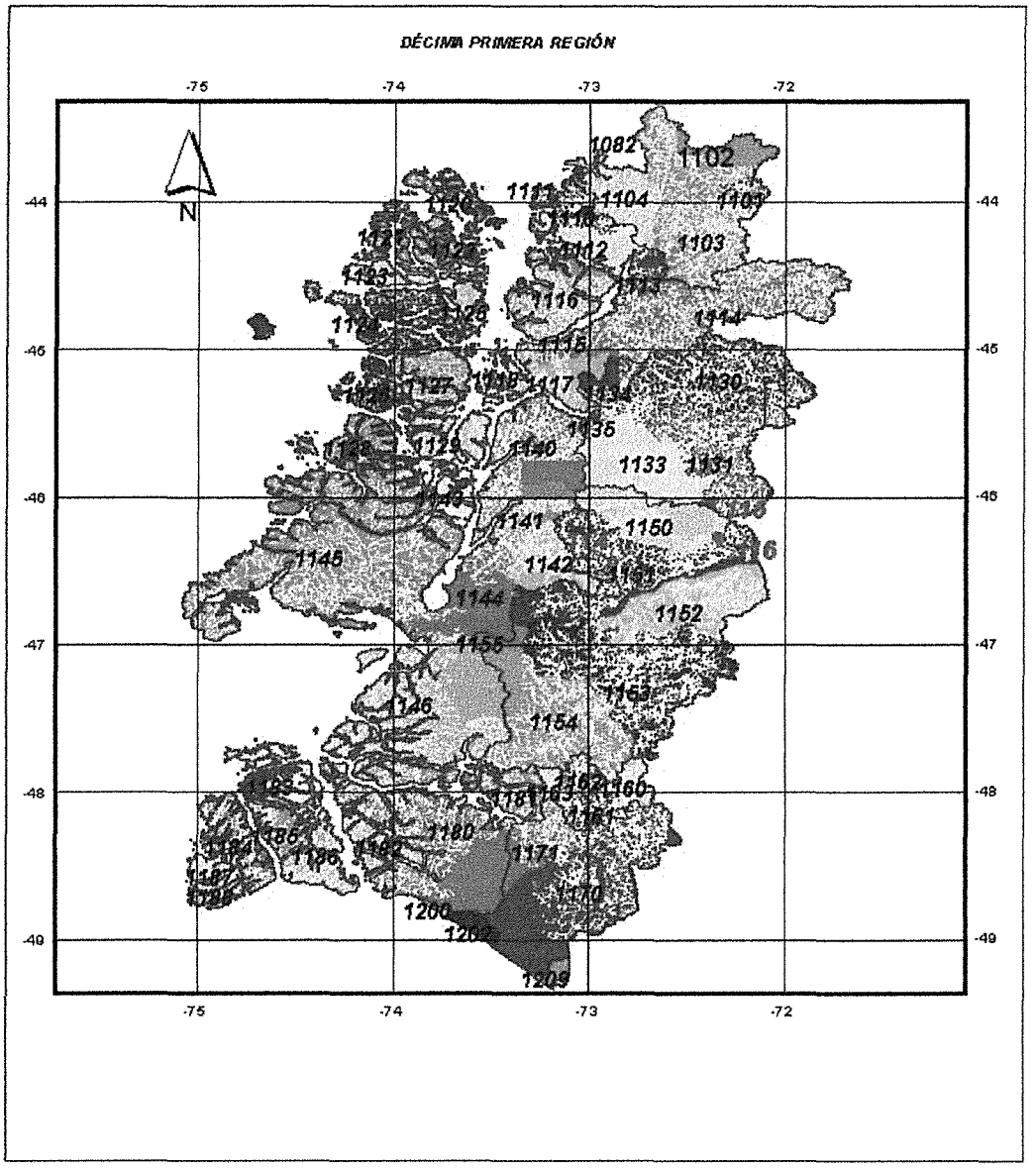
La caracterización de la disponibilidad de aguas superficiales se realizó en base a los antecedentes recopilados en estaciones pluviométricas y fluviométricas ubicadas en el área de estudio, que permitieron determinar la distribución espacial y temporal de los recursos hídricos disponibles, para el posterior cálculo de los balances hídricos en las zonas de riego y drenaje.

En la Figura 3.3.1-1, generada con el SIG-CNR, y cuadro adjunto se señalan las subcuencas de la región, los cauces principales y ubicación de las estaciones fluviométricas seleccionadas. En el cuadro se identifican los códigos mostrados en la figura mencionada.

a. Pluviometría

De acuerdo a los antecedentes recopilados y a las isoyetas anuales del "Balance Hídrico Nacional" (DGA, 1987), se observa un decrecimiento de las precipitaciones desde el sector costero hacia el este, con un valor máximo en Puerto Cisnes, sobre los 4.500 mm anuales. En tanto, en Puyuhuapi las precipitaciones sobrepasan los 3.500 mm, y en Coyhaique son un poco menor a 1.300 mm. Las precipitaciones menores se registran en Chile Chico, con menos de 300 mm, lo que confirma el decrecimiento de las lluvias, en dirección al este.

FIGURA 3.3.1-1 SUBCUENCAY Y ESTAC. FLUVIOMÉTRICAS SELECCIONADAS



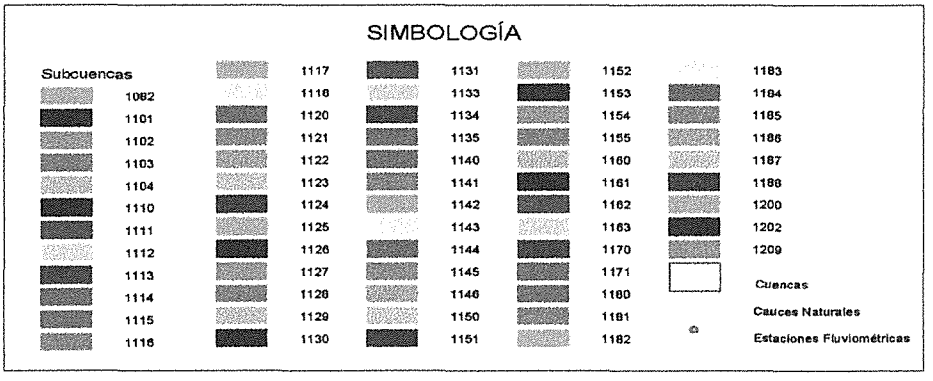


FIGURA 3.3.1-1 (CONTINUACIÓN)

CÓDIGO CUENCA	NOMBRE DE LA CUENCA	CÓDIGO SUBCUENCA	NOMBRE DE LA SUBCUENCA
108	Cuencas Costeras Río Yelcho - Límite Regional	1082	Costeras entre Río Corcovado y Limite Región
110	Cuencas Río Palena y Costeras - Límite Regional	1101	Lago Palena
110	Cuencas Río Palena y Costeras - Límite Regional	1102	Río Palena entre Frontera y Río Rosselot
110	Cuencas Río Palena y Costeras - Límite Regional	1103	Río Rosselot
110	Cuencas Río Palena y Costeras - Límite Regional	1104	Río Palena Bajo (bajo junta Rosselot y Desemb)
111	Cuencas Costeras e Islas Río Palena - Río Aysén	1110	Costeras entre Río Palena y Río Marchant (incl.)
111	Cuencas Costeras e Islas Río Palena - Río Aysén	1111	Isla Refugio
111	Cuencas Costeras e Islas Río Palena - Río Aysén	1112	Costeras entre Río Marchant y Seno Ventisquero
111	Cuencas Costeras e Islas Río Palena - Río Aysén	1113	Costeras entre Seno Ventisquero y Río Cisnes
111	Cuencas Costeras e Islas Río Palena - Río Aysén	1114	Río Cisnes
111	Cuencas Costeras e Islas Río Palena - Río Aysén	1115	Costeras entre Río Cisnes y Punta San Andrés
111	Cuencas Costeras e Islas Río Palena - Río Aysén	1116	Islas entre Canales Jacal y Puyuhuapi
111	Cuencas Costeras e Islas Río Palena - Río Aysén	1117	Costeras entre Punta San Andrés y Río Aysén
111	Cuencas Costeras e Islas Río Palena - Río Aysén	1118	Islas al Este Canal Moraleda
112	Cuencas de los Archipiélagos de las Guaitecas y de los Chonos	1120	Archipiélago de las Guaitecas
112	Cuencas de los Archipiélagos de las Guaitecas y de los Chonos	1121	Islas al Oeste Canal Alanta y Norte Canal Simpson
112	Cuencas de los Archipiélagos de las Guaitecas y de los Chonos	1122	Islas al Este Canal Atlanta y Norte Canal Baeza
112	Cuencas de los Archipiélagos de las Guaitecas y de los Chonos	1123	Islas entre Canales Simpson, Baeza y King
112	Cuencas de los Archipiélagos de las Guaitecas y de los Chonos	1124	Islas entre Canales King, Pérez Sur y Nihualac
112	Cuencas de los Archipiélagos de las Guaitecas y de los Chonos	1125	Islas entre Canales King, Sur y Moraleda
112	Cuencas de los Archipiélagos de las Guaitecas y de los Chonos	1126	Islas entre Canales Ninualac, Pichirupa y Darwin
112	Cuencas de los Archipiélagos de las Guaitecas y de los Chonos	1127	Islas entre Canales Ninualac, Moraleda, Pichirupa
112	Cuencas de los Archipiélagos de las Guaitecas y de los Chonos	1128	Islas entre Canales Darwin , Utarupa y Abandonado
112	Cuencas de los Archipiélagos de las Guaitecas y de los Chonos	1129	Islas entre Canales Darwin, Costa, y Utarupa
113	Cuenca Río Aysén	1130	Río Maniguales
113	Cuenca Río Aysén	1131	Río Simpson
113	Cuenca Río Aysén	1133	Río Riesco
113	Cuenca Río Aysén	1134	Río Aysén entre Río Riesco y Desembocadura
113	Cuenca Río Aysén	1135	Costeras entre Río Aysén y Lago Cóndor
114	Cuencas Costeras e Islas Río Aysén - Río Baker y Canal General Martínez	1140	Costeras entre Río Aysén y Río Huemules (incl.)
114	Cuencas Costeras e Islas Río Aysén - Río Baker y Canal General Martínez	1141	Costeras entre Río Huemules y Río Exploradores
114	Cuencas Costeras e Islas Río Aysén - Río Baker y Canal General Martínez	1142	Río Exploradores
114	Cuencas Costeras e Islas Río Aysén - Río Baker y Canal General Martínez	1143	Islas entre Fiordo Barros Arana y Golfo Elefantes
114	Cuencas Costeras e Islas Río Aysén - Río Baker y Canal General Martínez	1144	Costeras y Ventisqueros R Exploradores - V Benito
114	Cuencas Costeras e Islas Río Aysén - Río Baker y Canal General Martínez	1145	Península de Taitao
114	Cuencas Costeras e Islas Río Aysén - Río Baker y Canal General Martínez	1146	Campo de Hielo Norte
115	Cuenca Río Baker	1150	Río Ibáñez
115	Cuenca Río Baker	1151	Vertiente N Lago J M Carrera (Exc. Río Ibáñez)
115	Cuenca Río Baker	1152	Vertiente Sur Lago José Miguel Carrera
115	Cuenca Río Baker	1153	Río Baker Des. Lago J M Carrera y R de La

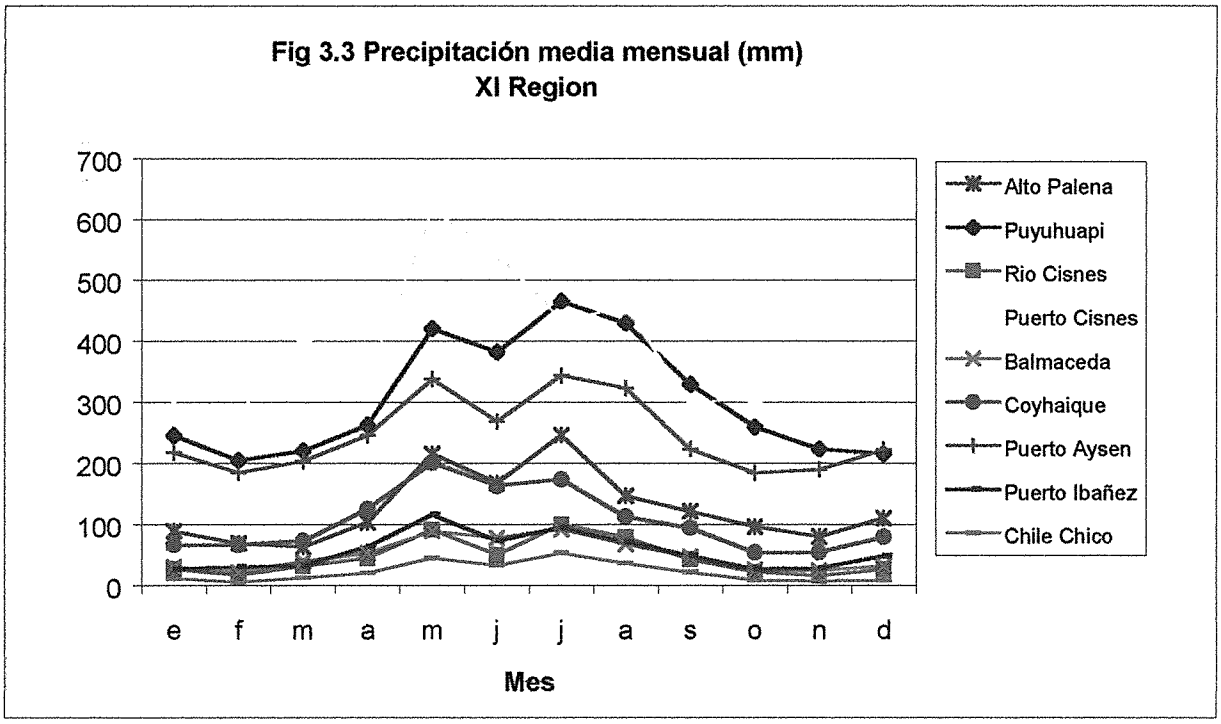
			Colonia
115	Cuenca Río Baker	1154	Río Baker entre arriba Río de La Colonia y Desemb
115	Cuenca Río Baker	1155	Ventisquero Soler
116	Cuencas Costeras e Islas Río Baker - Río Pascua	1160	Costeras entre Río Baker y Río Bravo
116	Cuencas Costeras e Islas Río Baker - Río Pascua	1161	Río Bravo
116	Cuencas Costeras e Islas Río Baker - Río Pascua	1162	Costeras entre Río Bravo y Río Pascua
116	Cuencas Costeras e Islas Río Baker - Río Pascua	1163	Islas entre Canal General Martínez y Canal Baker
117	Cuenca Río Pascua	1170	Lago O'Higgins
117	Cuenca Río Pascua	1171	Río Pascua
118	Cuencas costeras Río Pascua - Límite Regional a Guayeco	1180	Costeras entre Río Pascua y Limite Región
118	Cuencas costeras Río Pascua - Límite Regional a Guayeco	1181	Islas entre Canal Mesier y Continente
118	Cuencas costeras Río Pascua - Límite Regional a Guayeco	1182	Islas Archipiélago Guayeco al N Estrecho Barbosa
118	Cuencas costeras Río Pascua - Límite Regional a Guayeco	1183	Isla Campana (Archipiélago Guayeco)
118	Cuencas costeras Río Pascua - Límite Regional a Guayeco	1184	Isla Prat (Archipiélago Guayeco)
118	Cuencas costeras Río Pascua - Límite Regional a Guayeco	1185	Isla Serrano (Archipiélago Guayeco)
118	Cuencas costeras Río Pascua - Límite Regional a Guayeco	1186	Isla Patricio Lynch
118	Cuencas costeras Río Pascua - Límite Regional a Guayeco	1187	Otras Islas Archipiélago Guayeco
118	Cuencas costeras Río Pascua - Límite Regional a Guayeco	1188	Isla Cabrales y Otras
120	Cuencas Costeras Límite Regional - Seno Andrew	1200	Costeras Canal Mesier Limite Región - P. Exmouth
120	Cuencas Costeras Límite Regional - Seno Andrew	1202	Costeras del Fiordo Eyre (exc. Península Exmouth)
120	Cuencas Costeras Límite Regional - Seno Andrew	1209	Vertiente del Atlántico (Límite Regional)

CÓDIGO	NOMBRE ESTACIÓN FLUVIOMÉTRICA
114	Murta en desembocadura
115	Ibáñez en desembocadura
116	Claro antes junta Ibáñez

Las estadísticas de precipitaciones mensuales recopiladas, permiten establecer la variación estacional de las lluvias, consignadas en el Cuadro 3.8 y en la Figura 3.3, según las cuales la precipitación máxima en la región se produce entre mayo y julio, produciéndose una fuerte disminución de la misma entre octubre y marzo. Los sectores más lluviosos, como Puerto Cisnes y Puyuhuapi, reflejan por ejemplo, esta alta variabilidad estacional. En tanto, las zonas de menor pluviosidad, como Río Cisnes, Chile Chico y Balmaceda, presentan una distribución más uniforme de las lluvias.

Cuadro 3.8
Precipitaciones mensuales (mm) XI Región

Estación	Ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	Sep	oct	nov	dic	anual
Alto Palena	89,5	69,6	63,6	104,1	216,5	168,1	247,2	147,8	122,4	97,2	80,5	111,5	1518,0
Puyuhuapi	246,9	205,3	221,3	263,6	421,7	383,5	466,5	430,6	330,4	260,3	224,0	216,5	3670,6
Río Cisnes	27,4	18,1	32,1	45,5	91,5	50,6	100,9	79,4	43,1	22,8	16,2	26,8	554,4
Puerto Cisnes	292,9	282,6	405,7	342,4	616,4	541,6	436,2	455,7	299,5	308,5	364,9	323,7	4670,3
Balmaceda	31,3	22,1	39,8	53,9	89,6	78,3	92,8	68,2	47,4	26,5	25,4	32,6	607,8
Coyhaique	67,2	67,4	73,9	126,0	201,8	163,9	174,2	113,4	94,8	54,8	55,5	80,0	1272,9
Puerto Aysén	218,2	185,0	204,7	246,6	339,1	269,4	345,0	323,6	224,3	185,0	190,9	223,1	2954,9
Puerto Ibáñez	28,0	31,3	33,3	64,6	116,8	73,8	95,5	71,5	49,3	27,5	28,9	48,9	669,2
Chile Chico	12,1	5,9	13,4	21,1	45,2	33,6	54,0	36,8	22,0	9,4	8,0	9,5	271,1



En general se puede establecer que, en función de la desviación estándar de las precipitaciones medias mensuales, la menor variabilidad de las

lluvias se presenta en las estaciones ubicadas más hacia el oriente: Chile Chico, Puerto Ibáñez, Balmaceda y Río Cisnes. En tanto, Puerto Cisnes y Puyuhuapi, ubicadas más al nor-poniente, presentan importantes variaciones estacionales. En consecuencia, se puede aseverar que la lluvia mensual se hace más uniforme al ir de la costa hacia el este, y desde el norte hacia el sur.

b. Fluviometría

Se analizaron en primer lugar, las estadísticas de caudales medios mensuales y anuales de estaciones fluviométricas ubicadas en las inmediaciones del Lago General Carrera, con el fin de caracterizar la disponibilidad de estos recursos en una zona en que históricamente la seguridad de riego ha sido muy baja en los meses de mayor demanda evapotranspirativa.

Las estaciones consideradas son: Río Murta en Desembocadura, Río Ibáñez en Desembocadura y Río Claro antes Junta Río Ibáñez.

Para realizar este análisis se recopilaron las estadísticas de caudales medios mensuales observadas en dichas estaciones, las que fueron rellenadas para el período de análisis 1980/81-1999/00, y sometidas posteriormente a un análisis de frecuencia, determinándose mes a mes los caudales con las siguientes probabilidades de excedencia: 20%, 50%, 85%, 90% y 95%.

En el Cuadro 3.9 y en la Figura 3.4 se presenta un resumen de los resultados obtenidos, los cuales dejan en claro un régimen de escorrentía nivo-pluvial en los cauces analizados, con un caudal medio mensual máximo entre noviembre y enero, y un caudal medio mensual mínimo entre agosto y septiembre, alcanzándose un máximo local en julio, que es cuando se producen las máximas lluvias. Estos cauces, por lo tanto, se alimentan básicamente de las nieves acumuladas en las zonas más altas de las cuencas drenantes, que las proveen de escorrentía permanente en los meses de mayor demanda de riego.

CUADRO 3.9
RESULTADOS ANÁLISIS DE FRECUENCIA XI REGION
CAUDALES MEDIOS MENSUALES (m^3/s)

ESTACION RIO MURTA EN DESEMBOCADURA

P. exc.	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR-SEP	OCT-MAR	ANUAL
95%	44,751	33,852	29,954	7,497	26,528	26,281	47,908	65,526	85,337	96,002	68,300	62,302	56,100	84,445	74,883
90%	56,175	46,041	39,174	22,026	36,328	33,642	53,893	73,051	92,535	102,859	77,511	70,049	60,680	88,873	78,368
85%	63,882	54,264	45,394	31,828	42,940	38,608	57,932	78,128	97,391	107,485	83,726	75,275	63,769	91,861	80,720
50%	96,475	89,038	71,699	73,279	70,898	59,610	75,009	99,596	117,927	127,048	110,007	97,376	76,833	104,494	90,664
20%	122,939	117,274	93,057	106,935	93,600	76,663	88,875	117,028	134,601	142,933	131,346	115,322	87,441	114,752	98,738

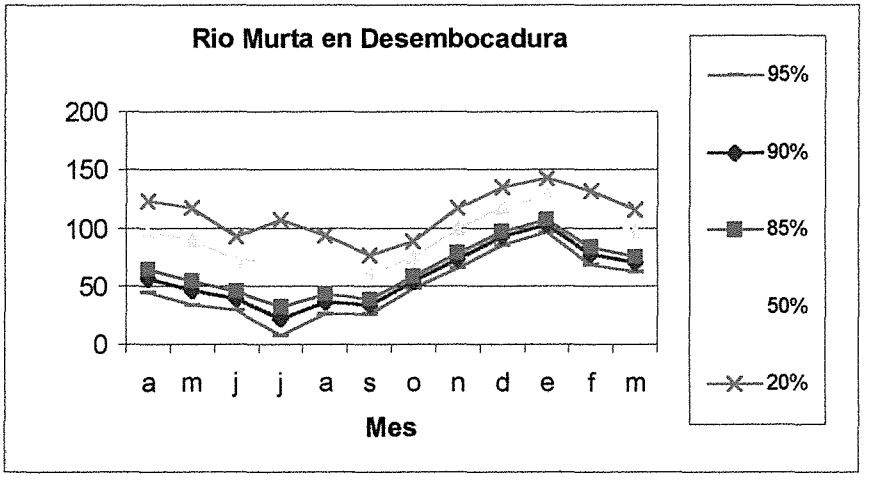
ESTACION RIO IBAÑEZ EN DESEMBOCADURA

P. exc.	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR-SEP	OCT-MAR	ANUAL
95%	66,996	47,235	34,804	3,775	30,051	23,348	91,366	126,216	131,173	122,735	104,830	85,369	72,136	129,193	106,084
90%	82,834	66,219	48,635	27,294	44,700	35,997	98,843	139,642	150,323	136,468	115,283	93,496	80,373	137,077	112,947
85%	93,519	79,027	57,967	43,161	54,583	44,530	103,888	148,700	163,242	145,733	122,336	98,980	85,930	142,396	117,578
50%	138,705	133,190	97,428	110,263	96,378	80,618	125,223	187,005	217,877	184,913	152,159	122,168	109,430	164,891	137,161
20%	175,394	177,168	129,469	164,746	130,314	109,919	142,546	218,107	262,239	216,725	176,374	140,996	128,512	183,156	153,061

ESTACION ° RIO CLARO ANTES JUNTA IBAÑEZ

P. exc.	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR-SEP	OCT-MAR	ANUAL
95%	4,531	2,346	2,577	1,321	1,692	3,848	8,138	13,371	12,374	8,916	4,521	2,558	3,830	9,678	7,080
90%	5,022	2,859	2,870	1,825	2,148	4,297	8,754	14,250	13,298	9,625	5,146	2,994	4,272	10,192	7,524
85%	5,383	3,268	3,086	2,269	2,523	4,629	9,196	14,875	13,961	10,135	5,616	3,330	4,599	10,553	7,840
50%	7,219	5,748	4,195	5,703	4,981	6,340	11,325	17,835	17,146	12,608	8,125	5,217	6,281	12,231	9,327
20%	9,161	9,093	5,383	12,051	8,653	8,185	13,411	20,668	20,260	15,054	10,967	7,513	8,089	13,787	10,739

Figura 3.4 Variación estacional de caudales medios mensuales (m3/s) para diferentes probabilidades de excedencia



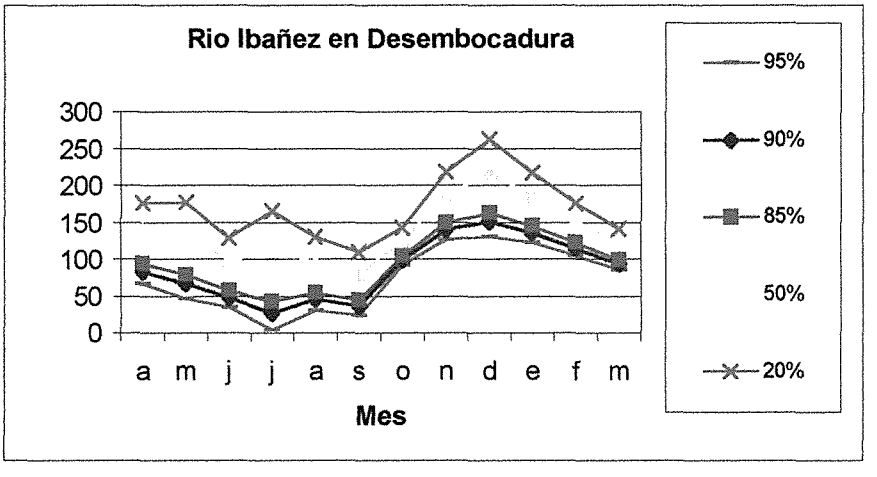
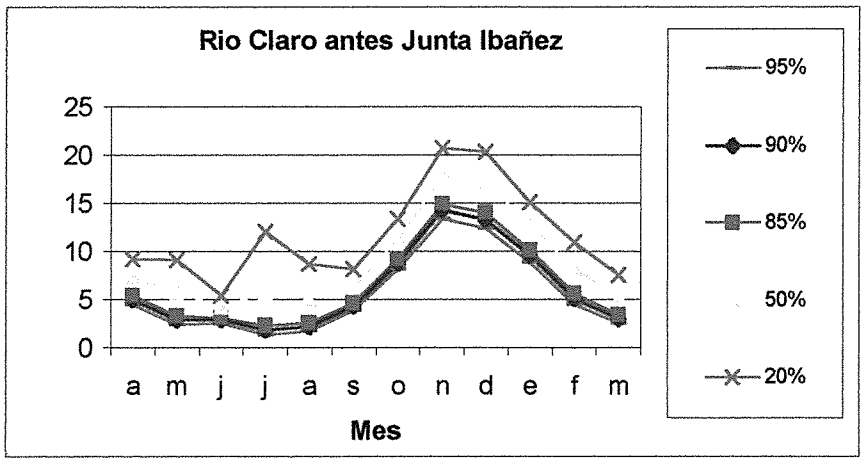


Figura 3.4 (continuación)

Variación estacional de caudales medios mensuales (m3/s)
para diferentes probabilidades de excedencia



3.3.2 Aguas Subterráneas

En la Figura 3.3.2-1 y Cuadro 3.3.2-1 se presenta la ubicación espacial e identificación de los principales acuíferos presentes en la XI Región generada a partir de la información contenida en el SIG. Los detalles de las características de cada acuífero pueden ser consultados en el SIG. No obstante ello, para conocer la poca información disponible en relación a los recursos de aguas subterráneas en la XI región, la que se incluye en el estudio "Investigación Zonas de Riego Lago General Carrera XI Región" (MN, Dirección de Riego, 1994), y que se circunscribe a algunas localidades ubicadas en los alrededores de dicho lago, se presenta la siguiente descripción.

a) Levicán

El principal relleno correspondería a un estrato de gravas y arenas permeables de máximo 2 m de espesor, entre los 0,5 m de suelo arcillosos superficial y el basamento rocoso, y que es recargado por los aportes del Lago General Carrera y del Estero Largo, no existiendo pozos o norias que indiquen el rendimiento del acuífero.

b) Bahía Jara

Existe en este sector una noria de unos 2 m de profundidad, ubicándose el nivel freático a los 0,6 m de profundidad, aunque en ocasiones sube y sobrepasa la boca de la noria.

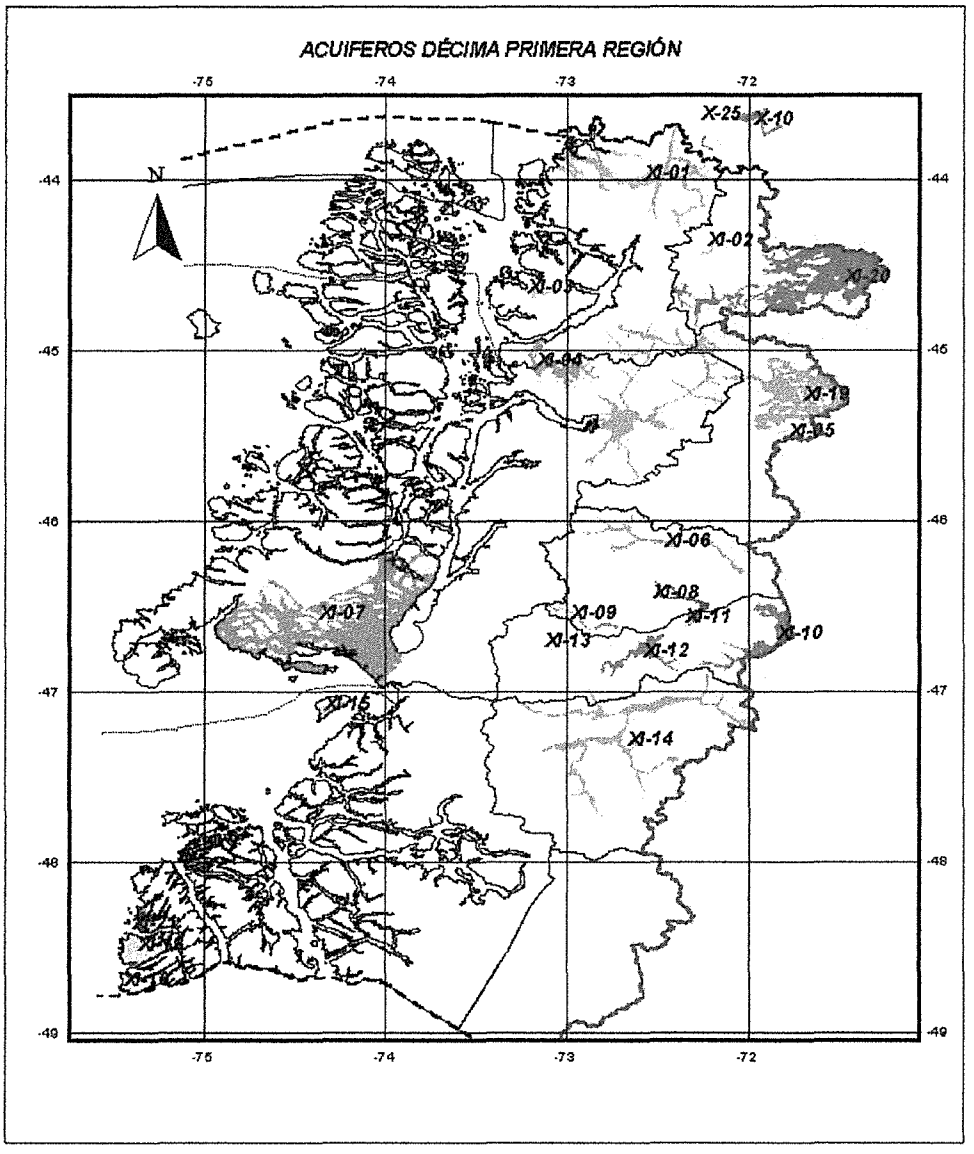
Es probable encontrar acuíferos en el sector oeste y central del valle, en reservorios de potencia desconocida, ubicados a unos 6 m de profundidad, y que recibirían aportes estacionales del estero El Baño.

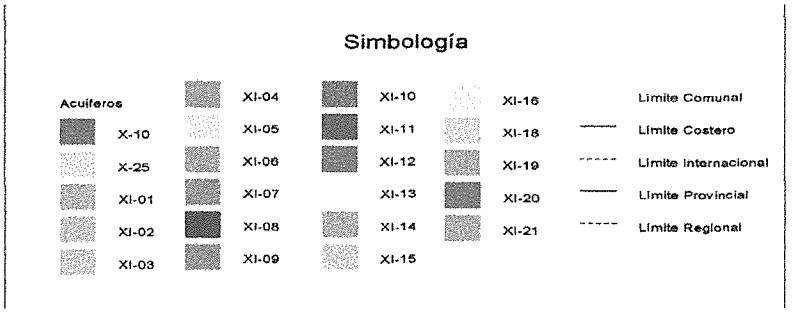
Hacia la parte norte, el nivel freático se encuentra alto y es alimentado por el Lago General Carrera.

c) Fachinal

Aunque no existe información de pozos, se presume que el nivel freático se encontraría a unos 7 m de profundidad. El material del acuífero principal del depósito deltaico estaría constituido principalmente por grava limpia arenosa de alta permeabilidad, que recibiría los aportes del Lago General Carrera y del río Avilés.

FIGURA 3.3.2-1 PRINCIPALES ACUÍFEROS XI REGIÓN





CUADRO 3.3.2-1 NOMBRES Y CÓDIGOS DE ACUÍFEROS

CÓDIGO	NOMBRE DEL ACUÍFERO
X-10	Extremo Suroriente Región
X-25	Río Futaleufú
XI-01	Río Palena
XI-02	Río Turbio
XI-03	Estero Medio
XI-04	Río Uspallante
XI-05	Coihaique Alto
XI-06	Río Ibáñez
XI-07	Península de Taitao
XI-08	Río Avellano
XI-09	Río Tranquilo
XI-10	Chile Chico
XI-11	Fachinal
XI-12	Lago Carrera Borde Suroriente
XI-13	Río Delta del León
XI-14	Cochrane
XI-15	Isla San Javier
XI-16	Isla Cabrales
XI-18	Isla Patricio Lynch
XI-19	Puerto Aysén
XI-20	Río Cisnes
XI-21	Isla Campana

d) Puerto Guadal

Los suelos gravosos y arenosos del sector de riego corresponden a buenos acuíferos, en los que el nivel freático se encontraría a 2 o 3 m de profundidad. Las recargas provienen fundamentalmente del Lago General Carrera y en menor proporción del estero El Sapo, existiendo una napa casi superficial y a veces aflorante, en las cercanías del lago.

e) El León

La napa se encuentra muy próxima a la superficie y aflora en numerosos sectores, siendo recargada por los aportes provenientes tanto del Lago General Carrera como del río Los Leones. De esta manera, se prevé que la descarga artificial de la napa a través de pozos se puede realizar a bajos costos.

f) Puerto Tranquilo

Existen zonas saturadas con agua aflorando en superficie en las riberas del río Tranquilo y en los alrededores de la localidad de Puerto Río Tranquilo. Se supone la existencia de gruesas capas de arenas y gravas, ubicadas bajo los 2 m de profundidad, que serían recargadas por los aportes del río Tranquilo y del Lago General Carrera.

3.4 Calidad de Aguas

La gran disponibilidad de recursos hídricos superficiales en la región ha llevado a que las aguas subterráneas sean un recurso poco utilizado y a la vez poco estudiado. En atención a ello, la caracterización de la calidad de las aguas en la XI Región está enfocada a las aguas superficiales.

3.4.1 Calidad de Aguas Superficiales

Las estaciones de medición de parámetros de calidad de aguas superficiales están distribuidas en los principales cauces de la XI región, desde el río Cisnes, por el norte, hasta el río Cochrane, por el sur.

En relación a los parámetros físicos, tanto el pH como la conductividad eléctrica muestran históricamente valores acordes con la norma de riego NCH 1333. El pH se encuentra entre 6,25 y 8,20, y la conductividad eléctrica (CE) presenta como valor máximo 320 umhos/cm en el río Jeinimeni. Cabe señalar, que la CE en la región ha sido en general inferior a 160 umhos/cm, y sólo en los ríos Ibáñez y Jeinimeni ha bordeado los 300 umhos/cm.

Con respecto a los parámetros químicos, se considera relevante el análisis de las concentraciones de fierro, cobre, arsénico, boro y sodio, en cuanto a su incidencia en el uso potencial de agua para riego.

El fierro se encuentra en general presente en muy bajas dosis, inferiores a 1 mg/l, habiéndose registrado una única vez una concentración superior a 7 mg/l en la estación Río Simpson antes Junta Río Coyhaique, en octubre de 1991, que presumiblemente se debe a las consecuencias de la erupción del Volcán Hudson en agosto de 1991. En tanto, el cobre se encuentra mayoritariamente en concentraciones inferiores a 0,01 mg/l, llegando excepcionalmente en la estación antes señalada a 0,08 mg/l, en octubre de 1991. Únicamente en la estación Río Blanco en Sección de Aforos se han registrado valores muy superiores a la norma, llegando a 1,34 mg/l en noviembre de 1985. La concentración de arsénico es en todas las estaciones inferior a 0,007 mg/l, valor muy por debajo del máximo admisible. Igualmente el boro se ha mantenido históricamente con concentraciones bajas, exceptuando las estaciones Lago General Carrera en Desagüe y Río Mañihuales en Puente Nº3, que en fechas puntuales han registrado valores cercanos a 1 mg/l.

Finalmente, el índice de Adsorción de Sodio también ha sido históricamente menor a los 3 meq/l - que corresponde al valor máximo admisible según la norma - y que en el caso de los cauces controlados en la XI región, no ha superado los 1,1 meq/l.

En consecuencia, de acuerdo a los antecedentes disponibles, en general tanto los parámetros físicos como químicos del agua de los cauces superficiales existentes en la región, han registrado valores que satisfacen los requerimientos exigidos para su uso en riego.

4. Riego y Drenaje

El riego en la XI región tuvo su principal origen en las comunidades afincadas en las inmediaciones del Lago General Carrera, aunque en el último tiempo, estas prácticas se han ido expandiendo hacia el sector de Coyhaique y otras áreas ubicadas más al norte de la región. Pero los sistemas de producción existentes, son aún poco eficientes, y requieren ser perfeccionados.

El presente capítulo tiene como principal objetivo identificar los diferentes sectores de riego y drenaje existentes en la XI región, así como caracterizar la infraestructura disponible, revisando los proyectos emergentes en esta área, de manera de disponer de los antecedentes básicos para un adecuado diagnóstico del sector agropecuario.

Para ello, se recopilaron los antecedentes disponibles en estudios anteriormente realizados.

4.1 Sectores de Riego y Drenaje

4.1.1 Sectores de Riego

Las áreas de riego de la XI Región están básicamente concentradas en las comunas General Carrera y Coyhaique.

En la primera existen comunidades de riego más organizadas con una infraestructura de riego de más de 30 años de existencia. En Coyhaique, en cambio, el riego se realiza a nivel individual, y en la mayoría de los casos corresponde a propiedades de pequeños agricultores con superficies inferiores a 50 há.

A continuación se exponen las características más importantes de ambos sectores.

a) Sector de Coyhaique

En este sector la superficie del terreno es en general de pendientes pronunciadas, que pueden alcanzar hasta el 5%. En muchos casos, los cauces van muy encajonados, por lo que las diferencias de nivel en relación a las potenciales áreas de riego son apreciables, razón por la cual el riego gravitacional se hace impracticable. En tales casos, el riego se realiza principalmente por aspersión, y es destinado al mejoramiento de praderas, al cultivo de hortalizas y en pequeña escala a la producción de frutales. Pero las superficies bajo riego mecanizado son pequeñas, en general inferiores a 50 há, y excepcionalmente cercanas a 100 há.

Una pequeña superficie destinada al riego de hortalizas en invernaderos se realiza mediante riego por goteo.

En los predios en que el cauce y la superficie de riego se encuentran a nivel, se practica el riego por tendido. Aquí se observa un gran desconocimiento de las técnicas de riego, y es común el empleo de sistemas rústicos de captación y conducción a través de mangueras hasta llegar a los potreros, que no tienen más de 4 há.

Únicamente en las localidades de Baño Nuevo, Ñireguao y Estancia Cisnes, se han construido obras de riego gravitacional, que cubren superficies significativas. En Baño Nuevo, por ejemplo, se construyó un embalse con más de 1000 há de superficie potencial de riego bajo cota de canal. En estas localidades el rubro productivo preferente es el coirón, que corresponde a la vegetación nativa de la pampa, que es destinado principalmente a la alimentación del ganado ovino. En este sentido, en los últimos años la estepa ha sido sometida a una fuerte presión de talajeo, lo que ha producido una suerte de desertificación del área. Sin embargo, el riego de los coironales ha producido resultados positivos en la recuperación de la estepa, aflorando otros vegetales, como el intercoirón y el trébol blanco. Aunque estos son ensayos reducidos, realizados en no más de 500 há, pueden ser ampliados en un futuro próximo, cubriendo áreas substancialmente mayores, en las 300.000 há de estepa existente en la región.

En el Cuadro 4.0 se presenta una síntesis del uso de suelo agrícola en la comuna de Coyhaique.

Cuadro 4.0
Uso del Suelo Agrícola Comuna de Coyhaique

Rubro productivo	Superficie (hás)	Porcentaje (%)
Praderas Naturales	203227	79,600
Praderas Mejoradas	13649	5,400
Praderas Sembradas	8770	3,400
Cereales	735	0,300
Chacras	193	0,080
Hortalizas	59	0,020
Frutales	3	0,001
Total suelo aprovechable	226636	88,800
Suelo no aprovechable	28552	11,200
Total	255188	100,000

b) Sector del Lago General Carrera

La mayor parte de la superficie de la Provincia General Carrera es de aptitud ganadera y forestal, con clases VI, VII y VIII de Capacidad de Uso. Sin embargo, existen valles encajonados a orillas del Lago General Carrera que presentan condiciones favorables para la agricultura horto-frutícola. La superficie de estos valles es de aproximadamente 1.800 há, el 73% de los cuales se localiza en la Comuna de Chile Chico y el 27% en la Comuna de Puerto Ibáñez.

En esta zona existen diferentes comunidades de riego que comparten obras extraprediales comunes, desde la captación hasta los canales de conducción y distribución, en donde existe riego gravitacional, fundamentalmente por tendido, y donde la mayor parte de los parceleros se dedica a la producción chacarera.

Los terrenos son planos y las características topográficas son más apropiadas para aprovechar las diferencias de nivel entre el punto de captación y las áreas de riego, construyendo un único canal de conducción aprovechado simultáneamente por varios comuneros.

En este sector existen 7 localidades con obras de riego: Chile Chico, Bahía Jara, Fachinal, San Martín, Puerto Guadal, Puerto Ibáñez y Levicán. Las primeras cinco pertenecen a la comuna de Chile Chico, y las dos restantes a la Comuna de Río Ibáñez.

b1) Chile Chico

La superficie regada en esta localidad es de 379 hás, que representa el 45,6 % del total de la superficie agrícola, y corresponde fundamentalmente a áreas destinadas a la producción horto-frutícola y al cultivo de alfalfa.

Existen alrededor de 37 hás que presentando aptitud de uso agro-ganadero no están disponibles para ser incorporadas al riego, ya que están ocupadas por caminos, construcciones, dormideros para los animales, etc. También una parte de esta superficie se ubica en laderas de cerros, que si bien son aptas para el desarrollo de especies pratenses, no lo son para establecer otro tipo de cultivo. En la actualidad son pastoreadas por ganado ovino principalmente.

El sistema de riego es por tendido, lo que naturalmente resulta muy poco eficiente para la producción de hortalizas y alfalfa.

Con relación a la distribución del uso del suelo agrícola en esta localidad, la mayor parte de la superficie está ocupada por recursos pratenses - alrededor de 654 ha -. Las praderas naturalizadas ocupan 418 hás y se

componen principalmente de coironales en el sector noreste de Chile Chico y de especies de bajo valor forrajero en el sector suroeste, además de chépica en las chacras.

Las praderas suplementarias cubren las 236 há restantes, que en el 100% de los casos están constituidas por alfalfa. En relación a este cultivo, Iren-Corfo reportó que en el año 1980 existían alrededor de 400 há de alfalfa, lo que implicaría una disminución de 164 há en la situación actual. Esto puede atribuirse a dos razones: a) la erupción del volcán Hudson en el año 1991, que causó la pérdida de importante superficie establecida con este cultivo, b) en estos últimos años se ha sustituido una parte de la superficie de alfalfa por plantaciones de cerezos.

Con respecto a la producción de hortalizas, ésta se practica en alrededor de 76 há, tanto al aire libre como en invernaderos, en una proporción de 7,9% y 0,1 %, respectivamente, incluyendo en la producción al aire libre la producción de papa, avena y trigo.

La existencia de frutales se presenta en el 55,9 % de las chacras, sumando una superficie total plantada de 64 há. Dentro de esta gama productiva, la plantación de cerezos hasta el año 2000 incrementó notablemente su superficie, llegando hasta 42 há con cerezos de calidad genética, que representan el 65,6 % de la superficie total plantada con frutales.

En el Cuadro 4.1 se presenta el detalle del uso del suelo según rubro productivo en esta localidad.

Cuadro 4.1
Uso del Suelo Agrícola Localidad de Chile Chico

Rubro productivo	Superficie (hás)	Porcentaje (%)
Praderas Naturalizadas	418	50,3
Praderas Suplementarias	236	28,4
Hortalizas	76	9,1
Frutales	64	7,7
Total suelo aprovechable	794	95,5
Suelo no aprovechable	37	4,5
Total	831	100,0

b2) Bahía Jara

La superficie agrícola total alcanza a 351 há, de las cuales se riegan 133 há, es decir el 38%, estimándose la existencia de 17 há de aptitud agropecuaria que están ocupadas por construcciones, caminos, canales de riego, corrales, etc.

La falta de eficiencia del sistema de riego por tendido, actualmente utilizado, así como la inexistencia de obras de conducción intrapredial, han incidido en una elevada tasa de pérdidas de los recursos hídricos captados, con la consecuente disminución de la cobertura en la superficie de riego.

La agricultura desarrollada es más bien de subsistencia. Por otra parte, las pocas expectativas de comercialización de los productos genera muchas dificultades que impiden un desarrollo integral de los sistemas productivos.

Con relación al uso del suelo, del total de la superficie agrícola, el 73,5 % corresponde a pradera naturalizada - unas 258 há -, mientras que unas 31 há se destinan al cultivo de alfalfa, que representa un 8,8 % de la superficie agrícola total. Esta gran disponibilidad de superficie destinada a la producción de forraje, genera una condición de cantidad y relativa calidad del recurso, produciendo condiciones favorables para mejorar e intensificar la producción animal.

La producción de hortalizas se desarrolla en el 4,8% de la superficie agrícola - esto es unas 17 há -, de las cuales el 99,5 % se destina a la producción al aire libre, y el resto se desarrolla en invernaderos. Los cultivos anuales de papa, avena y trigo ocupan el 6,8 % de la superficie agrícola.

El 71 % de los parceleros se dedica a la producción chacarera y el 16 % a la actividad ganadera, mientras que el 13 % restante combina ambos sistemas de producción.

Por último, el cultivo de frutales cubre sólo el 1,1% de la superficie, correspondientes a 4 há.

En el Cuadro 4.2 se presenta el detalle del uso de suelo agrícola en esta localidad.

Cuadro 4.2
Uso del Suelo Agrícola Localidad de Bahía Jara

Rubro productivo	Superficie (há)	Porcentaje (%)
Praderas Naturalizadas	258	73,5
Praderas de Alfalfa	31	8,8
Hortalizas	17	4,8
Cultivos anuales (papa, avena, trigo)	24	6,8
Frutales	4	1,1
Total suelo aprovechable	334	95,1
Suelo no aprovechable	17	4,9
Total	351	100,0

b3) Fachinal

Del total de superficie agrícola – que suman unas 126 há -, aproximadamente 39 há son regadas en la actualidad.

Al igual que en el resto de las localidades del Lago General Carrera, la inexistencia de canales de comercialización que demanden una mayor superficie de producción así como la ineficiencia del actual sistema de captación y conducción del agua explican la baja superficie de riego. El potencial de superficie a incorporar bajo riego está en función de las posibilidades de comercialización de los productos agrícolas y de la capacitación y tecnificación de los actuales sistemas de producción.

Con respecto al uso del suelo, la pradera naturalizada ocupa la mayor proporción de la superficie con aptitud agropecuaria, con el 59,5% - es decir, unas 75 há -. Sin embargo, estas praderas naturalizadas para poder incorporarlas a la rotación de cultivos requieren un buen manejo agronómico para minimizar potenciales problemas de erosión.

Por otra parte, el cultivo de alfalfa se encuentra establecido en 17 há, mientras que la actividad chacarera, incluidos los cultivos anuales de papa, trigo y avena, se desarrolla en unas 23 há.

La producción de frutales es la actividad que ocupa la menor superficie, con algo más de 4 há. La superficie restante - unas 7 há – está ocupada por caminos, construcciones, etc.

En el Cuadro 4.3 se consigna el resumen del uso del suelo agrícola en esta localidad.

Cuadro 4.3
Uso del Suelo Agrícola Localidad de Fachinal

Rubro productivo	Superficie (hás)	Porcentaje (%)
Praderas Naturalizadas	75	59,5
Praderas Alfalfa	17	13,5
Chacras	23	18,3
Frutales	4	3,2
Total suelo aprovechable	119	94,4
Suelo no aprovechable	7	5,6
Total	126	100,0

b4) San Martín

El 22% de la superficie agropecuaria - unas 22 há - es regado en la actualidad, pudiendo eventualmente considerarse como superficie potencial de riego aquella correspondiente a praderas naturalizadas – constituidas principalmente por coirón - que debería en primer lugar someterse a un plan de mejoramiento en fertilidad e incorporación de especies de mayor valor nutritivo o bien al establecimiento de algún cultivo forrajero como la alfalfa.

El riego es por tendido, de manera que el agua es conducida a nivel predial por canales abiertos sobre el terreno.

Con respecto al uso del suelo, el 80% de la superficie corresponde a praderas naturalizadas, mientras que el cultivo de alfalfa ocupa el 7% de la superficie total, es decir unas 7 há.

La producción de hortalizas y cultivos anuales se desarrolla en sólo 10 há. Mientras que la presencia de huertos frutales o quintas se presenta en el 3% de la superficie agrícola de la localidad.

En el Cuadro 4.4 se consigna el detalle del uso del suelo agrícola por rubro productivo.

Cuadro 4.4
Uso del Suelo Agrícola Localidad de San Martín

Rubro productivo	Superficie (hás)	Porcentaje (%)
Praderas Naturalizadas	80	80,0
Praderas Suplementarias	7	7,0
Hortalizas y cultivos anuales	10	10,0
Frutales	3	3,0
Total suelo aprovechable	100	100,0
Suelo no aprovechable	-	-
Total	100	100,0

b5) Puerto Guadal

Un 23,8% del total de superficie – unas 19 há - está actualmente bajo riego. Este bajo porcentaje de superficie regada, obedece a problemas de funcionamiento en las obras que repercuten en el abastecimiento del recurso hídrico a los usuarios. Por otro lado, la poca asistencia técnica en la producción de especies vegetales y las pocas expectativas de mercado limitan la incorporación de una mayor cantidad de superficie al riego.

En todo caso, dadas las características topográficas de la mayor parte de las explotaciones de la localidad, es necesario incorporar un sistema de riego más tecnificado para la producción de cultivos forrajeros y anuales.

Con respecto a la orientación productiva, ésta se encuentra directamente relacionada con el tamaño de las explotaciones. En predios de mayor tamaño la actividad principal es la ganadería y en predios de menor tamaño la producción de hortalizas al aire libre es la que predomina.

La pradera naturalizada ocupa la mayor proporción de la superficie de aptitud agropecuaria con casi el 90% - unas 71 há -. La producción de forrajes suplementarios como la alfalfa, se realiza en una baja proporción respecto de la superficie total, no superando el 5%, correspondiente a 4 há aproximadamente.

La presencia de chacras representa el 4,8% de la superficie total, en la que se incluye la producción de hortalizas al aire libre y en invernadero y la producción de cultivos anuales como la papa, avena y trigo.

Finalmente, los huertos frutales representan sólo el 1,3% de la superficie total, con aproximadamente 1 há.

En el Cuadro 4.5 se consigna el detalle del uso del suelo en esta localidad.

Cuadro 4.5
Uso del Suelo Agrícola Localidad de Puerto Guadal

Rubro productivo	Superficie (hás)	Porcentaje (%)
Praderas Naturalizadas	71	88,8
Praderas Suplementarias	4	5,0
Chacras y Hortalizas	4	5,0
Frutales	1	1,2
Total suelo aprovechable	80	100,0
Suelo no aprovechable	-	-
Total	80	100,0

b6) Puerto Ibáñez

De la superficie total agropecuaria correspondiente a 227 há, alrededor del 35,3% está siendo regada actualmente, es decir unas 80 há.

El riego se realiza por tendido, en forma artesanal y con baja eficiencia, por lo que las pérdidas desde la bocatoma a los predios son significativas. Por esta misma razón, gran parte de la superficie agrícola no alcanza a recibir el recurso hídrico.

El 56,4% de la superficie – unas 128 há - está ocupada por pradera naturalizada de estepa, existiendo 46 há de alfalfa, que complementan la alimentación del ganado en épocas de limitada producción de la pradera.

El cultivo de hortalizas se practica en el 8,8% de la superficie total, es decir, en unas 20 há, incluyéndose tanto la producción de hortalizas al aire

libre como en invernadero. La producción de cultivos tradicionales como papa, avena y trigo abarca una superficie de 12 há.

Los huertos frutales cubren una superficie total de 14 há, en los que se incluyen 10 há de plantaciones tecnificadas con cerezos.

Finalmente, existen alrededor de 7 há de superficie agrícola ocupada por construcciones y caminos.

En el Cuadro 4.6 se presenta el detalle del uso del suelo agrícola en esta localidad.

Cuadro 4.6
Uso del Suelo Agrícola Localidad de Puerto Ibáñez

Rubro productivo	Superficie (hás)	Porcentaje (%)
Praderas Naturalizadas	128	56,4
Praderas de Alfalfa	46	20,3
Hortalizas	20	8,8
Cultivos anuales (papa, avena, trigo)	12	5,3
Frutales	14	6,2
Total suelo aprovechable	220	97,0
Suelo no aprovechable	7	3,0
Total	227	100,0

b7) Levicán

De la superficie total, igual a 90 há, alrededor del 23,5% está siendo regado en la actualidad, básicamente por tendido.

El 52,2% de la superficie agropecuaria es ocupada por pradera naturalizada de estepa - esto es unas 47 há -, existiendo además 26 há de alfalfa.

La producción chacarera se practica en el 10% de la superficie -9 há -, en la que se incluyen cultivos anuales, mientras que la existencia de huertos frutales cubre sólo 3 há. Se estima además en unas 5 há, el área ocupada por construcciones y caminos.

En el Cuadro 4.7 se consigna el resumen del uso del suelo agrícola en esta localidad.

Cuadro 4.7
Uso del Suelo Agrícola Localidad de Levicán

Rubro productivo	Superficie (hás)	Porcentaje (%)
Praderas Naturalizadas	47	52,2
Praderas de Alfalfa	26	28,9
Chacras	9	10,0
Frutales	3	3,3
Total suelo aprovechable	85	94,4
Suelo no aprovechable	5	5,6
Total	90	100,0

4.1.2 Eficiencias de Riego por Cuenca

En la región, la superficie de riego es del orden de las 3.500 Há, de las cuales se riegan gravitacionalmente el 100%.

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 Cuencas Provincia de Coihaique 35%

Sector Cuencas Provincia de Aysén 35%

Sector Cuencas Provincia de General Carrera 35%

Sector Cuencas Provincia de Capitán Prat 35%

4.1.3 Sectores de Drenaje

Dentro de las 83.754 há de zonas con mal drenaje, catastradas en el estudio "Investigación de Zonas de Mal Drenaje XI Región" (Conic-Bf,

Dirección de Riego, 1993), en las provincias de Coyhaique, Aysén y General Carrera, se definieron un total de 26 sectores, en los que se analizó la conveniencia de desarrollar proyectos de mejoramiento de drenaje, para incrementar su potencialidad productiva.

El área de estudio cubrió una superficie aproximada de 4.865.000 há, de las cuales fueron seleccionadas aproximadamente 2.330.000 há, en donde fueron prospectados suelos de mal drenaje en áreas de proyecto significativas, mayores a 500 há y no superiores a 2.000 há.

Posteriormente se identificaron tres zonas principales:

- Zona Alta (A), que corresponde a la zona más oriental de la región, entre Cisnes Alto y Balmaceda. Se caracteriza por un paisaje de pampas extensas, con topografía plana a ondulada, cubierta con vegetación herbácea, predominantemente coironales, con un Clima de Estepa Frío y reducidas precipitaciones.

- Zona Intermedia de Lagos y Ríos (B), ubicada en el área continental, entre la Zona Alta y la Zona Costera, desde el valle del río Malito hasta el Lago General Carrera. Se caracteriza por la presencia de lagos y lagunas de origen glacial, y un Clima Transandino con Degeneración Estepárica, con una precipitación significativamente mayor que la Zona Alta, y cuya vegetación natural está constituida por bosque natural – principalmente lenga, tepa y coigüe –. El bosque nativo ha sido explotado y destruido en grandes extensiones y reemplazado por una cobertura herbácea en que predomina el trébol blanco, el pasto miel, el pasto ovillo, y juncáceas en los sitios húmedos.

- Zona Costera (C), que abarca fundamentalmente, las planicies de las desembocaduras de los ríos Palena, Cisnes y Aysén. Su clima es Marítimo Templado Frío Lluvioso, con alta pluviosidad. La vegetación dominante es el bosque hidromórfico – principalmente coigüe, canelo, mañío, arrayán, y juncáceas en los pantanos.

De acuerdo a los análisis y reconocimientos de terreno, se identificaron en cada una de estas zonas, sectores con problemas de drenaje, independientes y relativamente homogéneos, que en su conjunto sumaron un total de 26, distribuidos según el detalle señalado en el Cuadro 4.8, resultando 4 sectores en la zona A, 18 en la zona B, y 4 en la zona C. Al interior de estos sectores se definieron diferentes proyectos de drenaje de superficies variables, que englobaron 8.853 há en la zona A, 37.239 há en la zona B y 37662 há en la zona C, sumando un total de 64 proyectos de drenaje, cubriendo una superficie de 69.473 há de proyecto en el área de estudio.

Así, en cada sector se definieron uno o más proyectos que posteriormente fueron evaluados desde el punto de vista de su factibilidad técnica y económica.

Para cada proyecto se determinó el margen neto agrícola, igual al margen neto del proyecto menos el margen neto de la situación actual, calculándose el Valor Agregado Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR), identificándose finalmente 3 tipos de proyectos. Un primer grupo formado por proyectos con VAN positivos y TIR superiores al 10%, ubicados en los sectores Balmaceda, Cisnes Medio, Mañihuales, El Balseo y Puerto Aysén, que suman un total de 8867 há. Un segundo grupo formado por proyectos con VAN negativo y TIR positivo pero menor al 10%, que cubren una superficie de 3152 hás, distribuidos en los sectores Cisnes Medio y Puerto Aysén. Y un tercer grupo, en que los beneficios asignables no cubren los costos de inversión más los de operación, con VAN y TIR negativos, que suman un total de 57454 hás.

En el Cuadro 4.9 se presentan los resultados de la evaluación agroeconómica para el primer grupo de proyectos seleccionados.

Cuadro 4.8
Identificación de sectores con problemas de drenaje

Zona	Nº del Sector	Denominación
A	1	Cisnes Alto
	2	Río Norte
	3	Ñirehuao
	4	Balmaceda
B	5	El Malito
	6	La Junta
	7	Cisnes Medio
	8	Mañihuales
	9	El Balseo
	10	Laguna Alvarado
	11	Valle Simpson
	12	Lago Frío
	13	Río Ibáñez
	14	Lago Cofré
	15	Murta
	16	Chile Chico
	17	Lago Claro Solar
	18	Río Turbio
	19	Río Picacho
	20	Río Cóndor
	21	Río Blanco
	22	Río Engaño
C	23	Puerto Cisnes
	24	Puerto Aysén
	25	Puerto Raúl Marín Balmaceda
	26	Punta Nieto

Cuadro 4.9
Proyectos de Drenaje más Rentables
Provincias Coyhaique, Puerto Aysén y General Carrera

Nº Proyecto	Sector	Superficie	Inversión Inicial	Margen Neto del Proyecto	VAN	TIR
		(hás)	(mill $)	(mill $)	(mill $)	(%)
1	Balmaceda	2246	349	312	2054	43.5
2	Puerto Aysén	536	103	70	348	36.6
3	Mañihuales	944	204	122	736	33.6
4	Balmaceda	1256	218	98	537	27.6
5	Puerto Aysén	1158	316	120	617	25.4
6	Mañihuales	281	71	19	76	18.9
7	Cisnes Medio	1045	397	95	350	18.2
8	Cisnes Medio	603	168	40	145	17.9
9	El Balseo	798	251	39	60	12.5

(*) Valores en $ de mayo 1993

4.2 Infraestructura Existente

4.2.1 Infraestructura de Riego

La infraestructura de riego existente básicamente se restringe a los sectores aledaños al Lago General Carrera, donde, como se señaló anteriormente, existen comunidades de riego organizadas, a diferencia del riego existente en la provincia de Coyhaique, donde las obras son más bien de uso individual, y de escasa tecnificación.

De acuerdo a la información recabada, no se registra infraestructura de riego asociada a captación de aguas subterráneas en la Región.

En consecuencia, las localidades con infraestructura de riego existente, son las señaladas en la sectorización de riego del Lago General Carrera.

a) Chile Chico

Las obras de riego fiscales existentes en el sector de Chile Chico, desde la bocatoma, en el río Jeinimeni, hasta el marco partidor principal,

constituyen la base de todo el sistema de riego implementado en el valle de la ciudad, lo que realza su importancia en cuanto al estado de conservación y funcionamiento de las obras involucradas. Desde el marco partidor principal, el canal de aducción se divide en dos canales: el canal Derivado, que es el que abarca el sector norte, y el canal Tronco o Fiscal que riega el sector sur.

La bocatoma se encuentra en buenas condiciones en cuanto a infraestructura. El problema fundamental radica en el encauzamiento del río hacia la bocatoma, el cual debe realizarse varias veces al año.

El desarenador presenta buenas condiciones, aunque la compuerta requiere de mantención periódica de engrase y pintura, además de la limpieza interior. En lo que respecta al canal de descarga, se debe realizar frecuentemente una mantención, ya que por las condiciones de arrastre de material se produce frecuentemente embancamiento. El marco partidor sólo requiere de mantención periódica.

El canal de aducción se encuentra en regular estado, pues requiere de limpieza y de rectificación de los taludes, los cuales se han deformado, debido al desplazamiento de los bordes por el efecto erosivo del agua.

Un problema habitual se produce durante las crecidas del arroyo Horquetas, que sobrepasa la obra de cruce del canal de aducción, arrastrando los gaviones de protección y vertiendo sus aguas en dicho canal.

b) Bahía Jara

Las obras de riego originales de tipo privado, fueron construidas hace más de 35 años, sin ningún tipo de diseño previo, por lo cual no poseen los requerimientos mínimos de seguridad estructural y seguridad de riego. Por otro lado, la erupción del volcán Hudson al igual que en la localidad de Chile Chico, hizo que todas estas obras colapsaran. Sólo con mucha posterioridad fueron perfeccionadas por el proyecto de Reparación de las Obras de Riego de Bahía Jara, aprobado el año 1994, que permitió la construcción de la obra de toma y los canales de aducción, así como también la construcción de las obras de regulación, el desarenador, los cauces de descarga, las obras de distribución, las obras de arte en canales para cruce de caminos y la reparación de la red primaria y secundaria de canales.

El sistema de riego implementado en el valle de Bahía Jara comprende la captación de agua en el estero El Baño a través de dos obras de toma, en ambos costados del cauce. La conducción del agua en el ramal izquierdo es realizada por un canal de aducción en tierra hasta una obra de regulación y control, la cual no está en operación debido a problemas de cota con respecto al canal de aducción. El sector derecho que abastece a la mayoría de los beneficiarios cuenta con un canal de aducción revestido en hormigón, el

cual pasa por una obra de regulación y descarga, hasta un desarenador. Desde el desarenador hasta la zona de riego los canales de distribución son en tierra y pasan por una serie de obras de distribución, que incluyen marcos partidores y partidores volumétricos.

En una de las bocatomas se deben realizar periódicamente labores de encauzamiento en el estero debido a los cambios del curso del agua. En la actualidad, los usuarios están trabajando en el encauzamiento del agua hacia la obra de toma, por medio de gaviones, a través de un aporte de INDAP, pero se deben realizar trabajos más acabados que aseguren el buen funcionamiento de la obra. Dada la condición de torrente del estero en el sector de la bocatoma, se recomienda realizar labores que impidan la socavación del lecho del río, lo que podría dejar a corto plazo la obra de toma principal a una cota superior a la del nivel del agua.

El canal de aducción es revestido en hormigón y su situación en cuanto a infraestructura y funcionamiento es buena, los gaviones de protección se encuentran en buen estado y han cumplido su función. Aunque, por otro lado, la situación del desarenador es deficiente, debido a que el nivel del agua es mayor al de la cámara de descarga, con la consiguiente pérdida de agua, estimada en un tercio del caudal pasante. Se podría decir que en general el sistema se encuentra en malas condiciones.

c) Fachinal

La infraestructura tiene su origen en obras particulares construidas hace bastantes años en forma artesanal, las que fueron mejoradas en el año 1995, a través de la Ley N°18.450 de Fomento al Riego y Drenaje.

Las obras cuentan con una obra de captación en el río Avilés y de un canal de aducción hasta la cámara de distribución principal, desde donde nacen tres ramales entubados en PVC hasta la zona de riego, pasando por cámaras de distribución, desde donde nacen las entregas a los beneficiarios.

La captación consiste en un desvío artesanal de uno de los brazos del río, utilizando piedras del mismo cauce. En tanto, las obras de conducción gravitacional están excavadas en el suelo, y poseen características igualmente artesanales.

Respecto al estado del sistema, tanto de las obras de regulación como de descarga, éste se encuentra en general en buenas condiciones, aunque presenta problemas de funcionamiento en el canal de descarga, el que se encuentra embancado por falta de mantenimiento y por la poca pendiente de evacuación. Adicionalmente, la cámara de distribución del canal Avilés – que sólo actúa como disipador de energía - presenta problemas de funcionamiento, debido a los permanentes rebalses que allí se producen.

d) San Martín

Los recursos son captados en el río Las Dunas, donde son posteriormente conducidos a través de obras de riego construidas en el año 1998, con el beneficio de la Ley de Fomento N° 18.450.

El sistema consiste en una obra de toma, un canal de aducción con enrocado de protección - que se prolonga hasta una obra de regulación -, un canal de descarga, diferentes obras de distribución - compuestas de marco partidor y partidor volumétrico -, y finalmente, canales intraprediales.

El estado de las obras es en general bueno, principalmente en lo referido a los canales, tanto en el tramo de aducción como en marco partidor. En cuanto a funcionamiento, sin embargo, existen problemas de embancamiento producto del arrastre de arena en el último tramo del canal principal y en el canal San Martín. En todo caso son problemas menores que se producen por la disminución de la pendiente y que con una mantención adecuada se podría evitar. Por otra parte, en el primer y segundo tramo del canal de aducción, el río, como producto de las crecidas, rebasa el canal y provoca el desprendimiento del enrocado de protección, con el consecuente efecto de socavamiento.

e) Puerto Guadal

Las obras de riego, beneficiadas con la Ley N° 18.450 y entregadas en el año 1996, consideran como fuente de abastecimiento la laguna La Manga, ubicada aproximadamente a 3 km al sudeste de Puerto Guadal.

El sistema de riego dispone de un muro vertedero de mampostería de piedra en la laguna señalada, una tubería de aducción, y tuberías de distribución con entregas principales hacia los predios, ubicados a ambos lados del cauce natural que conduce el agua desde la laguna La Manga hacia el lago General Carrera.

Uno de los elementos relevantes en el sistema de riego es el muro vertedero, el que adolece de serios problemas de operación debido a las filtraciones existentes, que se han ido acentuando en el tiempo, y que limitan drásticamente el buen funcionamiento del sistema. Igualmente, en el sector donde nace la tubería de aducción principal, inmediatamente después del vertedero, se pueden apreciar también afloramientos de agua.

f) Puerto Ibáñez

La fuente de abastecimiento de aguas para uso agrícola en esta localidad, está constituida por el estero El Lechoso, afluente del Lago General Carrera que corre de norte a sur.

El sistema de riego actualmente en operación, dispone de una captación lateral en el estero El Lechoso, en su ribera derecha, mediante un canal rústico e inestable que permite captar parte del recurso, que luego es conducido por un canal excavado en terreno natural próximo a la ribera del río, hasta una obra de hormigón de regulación y descarga. Tanto la forma como el canal de aducción son inapropiados y no aptos para los fines de riego por sus constantes colapsos en época de mayor demanda.

A continuación el agua es conducida por una red de canales primarios y secundarios extraprediales, cuya sección y condiciones de operación deficiente limita las posibilidades de mantener bajo riego la superficie disponible.

Finalmente la distribución del agua se efectúa en forma rústica, sin ningún tipo de regulación que incorpore eficiencia y tecnología al riego. Lo anterior permite que los regantes más próximos a la cabecera de los canales dispongan de agua oportunamente, aunque en forma por lo general sobredimensionada.

g) Levicán

La fuente de abastecimiento hídrico corresponde a las aguas del estero Largo, afluente del lago General Carrera.

El sistema se compone de dos obras de captación, una a cada lado del estero Largo, seguidas de un canal principal y canales derivados. Las obras incluyen además un desarenador, un marco partidor y un partidor volumétrico.

Las obras de riego, principalmente las obras de captación, actualmente en funcionamiento, se encuentran en un alto grado de deterioro, producto de las grandes crecidas del estero Largo que han producido efectos de socavación del lecho del río en los puntos de toma, impidiendo el normal funcionamiento de éstas, a tal punto que el sector derecho se encuentra actualmente fuera de servicio y el ramal izquierdo con un alto nivel de riesgo de colapso. Esto se ha producido fundamentalmente debido a que el fondo del estero ha sido fuertemente erosionado y ha acumulado material aluvial, cambiando su cota en diferentes puntos, impidiendo que el agua ingrese normalmente a los sistemas de toma.

4.2.2 Infraestructura de Drenaje

Con relación al drenaje, las obras existentes se circunscriben principalmente a las zonas de mallines de la provincia de Aysén, donde en los últimos años se han materializado algunos proyectos de habilitación de suelos con mal drenaje.

Las obras comprenden en general los siguientes elementos: drenes interceptores de flujos superficiales, subsuperficiales y subterráneos provenientes de áreas exteriores a la zona de drenaje, drenes laterales para el desagüe de los excesos de humedad del mallín, y colectores que reciben los aportes de los drenes laterales, y desaguan a un cauce natural existente.

Los drenes son zanjas abiertas cercadas por ambos costados para evitar la caída de animales.

Las obras, sin embargo, en general no han conseguido el objetivo propuesto. Sólo lo han hecho en un porcentaje inferior al 50%, en términos de la superficie de los mallines que queda habilitada para el pastoreo, lo que se debe principalmente al alto costo de la habilitación y limpieza de los mismos.

4.3 Proyectos de Riego y Drenaje

Desde 1991 a la fecha se contabiliza un total de 34 proyectos – 28 de riego y 6 de drenaje - que se han acogido a los beneficios de la ley Nº 18450, 22 de los cuales se encuentran funcionando en la actualidad. (Ver Cuadro 4.10)

La superficie total beneficiada con estos proyectos en la XI región, es de 3.468 há, desglosadas en 2.857 há de riego y 611 há de drenaje. El costo promedio de las obras es de aproximadamente 37,5 UF/há, valor que es aproximadamente similar en riego y en drenaje. No obstante que en riego este costo unitario tiene una dispersión mucho más alta, pues varía entre 5,1 UF/há y 196,5/há, mientras que en drenaje, el costo unitario varía entre 28,1 UF/há y 63,9 UF/há.

El número total de beneficiados alcanza a 192 usuarios – 177 en riego y 15 en drenaje -, siendo el Proyecto " Reparación de Obras de Riego Sector Norte de Chacras Chile Chico ", el que beneficia a un mayor número de personas, que en total suman 63 agricultores. Este proyecto cubre 424 há, con un costo de 3.769 UF, y se encuentra actualmente en funcionamiento.

Los proyectos de riego se concentran básicamente en la comuna de Coyhaique y en las inmediaciones del Lago General Carrera y Chile Chico, además de algunas áreas en la comuna de Cochrane. En tanto, los proyectos de drenaje se ubican en las comunas de Cisnes y Aysén, donde concordantemente la humedad es mayor, por el aumento de la pluviosidad.

Existen además de los anteriores, 18 nuevos proyectos que se encuentran postulando para acogerse al beneficio de la Ley Nº 18.450 - 332 há de drenaje en las comunas de Puerto Cisnes y Lago Verde , y 129 há de riego en las comunas de Coyhaique, Lago Verde y O'Higgins.

Finalmente hay 9 proyectos postulando a financiamiento por parte de INDAP - 4 proyectos de riego en las comunas de Cochrane y Lago Verde, con una superficie total de 85 há, y 5 proyectos de drenaje en la comuna de Puerto Cisnes, con una superficie total de 35 há.

CUADRO 4.10
PROYECTOS DE RIEGO Y DRENAJE BENEFICIADOS POR LA LEY 18.450

NOMBRE PROYECTO	PROVINCIA	COMUNA	FECHA APROBAC.	VIGENTE O ABAND.	OBRA NUEVA O REPARAC.	AREA BENEF. (ha)	Nº DE BENEF.	COSTO PROY. (UF)	SITUACION ACTUAL	ESTADO
Constr. Bocatoma y Sist. Distrib. Extrapredial	COIHAIQUE	COIHAIQUE	1991	ABAND.	NUEVA	34,3	16	5297,4	-	-
Rep. Obras Riego Sector Norte Chacras Chile Chico	GRAL CARRERA	CHILE CHICO	1995	VIGENTE	NUEVA Y REPARAC.	423,7	63	3769,2	Funcionando	Bueno
Reparación Obras de Riego Bahía Jara	GRAL CARRERA	CHILE CHICO	1995	VIGENTE	NUEVA Y REPARAC.	342,0	23	4762,9	Funcionando	Bueno
Reparación Obras de Riego Península Levicán	GRAL CARRERA	RIO IBAÑEZ	1995	VIGENTE	NUEVA Y REPARAC.	85,1	9	2406,7	Funcionando	Bueno
Reparación Obras de Riego Fachinal	GRAL CARRERA	CHILE CHICO	1995	VIGENTE	NUEVA Y REPARAC.	218,0	22	8898,6	Funcionando	Bueno
Tranque La Manga Puerto Guadal	GRAL CARRERA	CHILE CHICO	1995	VIGENTE	NUEVA	40,0	18	3368,5	Funcionando	Bueno
Reparación Riego San Martín Chile Chico	GRAL CARRERA	CHILE CHICO	1996	VIGENTE	NUEVA Y REPARAC.	100,0	3	2020,7	Funcionando	Bueno
Drenaje "Mallín Stange"	AISEN	AISEN	1996	VIGENTE	REPARACIÓN	162,0	3	5793,1	Funcionando	Bueno
Drenaje "Mallín OTTH"	AISEN	AISEN	1996	VIGENTE	REPARACIÓN	104,0	4	4118,5	Funcionando	Bueno
Drenaje "Mallín Negue"	AISEN	AISEN	1996	VIGENTE	REPARACIÓN	60,0	2	2204,8	Funcionando	Bueno
Riego por Aspersión El Pedregoso	COIHAIQUE	COIHAIQUE	1997	VIGENTE	NUEVA	111,0	1	6464,1	Funcionando	Bueno
Riego por Aspersión Emperador Guillermo	COIHAIQUE	COIHAIQUE	1998	VIGENTE	NUEVA	100,8	1	6944,1	Funcionando	Bueno
Riego Fundo Pichi - Blanco	COIHAIQUE	COIHAIQUE	1998	VIGENTE	NUEVA	701,0	1	4770,6	Funcionando	Bueno
Riego Fundo El Martillo	COIHAIQUE	COIHAIQUE	1998	VIGENTE	NUEVA	68,3	1	5317,0	Funcionando	Bueno
Riego Tecnif. Lote 27-C Camino Coyhaique Alto	COIHAIQUE	COIHAIQUE	1998	VIGENTE	NUEVA	19,0	1	1733,2	Funcionando	Bueno
Drenaje Campo Grande Puerto Aysén	AYSEN	AYSEN	1998	VIGENTE	NUEVA	138,0	1	3878,7	Funcionando	Bueno
Drenaje Valle Simpson Com. de Coyhaique	COIHAIQUE	COIHAIQUE	1998	VIGENTE	NUEVA	65,0	4	4150,6	Funcionando	Bueno
Riego por Aspersión Soc. Barrancoso Ltda	CAPITAN PRAT	COCHRANE	1999	VIGENTE	NUEVA	24,5	1	936,1	Funcionando	Bueno
Riego por Aspersión y Microaspersión La Rioja	COIHAIQUE	COIHAIQUE	1999	VIGENTE	NUEVA	85,8	1	6716,4	Funcionando	Bueno
Instalación de Riego Móvil por Aspersión	COIHAIQUE	COIHAIQUE	1999	VIGENTE	NUEVA	5,0	1	565,3	-	-

CUADRO 4.10
PROYECTOS DE RIEGO Y DRENAJE BENEFICIADOS POR LA LEY 18.450

NOMBRE PROYECTO	PROVINCIA	COMUNA	FECHA APROBAC.	VIGENTE O ABAND.	OBRA NUEVA O REPARAC.	AREA BENEF. (ha)	Nº DE BENEF.	COSTO PROY. (UF)	SITUACION ACTUAL	ESTADO
Riego Microasp. Chacra Las Mercedes y Lote A	GRAL CARRERA	CHILE CHICO	1999	VIGENTE	NUEVA	48,2	1	6348,1	Funcionando	Bueno
Constr. Sistema Drenaje Superf., Drenaje Palena II	AISEN	CISNES	1999	VIGENTE	NUEVA	52,0	2	1830,2	Funcionando	Bueno
Riego Aspersión Los Corrales, Ensenada Valle	COIHAIQUE	COIHAIQUE	2000	VIGENTE	NUEVA	14,0	1	2751,1	Prorroga	-
Riego por Aspersión Santa Margarita	COIHAIQUE	COIHAIQUE	2000	VIGENTE	NUEVA	38,0	2	3645,2	-	-
Riego por Goteo La Rioja Chica II	COIHAIQUE	COIHAIQUE	2000	VIGENTE	NUEVA	18,3	1	3556,9	Prorroga	-
Riego por Aspersión Puerto Sánchez	GRAL CARRERA	RIO IBAÑEZ	2000	VIGENTE	NUEVA	33,9	1	2625,6	Funcionando	Bueno
Riego por Aspersión Fundo Las Delicias	COIHAIQUE	COIHAIQUE	2000	VIGENTE	NUEVA	32,3	1	2554,1	Funcionando	Bueno
Riego Aspersión Norantula Lago Atravesado	COIHAIQUE	COIHAIQUE	2000	VIGENTE	NUEVA	30,0	1	4013,4	-	-
Drenaje Río Cóndor	AYSEN	AYSEN	-	-	-	30,0	1	856,9	-	-
Agro. Y Forestal Ñireguao	COYHAIQUE	COYHAIQUE	-	-	-	99,0	1	504,4	-	-
Riego por Aspersión y Goteo Los Ñires	CHILE CHICO	CHILE CHICO	-	-	-	60,6	1	6276,1	-	-
Riego Alto Las Mercedes	CHILE CHICO	CHILE CHICO	-	-	-	51,2	1	5385,4	-	-
Riego por Aspersión Fundo San Juan	COYHAIQUE	COYHAIQUE	-	-	-	11,4	1	1832,5	-	-
Riego Entrada Baker	CAPITAN PRAT	COCHRANE	-	-	-	61,5	1	4644,6	-	-

5. Diagnóstico de la Situación Actual

5.1 Uso del Suelo y Existencia de Ganado

5.1.1 Uso del Suelo

En la Región de Aysén existen unas 920.000 há de suelo con potencial agropecuario, que incluyen suelos cultivados, praderas mejoradas, praderas naturales y bosques con uso ganadero. De esta superficie, se riegan en la actualidad unas 3.500 há, fundamentalmente destinadas al mejoramiento de praderas naturales y al cultivo de alfalfa, cereales, hortalizas y frutales, siendo esta superficie apenas un 7,5% de la superficie potencialmente regable, que se estima en unas 46.000 há.

Una parte importante de la superficie agropecuaria de la región está cubierta por praderas naturales, con más de 660.000 há. De éstas, aproximadamente 110.000 há corresponden a praderas limpias, 267.000 a praderas con coirón y unas 97.000 há corresponden a mallines, todos suelos aprovechables desde el punto de vista pecuario, que en el caso particular de los mallines se requieren de sistemas de drenaje para habilitarlos. Las 186.000 há restantes de estas praderas naturales están constituidas por suelos con madera muerta, difícilmente aprovechables. En tanto, los suelos no agropecuarios de la región, cubren aproximadamente un 92% de la superficie total, y son ocupados por extensas plantaciones forestales, bosques naturales, ríos, lagunas y montes, y suelos estériles, tales como pedregales, arenales y tierras en zonas áridas.

En los Cuadros 5.1, 5.2, 5.3 y 5.4 aparece consignado el detalle del uso de los suelos, separadamente por comunas y provincias. En tanto, en las Figuras 5.1 y 5.2, se desglosa la superficie cultivada y la superficie de praderas naturales, según los diferentes rubros productivos y usos.

El riego se concentra básicamente en las provincias de Coyhaique y Chile Chico, en las proximidades de las respectivas capitales provinciales, donde la densidad de habitantes es mayor y donde las condiciones climáticas son más favorables, especialmente en los alrededores del Lago General Carrera donde se presenta un microclima acorde con la producción horto-frutícola, con una precipitación media anual cercana a los 300 mm y una variación térmica anual que fluctúa entre los 6° C y los 30° C, lo que se asemeja al clima de la zona central del país. No obstante lo anterior, el fuerte y casi permanente viento existente en la región, eleva la evaporación desde el suelo, con el consiguiente aumento de la demanda evapotranspirativa de los cultivos, lo que exige un manejo más eficiente de los recursos hídricos disponibles, especialmente en las zonas transandinas ubicadas más al oriente, donde las precipitaciones son más escasas.

Las características físicas de los suelos, relativas al relieve y calidad agrológica, han sido en general, una fuerte limitante para el desarrollo

del riego en la región de Aysén. La difícil topografía, con terrenos ondulados y fuertes pendientes, ha restringido drásticamente la eficiencia del riego.

Cuadro 5.1 Uso de Suelos XI Región

Provincia	Comuna	Superficie (hás)		
		Agropecuaria (1)	Otros Usos (2)	Total
Coyhaique	Coyhaique	277302	409778	687080
	Lago Verde	116424	414582	531006
Aysén	Aysén	82323	2833049	2915372
	Cisnes	60933	2426225	2487158
	Guaitecas	799	62354	63153
General Carrera	Chile Chico	78963	396520	475483
	Río Ibáñez	81591	588890	670481
Capitán Prat	Cochrane	175437	755803	931240
	O`Higgins	34604	494966	529570
	Tortel	13791	2023579	2037370
		922167	10405746	11327913

(1) Incluye suelos cultivados, praderas mejoradas, praderas naturales y bosques con uso ganadero

(2) Incluye Plantaciones Forestales, Bosques Naturales, Caminos, Canales, Lagunas y Suelos Estériles

(3) La superficie total de la región según este cuadro es de aproximadamente 113279 km2, levemente superior a los 109444 km2 determinados por el estudio del CED (1991) según el Cuadro 2.1.

Fuente: VI Censo Nacional Agropecuario (INE, 1997)

Cuadro 5.2 Uso Agropecuario del Suelo en la XI Región

Provincia	Comuna	Superficie (hás)				
		Cultivos	Praderas Mejoradas	Praderas Naturales	Bosques Uso Ganadero	Total
Coyhaique	Coyhaique	9745	13649	203227	50681	277302
	Lago Verde	2952	3006	82415	28051	116424
Aysén	Aysén	2494	4897	48396	26536	82323
	Cisnes	128	1317	36507	22981	60933
	Guaitecas	10	10	510	269	799
General Carrera	Chile Chico	710	2134	62266	13853	78963
	Río Ibáñez	965	1417	54507	24702	81591
Capitán Prat	Cochrane	57	2090	141195	32095	175437
	O`Higgins	19	694	22338	11553	34604
	Tortel	16	111	11255	2409	13791
Total		17096	29325	662616	213130	922167

(*) Cultivos incluyen praderas sembradas

Fuente: VI Censo Nacional Agropecuario (INE, 1997)

Cuadro 5.3 Superficie cultivada XI Región

Provincia	Comuna	Superficie (hás)					
		Cereales	Chacras	Hortalizas	Plantas Forrajeras	Frutales	Total
Coyhaique	Coyhaique	735	193	59	8755	3	9745
	Lago Verde	5	16	4	2927	0	2952
Aysén	Aysén	93	92	13	2295	1	2494
	Cisnes	10	39	12	66	1	128
	Guaitecas	0	0	0	10	0	10
General Carrera	Chile Chico	38	60	47	559	6	710
	Río Ibáñez	55	44	25	841	0	965
Capitán Prat	Cochrane	8	13	4	32	0	57
	O`Higgins	0	2	1	16	0	19
	Tortel	0	1	0	15	0	16
Total		944	460	165	15516	11	17096

Cuadro 5.4 Uso de Praderas Naturales XI Región

Provincia	Comuna	Superficie (hás)				
		Limpias	Con madera muerta	Con coirón	Mallines	Total
Coyhaique	Coyhaique	36827	63654	81642	21104	203227
	Lago Verde	6251	9687	58181	8296	82415
Aysén	Aysén	11664	26168	191	10373	48396
	Cisnes	9021	10050	1030	16406	36507
	Guaitecas	0	27	0	483	510
General Carrera	Chile Chico	9687	11832	35852	4895	62266
	Río Ibáñez	9787	24912	12309	7499	54507
Capitán Prat	Cochrane	19206	29668	75422	16899	141195
	O`Higgins	5941	8886	1664	5847	22338
	Tortel	2077	1972	1360	5846	11255
Total		110461	186856	267651	97648	662616

FIGURA 5.1
SUPERFICIE CULTIVADA
CENSO AÑO 1997

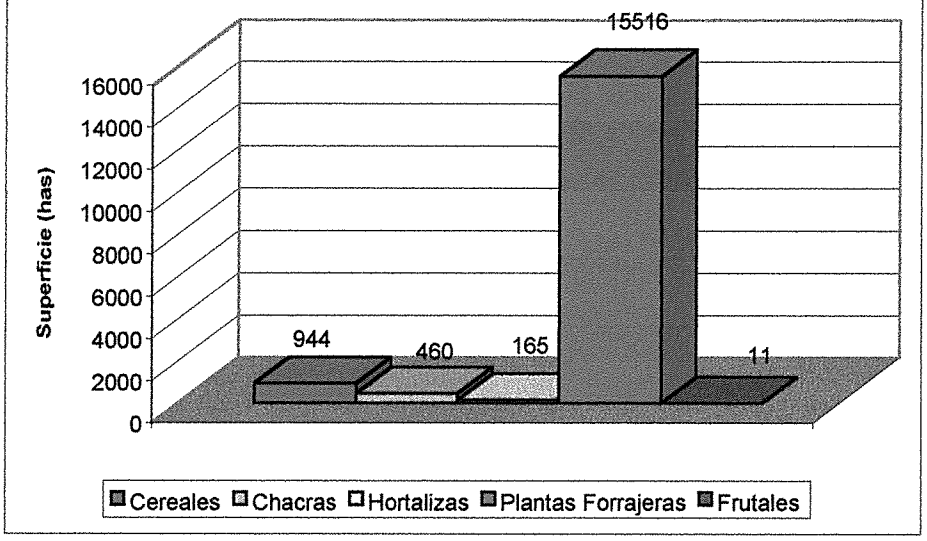
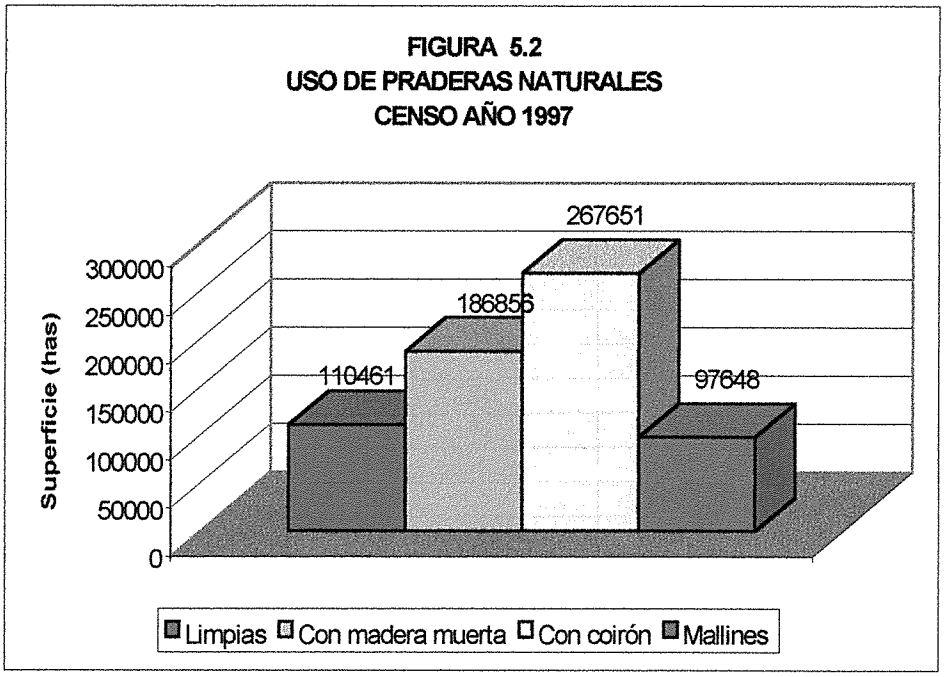


FIGURA 5.2
USO DE PRADERAS NATURALES
CENSO AÑO 1997



En tanto, la distribución de los suelos, principalmente de Clases IV, V, VI o VII de Capacidad de Uso, es ocupada en su mayoría por praderas y bosques naturales y por plantaciones forestales. Los bosques nativos o naturales, incluyendo tanto los de uso ganadero, de uso maderero y renovales, cubren 546854 hás, que representa un 43% de la superficie silvoagropecuaria de la región, que en total cubre 1264702 hás. Según antecedentes de ODEPA en 1999 las plantaciones forestales industriales llegaron a 26531 hás, incluidas 2564 hás de pino oregón. Cabe destacar que la superficie con plantaciones de esta última especie prácticamente se duplicó entre 1995 y 1999.

Un segundo factor que ha influido en la baja productividad agrícola de la zona está relacionado con una deficiente cultura de riego por parte de los pequeños y medianos agricultores. En general, existe un pobre manejo de los insumos y de las técnicas de riego que podrían aumentar la eficiencia de las labores agrícolas. Las comunidades de riego están localizadas en sectores específicos, y muy lejos de estar bien organizadas, presentan una baja capacidad de gestión.

De acuerdo a los antecedentes proporcionados por el VI Censo Nacional Agropecuario (1997), hasta ese año la totalidad del riego en la región de Aysén era realizado por tendido, cubriendo una superficie de 3485 hás. Sin embargo, en los últimos años, y principalmente debido al beneficio de la Ley N° 18450, se han materializado algunos proyectos de riego mecanizado, concentrados en la provincia de Coyhaique, principalmente destinados al cultivo de cerezos de exportación y alfalfa. Si se considera la superficie de cultivos y praderas mejoradas como suelos potencialmente regables, según el detalle del Cuadro 5.5 la superficie total de riego en la región podría llegar a 46421 hás.

Cuadro 5.5 Superficie de Riego en la XI Región

Provincia	Comuna	Superficie de Riego (hás)		
		Actual	Potencial	Total
Coyhaique	Coyhaique	1535	21859	23394
	Lago Verde	508	5450	5958
Aysén	Aysén	62	7329	7391
	Cisnes	18	1427	1445
	Guaitecas	1	19	20
General Carrera	Chile Chico	946	1898	2844
	Río Ibáñez	348	2034	2382
Capitán Prat	Cochrane	63	2084	2147
	O`Higgins	4	709	713
	Tortel	0	127	127
Total		3485	42936	46421

(*) Riego total incluye suelo cultivado + praderas mejoradas

Fuente: VI Censo Nacional Agropecuario (INE, 1997)

Una parte importante de la superficie con potencial de uso agropecuario está constituido por zonas de alta y permanente humedad, con baja capacidad de drenaje natural, denominadas mallines. La construcción de sistemas de colectores e interceptores de flujos superficiales y subsuperficiales se vislumbra como una solución posible para convertir estas zonas en superficies aprovechables para el pastoreo. Actualmente se han identificado unas 85000 hás en diferentes sectores de las provincias de Coyhaique, Aysén y General Carrera, que podrían ser beneficiados con este tipo de obras. Asimismo en la Comuna de Aysén ya se han concretado algunos proyectos de drenaje, aunque no con buenos resultados todavía.

A este respecto, de acuerdo a la caracterización de los mallines, del Capítulo 3, hay que señalar que en general estos pueden ser habilitados, incorporando sistemas simples de drenaje para el desarrollo de praderas, y existe convencimiento entre los agricultores de la conveniencia de habilitarlos.

Sin embargo, la explotación y destrucción de los bosques ha dejado amplios sectores de mallines con troncos, que limitan su potencial ganadero. El destronque se presenta como un problema difícil, por el alto costo que ello implica y por la imposibilidad de usar maquinaria, debido a la humedad permanente y a las características estratigráficas del suelo.

En este sentido, al analizar el estado actual de dos proyectos de drenaje implementados después de 1997 en la provincia de Aysén, se observa que el impacto productivo de los mismos se encuentra muy lejos de lo esperado.

En el mallín Nehue, por ejemplo, destinado exclusivamente al pastoreo de ganado bovino, se determinó una carga aproximada de 0,15 UA/ha/año, estimándose que el potencial de incremento es mínimo dadas las condiciones de drenabilidad del sistema. Se utiliza solamente en verano, debido a que en el resto del año el escaso crecimiento de especies forrajeras y el difícil acceso de los animales, limitan el uso para pastoreo.

Uno de los objetivos del proyecto era deprimir la napa hasta una profundidad mínima de 0,6 m, situación que en la práctica, y de acuerdo a mediciones realizadas en enero del año 2000, la profundidad era de sólo 0,4 m. Por otro lado la construcción de las obras proyectadas suponía elevar la Capacidad de Uso del suelo de Vw a IV, situación que después de dos años de habilitado el mallín, no ha ocurrido. La mantención de las zanjas ha sido regular, observándose una gran depositación de sedimentos en el fondo de éstas.

En el mallín Stange, de las 120 hás de superficie del mallín, sólo 35 hás se encuentran habilitadas, lo que representa un 29,2%. De acuerdo a los beneficiarios, este lento avance se debe al alto costo de la limpieza y la habilitación. No obstante, la extracción de madera producto de la limpia ha permitido a los pequeños campesinos generar algunos ingresos. Existen además,

unas 30 hás de pomponales que requieren un tiempo considerable antes de que exista composición vegetal de uso alimenticio para el ganado.

En la zona donde el drenaje ha funcionado normalmente, es posible apreciar el crecimiento de nuevas especies arbustivas aprovechables para alimentar el ganado, tales como pasto dulce, trébol blanco y alfalfa chilota, estableciendo una capacidad sustentadora de la pradera en el área habilitada.

En todo caso, y como forma de promover los proyectos de drenaje en la región, cabe destacar el estudio realizado en " Investigación de Zonas de Mal Drenaje XI Región " (Conic-Bf, 1993), con relación a la instalación de parcelas demostrativas de la aplicabilidad de los sistemas de drenaje en el mejoramiento de la productividad de suelos con humedad permanente. En dicho estudio se consideró la implementación de 3 parcelas ubicadas en las cercanías de Puerto Aysén y Coyhaique, con una superficie inferior a 10 hás.

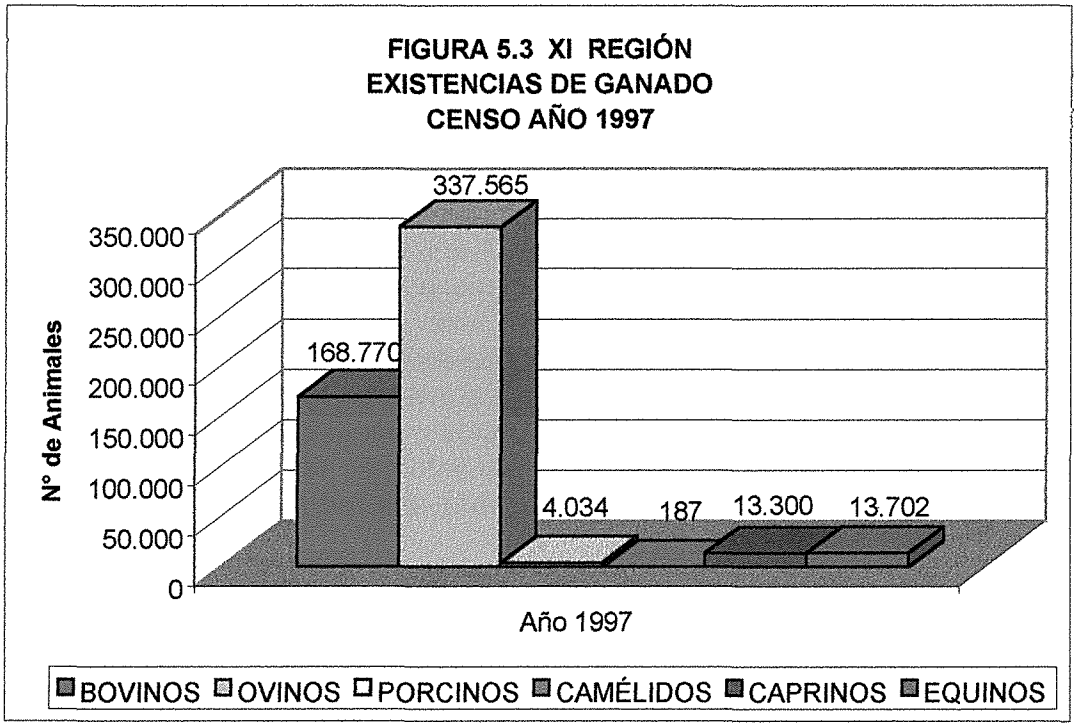
5.1.2 Existencia de Ganado

La ganadería desarrollada en la XI Región en general es de tipo mixto, con ganado ovino y bovino, principalmente, y en algunos casos, con caprinos, de acuerdo al número de cabezas esquematizado en la Figura 5.3.

De las 337565 unidades ovinas, censadas en 1997, cerca del 46% se concentra en la comuna de Coyhaique, las que sumadas a las de la comuna de Lago Verde, la provincia de Coyhaique acumula el 62% del total de la región.

En tanto, en la ganadería bovina, de las 168770 cabezas existentes en la región en 1997, en la comuna de Coyhaique se concentra cerca del 43%, llegando a aproximadamente al 50% en la provincia de Coyhaique. La comuna que sigue en concentración de bovinos es Aysén, con el 14% del total regional.

Finalmente, dentro de la ganadería caprina, aproximadamente el 54% del total de 13300 cabezas existentes en la XI región, se concentra en la comuna de Río Ibáñez, seguido de la comuna de Cochrane que sólo acumula el 17% del total de la población caprina.



5.2. Mercados, Comercialización y Precios

5.2.1. 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 de mayor importancia en la Región XI.

Para esta caracterización se han considerado los productos de mayor importancia en la Región. Entre los cultivos anuales se ha considerado el trigo, la avena y la papa; y la carne bovina y ovina entre los productos pecuarios.

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

5.2.2. Trigo

El trigo representa el cultivo anual con la tercera importancia en la XI región pero con una baja participación, ya que según el Censo Nacional Agropecuario 1997 concentró en la temporada 1996/97 96 ha sembradas, lo que representa sólo el 6,8% de la superficie regional destinada a cultivos anuales.

La totalidad del trigo producido en el ámbito nacional 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 y los precios internos son altamente influenciados por la evolución de los precios internacionales. Por otra parte, existe una banda de precios internos para este producto, la que pretende amortiguar internamente las fluctuaciones de los precios internacionales.

Con respecto a la comercialización del trigo, es valido indicar que los principales compradores de éste son los molinos, COTRISA y los acopiadores privados. Los molinos constituyen los principales compradores de trigo, los que se ubican en la propia Región y especialmente en Santiago. COTRISA actúa como poder comprador estatal, 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 de trigo. Los acopiadores particulares trabajan para los molinos comprando para ellos directamente la producción a los productores, generalmente pequeños

En el Cuadro N° 5.2-1, ubicado en el ANEXO 4, se presenta una serie de precios reales en moneda de Marzo del 2002, desde 1975 a la fecha. En el cuadro se puede observar la tendencia neta a la baja en el precio, tanto en los meses de comercialización como en los promedios anuales.

De la misma información del Cuadro N° 5.2-1 se ha obtenido un promedio de precios de trigo para el período 1997 al 2002. Este promedio, calculado para el mes de Marzo, considerado el más relevante como período de comercialización, proporciona un valor de $ 10.247 por qqm, base Santiago. Si a este valor se le descuenta un valor de flete hasta la XI región de $ 2.500 por qqm y un 5 % de costo de venta, se obtiene un precio a nivel del productor de $ 7.234 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 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.

5.2.3 Papa

La producción de papas de la Región y del país en general, está orientada al consumo interno. En general, presenta buenas perspectivas en el ámbito nacional, las que deben asociarse a una alta demanda que correspondería a un mayor consumo en los restaurantes de comida rápida y a la elaboración de productos agroindustriales como papas fritas, congeladas y prefritas. El principal mercado lo constituyen las ciudades de Valparaíso-Viña y Santiago que se abastecen de papa temprana, durante fines de Invierno y Primavera, de la IV Región y algunos lugares de la V Región y durante el resto del año de papa proveniente de la zona central y del sur del país, principalmente la X Región. La producción de la XI región asciende a unas 2.500 toneladas originadas por una superficie cultivada del orden de las 450 hectáreas según el Censo Nacional Agropecuario 1996-97, producción destinada básicamente al mercado regional.

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 al Mercado Mayorista de Lo Valledor en Santiago. Los productores medianos y grandes comercializan ellos mismos en ese mercado o directamente por medio de entregas a consumidores importantes (supermercados) o bodegas distribuidoras y también hacia algunas agroindustrias (puré y chips).

En el Cuadro N° 5.2.2, ubicado en el ANEXO 4, 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 del año 2002.

La variabilidad de precios que se observa 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, en el quinquenio 1997-2001, es de $116.751/ tonelada y el de Marzo, en el quinquenio 1998-2002 asciende a $ 75.127 / tonelada. Ambos precios son de mercado mayorista de Santiago, sin IVA, en moneda de Marzo de 2001. Para poder tener un precio a nivel de productor, para la papa de guarda, que es la que se produce en la región, al precio promedio de Marzo se le ha descontado, $ 2.000/qqm por concepto de fletes y 10 % como costo de venta, respectivamente. De esta forma se ha llegado a un precio de $ 4.762/qqm para el mes de Marzo, sin IVA, en moneda nacional de Marzo de 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.

5.2.4 Avena

La avena para grano se ha constituido, a nivel del país, en el segundo cultivo tradicional más importante en cuanto a superficie sembrada, dada la disminución de la superficie sembrada de maíz.

El principal mercado de la avena es el consumo animal en el mercado interno. Dado que la avena es un producto complementario del maíz en la alimentación animal, aunque de menor costo, la expansión en la producción nacional de cerdos y aves, también ha aumentado su consumo.

En la XI Región la avena constituye el principal cultivo anual con una superficie del orden de las 800 hectáreas según el Censo Nacional Agropecuario 1996-97 y su principal mercado es el regional.

La comercialización de este producto, a nivel nacional, se realiza fundamentalmente a través de corredores de productos agrícolas. En la Región se efectúa en forma importante el autoconsumo, ya sea como forraje verde o grano, de la propia producción predial

En relación con los precios, el Cuadro N° 5.2-3, que se encuentra en el ANEXO 4, indica que éste ha descendido levemente, ya que el promedio del quinquenio 1997-2001 es solo un poco 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 del año 2002. Las variaciones estacionales del precio son relativamente bajas. Si a este valor se le descuenta un flete de $ 2.000 por qqm y un 5 % de costo de venta, se obtiene un precio a nivel del productor de $ 4.119 por qqm sin IVA, en moneda nacional de Marzo del año 2002.

Este producto, a nivel nacional, 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, mientras que las exportaciones de avena mondada han aumentaron entre 1994 y 1999.

5.2.5. Carne de Bovino

En la XI Región, de acuerdo al Censo Nacional Agropecuario 1996-97, la existencia de bovinos asciende a 167.770 cabezas, de las cuales el 40% son vacas, un 12,7% vaquillas, un 11,2% novillos y un 30,4% son terneros y terneras.

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.

En el nivel regional, el beneficio de animales ha aumentado desde 7.337 cabezas en 1990 a 12.777 cabezas en el año 2000, es decir un 74%, de acuerdo a información de ODEPA. En el año 2000 este beneficio representó 2.553 toneladas de carne en vara, de las cuales el 70% corresponde a vacas y vaquillas, y cuyo destino es en su mayoría el mercado regional.

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.

El número de cabezas rematadas en Ferias de la región entre 1990 y 2000 aumentó en un 55%. El principal responsable de este incremento es el remate de terneros(as), lo que podría estar indicando la adquisición de terneros(as) en esta región para llevarlos a crianza y engorda a otras regiones del país, principalmente la X región.

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. De esta manera, 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 Cuadro N° 5.2.4, que se encuentra en el ANEXO 4, se presenta la serie histórica de precios de bovinos en pie. Para la época normal de comercialización en la X Región, es decir marzo y abril. Estos antecedentes arrojan un promedio real para la década 1990/1999 de $ 581 por kilo, y para el quinquenio 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 la XI Región de $ 40/kilo y un costo de venta a nivel de Feria regional de un 8%, el precio a productor del bovino en pie asciende a $ 402 por kilo, sin IVA, en moneda de Marzo del 2002.

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.

5.2.6 Carne de Ovino

La XI región tiene una existencia de 337.565 cabezas de ovinos de acuerdo al Censo 1996-97, equivalentes al 9,1 % del total nacional.

En el mercado nacional la oferta de carne ovina está determinada por la producción doméstica (beneficio) y las exportaciones, ya que no hay importaciones. El beneficio expresado en carne en vara disminuyó desde 14.880 toneladas en 1990 a 12.753 toneladas en 1999. Por su parte, las exportaciones han sido variables pero entre 1996 y 1999 aumentaron drásticamente, disminuyendo la oferta interna.

En la región en beneficio en vara ha fluctuado desde 480 a 550 toneladas entre los años 1990 y 1999, bajando el año 2000 a solo 410 toneladas.

La comercialización del ovino 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 ovina nacional se constata que en el caso del ovino en pie, especialmente el cordero, éstos han sufrido pequeñas fluctuaciones en la última década, pero no han sufrido una disminución significativa.

En el Cuadro N° 5.2.5, ubicado en el ANEXO 4, se presenta la serie histórica de precios de cordero 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 $ 604 por kilo, y para el quinquenio 1997/2001 de $ 545/Kg, ambos sin IVA, base Santiago, lo cual demuestra una disminución de un 10%. Considerando el precio promedio del quinquenio indicado, un costo de flete Santiago a XI Región de $40/kilo y un costo de venta a nivel de Feria regional de un 8%, el precio a productor del cordero en pie asciende a $ 461 por kilo, sin IVA, en moneda de Marzo del año 2002.

El comercio exterior de ovinos se centra básicamente en exportaciones, ya que no se registran importaciones. Las exportaciones se realizan tanto en pie como carne en vara. Las primeras son de escasa magnitud y han disminuido significativamente desde 1994. Por su parte, las exportaciones de carne en vara han fluctuado entre las 2.000 y 4.600 toneladas en los últimos años.

En cuanto a las exportaciones de lana cardada y peinada, éstas se han aumentado desde 1994 desde 2.330 a 2.917 toneladas en 1999.

5.2.7 Comercio Exterior Regional Silvoagropecuario

Las exportaciones regionales se presentan en el Cuadro 5.2.7-1, el cual demuestra que se han duplicado entre 1995 y 2000. Las exportaciones primarias representan sólo 10% siendo el subsector pecuario el más relevante con miles de US$ FOB 1.220. Las exportaciones del sector industrial representan el 90% restante, siendo el subsector forestal el principal con miles de US$ FOB 10.416.

Los principales productos de exportación el año 2000 fueron las maderas aserradas no coníferas con un valor de miles de US$ FOB 10.047 y la lana sucia esquilada con un valor de miles de US$ FOB 1.193.

CUADRO 5.2.7-1: UNDECIMA REGION (XI)
EXPORTACIONES PRIMARIAS E INDUSTRIALES POR SUBSECTOR *
MILES US$ FOB

Clase/Subsector	1995	1996	1997	1998	1999	2000	Var % 00/99
EXPORTACIONES	**5.763**	**5.452**	**6.898**	**11.655**	**10.344**	**12.642**	**22,2**
PRIMARIAS	**1.320**	**791**	**1.763**	**5.222**	**845**	**1.262**	**49,4**
AGRICOLAS	3	12	15	58	15	27	75,8
PECUARIAS	1.300	779	1.748	5.161	828	1.220	47,3
FORESTALES	18			2	1	15	947,7
INDUSTRIALES	**4.442**	**4.662**	**5.134**	**6.433**	**9.499**	**11.380**	**19,8**
AGRICOLAS	104	97	352	40	21	300	1.306,4
PECUARIAS	526	617	780	802	757	664	-12,4
FORESTALES	3.812	3.948	4.002	5.591	8.720	10.416	19,4
TOTAL PAIS SIN ESPECIF	**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).

5.3 Aspectos Ambientales

La situación de riego y drenaje en la región de Aysén está fundamentalmente condicionada por la calidad de los suelos y las condiciones climáticas.

Vastas extensiones de tierra han quedado sin posibilidades de uso agronómico por la baja capacidad de uso de los suelos, quedando principalmente destinadas a la forestación o a zonas boscosas de protección contra la erosión hídrica y eólica.

La erosión eólica, en particular, ha influido en forma determinante en las prácticas de manejo de los suelos. Zonas con tierra moderadamente buena para la implantación de cultivos, están permanentemente sujetas a severas restricciones debido a los fuertes vientos.

Este mismo factor impone limitaciones en el manejo de las praderas. La presión de pastoreo puede afectar drásticamente la composición y densidad vegetal de las praderas, dejándolas totalmente expuestas a fuertes procesos erosivos. Si se requieren, temporalmente, presiones altas de pastoreo, éstas deben alternarse con períodos de descanso largos o utilizar el método de pastoreo rotativo. En períodos de primavera, las cargas animales deben permitir adecuada producción de semilla para la resiembra y un sobrante de forraje que permita la alimentación durante el período seco y prevenga la erosión.

Un factor limitante de la productividad agrícola, ha sido la presencia de material volcánico. La erupción del volcán Hudson en agosto de 1991 afectó a un vasto territorio de la Región de Aysén, siendo el área de influencia del Lago General Carrera una de las más afectadas, principalmente por las abundantes precipitaciones de ceniza volcánica y arenas de diversa granulometría, perdiéndose una buena parte de los suelos destinados al cultivo de alfalfa. Las localidades más afectadas fueron: Villa Cerro Castillo, sector Río Cajón, sector Río Cofré, Península de Levicán, Puerto Ibáñez y Chile Chico.

Los principales cauces de esta zona comenzaron desde esa fecha a arrastrar material volcánico hasta las obras de riego construidas en la zona, embancando constantemente los canales de regadío, produciendo así el colapso de los sistemas de riego implementados en las distintas comunidades organizadas en el sector del Lago General Carrera y Chile Chico.

No obstante ello, los proyectos de reparación aprobados en 1995 y beneficiados con la ley Nº 18450, que se encuentran actualmente funcionando, han permitido solucionar una buena parte de estos problemas.

Finalmente, con respecto al drenaje de zonas húmedas para la implantación de praderas, éste debe ser cuidadosamente evaluado, en cada caso, para evitar la posible pérdida de biodiversidad. En relación a este tema, el Servicio Agrícola y Ganadero ha realizado recientemente el estudio "Levantamiento para el Ordenamiento de los Ecosistemas de Aysén" (SAG, 2000), para el desarrollo de pautas de manejo sustentable de pastizales.

En todo caso, en los proyectos de drenaje ya materializados en la provincia de Aysén, es posible apreciar el crecimiento de nuevas especies

arbustivas y herbáceas. Desde el punto de vista de la alimentación del ganado, especies tales como pasto dulce y trébol blanco, han poblado satisfactoriamente el suelo estableciendo una pradera que permite sustentar la alimentación del ganado.

5.4 Cartera de Proyectos de Riego y Drenaje, Undécima Región

5.4.1 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:

- Tranque La Culebra, Prefactibilidad.
- Tranque Burgos, Prefactibilidad.
- Embalse El Claro, Prefactibilidad.
- Manejo de Sistemas de Riego y Drenaje para la Región de Aysén.
- Transferencia en Proyectos de Riego y Drenaje XI Región.
- Investigación Zonas de Riego y Drenaje Provincia de Capitán Prat.
- Conservación Obras de Riego Fiscal, Región de Aysén.

5.4.2 Proyecto Tranque La Culebra, Prefactibilidad

La Dirección de Obras Hidráulicas del Ministerio de Obras Públicas, ha desarrollado a nivel de idea la construcción de un embalse de temporada de regulación anual, con fines de regadío, en el Estero El Culebra. El sector de inundación se ubicaría a 4,5 km de la localidad de Coyhaique Alto, paso fronterizo con la República Argentina, y a 65 km de la ciudad de Coyhaique, con la que se comunica a través de la ruta X-55 en conexión con la ruta X-565. Los recursos de agua serían los sobrantes de invierno del Estero El Culebra.

La idea del proyecto surgió de la necesidad de agua para riego que habrían manifestado los agricultores propietarios de sectores aledaños ubicados aguas abajo del sector de inundación. La disponibilidad de datos e información técnica es escasa, por lo que se requieren estudios básicos de ingeniería y geología que permitan determinar la posibilidad de desarrollar un proyecto de prefactibilidad en el área de interés y definir la factibilidad técnica y económica de este proyecto.

Respecto a las características propias del embalse, no se han definido aún las características del muro de embalse, el cual podría ser frontal de tierra tipo heartfill o rockfill, revestido con hormigón armado aguas arriba, o bien un muro de hormigón en masa con un vertedero de evacuación de excedentes. El muro se encontraría emplazado en un estrechamiento del valle a inundar, en un sector relativamente plano y con una altura de muro de 2 a 3 m aproximadamente. El área de inundación corresponde a suelos mallinosos o pantanosos sin factibilidad de uso agrícola y que representan un peligro inminente para el pastoreo de animales. En primera instancia, se estima que el sector de emplazamiento presenta una geometría y ubicación favorable, lo que transforma al proyecto en una idea atractiva de explorar.

A la fecha sólo se han realizado inspecciones visuales en terreno y análisis de factibilidad sobre la cartografía regular IGM 1:50.000 (Carta Baño Nuevo).

- OBJETIVOS DEL EMBALSE

El objetivo del embalse sería abastecer de riego a sectores aledaños a la zona en donde se ubicaría la obra, mediante el almacenamiento de los excedentes de agua del Estero El Culebra que se producen en las crecidas de invierno y primavera. Esto permitiría regular los caudales durante las crecidas del estero, atenuándolas y asegurando la disponibilidad del recurso hídrico durante el periodo de riego, en el cual este sector presenta un déficit hídrico importante por ubicarse en la zona de estepa que se caracteriza por una pluviometría de sólo 250 mm anuales, y vientos fuertes y frecuentes que acentúan más aún este fenómeno.

- ANÁLISIS PRELIMINAR

El análisis preliminar ha permitido estimar un muro de 3 m de altura, lo que generaría una superficie inundada de 250.000 m^2, y un volumen embalsado de 500.000 m^3. Este volumen permitiría sumar 70 há de nuevo riego al sector.

El análisis económico a nivel de perfil desarrollado por la DOH indica que el valor de expropiación del área a inundar seria de $0, ya que el propietario del predio donde se ubicaría la obra no tendría inconvenientes en autorizar su inundación. Sin embargo el valor de la superficie beneficiada por el riego se incrementaría en a lo menos $2.000.000/há.

De manera simplificada, se tendría para el proyecto una rentabilidad inicial $140.000.000, por el aumento del valor de la tierra, más la rentabilidad desde el punto de vista productivo agrícola, menos los costos de construcción del muro de embalse.

5.4.3 Proyecto Tranque Burgos, Prefactibilidad

La Dirección de Obras Hidráulicas del Ministerio de Obras Públicas, ha desarrollado a nivel de idea la construcción de un embalse de temporada de regulación anual, con fines de regadío, en el Estero Burgos. El sector de inundación se ubicaría a 5.5 km de la localidad de Chile Chico, camino Chile-Chico – Puerto Guadal. Los recursos de agua serían los sobrantes de invierno del Estero Burgos.

La idea de proyecto surgió de la necesidad de agua para riego que habrían manifestado los agricultores propietarios de sectores aledaños ubicados aguas abajo del sector de inundación. La disponibilidad de datos e información técnica es escasa, por lo que se requieren estudios básicos de ingeniería y geología que permitan determinar la posibilidad de desarrollar un proyecto de prefactibilidad en el área de interés y definir la factibilidad técnica y económica de este proyecto.

Respecto a las características propias del embalse, no se han definido aún las características del muro de embalse, el cual se estima podría ser frontal de tierra tipo heartfill o rockfill, revestido con hormigón armado aguas arriba, o bien un muro de hormigón en masa con un vertedero de evacuación de excedentes. El muro se encontraría emplazado en un estrechamiento del valle a inundar, en un sector estabilizado de pendiente media, relativamente plano y con una altura de muro de 2 a 3 m aproximadamente. El sector a inundar corresponde a suelos sin factibilidad de uso agrícola. Los antecedentes disponibles permiten estimar que el sector de emplazamiento presenta una geometría y ubicación favorable, lo que transforma al proyecto en una idea atractiva de explorar.

A la fecha se han realizado sólo inspecciones visuales en terreno y análisis de factibilidad sobre la cartografía regular IGM 1:50.000 (Carta Chile Chico).

- OBJETIVOS DEL EMBALSE

El objetivo del embalse sería abastecer de riego a los sectores aledaños a la zona en donde se ubicaría la obra, mediante el almacenamiento de los excedentes de agua del Estero Burgos que se producen en las crecidas de invierno y primavera. Esto permitiría regular los caudales durante las crecidas del estero funcionando como un colchón hidráulico, y asegurar la disponibilidad de recurso hídrico durante el periodo de riego, en el cual este sector presenta un déficit hídrico importante que se caracteriza por una pluviometría de 260 mm anuales.

- ANÁLISIS PRELIMINAR

El análisis preliminar ha permitido estimar un muro de 3 m de altura, que generará una superficie inundada de 7.000 m^2 y un volumen embalsado de 15.000 m^3. Este volumen permitiría sumar 50 há de nuevo riego al sector.

El análisis económico a nivel de perfil desarrollado por la DOH indica que el valor de expropiación del área a inundar seria de $0, ya que el propietario del predio en que quedaría emplazado el embalse no tendría inconvenientes para autorizar su inundación. Sin embargo, el valor de los terrenos beneficiados con riego se incrementaría en a lo menos $2.000.000/há.

De manera simplificada, se tendría para el proyecto una rentabilidad inicial $140.000.000, por el aumento del valor de la tierra, más la rentabilidad desde el punto de vista productivo agrícola, menos los costos de construcción del muro de embalse.

5.4.4 Proyecto Embalse El Claro, Prefactibilidad

Este proyecto solicitó financiamiento para el año 2001 pero quedó pendiente por reformulación.

La Dirección de Obras Hidráulica del Ministerio de Obras Públicas, tiene en carpeta el proyecto del embalse multipropósito El Claro con fines de regadío en las inmediaciones de la ciudad de Coihaique, agua potable, retenedor de crecidas extraordinarias del río y recreacional restringido. Estaría ubicado en el río del mismo nombre, a 14 km aguas arriba de la confluencia con el río Simpson. Los recursos de agua serían los sobrantes del río Claro.

El proyecto que se maneja, a nivel de idea, tiene varias alternativas de tamaño, lo que significa que los antecedentes que se tuvo disponible son escasos, por lo que se requieren estudios básicos que permitan establecer, a nivel de prefactibilidad, si el proyecto se justifica técnica y económicamente.

Este embalse multipropósito se vislumbra como una buena alternativa de ejecución a través de "Concesiones". Sin embargo, a nivel local se ha estimado que se debería ofrecer una vez terminados los estudios básicos.

Respecto a las características del embalse, sería un muro frontal de tierra (tipo heartfill o rockfill) revestido con hormigón armado en la cara aguas arriba, emplazado en un estrechamiento del valle, en un sector relativamente plano, resultando una geometría muy favorable y que se traduce en un costo de construcción bajo. En primera instancia, cumple apropiadamente con las condiciones geométricas y de terreno, lo que lo transforma en una idea atractiva de explorar desde el punto de vista económico, social y medioambiental.

A la fecha se ha realizado sólo un levantamiento topográfico de la zona del muro e inspecciones visuales de terreno que han permitido definir aproximadamente las dimensiones de las obras del embalse, tales como muro, vertedero, obra de desvío, muro ataguía y obras de entrega. El dimensionamiento ha permitido hacer una estimación gruesa de los costos.

- OBJETIVOS DEL EMBALSE

El embalse tiene como objetivo principal abastecer de riego a sectores aledaños y agua potable para Coihaique, mediante el almacenamiento de los sobrantes de agua del río El Claro que se producen durante las crecidas de invierno y primavera. Estos sobrantes se suponen que estarían disponibles tanto física como legalmente. Además, el embalse tendría un objetivo recreacional discreto y lo que es muy importante permitiría retener crecidas del río que producen grandes daños, medioambientales, en los bienes ribereños, y eventualmente en la población.

Las aguas embalsadas serían entregadas reguladamente en el período de estiaje, verano y otoño, donde se presentan déficits importantes para riego, y supuestamente, de manera permanente en el caso de agua potable. Se manejan varias alternativas de volumen de almacenamiento dependiendo principalmente de la superficie que se desee regar, porque la demanda de agua potable es prácticamente invariable.

Se han analizado tres alternativas de volumen de embalsado que difieren en las dimensiones de las obras, de los costos involucrados y de los beneficios logrados.

- La alternativa 1, la más optimista en volumen embalsado, con 30 millones de m^3 y 40 m de altura de muro, permitiría regar tecnificadamente el equivalente de unas 6.000 hectáreas en las inmediaciones de Coihaique y abastecer de agua potable a una población estimada de 60.000 habitantes. La distribución de los volúmenes de agua sería: para riego 24 millones de metros cúbicos, para consumo humano de 3 millones de metros cúbicos y 3 millones como reserva.

- La alternativa 2, embalse de tamaño intermedio, tendría una altura de muro de 30 m y 15 millones de m^3 de agua embalsada, los que se distribuirían de la siguiente forma: 3 millones para agua potable, 10 millones para riego y otros usos y 2 millones como reserva. Este volumen permitiría regar unas 2.000 há y mantener el abastecimiento de agua potable para 60.000 habitantes anualmente.

- La alternativa 3, más pequeña, permitiría embalsar 12 millones de m^3, para una altura de muro de 26 m. El agua embalsada permitiría regar tecnificadamente unas 2250 há, abastecer de agua potable a una población de 60.000 habitantes, durante los periodos de estiaje (6 meses) y disponer de 3 millones de m^3 como reserva.

5.4.5 Manejo de Sistemas de Riego y Drenaje para la Región de Aysén

Este proyecto solicitó financiamiento para el año 2002 pero quedó pendiente por falta de información.

El proyecto contempla implementar módulos experimentales con diferentes tipos de cultivos, en predios que dispongan de obras de riego y drenaje, con el fin de evaluar el impacto agrícola y económico de las obras, así como la sustentabilidad de los suelos en condiciones de producción intensiva.

Ya se han implementado módulos de riego en Coihaique Alto (Estepa), Tamel Aike (Zona Intermedia), Emp. Guillermo (Zona Intermedia) y Drenaje Aysén (Litoral).

Entre las actividades que serán desarrolladas, se tiene:

- Evaluar la respuesta productiva a la aplicación de diferentes cargas diferenciales de agua.
- Evaluar la productividad de especies forrajeras, hortalizas, frutales menores y flores bajo riego en diferentes sectores.
- Realizar un seguimiento del suelo a través de muestras y análisis químicos.
- Evaluar el potencial productivo de praderas, hortalizas y frutales menores en un mallín sometido a drenaje.
- Realizar un plan de transferencia tecnológica y difusión de resultados y conclusiones obtenidas.

5.4.6 Transferencia en Proyectos de Riego y Drenaje

Este proyecto solicitó financiamiento para el año 2002 pero quedó pendiente por falta de información.

El Programa de Transferencia contempla actividades como:

- Ejecución de diseños para pequeños campesinos, para ser presentados a los concursos de la Ley de Fomento.
- Ejecución de diseños para ser presentados al INDAP y ser construidos a través de financiamiento directo de INDAP.
- Actividades de promoción y difusión de la Ley de Fomento y del Programa de Transferencia.
- Actividades de Capacitación como giras técnicas, tanto nacionales como internacionales, para agricultores y profesionales de los servicios del agro.
- Talleres, Charlas, Seminarios y otras actividades educativas para promover la cultura de riego a los actuales y potenciales usuarios de los sistemas de riego y drenaje.

5.4.7 Investigación Zonas de Riego y Drenaje Provincia de Capitán Prat

Este proyecto solicitó financiamiento para el año 2002 pero quedó pendiente por reformulación. El objetivo de este proyecto es realizar los estudios necesarios para obtener una cartera priorizada de proyectos de drenaje (5.000 Há) y riego (5.000 Há), evaluada a nivel de perfil en la Provincia de Capitán Prat.

5.4.8 Conservación Obras de Riego Fiscal, Región de Aysén

Este proyecto solicitó financiamiento para el año 2002 y fue recomendado favorablemente luego del análisis técnico.

El proyecto contempla la conservación periódica de las obras de riego fiscal en la Región, que corresponden básicamente a las ubicadas en Chile Chico y Puerto Ibáñez.

Entre las actividades a desarrollar se tiene, extracción de sedimento desde las redes de canales, habilitación periódica de bocatomas, encauzamiento del río en sector de toma, construcción de obras menores y apoyo a la organización de regantes.

5.4.9 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 y Ubicación
- Descripción breve
- Superficie de riego asociada
- Indicadores económicos
- Situación actual del proyecto

En el Cuadro 5.4-1 se entrega la síntesis de los proyectos para la presente región.

Cuadro 5.4-1
Síntesis de Proyectos XI Región

NOMBRE PROYECTO	UBICACIÓN Y/O ÁREA DE INFLUENCIA				DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	SUP. DE RIEGO	INDICADORES ECONOMICOS				SITUACIÓN ACTUAL
	REGION	COMUNA	SECTOR	CUENCA		[HÁS]	COSTO	VAN	TIR	Fuente	
TRANQUE LA CULEBRA	XI	Coyhaique	Coyhaique Alto	Estero El Culebra	Estudiar a nivel de prefactibilidad un proyecto de embalse para riego de 70 Há en el sector de Coyhaique Alto.	70	S/D	S/D	S/D	DOH, 2001	La DOH tiene este proyecto aún a nivel de idea.
TRANQUE BURGOS	XI	Chile Chico	Chile Chico	Estero Los Burgos	Estudiar a nivel de prefactibilidad un proyecto de embalse para riego de 50 Há en el sector de Chile Chico.	50	S/D	S/D	S/D	DOH, 2001	La DOH tiene este proyecto aún a nivel de idea.
EMBALSE EL CLARO	XI	Coyhaique	Coyhaique	Río Claro	Estudiar a nivel de prefactibilidad un proyecto de embalse multiuso; para riego de 20.000 Há y abastecimiento de agua potable en el sector de Coyhaique.	20.000	$40.000.000	S/D	S/D	DOH, 2001	La DOH solicitó fondos para financiar el estudio de prefactibilidad en el año 2001. La solicitud quedó pendiente por reformulación.
MANEJO DESISTEMAS DE RIEGO Y DRENAJE PARA LA REGIÓN DE AYSÉN	XI	Varias	Varios	Varias	Implementar módulos experimentales para determinar impacto productivo de diferentes combinaciones de cantidades de agua y tipos de suelo, así como productividad de un mallín drenado. También se contempla transferencia tecnológica.	No Aplica	$177.000.000	S/D	S/D	DOH, 2001	La DOH solicitó fondos para financiar el estudio en el año 2002. La solicitud quedó pendiente por falta de información.
TRANSFERENCIA EN PROYECTOS DE RIEGO Y DRENAJE XI REGIÓN	XI	Varias	Varios	No Aplica	Transferencia tecnológica a través de actividades como asesorías en el diseño de obras a pequeños agricultores, y actividades de capacitación.	No Aplica	$200.000.000	S/D	S/D	DOH, 2001	La DOH solicitó fondos para financiar el estudio en el año 2002. La solicitud quedó pendiente por falta de información.
INVESTIGACIÓN ZONAS DE RIEGO Y DRENAJE PROVINCIA DE CAPITÁN PRAT	XI	Varias	Varios	Varias	Desarrollar estudios necesarios para generar una cartera de proyectos de riego (5.000 Há) y drenaje (5.000 Há), evaluada a nivel de perfil en la provincia de Capitán Prat.	5.000 y 5.000 * *: Drenaje	$49.000.000	S/D	S/D	DOH, 2001	La DOH solicitó fondos para financiar el estudio en el año 2002. La solicitud quedó pendiente por reformulación.
CONSERVACIÓN OBRAS DE RIEGO FISCAL REGIÓN DE AYSÉN	XI	Varias	Lago Gral. Carrera	Varias	Conservación periódica de las obras de riego fiscal en la Región, que son básicamente las de Chile Chico y Puerto Ibáñez. También considera apoyo a las organizaciones de regantes.	No Aplica	$56.000.000	S/D	S/D	DOH, 2001	La DOH solicitó fondos para financiar el proyecto en el año 2002. La solicitud fue recomendada favorablemente.

5.5 Conclusiones del Diagnóstico

5.5.1 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 XI Región durante el año 96-97 fueron las señaladas en el cuadro siguiente.

CUADRO 11.3-1
SUPERFICIE REGADA EN LA XI REGIÓN (Há)
Fuente: ODEPA, A PARTIR DEL VI CENSO NACIONAL AGROPECUARIO 96-97

Provincia	Sistema de Riego			Total (Há)
	Gravitacional	Mecánico Mayor	Micro riego	
Coihaique	2.044	0	0	2.044
Aysén	80	0	0	80
Gral. Carrera	1.294	0	0	1.294
Cap. Prat	67	0	0	67
Total (Há)	3.485	0	0	3.485

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 19 canales organizados a través de algún tipo de comunidad de usuarios, se cuenta con información sólo de 9, lo que representa el 47.4% del total. Dicha información es la que se resume en el cuadro siguiente.

CUADRO 11.3-2
SUPERFICIE REGADA EN LA XI REGIÓN (Há)
FUENTE: CATASTROS DE USUARIOS DGA

Provincia	Superficie (Há)
Coihaique	38
Aysén	0
Gral. Carrera	1.114
Cap. Prat	0
Total (Há)	1.152

A nivel de cuencas, se tiene lo siguiente.

CUADRO 5.1-3
SUPERFICIE REGADA EN LA XI REGIÓN (Há)
Fuente: SIG-CNR – Infraestructura de Riego

Cuenca	Superficie (Há)
Río Aysén	38
Río Baker	1.114
Total (Há)	1.152

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 3.485 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 25.000 Há adicionales a las actuales, por lo que la superficie total potencialmente regable con seguridad 85% en la región es del orden de las 28.500 Há.

5.5.2 Conclusiones

En la región de Aysén existen 920.000 hás de suelos con uso agropecuario, de las cuales 17.000 son suelos cultivados, 29.000 hás son destinados a praderas mejoradas, 660.000 son praderas naturales y 213.000 hás son suelos con bosques con uso ganadero.

Según los antecedentes del último Censo Agropecuario (INE, 1997), la superficie de riego en la región es cercana a las 3.500 hás, lo que representa aproximadamente un 7,5 % de la superficie total regable, que se estima en 46.000 hás.

Esta baja superficie de riego está directamente relacionada con la baja cultura de riego existente en la región. El desconocimiento de métodos más eficientes de captación, conducción y aplicación de recursos hídricos, la inadecuada preparación de los suelos de cultivo, así como el pobre control de plagas y enfermedades, restringen la superficie de riego y la productividad de los suelos.

La implementación de sistemas de riego más eficientes se hace sobretodo relevante en las zonas de menor pluviometría de la región- como los sectores del Lago General Carrera y las zonas de clima estepárico - donde el consecuente aumento del déficit hídrico en relación a la demanda evapotranspirativa, disminuye la seguridad de riego.

Uno de los principales factores que frena el desarrollo de la actividad agrícola se refiere a que la región ha sido tradicionalmente ganadera. Y conforme a esto, una buena parte de los campesinos se interesa más por la seguridad en la disponibilidad de forraje para sus animales que por el aumento de la producción de cultivos anuales o frutales, considerando por lo demás que estos últimos en muchos casos sólo se destinan al autoconsumo o se comercializan localmente a pequeña escala. Por otra parte, en los sectores donde existe algún grado de producción agrícola, la poca organización entre los pequeños campesinos y la falta de apoyo más especializado, bloquean las posibilidades de comercializar masivamente los productos hacia los centros de consumo.

En este sentido, el crecimiento del sector agropecuario pasa necesariamente por un mejoramiento de los canales de comercialización, dado que la lejanía a los centros de consumo sumada a la escasa gestión en negocios de los pequeños campesinos, presenta un panorama poco alentador para los productores. Esto se refleja particularmente en la escasa superficie cultivada para la producción hortícola en el sector del Lago General Carrera, considerando las ventajas agroclimáticas comparativas de esta zona, respecto a otras en la XI Región.

El bajo nivel de desarrollo agrícola es absolutamente coherente con la disminución registrada en el período 1991-1997 del aporte de dicha actividad al

producto interno bruto regional, que en promedio fue de un 7%, y que se suma a la creciente migración de las zonas rurales a los centros urbanos, disminuyendo así la fuerza de trabajo disponible para las labores agrícolas.

No obstante lo poco auspicioso que resulta el panorama agrícola, en los últimos años se han percibido algunos indicios de levantamiento del sector, principalmente debido a la implementación de proyectos de riego y drenaje, beneficiados en su mayoría por la ley N°18450, lo cual refleja que un adecuado apoyo financiero y técnico es un incentivo primordial para la incorporación de pequeños agricultores a sistemas productivos más eficientes.

Resulta relevante al mismo tiempo mantener unidades de seguimiento y respaldo técnico a estos proyectos para garantizar su viabilidad en el tiempo, así como facilitar el acceso a insumos y crear canales de comercialización para la venta de productos fuera de la región y del país.

Se debe sobretodo fomentar los proyectos de drenaje para habilitar las extensas zonas de mallines existentes en la región para su posterior uso como praderas de pastoreo, realizando previamente en cada caso, un cuidadoso análisis de factibilidad técnica y económica, así como una evaluación de impacto ambiental de cada proyecto.

Finalmente resulta relevante, promover en la región los beneficios logrados por los diferentes proyectos, tanto de riego como de drenaje, de manera que los potenciales usuarios puedan visualizar en terreno las ventajas de los nuevos métodos implementados.

6. Análisis y Proyecciones del Riego y Drenaje

El desarrollo del sector agropecuario en la XI región, en el mediano y largo plazo, depende fundamentalmente de tres factores interrelacionados: a) Mejoramiento de las actuales prácticas de manejo de los recursos hídricos y agropecuarios disponibles, b) Dotación y consolidación de una infraestructura de transporte y comunicación desde y hacia los centros de consumo ubicados al interior y exterior de la XI región que permita afianzar los canales de comercialización para la transacción de los productos agropecuarios, y c) Expansión y diversificación de la producción para la satisfacción de una demanda creciente.

El mejoramiento de las prácticas de manejo de los recursos existentes requiere, en primer lugar, de la asistencia técnica permanente a los pequeños y medianos agricultores, de instituciones vinculadas al agro, tales como el INDAP y el INIA. Apoyo que debe ser personalizado y en terreno, realizado por profesionales afianzados en la región, que puedan guiar a los lugareños en la solución de sus inquietudes y problemas. Dicha asesoría debe incluir aspectos tan variados como la implementación de nuevos sistemas de riego, fertilización de los suelos y tratamiento de pestes.

En este sentido, la gran superficie pratense disponible permite proyectar un buen potencial de mejoramiento de este rubro, para lo cual deben considerarse asesorías que contemplen al menos el apoyo en manejos de apotreramiento y la incorporación de especies forrajeras de mayor valor nutritivo.

Con respecto, a los auspiciosos resultados derivados del riego de coironales para la recuperación de la estepa, se considera relevante extender esta práctica a una superficie significativamente mayor a las 500 hás de riego actual, con el fin de mejorar el rendimiento de la estepa con el afloramiento de nuevas especies vegetales, tales como el intercoirón y el trébol blanco.

Se debe además promover la formación de comunidades de riego que permitan hacer un uso común de la infraestructura de riego existente o futura, minimizando así los costos de operación del sistema y disminuyendo la pérdida total de los recursos hídricos captados. De esta manera será posible cubrir una mayor superficie servida y aumentar la seguridad de riego. En este sentido, la construcción de canales intraprediales y embalses de regulación comunitarios pueden ser elementos esenciales para un uso más eficiente de los recursos.

Con relación a la infraestructura de transporte y comunicación, es necesario previamente descentralizar la comercialización de los productos, actualmente concentrada en la capital regional, promoviendo y asistiendo económicamente iniciativas privadas que apunten en este sentido, tales como la instalación de oficinas comunales de venta de insumos y el emplazamiento de ferias ganaderas locales, ya que la transacción de productos agropecuarios a nivel

local dinamizaría la relación oferta-demanda expandiendo los niveles actuales de producción e incentivando la entrada de nuevos productores al sector agropecuario.

Para facilitar esta expansión, se debe promover además la creación de empresas de servicios de saneamiento de títulos, inscripción de derechos de aguas, recuperación de suelos desde el punto de vista de la fertilización, roce y limpia de los mismos, riego y drenaje, capacitación en cultivos a contrata y valor agregado en artículos culinarios, tales como hierbas secas, semillas y hortalizas congeladas.

Sin desmedro de lo anterior, es necesario mejorar y expandir la red vial actual entre las distintas áreas productivas y los centros de comercialización existentes, que permitan facilitar el acceso y los tiempos de viaje entre dichos puntos. Deben agilizarse además los sistemas de intercambio de información tanto a nivel regional, como entre la región y el resto del país, con el fin de coordinar adecuadamente las transacciones comerciales, así como de minimizar los efectos del aislamiento físico que históricamente ha limitado el desarrollo de la región.

Se deben considerar nuevos proyectos de diversidad productiva aprovechando especialmente las condiciones climáticas de la zona de microclima del Lago General Carrera. En particular se debe apoyar y fomentar el cultivo de cerezos de exportación, actualmente en expansión, así como de consolidar y gestionar nuevos canales de comercio exterior.

Con respecto a los proyectos de riego y drenaje en la región, actuales y futuros, es relevante realizar un seguimiento de los mismos, estableciendo sus deficiencias y cualidades, con el fin de establecer, por un lado, un diagnóstico adecuado que permita resolver los problemas existentes, y por otro, aprovechar los resultados positivos como enseñanza para futuros proyectos y como incentivo para la implementación de nuevos proyectos.

En particular, en lo que respecta a los proyectos de drenaje bonificados con la ley de fomento, es necesario incluir dentro de la bonificación aportes económicos orientados a la limpieza y destronque de mallines, dado el alto costo que esta labor implica y a su incidencia en el mayor rendimiento de los mismos con fines pecuarios.

ANEXOS

XI REGIÓN

ANEXO 1

ANTECEDENTES FLUVIOMÉTRICOS

ANEXO 1 - DIAGNÓSTICO DEL RIEGO Y DRENAJE XI REGIÓN

RESUMEN DE RESULTADOS ANÁLISIS DE FRECUENCIA XI REGION

CAUDALES MEDIOS MENSUALES (m^3/s)

ESTACION 114

RIO MURTA EN DESEMBOCADURA

P. exc.	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR-SEP	OCT-MAR	ANUAL
95%	44,751	33,852	29,954	7,497	26,528	26,281	47,908	65,526	85,337	96,002	68,300	62,302	56,100	84,445	74,883
90%	56,175	46,041	39,174	22,026	36,328	33,642	53,893	73,051	92,535	102,859	77,511	70,049	60,680	88,873	78,368
85%	63,882	54,264	45,394	31,828	42,940	38,608	57,932	78,128	97,391	107,485	83,726	75,275	63,769	91,861	80,720
50%	96,475	89,038	71,699	73,279	70,898	59,610	75,009	99,596	117,927	127,048	110,007	97,376	76,833	104,494	90,664
20%	122,939	117,274	93,057	106,935	93,600	76,663	88,875	117,028	134,601	142,933	131,346	115,322	87,441	114,752	98,738

ESTACION 115

RIO IBAÑEZ EN DESEMBOCADURA

P. exc.	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR-SEP	OCT-MAR	ANUAL
95%	66,996	47,235	34,804	3,775	30,051	23,348	91,366	126,216	131,173	122,735	104,830	85,369	72,136	129,193	106,084
90%	82,834	66,219	48,635	27,294	44,700	35,997	98,843	139,642	150,323	136,468	115,283	93,496	80,373	137,077	112,947
85%	93,519	79,027	57,967	43,161	54,583	44,530	103,888	148,700	163,242	145,733	122,336	98,980	85,930	142,396	117,578
50%	138,705	133,190	97,428	110,263	96,378	80,618	125,223	187,005	217,877	184,913	152,159	122,168	109,430	164,891	137,161
20%	175,394	177,168	129,469	164,746	130,314	109,919	142,546	218,107	262,239	216,725	176,374	140,996	128,512	183,156	153,061

ESTACION 116

RIO CLARO ANTES JUNTA IBAÑEZ

P. exc.	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR-SEP	OCT-MAR	ANUAL
95%	4,531	2,346	2,577	1,321	1,692	3,848	8,138	13,371	12,374	8,916	4,521	2,558	3,830	9,678	7,080
90%	5,022	2,859	2,870	1,825	2,148	4,297	8,754	14,250	13,298	9,625	5,146	2,994	4,272	10,192	7,524
85%	5,383	3,268	3,086	2,269	2,523	4,629	9,196	14,875	13,961	10,135	5,616	3,330	4,599	10,553	7,840
50%	7,219	5,748	4,195	5,703	4,981	6,340	11,325	17,835	17,146	12,608	8,125	5,217	6,281	12,231	9,327
20%	9,161	9,093	5,383	12,051	8,653	8,185	13,411	20,668	20,260	15,054	10,967	7,513	8,089	13,787	10,739

ANEXO 2

DIAGNÓSTICO DE LA REUTILIZACIÓN DE AGUAS RESIDUALES TRATADAS PARA RIEGO

1 DIAGNÓSTICO SOBRE LA REUTILIZACIÓN DE AGUAS RESIDUALES TRATADAS PARA RIEGO

Actualmente en la XI Región de Aysén, se encuentra constituida legalmente la Empresa de Servicios Sanitarios de Aysén (EMSSA S.A.), de acuerdo a la Ley Nº 18.885 en su Articulo 2º, que estipula su constitución y sus objetivos.

Dentro de este contexto la empresa sanitaria es responsable de la recolección de las aguas residuales domésticas y de su disposición final, lo que sumado a las exigencias de la Superintendencia de Servicios Sanitarios sobre la disposición final de las aguas residuales y los plazos para ajustarse a los requisitos medioambientales, definirá en un plazo que no iría mas allá del año 2010 la disposición final de las aguas residuales de la Región.

La empresa de servicios sanitarios EMSSA es responsable de dotar de sus servicios a la ciudad de Coihaique, y a mayo de 2001 se encontraba en proceso de elaboración y aprobación su Plan de Desarrollo, situación por la cual no se cuenta hasta la fecha con antecedentes sobre la solución adoptada para la disposición final de las aguas residuales.

Sin embargo, en principio, se considera poco factible la reutilización de las aguas tratadas en riego en la Región debido a la disponibilidad de recursos naturales y bajo desarrollo de la actividad agropecuaria.

ANEXO 3

ANTECEDENTES DE USO ACTUAL DEL SUELO

ANEXO 3
DIAGNÓSTICO ACTUAL DEL RIEGO Y DRENAJE XI REGIÓN
ANTECEDENTES DE USO DEL SUELO

USO DEL SUELO: XI REGION SUPERFICIE DE LAS EXPLOTACIONES AGROPECUARIAS CON TIERRA CENSO NACIONAL AGROPECUARIO 1996- 1997 HECTAREAS	
Total Explotaciones Agropecuarias con Tierra	
Número de Informantes	2.570,0
Superficie Hectáreas	1.546.851,3
Suelos de Cultivo	
Cultivos Anuales y Permanentes 1/	2.127,3
Praderas Sembradas Permanentes y de Rotación	14.969,0
En Barbecho y Descanso 2/	0,0
Total	17.096,3
Otros Suelos	
Praderas	691.940,3
Mejoradas	29.324,0
Naturales	662.616,3
Plantaciones Forestales 3/	8.811,2
Bosques Naturales Montes 4/	546.853,9
De uso Indirecto (Caminos, Canales, etc.) 5/	12.384,4
Estériles, Aridos (Arenales, Pedregales)	269.765,2
Total	1.529.755,0
Fuente : Elaborado por ODEPA con información del INE. VI Censo Nacional Agropecuario 1997	
Notas 1_/ Incluye forrajeras anuales 2_/ No se consultó en la XI región 3_/ Incluye viveros forestales y ornamentales 4_/ Explotados y no explotados 5_/ Incluye Construcciones, caminos, canales, lagunas	

REGION XI

CULTIVOS : SUPERFICIE, PRODUCCION Y RENDIMIENTO

CENSO NACIONAL AGROPECUARIO : 1996 / 1997

CULTIVOS	Superficie Ha	Participación %	Producción Qqmm	Rendimiento Qq / Ha
Trigo Blanco	95,9	6,8	1.207,0	12,6
Trigo Candeal	-	-	-	-
Trigo Total	95,9	6,8	1.207,0	12,6
Maiz	1,0	0,1	-	-
Arroz	-	-	-	-
Avena	816,1	58,2	15.534,0	19,0
Cebada Cervecera	25,9	1,8	76,0	2,9
Cebada Forrajera	-	-	-	-
Cebada Total	25,9	1,8	76,0	2,9
Centeno	3,9	0,3	60,0	15,4
Papa	455,0	32,4	25.072,0	55,1
Poroto Consumo	-	-	-	-
Poroto Exportación	-	-	-	-
Poroto Total	-	-	-	-
Arveja	4,0	0,3	58,0	14,5
Chícharo	-	-	-	-
Garbanzo	-	-	-	-
Lenteja	0,8	0,1	4,0	5,0
TOTAL	1.402,6	100,0		

FUENTE : Elaborado por ODEPA con antecedentes de INE

UNDÉCIMA REGIÓN
HORTALIZAS Y FLORES : SUPERFICIE SEMBRADA O PLANTADA
TEMPORADAS AGRÍCOLAS 1989/90 - 1995/96 a 1999/2000
HECTÁREAS

ESPECIES	1989 / 90	1995 / 96	1996 / 97 1_/	1997 / 98	1998 / 99	1998 / 99
Acelga	6	1	0	1	2	5
Achicoria	-	-	-	-	-	-
Aji	-	-	-	-	-	-
Ajo	15	3	7	7	7	7
Albahaca	-	-	-	-	-	-
Alcayota	-	-	-	-	-	-
Apio	-	-	-	-	-	-
Arveja verde	15	10	24	24	24	24
Berenjena	-	-	-	-	-	-
Betarraga	10	2	1	1	1	10
Brócoli	-	-	-	-	-	-
Camote	-	-	-	-	-	-
Cebolla de guarda	-	-	-	-	-	-
Cebolla temprana y media estación	6	-	-	-	-	-
Cibulette		-	-	-	-	-
Chalota	-	1	-	-	-	-
Choclo	4	1	-	-	-	-
Cilantro	2	1	0	1	1	1
Coliflor	-	0	-	-	1	1
Endibia	-	-	-	-	-	-
Espinaca	-	0	-	-	-	1
Haba	20	4	6	6	6	6
Lechuga	19	3	1	2	3	10
Melón	-	-	-	-	-	-
Pepino dulce	-	-	-	-	-	-
Pepino ensalada	-	0	0	1	1	-
Perejil	2	0	-	-	-	1
Pimiento	-	-	-	-	-	-
Poroto granado	2	-	-	-	-	-
Poroto verde	5	1	-	-	-	1
Puerro	-	-	-	-	-	-
Rabanito	2	0	-	-	-	1
Rábano	-	-	-	-	-	-
Radicchio	-	-	-	-	-	-
Repollito bruselas	-	1	-	-	-	-
Repollo	18	11	1	1	2	2
Ruibarbo	-	0	-	-	-	-
Sandia	-	-	-	-	-	-
Tomate 2_/	3	0	-	-	-	-
Zanahoria	32	14	19	19	19	35
Zapallo calabaza		-	-	-	-	-
Zapallo temprano y guarda	1	-	-	-	-	-
Zapallo italiano	4	1	0	-	-	-
Otras hortalizas	5	-	105	105	106	106
Semilleros	-	-	s/i	-	-	-
SUB-TOTAL ANUALES	171	53	164	169	173	211
Alcachofa	-	0	-	-	1	1
Espárrago	-	-	-	-	-	-
Orégano	-	-	-	-	-	-
SUB-TOTAL PERMANENTES	0	0	0	0	1	1
SUB-TOTAL HORTALIZAS DE SECANO	0	0	0	0	0	0
TOTAL HORTALIZAS	171	53	164	169	174	212
TOTAL FLORES					1	2
TOTAL HORTALIZAS Y FLORES	171	53	164	169	175	214

FUENTE : ODEPA, estimado con información de SEREMIS de Agricultura, IANSAFRUT, productores, empresas de insumos y estudios hortícolas.
Nota : 1_/ 1996 / 97 VI Censo Nacional Agropecuario
Nota : 2_/ Tomate incluye consumo fresco e industrial

UNDÉCIMA REGIÓN (XI) EXISTENCIA DE GANADO POR ESPECIE CENSO NACIONAL AGROPECUARIO 1996/1997	
ESPECIES	N° de Cabezas
BOVINOS	168.770
Vacas	68.930
Vaquillas	21.427
Terneras (os)	51.316
Novillos	18.916
Toros	4.519
Bueyes y Torunos	3.662
CAMÉLIDOS	187
Alpacas	187
Llamas	-
OVINOS	337.565
CAPRINOS	13.300
PORCINOS	4.034
EQUINOS	13.702
FUENTE : INE, VI Censo Nac.Agrop. 1997	

UNDÉCIMA REGIÓN (XI) BENEFICIO DE ANIMALES POR ESPECIE Y TIPO NÚMERO DE CABEZAS								
ESPECIES	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
BOVINOS	7.337	10.183	11.482	12.645	13.894	12.605	12.777	12.385
Novillos	475	1.178	1.288	1.474	2.648	1.415	1.557	1.737
Vacas	3.329	4.068	4.507	4.741	4.433	4.252	4.055	4.014
Bueyes	135	165	212	201	191	189	269	253
Toros y Torunos	133	182	200	232	202	228	279	243
Vaquillas	2.921	3.979	4.357	5.027	5.236	5.425	5.174	4.883
Terneros y (as)	344	611	918	970	1.184	1.096	1.443	1.255
OVINOS	29.247	24.431	23.944	25.385	27.849	32.004	26.675	22.008
PORCINOS	1.551	1.743	1.546	1.353	1.326	1.164	1.151	856
CAPRINOS	14	-	4	-	17	5	10	-
EQUINOS	77	75	71	49	122	124	141	153
AVES (Miles)								
FUENTE : Elaborado por ODEPA con antecedentes del INE								

UNDÉCIMA REGIÓN (XI)

BENEFICIO DE ANIMALES POR ESPECIE Y TIPO

TONELADAS DE CARNE EN VARA

ESPECIES	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
BOVINOS	1.473,0	2.119,3	2.273,7	2.603,8	2.964,8	2.521,4	2.523,0	2.490,4
Novillos	111,6	270,2	293,6	359,6	678,5	339,5	378,2	406,3
Vacas	760,6	986,1	1.038,0	1.157,2	1.092,5	1.029,4	964,8	969,2
Bueyes	61,1	76,1	97,6	97,7	88,0	88,7	129,9	110,1
Toros y Torunos	39,0	67,7	68,9	81,6	71,2	73,8	92,7	86,3
Vaquillas	462,8	655,3	687,2	801,3	867,9	870,0	807,3	779,7
Terneros y (as)	37,9	63,9	88,4	106,4	166,7	120,0	150,1	138,8
OVINOS	551,9	500,2	493,7	480,6	482,8	548,0	409,8	360,8
PORCINOS	86,1	79,5	69,3	64,2	53,7	41,9	29,2	30,4
CAPRINOS	0,2	-	0,0	-	0,3	0,0	0,1	-
EQUINOS	18,7	18,0	17,0	12,2	28,5	29,5	31,3	36,7
AVES								

FUENTE : Elaborado por ODEPA con antecedentes del INE

UNDÉCIMA REGIÓN (XI)

REMATE DE ANIMALES EN FERIAS POR ESPECIE Y TIPO

AÑOS 1990, 1995 - 2001

NÚMERO DE CABEZAS

ESPECIES	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
BOVINOS	17.241	34.139	34.129	32.813	31.061	24.950	26.754	31.359
Novillos	4.287	9.962	6.811	6.812	3.833	3.707	4.674	4.640
Vacas	4.111	7.343	8.326	7.693	6.724	4.740	4.776	6.918
Bueyes	318	306	288	409	338	233	312	333
Toros y Torunos	492	637	700	729	625	507	581	756
Vaquillas	5.036	4.903	6.234	5.964	5.339	4.087	4.186	4.647
Terneros y (as)	2.997	10.988	11.770	11.206	14.202	11.676	12.225	14.065
OVINOS	11.129	23.525	17.898	15.934	16.653	15.803	14.610	12.941
PORCINOS	1.009	1.102	1.042	976	830	730	633	338
CAPRINOS	8	8	-	-	74	-	-	-
EQUINOS	810	427	376	751	663	474	342	429
MULARES	-	-	-	-	-	-	-	-

FUENTE : Elaborado por ODEPA con antecedentes del INE

UNDÉCIMA REGIÓN

PLANTACIONES FORESTALES INDUSTRIALES POR ESPECIE

AÑOS 1990, 1995 - 2000, A DICIEMBRE DE CADA AÑO

Hectáreas

Especie / Año	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Pino Radiata							
Eucalipto	2						
Atriplex							
Tamarugo							
Pino Oregón		1.202	1.202	1.328	1.689	2.564	3.107
Alamo		5	5	5	5	5	5
Algarrobo							
Otras especies		20.494	21.354	23.030	23.030	23.962	24.893
TOTAL	2	21.701	22.561	24.363	24.724	26.531	28.005

FUENTE: Elaborado por ODEPA con información del INFOR - CORFO, CONAF y EMPRESAS.

UNDÉCIMA REGIÓN

CONSUMO INDUSTRIAL DE MADERA EN TROZAS

PERÍODO : 1994 - 2000

Miles de metros cúbicos sólidos sin corteza

AÑOS	TOTAL	PULPA 1_/	MADERA ASERRADA	TABLEROS Y CHAPAS 1_/	TROZAS ASERRABLES EXPORTACIÓN	TROZAS PULPABLES EXPORTACIÓN	ASTILLAS 2/	OTRAS 3/
1994	64	0	54	9	1	0	0	0
1995	75	0	65	9	1	0	0	0
1996	71	0	67	4	0	0	0	0
1997	71	0	69	2	0	0	0	0
1998	70	0	66	4	0	0	0	0
1999	76	0	73	3	0	0	0	0
2000	83	0	80	3	0	0	0	0

FUENTE: Elaborado por ODEPA con información del INFOR.

1/ No incluye el consumo de astillas provenientes de aserradero.

2/ Astillas provenientes de madera pulpable.

3/ Incluye la madera en trozas consumida por la industria de cajones (1994-2000) y las plantas de postes y polines (1999-2000).

ANEXO 4

ANTECEDENTES DE MERCADOS, COMERCIALIZACIÓN Y PRECIOS

Cuadro N°5.2-1
Tipo Mercado: PRECIOS MAYORISTAS
Producto: TRIGO BLANCO Y CANDEAL
Unidad: $/TONELADA
Fuente: ODEPA. Elaborado con informacion del INE
Precios: REALES con el IPC de 03/2002

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Prom
1975	186624,7	176054,4	167330,3	175727,6	205674,8	213396,3	183453	168449,8	154219,5	142254,8	156503,9	174583,6	175356
1976	181130,5	181378,4	180129,6	182397,8	191299,8	180024,1	143597,2	136157,3	126519,6	113329,7	120063	128693,7	155393,4
1977	159656,8	162182,7	165508,1	170889,2	176935,1	175452,3	158381,5	153174,9	147667	141715,2	138666	134468,5	157058,1
1978	145918,5	143278,2	144569	146119,4	148185,6	145251,3	150743,4	150909,4	148085	146753,7	145699,6	144853,2	146697,2
1979	141693,4	139429,3	135617,6	132189,4	128941,7	134009,1	151709,8	161440,6	159077,3	159773,5	153832,2	147771,7	145457,1
1980	140025,8	141636,2	138780,2	138090,4	132845,7	133833,7	129545,7	129676,5	129707,5	126523,9	137589,8	140783,8	134919,9
1981	133771,2	130983,3	129941,4	129418,5	127727,7	124512,5	122721,2	120229,3	120466,9	129197,2	119866,5	114385,5	125268,4
1982	104831,4	101237,1	102337,4	97588,7	104952	113499,2	111295,2	122858,5	132231,9	134780,9	133224,1	139924,2	116563,4
1983	141819,7	143537,4	148006,4	142706,7	151907,3	149577,1	173674,3	169603,5	187151	182726,8	175849	173855,2	161701,2
1984	163932	164191,7	158825	156488	169461,6	175700,9	178310,8	169586,7	188899,7	172745,6	178104,9	179342,6	171299,1
1985	177397,7	179067,2	177185	175198	187787,8	199692,2	206314,8	209044,9	214016,1	221159,8	214773,6	209218	197571,3
1986	188405,8	188098,7	190766,9	197562,1	197497,5	202795,8	204712,4	206020,5	202657	199037,5	180989,6	156297,1	192903,4
1987	158039,1	160058,5	159790,8	165159,5	165148,5	165993,9	165428,1	160950,1	157944,6	157309,5	159373,4	127685,3	158573,5
1988	140740,3	149167,1	149339,6	150127,6	151362,4	154280,4	157901,3	162336,4	160820,2	161197,3	149108,8	154356,6	153394,8
1989	154418,7	156871,8	153074,7	152501,1	153045	158012,1	160662	166365,2	163685,2	154655,1	146784,6	126679,5	153896,2
1990	122281	120888,4	122972,8	129079,4	127608,5	127034,3	136078,7	141885,7	140250,5	140786,8	138316,5	128403,1	131298,8
1991	129262,3	129623,3	131327,8	138054,9	139358,7	141236,5	140699	142121	141829,2	139597	131777,2	120363	135437,5
1992	129032,3	132311,2	132351,1	131406,7	130269	130344,3	127982,3	126471,7	123596	122662,4	120814,5	111648,2	126574,1
1993	120287,4	119066,7	118242,3	118696	120488,4	120721,3	121409,1	121833	122614,6	120231,5	120976,4	121967,9	120544,6
1994	125094,1	122095,5	121036,3	122819,5	122373,3	122734,7	121698,3	120420	119687,1	119583,2	118908,6	111628,3	120673,2
1995	112158,5	111414,5	110723,4	109819,9	109727,3	109510	112422,5	118689,8	123968,5	124744	123842	118268,2	115440,7
1996	121588,4	121442,1	125322,5	128276,8	139350,6	143418,1	141286,3	134344,1	129033,9	124727,4	120034,6	103753,2	127714,8
1997	101102	102884,4	102863,4	102716,5	105244,6	108171,6	104851,9	103648	102295,8	98454,3	95432,3	94492,6	101846,5
1998	96026,8	99308	98974	97925,2	99019,3	99961,7	102830	106360	113220,8	116119,5	113557,6	105210,1	104042,8
1999	106443,4	106236,1	106371,2	107392,7	107767,8	108262,4	110903,6	112589,7	113692,4	113918,4	107612,6	100797,8	108499
2000	98834,9	96918,8	102283,4	103949,5	103730,7	104503,4	105698,7	106559,5	108863,8	108571,8	103643,6	93319,9	103073,1
2001	95431,9	99323,7	99180,7	99700,7	100397,2	101439,2	106961,1	109815,6	106419,5	103490,8	104571,8	103087,5	102485
2002	102196,9	105826,7	105540										104521,2

Cuadro N°5.2-2
Tipo Mercado: PRECIOS MAYORISTAS
Producto: PAPA (SACO 80 KILOS)
Unidad: $/TONELADA
Fuente: ODEPA. Elaborado con informacion del INE
Precios: REALES con el IPC de 03/2002

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Prom
1975	82545,5	98036,1	88113,2	76464,3	78337,9	71216,3	81329,3	107773,9	176361,8	240794	238979	128038,3	122332,5
1976	127099,3	112439,4	117958	116826,7	149011,5	170694,3	173106,5	195792,4	196312,2	164088,1	78995,1	41826,9	137012,5
1977	50983,8	75936,7	101191,2	105611,8	106257	100638,2	93485,7	90844,5	85571,1	84738,4	89244	61786,5	87190,8
1978	48695,9	56841,7	60911,8	62931,2	70275,5	68883,9	73290,3	75141	84604,1	96973,9	88413,5	68630	71299,4
1979	83566,8	91781,4	113274,8	125742,9	139845,9	131619,7	132818,2	136732,2	153861,7	134056,2	111362,9	91466,9	120510,8
1980	85473,9	74600,3	80990,7	99411,9	112544,9	106607,6	112989,5	117211,6	127128,9	153094,9	151023,4	111117,6	111016,3
1981	99225,2	85423,9	80916,8	76744,1	87502,1	92579,5	92721,2	92455	96480,6	89235,8	72426	67627	86111,4
1982	85252	89658,4	86795,4	88402,1	90644	91564,8	90860,9	91680	114080,1	161427,3	187690,6	164155,8	111850,9
1983	126839,7	110747,3	87545,8	91763,5	124483	137112,3	144526,3	171413,9	198733,9	203026,7	176261,7	106800,6	139937,9
1984	69608,7	65899,8	87479,9	97271,2	111827,7	99003,3	103843,2	107890,3	103324,1	85132	75744,2	55252	88523
1985	58769,6	79492,1	62453,5	66247,8	60990,9	64050,1	61704,9	64004,1	78949,5	82507,3	87552,2	70457,7	69765
1986	85421,8	98890,1	86869,8	97437,1	104364,1	106006,9	138865,4	185237,1	186536,3	209411	171588	146782,5	134784,2
1987	99023,5	92240,7	103294,4	123589	126248,4	133392,7	151867,4	181560,3	216253,5	247747	251249,1	105441,9	152659
1988	53277,7	47196,5	56003,3	60616,7	63067	69416,6	83322,1	83188,4	86790,2	85534,6	69248,3	56610,5	67856
1989	58230,9	83875,3	100275,1	96400,6	95524,7	92303,5	97321,4	109114,5	118518,9	146691,3	164976,2	153723,3	109746,3
1990	148000,2	114225,7	92910,2	96609,3	90180,4	109614,5	127779,5	154049,2	164218,2	149420,9	114239,6	52703,5	117829,3
1991	57885,1	78947,7	98741	106138	104202,1	106049,6	108408,2	108601	109539,5	123854,1	141729,4	116098,2	105016,2
1992	103720,8	107189,8	103185,5	100658,6	99074,6	92349	89342,3	92676,8	100828,3	89256,2	80112,8	77252,6	94637,3
1993	52180,8	51715,8	56355,8	66611,8	92126,7	75152	84007	107903,3	109992,4	105359,2	101297,1	94377,8	83090
1994	77000,5	62374,2	63830,3	62044,5	74435,5	90355	93353,5	99924,3	117699,7	131582,8	181368,8	118510,2	97706,6
1995	114954,8	97810,5	92104,4	74881,1	78004,4	83679,6	118233,2	163530,4	198617,5	182629,2	144039,2	96318,8	120400,2
1996	71836,4	125680,9	124649	159701,5	145854,9	155095,2	119705,5	98512,3	102116,9	89480,6	78543,9	66456,9	111469,5
1997	65838,7	58203,3	52080,5	53197,6	63234,2	70142	74457,6	77402	83620,7	109558,8	157695,6	177411,3	86903,5
1998	146601,6	100110,2	84753,7	86430,6	87592,2	96217,4	111195,8	118830,3	152885	182471,1	115716,4	64045,6	112237,5
1999	51046,8	57004,9	66171,4	57852,9	56648,3	67723,5	77639	80299,9	89995,9	96007,5	97668,3	89412,9	73955,9
2000	105819	80423,7	77451,8	75938,9	70049,3	72091,5	91404,1	88947	11078,6	108596,8	117484,6	78934,9	81518,4
2001	72525,4	62113,1	58663,5	55411	53738,5	63986,6	73068,4	83131,1	89373,8	87120	101232,1	92078,3	74370,1
2002	67285,7	66795,1	88596,2										74225,7

Cuadro N°5.2-3
Tipo Mercado: PRECIOS MAYORISTAS
Producto: AVENA BLANCA Y RUBIA
Unidad: $/TONELADA
Fuente: ODEPA. Elaborado con informacion del INE
Precios: REALES con el IPC de 03/2002

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Prom
1975	71778,7	76991,7	76251,8	77165,8	66541,8	60609,6	69314,7	80618,3	73807,8	89581,1	99367,5	92781,4	77900,9
1976	97984,1	105570,9	103059,2	110119,5	104809,3	97354,2	111777,8	113052,3	105050	98440,5	94817,8	107103,8	104094,9
1977	119742,6	113150,7	118490,9	104118	100283,6	101271,2	101526,6	104080,4	109803,6	105378	106666,1	103437,3	107329,1
1978	101591	99200,2	112442,6	115843,5	113446,5	111200,1	108469,6	105511,1	170012,2	176910	174570,9	145514,6	127892,7
1979	134576,4	114599,5	123851,7	130378,6	127175,4	116594,5	120290,2	118206,2	118676,4	115519	111635,5	106190,7	119807,9
1980	95265,3	89143,1	79175,9	83864,1	80558,8	77101,6	79518,4	80997,9	83606,6	84268,3	79890,9	82365,8	82979,7
1981	83544,5	81152,7	88868,6	103953,4	105005,3	130703,8	132183,4	126078,6	124924,1	140992,1	150938,5	136910,2	117104,6
1982	92107,4	88425	85831,4	85917,2	86352,9	92383,1	97059,8	97158,5	108189,7	120442,5	122122,1	123462,5	99954,3
1983	102455,3	102334,3	92504	92400	103803,4	102211	100290,8	107193,2	111266,4	108636	107214	106542	103070,9
1984	109139,5	100389	93554,4	94321,5	97440,4	98308,9	98693	101338,4	114545,6	111448,8	113840,3	108692,5	103476
1985	93089,9	77481	80386,4	75318,8	80251,2	77400,1	77941,2	78770,5	77824	76668,7	75461	74516	78759,1
1986	75362,3	80910,1	82438,6	92061,2	100750,4	107982,2	118655	118559	119705,5	117955,2	126444,8	114780,7	104633,7
1987	122121,1	94152	115790,5	119910,3	122579,9	123942,1	124071,1	124468,1	122143,8	117211	117008,3	116625,9	118335,4
1988	87837,9	91489,1	89799	96856,5	94481	97750,5	120579,2	115818,9	114737,2	118582	101830,4	110637,1	103366,6
1989	95298,4	100468,5	98590,5	100646	98825,4	97566,4	100066,2	106486,8	108789,4	104481,6	85941,8	75540,3	97725,1
1990	80349,6	82631,1	80345,7	84428,9	83022,3	84090,2	83623,3	82750,7	79775,8	77377	73869,2	71860,4	80343,7
1991	65400,1	59306	63741,6	67252,4	67790,9	71883,3	83295,8	92518,6	98065,8	100836,1	101432,2	100066,4	80965,8
1992	76257,8	71752,3	75946,8	89744,3	98597,6	96713,7	95774,6	94426,4	94198,8	89981,6	87505,5	86528,7	88119
1993	83644,5	68271,1	65923,4	67083,2	66499,3	67559	67652,9	66623,2	65856,5	64759	65782,6	66729,3	68032
1994	65584,2	64318,3	64877,8	73297,4	78038,5	79997,2	78953,2	78302,5	79352	79983,3	81585	83742,4	75669,3
1995	77545,7	72103,3	73968,2	77024,2	76651,5	77356,4	78065,5	79551,4	83345,1	88348,9	91504,1	92247,4	80642,6
1996	78681,7	83352,3	91954,6	95625,4	98063	95339,7	92168,9	89467	87889,6	85268,4	80780,5	75030,8	87801,8
1997	65656	62044,6	58612,3	57771,3	57003,5	56402,6	54782,3	52113,7	51364,6	49852,1	50131,4	50777,6	55542,7
1998	51571,9	51903,2	51698,7	52281,4	52890,6	54194,1	54911,1	57063,3	59864,1	63062,6	64275,8	68107,6	56818,7
1999	66883,9	69987,6	72756	75513	77696,9	79936	80557	80474,1	81378	82508,3	81625,2	79254,4	77380,9
2000	61902,2	63699,6	65034,4	66191,9	69132,7	69216,4	68966,4	69911	71176,1	71856,5	71696,9	70502,9	68273,9
2001	64419,4	65329,3	62813,7	61599,4	60824	61166,4	63107,5	64160,1	65317,7	66150	66776,9	66983,8	64054
2002	65792	67334,2	70610										67912,1

Cuadro N°5.2-4
Tipo Mercado: PRECIOS A PRODUCTOR
Producto: BOVINO DE CONSUMO S/E
Unidad: $/KILO
Fuente: ODEPA. Elaborado con informacion de la Feria Tattersall Santiago
Precios: REALES con el IPC de 03/2002

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Prom
1975													
1976													
1977													
1978													
1979													
1980													
1981													
1982	496,2	508,4	494,9	460,5	439,7	491,7	530,5	588,3	649,4	609,8	503,9	457,7	519,3
1983	456,3	466,4	457	457,1	456,1	499,6	574	593,1	586,6	554,7	528,5	500,4	510,8
1984	500,2	535,6	583,5	590	565,6	597,7	670,6	711,5	803,4	712,9	641,1	623,4	628
1985	656,9	682	656,8	639,4	641,6	745,4	772,2	730	696,2	644,5	639	637,9	678,5
1986	679,7	707,2	694,3	691,9	702,6	792,1	806	831,6	887,9	838,5	836,2	828,1	774,7
1987	814,2	804,9	771,9	782,8	798,7	808,1	847,1	875	856,3	808,6	755,9	726,3	804,1
1988	702,5	722,6	710,8	714,5	689,8	716	768,3	790	839,5	831,6	772,2	774,2	752,7
1989	741	733,8	684,5	674,9	677,2	732,5	726,6	790,3	796,5	743,7	661,4	653,2	718
1990	637,3	643	632,9	613,7	614,5	630	639	663,1	649,6	583,1	565,5	561,6	619,4
1991	590,8	612,8	616,3	662,1	692,7	763,7	841,9	834,1	845,2	878,1	839,2	785	746,8
1992	834,3	860,5	829,5	823,8	770,7	782,7	764,9	787	795,6	770,8	701,7	704,9	785,5
1993	691,6	676,2	663,5	644	620,9	668,8	675,2	718,9	732,7	681,7	641,8	638,9	671,2
1994	578,6	590,2	585,5	616,3	578,3	632	618,7	643	605	593	562,3	541,8	595,4
1995	569,1	555	545,4	570,1	543,8	556	573,9	597,1	620,7	617,1	592,5	541,2	573,5
1996	512,9	581,7	555,7	535,5	520,7	511,7	496,8	526,7	539	499,5	451,5	422,9	512,9
1997	402	456,7	428,2	414,4	447,4	474,5	527,8	607,4	631,7	530,5	485,4	479,3	490,4
1998	485,2	479,3	495,2	529,8	539,4	561,2	557,3	533,6	519	480,6	449,3	421,7	504,3
1999	437,9	414,4	441	439	433,4	450,9	461,2	488,3	506,8	541,2	460,4	448,4	460,2
2000	457,5	464,4	443,3	438,1	430,9	446,1	471,8	506,4	525,2	551,1	473,9	437,8	470,5
2001	465,8	465,4	429,6	422,8	424,3	478,7	532,1	580,1	518,2	498,7	458,1	447,4	476,8
2002	438,8	434,3	439,7										437,6

Cuadro N°5.2-5
Tipo Mercado: PRECIOS A PRODUCTOR
Producto: CORDERO
Unidad: $/KILO
Fuente: ODEPA. Elaborado con informacion de la Feria Tattersall Santiago
Precios: REALES con el IPC de 03/2002

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Prom
1975													
1976													
1977													
1978													
1979													
1980													
1981													
1982	528,8	483,8	536,4	456,7	448,6	481,3	435,6	441	484,3	294,5		274,4	442,3
1983	412,3	465,9	488,7	499,1	520,1	486,3	445,8	407,9	417,7	450		356,6	450
1984	540,8	553,4	578,3	569,4	529,6	574,2	572,2	629,3	626,7	534,7		560,8	569,9
1985	596,8	619,7	593,6	623,5	569	584,3	583,4	562,4	430	305,4	458,6	533,1	538,3
1986	545,2	537	577,7	541,6	541,2	657,4	496,6	608,1	534,6	377,4	553,4	601,7	547,7
1987	708,3	610,5	661,7	560	654,7	677,1	605,1	653,1	656	471,6	564,9	563,8	615,6
1988	636,8	692,2	626,8	665,4	750	690,9	666,1	711	705,1	532,2	606,3	841,7	677
1989	733,7	712,9	765,9	786,7	733,3	708,7	696,6	831	773,7	472,1		481,4	699,6
1990	612,9	672,1	638,7	653,9	775	461,3	797,9	761,2	652,1	541,2	392,7	479,5	619,9
1991	543,9	495	510,2	486,3	577,1	655,8	668,9	689,7	613,6	625,6	742,2	748	613
1992	715,4	686,2	663,3	668,5	743,8	628,7	845,6	697,5	762,4			562	697,3
1993	647,6	642,3	701,3	586,7	771,9	699,3	718,9	508,1	500,4			555,9	633,2
1994		663,2	649,7	663,9	686,1	624,5	665,5	612,8	402,3	476	441,8	549,6	585
1995		603	638,6	700	621,8	694	756,6	587,1	489,5	527,8			624,3
1996	641,8	649,4	585,5	648,1	688,1	636,6	674,8		525,9	414,4	245,6	465,2	561,4
1997	513,2	578,6	672	606	651,7	602	373,9	591,9	524,1	474,5	555,9	538,9	556,9
1998	533,7	591,8	487,6	537,7	669,3	693,1	576,8	302,2	585,1	445,9	485,4		537,2
1999	493,5	482,6	545,5	457,1	511,9	562,7	612,2	503,2	717,6	497,7		377,2	523,8
2000		702,7	541,5	473,8	527,7	485	560,8	633,8	606,4	559,9	454,1	540,6	553,3
2001	433,4	600,2	529,2	595,7	627,7	675,1	698,8	557,3	610,7	504,7	523,7	582,9	578,3
2002	581,9	565,3	704,9										617,4

ANEXO 5

ANTECEDENTES BIBLIOGRÁFICOS

ANEXO 5

ANTECEDENTES BIBLIOGRÁFICOS XI REGIÓN

1. Análisis Uso Actual y Futuro de los Recursos Hídricos de Chile. IPLA. DGA, 1996.

2. Catastro de Viñas, SAG, 1999.

3. Censo Nacional de Población y Vivienda. INE, 1992.

4. Diagnóstico del Problema de Drenaje en Varias Regiones de Chile. AC Ingenieros Consultores. DOH-MOP, 1993.

5. Investigación Zonas de Riego Lago General Carrera XI Región. MN Ingenieros DOH, 1994.

6. Investigación Zonas de Mal Drenaje XI Región, DOH – ICC CONIC, 1993.

7. Perspectivas de Desarrollo de los Recursos de la Región del General Ibáñez del Campo. Iren-Corfo, 1979.

8. Proyección de Población I.N.E./CELADE.

9. VI Censo Nacional Agropecuario, I.N.E. 1997.

10. Zonificación de Distritos Agroclimáticos, CIREN CORFO.